

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ



Azərbaycan xalqının Ümummilli Lideri
Heydər Əliyevin anadan olmasının
101-ci ildönümünə həsr olunmuş

**TƏTBİQİ RİYAZİYYATIN
MÜASİR PROBLEMLƏRİ**

mövzusunda

XXIV RESPUBLİKA ELMİ KONFRANSININ

MATERİALLARI

Bakı, 14 may 2024-cü il

Bakı – 2024

Azərbaycan xalqının Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 101-ci ildönümünə həsr olunmuş “Tətbiqi riyaziyyatın müasir problemləri” mövzusunda XXIV Respublika elmi konfransının materialları. Bakı, 14 may 2024-cü il. Bakı: Bakı Dövlət Universiteti, 2024 - 456 s.

TƏŞKİLAT KOMİTƏSİ

Sədr:

Məhəmməd Mehdiyev Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin dekanı

Sədr müavini:

Yusif Məmmədov Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin Riyazi-fizika tənlikləri kafedrasının müdiri

Üzvlər:

Abbas Mehdiyev Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin tədris işləri üzrə dekan müavini

Səadət Əliyeva Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin Riyazi kibernetika kafedrasının dosenti

Pərvin Əlizadə Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin doktorantı

Camirzə Ağacanov Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin doktorantı

Səbinə Əzizova Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin II kurs magistrantı

Həqiqət Əliyeva Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin I kurs magistrantı

PROQRAM KOMİTƏSİ

Sədr:

Rafiq Tağıyev

Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin
Optimallaşdırma və idarəetmə kafedrasının müdiri

Üzvlər:

Ələkbər Əliyev

İnformasiya texnologiyaları və proqramlaşdırma
kafedrasının müdiri

Həmzağa Orucov

Tətbiqi riyaziyyat kafedrasının müdiri

Kamil Mənsimov

Riyazi kibernetika kafedrasının müdiri

Mübariz Xəlilov

İnformatika kafedrasının müdiri

Fərhad Mirzəyev

İqtisadi kibernetika kafedrasının müdiri

Rövşən Əliyev

Əməliyyatlar tədqiqi və ehtimal nəzəriyyəsi
kafedrasının müdiri

Ramiz Əhmədov

Tətbiqi analizin riyazi üsulları kafedrasının
dosenti

Zakir Xankişiyev

Riyazi fizika tənlikləri kafedrasının dosenti

Saleh Əhmədov

Riyazi fizika tənlikləri kafedrasının dosenti

Aytac Kərimova

Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin
tyutoru

ABOUT METHODS FOR ASSESSING ECONOMIC DIVERSIFICATION

Ş.A.Abbasova, G.T.Orucova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
sh.abbas@mail.ru , gulsabahorucova0@gmail.com

Abstrakt: *The paper discusses various approaches for assessing economic diversification. Diversification is the process of expanding and balancing different sectors of the economy, reducing dependence on one industry or sector. To assess diversification, various indices are proposed in the economic literature: Theil, Herfindahl-Hirschman, entropy index, etc. A set of measures, ranging from supporting the production of export-oriented products to simplifying the procedures for their sale, will become the foundation for the implementation of plans to diversify the republic's economy.*

Key words: *diversification, index, economic growth.*

The problem of achieving sustainable economic growth is a priority for every government. One of the ways to achieve this goal was the diversification strategy, which has become widespread since 2000. Diversification is the process of expanding and balancing different sectors of the economy, reducing dependence on one industry or sector. At the same time, countries reduce the risks arising from economic crises and fluctuations. A successfully diversified economy spreads risks between many sectors, reduces their impact on a particular sector, helps create a stable economic environment, and minimizes the probability of major shocks. In this case, a country may reduce its share in one industry or sector. This not only helps spread the risks of the economy, but also takes into account innovation, competitiveness and sustainability. However, it is important to assess the level of risk associated with economic diversification. While diversification can offer many benefits, there are also risks associated with moving resources and investments between sectors. Considering these risks and implementing effective risk management strategies is essential to successful diversification. Assessing the effectiveness of diversification processes requires a comprehensive analysis of various factors, such as industrial concentration, gross domestic product, investment flows, trade dynamics, etc. By effectively managing the potential risks associated with diversification and spreading risks across different sectors, countries can minimize their vulnerabilities and improve

the sustainability of economic growth. World experience shows that diversification is a factor influencing the revival of the economy, its dynamic development, strengthening and ensuring its sustainability. At the same time, this process allows us to get rid of the one-sided development of the economy, that is, the so-called “Dutch syndrome” [2].

The question arises: how to assess the degree of economic diversification. To assess diversification, various indices are proposed in the economic literature: Theil, Herfindahl-Hirschman, entropy index, etc. The Theil index is mainly used as an indicator of social inequality along with the Ginny index, which reflects the degree of monopolization and measures market concentration:

$$TI = \sum_{i=1}^n \frac{Y_i}{Y} \ln \frac{Y_i}{Y/n},$$

where Y_i - indicator of economic activity in the i sector, Y - total economic activity. Economic activity can be the volume of output or a measure of employment. This index varies from 0 to $\ln(n)$. The greater the value of the Theil index, the higher the level of diversification of the economy.

Economists for calculating the level of diversification most prefer the Herfindahl-Hirschman index, which in the economic literature is used for measuring the degree of market monopolization: [1]

$$HHI = \sum_{i=1}^n S_i^2,$$

where S_i is the share of economic activity in the i sector of the economy. The HHI index varies from 0 to 1. If the index is equal to 1, this means that the economy is represented by one industry. The closer the index value is to 0, the higher the level of economic diversification. The value of the Theil index varies from 0 to 1. If the level of diversification is high, then the index tends to zero.

The entropy index is calculated using the formula:

$$EI = \sum_{i=1}^n S_i \ln \frac{1}{S_i} = - \sum_{i=1}^n \ln S_i,$$

where S_i is the share of economic activity in the i sector of the economy. If the entropy index is 0, the level of diversification is the lowest. This means that economic activity is concentrated in only one industry. When economic activity is evenly distributed between industries, the entropy index reaches its maximum value. To assess the impact of the level of diversification on economic development it is necessary to consider the regression dependence $Y=f(x)$, where x means the level of diversification, Y - gross domestic product (GDP) per capita.

To determine the dependence of the country's economy on the provision of resources, various methods are used, the most common of which are the following: assessing the share of nature resources in total

production; depending on the export of resources; increasing the share of natural resource rent in government spending. The sum of these estimates characterizes the measure of nature resource dependence of the country's economy [3].

The global economic crisis that began in 2008 showed the dependence of our economy on world oil prices. In this regard, the state adopted a new development strategy - economic diversification, the main essence of which is to direct oil revenues to the development of the non-oil sector. Despite all the current economic difficulties, the country has favorable conditions for implementing a diversification strategy. A set of measures, ranging from supporting the production of export-oriented products to simplifying the procedures for their sale, will become the foundation for the implementation of plans to diversify the republic's economy.

Reference

1. Н.Н.Михеева Структурные факторы региональной динамики: измерение и оценка Пространственная экономика, 2013, № 1, 11–32 с.
2. V.İ.Bayramov Azərbaycanca iqtisadiyyatın diversifikasiyasının maliyyə təminatının gücləndirilməsi məsələləri. Bakı, Qanun nəşriyyatı, 2018, 352 s.
3. B.Trendle, G.Shorney The effect of industrial diversification on regional economic performance Australasian Journal of Regional Studies. 2003, № 9 (3). 355–369 pp.

ROBOTEXNİKA VƏ SÜNİ İNTELLEKTİN TƏTBİQİ

S.A.Abbaszadə

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
sarkhan.abbaszadeh@gmail.com

Xülasə: *Müasir dövrün tələblərinə uyğun olaraq süni intellektin istifadəsi kütləvi şəkildə yayılmağa başlamışdır. Hazırda bir çox sahələrdə süni intellekt alətlərindən intensiv şəkildə istifadəni müşahidə etmək mümkündür. Hətta buna nümunə kimi son vaxtlar hər kəsin istifadə etdiyi ChatGPT alətini göstərmək olar. Bu məqalə də robotexnika və süni intellektin fərqindən, robotexnika ilə süni intellektin istifadəsinin hansı sahələrə təsirindən, robotexnika ilə süni intellektin istifadəsinin maraqlı tərəfləri haqqında araşdırmalara və nəticələrə fokuslanacaq.*

Açar sözlər: *süni intellekt, robotexnika, avtomatlaşdırma.*

Süni intellekt, insana bənzər davranışları görmək, anlamaq, idarə etmək və yadda saxlamaq funksiyalarını, insanlar kimi davranan intellektual kompüterlər yaratmağa kömək edən kompüter elmləri və mühəndisliyinin bir sahəsidir. Artıq süni intellektsiz bir həyatı təsəvvür etmək çətindir.

Robototexnika, müəyyən tapşırıqları alqoritmik olaraq avtonom şəkildə yerinə yetirmək üçün dizayn edilmiş maşınlardır. Bu tapşırıqlar təkrarlanır və əlavə “bilik” tələb etmir; Ona görə də süni intellektdən istifadə etməyə ehtiyac yox idi. Ancaq günümüz texnologiyasında robotlar mürəkkəb tapşırıqları yerinə yetirməli olduqda bu zaman süni intellektə tələb yaranır. Son illərdə süni intellektin robototexnika sahəsində tələb olması qaçınılmaz hal almağa başlayıb.

Süni intellekt və robototexnika haqqında ilkin məlumatları aldıqdan sonra aralarındakı fərqi də anlamaq daha asan olur. Süni intellekt dedikdə daha çox ağıllı mikrokontroller, robototexnika dedikdə isə zəkaya gərək duymadan təkrarlanan tapşırıqları yerinə yetirməyə proqramlanmış mikrokontroller nəzərdə tutulur.

Əksər robotlar ağıllı deyillər, lakin bu gün şirkətlər proseslərin avtomatlaşdırılması ilə yanaşı, intellektual avtomatlaşdırma da axtarırlar. İstehsal və ya istehsal üçün ən yaxşı qərarları qəbul etmək üçün məlumatları ağıllı şəkildə toplaya, emal edə və icra edə bilən mobil, avtonom robotlara qarşı müəyyən bir tendensiya var. Müasir dövüdə sadəcə ağır və təkrarlanan işləri görə bilən robot artıq kifayət etmir.

Müasir robotların dəqiqliyi və səmərəliliyi sayəsində onlar demək olar ki, bütün sənaye sahələrində geniş tətbiq sahəsinə sahibdirlər.

Robotlar səhiyyə sahəsini müxtəlif təsirlər göstərərək inkişafa doğru dəyişdirirlər. Onlar həkimlərə əməliyyatları daha dəqiq yerinə yetirməkdə, ətrafların protezi kimi istifadə etməkdə, xəstələri müalicə etməkdə və s. kimi geniş imkanlar yaradırlar. Buna misal olaraq cərrahlara ürək, baş, boyun və digər incə nahiyələri əhatə edən mürəkkəb əməliyyatları yerinə yetirmək üçün istifadə edilən Da Vinçi cərrahiyyə sistemini göstərmək olar. Minimal invaziv prosedurları yerinə yetirmək üçün konsolda həkimin əl hərəkətlərini tərcümə edərək bunu edir. Süni intellekt vasitəsilə pasient haqqında əldə olunan datalara əsasən daha dolğun diaqnoz qoymaq olur. Buda prosesi sürətləndirir və daha ağır xəstəliklərin müalicə olunmasına imkan yaradır.

Kənd təsərrüfatında əkin, əlaq otları, məhsul yığımı və s. bir çox təkrarlanan tapşırıqlar fermerlər üçün vaxt və resurs itkisidir. Bu zaman robotlar tərəfindən daha yaxşı idarə olunmağa ehtiyac yaranır. Buna misal olaraq fermalarda əlaq otlarından qurtulmaq üçün istifadə edilə bilən robot eco-Robotix-dir. O, günəş enerjisi ilə işləyir və əlaq otlarını hədəf almaq və püskürtmək üçün qabaqcıl kamera sistemindən istifadə edir. Süni intellektdən isə havanın proqnozlaşdırılması, sudan istifadənin optimallaşdırıl-

ması və məhsulun sağlamlığının monitorinqi kimi əkinçilik əməliyyatlarını optimallaşdırmaq üçün istifadə olunur.

Avtomobil sənayesi 50 ildən artıqdır ki, istehsal prosesinin montaj xətlərində robotlardan istifadə edir. Bu gün avtomobil istehsalçıları montaj, qaynaq, hissələrin çıxarılması, hissələrin köçürülməsi və maşınlara texniki qulluq üçün robot texnikasının tətbiqlərini çox intensiv şəkildə həm istifadə edir həm də araşdırırlar. Məsələn, sürücüsüz avtomobillər kimi robotlar maneələri aşkar etmək və nəqliyyatın hərəkətini proqnozlaşdırmaq üçün süni intellektdən istifadə edirlər. Bu zaman ML alqoritmləri naviqasiya qərarlarını vermək üçün sensorlar, kameralar və GPS məlumatlarından istifadə edir.

Elektron ticarət müəssisələri məhsullarının müştərilərə çatdırılması və ya bir yerdən digərinə daşınması üçün anbarlarda böyük miqdarda yüklərin əl ilə idarə olunması üçün əlavə işçi heyəti tələb edir. Robotlar bu zaman həm tələb olunan işçi heyətini qarşılamağa həm də iş prosesini sürətləndirməyə xeyli kömək etmiş olur. Onlar əsasən anbarlarda sifariş toplama, yüklərin yerinin dəyişdirilməsi və sifarişlərin ləğvi kimi vəzifələri yerinə yetirmək üçün istifadə olunur. Robotlar bu cür yükləri idarə etmək və onları bir yerdən başqa yerə təhlükəsiz şəkildə daşıma kimi vərdişləri əldə edirlər, beləliklə də təkrarlanan fəaliyyətlər üçün insan əməyinə ehtiyac azalır. Süni intellekt bu yüklərin hansı anbarda və ya bölmələrdə yerləşməsi ni analiz edib daha optimal yerləşdirmə və daşınma qərarlarını verə bilər.

Robotlar orduda düşmənin mühafizəsini idarə etmək üçün dron və ya hücum silah sistemləri kimi istifadə olunur. Bəzi məşhur nümunələr pilotsuz hava nəqliyyat vasitəsi yəni PUA olaraq bildiyimiz Bayraktar TB2 dronudur. Tank əleyhinə raketlər və hava bombaları daşımaq gücünə sahib, uzaqdan idarə olunma mərkəzi ilə təchiz edilmişdir. Bu kimi robotlarda süni intellekt vasitəsilə hava proqnozu və düşmən taktikası analiz edilərək optimal döyüş taktikasını tətbiq etmək ilə sürətli qərar verməni həyata keçirmiş olur.

Nəticə. Bu məqalədə süni intellekt ilə robototexnikanın əhəmiyyətini gördük. Müasir dünyada robot texnologiyası həyatın bir çox sahələrində, o cümlədən səhiyyə, hərbi, kəşfiyyat, əyləncə, biznes və müştəri xidmətləri üçün çox vacibdir. Geniş istifadəsini nəzərə alsaq, robotlar inkişaf etdikcə və sənayenin geniş spektrində qabaqcıl yardım təklif etməyə davam etdikcə onların parlaq gələcəyi var.

Ədəbiyyat

1. P.Frank New Laws of Robotics: Defending Human Expertise in the Age of AI
2. M.Melanie Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans
3. https://az.wikipedia.org/wiki/Bayraktar_TB2

4. <https://ecorobotix.com/en/>
5. https://en.wikipedia.org/wiki/Da_Vinci_Surgical_System
6. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667241323000113>
7. <https://www.aiacceleratorinstitute.com/5-use-cases-of-artificial-intelligence-in-robotics/>

ŞƏBƏKƏLƏRDƏ ETİBARLILIQ VƏ İNFORSİYANIN QORUNMASI

H.H.Abdullayeva

(OYU, İnformasiya texnologiyaları və sistemləri mühəndisliyi fakültəsi)
h.abdullayeva2001@gmail.com

***Xülasə:** Təqdim olunan işdə şəbəkələrin informasiya təhlükəsizliyindən bəhs edilmişdir. Burada əsas məqsəd şəbəkələrdə məlumatların qorunması metodlarının və vasitələrinin öyrənilməsi və təhlilidir. Proqramdan sui-istifadənin həyata keçirilməsi zamanı kompüter şəbəkələrindəki potensial təhdidlərin təhlili, informasiyanın qorunması metodlarının və vasitələrinin öyrənilməsi və təhlili, ayrıca bir korporativ şəbəkədə məlumatın qorunması xüsusiyyətləri müzakirə olunmuşdur.*

***Açar sözlər:** şəbəkə , proqram təminatı, lokal şəbəkə, qlobal şəbəkə.*

Strateji əhəmiyyətli sahələrdə aparılan tədqiqatların məxfiliyinin təmin edilməsi, məlumatların düzgün paylanması və müasir cəmiyyətdə tənzimlənməsi zərurəti ilə əlaqədar olaraq, məlumatların qorunmasına ehtiyac var.

Qorunan məlumatlara mülkiyyət predmeti olan və məlumat sahibi tərəfindən müəyyən edilmiş tələblərə uyğun olaraq qorunmağa məruz qalan məlumatlar daxildir [1].

İnformasiya qorunması, qorunan məlumatların sızmasının, qorunan məlumatlara icazəsiz və təsadüfi təsirlərin qarşısını almaq üçün fəaliyyətə aiddir.

Məlumatların qorunmasına ən kəskin ehtiyac, kompüterlərin işlənməsi üçün istifadə edildiyi zaman və gizli və xüsusi xarakterli məlumatların saxlanması zamanı özünü göstərir.

Tələb olunan məlumat qoruma səviyyəsini təmin etmək problemi çox çətin oldu, bunun həlli üçün bütöv bir təşkilati tədbir sisteminin yaradılması və məlumatın qorunması üçün xüsusi vasitə və metodlardan istifadə tələb

olundu. Yəni effektiv informasiya təhlükəsizliyi sistemlərinin inkişafı problemi aktuallaşır.

Kompüter şəbəkələrində işləyərkən informasiya təhlükəsizliyinin əsas problemləri üç qrupa bölünə bilər:

- məlumatın məxfiliyinin pozulması;
- məlumatların bütövlüyünün pozulması;
- məlumat və hesablama sistemlərinin fəaliyyətinin pozulması.

Kompüter sistemlərindəki məlumatların qorunmasının ən perspektivli vasitələri proqramdır. Giriş nəzarəti qaydalarının qurulması ilə qorunan bir sistem modeli yaratmağa, qoruma proseslərini mərkəzdən idarə etməyə, müxtəlif mexanizmləri vahid bir sistemə birləşdirməyə və təhlükəsizlik administratoru üçün istifadəçi dostu bir interfeys yaratmağa imkan verirlər [2].

Kompüter şəbəkələrində məlumatların işlənməsinin aşkar üstünlüklərinə baxmayaraq, onların qorunmasını təşkil etməkdə bir çox çətinlik var:

- genişləndirilmiş nəzarət zonası - bu səbəbdən ayrı bir alt şəbəkənin administratoru əlindən kənarında olan istifadəçilərin fəaliyyətinə nəzarət etməlidir;

- bilinməyən ətraf - şəbəkələr asanlıqla genişlənir və bu, şəbəkənin dəqiq sərhədlərini müəyyənləşdirməyin çox vaxt çətin olmasına gətirib çıxarır, eyni qovşaq müxtəlif şəbəkələrin istifadəçiləri üçün əlçatan ola bilər;

- müxtəlif proqram və avadanlıqların istifadəsi - bir neçə sistemin bir şəbəkəyə qoşulması bütün sistemin zəifliyini artırır, çünki hər sistem öz təhlükəsizlik tələblərini yerinə yetirmək üçün konfigurasiya olunur, bu da digər sistemlərdəki tələblərlə uyğun gəlməyəcəkdir;

- Sistemə girişin idarəedilməsində və idarə edilməsində mürəkkəblilik - şəbəkəyə bir çox hücumlar müəyyən bir düyünə fiziki giriş əldə etmədən uzaq nöqtələrdən həyata keçirilə bilər. Belə hallarda cinayətkarı müəyyənləşdirmək ümumiyyətlə çox çətindir; [3]

- birdən çox hücum nöqtəsi - şəbəkələrdəki eyni məlumat dəsti bir neçə ara qovşaqlardan ötürülə bilər və bu qovşaqların hər biri mümkün bir təhlükə mənbəyidir. Bundan əlavə, əksər şəbəkələrə dial-up xətləri və bir modem istifadə edilə bilər ki, bu da mümkün hücum nöqtələrinin sayını xeyli artırır. Bu metodu tətbiq etmək çox asandır və nəzarət etmək də çətindir, buna görə də ən təhlükəli üsul hesab olunur. Şəbəkədəki həssas yerlər həm də rabitə xətləri və müxtəlif növ rabitə avadanlıqlarıdır: signal gücləndiriciləri, təkrarlayıcılar, modemlər və s.

Şəbəkələrin qorunması probleminin mahiyyəti onların ikili olması ilə bağlıdır. Bir tərəfdən, şəbəkə, məlumatların işlənməsi üçün vahid qaydalara sahib olan vahid bir sistemdir, digər tərəfdən, hər birinin özünün məlumat

emalı qaydalarına sahib olan ayrı sistemlər toplusudur.

İnformasiyanın qorunması metodu: informasiyanın qorunmasının müəyyən prinsip və vasitələrinin tətbiqi qaydası və qaydaları.

İnformasiya təhlükəsizliyi dedikdə: məlumatları qorumaq üçün dizayn edilmiş və ya istifadə olunan hardware, proqram təminatı, maddə və material.

Kompüter şəbəkələrində məlumatların qorunmasını təşkil etmək üçün vacib bir məsələ istifadə edilməsinə mane olan qorunma üsulları və vasitələrinin təsnifatıdır. İnformasiyanın qorunmasını təmin etmək üsulları aşağıdakılardır: tənzimləmə, maneə törətmək, məlumatın maskalanması, viruslara qarşı mübarizə, giriş nəzarəti, məcbur etmə və cazibə.

Maneə, təcavüzkarın qorunan məlumatlara yollarının fiziki olaraq bloklandığı, məsələn avadanlıqlara, saxlama mühitlərinə və s.

Tənzimləmə məlumatın işlənməsi prosesinin bütün aspektlərini müəyyənləşdirən təşkilati tədbirlər sisteminin həyata keçirilməsindən ibarətdir.

Bu metod informasiyanın avtomatlaşdırılmış işlənməsi, ötürülməsi və saxlanması üçün ona icazəsiz daxil olma ehtimalının minimuma endirildiyi şərait yaradır [4].

Giriş nəzarəti - bu məlumat qoruma metodu təşkilatın avtomatlaşdırılmış informasiya sisteminin bütün mənbələrinin istifadəsini tənzimləyir və aşağıdakı qoruma funksiyalarını özündə birləşdirir:

- məlumat sisteminin istifadəçilərinin, işçilərinin və resurslarının müəyyənləşdirilməsi, yəni hər bir obyektə fərdi identifikator təyin edilməsi;
- identifikasiya, yəni təqdim etdiyi identifikator tərəfindən bir obyektin və ya predmetin həqiqiliyini müəyyənləşdirir;
- qeydiyyatdan keçmək və ya başqa sözlə qorunan mənbələrə edilən zənglərin qeydiyyatı;
- müəyyən edilmiş qaydalara uyğun olaraq həftənin gününə, günün vaxtına, tələb olunan mənbələrə və prosedurlara uyğunluğunu yoxlamaq kimi səlahiyyətlərin yoxlanılması;
- müəyyən edilmiş qaydalar çərçivəsində icazə və iş şəraitinin yaradılması;
- icazəsiz hərəkətlərə cəhd.

İnformasiya maskalanması, şifrələnmə yolu ilə məlumatların qorunması metodudur. Şifrələmə mexanizmləri, məlumatların maqnit mühitdə işlənməsində və saxlanılmasında getdikcə daha çox istifadə olunur. Məlumatların şəhərlərarası rabitə kanalları üzərindən ötürülməsi zamanı yalnız bu metod etibarlıdır [5].

Viruslara qarşı mübarizə təşkilati tədbirlərin və antivirus proqramlarının kompleks istifadəsini əhatə edir. Həyata keçirilən tədbirlərin

məqsədi informasiya və hesablama sisteminə yoluxma ehtimalını azaltmaq, məlumat infeksiyalarının nəticələrini azaltmaq, virusları lokallaşdırmaq və ya məhv etmək, məlumatları bərpa etməkdir.

Məcburiyyət, istifadəçilərin və sistem işçilərinin inzibati, maddi və ya cinayət məsuliyyəti təhdidi altında qorunan məlumatların işlənməsi, istifadəsi və ötürülməsi qaydalarına riayət etmək məcburiyyətində qaldıqları məlumatların qorunması metodudur.

Təşviq, müəyyən əxlaqi və etik standartlara riayət etməsi səbəbindən sistem istifadəçilərini müəyyən edilmiş qaydaları pozmağa təşviq edən məlumatların qorunması metodudur.

Ədəbiyyat

1. Т.А.Биячуев Безопасность корпоративных сетей. Под ред. Л.Г.Осовецкого СПб: СПб ГУ ИТМО, 2009, 420 с. ISBN: 5-279-02549-6.
2. М.А.Борисов, И.В.Заводцев, И.В.Чижов Основы программно-аппаратной защиты информации: Книжный дом Либроком, 2012, 376 с.
3. А.В.Гордеев Операционные системы: Учебник для вузов. 2-е изд. СПб.: Питер, 2009, 416 с.
4. Журнал «CHIP» №12 декабрь, 2011.
5. Журнал сетевых решений LAN декабрь, 2010.

LAYİHƏNİN PROQRAMLAŞDIRILMASI: PROQRAM TƏMİNATI LAYİHƏLƏRİNDƏ ƏN YAXŞI TƏCRÜBƏLƏR

Q.V.Abizadə

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
abizade.qudret@gmail.com*

***Xülasə:** Bu günlərdə layihələrdə proqram təminatının idarə edilməsi məsələlərində bir çox qarışıqlıqlar mövcuddur. Layihənin hazırlanması zamanı şirkət idarəçiləri böyük rol oynayır. Bunu nəzərə alaraq proqram təminatının qurulması zamanı əməl olunmalı qaydalar və alınan risklər mütləq nəzarətdə olmalıdır. Bu işdə layihələrdə proqram təminatının uğurla yaradılması və inkişaf etdirilməsi tədqiq edilir.*

***Açar sözlər:** back-end, arxitektural dizayn nümunəsi, back-end'in*

layihələrdə tətbiqi, proqram təminatı layihələri.

Proqram təminatı gün keçdikcə daha da inkişaf edir və sürətlə dünyanın hər tərəfinə yayılır. Bir çox sahələr artıq idarəetməni, daxili işləri və qərar qəbul etmə sistemlərini məhz proqram təminatları vasitəsi ilə edirlər. Bu sistemlər şirkət daxili layihələr və ya əməkdaşlıqlar çərçivəsində tətbiq olunur.

Şirkət daxili proqram təminatı layihələrinin hazırlanması zamanı düzəlişlər etmək çox çətindir. 2004-cü ildə Standish Group International tərəfindən aparılan bir araşdırma, proqram təminatı layihələrinin 53%-nin gecikdirildiyini və ya büdcədən artıq olduğunu, 18%-nin isə tamamlanmadığını və ya dəyişdirildiyini göstərdi. Layihələrin cəmi 29%-i vaxtında və ayrılmış büdcə çərçivəsində icra olunub. Proqram təminatı layihələrində uğurlu olmağın ən yaxşı yolu düzgün idarəetmə və planlamadan keçir [1,2].

Proqram təminatı layihəsini idarə edilməsini müəyyən etmək üçün əvvəlcə problemə daha geniş baxmaq lazımdır. Layihənin idarə olunması dedikdə tədbirlərin təşkili üçün bilik, bacarıq, arxitektura, alət və üsulları tətbiq etməklə ehtiyacların ödənilməsi başa düşülür. Layihənin idarə edilməsi başlanğıc, planlaşdırma, icra, monitoring, audit və yekunlaşdırma yolu ilə həyata keçirilir [3]. Layihə meneceri layihənin idarə edilməsi üçün fərdi olaraq məsuliyyət daşıyır.

Layihənin idarə edilməsi, resurslardan (vaxt, pul, insanlar, məkan və s.) səmərəli istifadəni təmin etməklə məqsədlərin müəyyən edilməsi və əldə edilməsindən ibarətdir. Buna görə də onu vaxt, maya dəyəri, əhatə dairəsi və qeyri-maddi aktivlər kimi təsnif etmək olar. Layihə meneceri müəyyən edilmiş müddətdə müştəri gözləntilərini qarşılamağı və bu gözləntilərin nə ilə və necə hazırlayacağını planlaşdırmalıdır. O, baş verən proqram təminatının inkişafını təmin etmək üçün həm proqramlaşdırma komandası, həm də biznes tərəfləri ilə işləməlidir.

Risk zərər və ya itki ehtimalı kimi müəyyən edilir. Risklərin idarə edilməsi proqram sənayesində sürpriz faktoru azaltmaq üçün ən yaxşı üsul hesab olunur. Gələcəyi proqnozlaşdırmaq heç vaxt mümkün olmasa da, risklərin idarə edilməsini gələcəkdə yarana biləcək tələləri görmək və bu potensial problemlərin ehtimalını və ya təsirini minimuma endirmək üçün tələb olunan tədbirlər kimi müəyyən edə bilərik. Risklərin idarə edilməsi bir problemin böhrana çevrilməmişdən əvvəl həll edilməsi prosesidir. "Risklərin idarə edilməsi prosesi yalnız proqramlaşdırma yox müxtəlif sahələr üzrə həyata keçirilir [4]. Misal üçün statistika, iqtisadiyyat, psixologiya, sosial elmlər, biologiya, mühəndislik, sistem analizi və əməliyyatlar tədqiqatı sahələrindəki insanlar risklərin idarə edilməsi sahəsində nəzərə alınmaq üçün uyğun nümunələrdir. Proqram təminatı

tərəfində isə misal olaraq back-end tərəfində risk analizi istifadə olunan proqramlaşdırma dili və ya framework'dən asılıdır. Seçilən texnologiyanın open-source olması və ya enterprise həllər üçün olub olmaması yaxşı araşdırılmalıdır. Bu təbii ki bir çox risklərdən yalnız biridir."

Proqram təminatı layihələrinin idarə edilməsində menecerlər, həmişə tipik risk faktorları ilə bağlı özlərinə aşağıdakı sualları verməlidirlər: Hansı risk faktorları onların diqqətini daha çox cəlb edir və risk faktorları çox olduqda riskin azaldılması kimi hansı strategiyalar daha effektivdir?

Bəs proqram menecerləri üçün proqram təminatı layihələri zamanı hansı növ metodlar mövcuddur? Bu metodların ən yaxşılardan biri Feature Driven Development (FDD) metodudur. FDD metodu çevik inkişaf metodlarından biridir. O, funksional proqram təminatına gətirib çıxaran qısa artımlı iterasiyaları idarə edir. FDD ideyası 1997-ci ildə Jeff De Luca tərəfindən irəli sürülmüşdü. O, digər inkişaf üsullarının müəyyən bir zamanda böyük bir layihə hazırlamaq üçün faydalı olmadığını başa düşdükdə bu metodu böyük bir layihədə istifadə etdi. FDD ilə bağlı əsas fikir, iş ehtiyaclarında olan tələb xüsusiyyətləri siyahısına əsaslanaraq proqram təminatının işlənməsini idarə etməkdir. FDD proqram tələblərində gec dəyişiklikləri qəbul edə bilən yüksək adaptiv proqram təminatının inkişaf etdirilməsi üsuludur. FDD-nin əsas diqqəti inkişaf prosesinin bütün mərhələlərində yüksək keyfiyyətli məhsullar təqdim etməkdir.

FDD-nin həyat dövrü: FDD metodunun həyat dövrü beş ardıcıl prosesi ehtiva edir. Bu proseslər son proqram təminatını çatdıracaq artımlı iterativ şəkildə həyata keçirilir. Bu addımlar bunlardır:

a) Ümumi modelin hazırlanması: Bu addımda bütün komanda üzvləri və ekspertlər tələb olunan layihənin ümumi kontekstini və əhatə dairəsini müəyyənləşdirir. Müxtəlif komandalar və ekspertlər tərəfindən bir çox modellər yaradıla bilər, bu modellər nəzərdən keçirilir və tələblərə əsasən layihə üçün ən optimal model seçilir.

b) Xüsusiyyətlər siyahısının yaradılması: Bu addımda ümumi model və tələb sənədləri istifadəçilərin sistemdə ehtiyac duyduğu sistem üçün ümumi xüsusiyyət siyahısını yaratmaq üçün istifadə olunur. Bu xüsusiyyət siyahısı müştəri və biznes mütəxəssisləri tərəfindən nəzərdən keçirilir və sonra təsdiqlənir.

c) Xüsusiyyətə görə plan: Bu addımda yüksək səviyyəli plan yaradılacaq; bu plan əvvəllər təsdiq edilmiş xüsusiyyətlər siyahısından əldə edilmişdir. Plan müştəri üçün prioritet və bu xüsusiyyətlər arasındakı asılılıq əsasında sıfariş ediləcək. Bu planda layihənin əsas mərhələləri üçün cədvəl və hər bir xüsusiyyət üçün ətraflı cədvəl olacaq. Bütün layihə meneceri, inkişaf meneceri və baş proqramçı bu addımda iştirak edir. Baş proqramçı xüsusiyyətləri sinif sahibi adlandırılan xüsusi bir proqramçıya təyin edir.

Xüsusiyyətə görə planda layihə menecmenti üçün proqram vasitələri seçilir və hazırlanan xüsusiyyətə görə plan sonrakı mərhələdə burada yerləşdirilir. Xüsusilə, proqram təminatı tərəfindən, hazırlanmalı olan kodların hansı mühitdə saxlanması və test olunması çox önəmli faktorlardan biridir.

d) Xüsusiyyətə görə dizayn: Bu addım iterativ addımdır; hər iterasiya bir neçə gün davam edə bilər, lakin iki həftədən çox deyil. Baş proqramçı və sinif sahibləri ardıcılıq diaqramlarından başqa hər bir sinif üçün dizayn paketi hazırlayırlar. Bu dizayn paketləri və diaqramları təsdiqlənmək üçün nəzərdən keçirilir.

e) Xüsusiyyətə görə quruluş: Bu addım həm də xüsusiyyət addımı ilə dizaynla eyni iterativ addımdır, bütün təkrarlamalar edildikdən sonra işlənmiş funksiyalar əsas quruluşda dərc olunacaq, sonra yeni xüsusiyyətlər dəsti işə salınacaq və s.

FDD metodundan başqa bir çox metodlar da var və aktiv şəkildə müasir layihələrdə istifadə olunur. Hansı metodun hansı layihəyə uyğun olub olmaması ilkin mərhələdə araşdırılmalı və qərar verilməlidir. Qısaca desək, layihənin proqramlaşdırılması uzun bir yoldur və bu yolu uğurla tamamlamaq üçün düzgün araşdırma və idarə etmək mütləqdir.

Ədəbiyyat

1. Джеймс Шор, Диана Ларсен, Гитте Клитгаард, Шэйн Уорден : Искусство Agile-разработки. Теория и практика гибкой разработки ПО. Питер, 2024, 624 с.
2. Samar Al-Saqqah, Samer S., Heba Abdel-Nabi Agile Software development: Methodologies and trends // International Journal of Interactive Mobile Technologies. 2020, 246-270 p.
3. Jürg Kuster, Christian Bachmann, Mike Hubmann, Robert Lippmann, Patrick Schneider : Project Management Handbook: Agile–Traditional–Hybrid. Springer-Management for Professionals, 2023, 490 p.
4. O.E. Ayhan, E.Y. Alaa: Yazılım projelerinin geliştirme sürecinde yönetim // Bilişim teknolojileri dergisi. 2014, 1-9 s.

BİLİYİN YOXLANMASI ÜÇÜN EKSPERT SİSTEMLƏRİNİN TƏDQIQI

C.G.Adışlı

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)

ceyhun.adisli0@gmail.com

Xülasə: *Tələbələrin nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi, tədris texnologiyalarının tələbələrin fərdi xüsusiyyətlərinə uyğunlaşdırılması və ölçmə materiallarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi deterministik yanaşma çərçivəsində həll edilə bilməyən vəzifələr olduğundan təhsildə ekspert sistemlərindən istifadə aktual məsələdir və bu tip məsələlər işdə tədqiq olunmuşdur.*

Açar sözlər: *ekspert sistemi, biliklərə nəzarət, testlər, sınaq*

Ekspert sistemlərinin əsas xüsusiyyəti müxtəlif hazırlıq səviyyələrində olan tələbələr üçün intellektual dəstəyin mümkünlüyüdür. Ekspert sistemləri ixtisaslı mütəxəssislərin bilik, təcrübə, bacarıq və intuisiyalarını tələbələr üçün daha əlçatan etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Ekspert sistemlərinin əsas xüsusiyyəti müxtəlif hazırlıq səviyyələrində olan tələbələr üçün intellektual dəstəyin mümkünlüyüdür.

Ekspert sistemlərdən istifadə olunması müxtəlif çətinlikləri həll edə bilər:

- fərdi xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq öyrənmə prosesinin tənzimlənməsi tələbənin fərdi hazırlığını;
- keyfiyyətinin diaqnostikası və proqnozlaşdırılması, məlumat və tədris materialının təqdim edilməsi ardıcılığında dəyişikliklərin formalaşması fənnin mənimsənilməsini;
- ixtisas sahəsi üzrə tələbənin peşəkar səviyyəsinin saxlanılmasını.

Ekspert sistemləri sayəsində tələbələrin peşəkar səviyyəsinin saxlanılması da mümkündür. Təhsil sistemi kompüterləşdirmə və müasir informasiya texnologiyalarından maksimum fayda alma siyasəti ilə dəyişir. Artıq ali təhsil müəssisələrində tələbələrin biliyini qiymətləndirmək üçün yüz ballı sistemin geniş şəkildə istifadəsi norma halına gəlmişdir. Bu, tələbə bazasının yaradılması, avtomatlaşdırılması və lokal şəbəkənin qurulması ilə bağlı əlavə iş və vaxt tələb edir. Bu prosesin əvəz edilməsi üçün mədəniyyətə uyğun özünü yoxlama və öyrətmə sistemlərinin avtomatlaşdırılması da ehtiyacı olan addımdır. Biliyin qiymətləndirilməsi zamanı kompüterlərin və proqram sistemlərinin rolu artıq əhəmiyyətli olmuşdur. Bundan əlavə, ali təhsil müəssisələrinin kompleks şəbəkələrinin qurulması

da vacibdir. Nəticədə, tələbələrin biliyini müasir standartlara uyğun şəkildə qiymətləndirmək üçün ekspert sistemlərinin layihələndirilməsi də son dərəcə aktual və mühüm bir məsələdir [1].

Nəticə olaraq, tədqiqat işi tələbələrin biliyinin dəqiqləşdirilməsi məqsədi ilə yüz ballı sisteminin avtomatlaşdırılması və ekspert sistemlərinin tədqiqinə həsr olunmuşdur. Bu mühüm addım, təhsil sistemində dəyişikliklərin səmərəli şəkildə aparılmasını və tələbələrin müvafiq biliyinə uyğun qiymətləndirilməsini təmin etmək məqsədi ilə planlaşdırılmışdır. Bu çox tərəfli proseslərin birlikdə nizamlandırılması, tələbələrin biliyini müasir standartlara uyğun şəkildə qiymətləndirmək üçün əhəmiyyətli addımlardan biri kimi qarşılanır [2,3].

Ədəbiyyat

1. S.Q.Kərimov İnformasiya sistemləri. Bakı, Elm, 2008, 676 s.
2. S.Q.Kərimov, N.A.Rəhimova Ekspert sistemləri. Bakı, Çarşıoğlu, 2004, 176 s.
3. V.Ə.Qasımov Elm və təhsilin informasiya təminatı sistemləri. Monoqrafiya. Bakı, Elm, 2005, 116 s.

QRAFİK DİZAYNDA SÜNİ İNTELLEKTİN TƏTBİQ SƏVİYYƏSİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

S.Ə.Ağabəyli

*(Odlar Yurdu Universiteti, İT və mühəndislik fakültəsi)
suraaghabeyli@gmail.com*

Xülasə: *Qrafik dizaynda süni intellektin tətbiqi günümüzün sürətli inkişaf edən texnologiyaları arasında ən maraqlı və potensial sahələrdən biridir. Təqdim olunan tezisdə süni intellektin qrafik dizayna necə təsir göstərdiyi, rəng seçimi, interfeys optimallaşdırma və dizayn elementlərinin avtomatik yerləşdirilməsi kimi sahələrdə süni intellektin inkişaf etdirilmiş alqoritmləri, qrafik dizaynda tətbiq edildiyi zaman dizaynerlərin və istifadəçilərin işlərini necə asanlaşdırdığı və yaradıcı potensiallarını necə artırdığı araşdırılır.*

Açar sözlər: *Süni intellekt, qrafik dizayn, alqoritmik dizayn təcrübəsi, yaradıcılıq, texnoloji inkişaf.*

Qrafik dizayn, bir auditoriyaya vizual yolla məzmun çatdırma sənəti kimi tanımlanır. Vizual kommunikasiya üçün ən güclü vasitələrdən biri hesab edilir və rəqəmsal dövrün sürəti vizual elmlər kommunikasiyasında

əsaslı dəyişikliklər yaratmışdır [1]. Qrafik dizaynın əsas məqsədi, müəyyən bir emosiya yaradan mesajı vizual elementlər vasitəsilə ifadə etməkdir. Bu mesajı və emosiyayı çatdırmaq üçün rənglər, tipografiya, şəkillər və digər qrafik elementlər kimi vizual komponentlərdən istifadə edilir. Bu komponentlər bir araya gələrək, loqotiplər, reklamlar, veb saytlar, nəşrlər və başqa müxtəlif tətbiqlər üçün vizual kompozisiya yaradır.

Bu günümüzün iş dünyasında, qrafik dizaynda süni intellektin tətbiqi bir çox şirkətin müasirliyini artırmaq və müştəri tələblərinə cavab vermək üçün əsaslı bir inkişaf sahəsidir [2]. Bu tezis, qrafik dizayn sahəsində süni intellektin rolu və tətbiqinin aktual problem olduğunu vurğulayır və araşdırmanın əsas məqsədini təyin edir.

Tezisdə istifadə olunan tədqiqat, süni intellektin qrafik dizaynda tətbiqinin müasir iş dünyasında şirkətlərin inkişafını necə artırdığını və müştərilərinin diqqətini necə cəlb etdiyini aydınlaşdırmaq üçündür, bu sayədə iş sahəsində tətbiq edilən inkişafly alqoritmlər və texnologiyalar vasitəsilə şirkətlər, müştərilərə daha yaxınlaşır və onların ehtiyaclarını daha dəqiq şəkildə anlamaq və öz məhsullarını və xidmətlərini onlara daha effektiv şəkildə təklif etmək imkanı əldə edir [3].

Əlavə olaraq, süni intellektin qrafik dizayn sahəsində tibbi təşkilatlarda, elan və reklam sahələrində və təhsil müəssisələrində necə inkişaf etdiyi də aydınlaşdırılır. Bu sahələrdə süni intellektin tətbiqi, tibbi məlumatların effektiv şəkildə təşkil edilməsi, reklam kampaniyalarının effektivliyinin artırılması və təhsil proseslərinin yenilikçi və interaktiv həllərinin tətbiqi kimi əsaslı inkişafmlar müşahidə olunur [4].

Bu tədqiqat, süni intellektin qrafik dizaynda tətbiqinin təhsil prosesində də yaratdığı dəyişiklikləri ətraflı şəkildə araşdırır. Süni intellektin bu tətbiqi, interaktiv təlim alətlərinin genişləndirilməsi, görsəl və mətn məzmununun avtomatik adaptasiyasının təmin edilməsi və təhsil materiallarının daha effektiv şəkildə təşkil edilməsi kimi bir sıra yeniliklərlə tələbələrə təhsil təcrübəsini dəyişdirir. Bu, tələbələrə öyrənmə prosesində daha maraqlı və təşviq edici bir təcrübə yaşamalarına imkan verir və onları müstəqil düşünməyə və məlumatları daha effektiv və vizual şəkildə öyrənməyə təşviq edir.

Bu tədqiqatda, Süni intellektin təsiri qrafik dizaynerlərin perspektivindən ölçülür, dizayn prosesində dizaynerlərin rolu üzərindəki təsirin qiymətləndirilməsi də daxil olmaqla, süni intellektin tətbiq vasitəsi olaraq deyil, vizual dizaynları müstəqil yarada bilən özünü-idarə edən sistem kimi istifadə edilməsi dəyərləndirilir.

Özüm qrafik dizaynerəm və bir neçə Azərbaycanlı qrafik dizayner arasında sorğu keçirdim ki, bu sorğu süni intellektin qrafik dizayn proseslərinə olan təsirlərini öyrənmək məqsədi daşıyırdı. Sorğunun məqsədi, peşə-

kar dizaynerlərin süni intellekt vasitələrini iş proseslərində necə inteqrasiya etdiklərini və bu yeni alətlərin onların yaradıcılığına necə təsir etdiyini anlamaq idi.

Sorğuda qatılan dizaynerlərdən toplanan məlumatlar, onların süni intellekt alətlərinə olan münasibətlərini, bu texnologiyaların iş proseslərində qarşılaşdıqları çətinlikləri və süni intellektdən gözlədikləri faydaları əhatə edirdi. Nəticələr göstərdi ki, çox sayda dizayner süni intellekt alətlərini effektiv bir şəkildə istifadə etməyə başlamış və bu alətlərin onların işini asanlaşdırdığını və yaradıcılıq imkanlarını genişləndirdiyini bildirmişdir.

Bununla yanaşı, sorğu süni intellekt alətlərinin təhsil və təcrübə tələb etdiyini və dizaynerlərin bu alətlərdən tam istifadə etmək üçün müvafiq təlim və dəstəyə ehtiyacı olduğunu göstərdi. Sorğu nəticələrindən əldə edilən məlumatlar əsasında, süni intellektin qrafik dizaynda tətbiqi üzrə daha məqsədyönlü təlim və inkişaf proqramlarının hazırlanmasını təklif etdim.

Nəticə olaraq tədqiqatımın ümumi nəticələri süni intellektin qrafik dizayn sahəsində tətbiqinin dizaynerlərin iş proseslərinə və yaradıcılıq bacarıqlarına olan mühüm təsirlərini ortaya qoydu. Süni intellekt alətlərinin qrafik dizayn proseslərinə inteqrasiyası sayəsində dizaynerlər müxtəlif yaradıcı problemləri daha sürətli və effektiv həll edə bilmişlər. Müsahibə və sorğu nəticələri göstərdi ki, dizaynerlər süni intellektdən müxtəlif şəkildə yararlanaraq, işlərinin keyfiyyətini yüksəltmiş və iş proseslərini optimallaşdırmışlar.

Həmçinin, süni intellekt alətləri təklif etdiyi avtomatlaşdırma imkanları ilə dizaynerlərin rutin və təkrarlanan tapşırıqlardan xilas olmalarına imkan vermiş, bu da onların daha mürəkkəb və yaradıcı layihələrə daha çox vaxt ayırmasına şərait yaratmışdır. Bununla yanaşı, tədqiqatım süni intellektin təhsil və praktikada qarşılaşdığı çətinlikləri və müvafiq təlim və dəstək sisteminin əhəmiyyətini də qeyd etmişdir. Təhsil müəssisələri və təlim mərkəzləri süni intellekt texnologiyalarının qrafik dizayn sahəsində daha geniş və effektiv tətbiqi üçün lazımı bilik və bacarıqların öyrədilməsində mühüm rol oynayır.

Nəticədə, tədqiqatım süni intellekt və qrafik dizaynın birləşməsinin sənətkarlıq və texnologiya arasında körpü rolunu oynadığını və bu yeni yanaşmanın sənət sahəsində yeniliklərə yol açdığını göstərir.

Ədəbiyyat

1. A.Ynnerman, J.Löwgren, L.Tibell Digitalization and Its Impact on Contemporary Artistic Practices: Paradigm Shifts in Visual Science Communication. 2018.
2. M.Garcia, A.Martinez The Impact of Artificial Intelligence on Graphic Design Practice: A Survey Study. Design Issues, 33(1), 40-55. 2017.

3. H.Lee, S.Kim Integration of Artificial Intelligence in Graphic Design Education: Opportunities and Challenges. International Journal of Art & Design Education, 38(3), 301-315. 2019.
4. Y.Kim, H.Park Integration of Artificial Intelligence in Graphic Design Education: Opportunities and Challenges. International Journal of Art & Design Education, 38(3), 301-315. 2023.

SİĞORTA ŞİRKƏTLƏRİNDƏ AVTOMATLAŞDIRILMIŞ İNFORSASIYA SİSTEMLƏRİNİN TƏDQIQI

N.R.Ağacanova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)

nazrinaghajanova@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə müasir dövrdə sığorta şirkətlərində avtomatlaşdırılmış sistemlərin rolu, müasir texnologiyalardan istifadə edərək təbiiqlərin yaradılması, məlumatların düzgün şəkildə idarə olunması və emal edilməsi prosesləri, alqoritmlərin inkişafı, şirkətin informasiya təhlükəsizliyinin təmin olunması tədqiq edilmişdir.*

Açar sözlər: *Obyekt yönümlü proqramlaşdırma, verilənlər bazasının idarəetmə sistemləri, SQL, C# proqramlaşdırma dili.*

Müasir cəmiyyətdə sığortanın rolu böyükdür. Sığorta gözlənilməz maliyyə itkilərindən qorunmaq üçün bir vasitədir və yüz illərdir bu və ya digər formada mövcuddur. Bu müddət ərzində sığorta inkişaf edib, dəyişib və indi sığortanın insan həyatının bütün sahələrinə nüfuz etmə dərəcəsi çox yüksəkdir. Sığorta, müəyyən risklər baş verərsə, zərərlə bağlı xərcləri azaltmağa kömək edir. Sığortanın əhatə dairəsi fərqli ola bilər.

Sığortanın birinci və bəlkə də ən mühüm funksiyası maliyyə itkilərindən qorunmaqdır. Bu funksiyaya riskli də deyilir. Bu o deməkdir ki, sığorta polisində nəzərdə tutulmuş müəyyən riskin reallaşması nəticəsində zərər baş verərsə, zərərçəkən sığorta şirkətindən kompensasiya alır. Ödənişlərin həyata keçirildiyi fond sığorta müqavilələri üzrə müntəzəm ödənişlərdən formalaşır. Həm sığorta şirkəti, həm də sığorta xidmətlərindən istifadə edənlər üçün ən yaxşı ssenari zərərin qarşısını almaq, yəni riskin reallaşmasının qarşısını almaq üçün bütün lazımı tədbirləri görmək olardı. Buna görə də bu funksiyanı profilaktik və ya ehtiyatlı adlandırmaq olar.

Sığorta şirkətlərində əsas məsələlərdən biri daxili idarəetmə informasiya sisteminin yaradılmasıdır [1]. İdarəetmə informasiya sistemi anlayışı dedikdə informasiyanın emalı və idarəetmə qərarlarının qəbulu üçün

nəzərdə tutulmuş informasiya, iqtisadi və riyazi üsul və modellər, texniki, proqram təminatı və digər texnoloji alətlər və mütəxəssislər məcmusu başa düşülür. İnformasiya texnologiyası informasiyanın toplanması, ötürülməsi, yığılması, emalı, saxlanması, təqdim edilməsi və istifadəsi üçün üsul və üsullar sistemidir. İnformasiya texnologiyaları idarəetmənin səmərəliliyini təmin etmək üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir [2].

Sığorta şirkətlərində avtomatlaşdırılmış informasiya sistemlərinin tətbiqi, müştəri məlumatlarının idarə olunması, sığorta ödənişlərinin emalı, məlumatların analizi və hesabatlaşdırılması kimi proseslərin avtomatlaşdırılmasını təmin edir. Bu sistemlər, sığorta şirkətlərinin fəaliyyətlərini daha effektiv, təhlükəsiz və məsuliyyətli şəkildə həyata keçirməyə kömək edir. Avtomatlaşdırılmış informasiya sistemlərinin yaradılması üçün, alqoritmlərin və obyekt-yönlü proqram modullarının işlənməsi vacibdir. İstifadə olunan alqoritmlər, məlumatların düzgün şəkildə idarə olunmasını və emal edilməsini təmin etmək üçün lazımi prosesləri təyin edir. Obyekt-yönümlü proqram modulları isə proqramın müxtəlif hissələrinin funksionallığını təmin edir və təhlükəsizliyi, effektivliyi və uyğunluğu artırır.

Sığorta şirkəti bir neçə sığorta məhsulu təqdim edir. Hər bir məhsulun xüsusi tələblər, alqoritmləri və sistemi var. Təqdim olunan işdə bu sistemlərdən biri və bütün məhsulların ortaq istifadə edəcək sistem olan "Sənəd dövriyyə"-si sisteminə baxılır.

Sənəd dövriyyəsi sistemini qurmaq üçün əsas C# və SQL kimi texnologiyalardan istifadə olunub. Hər bir modulun yaradılmasında olduğu kimi burada da ilk olaraq proyektin alqoritmini qurmaq lazımdır. İlk olaraq bu modulda hansı məlumatlar lazımdırsa qeyd etmək və həmin məlumatlar üzərində əməliyyatlar aparmaq üçün şərait qurmaq lazımdır. Buna görə ilk olaraq SQL-də məlumat bazasını və lazım olan cədvəlləri yaratmaq lazımdır [3]. Bunun üçün ilkin olaraq 2 cədvəl lazım olacaq:

1. **documents** - bu cədvəldə sənəd haqqında ümumi məlumat əks olunur. Sənədin yaranma tarixi, kim tərəfindən yaranıb, sənədin nömrəsi, təsviri, tipi, statusu və s.
2. **documents_history** – hər bir sənəd bir neçə nəfərin təsdiqindən keçir. Buna görə də sənədin tarixçəsi olmalıdır. Bu cədvəldə sənəd kimlər tərəfindən baxılıb, təsdiqlənib və ya imtina edilib, təsdiq və ya imtina tarixləri əks olunur.

Təbii ki, bu informasiyaların üzərində əməliyyatları aparacaq şəxslər üçün istifadəçi interfeysi olmalıdır. İstifadəçi interfeysinə yazılmasında C# proqramlaşdırma dilindən istifadə edilmişdir [4].

Beləliklə, təqdim olunan işdə sığorta şirkətində məhsullar üçün elektron sistemlərin qurulması və bu prosesdə müasir texnologiyaların istifadəsi

üzərində işlər aparılmış və müəyyən nəticələr əldə olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. S.Q.Kərimov İnformasiya sistemləri, Bakı, Elm, 2008, 152 s.
2. Информационные системы и технологии: Под редакцией Ю.Ф.Тельнова М.: Юнити, 2017, 544 с.
3. В.В.Дунаев Базы данных. Язык SQL. Санкт-Петербург, 2006, 288 с.
4. Andrew Troelsen. Pro C# and the .NET 4.5 Framework, 2012, 634 p.

VEB-SƏHİFƏLƏRİN YARADILMASI ÜÇÜN PROQRAMLAŞDIRMA VASİTƏLƏRİNİN VƏ DİZAYNIN SEÇİMİ

H.R.Ağamalıyev

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)

hebib43242@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə veb-saytların yaradılmasının informasiya texnologiyalarının mühüm aspekti olması və veb-səhifələrin effektivliyinin təmin edilməsi üçün məzmunun, dizaynın və naviqasiyanın nəzərə alınmasının tələbi vurğulanır. Bundan əlavə, istifadəçi ehtiyaclarını ödəmək və saytın uğurlu fəaliyyətini təmin etmək üçün proqram təminatını, məzmunun təşkilini və məlumat təhlükəsizliyini özündə ehtiva edən veb-dizayna hərtərəfli yanaşmanın inkişaf etdirilməsi ehtiyacına diqqət yetirilir.*

Açar sözlər: *Veb-saytların yaradılması, saytların tarixi, veb-səhifələrin qiymətləndirilməsi, veb-saytların yaradılmasının metodologiyası, veb-səhifələrin inkişafı.*

İnkişaf edən dünyada veb-saytların yaradılması informasiya texnologiyaları sahəsində olan ən əhəmiyyətli məsələlərdən biridir. Əvvəlcə onu qeyd etmək lazımdır ki, veb-sayt hiperkeçidlərlə əlaqələndirilmiş və eyni veb-serverdə saxlanılan bir neçə veb-səhifədir. Əlavə olaraq qeyd edə bilərik ki, veb-səhifələr istifadəçilərə müxtəlif xidmətlər, onlar arasında əlaqə və əməkdaşlıq təqdim edilməsi üçün də istifadə edilə bilər [1]. Eyni zamanda veb-səhifələr vasitəsilə insanlar özlərinə lazımi olan məlumatı asanlıqla yarada və eyni zamanda öz veb-səhifələrini yaratmaqla da öz işlərini, biznes fəaliyyətlərini inkişaf etdirə bilərlər.

Veb-saytların tarixinə nəzər yetirsək, onların yaradılması tarixi ötən

əsrin 90-cı illərində başlamışdır və internetin yaradılması ilə bağlıdır. Ümumdünya Hörümçək Torunun (World Wide Web) banisi və ingiltərəli mütəxəssis olan Tim Berners-Li dünyanın ilk internet saytının yaradıcısıdır. Ancaq hələ bundan əvvəl ötən əsrin qırxıncı illərində Vannevar Buş xüsusi texniki qurğular vasitəsilə insan yaddaşını genişləndirmək və toplanmış məlumatları indeksləşdirmək fikrinin mümkün olduğunu inkişaf etdirirdi. Onun fikrincə, bu, lazım olan məlumatların axtarışını təmin etməyə imkan verirdi [2].

Veb-səhifələr, əsasən, üç göstəriciyə görə qiymətləndirilir: veb-səhifələrin məzmunu, dizaynı və naviqasiyası. Bu göstəricilərdən hər hansı biri olmadıqda həmin veb-səhifədə ciddi çatışmazlıq yaranacaqdır. Məlumat çoxluğuna, çox yaxşı dizayna malik olan veb-səhifələr istifadəçilər üçün geniş imkanlar yaradır.

Ümumiyyətlə, veb-saytların yaradılması mürəkkəb prosesdir. Bunun üçün əvvəlcə saytın məqsədini (məsələn, bu sayt hansı vəzifələri icra etməlidir və ya istifadəçilər bu sayt vasitəsilə hansı işləri icra edə bilərlər və s.) müəyyən etmək lazımdır ki, ona uyğun saytın strukturunu qurmaq mümkün olsun. Bu struktur veb proqramlaşdırmadan və veb texnologiyadan istifadə etməklə və tədqiqat aparılmaqla həyata keçirilir.

Veb-proqramlaşdırmadan və veb-texnologiyalar əsasında veb-səhifələrin yaradılmasının metodologiyası hazırlanır və bu da öz növbəsində proqramlaşdırmanın istifadə interfeysinin işlənilməsi, hazırlanmasını, düzgün təşkilini, informasiya təhlükəsizliyinin təmin olunmasını və digər aspektləri əhatə edir. İstifadəçilərin veb-səhifələrdən tələbləri və ehtiyacları təhlil olunmaqla, onların saytda asanlıqla məlumatlar tapa bilməkləri, gəzə bilməkləri üçün interfeysin yaradılması məqsədilə naviqasiya strukturu, interfeys dizaynı, rəng, şrift kimi digər seçim məsələlərinə diqqət yetirilir. Eyni zamanda istifadəçilərin informasiyalarının təhlükəsizliyi və məxfiliyi yolları araşdırılır [3].

Qeyd etdiyimiz kimi, veb-səhifələrin yaradılması internetin yaradılması ilə bağlıdır və bu səbəbdən daha da vacib bir hala gəlib çıxmışdır. Bir çox proqramçı və dizayner fərqli metodlarla müxtəlif növ veb-səhifələr hazırlayırlar. Bunun üçün veb-proqramlaşdırmadan istifadə edirlər. Buna HTML, CSS, CMS, JavaScript, Bootstrap, React və s. nümunə ola bilər.

Veb-səhifələrin hazırlanmasında ən sadə proqramlaşdırma metodlarından olan HTML və CSS istifadə olunur. HTML vasitəsilə veb-səhifənin məzmun hissəsini, CSS vasitəsilə isə səhifənin dizaynını tərtib etmək mümkündür.

Veb-səhifəni dinamik hala gətirmək üçün JavaScript proqramlaşdırma dilindən istifadə edirik. Bunun sayəsində, veb-səhifələrə animasiya, interaktivlik kimi xüsusiyyətlər əlavə etmək mümkündür.

Bootstrap, Tviter tərəfindən yaradılmış veb-proqramdır. Burada veb-səhifə yaratmaq üçün hazır şablon kodlar var və istifadəçilər bunlardan istifadə etməklə veb-səhifə yarada bilər. Bu proqram hətta proqramlaşdırma bilikləri zəif olan istifadəçiyə belə, veb-səhifələr yaratmaq imkanı təqdim edir.

CMS məzmun idarəetmə sistemi mənasını verir. Bu proqram WordPress, Drupal və Joomla kimi CMS-lər, bir neçə hazır şablon və kodlar təqdim etməklə asanlıqla veb-səhifələr yaratmağa imkan verir [4].

Veb-saytlar hal-hazırda daimi olaraq inkişaf edirlər. Veb-səhifələrin ilk yaradıldığı vaxtdan indiyə kimi olan inkişafının əsas səbəbi veb-proqramların da geniş inkişaf etməsidir. Veb-səhifələr vasitəsilə istifadəçilər gündəlik həyatda qarşılaşdıqları problemləri həll edirlər və hətta öz veb-səhifələrini yaratmaqla öz biznes fəaliyyətlərini inkişaf etdirə bilərlər.

Ədəbiyyat

1. Вирт, Никлаус Алгоритмы и структуры данных / Никлаус Вирт. М.: ДМК Пресс, 2014, 272 с.
2. Алексеев, В. Е. Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений / В.Е. Алексеев, В.А. Таланов. М.: Бином. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий, 2009, 320 с.
3. М.А.Бабенко Введение в теорию алгоритмов и структур данных. М.А. Бабенко, М.В. Левин. М.: МЦНМО, 2016, 144 с.
4. В.Е.Алексеев Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений. Гриф УМО университетов РФ / В.Е. Алексеев. М.: Бином. Лаборатория знаний Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2017, 486 с.

ANDROID STUDIO PLATFORMASINDA MOBİL TƏTBİQLƏRİN QURULMASI VƏ İNKİŞAFININ TƏDQIQI

C.V.Ağayev

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)

javadaqayev@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə android studio platformasının quruluşu, mobil tətbiqlərin yaradılması və inkişafı tədqiq edilmişdir.*

Açar sözlər: *Android Studio, Java, Kotlin, APK, API, SDK, İnterfeys.*

Mobil tətbiqlər, son əsr ərzində digər texnologiya sahələri ilə birlikdə dərin bir dəyişiklik gətirən əsas inkişaf sahələrindən biridir. İnsanlar artıq həyatlarını idarə etmək, əlaqə saxlamaq, işləmək və hətta təhsil almaq üçün mobil tətbiqləri asanlıqla istifadə edirlər. Mobil tətbiqlər, smartfonlar, tablet və digər portativ cihazlar üçün tərtib olunmuş proqramlar olaraq təsnif edilir. Mobil tətbiqlər, istifadəçilərin həyatını sürətləndirən, informasiya ilə dolu və funksiya baxımından zəngin alətlərdir. Bu tətbiqlərin daim inkişaf etməsi və yenilikləri qəbul etməsi, onları həyatımızın ayrılmaz bir hissəsinə çevirib.

Android əməliyyat sistemi, mobil cihazlar üçün inkişaf etdirilmiş açıq mənbəli bir əməliyyat sistemidir. Google tərəfindən inkişaf etdirilmişdir və əsasən smartfonlar, tablet kompüterləri, smart saatlar, smart televiziyalar və digər smart cihazlar üçün istifadə olunur. İlk dəfə 2008-ci ildə yaranmışdır və o zamandan bəri dinamik bir inkişaf keçirərək dünyada ən çox istifadə olunan mobil əməliyyat sistemlərindən biri olmuşdur. Android tətbiqləri və proqramlarını yaratmaq, tənzimləmək və test etmək üçün Android Studio Google tərəfindən təmin edilən bir IDE (İntegrasiya İnkişaf Mühiti) və proqramlaşdırma platformasıdır. Android Studio, 2013-cü ildə tanıtılmışdır və Android proqramçılara daha effektiv və sürətli bir inkişaf prosesi təmin etmək məqsədi ilə hazırlanmışdır. Android Studio, Androidin müxtəlif versiyaları ilə uyğunlaşmaq və proqramçıların ən son API-lərdən və texnologiyalardan istifadə etməsinə kömək edən dəstək alətləri ilə təchiz edilmişdir. Bu, proqramçıların tətbiqlərini ən son Android cihazlarında sınaqdan keçirmələrini və tətbiqlərini müasir funksiyalar ilə təmin etməsinə imkan verir. Android Studio, proqramçıların tətbiqlərini müxtəlif cihazlarda sınaqdan keçirmələrini asanlaşdıran müxtəlif emulatorlar təmin edir. Bu emulatorlar, fərqli ekran ölçüləri, cihazlara xüsusi sensorlar və fəaliyyət konfigurasiyaları ilə təmin edilir, beləliklə proqramçılar tətbiqlərinin müxtəlif cihazlarda necə görünəcəyini və davranacağını yoxlaya bilərlər. Android Studio, Google Play Store və ya digər platformlara yükləmək üçün APK faylları yaratmağa imkan verir. Proqramçılar, tətbiqlərini yaradıb sınaqdan keçirdikdən sonra, Android Studio vasitəsilə APK faylları yaradaraq istifadəçilərlə bölüşə bilərlər. Bu, tətbiqlərinin geniş yayılmasını təmin etmək üçün ən əlverişli yollardan biridir.

Bir android mobil tətbiqin yazılması üçün geniş bir ardıcılıq prosesi izlənilməlidir. Ardıcılıq aşağıda qeyd olunmuş mərhələlərdən ibarətdir.

- 1. Proqramın Məqsədinin və Xüsusiyyətlərinin Müəyyənləşdirilməsi:** Bir mobil proqramı yazarkən, ilk olaraq proqramın məqsədini və istifadəçilərinə təklif etmək istədiyi xüsusiyyətləri dəqiqləşdirilir. Bu, proqramın funksionallığını, interfeys dizaynını təyin etməlidir.
- 2. Proqramın İnterfeysinə Dizayn Edilməsi:** Android Studio-un inter-

feys emal alətlərindən istifadə edərək proqramın interfeysini dizayn etməyə başlanılır. XML (eXtensible Markup Language) vasitəsilə interfeys elementlərini yerləşdirərək və stil qurğularını təyin edilərək istənilən görünüş əldə olunur. Proqramın interfeysinin dizayn edilməsi, istifadəçilərin rahat və effektiv bir şəkildə tətbiqə daxil olmasını və onu istifadə etməsini təmin etmək üçün əhəmiyyətlidir.

3. **Java və ya Kotlin ilə Proqram Kodunun Yazılması:** Android proqramlarını Java və ya Kotlin proqramlaşdırma dilləri ilə yazmaq mümkündür. Java və Kotlin arasında bir seçim etmək üçün, hər iki dilin xüsusiyyətlərini və imkanlarını nəzərdən keçirilir. Java, daha əvvəllərdən Android tətbiqləri üçün əsas dillərdən biri olmuşdur, lakin Kotlin son illərdə çox populyarlaşmışdır və Android Studio ilə birlikdə standart olmuşdur. Proqramın funksionallığını təmin etmək üçün tələb olunan bütün kodları bu dillərdə yazılmalıdır. Proqramı funksionallığına uyğun şəkildə düzəldən və optimallaşdıran dəyişiklikləri də bu mərhələdə etmək mümkündür.
4. **Kodun Test Edilməsi:** Kodu test etmək, onun düzgünlüyünü və funksional məqamlarını yoxlamaq və sınamaq üçün əhəmiyyətli bir addımdır. Android proqramlarının test edilməsi üçün müxtəlif metodlar və alətlər mövcuddur. Kodun düzgünlüyünü və effektivliyini yoxlamaq üçün Android Studio-dakı daxili sınaq alətlərindən istifadə oluna bilər. Sınaq alətləri vasitəsilə fərqli cihazlar və Android versiyalarında proqram test olunur.
5. **Optimallaşdırma və İdarəetmə:** Proqramın performansını artırmaq və buna görə optimallaşdırma tədbirləri görmək lazımdır. Bu, kodun sürətli və effektiv bir şəkildə işləmək, yaddaşı sərfəli istifadə etmək deməkdir.
6. **Tətbiqin İstifadəyə Verilməsi:** Proqramı Google Play Store və ya başqa platformlara yerləşdirməzdən əvvəl Google'ın Android tətbiq dəyərləndirmə qaydalarını və tələblərini diqqətlə oxumalıdır və proqram buna görə yoxlanılır. Sonra proqramı Google Play Store və ya başqa platformlara yüklənərək istifadəçilər tərəfindən əldə edilməsinə imkan yaradılır.

Ədəbiyyat

1. Bill Phillips and Chris Stewart Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide. 2015, 618 p.
2. Neil Smyth Android Studio 4.0 Development Essentials. 2020, 99 p.

BULUD TEXNOLOGİYALARININ ELEKTRON TƏHSİL MÜHİTİNDƏ TƏTBIQI: TƏŞKİLAT, MÜMKÜNLÜKLƏR VƏ TƏHLİLİ

F.T.Ağayev, F.Ə.Əzizov

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)

agayevinfo@gmail.com, faganazizov10@gmail.com

Xülasə: *Bu tezisdə elektron təhsil mühitində bulud texnologiyalarının tətbiqinin təşkil məsələlərinə dair əsas məsələləri araşdırır. Təşkilat, mümkünlüklər və təhlil üzrə əsaslı bir qiymətləndirmə ilə, bulud texnologiyalarının təhsil mühitindəki tətbiqinin effektivliyini və potensialını dəyərləndirir. Bu tezisdə elektron təhsilin inkişafına yönəlmiş bu texnologiyaların, təlim proseslərinin təkmilləşdirilməsi və tələbələrin nailiyyət səviyyəsinin artırılması istiqamətindəki rolunu vurğulayır.*

Açar sözlər: *bulud texnologiyaları, elektron təhsil, təşkilat, mümkünlüklər, e-kitabxana.*

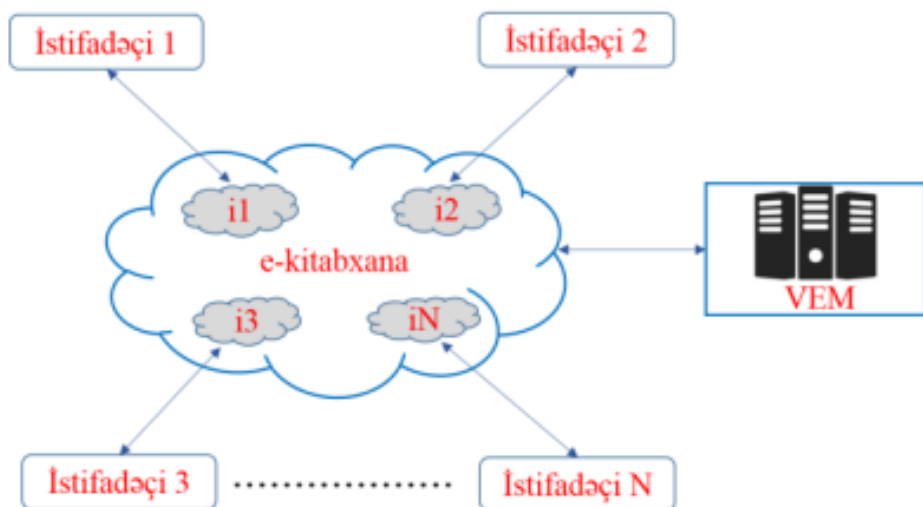
Günümüz dünyasında bilik və təhsil sahəsində inkişaf gələcəyə dair nailiyyətlərin əsasını təşkil edir. Bulud texnologiyalarının əməliyyat və məlumatların paylaşılması üzərində dəyişiklik yaratması, təhsil mühitində də dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Bu tezis, elektron təhsil mühitində bulud texnologiyalarının tətbiqinin təşkilat, mümkünlüklər və təhlilləri haqqında bəzi əsas məsələləri təqdim edir [1].

- 1. Təşkilat:** Elektron təhsil mühitində bulud texnologiyalarının tətbiqi, infrastruktur, təlim proqramları və tədris metodu kimi təşkilati aspektləri əhatə edir. Müasir təlim platformalarının və sənaye standartlarına uyğun bulud infrastrukturunun inkişafı, təhsil proseslərinin effektivliyini artırmaqda əhəmiyyətli bir rol oynayır.
- 2. Mümkünlüklər:** Bulud texnologiyalarının tətbiqi, müəllimlər və tələbələr üçün geniş mümkünlüklər təqdim edir. Uzaqdan təhsil, ətraflı təlim məzmunu, interaktiv dərslər və kollaborativ iş prosesləri kimi imkanlar, təhsil prosesini zənginləşdirir və genişləndirir.
- 3. Təhlil:** Elektron təhsil mühitində bulud texnologiyalarının tətbiqi ilə əldə edilən məlumatlar və statistiklər, təlim proseslərinin təhlili üçün əhəmiyyətli bir mənbə kimi xidmət edir. Təhsilin keyfiyyəti, təhsil proseslərinin effektivliyi və tələbələrin nailiyyət səviyyəsi kimi fərqli dəyişkənləri qiymətləndirmək üçün bu məlumatlar əsaslı bir rəhbərlik təşkil edir.

Elektron təhsil mühitində bulud texnologiyalarının tətbiqi, təlimin in-

kişifində və yeniliklərində əsas rol oynayır. Təşkilat, mümkünlüklər və təhlil aspektləri, bu inkişafın yönünü, faydalarını və effektivliyini təyin etməkdə əhəmiyyətli bir rol oynayır [2].

E-kitabxanalar son illər ərzində çox sürətlə inkişaf etməyə başlamışdır. E-kitabxanalar istifadəçilərə kitabxana xidmətlərindən yararlanmaq üçün ev və ofislərindən birbaşa həmin kitabxanalara daha rahat və təkmilləşdirilmiş giriş imkanı verir. Yəni, istifadəçilər kitabxananın təklif etdiyi kitabları oxuya, araşdırma apara bilər və bu səbəbdən də e-kitabxana inkişaf yönümlü texniki avadanlıq və proqram təminatı ilə təchiz olunmuş platforma hesab olunur. Lakin zəif infrastruktur, yüksək xərclər və bahalı proqram təminatları bu kitabxanaların inkişafına və istifadəsinə mane olan səbəblərdəndir. Bulud texnologiyaları e-kitabxanaların fəaliyyətinin idarəedilməsi üçün səmərəli yolları təmin etməklə qeyd edilən problemləri həll edə bilər [3].



Qeyd edək ki, bir çox elmi-tədqiqat və təhsil müəssisələrində e-kitabxana mərkəzləri fəaliyyət göstərir və bu e-kitabxanalarda böyük həcmli verilənlərin (resurslar, istifadəçi məlumatları və s.) saxlanması üçün verilənlərin emal mərkəzlərinin (VEM) yaradılmasına böyük maliyyə xərcləri (çoxsaylı əməliyyat sistemlərindən istifadə, daima işçi vəziyyətində saxlanması, mühəndis və proqramçı qruplarının olması, enerji mənbələrindən istifadə və s.) tələb olunur [1].

Ədəbiyyat

1. R.M. Alguliyev, R.G. Alakbarov, E.C. Mammadov, M.A. Hashimov "The Perspectives of Cloud Technology Implementation in Digital Library," SYLWAN, 2015, vol.159, no 3, pp. 97-1082. Vchasno IT şirkətinin "Elektron sənəd iş prosesini" məqaləsi.
2. "3M Cloud Library and Innovative Interfaces Now Offer Integration of EBook Lending Service with Encore." Innovative. N.p., 20 Sept. 2013.
3. J.R.Winkler Securing the Cloud: Cloud Computer Security Techniques and Tactics. Elsevier Publishing, 2011.
4. O.A.Ben-Yehuda, M.Ben-Yehuda, A.Schuster, D.Tsarfir The Rise of RaaS: The Resource-as-a-Service Cloud // Communications of the ACM, vol 57, 2014, №.7, 76-84 pp.

VEB SAYTLARIN YARADILMASI VƏ ONLARIN OPTİMALLAŞDIRMA MƏSƏLƏLƏRİ

F.T.Ağayev, A.T.Aslanzadə

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
agayevinfo@gmail.com, aslanaslanzade24@gmail.com*

***Xülasə:** Təqdim olunan işdə web saytların yaradılması üçün lazım olan proqramlaşdırma dilləri, proqram interfeysi, sql bazası qurulması və lazımlı frameworklər qeyd edilmişdir. İstifadəyə verilmiş web tətbiqlərdə qarşılaşılan performans problemləri araşdırılmış və onların həll üsullarına baxılmışdır. Yaradılmış proqram təminatının optimallaşdırılması məsələlərinə baxılmışdır.*

***Açar sözlər:** C#, Aspnet Core, DotNet, Model-view-controller, Data-baza, SQL, SQL server, Css, Scss, HTML, məzmun optimallaşdırması, texniki optimallaşdırma.*

Veb platforma onun rəhbəri tərəfindən təyin edilmiş bir domen adı ilə təyin olunan və ən azı bir hostinqdə yaxud VPS VDS yayımlanan veb sahifələrin və əlaqəli məzmunun toplusudur [1].

Saytlar bir şəxsə özəl, bir işə və ya başqa bir təşkilatə həsr olunub hazırlana bilər. Veb saytların hazırlanması müxtəlif mövzularda istifadə edilə bilməkdədir. Nümunə: fərdi veb sayt, şirkət üçün korporativ, hökumət, təşkilat və ya sosial şəbəkələr kimi müəyyən bir mövzuya və ya məqsədə aid olan veb saytlar. Bəzi saytlarda məzmunu daxil olmaq üçün istifadəçi qey-

diyyatı və ya aylıq abunə tələb olunmuşdur. Abunə veb saytlarına bir çox iş saytları, xəbər, akademik jurnal, oyun, fayl paylaşma, mesaj lövhələri, veb əsaslı e-poçt, sosial şəbəkə, real vaxt rejimində birja məlumatları verən saytlar, habelə müxtəlif formatlı saytlar daxildir.

Veb-sayt optimallaşdırması veb-saytınızın sürətini, texniki, mobil versiyasını, səhifə və məzmun optimallaşdırmasını yaxşılaşdıraraq bu gözləntiləri qarşılamağa kömək edən amildir. Bu elementləri optimallaşdırmaqla istifadəçi təcrübəsini, veb-saytınızın performansını və nəticədə işinizin nəticələrini yaxşılaşdırma bilərsiniz [2].

Web sayt hazırlamaq onu yayımlamaq və **optimallaşdırmaq** üçün nələr lazımdır: [2]

- Proqramlaşdırma dilinin seçilməsi
- Sayt və domen adı təyin edilməsi
- Veb sayt hansı texnologiya ilə işləyəcəyinin təyin edilməsi
- Sistemin məzmunu təyin edilməsi
- Sayt trafiki təyin edilməli ona uyğun serverdə yerləşdirmək üçün hosting planı seçilməsi
- Databazanın qurulması
- Platformanın mobil cihazlarda optimallaşdırılması üçün responsive şəkildə yazılması
- Texniki optimallaşdırma

1) Proqramlaşdırma dilinin seçilməsi

Saytınızın məqsədi və funksiyaları dillərin seçilməsində ən əsas faktordur. Əgər dinamik və interaktiv bir sayt yaratmaq istəyirsinizsə, JavaScript (Node.js ilə birlikdə) çox güclü bir seçimdir. Ehtiyacınız olan kompleks funksiyalara görə C#, PHP, Python (Django və ya Flask), Ruby (Ruby on Rails) və ya Java (Spring Framework ilə) da alternativ ola bilməkdədir. Static bir sayt üçün, HTML və CSS ilə birlikdə JavaScript istifadə edərək yalnız bir frontend dili istifadə etmək mümkündür.

2) Sayt və domen adı təyin edilməsi

Sayt və domen adının təyin edilməsi ən əsas mərhələlərdən biridir və layihənin nəzərdə tutulan məqsədinə uyğun olmalıdır. İstifadə etdiyiniz dil və platforma görə, domen adı seçimi də dəyişə bilər. Nəzərdə tutmalı olduğunuz bəzi məsələlər: [3]

1. **Məqsəd:** Saytınızın məqsədi nədir? Şəxsi blog, korporativ şirkət saytı, e-maqazin, və ya digər bir şey? Məqsədinizi başa düşmək və bu məqsəddə uyğun bir domen adı seçmək ən əhəmiyyətli addımdır.
2. **Axtarış Məhsulu Optimizasiyası (SEO):** Domen adınız axtarış məhsullarında yüksək sıralarda görünmək üçün əhəmiyyətli ola bilər.

Açar sözlərə əsaslanan və mətni asan anlaşılacaq domen adları seçmək SEO üçün faydalıdır.

3. **Brend İmici:** Domen adınız markanızı təmsil etməlidir. Unikal, ayırt edici və markanızla əlaqəli bir ad seçmək önəmli bir addımdır. Brend imici düşünülməyə başlanmadan əvvəl markanızın kimliyini və özəlliklərini aydınlaşdırmaq əsas məqsəddir.
4. **Uyğunluq və Yaddaşlıq:** Domen adınızın yaddaşda qalmaq və asan axtarışını təmin etmək əsasən əhəmiyyətli olacaqdır. Qısa, sadə və asan anlaşılacaq domen adları yaddaşda daha yaxşı qalacaq və istifadəçilər tərəfindən daha çox axtarış olacaqdır.
5. **Əlavə Servislər:** Saytınıza qoşulmuş əlavə servisləri də nəzərə almalısınız. Məsələn, e-poçt xidməti, SSL təhlükəsizliyi, və ya SEO alətləri kimi.
- 3) **Veb sayt hansı texnologiya ilə işləyəcəyinin təyin edilməsi**
Veb saytınızın hansı texnologiya ilə işləyəcəyi, layihənin tələblərinə, performans və təhlükəsizlik ehtiyatlarına və komandanızın təcrübəsindən asılı olacaq. Nümunə olaraq:
 1. **C# (C-Sharp):** əsasən Windows platformu üçün tərtib olunmuş olmasına baxmayaraq, son illərdə .NET Core (indiki adı .NET 5 və ya daha yüksək versiyalarda .NET) və platformalarda da geniş tətbiq olunur. Bu dilin mobil tətbiqlərdə, web proqramlaşdırmada, bulut hesablama və digər sahələrdə də yaygın şəkildə günümüzdə istifadə edilir [4].
 2. **JavaScript (Node.js):** Node.js, server tərəfdən JavaScript kodunun işləməsinə imkan verməkdədir. Bu, frontend və backend tərəfdə eyni dili istifadə etmək imkanını verir və JavaScript stək yaratmaq üçün faydalıdır. Bu, dinamik, çox funksiyalı və performanslı saytların yaradılmasına imkan verməkdədir. Express.js kimi frameworklər Node.js-ə daha çox funksionallıq əlavə edir [5].
 3. **Python (Django və Flask):** Python, qüsursuz və səmərəli kod yazmağı təmin edir. Django və Flask, Python dilində backend tərəfdə geniş imkanlarla təmin etməkdədir. Django, kompleks saytlar üçün yaxşı bir seçimdir, ənənəvi yüksək səviyyədə təhlükəsizlik və bir çox əlavə funksiyalar təmin edir. Flask isə daha sadə və hərəkət etmək üçün idealdır.
 4. **Ruby (Ruby on Rails):** Ruby, sadə sintaksisa malik bir dildir və Ruby on Rails frameworku, sürətli və effektiv bir şəkildə web aplikasiyaları yaratmaq üçün geniş şərait yaradır. Ənənəvi məqsədlər üçün idealdır və rapid prototyping üçün əlverişlidir.
 5. **PHP (Laravel və Symfony):** PHP, ən çox istifadə edilən backend dillərdən biridir. Laravel və Symfony, PHP dilində güclü frameworklərdir və kompleks və ya çox funksiyalı saytların yaradılması üçün ideal seçimdir.
- 4) **Databazanın qurulması**

Verilənlər bazasının qurulması, veb saytınızın məlumatların saxlanması və idarə edilməsinə uyğun olmalıdır. Layihənin ölçüsünə və tələblərinə görə, fərqli verilənlər bazası sistemləri istifadə etmək mümkündür. Bəzi verilənlər bazası sistemləri və onların qısa təhlili: [6]

1. **MySQL:** MySQL, ən çox istifadə edilən açıq mənbəli verilənlər bazası sistemlərindən biridir. Yüksək performans, sabillik və geniş komand dəstəyi ilə bilinir. MySQL, bir çox veb saytı tərəfindən istifadə olunur və çox sayda mənbə və məsləhət təqdim edir.
2. **PostgreSQL:** PostgreSQL, MySQL ilə müqayisədə daha kompleks sintaksis təklif edən bir verilənlər bazası sistemidir. ACID xüsusiyyətləri, JSON dəstəyi, və s. kimi bir çox əlavə funksiyalar təmin edir. PostgreSQL, məlumatın səmərəli və məsuliyyətli saxlanılmasını təmin edir.
3. **MongoDB:** MongoDB, NoSQL (əsasən şərtlər üzrə olmayan məlumat bazası) texnologiyasına əsaslanır. JSON formatında səmərəli, təhlükəsiz və yüksək performanslıdır. MongoDB, ən çox məlumat strukturunu dəyişdirən və ya qurğulara uyğunlaşdıran dinamik bir məlumat strukturuna malik olan layihələr üçün mükəmməl bir seçimdir.
4. **SQL:** özəlliklər, performans və müqavimət baxımından sadə və yüngüllük təklif edən yerli bir verilənlər bazasıdır. Kiçik və ya orta miqyaslı projelər üçün idealdır. SQL, bir serverdə işləmək üçün ayrıca quraşdırma və qurğu idarə olunmasına ehtiyac yoxdur.
5. **Firestore:** Google tərəfindən təmin edilən bir bulut məlumat bazası və app development platformasıdır. Gerçək zamanlı məlumat bazası, kimlik doğrulama, hosting, depolama və çox daha çox funksiyalara sahibdir. Firestore, həm mobil tətbiqlər üçün həm də veb saytlar üçün faydalıdır.

Ədəbiyyat

1. Brand Up Blog. <https://www.brandup.az/az/blog/sayt-yaratmagin-3-esas-yolu-83.html>
2. Trenders Veb saytın optimallaşdırılması məqaləsi. <https://www.trenders.team/post/veb-saytin-optimallasdirilmasi>
3. Turk Software Solutions şirkətinin Veb-sayt necə düzəldilir: izahlı və təlimatlı məqaləsi
4. Zakir Məhərrəmov, Zəfər Cəfərov Visual C#. 5 Aprel 2019.
5. Mehmet Cankar Node.js. 3 Mart 2016.
6. Şahin Kərimov Standart SQL Funksiyaları məqaləsi.

ƏMƏLİYYATLARIN SADƏLƏŞDİRİLMƏSİ ELEKTRON SƏNƏDƏ İDARƏETMƏ SİSTEMLƏRİNİN TƏTBİQİ

F.T.Ağayev, İ.A.İbrahimov

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)

agayevinfo@gmail.com, ibrahimilkinn@gmail.com

Xülasə: *Son zamanlar texnologiyanın inkişafı olduqca sürətlənib. Bunlardan biridə Elektron sənəd dövriyyəsidir. İş təcrübəsində sənədlərin elektron formada mübadiləsi getdikcə daha çox yayılır. Bu yazıda onlayn sənəd mübadiləsinin (ODE) nə olduğunu və şirkətlərə hansı üstünlükləri verdiyini nəzərdən keçirəcəyik.*

Açar sözlər: *elektron sənəd, elektron dövlət, elektron sənəd dövriyyəsi sistemi, text mining, hesablama resursları, sənəd dövriyyəsi.*

İnformasiya-kommunikasiya texnologiyaları (İKT) məhsuldarlığın artım amili və humanitar inkişafın katalizatoru rolunu oynamaqla iqtisadiyyatın bir sektoru kimi müasir cəmiyyətin ən önəmli infrastrukturudur. Son illərdə İKT-nin sürəti və dinamik inkişafı nəticəsində biz yeni informasiya dünyasına keçid dövrünü yaşamaqla informasiya cəmiyyətini formalaşdırırıq, belə ki, müasir informasiya texnologiyalarının cəmiyyətə inteqrasiya səviyyəsi ölkənin iqtisadi inkişaf dərəcəsini əks etdirən amilə çevrilmişdir [1].

İnformasiya cəmiyyətinə transformasiya prosesində əsas elementlərdən biri elektron dövlətin yaradılmasıdır. Elektron hökumət, elektron parlament və elektron məhkəmə birlikdə elektron dövləti formalaşdırır. Elektron dövlətin əsas istifadəçiləri dövlət orqanları, özəl sektorun iştirakçıları və vətəndaşlardır. Elektron dövlətin formalaşdırılmasında əsas məsələlərdən birincisi dövlət, hökumət və yerli özünü idarəetmə orqanlarında kağız sənədlərin sıxışdırılaraq aradan çıxarılması ilə kargüzarlığın və sənəd dövriyyəsinin elektron formaya keçirilməsidir. Bunun nəticəsində kargüzarlığın hüquqi bazası inkişaf etməklə elektron sənədlərin hüquqi əsasını təmin edən elektron imzanın tətbiqi ilə elektron xidmətlər daha da təkmilləşir və informasiya cəmiyyətinin müasir tələblərinə uyğunlaşır [2].

İnformasiya cəmiyyətinin əsas elementlərindən biri kimi elektron dövlətin formalaşması prosesi özün də aşağıdakı əsas mərhələləri əks etdirməlidir [7]:

- a) nazirliklərin və idarələrin fəaliyyət istiqamətləri haqqında məlumatları əks etdirən veb-saytların yaradılması;
- b) elektron-poçt vasitəsi ilə sual-cavab əsasında hökumətlə vətəndaşlar və biznes sektoru arasında interaktiv qarşılıqlı əlaqənin təşkil edilməsi;

- c) autentifikasiya və identifikasiya mexanizmlərindən istifadə etməklə xüsusi verilənlərin, müxtəlif blankların, bəzi sənəd nümunələrinin yaradılması;
- d) sənədləri almaq, alqı-satqı əməliyyatlarını həyata keçirmək əsasında tranzaksiyaların aparılması;
- e) istifadəçilərin elektron-hökumət portalı vasitəsi ilə idarələrarası informasiyadan və yeni xidmətlərdən istifadə edə bilməsi.

Elektron dövlət mühitində elektron sənəd dövriyyəsinin təşkili və tətbiqi sənədlərin hazırlanması və emalına sərf olunan əməyin və vaxtın azalmasını, idarəçilikdə operativ qərarların qəbul edilməsini, icra intizamının yüksəldilməsini və nəzarət mexanizminin sadələşməsini, əhaliyə xidmətin operativliyini, dövlət və özünü idarəetmə orqanlarının fəaliyyəti haqqındakı informasiya və xidmətlərə müraciəti, habelə onlardan istifadəni təmin etməyə imkan verir.

İş təcrübəsində sənədlərin elektron formada mübadiləsi getdikcə daha çox yayılır. Bu yazıda onlayn sənəd mübadiləsinin (ODE) nə olduğunu və şirkətlərə hansı üstünlükləri verdiyini nəzərdən keçirəcəyik [2]. Kağız sənədlərdən fərqli olaraq, elektron sənəd iş prosesi təhlükəsiz məlumat ötürmə kanallarını tələb edir. Mövcud qanunvericiliyə görə, elektron sənədlər əslinə bərabərdir. Onlara elektron imzalar (QES) tətbiq edilir ki, bu da qanunun əlyazma imzalarına bərabər olduğunu qəbul edir. Tətbiq sahələrinə görə daxili elektron sənəd iş axını (şirkətdaxili prosesləri əhatə edir) və xarici (qarşı tərəflər arasında, şirkət və dövlət qurumları arasında elektron sənədlərin mübadiləsini təmin edir və s.) mövcuddur [3].

Daxili elektron sənəd işində aşağıdakıları ayırd etmək olar [4-5]:

- idarəedici ODE (elektron əmrlər, təlimatlar və s. daxildir);
- kadr ODE (HR əmrləri, əmək müqavilələri və s.);
- mühasibat uçotu ODE (hesabatlar, fakturalar və s.);
- anbar ODE (qəbzlər, sertifikatlar) və s.

Əgər şirkətin xüsusi biznes prosesləri varsa, digər növ elektron sənəd mübadiləsi də baş verə bilər. ODE tətbiqinin sahələri və əhatə dairəsi hər bir konkret şirkətin məqsədlərindən asılıdır. Onlayn sənəd mübadiləsinə keçid müəssisələrə danılmaz üstünlüklər verir. Gəlin onları daha yaxından nəzərdən keçirək.

Elektron sənəd işinin üstünlükləri [6]:

1. Resurs qənaəti. Elektron sənəd dövriyyəsi sistemlərinin istifadəsi sənədlərin çapı və göndərilməsi xərclərini minimuma endirməyə və ofisdə kağızların miqdarını azaltmağa imkan verir.

2. Şirkətdə sənəd işinin effektiv idarə edilməsi. ODE sistemləri sənədlərin hərəkətinə nəzarət etməyə, təsdiq və imzalanmada gecikmələri izləməyə və onları vaxtında aradan qaldırmağa imkan verir.
3. Sürətli sənəd imzalanması. Bütün məsul işçilər vahid mühitdə işləyirlər. ODE xidmətlərində onlar imzalanmaq üçün gələn yeni sənədlər barədə bildirişlər alırlar. Bu, sənədlərin işlənməsi üçün ümumi vaxtı xeyli azaldır.
4. Təhlükəsiz saxlama. ODE xidmətləri sənədlərin yüksək səviyyədə qorunmasını təmin edir.

Ədəbiyyat

1. Texnika elmlər doktoru, professor, Rusiya Federasiyası Hökuməti yanında Maliyyə Univeritetinin İnformasiya Təhlükəsizliyi şöbəsinin müdiri A.V.ÇAREQORODÇEV in “Sənəd dövriyyəsinin təşkili” Elmi işi.
2. Vchasno IT şirkətinin “Elektron sənəd iş prosesi” məqaləsi.
3. R.M.Əliquliyev, T.X.Fətəliyev Korporativ şəbəkə mühitində elektron sənədlərin dövriyyəsinin avtomatlaşdırılması sistemi // AMEA-nın Xəbərləri, 2001, №3, 47-49 s.
4. Р.М.Алигулиев Новый метод резюмирования текстовых документов и оценка результата классификации в трех аспектах // Телекоммуникации, 2006, №3, 7-17 с.
5. В.В.Ланин Система интеллектуального поиска, классификации и реферирования документов для интернет портала // Proceedings of the XV International Conference “Knowledge - Dialogue-Solution” KDS 2009, Warna, Bulgaria, June 22 July 02, 2009, 151-157 pp.
6. UN E-government survey 2010. <http://www.unpan.org/>
7. Elektron imza və elektron sənəd haqqında Azərbaycan Respublikası Qanunu, Azərbaycan qəzeti, 10 mart 2004-cü il.

OTAQ KONDİSIONERİNİN İŞ PRİNSİPİ MİSALINDA QEYRİ-SƏLİS EKSPERT SİSTEMİN TƏDQIQI

N.K.Allahverdiyeva, X.F.Musayeva

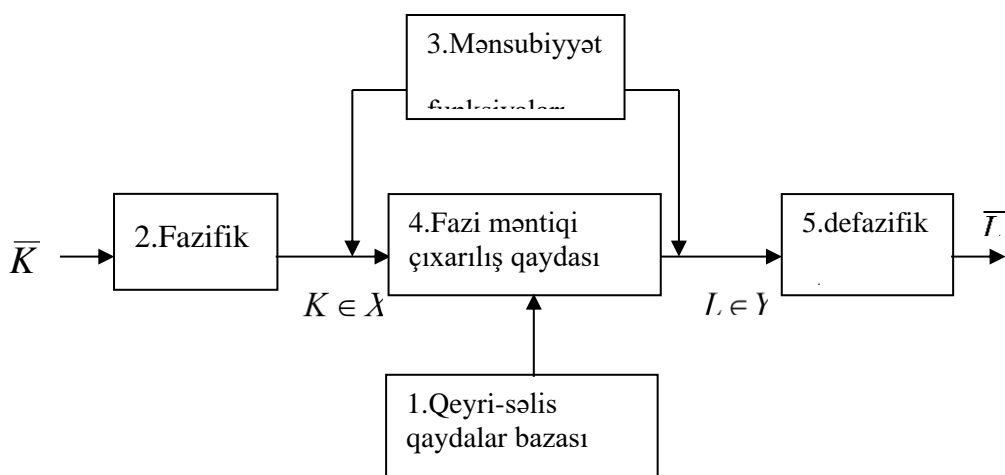
(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

narmina_a@list.ru, xedicem9@gmail.com

Xülasə. Təqdim olunmuş işdə otaq kondisionerinin idarə olunmasına qeyri-səlis çoxluqlar nəzəriyyəsi tətbiq edilib və alınan nəticə termostatla işləyən kondisionerin işi ilə müqayisə olunub.

Açar sözlər. Qeyri-səlis məntiq, məntiqi çıxarış, qaydalar bazası.

Məsələnin qoyuluşu. Otaq kondisionerinin işi otaqda optimal temperaturu saxlamaqdır. Tutaq ki, firlanğıcın firlanma sürətini dəyişməklə otaqda havanın temperaturunu dəyişmək mümkündür. Qeyri-səlis məntiqi çıxarışın aşağıdakı sxemi üzrə (şək.1) kondisionerin iş alqoritmini quraq [1,2]:



Şək.1. Qeyri-səlis məntiqi çıxarışın sxemi.

1. Əvvəl qeyri-səlis qaydalar bazasını quraq [3]. Qeyd edək ki, bu, subyektiv proses olub, bilavasitə ekspertin istəyindən asılıdır:
 - 1) Otağın temperaturu **aşağıdırsa**, firlanğıcın firlanma sürəti **aşağıdır** ;
 - 2) Otağın temperaturu **ortadırsa**, firlanğıcın firlanma sürəti **ortadır** ;

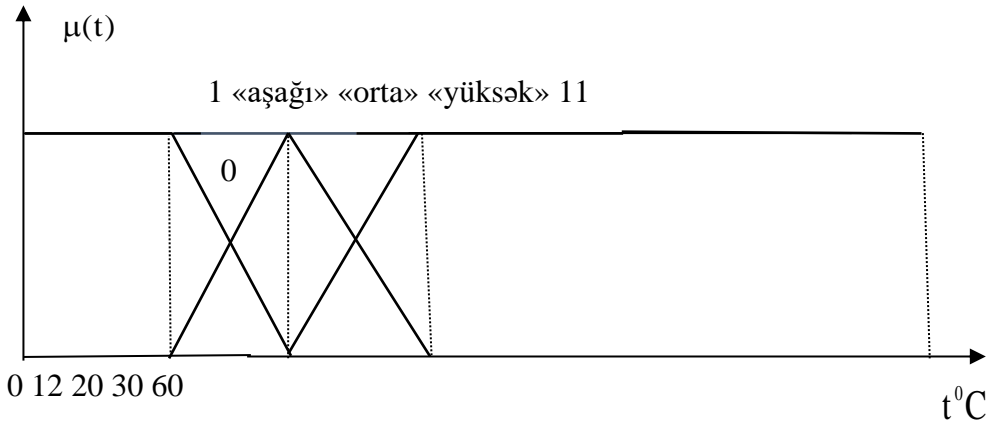
3) Otağın temperaturu **yüksəkdirsə**, fırlanğıcın fırlanma sürəti **yüksəkdir**.

Göründüyü kimi qaydalar bazasında üç qayda və altı fazi term çoxluq iştirak edir. Bunlardan üçü: «aşağı temperatur», «orta temperatur» və «yüksək temperatur» - fazi giriş parametrləri, qalan üçü isə: «aşağı sürət», «orta sürət» və «yüksək sürət» - fazi çıxış parametrləridir.

2. Fazifikasiya mərhələsində hər bir qayda üçün temperaturun giriş qiymətləri və fırlanğıcın fırlanma sürətinin çıxış qiymətləri hesablanır.

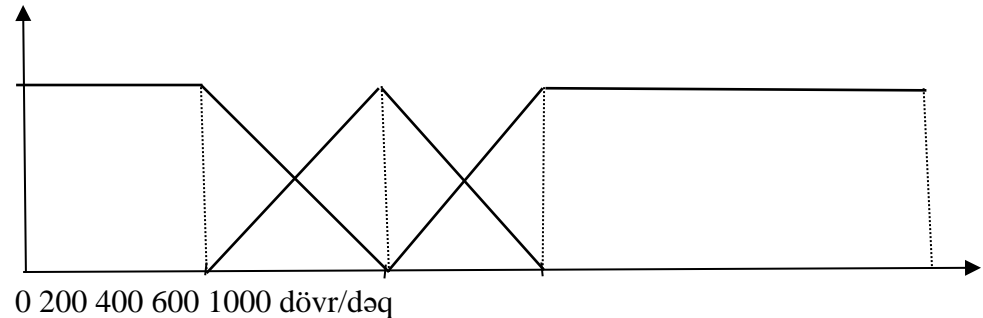
3. Giriş və çıxış göstəriciləri üçün mənsubiyyət funksiyaları qurulur.

$0 < t < 60^\circ$ olarsa, temperaturun «aşağı», «orta» və «yüksək» qeyri-səlis altçoxluqlarını təyin edək (şək.2):



Şək.2. Temperaturun «aşağı», «orta» və «yüksək» qeyri-səlis altçoxluqları

Analoji qayda ilə çıxış dəyişənləri üçün qeyri-səlis altçoxluqları quraq (şək.3):



Şək.3. Fırlanğıcın fırlanma sürəti üçün «aşağı», «orta» və «yüksək» qeyri-səlis altçoxluqları

4. Klassik məntiqə əsaslanan ekspert sistemlərdən fərqli olaraq, qeyri-

səlis ekspert sistemlərdə bütün qaydalar eyni zamanda işləyir. Müxtəlif təsirlərin cəminin - superpozisiyasının hesablanması qeyri-səlis məntiqi çıxarışın əsasını təşkil edir.

5. Tapılan çıxış dəyişənlərinin dəqiq qiyməti ağırlıq mərkəzi metodundan istifadə edilərək hesablanır.

Ədəbiyyat

1. R.Ə.Həsənov, R.Y.Şıxlinskaya, N.L.Muradova Qeyri-səlis riyaziyyatın bəzi elementləri., 2011, 210 s.
2. Под ред. В.В. Корнеева Л. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации / Принятия решений в расплывчатых условиях. М., Нолидж, 2001, 255-290 с..
3. А.В.Андрейчиков, О.Н.Андрейчикова. Анализ, синтез, планирование решений в экономике. 2004, 464 с.

ELEKTRON SİSTEMLƏRİN YARADILMASI

C.S.Atalıyev

(OYU, İT sistemləri və mühəndisliyi fakültəsi)

c.ataliyev@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə müəssisələrində hazır məhsulların uçu-tu məsələlərinin, bu sahədə informasiyaların işlənməsinin avtomatlaşdırılması səviyyəsinin və texnologiyalarının araşdırılması və bu məqsədlə MS Offise proqramlarının tərkibinə daxil olan və hamı üçün əl çatan olan MS Access-in tətbiqi mümkünlüyü müzakirə olunmuşdur. Tədqiqat işinin elmi praktik əhəmiyyəti. Hal-hazırda Azərbaycan Respublikasında mövcud olan sənaye və kənd təsərrüfatı müəssisələri kiçik sahibkarlıq müəssisələridir.*

Açar sözlər: *baza sistemləri, elektron ticarət, elektron sistemlər, verilənlər bazası.*

Məhsulun reallaşdırılması üzrə planın yerinə yetirilməsinin təminatı, müəssisənin idarə edilməsi sistemində əsas şərtidir. AIS-in fəaliyyəti və kompüter tətbiqi şəraitində bu göstəricinin yerinə yetirilməsi üzərində nəzarətin geniş imkanları yaranır. Hazır məhsullar miqdarına, çeşidinə, növünə və digər parametrlərinə görə fərqlənir. Bundan başqa, hazır məhsullar yerləşdiyi yerinə görə də hesaba alınır.

Əksər müəssisələr hazır məhsulların uçotunu topdansatış qiymətlərlə aparırlar. Bu qiymət məhsulun sintetik uçotunun mövcud hesab göstəriciləri ilə əlaqəsini təmin edir.

Hazır məhsul uçotu və realizasiyası üzrə informasiya həm müəssisə daxilində, həm də onun xaricində formalaşır. Bu, istehsalı idarə etmək üçün vacib olan informasiyanın yığılması və vaxtında işlənməsi üçün çətinlik yaradır. Informasiyanın əl ilə işlənməsi zamanı verilmiş məsələnin yerinə yetirilməsi çox çətin və əmək tutumlu olur. İşlənmə vaxtı çox olduğundan verilmiş informasiya öz əsas mənasını – operativliyini itirir. Ona görə də hesablama vasitələrinin, təşkilati üsulların, əsasən də kompüterin tətbiqi məhsulun satışının idarə edilməsi üzrə əsas məsələ sayılır. Nəzərə almaq lazımdır ki, hazır məhsulun uçotu üzrə informasiyanın işlənməsi sisteminin təşkili, onun realizasiyası, istehsalın xarakterindən, buraxılan məhsulun çeşidindən, onun xüsusiyyətindən, məhsulun qiymətləndirmə metodundan, onun yüklənməsi tezliyindən asılıdır. Bu və ya digər giriş informasiya daşıyıcılarının tətbiqi uçotun bu sahəsində həll olunan məsələlərin sayından, uçotun texniki vasitələrindən, tətbiq olunan hesablama maşınlarının imkanlarından, informasiyanın işlənməsi variantından asılıdır [1].

Hal-hazırda verilmiş məsələnin həlli üçün əksər müəssisələr fərdi kompüter tətbiq edir. Bununla belə müasir təsərrüfatçılıq şəraitində istehsalın fasiləsiz dəyişməsi ilə əlaqədar hazır məhsul satışı üzrə məsələlərin düzgün həlli olduqca vacibdir. Yükləmə və realizasiya ilə əlaqədar məsələlərin operativ həlli üçün sürətli kompüterlər lazımdır. Hazır məhsul qalıqlarının hesablanması avtomatlaşdırılması kompüter tətbiqinə böyük imkanlar yaradır. Kompüterin köməyi ilə məhsul qalığının və realizasiyasının həcmələri arasında qarşılıqlı əlaqə yaradılır. Hər növ məhsulun realizasiyasının hesablanması nəticələri nəzərdə tutulmuş buraxılışla müqayisə edilir. Əgər istehlakçıların sifarişləri üzrə məhsulların miqdarı plan həcmi aşırırsa, onda kompüterə, uyğun məhsul növləri üzrə verilmiş dövrdə plandan çıxarıla bilən alıcıların şifrlərini daxil edirlər. Sifariş üzrə məhsula tələbat plana görə buraxılışdan az olduqda isə, cari dövrdə tədarükü mümkün olan alıcıların şifrlərini kompüterə daxil edirlər. Kompüterdə belə informasiya əsasında istehlakçılara hazır məhsulların daşınmasının növbəliyi qrafiki tərtib edilir. Kompüterin köməyi ilə ayrı-ayrı alıcılara məhsulun çatdırılması vaxtının müəyyən edilməsi də vacibdir. Əgər məhsulun daşınmasından əvvəl onun komplektləşdirilməsi vacibdirsə, onda kompüterin köməyi ilə ayrı-ayrı məhsul növlərinə görə belə işlərin aparılmasının konkret vaxtını müəyyən etmək olar. Kompüter məhsul qalığının ümumi çəkisini qabaqcadan hesablamağa imkan yaradır. Bu da çəkilən xərcin müəyyən edilməsi üçün lazımdır. Fərdi kompüterlər hesabat dövründə hazır məhsulların hərəkəti üzrə informasiyanın alınma vaxtını və əmək tutumluluğunu azaltmağa, həmçinin plan uçot sənədlərinin tərtibinin vaxtını azaltmağa imkan verir. Bu əsasən hazır məhsul qalıqlarının səviyyəsi haqqında məlumatların alınması üçün vacibdir.

Məhsul satışının idarə edilməsi kompleks xarakter daşıyır və bilavasitə istehsal prosesinin təşkili səviyyəsindən asılıdır. O, planlaşdırmanı, uçotu, nəzarəti və tədarük planlarının təhlilini və hazır məhsulların reallaşdırıl-

masını əhatə edir [2].

Hal-hazırda AIS mövcud olan bir çox müəssisələrdə hazır məhsul uçotu mühasibat uçotunun sərbəst hissəsinə ayrılır. Çünki bu sahədə uçotun özünəməxsus xüsusiyyətləri vardır. Hazır məhsulların uçotu və reallaşdırılması üzrə informasiyanın tərkibi və tutumu istehsalın ayrı-ayrı sahələrində məhsul qalığının keyfiyyətli uçotunu yalnız hesabat dövründə deyil, həmçinin daha qısa vaxtda təmin etməlidir. Bundan əlavə müəssisənin anbarında hazır məhsul uçotu və saxlanması, daşınan məhsulun uçotunu, həmçinin alıcılar tərəfindən onun dəyərinin ödənilməsini, maliyyə təşkilatları ilə hesablaşmaların uçotunu, daşınmayan məhsul qalığına nəzarəti və s təmin etməlidir.

Verilmiş alt sistemin işlənməsi və tətbiqi praktikasını sübut edir ki, o, hazır məhsul uçotunun mövcud sistemlərində yaradılır. Əksər müəssisələrdə AIS-in fəaliyyəti şəraitində əvvəl tətbiq olunmuş ayrı-ayrı vaxtlarda tamamilə və ya hissə-hissə saxlanılır. Hazır məhsulların analitik və sintetik uçotunun təşkili bir sıra dəyişikliklərə məruz qalır. Əsasən ilkin sənədlər və mühasibat registrləri maşınla işlənməyə uyğunlaşdırılır [3].

Hesablama texnikasının köməyi ilə uçot kartoçkalarının tərtibi standartla müqayisədə onun formasının və quruluşunun dəyişməsinə səbəb olur. Təcrübə göstərir ki, AIS-in tətbiqi şəraitində bir sıra müəssisələr hazır məhsul uçotunun təşkilinə bir sıra yeniliklər daxil edirlər. Əsasən də ayrı-ayrı mütəxəssislər hesab edirlər ki, belə şəraitdə uçot kartlarında anbar uçotunun saxlanılmasına lüzum yoxdur. Onun əvəzinə növlərə görə hazır məhsulların daşınmasının gündəlik sənədinin tətbiq edilməsini təklif edirlər. Sənəd maddi cavabdeh şəxslər tərəfindən imzalanır. Çünki onlar gün ərzində hazır məhsulların mədaxil və məxaric üzrə əməliyyatlarının düzgünlüyünü təsdiq edir. Əksər sənaye müəssisələrində uçot işçiləri məhsulların daşınması uçotu üzrə anbar uçotu kartının gündəlik sənədlə əvəz olunmasının əleyhinədirlər. Çünki bu da anbarların işində bir sıra çətinliklər yaradır. Burada anbarların mədaxil və məxaric əməliyyatları üzrə köməkçi informasiyaya ehtiyac yaranır. Bu işə hazır məhsulların uçotunu çətinləşdirir və əmək tutumluluğunu artırır. Ancaq məsələnin belə qoyuluşunu da bütün müəssisələr üçün mümkün olan yeganə hal hesab etmək olmaz. Görünür, istehsal həcmi böyük olmayan müəssisələr üçün buraxılan məhsulun məhdud çeşidi, hesabat dövründə buraxılan və realizasiya olunan məhsullar arasında böyük intervalın olmaması, həmçinin onlar tərəfindən hazırlanan məhsulların yalnız istehsal prosesində istifadəsi şəraitində anbar kartlarını hazır məhsulun daşınması üzrə gündəlik sənədlə dəyişmək olar. Doğrudur, yaddan çıxarmaq lazım deyil ki, bu zaman uçota lazım olan xərclərin azaldılmasına nail olunmayacaq. Həm də hazır məhsulun uçotu üzrə informasiyanın işlənməsinin vaxtı da azalmayacaq. Praktikada hazır məhsulların sənədlər əsasında ümumiyyətlə qeydə alınmaması halları da məlumdur [4].

Hazır məhsullar üzərində nəzarət, uçot və satışının təşkilində

mütərəqqi dəyişikliklər təcrübədə tədricən tətbiq edilir. Bu bir sıra səbəblərlə izah edilir. Amma kompüter əsasında AIS-in fəaliyyəti şəraitində müəssisələrdə hazır məhsulların uçotu, onun daşınması və reallaşdırılması məsələlərinin həlli üzrə vahid metodika yoxdur. Eyni məqsəd üçün hazır məhsulların uçotu üzrə giriş informasiyasının tərkibində orta hesabla daimi informasiyanın yarıdan çoxu və dəyişən informasiyanın 40-50%-i təkrarlanır. Dəyişən informasiya birdəfəlik informasiya daşıyıcılarında qeydə alınmalıdır. Bunun üçün müxtəlif blanklardan geniş istifadə olunur: təhvil fakturaları, məhsul qalıqları və digər məsrəf sənədləri.

Ədəbiyyat

1. Д.Э.Фуфаев, Э.В.Фуфаев Разработка эксплуатация автоматизированных информационных систем. М., Академия, 2010.
2. Н.Т.Барановский, Ф.И.Васькин Автоматизированная обработка экономической информации, 1991.
3. М.М.Половнев, А.М.Якимов Системы автоматизированной обработки учетной информации, 1994.
4. Владимир Кузнецов, Сергей Засорин Новейший самоучитель по 1С: Бухгалтерии 8, Санкт-Петербург, БХВ-Петербург, 2009.

DƏYİŞƏN SƏRHƏDLİ OBLASTDA PARABOLİK TƏNLİKDƏ FƏZA DƏYİŞƏNİNDƏN ASILI SAĞ TƏRƏFİN TAPILMASI HAQQINDA TƏRS MƏSƏLƏ

Ə.Y.Axundov, Ç.E.Tağiyeva

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
adalatakhund@mail.ru , chimnaztaghiyeva@gmail.com*

Xülasə: *Bu məqalədə dəyişən sərhədli oblastda parabolik tənliyin sağ tərəfində fəza dəyişənindən asılı naməlum komponentin tapılması haqqında tərs məsələnin korrektiliyi araşdırılır. Baxılan məsələnin həllinin yeganəliyi həllinin dayanıqlığı və həllinin varlığı haqqında teoremlər isbat olunmuşdur.*

Açar sözlər: *parabolik tənlik, tərs məsələ, silindirik oblast.*

$$u_t - u_{xx} = f(x)g(t), (x, t) \in B = (0, \gamma(t)) \times (0, T] \quad (1)$$

$$u(x, 0) = \varphi(x), x \in [0, \gamma(0)] \quad (2)$$

$$u(0, t) = U(\gamma(t), t) = 0, t \in [0, T], \quad (3)$$

$$\int_0^T u(x, t) dt = \psi(x), x \in [0, 1], \quad (4)$$

Burada $g(t)$, $\varphi(x)$, $h(x)$, $\gamma(t)$ - verilmiş müəyyən hamarlıq şərtlərinə malik funksiyalardır. Parabolik tənlikdə fəza dəyişənindən asılı naməlum əmsalın (sağ tərəfin) tapılması haqqında tərs məsələlər nisbətən az öyrənilmişdir. Silindirik oblastlarda bu tip məsələlər [1,2] işlərində baxılmışdır.

Tərif 1. $\{f(x), u(x, t)\}$ funksiyalar cütünə o zaman I məsələsinin həlli deyəcək ki:

- 1) $f(x) \in C^\alpha [0, \gamma(T)]$;
- 2) $u(x, t) \in C^{2+\alpha, 1+\alpha/2}(\bar{B})$
- 3) (1) – (4)

Münasibətləri adi qaydada ödənilir.

I məsələsi Adamar mənadında korrekt olmayan məsələlər sinfinə daxildir. Nümunələr göstərmək olar ki, əgər qoyulmuş məsələnin həlli vardırsa belə, həllin yeganəliyi və ya dayanıqlığı pozula bilər. Tərs məsələnin həllinin yeganəliyi və dayanıqlığı haqqında teoremin isbatı bu tip məsələlərin korrektiliyinin araşdırılmasında mühüm yer tutur. I məsələsi özünə ekvivalent olan (1),(2),(3) və

$$f(x) = [u(x, T) - \varphi(x) - r^{II}(x)] / \int_0^T g(x, t) dt, x \in [0, \gamma(T)], \quad (5)$$

Fərz edək ki, iki komplekt $\{g_i(x, t), \varphi_i(x), r_i(x)\}$ $i=1, 2$ ilkin verilənləri üçün məsələ (1),(2),(3),(5)-in uyğun olaraq $\{f_i(x), u_i(x, t)\}$ $i=1, 2$ həlləri vardır. Alınmış məsələləri I.1, I.2 işarə edir.

Teorem 1. Fərz edək ki,

- 1) $g_i(t) \in C^\alpha [0, T]$, $C_1 \sqrt{T} \leq \int_0^T |g(t)| dt \leq C_2 \sqrt{T}$; $\varphi_i(x) \in C^{2+\alpha} [0, \gamma(0)]$, $\varphi_i(0) = \varphi_i(\gamma(0)) = 0$;
 $h_i(x) \in C^{2+\alpha} [0, \gamma(T)]$, $C_3 T \leq h_i^{II}(x) \leq C_\varphi T$, $h_i(0) = h_i(\gamma(T)) = 0$;
 $\gamma(t) \in C^{1+\alpha} [0, T]$, $\gamma'(t) > 0$, $t \in [0, T]$ ($C_i = \text{const} > 0$, $i=1, 4$);

- 2) I.1 və I.2 məsələlərinin tərif 1 mənadında $\{f_i(x), u_i(x, t)\}$ $i=1, 2$ həlləri vardır və bu həllər

$K_\alpha \{(f, u) \mid f(x) \in C^\alpha [0, \gamma(T)], |f(x)| \leq C_5, x \in [0, \gamma(T)], U(x, t) \in C^{2+\alpha, 1+\alpha/2}(\bar{B}), |U|, |U_x|, |U_{xx}| \leq C_6, (x, t) \in \bar{B}\}$ çoxluğuna daxildir.

Onda elə T^* ($0 < T^* \leq T$) ədədi vardır ki, $\bar{B}^* = [0, \gamma(t)] \times [0, T^*]$ oblastında məsələnin həlli yeganədir və “şərti” dayanıqlıq qiymətləndirilməsi doğrudur:

$$\|U_1 - U_2\|_B^{(0)} + \|f_1 - f_2\|_{[0, \gamma(T)]}^{(2)} \leq C_7 \left[\|g_1 - g_2\|_{[0, T]}^{(0)} + \|\varphi_1 - \varphi_2\|_{[0, \gamma(0)]}^{(2)} + \|h_1 - h_2\|_{[0, \gamma(T)]}^{(2)} \right],$$

burada $C_7 > 0$ ilkin verilənlərdən K_α çoxluğundan asılı sabitdir,

$$\|p\|_A^{(l, q)} = \sum_{j=0}^l \sup_A |D_x^{(j)} p| + \sum_{j=0}^q \sup_A |D_t^{(j)} p|$$

Ədəbiyyat

1. А.Я.Ахундов Обратная задача для системы параболических уравнений. Диф. Уравнения, 1988, т.24, №3, 520-521 с.
2. А.У.Ахундов, А.І.Гасанова Determination of the coefficient of a semilinear parabolic equation in the case of boundary-value problem with nonlinear boundary condition. Ukrainian Mathematical Journal, 2014, v.66, №6, 847-852 p.

İSTİLİKKEÇİRMƏ TƏNLİYİ ÜÇÜN BİR TƏRS MƏSƏLƏNİN SONLU FƏRQLƏR ÜSULU İLƏ HƏLLİNİN YİĞİLMASI HAQQINDA

Ə.Y.Axundov, Ç.E.Tağiyeva

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
adalatakhund@mail.ru , chimnaztaghiyeva@gmail.com

Xülasə: İşdə dəyişən sərhədli açıq və rəbitəli çoxluqda parabolik tənlik üçün tərs qarışıq məsələyə baxılır. Məqsəd naməlum funksiyanın tapılması və məsələnin həllinin varlığı, yeganəliyi və dayanıqlığının araşdırılması öyrənilir. Bu məsələ üçün zəruri və kifayət faktların öyrənilməsi verilmişdir.

Açar sözlər: dayanıqlıq, tərs məsələ, zəruri və kifayət şərt, parabolik tənlik, yeganəlik.

$\bar{D} = \{0 \leq x \leq l, 0 \leq t \leq T\}$ düzbucaqlısında $\{f(t), u(x, t)\}$ funksiyalar cütlərinin tapılması haqqında aşağıdakı tərs məsələyə baxılır: [1]

$$u_t - u_{xx} = f(x)g(x, t), \quad (x, t) \in D = (0, l) \times (0, t] \quad (1)$$

$$u(x, 0) = \varphi(x), \quad x \in [0, l] \quad (2)$$

$$u(0, t) = \psi_0(t, \bar{u}(0, t))$$

$$u(l, t) = \psi_1(t, \bar{u}(l, t)), \quad t \in [0, T] \quad (3)$$

$$\int_0^T u(x, t) dt = r(x), \quad x \in [0, l] \quad (4)$$

Burada $g(x, t), \varphi(x), \psi_0(t, \bar{u}), \psi_1(t, \bar{u}), r(x)$ müəyyən hamarlıq şərtlərinə malik verilmiş funksiyalardır $T > 0$. (1) – (4) məsələsinin $\{f(x), u(x, t)\}$ həllinin tapılması iterasiya (ardıcıl yaxınlaşma) və sonlu fərqlər üsullarının birgə tətbiq edilməsi yolu ilə aşağıdakı qaydada aparılır:

Əvvəlcə, (1)-(4) məsələsinə uyğun ardıcıl yaxınlaşma alqoritmini

yazaq. Bunun üçün $f^{(s)}(x)$ və $u^{(0)}(x, t)$ funksiyaları aşağıdakı sinifdən olduqda iterasiya üsulunu tətbiq etmək olar:

$$f^{(s)}(x) \in C^\alpha[0, l], u^{(0)}(x, t) \in C^{2+\alpha, 1+\alpha/2}(\bar{D})$$

İterasiya üsulunun tətbiqi zamanı başlanğıc yaxınlaşmanın və digər yaxınlaşmaların tapılması qaydalarını aşağıdakı sxem vasitəsilə verək: [3]

$$u_t^{(s+1)} - u_{xx}^{(s+1)} = f^{(s)}(x)g(x, t), (x, t) \in D, \quad (5)$$

$$u^{(s+1)}(x, 0) = \varphi(x), x \in [0, l], \quad (6)$$

$$u^{(s+1)}(0, t) = \psi_0(t, \bar{u}^{(s)}(0, t)), u^{(s+1)}(l, t) = \psi_1(t, \bar{u}^{(s)}(l, t)), t \in [0, T], \quad (7)$$

Bərabərliklərində $s = 0$ olduqda $u^{(1)}(x, t)$ tapılır və bu funksiyalar vasitəsilə

$$f^{(s+1)}(x) = [u^{(s+1)}(x, T) - \varphi(x) - r_{xx}(x)] / \int_0^T g(x, t) dt, x \in [0, l], \quad (8)$$

münasibətindən $s = 0$ olduqda sıfırıncı yaxınlaşmaya uyğun $f^{(1)}(x)$ birinci yaxınlaşması təyin edilir. Tapılmış $\{f^{(1)}(x), u^{(1)}(x, t)\}$ funksiyalar cütlərisi vasitəsilə (5) – (8) sxemi üzrə iterasiyanın növbəti addımı aparılır və s. Tətbiq olunan (5) – (8) iterasiya sxemində $\{f^{(s)}(x), u^{(s)}(x, t)\}, s = 1, 2, \dots$ funksiyalar cütlərinin tapılması isə hər bir addımda çəkili ikilaylı sonlu-fərqlər sxemi vasitəsilə aparılır.

$$\omega_h = \{x_i = ih, i = 0, 1, \dots, N\}$$

$$\omega_\tau = \{t_j = j\tau, j = 0, 1, \dots, j_0\}$$

şəbəkələrini daxil etməklə \bar{D} oblastının diskret analoqunu qura bilərik:

$$\omega_{h\tau} = \omega_h \times \omega_\tau = \{(ih, j\tau), i = 0, 1, \dots, N, j = 0, 1, \dots, j_0\}$$

burada $h = l/N, \tau = T/j_0$. $\omega_{h\tau}$ şəbəkəsinin bütün daxili düyün nöqtələri çoxluğu

$$\bar{\omega}_{h\tau} = \{(x_i, t_j), 1 \leq i \leq N - 1, 1 \leq j \leq j_0\}$$

ilə işarə olunur. Tətbiq olunan (5) – (8) ardıcıl yaxınlaşmaları vasitəsilə tapılan $\{f^{(s)}(x), u^{(s)}(x, t)\}$ cütlərinin (1) – (4) tərs məsələsinin dəqiq $\{f(x), u(x, t)\}$ həllərinə yığılması aşağıda teorem vasitəsi ilə verilir [2].

Teorem 2.1. Fərz edək ki:

$$1) g(x, t) \in C^{\alpha, \alpha/2}(\bar{D}), \varphi(x) \in C^{2+\alpha}[0, l], \psi_0(t, p), \psi_1(t, p) \in C^{1+\alpha}([0, T] \times E^{m-1}), r(x) \in C^{2+\alpha}[0, l],$$

2) (1) – (4) məsələsinin $K = \left\{ (f, u) \mid f \in C^\alpha[0, l], |f(x)| \leq c_1, x \in [0, l], u \in C^{2+\alpha, 1+\alpha/2}(\bar{D}), |u|, |u_x|, |u_{xx}| \leq c_2, (x, t) \in \bar{D}, c_1, c_2 > 0 - \text{məlum sabitlərdir} \right\}$ çoxluğuna daxil olan $\{f(x), u(x, t)\}$ həlləri vardır. Onda (5) – (8) alqoritmi vasitəsilə tapılan $\{f^{(s)}(x), u^{(s)}(x, t)\}$ cütləri $s \rightarrow \infty$ olduqda (1) – (4) məsələsinin dəqiq həllinə həndəsi silsilə sürətilə yığılır.

Ədəbiyyat

1. А.Д.Искендеров, А.Я.Ахундов Обратная задача для линейной системы параболических уравнений. Дан Ран, 2009, т.424, №4, 442-444 с.
2. А.Н.Тихонов, А.А.Самарский Уравнение математической физики, Москва, Наука, 1972, 735 с.
3. А.Фридман Уравнения с частными производными параболического типа. Москва, Мир, 1968, 427 с.

TƏKRARSİĞORTALANMIŞ RİSKLƏR ÜÇÜN OPTİMAL SEÇİM

M.V.Babayeva

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
manyababayeva23@gmail.com

Xülasə: Təkrarsığorta müqavilələri risklərin bölüşdürülməsinin müasir üsuludur. Müqavilələr riskləri ardıcıl olaraq bölüşdürdüyündən, riskin baş vermə ehtimalına görə ölkə iqtisadiyyatına təzyiqli aradan qaldıraraq, iqtisadiyyatın inkişafına imkan verir. İşdə Pareto paylanmasına malik olan risklər üçün sığortaçının öz üzərində saxladığı ödənişlər üçün optimal üsul nəzərdən keçirilmişdir. Bunun üçün MAPLE proqram paketindən istifadə edilmişdir.

Açar sözlər: təkrarsığorta, saxlanılan məbləğ, Maple, risklər, optimal.

Riyazi model. Müqaviləyə əsasən, sığortaçı $M(>0)$ öz üzərində saxlama səviyyəsini təyin edir və $X \leq M$ olan hadisələrin tam məbləğini ödəyir. Bundan əlavə, $X > M$ olan hadisələr üçün əsas sığortaçı M ödəyir, təkrarsığortaçı isə qalan məbləği $X - M$ ödəyir. Beləliklə, sığortaçı riskin M məbləğini özündə saxlayır. Ümumiləşdirsək, ilkin sığortaçı və təkrarsığortaçı tərəfindən ödənilən məbləğlər bunlardır: [1].

$$Y_{\text{sığortaçı}} = \begin{cases} X \text{ üçün } X \leq M \\ M \text{ üçün } X > M \end{cases} = \min(X, M) = X \wedge M$$

Və

$$Y_{\text{təkrarsığortaçı}} = \begin{cases} 0 \text{ üçün } X \leq M \\ X - M \text{ üçün } X > M \end{cases} = \max(0, X - M)$$

Qeyd edək ki,

$$Y_{\text{sığortaçı}} + Y_{\text{təkrarsığortaçı}} = X$$

Tutaq ki, $Y_{\text{sığortaçı}} = g(X)$ və $Y_{\text{təkrarsığortaçı}} = X - g(X)$ olan müqavilə bağlamaq istəyir. Zərərlər sığortaçının öz üzərində saxlama həddini keçdikdə, optimal seçim və $E(Y_{\text{sığortaçı}}) = K$ məhdudiyyətinə uyğun olaraq $\text{Var}(Y_{\text{sığortaçı}})$ -ni minimuma endirən M_i dəyərlərini tapmaqdadır.

$E(Y_{\text{sığortaçı}}) = K$ şərtinə tabe olan $\text{Var}(Y_{\text{sığortaçısının}})$ minimuma endirmək məhdud optimallaşdırma problemidir. Bu problemi həll etmək üçün hesablama metodu olan Laqranj vurma metodundan istifadə edə bilərik. Bu məqsədlə Laqranjı təyin edək

$$L = \text{Var}(Y_{\text{sığortaçı}}) - \lambda(E(Y_{\text{sığorta}}) - K) = \sum_{i=1}^n c_i^2 \text{Var}(X_i) - \lambda(\sum_{i=1}^n c_i E(X_i) - K).$$

λ -a münasibətdə xüsusi törəmənin götürülməsi və onu sıfıra bərabər edilməsi sadəcə olaraq o deməkdir ki, $E(Y_{\text{sığortaçı}}) = K$ məhdudiyyəti ödənilir və biz bu məhdudiyyəti təmin etmək üçün c_i nisbətlerini seçməliyik. Bundan əlavə, hər c_i nisbətinə görə xüsusi törəmədən istifadə edərik

$$\frac{\partial}{\partial c_i} L = 2c_i \text{Var}(x_i) - \lambda E(x_i) = 0$$

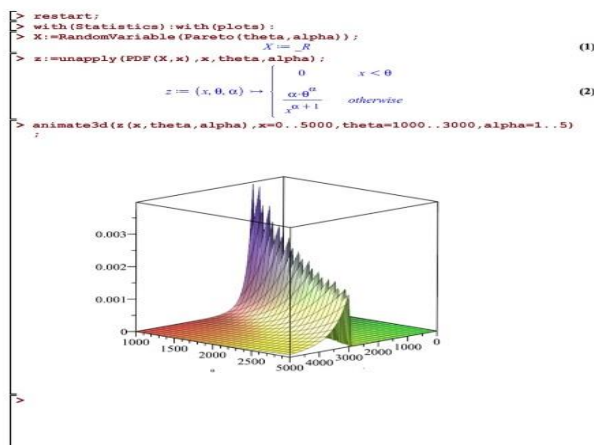
$$c_i = \frac{\lambda E(X_i)}{2 \text{Var}(X_i)}$$

əldə edirik.

λ -ni tənliyin həlli kimi təyin edə bilərik,

$$K = \sum_{i=1}^3 c_i E(X_i) = \frac{\lambda}{2} \sum_{i=1}^3 \frac{E(X_i^2)}{\text{Var}(X_i)}$$

Parametrləri aşağıdakı kimi dəyişən Pareto paylanmasına malik risklər nəzərdən keçirilir [2].



Tələb olunan gəlir K üçün c_i dəyərlərini göstərən bir qrafik qurulmuşdur. Qeyd edək ki, bu dəyərlər K ilə xətti olaraq artır.

Ədəbiyyat

1. R.David Clark Basics of Reinsurance Pricing. CAS Study. 1996.
2. R.Mary Hardy An Introduction to Risk Measures for Actuarial Applications. SOA Syllabus Study Note. Society of Actuaries. 2006.
3. David Bahnemann, Distributions for Actuaries. CAS Monograph Series. 2015.
4. A.Stuart Klugman, H.Harry Panjer, E.Gordon Willmot. Loss Models: From Data to Decisions. John Wiley & Sons. 2012.

TƏKRARSİĞORTA ŞİRKƏTLƏRİNİN AZƏRBAYCAN SİĞORTA SAHƏSİNDƏ ROLU

M.V.Babayeva

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
 manyababayeva23@gmail.com

Xülasə: İşdə təkrarsığorta şirkətinin dəyən zərər statistikasını, zərərləri ödəmək qabiliyyəti araşdırılaraq, Azərbaycanda fəaliyyət göstərən müxtəlif təkrarsığorta sahələrindən ibarət təkrarsığorta portfelində, təkrarsığortanın iqtisadiyyatın inkişafına təsirləri müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: təkrarsığorta, saxlanılan məbləğ, Maple, risklər, zərərlər.

İqtisadi həyatımızın əsasını təşkil edən aktivlərin və gəlirlərin yeganə təminatı sığorta və təkrarsığorta biznesidir. Bu bir həqiqətdir ki, hələ inkişaf mərhələsində olan iqtisadiyyatlarda sığorta və təkrarsığorta biznesi ancaq səmərəli fəaliyyət göstərə və özünü inkişaf etdirə bilər. Eyni zamanda, sedan şirkəti yaxşı təhlil və uzaqgörənliklə siyasəti apararsa, bu, təkrarsığorta şirkətləri üçün təhlükəsizlik mənbəyi olacaq.

Təkrarsığortanın beynəlxalq xarakteri və təkrarsığorta müqavilələrinin bir çox ölkələrə yayılması ödəniş qabiliyyətini asanlaşdırır və hətta gücləndirir. Təkrarsığorta müqavilələri risklərin bölüşdürülməsinin müasir üsuludur. Müqavilələr riskləri ardıcıl olaraq bölüşdürdüyündən, riskin baş vermə ehtimalına görə ölkə iqtisadiyyatına təzyiqli aradan qaldıraraq, iqtisadiyyatın nəfəs almasına və sərbəst işləməsinə şərait yaradır. Ona görə də hansı metodun seçiləcəyi və xarici təkrarsığortaçılarla bağlayacağımız təkrarsığorta müqavilələri şərtlər baxımından ölkəmizin maraqlarını üstün olmalıdır. Son illərdə xarici təkrarsığorta şirkətləri ilə təkrarsığorta müqavilələri bağlanmağa başladığından, Azərbaycan təkrarsığortaçıları təkrarsığorta şirkətlərinin yerləşdiyi ölkənin sığorta statistikasını araşdırmalı və təkrarsığorta şirkətinin dəyən zərər statistikasını, iddiaları ödəmək qabiliyyətini araşdırmalı, və digər şirkətlərlə əlaqələri yaxından izləməlidir [1].

Həminin qəbul olunduğunun müəyyən edilməsi biznesin ölçüsündən asılıdır və Texnoloji inkişafı izləmək ehtiyacının müəyyən edilməsidir. Bütün bu amillər nəzərə alınmaqla biznesin strukturu yaradıla bilər. Təcrübədə oxşar və eyni növ fəaliyyətlərin qruplaşdırılması və funksiyalarına görə bölmələrə bölünməsi üsulundan istifadə edildiği görünür. Deyə bilərik ki, funksiyalara görə bölmə metodu çox geniş tətbiq sahəsinə malikdir və hər bir təşkilat sxemində görünə bilər. Bu üsul çox rasionaldır, sınaqdan keçirilir və ixtisaslaşmaya imkan verir. Araşdırmalarımızda təkrarsığorta şirkətlərimizin təşkilati sxemlərinin funksiyalarına görə bölmələrə bölündüyünü aydın şəkildə görə bilərik.

Müəssisələr böyüdükcə və iş şəraiti dəyişdikcə, dövrü araşdırmalar nəticəsində təşkilati strukturun günün tələblərinə uyğun yenidən qurulmasına ehtiyac olduğu aydındır. Sığorta və təkrarsığorta sektoru xüsusilə son illərdə böyük irəliləyişlər əldə etmişdir. Sektor böyük inkişaflardan keçmiş, sığorta haqlarının artımları və gəlirlilik əldə edilmişdir. Odur ki, bu inkişaf-lara paralel olaraq təkrarsığorta şirkətlərimiz də təşkilati planlarını nəzərdən keçirmək və lazımı dəyişiklikləri etmək ehtiyacını hiss edəcəklər [2].

İşdə Azərbaycan sığorta bazarında təkrarsığortanın rolu və təkrarsığortanın iqtisadiyyatın inkişafına təsirləri araşdırılmışdır.

Ədəbiyyat

1. Nomer Cahit Sigortanın Genel Prensipleri ve Reasürans. İstanbul : Çeltüt Matbaacılık Koli. Şti., 1977.
2. B.Højgaard, M.Taksar Optimal proportional reinsurance policies for diffusion models with transaction costs. *Insur Math Econ* 22(1): 41–51, 1998.
3. Zhu H. et al. Optimal reinsurance and investment problem for an insurer with counterparty risk *Insurance Math. Econom.* 2015.

VOLTERRA TİP BİR SİNİF İNTEQRO-DİFERENSİAL TƏNLİKLƏR SİSTEMİ İLƏ TƏSVİR OLUNAN BİR OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ OPTİMALLIQ ÜÇÜN PONTRYAGİNİN MAKSİMUM PRİNSİPİNİN ANALOQU

A.R.Babazadə

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
ulvu.hasanzade.96@mail.ru

Xülasə: *İşdə inteqro-diferensial tənliklər sistemi ilə təsvir olunan bir Moskalenko tip optimal idarəetmə məsələsinə baxılır. Moskalenko tip optimal idarəetmə məsələsində idarə oblastı qapalı və məhdud çoxluq olduqda Pontryaginın maksimum prinsipi tipli zəruri isbat olunur.*

Açar sözlər: *Moskalenko tip optimal idarəetmə məsələsi, maksimum prinsipi, mümkün idarə, optimal idarə, zəruri şərt.*

Fərz edək ki, $U_1 \subset R^r, U_2 \subset R^q$ verilmiş, boş olmayan və məhdud çoxluqlardır və idarə olunan proses, $D = [t_0, t_1] \times [x_0, x_1]$ ilə ($t_0 < t_1, x_0 < x_1$) verilmiş D düzbucaqlısında isə

$$z_t(t, x) = A_1(t, x)z(t, x) + f_1(t, x, u_1(t, x)) + \int_{t_0}^t (B_1(t, \tau, x)z(\tau, x) + K_1(t, \tau, x, u_1(\tau, x))) d\tau, (1)$$

iki ölçülü Volterra tipli inteqro-diferensial tənliklər sistemi və

$$z(t_0, x) = a(x), x \in [x_0, x_1] (2)$$

başlangıç şərti ilə təsvir olunur.

Burada $A_1(t, x)$ verilmiş, kəsilməz ($n \times n$) ölçülü kəsilməz matris funksiya, $f_1(t, x, u)$ – verilmiş, arqumentlərinin küllüsünə nəzərən kəsilməz,

n -ölçülü vektor-funksiya, $B_1(t, \tau, x)$ – verilmiş, $(n \times n)$ ölçülü kəsilməz matris funksiya, $K_1(t, x, u_1)$ – verilmiş n -ölçülü kəsilməz vektor-funksiya, $u_1(t, x)$ r -ölçülü t – yə nəzərən hissə-hissə kəsilməz, x – ə nəzərən kəsilməz olan idarəedici funksiya olub

$$u_1(t, x) \in U_1 \subset R^r, (t, x) \in D = [t_0, t_1] \times [x_0, x_1] \quad (3)$$

münasibətini ödəyir, $a(x)$ isə kəsilməz və hissə-hissə hamar n -ölçülü vektor-funksiya olub

$$\begin{aligned} \dot{a}(x) &= A_2(x)a(x) + f_2(x, u_2(x)) + \\ &+ \int_{x_0}^x (B_2(x, s)a(s) + K_2(x, s, u_2(s))) ds, x \in [x_0, x_1], \quad (4) \end{aligned}$$

Bir ölçülü inteqro-diferensial tənliyinin

$$a(x_0) = a_0 \quad (1.1.5)$$

başlanğıc şərtini ödəyən həllidir.

Fərz edilir ki, $A_2(x), B_2(x, s)$ – verilmiş, kəsilməz olan $(n \times n)$ ölçülü kəsilməz matris funksiyalar, $f_2(x, u)$ və $K_2(x, s, u_2)$ – verilmiş n -ölçülü kəsilməz vektor-funksiyalar, a_0 – verilmiş sabit vektordur, $u_2(x)$ q -ölçülü birinci növ kəsilməz nöqtələrinə malik hissə-hissə idarəedici funksiya olub

$$u_2(x) \in U_2 \subset R^q, x \in [x_0, x_1]$$

daxil olmasını ödəyir.

Yuxarıda qoyulmuş şərtləri ödəyən $u_1(t, x)$ və $u_2(x)$ vektor-funksiyalarına, yəni idarəedici vektor-funksiyalarına mümkün idarələr deyəcəyik.

Verilmiş (1)-(12) Koşi məsələsinin parametrlərinin üzərinə qoyulmuş hamarlıq şərtlərinə əsasən (1)-(12) məsələsinin mümkün idrələrinə uyğun həlləri dedikdə elə $z(t, x)$ vektor-funksiyaları başa düşüləcək ki, $z(t, x)$ t – yə nəzərən hissə-hissə hamar, x – ə nəzərən kəsilməz olan funksiya olub, (1) tənliyinin və (2) başlanğıc şərtini ödəyir, $a(x)$ – isə hissə-hissə hamar olan vektor-funksiyadır (bax məsələn [1,2]).

Bu deyilənlərə əsasən

$$S(u_1, u_2) = \int_{x_0}^{x_1} \varphi_1(z(t_1, x)) dx + \varphi_2(a(x_1)) \quad (3)$$

şəklində funksional təyin etmək olar.

Burada $\varphi_1(z)$ və $\varphi_2(a)$ verilmiş kəsilməz diferensiallanan skalyar funksiyalardır.

Əsas məqsədimiz (1)-(2) şərtləri daxilində (3) funksionalını minimallaşdırmaqdan ibarətdir.

Qeyd. Bizim baxdığımız məsələ [3] işində A.İ.Moskalenko proses diferensial tənliklərlə təsvir olan halda baxdığımız məsələnin analoqudur. Yəni daha ümumi məsələdir.

Fərz edək ki, $(u_1(t, x), z(t, x))$, $(u_2(x), a(x))$ qeyd olunmuş mümkün prosesdirlər və

$$H(t, x, u_1(t, x), \psi(t, x)) =$$

$$= \psi'(t, x) f_1(t, x, u_1(t, x)) + \int_t^{t_1} \psi'(\tau, x) K_1(\tau, t, x, u_1(t, x)) d\tau,$$

$$M(x, u_2(t, x), p(x)) = p'(x) f_2(x, u_2(x)) + \int_x^{x_1} p'(s) K_2(s, x, u_2(x)) ds$$

şəklində Hamilton-Pontryagin funksiyalarını daxil edək və burada $p(x)$ və $\psi(t, x)$ aşağıdakı məsələlərin həlləridirlər (qoşma məsələ [1,2]).

$$\dot{p}(x) = A_2'(x)p(x) - \int_x^{x_1} B_2'(s, x)p(s) ds - \psi(t_0, x),$$

$$p(x_1) = -\frac{\partial \varphi_2(a(x_1))}{\partial a},$$

$$\psi_t(t, x) = -A_1'(t, x)\psi(t, x) - \int_t^{t_1} B_1'(\tau, t, x)\psi(\tau, x) d\tau,$$

$$\psi(t_1, x) = -\frac{\partial \varphi_1(z(t_1, x))}{\partial z}.$$

Artım üsulunun bir variantından istifadə edərək funksionalın iki mümkün idarəyə cavab verən artım düsturu qurulmuş və iynəvari variasiyanın köməyi ilə aşağıdakı hökm isbat edilmişdir.

Teorem. Baxılan məsələdə $(u_1(t, x), u_2(x))$ mümkün idarəsinin optimal idarə olması üçün zəruri şərt

$$\int_{x_0}^{x_1} \left(H(\theta, x, v_1(x), \psi(\theta, x)) - H(\theta, x, u_1(\theta, x), \psi(\theta, x)) \right) dx \leq 0,$$

$$M(\xi, v_2, p(\xi)) - M(\xi, u_2(\xi), p(\xi)) \leq 0.$$

bərabərsizliklərinin uyğun olaraq ixtiyari $v_1(x) \in X, \theta \in [t_0, t_1]$ və $v_2 \in U_2, \xi \in [x_0, x_1]$ –lər üçün ödənməsidir.

Burada $\theta \in [t_0, t_1]$ və $\xi \in [x_0, x_1]$ uyğun olaraq $u_1(t, x)$ və $u_2(x)$ –in ixtiyari kəsilməzlik nöqtəsidir.

Ədəbiyyat

1. Р.Габасов, Ф.М.Кириллова, В.В.Альсевич, Л.И.Калинин Методы оптимизации. Минск: изд.во Четыре четверты, 2011, 472 с.

2. Р.Габасов, Ф.М.Кириллова Особые оптимальные управления. М.: URSS, 2013, 256 с.
3. А.И.Москаленко Об одном классе задач оптимального регулирования. Ж.вычис. матем. и мат. Физ., №1, 1969, 68-75 с.

İNTEQRO-DİFERENSİAL TƏNLİKLƏR SİSTEMİ İLƏ TƏSVİR OLUNAN OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ EYLER TƏNLIYİNİN ANALOQU VƏ LEJANDR –KLEBŞ TIPLİ ZƏRURİ ŞƏRT

A.R.Babazadə

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
ulvu.hasanzade.96@mail.ru

Xülasə: İşdə inteqro-diferensial tənliklər sistemi ilə təsvir olunan bir Moskalenko tip optimal idarəetmə məsələsinə baxılır. Moskalenko tip optimal idarəetmə məsələsində Eyer tənliyinin analoqu və Lejandr –Klebş tipli zəruri şərt isbat olunur.

Açar sözlər: Moskalenko tip optimal idarəetmə məsələsi, inteqro-diferensial tənlik, mümkün idarə, optimal idarə, zəruri şərt, Eyer tənliyi.

A.İ.Moskalenko [1] işində xüsusi və adi törəməli diferensial tənliklərlə təsvir olunan bir optimal idarəetmə məsələsini tədqiq etmişdir.

Bu işdə isə xüsusi və adi törəməli Volterra tip inteqro-diferensial tənliklər sistemi ilə təsvir olunan optimal idarəetmə məsələsi öyrənilir.

İşdə

$$J(u_1, u_2) = \int_{x_0}^{x_1} \varphi_1(z(t_1, x)) dx + \varphi_2(a(x_1)), \quad (1)$$

funksionalının

$$z_t(t, x) = A_1(t, x)z(t, x) + f_1(t, x, u_1(t, x)) + \\ + \int_{t_0}^t (B_1(t, \tau, x)z(\tau, x) + K_1(t, \tau, x, u_1(\tau, x))) d\tau, \quad (2)$$

$$z(t_0, x) = a(x), x \in [x_0, x_1] \quad (3)$$

$$\dot{a}(x) = A_2(x)a(x) + f_2(x, u_2(x)) +$$

$$+ \int_{x_0}^x \left(B_2(x, s)a(s) + K_2(x, s, u_2(s)) \right) ds, x \in [x_0, x_1], (4)$$

$$a(x_0) = a_0 (5)$$

$$u_1(t, x) \in U_1 \subset R^r, (t, x) \in D = [t_0, t_1] \times [x_0, x_1] (6)$$

$$u_2(x) \in U_2 \subset R^q, x \in [x_0, x_1] (7)$$

məhdudiyət şərtləri daxilində minimumunu tapmaq tələb olunur.

Fərz olunur ki, $\varphi_1(z)$ və $\varphi_2(a)$ verilmiş, iki dəfə kəsilməz diferensiallanan skalyar funksiyalar, $A_1(t, x)$ verilmiş, kəsilməz $(n \times n)$ ölçülü kəsilməz matris funksiya, $f_1(t, \tau, x, u_1)$, $K_1(t, \tau, x, u_1)$ – verilmiş, arqumentlərinin küllüsünə nəzərən u_1 –ə görə ikinci tərtib törəmələri ilə birlikdə kəsilməz olan n -ölçülü vektor-funksiyalar, $B_1(t, \tau, x)$ – verilmiş, $(n \times n)$ ölçülü kəsilməz matris funksiya, $A_2(t, x)$, $B_2(x, s)$ – verilmiş, kəsilməz $(n \times n)$ ölçülü kəsilməz matris funksiyalar, $f_2(x, u_2)$, $K_2(x, s, u_2)$ – verilmiş arqumentlərinin küllüsünə nəzərən u_2 –ə görə iki dəfə kəsilməz diferensiallanan olan n -ölçülü vektor-funksiyalar, a_0 – verilmiş sabit vektordur,

$u_1(t, x)$ r -ölçülü t – yə nəzərən hissə-hissə kəsilməz, x – ə nəzərən kəsilməz, $u_2(x)$ hissə-hissə kəsilməz idarəedici vektor-funksiyalar, U_1 və U_2 boş olmayan, və məhdud, açıq çoxluqlardır.

İşdə funksionalın variasiyaları hesablanır və onlardan istifadə etməklə otimallıq üçün zəruri şərtlər tapılır.

Tutaq ki, $u_1(t, x)$ və $u_2(x)$ müəyyən bir mümkün idarələrdir.

Hamilton-Pontryagin funksiyalarının analoqlarını aşağıdakı şəkildə daxil edək.

$$H(t, x, u_1(t, x), \psi(t, x)) = \int_{x_1}^{t_1} \psi'(\tau, x) f_1(\tau, t, x, u_1(\tau, x)) d\tau$$

$$M(x, u_2(x), p(x)) = \int_x^{t_1} p'(s) f_2(s, x, u_2(x)) ds.$$

Burada $\psi(t, x)$ və $p(x)$ vektor-funksiyaları uyğun olaraq

$$\psi_t(t, x) = -A_1(t, x)\psi(t, x) - \int_t^{t_1} B_1'(\tau, t, x)\psi(\tau, x) d\tau,$$

$$\psi(t_1, x) = -\frac{\partial \varphi_1(z(t_1, x))}{\partial z}.$$

$$\dot{p}(x) = A_2(x)p(x) - \int_{x_0}^{x_1} B_2'(s, x)p(s)ds - \psi(t_0, x),$$

$$p(x_1) = -\frac{\partial \varphi_2(a(x_1))}{\partial a}.$$

məsələlərinin həlləridirlər.

Bu (1) funksionalının klassik mənada birinci variasiyası hesablanmış və onun vasitəsilə aşağıdakı hökm isbat olunmuşdur.

Teorem 1. Veilmiş (1)-(7) optimal idarəetmə məsələsində $u_1(t, x)$ və $u_2(x)$ mümkün idarəsinin optimal idarə olması üçün zəruri şərt

$$\int_{x_0}^{x_1} \frac{\partial M'(x, u_2(x), p(x))}{\partial u_2} \delta u_2(x) = 0,$$

$$\int_{t_0}^{t_1} \int_{x_0}^{x_1} \frac{\partial H(t, x, u_1(t, x), \psi(t, x))}{\partial u_1} \delta u_1(t, x) = 0,$$

münasibətlərinin ixtiyari $\delta u_2(x) \in R^q, x \in X$ və $\delta u_1(t, x) \in R^r, (t, x) \in D$ üçün ödənmələridir.

Qeyd edək ki, bu zəruri şərtlər birinci tərtib zəruri şərtlərdir.

İndi optimallıq üçün ikinci tərtib zəruri şərtlərin alınmasına baxaq.

Məlumdur ki, U_1 və U_2 çoxluqları açıq çoxluqlardır. Ona görə də optimal idarə boyunca (1) funksionalının ikinci variasiyaları mənfi olmamalıdırlar və buna görə də aşağıdakı kimi ikinci tərtib zəruri şərtlər isbat olunur.

Teorem 2. Əgər U_1 və U_2 çoxluqları açıq çoxluqladırsa, onda $u_1(t, x)$ və $u_2(x)$ mümkün idarələrinin optimal olmaları üçün zəruri şərt

$$\int_{x_0}^{x_1} \delta v_1'(x) \frac{\partial^2 H(\theta, x, u_1(\theta, x), \psi(\theta, x))}{\partial u_1^2} \delta v_1(x) dx \leq 0,$$

$$v_2' \frac{\partial^2 M(\xi, u_2(\xi), p(\xi))}{\partial u_2^2(x)} v_2 \leq 0$$

bərabərsizliklərinin uyğun olaraq $v_1(x) \in X, \theta \in [t_0, t_1)$ və $v_2 \in R^q, \xi \in X$ üçün bərabərsizliyinin ixtiyari üçün ödənmələridir.

Burada $\theta \in [t_0, t_1)$ və $\xi \in [x_0, x_1)$ uyğun olaraq $u_1(t, x)$ və $u_2(x)$ –in ixtiyari kəsilməzlik nöqtəsidir.

Ədəbiyyat

1. А.И.Москаленко Об одном классе задач оптимального регулирования. Ж.вычис. матем. и мат. физ., 1969, №1, 68-75 с.
2. Р.Габасов, Ф.М.Кириллова, В.В.Альсевич, Л.И.Калинин. Методы оптимизации. Минск: изд.во Четыре четверты, 2011, 472 с.
3. Р.Габасов, Ф.М.Кириллова Особые оптимальные управления. М.: URSS, 2013, 256 с.

İNVESTİSİYA LAYİHƏLƏRİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ ÜÇÜN BLACK-SCHOLES-MERTON YANAŞMASININ ÜSTÜNLÜYÜ HAQQINDA

F.M.Bağirova, Z.Y.Cavanşirova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

baghinzadeh.fatima@gmail.com

***Xülasə:** İşdə investisiya layihələrinin qiymətləndirilməsi üçün müxtəlif yanaşmalara baxılmışdır. Black-Scholes-Merton yanaşmasının ən yaxşı model olması göstərilmişdir.*

***Açar sözlər:** baza aktivi, törəmə maliyyə alətləri, real variantın qiymətləndirilməsi, opsiyon qiymətləri nəzəriyyəsi.*

Black-Scholes modelinin yaradılması ideyası ilk dəfə Political Economy jurnalında F.Black və M.Scholes tərəfindən dərc edilmiş, daha sonra 1973-cü ildə Robert Mertonun Rasional Seçim Qiymətləndirməsi nəzəriyyə-sində ətraflı təsvir edilmişdir. "Real variantlar" alətlərinə əsaslanan metodlardan istifadə ənənəvi modellərin çatışmazlıqlarını aradan qaldırır, eyni zamanda bu düsturların əldə edildiyi parametrləri, dəyişənləri və fərziyyələri düzgün daxil edir. "Real variantlar" alətlərinə əsaslanan metodların istifadəsi bu düsturların əldə edildiyi parametrlərin, dəyişənlərin və fərziyyələrin düzgün daxil edilməsi ilə ənənəvi modellərin çatışmazlıqlarını aradan qaldırır. Qeyri-müəyyən tamamlama ssenarisi olan layihələri nəzərdən keçirərkən real seçimlər nəzəriyyəsinin istifadəsi ən vacibdir, çünki diskontlaşdırılmış pul vəsaitlərinin hərəkət metodları onların praktiki qiymətləndirilməsi üçün tətbiq olunmur.

1997-ci ilin oktyabrında Nobel Komitəsi İqtisadiyyat üzrə Mükafatı R. Merton və M. Scholesə verdi. Komitə mükafata başqa bir namizəd F.Blacki (Fisher Black) irəli sürdü, lakin o, 1995-ci ildə vaxtsız vəfat etdi və bu, onun

bu yüksək şərfi həmkarları ilə bölüşməsinə mane oldu. Düstur yaradıcılarının adını daşıyır və bu gün hamıya məlumdur – Black-Scholes-Merton variantının qiymət düsturu [1]. Bu model ticarət opsiyonlarına, fyuçerslərə və digər törəmələrə əsaslanan və klassik fond bazarından əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənən yeni maliyyə sistemini əsasını qoydu.

Modelin əsas ideyası ondan ibarətdir ki, əgər baza aktiv (törəmə maliyyə alətinə daxil olan aktiv) bazarda alınıb-satılırsa, bu əsas aktiv üzrə opsiyonun qiyməti bazar tərəfindən müəyyən edilir. Dəyərin əsas aspekti əsas aktivin gözlənilən dəyişkənliyidir: qiymət yüksələ və ya düşə bilər ki, bu da mütənasib olaraq opsiyonun dəyərində əks olunur. Beləliklə, opsiyonun cari dəyəri bazar tərəfindən gözlənilən aktivin dəyişkənlik səviyyəsini müəyyən edir. Sonrakı illər ərzində opsiyon qiymətləri problemini həll etmək üçün bir neçə diqqətəlayiq cəhdlər oldu və bəzi alimlər həll yoluna yaxınlaşdılar. Seçim qiymət modelini əldə etmək üçün bir neçə mühüm aspektə, xüsusən də əsas aktivin qiymətinin zamanla necə dəyişdiyinə dair fərziyyəyə diqqət yetirilməlidir. L. Bachelier təsadüfi gediş kimi diskret vaxtda səhm qiymətlərinin hərəkətini modelləşdirdi.

Bachelier-in birja qiymətləri modeli formal olaraq səhm qiymətlərinin normal paylanmaya əməl etdiyini güman edirdi. Model qısa müddət ərzində real səhm qiymət hərəkətlərini verir, lakin uzun müddət ərzində real deyil, çünki normal paylanmaya uyğun hərəkət edən səhm qiyməti mənfəət ola bilər. Bu, məhdud məsuliyyətin təmin edilməsinin nəticəsidir. Beləliklə, səhm qiymətinin minimum mümkün dəyəri sıfırdır.

Bachelier, aktivin qiymətinin tətillə qiymətinə bərabər olduğu sadə bir seçim qiymət formulunu işləyib hazırladı. Bachelier terminologiyasında belə variantlar "sadə variantlar" kimi tanınır. Bachelier qeyd etdi ki, "sadə bir variantın qiyməti zamanın kvadrat kökü ilə mütənasibdir." Bachelier nəzəri modeli Paris Fond Birjasında satılan faktiki opsiyonlardan istifadə edərək sınaqdan keçirdi. Bu opsiyonların qısa ödəmə müddətləri (bir gündən maksimum 45 günə qədər) olduğundan, normal paylanmadan istifadə ağlabatan nəticələr verdi. Bu düstur hələ də bir çox qısamüddətli opsiyonların qiymətlərinə təxmini olaraq etibarlıdır.

L. Bachelier-in opsiyon qiymətlərinin müəyyən edilməsinə verdiyi mühüm elmi töhfələr onun həyatı boyu tanınmadı. Həqiqətən də, son vaxtlara qədər müasir opsiyon qiymətləri nəzəriyyəsinin atası haqqında az şey məlum idi. Bachelierin işi 1964-cü ildə Pavel Kutnerin kitabının nəşri sayəsində geniş şəkildə tanındı. Bachelier tezislərinin nəşri opsiyon qiymətlərinin müəyyən edilməsi üçün elmi modelin işlənilməsində 50 illik fasilə ilə müşayiət olundu. Lakin bu müddət ərzində praktiki maliyyə dünyasında mühüm dəyişikliklər baş verdi. Opsion qiymətləri nəzəriyyəsinin inkişafına sonrakı töhfələr K. Sprenkle, J. Boness, S. Kasuf, E. Thorpe

tərəfindən verilmişdir. E.Torp həmçinin opsiyunun dəyərini qiymətləndirmək üçün bir düstur tapdı və bir neçə il sonra o, Black- Scholes-Merton düsturu ilə tamamilə eyni formaya malik idi [2]. Opsiyunun dəyərini qiymətləndirilməsi probleminin həllində son addımlar F.Black, M.Scholes və R.Mertonun işlərində aparılmışdır. Real variantın qiymətləndirilməsində Black-Scholes modelinin tətbiqi alqoritmi aşağıdakı addımları əhatə edir:

Ənənəvi təhlil metodlarından istifadə etməklə investisiya layihəsinin dəyərini qiymətləndirilməsi; layihəyə daxil edilmiş real variantların axtarılması; qiymətləndirilən investisiya layihəsinə daxil edilən real variantın növünün müəyyən edilməsi; real variantın qiymətinin qiymətləndirilməsi üçün Black- Scholes modelinin parametrlərinin mahiyyətinin müəyyən edilməsi; Black-Scholes düsturundan istifadə etməklə real opsiyunun dəyərini qiymətləndirilməsi; layihənin dəyərini ilkin smetasının real variantın dəyərinə uyğunlaşdırılması və nəticənin şərh.

Real aktivlərin dəyərini qiymətləndirilməsində opsiyon yanaşması aşağıdakılar baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir:

qeyri-müəyyən biznes şəraiti nəzərə alınmaqla rəhbərliyin həyata keçirə biləcəyi investisiya qərarlarının və ya layihələrin hazırlanması üçün müxtəlif variantların müəyyən edilməsi; hər bir strateji qərar alternativinin maliyyə mümkünlüyü baxımından qiymətləndirilməsi; bir sıra keyfiyyət və kəmiyyət göstəriciləri əsasında prioritet yolların və ya layihələrin müəyyən edilməsi; müəyyən şərtlər altında müxtəlif qərar yollarını qiymətləndirərək strateji investisiya qərarlarının dəyərini optimallaşdırılması; mövcud və ya yeni amillərin və qərarların qəbul edilməsinin strateji istiqamətlərinin idarə edilməsi.

Black-Scholes-Merton yanaşmasının əsas üstünlüyü onun tətbiqinin asanlıqı olsa da, opsiyon qiymətləri nəzəriyyəsinə dair ədəbiyyatın çoxu onun fərziyyələrini şübhə altına alır: onların qeyri- real təbiəti empirik sınaqdan keçirildikdə dəqiq proqnozlar verən modellərə müdaxilə edə bilər. Nəzəriyyəni yoxlamaq üçün istifadə edilən digər yanaşma, modelin opsiyon qiymətləri ilə bağlı proqnozlarını müşahidə edilən bazar qiymətləri ilə müqayisə etməkdir. Proqnozlar ardıcıl olaraq doğru olarsa, Black-Scholes-Merton modeli fərziyyələrindən asılı olmayaraq ən yaxşı model olacaqdır.

Ədəbiyyat

1. Ю.В.Бородач, А.Е.Белышев Производные финансовые инструменты. Тюмень, 2006.
2. Халл Джон К. Опционы, фьючерсы и другие производные финансовые инструменты, Москва, 2007.

QEYRİ MÜƏYYƏNLİK ŞƏRAİTİNDƏ QƏRAR QƏBUL ETMƏYƏ SİSTEMLİ YANAŞMA HAQQINDA

S.R.Bayramova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

saidabayramova2001@gmail.com

***Xülasə:** Təqdim olunan işdə qeyri müəyyən faktorlarla müşahidə oluna biləcək qərar qəbul etmə proseslərində sistemli yanaşmanın mahiyyəti təhlil olunmuşdur. Müasir tətbiqi riyaziyyatın görkəmli nümayəndələrindən olan L.Zadənin adı ilə bağlı “Qeyri səliss çoxluqlar” nəzəriyyəsi aparatının bu sahədə oynadığı vacib rol müzakirə edilmişdir.*

***Açar sözlər:** qərarların qəbul edilməsi, qeyri müəyyənlik, sistemli yanaşma, qeyri səliss faktor.*

Məlumdur ki, istənilən təbiətli qərar qəbul etmə məsələsində problemlə rastlaşmaq aşağıdakı hallarda meydana çıxıb bilər:

- Tədqiq olunan sistemin baxılan anda tənzimlənməsi qarşıya qoyulan məqsədlərə çatmağı təmin edilməklə;
- Tədqiq olunan sistemin gələcək tənzimlənməsi qarşıya qoyulan məqsədlərə çatmağı təmin edilmədikdə;
- Fəaliyyətin məqsədlərinin dəyişdirilməsi zərurəti meydana çıxdıqda.

Qeyd edək ki, istənilən problem həmişə müəyyən şərtlərlə əlaqəli olur və sonuncuya ümumiləşmiş halda situasiya (hal, vəziyyət və s.) deyilir.

Problem situasiya ilə birlikdə problem situasiyasını əmələ gətirir. Məhz problem situasiyasının aşkar edilərək şərh olunması uyğun qərar qəbul etmə məsələsi üçün ilkin informasiyanın alınması (əldə olunması) anlamına gətirir.

Qeyd etməyi lazım bilir ki, situasiyanın qeyri müəyyənliyi şəraitində müxtəlif xarakterli (iqtisadi, ekoloji və s.) qərar qəbul etmə problemləri mürəkkəbliyin dərəcəsinə görə uyğun determinik (yəni qeyri-müəyyənlik olmadığı hal başa düşülür) məsələlərdən kifayət qədər fərqlənir. Məsələn, iqtisadi yönümlü maliyyə hesablarının təşkili məsələlərində məqsədlər çoxluğunun subyektiv təyini, hesablamalar və analiz zamanı bəzi parametrlərin qeyri dəqiqliyinin nəzərə alınmaması və yaxud bu parametrlərin ekspert qiymətləndirilməsi vasitəsilə orta qiymətlərinin götürülməsi balans münasibətlərinin və digər bərabərliklərin (mütənəsibliklərin) pozulması ilə nəticələnə bilər.

Qeyd edək ki, qeyri müəyyənlik anlayışı da öz təbiəti etibarlı ilə müxtəlifdir. Zənnimizcə, stoxastik qeyri müəyyənlik şəraitində qərar qəbul etmə məsələlərinin formalizə olunması prosesində ehtimal nəzəriyyəindən

və həmçinin bu nəzəriyyənin əsasında təşəkkül tapmış statistik həllər və kütləvi xidmət nəzəriyyələrindən istifadə edilməklə təhlil olunmalıdır.

Riyazi metodların idarəetmə fəaliyyəti ilə bağlı çoxlu sayda problemlərin həllində qeyri müəyyən faktorların identifikasiyası zamanı interval analizinin üsullarından da uğurla istifadə edilir [2]. Qeyri səliss təbiətli qeyri müəyyənliklə müşahidə olunan konkret proseslərdə müasir tətbiqi riyaziyyatın görkəmli nümayəndələrindən olan L.Zadənin adı ilə bağlı “Qeyri səliss çoxluqlar” nəzəriyyəsi istər ənənəvi, istərsə də qeyri ənənəvi oblastlarda qərarın formalizə olunmasının kifayət qədər yeni prinsipidir [1]. Doğrudan da hər bir idarəetmə fəaliyyətində prosesin əsas göstəricilərinin istifadəsi və analizində müəyyən dövr ərzində toplanmış məlumatların mövcudluğu zəruri hal hesab olunur.

İlk baxışdan elə görünür ki, bank və digər maliyyə institutlarında məlumatların toplanmasına xidmət edən avtomatlaşdırılmış sistemlər mövcud olduğundan qeyri müəyyənliklə əlaqəli heç bir çətinlik yoxdur. Lakin konkret verilənlər toplusu (və yaxud bu toplunun müəyyən hissəsi) əsasən subyektiv (ekspert) yolla təyin olduğundan onların, məsələn qeyri səliss xarakter daşdığı anlamına gələ bilər .

Bazar iqtisadiyyatının inkişafı ilə əlaqədar olaraq müəssisələrə banklar tərəfindən kreditlərin verilməsi sudanın (borcun) təyin edilmiş müddətdə qaytarılmasına gətirə biləcək çoxsaylı risk faktorları ilə bağlıdır. “Borc alan”-ın kredit qaytara bilmə qabiliyyətinin analizi zamanı borcun vaxtında və tam qaytarılması imkanı, bankın öz üzərinə götürməyə hazır olduğu riskin səviyyəsi, konkret situasiyada verilə biləcək kreditin məbləği, kreditin verilmə şərtləri təyin olunur. Müasir şəraitdə kredit qaytara bilmə qabiliyyətinin analizi yalnız təyin olunmuş tarixdə ödəmə qabiliyyəti deyil, həm də kredit əməliyyatları ilə mühüm riskləri nəzərə alıb, perspektivdə maliyyə dayanıqlılıqlarını proqnozlaşdıraraq, daha “üstün tutula biləcək” “borc alan”ların müəyyən olunması ilə bağlıdır. Belə geniş miqyaslı (əhatəli) analizin aparılması banka öz kredit resurslarını daha effektiv idarə etməyə imkan verir. Kredit vermə sahəsində banklar tərəfindən tətbiq olunan metodlar cari mühasibat hesabatlarına əsaslandığından risk faktorlarının minimallaşdırılması və bankın gələcək fəaliyyətinin daha optimal “borc alan”ın kredit qaytarabilmə qabiliyyətini qiymətləndirməyə imkan verir. Məhz buna görədir ki, məsələn qeyri səliss çoxluqlar nəzəriyyəsinə əsaslanaraq qərar qəbul etmə metodlarının tətbiqi qəbul ediləcək qərarların əsaslığını artırmağa və mümkün variantların çoxluğundan daha rəasional olanın seçilməsinə imkan verir.

Beləliklə, qərar qəbul etmə prosesləri iqtisadiyyatda, texnikada, sosial sferada və s. istənilən məqsədyönlü fəaliyyətin əsasını təşkil edir. Hətta hər bir menecerin də davranış tərzinin son məhsulu qərar (həll) və qarşıya qo-

yulmuş məqsədə istiqamətlənmiş hərəkətdir. Onun qəbul etdiyi qərarlar ya çalışdığı müəssisənin uğurlarına, ya da geriləmələrinə gətirib çıxara bilər. Bu nəticə etibarlı ilə o deməkdir ki, qərarların qəbul edilməsi – bir neçə mümkün fəaliyyət dairəsindən hər hansı birinin (müəyyən mənada optimal olanın) seçilməsidir. Zənnimizcə, müasir dövrdə bu istiqamətdə (əsasən qeyri-müəyyən faktorlu proseslərdə) ən yaxşı üsul – görkəmli alim L.Zadənin qeyri-səlis çoxluqlar nəzəriyyəsinə istiqamətdir.

Yuxarıda deyilənlərdə ümumi olaraq o nəticəyə gəlirik ki, iqtisadi tədqiqatlarda və ümumiyyətlə istənilən təbiətli çoxməqsədli seçimlə bağlı qərar qəbul etmə probleminin optimal həllinin təyini və tədqiqi proseslərində iqtisadiyyat, kibernetika, riyaziyyat, ölçü nəzəriyyəsi, avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemləri, psixologiya, sosiologiya və digər oblastlarda çalışan mütəxəssislərin birgə səyi nəticəsində mümkün olmalıdır.

Ədəbiyyat

1. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта (под ред. Д.А.Поспелова). Москва, Наука, 1986, 312 стр.
2. Е.С.Кундышева Математическое моделирование в экономике (учебное пособие). Москва, Дашков и К, 2004, 352 стр.

İKİNCİ TƏRTİB ADI XƏTTİ DİFERENSİAL TƏNLİK ÜÇÜN OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNİN QOYULUŞUNUN KORREKTLİYİ

V.H.Bayramova

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
vefabayramova33@gmail.com*

Xülasə: İkinci tərtib adi xətti diferensial tənlik üçün optimal idarəetmə məsələsi qoyulmuş və onun korrektliyi öyrənilmişdir.

Açar sözlər: diferensial tənlik, optimal idarəetmə, korrektlik.

Adi xətti diferensial tənlik üçün aşağıdakı optimal idarəetmə məsələsinə baxaq: tutaq ki,

$$J(v) = \int_0^l |u(x, v) - z(x)|^2 dx \quad (1)$$

funksionalı aşağıdakı sərhəd şərtlərini ödəyir:

$$-\frac{d}{dx} \left(k(x) \frac{du}{dx} \right) + q(x)u = v(x) \quad (2)$$

$$u(0) = u(l) = 0 \quad (3)$$

$$v \in V = \{v = v(x) \in L_2(0, l) : \|v\|_{L_2} \leq R\} \quad (4)$$

Burada $l, R > 0$ verilmiş ədədlər, $k(x)$, $q(x)$, $z(x)$ isə verilmiş funksiyalardır.

$$0 < \gamma \leq k(x) \leq \mu; \quad 0 \leq q_0 \leq q(x) \leq q_1(0, l) - \text{d} \text{ə sanki hər yerd} \text{ə,} \\ z(x) \in L_2(0, l)$$

Hər bir qeyd olunmuş $v \in V$ üçün (2),(3) məsələsinin $u(x) = u(x, v)$ həlli $\dot{W}_2^1(0, l)$ fəzasından olan ümumiləşmiş həll kimi təyin olunur [1].

Tərif: hər bir qeyd olunmuş $v = v(x) \in L_2(0, l)$ üçün (2),(3) məsələsinin ümumiləşmiş həlli elə $u(x) = u(x, v) \in \dot{W}_2^1(0, l)$ funksiyasına deyilir ki, ixtiyari $\eta = \eta(x) \in \dot{W}_2^1(0, l)$ üçün aşağıdakı inteqral eyniliyi ödəsin:

$$\int_0^l \left[k(x) \frac{du}{dx} \frac{d\eta}{dx} dx + q(x)u\eta \right] dx = \int_0^l v(x)\eta(x) dx \quad (5)$$

Məlumdur ki, (1),(2) məsələsinin yeganə ümumiləşmiş həlli vardır və aşağıdakı qiymətləndirmə doğrudur [1]:

$$\|u\|_{\dot{W}_2^1(0, l)} \leq C \|v\|_{L_2(0, l)} \quad (6)$$

Burada $C > 0$ müəyyən sabitdir.

Teorem: Fərz edək ki, (1) – (4) məsələsinin verilənləri yuxarıdakı şərtləri ödəyir. Onda (1)-(4) məsələsi $L_2(0, l)$ fəzasının zəif metrikasına görə korrekt qoyulmuş məsələdir, yəni (1)-(4) məsələsinin optimal həllər çoxluğu boş deyildir və (1) funksionalı üçün ixtiyari minimumlaşdırıcı $\{v_n\} \subset V$ ardıcılığı optimal idarəedicilər çoxluğuna $L_2(0, l)$ fəzasında zəif yığılır.

İsbatı: (4) bərabərliyi ilə təyin olunan V çoxluğu $L_2(0, l)$ fəzasında qapalı, qabarıq və məhdud çoxluq olduğundan bu fəzada zəif kompaktdır [2].

Göstərək ki, (1) funksionalı $L_2(0, l)$ fəzasında qabarıq və kəsilməzdir. Əvvəlcə qabarıqlığa baxaq. Aşkardır ki, (2),(3) məsələsinin ümumiləşmiş həlli üçün aşağıdakı bərabərlik doğrudur:

$$u(x, \alpha v + (1 - \alpha)\omega) = \alpha u(x, v) + (1 - \alpha)u(x, \omega)$$

Burada $\alpha \in [0, 1]$ ixtiyari ədəd, $v, \omega \in L_2(0, l)$ ixtiyari idarəedicilərdir. Bu bərabərlikdən və $g(u) = |u - z|^2$, $u \in R$ funksiyasının u dəyişəninə görə R -də qabarıqlığından alınır ki, (1) bərabərliyi ilə təyin olunan $J(u)$ funksionalı $L_2(0, l)$ -də qabarıqdır.

İndi isə göstərək ki, (1) funksionalı $L_2(0, l)$ fəzasının metrikasına görə kəsilməzdir. Tutaq ki, $\{v_n\} \in L_2(0, l)$ ardıcılığı $L_2(0, l)$ fəzasında $v \in L_2(0, l)$ elementinə yığılır. (2),(3) məsələsində $v = v_n$ seçsək və v_n -lərə uyğun həlləri $u_n(x)$ ilə işarə etsək, aşağıdakı məsələni alarıq:

$$-\frac{d}{dx}\left(k(x)\frac{du_n}{dx}\right) + q(x)u_n = v_n(x)$$

Tutaq ki, $z_n(x) = u_n(x) - u(x), x \in L_2(0, l)$. Aşkardır ki, $z_n(x)$ funksiyası aşağıdakı məsələnin həllidir:

$$-\frac{d}{dx}\left(k(x)\frac{dz_n}{dx}\right) + q(x)z_n = v_n(x) - v(x)$$

$$z_n(0) = z_n(l) = 0$$

(6) qiymətləndirməsinə əsasən, bu məsələnin həlli üçün aşağıdakı qiymətləndirmə doğrudur:

$$\|z_n\|_{W_2^1} \leq C\|v_n - v\|_{L_2(0, l)}$$

Bu qiymətləndirmədən alınır ki, $\{u_n(x)\}$ ardıcılığı W_2^1 fəzasında $u(x)$ funksiyasına yığılır.

Funksionalın (1) ifadəsindən istifadə edərək aşağıdakıları yazmaq olar:

$$\begin{aligned} |J(v_n) - J(v)| &= \left| \|u_n(x) - z(x)\|_{L_2(0, l)}^2 - \|u(x) - z(x)\|_{L_2(0, l)}^2 \right| \\ &= \left| \left[\|u_n(x) - z(x)\|_{L_2(0, l)} \right. \right. \\ &\quad \left. \left. - \|u(x) - z(x)\|_{L_2(0, l)} \right] \left[\|u_n(x) - z(x)\|_{L_2(0, l)} \right. \right. \\ &\quad \left. \left. + \|u(x) - z(x)\|_{L_2(0, l)} \right] \right| \\ &\leq \|u_n(x) - u(x)\|_{L_2(0, l)} \left[\|u_n(x)\|_{L_2(0, l)} + \|u(x)\|_{L_2(0, l)} \right] \\ &\quad + 2\|z(x)\|_{L_2(0, l)} \end{aligned}$$

Bu müənasibətdə $n \rightarrow \infty$ olduqda limitə keçsək və $\{u_n(x)\}$ ardıcılığının $L_2(0, l)$ -də $u(x)$ funksiyasına yığılmasından istifadə etsək, alırıq ki, $n \rightarrow \infty$ olduqda $J(v_n) \rightarrow J(v)$. Yəni $J(v)$ funksionalı $L_2(0, l)$ -də kəsilməzdir. Onda məlumdur ki, $J(v)$ funksionalı $L_2(0, l)$ fəzasında aşağıdan zəif yarımkəsilməzdir. Ona görə də, Veyerştras teoremindən [2] yuxarıdakı teoremin hökmlərinin doğruluğu alınır.

Ədəbiyyat

1. A.D.İsgəndərov, R.Q.Tağıyev, Q.Y.Yaqubov Optimallaşdırma üsulları. Dərslik. İkinci nəşri. Bakı, Çarşıoğlu nəşriyyatı, 2002, 400 s.

2. В.П.Михайлов Дифференциальные уравнения в частных производных, 1976, 392 стр.

ПРИМЕНЕНИЕ REACT ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

Ф.Е.Вәдәлов

(BDU, *Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi*)
faikbadalov0208@gmail.com

Краткое описание: *React* является одним из наиболее популярных и мощных инструментов для разработки современных веб-приложений. Созданная *Facebook*, эта *JavaScript* библиотека предоставляет разработчикам возможность строить интерактивные и отзывчивые пользовательские интерфейсы с высокой производительностью.

Ключевые слова: *React*, веб-приложения, *JavaScript*, пользовательский интерфейс, фронтенд-разработка.

React предлагает ряд ключевых возможностей, которые делают его идеальным выбором для разработки веб-приложений:

1. Компонентный подход: Разработка интерфейсов в *React* строится на основе компонентов, что позволяет разработчикам создавать повторно используемые, самостоятельные блоки кода, облегчая тем самым поддержку и развитие проектов.
2. Однонаправленный поток данных: *React* использует однонаправленный поток данных, что обеспечивает стабильность кода и упрощает управление состоянием приложения.
3. Виртуальный DOM: *React* создает легковесное представление DOM в памяти, что позволяет оптимизировать обновления интерфейса, уменьшая нагрузку и улучшая производительность приложения.
4. JSX: JSX представляет собой расширение синтаксиса *JavaScript*, которое позволяет описывать структуру интерфейса в коде, который похож на HTML. Это делает код более читаемым и легко поддерживаемым.
5. Хуки: С введением хуков разработчики могут использовать состояние и другие возможности *React* без написания классов, что упрощает код и ускоряет разработку.
6. Контекст API: *React* предоставляет механизм Context API, который позволяет передавать данные напрямую между компонентами, ми-

ную промежуточные уровни. Это существенно упрощает управление состоянием в больших приложениях и избавляет от необходимости использовать внешние библиотеки для глобального управления состоянием.

7. Server Side Rendering (SSR): React поддерживает рендеринг на стороне сервера, что позволяет ускорить время загрузки страниц, улучшить производительность веб-приложения и оптимизировать его для поисковых систем. SSR особенно важен для улучшения SEO и улучшения взаимодействия с пользователями на медленных интернет-соединениях.

React также поддерживает создание динамичных веб-приложений с помощью богатого API и поддержки сторонних библиотек, что делает его мощным инструментом для фронтенд-разработки.

Использование React позволяет значительно ускорить процесс разработки и снизить затраты на поддержку приложений. Компании, внедряющие React, отмечают повышение производительности разработчиков, улучшение качества кода и сокращение времени выхода продукта на рынок. Примеры успешного использования включают разработку сложных пользовательских интерфейсов, интерактивных дашбордов и высокопроизводительных веб-приложений.

React постоянно подтверждает своё лидерство в сфере разработки интерфейсов для веб-приложений, предлагая разработчикам уникальные возможности по созданию динамичных и масштабируемых приложений. Его гибкость, широкий набор функциональностей и активное сообщество делают React превосходным инструментом для компаний, стремящихся быть в авангарде технологических инноваций.

Организации, внедряющие React в свои проекты, сообщают о значительном усилении операционной эффективности и улучшении процессов разработки. Это не только ускоряет вывод продукта на рынок, но и повышает его качество, подчёркивая роль React как важного инструмента для поддержки и развития бизнеса.

Литературы

1. C.Vandersluis React Up & Running. O'Reilly Media. 2021 456 p.
2. A.Banks & E. Porcello Learning React, 2nd Edition. O'Reilly Media. 2020, 400 p.
3. M.Federov Pro React 16. Apress. 2020, 234 p.
4. R.Murray React.js Essentials. Packt Publishing. 2019, 345 p.
5. N.Keathley Mastering React. Manning Publications. 2020. 342 c.

РАСШИРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ SPRING FRAMEWORK ДЛЯ РАЗРАБОТКИ КОРПОРАТИВНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

F.E.Bəddəlov

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

faikbadalov0208@gmail.com

Краткое описание: *Spring Framework* является одной из наиболее мощных и гибких платформ для разработки корпоративных приложений на Java. Его модульная структура и обширный набор функциональностей позволяют разработчикам создавать высокопроизводительные, масштабируемые и легко поддерживаемые приложения.

Ключевые слова: *Spring Framework, корпоративные приложения, Java, бизнес-логика, веб-разработка.*

Spring предлагает разнообразные возможности, которые могут быть использованы для улучшения корпоративных приложений:

1. Инверсия управления (IoC): Эта основополагающая концепция помогает управлять жизненным циклом объектов и зависимостями между ними, что снижает взаимозависимость компонентов и упрощает управление приложениями.
2. Аспектно-ориентированное программирование (AOP): Позволяет внедрять общие функции, такие как безопасность, транзакции или логирование, без изменения основного бизнес-кода.
3. Доступ к данным и интеграция: Spring упрощает работу с различными источниками данных через интеграцию с ORM-фреймворками, такими как Hibernate и JPA, а также поддержку JDBC.
4. Транзакционное управление: Spring предоставляет как программные, так и декларативные способы управления транзакциями, что делает процессы более надежными и легкими в управлении.
5. Model-View-Controller и позволяет создавать масштабируемые, гибкие веб-приложения с поддержкой REST API.
6. Spring Security: Обеспечивает комплексную безопасность, включая аутентификацию и авторизацию, защиту от атак на веб-уровне, а также предоставляет поддержку для LDAP, OAuth2 и других технологий безопасности.
7. Spring Boot: Упрощает создание стандартных приложений на основе Spring, автоматически конфигурируя Spring приложения

на основе зависимостей в проекте, что значительно ускоряет разработку и упрощает развертывание.

Spring также предлагает расширенную поддержку для создания RESTful веб-сервисов через Spring MVC, что облегчает разработку современных веб-приложений и микросервисов. Framework поддерживает гибкую настройку безопасности на основе Spring Security, обеспечивающую защиту приложений на уровне URL и методов.

Использование Spring позволяет значительно ускорить разработку и снизить затраты на поддержку корпоративных приложений. Компании, внедряющие Spring, отмечают повышение производительности разработчиков, улучшение качества кода и сокращение времени выхода продукта на рынок. Примеры успешного использования включают банковские приложения для обработки транзакций, системы управления контентом для крупных издательств и решения для электронной коммерции, требующие высокой производительности и надежности.

Spring Framework продолжает быть ведущей платформой для разработки корпоративных приложений на Java благодаря своей гибкости, мощным возможностям и активному сообществу. Он предоставляет разработчикам инструменты для создания надежных и масштабируемых приложений, что делает его идеальным выбором для любой организации, стремящейся к технологическому лидерству.

Компании, интегрировавшие Spring Framework в свои разработки, часто отмечают существенное улучшение в эффективности разработки и повышение операционной производительности. Это подтверждает, что Spring не только служит мощным технологическим инструментом, но и выступает в качестве стратегического актива, способствующего укреплению бизнес-процессов.

Литературы

1. C.Vandersluis React Up & Running. O'Reilly Media. 2021 456 p.
2. A.Banks, A., & Porcello, E. Learning React, 2nd Edition. O'Reilly Media. 2020, 400 p.
3. M.Federov Pro React 16. Apress. 2020, 234 p.
4. R.Murray React.js Essentials. Packt Publishing. 2019, 345p.
5. N.Keathley Mastering React. Manning Publications. 2020, 342 p.

VEB SAYTLARDA TƏHLÜKƏSİZLİYİN QORUNMASI ÜSULLARI

Z.R.Camalov, A.N.Çələbi

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)

zjamalov@gmail.com, celebiaygul0000@gmail.com

Xülasə: *Veb sayt təhlükəsizliyi daim dəyişən mühitdə mürəkkəb və qorxulu görünə bilər. Bu təlimat riskləri minimuma endirmək və təhlükəsizlik tədbirlərini effektiv şəkildə həyata keçirmək istəyən veb sayt sahibləri üçün sadə çərçivə təklif etmək məqsədi daşıyır. Təhlükəsizliyin birdəfəlik düzəliş olmadığını, potensial təhlükələri azaltmaq üçün davamlı qiymətləndirmə tələb edən davamlı bir səy olduğunu başa düşmək çox vacibdir. Veb saytının təhlükəsizliyinə sisteməlik şəkildə yanaşsaq, bu, birləşmiş qalxan yaratmaq üçün bir neçə mühafizə qatının birləşməsi ilə soğanı soymağa bənzəyir. Veb saytınızı effektiv şəkildə qorumaq üçün təhlükəsizliyi müxtəlif aspektlərdən nəzərə alaraq hərtərəfli müdafiə strategiyası qəbul etmək vacibdir.*

Açar sözlər: *veb sayt, təhlükəsizlik, kiber-hücum, tədqiqat, müdafiə.*

Şəbəkə məlumatlarının inkişafı və tətbiqi ilə fərdi məlumat təhlükəsizliyinin necə effektiv şəkildə qorunub saxlanması getdikcə daha çox narahatlıq doğurur. Verilənlər bazasının şifrələnməsi şəxsi məlumatların təhlükəsizliyini qorumaq üçün effektiv tədbirlərdən biridir. Hazırda verilənlər bazası şifrələmə texnologiyasında hələ də həll edilməli olan iki əsas problem var: biri şəxsi məxfilik məlumatlarının effektiv şəkildə qorunması, digəri isə saxlanması və axtarışını təmin etmək şərti ilə verilənlər bazasında məlumatların təhlükəsizliyini artırmaqdır.

Son illərdə bəzi tədqiqatçılar verilənlər bazasının təhlükəsizliyi ilə bağlı dərin araşdırmalar aparmış və bir sıra nəticələr əldə etmişlər. Məsələn: Liu verilənlər bazasına daxil olan istifadəçiləri müəyyən etmək üçün atribut şifrələmə metodundan istifadə etməyi təklif etmişdir. Bu üsuldə yalnız atribut xüsusiyyətlərinə cavab verən istifadəçilər verilənlər bazasına daxil ola və məlumatları saxlaya bilərlər [1]. Lakin bu üsul yalnız istifadəçilərin iyerarxiyə çıxışını həyata keçirir və istifadəçinin məxfilik məlumatlarını qoruya bilməz.

Yao adlı digər çinli tədqiqatçı isə əvvəlcədən şifrələmə üsulunu təklif edib. Baxmayaraq ki, bu üsul məxfilik məlumatlarını effektiv şəkildə qoruya bilsə də, o, verilənlər bazasının əsas kodunu dəyişdirməlidir, buna praktikiyada nail olmaq çətinidir [2].

Digər bir araşdırmaçı Y.Zhang verilənlər bazası agentinə əsaslanan şifrələmə platforması və terminal təhlükəsizlik idarəetmə modulu texnologi-

yasını təklif etdi [2].

Baxmayaraq ki, bu metod şifrələnmiş məlumatları effektiv şəkildə qoruya və verilənlər bazasına iyerarxik girişi həyata keçirə bilsə də, bu metodun şifrələmə prosesi çox mürəkkəbdir, paralel işləmə və sorğuların optimallaşdırılması zamanı verilənlər bazasının üstünlüklərini itirir və sistemin performansını və sabitliyi daha çox təhlükəsizlikdən asılıdır.

Yuxarıdakı araşdırmaya əsaslanaraq, bu məqalə verilənlər bazasının təhlükəsizliyini qorumaq üçün məxfilik məlumat şifrələməsi və sosial mühəndislik anonimləşdirmə metodunu təklif edir və təcrübələr vasitəsilə metodun effektivliyini sübut edir.

Veb sayt təhlükəsizliyi, xüsusilə böyük saytlar şəbəkəsi ilə işləyərkən çətin ola bilər. Təhlükəsiz veb-sayta sahib olmaq kiminsə onlayn mövcudluğu üçün veb sayt sahibi olmaq qədər vacibdir. Əgər veb-sayt sındırılıbsa və blok siyahıya salınıbsa o, trafikinin 98%-ni itirə bilər.

Veb sayt təhlükəsizliyi üçün dərinəndən müdafiə strategiyası quran zaman istifadə olunan alətləri təhlil etmək üçün müdafiənin və hücumun səthinin genişliyinə baxılması əsas faktordur. Bu yanaşma bugünkü veb-sayt təhlükəsizliyi mənzərəsinin daha dəqiq təsvirini təqdim edir [1].

2022-ci ildə onlayn olaraq 1,94 milyarddan çox veb-sayt mövcuddur. Tez-tez veb saytların niyə sındırıldığı ilə bağlı yanlış mülahizələr vardır. Sahiblər və idarəçilər tez-tez saytları daha kiçik olduğu üçün sındırılmayacaqlarına inanırlar və buna görə də daha az effektiv hədəflər qoyurlar [7].

Hakerlər məlumat oğurlamaq və ya təxribat etmək istəsələr, daha böyük saytlar seçə bilərlər. Onların digər məqsədləri üçün istənilən kiçik sayt kifayət qədər dəyərlidir [3].

Magento, Joomla və ya Drupal kimi açıq mənbəli məzmun idarəetmə sistemindən istifadə edərək orta sayt sahibi üçün tez onlayn olmaq daha asan oldu. Bu platformalar tez-tez təhlükəsizlik yeniləmələrini təmin etsə də, plaginlər və ya mövzular kimi üçüncü tərəfin genişləndirilə bilən komponentlərinin istifadəsi fürsət hücumlarının asanlıqla istifadə edə biləcəyi zəifliklərə gətirib çıxarır [5].

Browser Security Plus, həssas müəssisə məlumatlarını kiberhücumlarla əlaqəli təhlükəsizlik pozuntularından qorumağa kömək edən veb brauzer təhlükəsizlik vasitəsidir. Bu brauzerin təhlükəsizlik proqramı İT administratorlarına şəbəkələr arasında birdən çox brauzeri idarə etməyə və qorumağa kömək edir [6].

Bu, onlara brauzerdən istifadə tendensiyaları haqqında görünürlük əldə etməyə, brauzerlərin parametrlərini sərtləşdirməyə, brauzer genişləndirmələrinə və plaginlərə nəzarət etməyə, müəssisə brauzerlərini kəşidləməyə və nəzərdə tutulmuş brauzer təhlükəsizlik standartlarına uyğunluğu təmin etməyə imkan verir.

Bütün bunlar adminlərə öz şəbəkələrini fişinq hücumları, suvarma çu-xurları hücumları, ransomware, viruslar və troyanlar kimi kiberhücumlardan qorumağa kömək edir [4].

Sadalanan kiberhücumların qarşısını almaq üçü istifadəçilərin şəxsi məlumatlarını topladıqdan sonra şəxsi məxfilik məlumatlarına böyük əhəmiyyət verməli və mühafizəni gücləndirməlidir. Buna görə də, verilənlər bazasında məxfilik məlumatlarının qorunmasını öyrənmək lazımdır. Tədqiqatçılar tərəfindən aparılan müqayisəli testlər göstərir ki, məxfilik məlumatlarını effektiv şəkildə qoruya və məxfilik məlumatlarının sızması riskini azalda bilən yüngül məxfilik məlumatlarının şifrələnməsi və sosial mühəndislik anonimləşdirilməsinin iki üsulu var.

Nəticədə, bu metod məxfilik məlumatlarının qorunmasının yaxşılaşdırılması sahəsində yaxşı tətbiq dəyərində malikdir. Gələcək tədqiqatlarda təcrübələrin sınaqdan keçirilməsi üçün daha çox verilənlər bazasından istifadə ediləcəkdir.

Ədəbiyyat

1. L.Jin Research on Application of trusted computing platform for information system security. Information Engineering University, Henan, China. 2015.
2. X.Y.Liu Study on Attribute-based Data Access Control Methods. Lanzhou University of Technology, Lanzhou, China. 2016.
3. H.Yao Comparison of common database encryption technology. Computer & Network, 2015, 41:36.
4. Y.Zhang, Y.Huang, W.S.Gao A database encryption scheme for real estate service applications. Land and Resources Informatization, 05:60-64. 2020.
5. Y.L.Li Social engineering of network information security. Technology and Economic Guide, 2020, 28:24-25.
6. Z.W.Ye, Y.B.Guo, A.Ju k et al. A Risk Analysis Framework for Social Engineering Attack Based on User Profiling. Journal of Organizational and End User Computing, 2020, 32:37-49.
7. T.Jiang Data encryption for Cloud Computing Security. Computer & Network, 2018, 44:52-53.

ENHANCING MOBILE GAME DEVELOPMENT: STRATEGIC APPROACHES TO OPTIMIZATION AND PERFORMANCE

Z.R.Camalov, Y.A.Əliyev

(BDU, Applied mathematics and cybernetics)

zjamalov@gmail.com, yehye01@mail.ru

Abstract: *This thesis explores strategies for optimizing mobile game development, focusing on the effective project management techniques, selection of efficient development tools and leveraging data analytics. The goal is to improve the development process, increase game quality, and make sure align software engineering practices with business goals in the quickly changing landscape of mobile game development.*

Keywords: *Mobile game development, game development tools, project management, optimization strategies, data analytics.*

The mobile gaming industry is one of the fastest-growing sectors, with millions of users worldwide engaging with mobile games daily. It is very competitive, with developers who sit at the edge of their seats for both fast and efficient development processes that result in successful games. The fact is that the need to optimize in mobile game development. In terms reduced development time and cost, improve game quality, increase user engagement and retention.

Problem statement: The primary problem in mobile game development is the complexity and resource-intensiveness of the development process, which can lead to prolonged development cycles, increased costs, and suboptimal game performance. There have been problems with compatibility and optimization related to the various mobile devices and operating systems. Through data analysis, this has become a difficult job in understanding the behavior and preferences of players to create better design and monetization strategies for games.

Proposed solutions:

- **Efficient development tools:** Selecting the right development tools is very important for increase optimizing process for the development. Some of powerful engines created for the development of high-quality games include here- Unity, Unreal Engine and Godot with a set of tools for optimization in performance and debugging. Unity's comprehensive asset pipeline and integration tools, which streamline the development process by allowing for quick iteration and testing of game components

[1]. Unreal Engine use of the Blueprints Visual Scripting system, which enables developers to create complex game functionality without writing code, significantly speeding up the development process [2]. Godot's lightweight, flexible scene system and node architecture, which allows developers to build and iterate on game elements rapidly and efficiently [3]. If put into effective use, they rationalize the development process of the games running smoothly on various devices.

- **Effective project management:** Implementing effective project management techniques is important. Because according to these techniques we ensuring that projects are completed on time and within budget. This approach facilitates better collaboration, quicker response to changes and more efficient use of resources.
- **Leveraging data analytics:** Utilizing data analytics is key to understanding player behavior and preferences. By analyzing player data, developers can gain insights into what aspects of the game are most engaging, identify areas for improvement, and make informed decisions about game design and monetization strategies [4]. This data-driven approach can lead to more successful and engaging games. These games meet the needs and preferences of the target audience.

In conclusion optimizing mobile game development is a multifaceted process that requires a strategic approach to address the challenges of the competitive and dynamic mobile gaming market. By adopting efficient development tools, implementing effective project management techniques and leveraging data analytics, developers can streamline the development process, improve game quality and enhance player engagement. This approach not only leads to the building of successful mobile games but also helps growth of the mobile gaming industry.

Reference

1. W.Goldstone Unity Game Development Cookbook: Essentials for Every Game. San Francisco, 2020, 416 p.
2. R.Cordone Mastering Unreal Engine: Create Professional Games and Graphics. Boston, 2021, 384 p.
3. C.Bradfield Godot Engine Game Development Projects: Build Five Cross-Platform 2D and 3D Games with Godot 4. Birmingham 2022, 264 p.
4. F.Provost, T.Fawcett Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking. Sebastopol, 2013, 414 p.

CROSS-PLATFORM MOBILE GAME DEVELOPMENT: CHALLENGES AND SOLUTIONS

Z.R.Camalov, Y.A.Əliyev

(BDU, Applied mathematics and cybernetics)

zjamalov@gmail.com, yehye01@mail.ru

Abstract: *This thesis discusses the respective difficulties associated with cross-platform mobile gaming application development and provides solutions to such challenges. It includes fragmentation to assure peak performance optimization, as well as UI/UX consistency among all devices and development costs and features that are associated with specified platforms. Such solutions particularly include cross-platform tools, responsive designs, performance profiling, and modular design, all continuously tried and tested with the help of cloud services to meet the challenges.*

Keywords: *Cross-platform development, mobile gaming, fragmentation, performance optimization, responsive design, cross-platform tools.*

Cross-platform mobile game development has become popular as developers seek to reach a wider audience by sharing their games through multiple platforms, including iOS, Android, and web browsers. However, such kind approach sets several challenges that need to be solved for quality and gaming experience to involve all the users. Challenges in Cross-platform mobile game development:

Fragmentation: The wide variety of devices, screen sizes, and operating systems can lead to fragmentation, making it difficult to ensure stable performance and user experience across all platforms.

Performance optimization: Balancing graphics and processing demands to achieve optimal performance on both high-end and low-end devices can be challenging.

User Interface (UI) and User Experience (UX) consistency: Designing a consistent, intuitive UI in UX, despite the platform and size of the screen, needs due planning and good execution.

Development and maintenance costs: Developing and maintaining a game for multiple platforms can increase costs, as it often requires additional testing and resources.

Platform-specific features: Integrating platform-specific features, such as push notifications or in-app purchases, can complicate cross-platform development.

Solutions for cross-platform mobile game development:

Use of cross-platform development Tools: The complexity can be taken away by using cross-development frameworks, including Unity, Unreal Engine, or Xamarin which will enable writing the software for deployment later on many platforms after coding once. Cross-platform game development tools like Unity and Unreal allow developers to streamline their workflows, using powerful engines that can deploy on multiple platforms from a single code base, significantly reducing development time and resource duplication [1]. Xamarin provides a unified development experience that can be used to build interactive and performance-optimized mobile games across iOS and Android, leveraging C# and .NET frameworks [2].

Responsive design: Implementing responsive design principles allows game developers to ensure that their game's UI dynamically adjusts to different device screen sizes and orientations, enhancing player experience across all platforms [3]. Implementing responsive design principles ensures that the game's UI adapts to different screen sizes and resolutions, providing a consistent UX across devices.

Performance profiling and optimization: Profiling and performance measurement of the game are to be done periodically on various devices. Optimize the code and assets in such a way that it enables the smooth running of the gameplay between both high-end and low-end devices.

Modular design: As the game has been designed modularly, it should fit in well and integrate without any problem with the platform-specific features, affecting nothing but the core gameplay.

Continuous testing: Implementing a robust testing strategy that includes automated testing, beta testing, and cross-platform compatibility testing can help identify and resolve issues early in the development process.

Cross-platform mobile game development offers the opportunity to reach a broader audience, but it comes with its own challenges. By employing the right strategies and tools, developers can overcome these challenges and create engaging, high-quality games that provide a consistent experience across multiple platforms.

Reference

1. S.Gregersen Cross-Platform Development with Unity and Unreal. London, 2020, 250 p.
2. M.Jackson Xamarin Cross-Platform Application Development. Birmingham, 2019, 358 p.
3. E.Freeman Responsive Design by Example. United States, 2018, 298 p.

KORPORATİV ŞƏBƏKƏ SİSTEMLƏRİNİN İNFORMASIYA TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN QORUNMASI PRİNSİPLƏRİNİN ANALİZİ

Z.R.Camalov, A.A.Orucov

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)

zjamalov@gmail.com, asimorucov19@gmail.com

Xülasə: *Korporativ şəbəkə sistemlərinin informasiya təhlükəsizliyinin qorunması prinsipləri, bir təşkilatın informasiya təhlükəsizliyini təmin etmək üçün əsaslı məsələləri təyin edir. Bu prinsiplər, informasiyanın müstəqil, etibarlı və mövcudluğunu və əlçatmazlığını qorumaq məqsədilə tətbiq edilir.*

Açar sözlər: *informasiya təhlükəsizliyi, şəbəkə, korporativ mühitdə informasiya təhlükəsizliyinin tətbiqi.*

Bugünkü əlaqələri digital mənzərədə, korporativ şəbəkə sistemləri təşkilatlarda əlaqələri təmin etmə, əməkdaşlığı və məlumat mübadiləsini təmin etmək üçün kəskin bir rol oynayır. Bununla birlikdə, bu artmış əlaqə ilə birlikdə, gizlilik təhlükələrinin artması, korporativ şəbəkə sistemlərinin qorunması üçün müəyyən bir məsələni təşkil edir, çünki bu artan əlaqəlilik müxtəlif hücumlar və qərar qəbul edilməmiş girişlər kimi təhlükələri artırır.

İnformasiya təhlükəsizliyi prinsipləri, korporativ şəbəkə sistemlərinin müxtəlif risklərdən qorunması üçün əsas təşkil edir, bunlar arasında icazəsiz girişlər, məlumatlara müdaxilələr, virus hücumları və digər kiber təhlükələr daxildir. Bu prinsiplərə əsaslanaraq, təşkilatlar zəiflikləri azaltmaq, gizli məlumatları qorumaq və şəbəkə infrastrukturunun bütövlüyünü və mövcudluğunu qorumaq üçün güclü təhlükəsizlik tədbirləri qurmaq üçün sərt tədbirlər təyin edə bilirlər.

İnformasiya təhlükəsizliyi prinsipləri, korporativ şəbəkə sistemlərində müxtəlif məsələləri ünvanlayan əsas təlimatlar və ən yaxşı təcrübələri əhatə edir. Bu prinsiplər sənayə standartlarına, qanunvericilik tələblərinə və ISO/IEC 27001, NIST Cybersecurity Framework və CIS Controls kimi tanınmış çərçivələrə əsaslanır. Xüsusilə müəyyən tədbirlər təşkilatların tələblərinə və uyğunluq tələblərinə bağlı olaraq dəyişə bilər, lakin əsas prinsiplər müxtəlif mühitlərdə mövcuddur [1].

Əlçatanlıq nəzarəti, istifadəçi icazələrini tənzimləməyə və korporativ şəbəkə resurslarına icazəsiz girişi məhdudlaşdırmağa məqsəd güdür. Güclü təsdiqləmə mexanizmləri, rola əsaslanan icazə nəzarətləri və ən az icazə prinsipləri tətbiq edərək, təşkilatlar yalnız səlahiyyətli şəxslərin həssas məlumatlara, proqramlara və sistemlərə uyğun səviyyədə girişi olduğundan əmin ola bilirlər. Bu prinsip, həm də ikinci faktorlu təsdiqləmə, şifrələmə və giriş nümayişlərinin gücləndirilməsi üçün çoxlu təhlükəsizlik tədbirləri daxildir.

Məlumatların məxfiliyi məxfi məlumatları icazəsiz açıqlanmadan və ya məruz qalmadan qorumaq üçün vacibdir.. Şifrələmə, məlumat maskalama və təhlükəsiz nəqliyyat protokolları vasitəsilə, təşkilatlar həm istirahətdə, həm də keçid zamanı həssas məlumatları qoruya bilirlər. Əlavə olaraq, məlumatların təsnifatı prinsipi məlumatları mahiyyətlərinə uyğun olaraq təsnif etməyə və uyğun giriş nəzarətləri və şifrələmə metodlarını tətbiq etməyə imkan verir. Məlumat gizliliyi prinsiplərinə əməl etməklə, təşkilatlar məlumat partnyorlarının gizliliyini qorumaq və etibarını qorumaq üçün məlumatlarının partnyorlarının gizliliyini qoruya bilirlər [2,3].

Məlumat bütövlüyü, korporativ şəbəkə sistemlərində saxlanılan və ötürülən məlumatların düzgünlüyünü, istiqamətliyini və etibarlılığını təmin edir. Məlumat təsdiqləmə mexanizmlərinin, yekunlarının, rəqəmsal imzalarının tətbiqi ilə, təşkilatlar məlumatların qeyri-rəsmi dəyişikliklərini, silinmələrini və ya dəyişikliklərini qoruya bilirlər. Məlumat bütövlüyü prinsipləri, məlumatların zədələnməsinin, sistem çöküntüsünün və ya qərəzlərin təsirini azaltmaq üçün ehtiyat tədbirləri və bərpa həlləri tətbiq etməyi də əhatə edir. Məlumat bütövlüyü prinsiplərinə üstünlük verməklə, təşkilatlar şəbəkə məlumatlarının etibarlılığını və etibarlılığını qoruya bilirlər [4].

Mövcudluq, korporativ şəbəkə sistemlərinin tələbələr tələb olunmadıqda və neçə ilə nə vaxt lazım olarsa olsun, icazəsiz istifadəçilərə nəzarət edilərək əlçatmaz və işləyən qalmasını təmin edir. Bu prinsip, qurğuların xəstələnmələri, təbii fəlakətlər və ya kiber hücumlar tərəfindən yaradılan kəsintiləri azaltmaq üçün ehtiyat tədbirləri, yedəkliyin xarici və ya daxili yollarla müdafiəsi və dağıdılmış mərkəzləşdirilmiş xidmətlər və digər təhlükəsizlik tədbirləri ilə ehtiyat tədbirlərinin tətbiqi ilə ehtiyat tədbirləri ilə ehtiyat tədbirləri təklif edir. Əlavə olaraq, proaktiv nəzarət, hadisələrə reaksiya planlaşdırma və fəlakət bərpa strategiyaları, yeni təhlükələr və çətinliklər meydana gəldikcə davamlı mövcudluğu və direncliyi təmin etmək üçün vacibdir [5].

Nəticədə , son olaraq, informasiya təhlükəsizliyi prinsipləri, korporativ şəbəkə sistemlərinin müxtəlif kiber təhlükələr və zəifliklərlə mübarizə etmək üçün əsaslı təlimatlar təşkil edir. Əlçatanlıq nəzarəti, məlumat gizliliyi, bütövlüyü və mövcudluğunu öncəlikləndirərək, təşkilatlar şəbəkə infrastrukturunu və gizli məlumat varlıqlarını qorumaq üçün möhkəm təhlükəsizlik mövqeyini qura bilirlər.

Texnologiyalar inkişaf etdikcə və kiber təhlükələr dəyişiklik göstərdikcə, bu prinsiplərə əməl etmək, korporativ şəbəkə sistemlərinin məlumatlarının müvəffəqiyyətlə qorunması üçün əsaslıdır.

Ədəbiyyat

1. Principles of Information Security by Michael E. Whitman and Herbert J. Mattord, 2015.
2. Network Security Essentials: Applications and Standards by William Stallings, 2017.
3. Corporate Computer and Network Security by Raymond Panko and Julia Panko, 2015.
4. Security in Computing by Charles P. Pfleeger, Shari Lawrence Pfleeger, and Jonathan Margulies, 2016.
5. CISSP (ISC) 2 Certified Information Systems Security Professional Official Study Guide by Mike Chapple, James Michael Stewart, and Darril Gibson, 2017.

MÜRƏKKƏB PROQRAM SİSTEMLƏRİNDƏ TƏTBİQ OLUNAN DİZAYN NÜMUNƏLƏRİNİN MÜQAYİSƏLİ ANALİZİ

Z.R.Camalov, M.K.Qasımzadə

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAHI)

zjamalov@gmail.com, mustafaqasimzadee@gmail.com

***Xülasə:** Dizayn nümunələri backend proqramlaşdırmada əsas rol oynayır və kodun strukturunu, effektivliyini və idarə oluna bilənliyini təmin edir. Bu tezis, Singleton, Factory, Prototip və CQRS Dizayn nümunələrinin əhəmiyyətini və istifadəsi ilə əlaqədar məqamları müqayisə edir. Singleton, mənfəət təsirlərinin azaldılması və yaddaş istifadəsinin idarə olunmasına kömək edir. Factory, obyektlərin yaradılmasını məntiqi şəkildə quraraq kodun səmərəli və idarə olunabilən olmasını təmin edir. Prototip, obyektlərin kopyalanması ilə yeni obyekt yaratma prosesini sürətli və effektiv hala gətirir. CQRS isə proqramlaşdırma arxitekturasını məntiqi quruluşla tənzimləyərək məlumatı oxuma və yazma əməliyyatlarını fərqli funksionallıqlara bölünməsinə kömək edir. Bu dizayn nümunələrinin effektiv tətbiq edilməsi backend proqramlaşdırma sahəsində kodun keyfiyyətli və daha optimal olmasını təmin edir.*

***Açar sözlər:** singleton, factory, CQRS, prototip, dizayn nümunəsi, optimal kod.*

Dizayn nümunələri proqram kodunu yazanda bu kodun effektivliyini,

idarə olunabilirliyini və məntiqi quruluşunu təyin etmək üçün əsas bir vasitədir. Məntiqi qruplaşdırma sayəsində kod strukturu aydınlaşır və funksionallıqların dərk edilməsi daha asanlaşır. Sürətli yenidən istifadə, təkrarlanan kod hissələrini azaldaraq effektivliyi artırır və təhlükəsizliyi təmin edir. Mənfi təsirlərin azaldılması məsələn, Singleton dizayn nümunəsi kimi dizayn şablonları, kodun optimallığını və təhlükəsizliyini artıraraq daha səmərəli bir şəkildə işləməsinə kömək edir. Bu dizayn nümunəsi, kodun effektiv idarə edilməsini və avtomatlaşdırılmasını təmin edir. İdarə olunabilirlik və tənzimləmə, dizayn nümunələri vasitəsilə kodun daha aydın və idarə edilə bilən olmasını təmin edir və kompleks proyektlərdə strukturun qorunmasına kömək edir. Bu səbəblər dizayn nümunələrindən faydalanmaq, backend proqramlaşdırma prosesində əhəmiyyətli bir məsələdir [1].

Singleton dizayn nümunəsinin əsas məqsədi bir obyektin yalnız bir dəfə yaradılması və istifadə edilməsidir. Məqsəd sadə və aydın olmasıdır. Bu dizayn nümunəsi, obyekt yaradılıb-yaradılmadığını yoxlamaq üçün özünə məxsus bir yoxlama metodu təqdim edir. Əgər obyekt yaradılmamışdırsa, yeni bir obyekt yaradır və əgər yaradılıbsa, var olan obyekti qaytarır. Bu, məsələn, hər hansısa obyektin yalnız bir dəfə yaradılmasını və proqramın istənilən hissəsindən ona çoxlu girişin mümkün olmamasını təmin edir. Bu konsept, birdən çox istifadəçinin eyni anda bir resursa (məsələn, bir bazaya) girişinə mane olmaq üçün də istifadə olunur [2].

Factory dizayn nümunəsinin əsas məqsədi, obyektləri yaratma əməliyyatını tənzimləmək və onu idarə etməkdir. Yəni, müəyyən bir obyekti yaratmaq üçün lazım olan prosesi idarə edir. Factory dizayn nümunəsinin optimallıq baxımından qazandırdığı, kodun daha müntəzəm və aktiv olmasıdır. Bu dizayn nümunəsi, obyektləri yaratma prosesini optimizasiya edərək lazımsız kod təkrarlamaları və kompleksliyi azaldır. Beləliklə, proqramın daha sürətli çalışmasına və daha az səhv yaranmasına kömək olur. Xüsusilə böyük və mürəkkəb layihələrdə, Factory dizayn nümunəsi kodunun daha yaxşı qurulması və idarə edilməsinə kömək edir [3].

Bir başqa nümunə, "CQRS" dizayn nümunəsidir. CQRS, məlumat bazasında dəyişiklikləri (əməlləri) və məlumatın oxunmasını (sorguları) fərqli şəkildə idarə etmək üçün bir yanaşmadır. Bu, kodun daha anlaşılqı və idarə ediləbilən olmasına kömək edir. Bu bir tətbiqin yazma (əməllər) və oxuma (sorgular) əməllərini ayıraraq sistemin daha sürətli işləməsinə təmin edir. Ənənəvi kod yazılında, tətbiq əsasən oxuma və yazma əməllərini eyni verilənlər modeli üzərində həyata keçirir. Lakin bu hal bəzi problemlərə səbəb ola bilər. Verilənlər artıqca oxuma prosesində sorğu sayı artır və verilənlər bazası buna uyğun olmaya bilər [2].

Digər bir, çox istifadə edilən dizayn nümunəsinə misal kimi Prototip dizayn nümunəsinə baxıla bilər. Prototip dizayn nümunəsi, yaradıcı dizayn

nümunələrindən biridir və obyekt yaradılması prosesini tənzimləməyə kömək edir. Bu tip dizayn şablonu, yeni obyekt yaratma prosesini sürətli və daha effektiv hala gətirmək üçün istifadə olunur. Əsas məqsədi, proqramdakı mənbə obyektini (prototip) istifadə edərək yeni obyekt yaratma prosesini tənzimləməkdir. Həmçinin, bu yanaşma, mənbə obyektindən yeni obyektlərin yaradılması üçün də istifadə edilir [4].

Ədəbiyyat

1. E.Gamma, R.Helm, R.Johnson, J.Vlissides Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. 54:31. 1994.
2. E.Freeman, E.Robson, B.Bates, K.Sierra Head First Design Patterns. 100:60-65. 2004.
3. D.Banas Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software in Java. 1994.
4. J.Kerievsky Refactoring to Patterns, 55:66-70. 2004.

İCAZƏSİZ GİRİŞDƏN QORUNMAQLA KOMPÜTER ŞƏBƏKƏLƏRİNİN YARADILMASI PRİNSİPLƏRİNİN İŞLƏNMƏSİ

Z.R.Camalov, F.S.Abdullayev

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)

zjamalov@gmail.com, fexri02@gmail.com

***Xülasə:** Tezisdə lokal və korporativ şəbəkələrin qurulması və idarə edilməsi zamanı qarşıya çıxan ən ciddi problemlərdən biri olan icazəsiz girişlərdən qorunmaqla bağlı əsas prinsipləri və texnologiyaları araşdırır. Günümüzdə məlumatların qorunması və şəbəkə təhlükəsizliyi hər qurumun ən yüksək prioritetlərindən biridir. Bu araşdırmanın məqsədi, şəbəkə təhlükəsizliyi sahəsindəki müasir texnologiyaları və metodologiyaları araşdırmaq, həmçinin icazəsiz girişlərə qarşı effektiv qorunma üsullarını təklif etməkdir.*

***Açar sözlər:** şəbəkə təhlükəsizliyi, icazəsiz giriş, təhlükəsizlik texnologiyaları.*

Müxtəlif kiber təhdidlərin artan mürəkkəbliyi və dəyişən xarakteri, təhlükəsizlik mütəxəssislərini davamlı olaraq yeni qorunma strategiyaları və texnologiyaları axtarışına sövq edir. İcazəsiz girişlər, məlumatların qanunsuz ələ keçirilməsi, şəbəkə hücumları və digər kiber təhdidlərə qarşı müba-

rizədə proaktiv və adaptiv yanaşmalar mühüm önəm daşıyır. Bunun üçün həm nəzəri və həm də praktiki tətbiqləri əhatə edən, korporativ şəbəkələrin qorunması və idarə edilməsi üçün ən yaxşı təcrübələr və strategiyalar araşdırılır [1].

Araşdırmanın əhəmiyyəti, günümüzün daim dəyişən kiber mühitində, şəbəkədə yarana biləcək təhlükələrin qarşısının alınmasında və idarə edilməsində tətbiq edilə biləcək qabaqcıl yanaşmaları və texnologiyaları aydınlaşdırmaqdır. Tezis, müxtəlif sektorlardakı qurumlar üçün icazəsiz girişlərə qarşı daha yaxşı hazırlıq və reaksiya vermə qabiliyyətini artırmaq məqsədini güdür.

Kompüter şəbəkələrinin təhlükəsizliyi, şəxsi və korporativ məlumatların qorunması üçün kritik əhəmiyyət kəsb edir. Şəbəkə təhlükəsizliyinin əsas prinsipləri, həm məlumatların mühafizəsi, həm də qurumların fəaliyyətlərinin davamlılığı üçün zəruridir. Bu prinsiplər şəbəkə mühitində güvənliyi təmin etmək üçün tətbiq olunan əsas qayda və metodologiyalardır. Aşağıda, kompüter şəbəkələrinin təhlükəsizlik prinsiplərinin əsasları qısa şəkildə təsvir olunur:

- Məxfilik, şəbəkədə keçirilən hər bir məlumatın, yalnız icazəli istifadəçilər tərəfindən əldə edilə biləcəyini nəzərdə tutan bir prinsipdir. Bu, məlumatın şifrələnməsi və icazəli istifadəçilərə məxsus açarlar vasitəsilə məlumatın oxuna bilənliyinin təmin edilməsi ilə əlaqədardır.
- Bütövlüyün qorunması, məlumatların dəyişdirilmədən və pozulmadan saxlanması və ötürülməsi lazımdır. Bu prinsip, məlumatın mənbədən hədəfə qədər bütövlüyünün qorunmasını təmin edir və hər hansı pozuntuların aşkarlanmasına imkan verir.
- Mövcudluğun təmin edilməsi, sistemlərin və məlumatların, ehtiyac olduqda istifadəçilərin əlçatanlığında olmasını təmin etmək prinsipidir. Bu, hücumlar və texniki nasazlıqlar nəticəsində məlumatların və ya xidmətlərin itirilməməsi və fasiləsiz olaraq əlçatanlığına təminat verir.
- Müəyyənlik və hesabatlılıq, hər bir istifadəçinin, aparılan əməliyyatların qeydiyyatı və audit edilə bilənliyi. Bu prinsip, istifadəçilərin hərəkətlərinin izlənilməsini və lazım gələrsə, məsuliyyətə cəlb edilməsini təmin edir.

Bu prinsiplər, korporativ şəbəkələrin qurulması və idarə edilməsi zamanı əsas götürülən yanaşmaların təməlidir. İcazəsiz girişlərdən qorunmaq üçün həyata keçirilən təhlükəsizlik strategiyaları və texnologiyaları, bu prinsiplər ətrafında formalaşır və tətbiq olunur [2].

Kompüter şəbəkələrini icazəsiz girişlərdən qorumaq üçün müxtəlif texnologiyalar və metodlar tətbiq edilir. Bu texnologiyalar, şəbəkənin təhlükəsizliyini artırmaq və məlumatların məxfiliyini, bütövlüyünü və mövcudluğunu qorumaq məqsədi daşıyır. Aşağıda, ən çox istifadə olunan

icazəsiz girişdən qorunma texnologiyalarından bəziləri təqdim edilmişdir:

- Firewalllar, istifadəçi və şəbəkə arasında bir filtr kimi fəaliyyət göstərir və icazəsiz trafikə daxil olmasını və ya şəbəkədən çıxmasını məhdudlaşdırır. Bu sistemlər, daxil olan və çıxan trafik üzərində nəzarət quraraq, müəyyən qaydalara əsasən paketləri bloklamaq və ya buraxmaq qabiliyyətinə malikdirlər.
- Antivirus və Anti-Malware proqramlar, viruslar, troya atları, casus proqramlar və digər zərərli proqramlardan qorunmaq üçün vacibdir. Antivirus və anti-malware proqramları, mütəmadi olaraq yenilənir və şəbəkədəki və ya lokal kompüterlərdəki məlumatların zərərli proqramlar tərəfindən pozulmasının qarşısını alır.

Məlumatların şifrələnməsi, məlumatların məxfiliyini və bütövlüyünü qorumaq üçün əsas yollardan biridir. Şifrələmə, məlumatları anlaşılmaz bir formatda kodlayır və yalnız uyğun açarla şifrənin açılmasını təmin edir. Bu, icazəsiz şəxslərin məlumatları oxumasının qarşısını alır.

Güclü istifadəçi şəxsiyyəti doğrulama və avtorizasiya prosesləri, yalnız icazəli istifadəçilərin sistemə və məlumatlara girişinin təmin edilməsində mühüm rol oynayır. İki faktorlu şəxsiyyəti doğrulama, biometrik sistemlər və mürəkkəb parollar istifadəçi hesablarının mühafizəsini gücləndirir.

Bu texnologiyaların effektiv tətbiqi, şəbəkənin təhlükəsizliyini artırmaq və kiber hücumların qarşısını almaq üçün zəruridir. Şəbəkə təhlükəsizliyi, dinamik bir sahə olduğundan, yeni texnologiyaların və yanaşmaların mütəmadi öyrənilməsi və tətbiqi vacibdir.

Müasir korporativ mühitlərdə şəbəkə təhlükəsizliyinin tətbiqi, məlumatların mühafizəsini təmin etmək və iş davamlılığını qorumaq üçün vacibdir. Maliyyə və e-ticarət sektorları kimi dəyərli məlumatların qorunmasına xüsusi diqqət yetirən sahələr, mürəkkəb şifrələmə və şəxsiyyəti doğrulama metodlarından faydalanırlar.

İcazəsiz giriş hadisələri, zərərli proqramlar və fırladaqçılıq hücumları kimi təhdidlər vasitəsilə, şəbəkənin zəif nöqtələrini aşkar edərək təhlükəsizlik boşluqlarını ortaya çıxarır. Bu analiz, gələcək hücumları əngəlləmək üçün təhlükəsizlik strategiyalarının gücləndirilməsində əsas rol oynayır.

Hadisəyə reaksiya vermək üçün həyata keçirilən tədbirlər, zərəri minimuma endirmək və təhlükəsizliyi artırmaq üçün nəzərdə tutulur. Bu proses, hücumun təfərrüatlarının təhlili, zərərin qiymətləndirilməsi və təhlükəsizlik siyasətlərinin yenidən nəzərdən keçirilməsini əhatə edir.

Şəbəkə təhlükəsizliyi, korporativ və qurumsal mühitlərdə məlumatların qorunması və iş davamlılığının təmin edilməsi üçün həyati əhəmiyyət daşıyır. İcazəsiz girişlərə qarşı mübarizədə tətbiq edilən texnologiyalar və strategiyalar, təhdidlərin qarşısının alınmasında mühüm rol oynayır. Bu araşdırma, şəbəkə təhlükəsizliyinin gücləndirilməsi üçün proaktiv yanaşma-

ların və mütəmadi təkmilləşdirilmənin zəruriliyini vurğulayır, qurumların bu təhdidlərə qarşı daha hazırlıqlı olmalarını təmin edəcək praktik təkliflər təqdim edir.

Ədəbiyyat

1. W.Stallings Network Security Essentials: Applications and Standards. Pearson Education, 2017.
2. M.Chapple, J.Stewart, D.Gibson CompTIA Security+ Guide to Network Security Fundamentals. Cengage Learning, 2018.

VEB AX TARİŞ SİSTEMLƏRİNDƏ İNFORMASIYA AX TARİŞİ

T.N.Cəfərov

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)

tural1488@gmail.com

Xülasə: *Veb axtarış sistemləri informasiya sistemlərinin ümumi analizi İnternetin nəhəng məlumat bazası hər saniyə yeni xəbərlərlə zənginləşir. İnternet genişləndikcə bu şəbəkə vasitəsilə dünyanın istənilən nöqtəsində yaşayan insanlarla virtual ünsiyyət qurmaq, məktublaşmaq, online rejimində keçirilən müxtəlif forumlarda iştirak etmək, kitab, jurnal və qəzetlərin elektron versiyalarını oxumaq, alış-veriş etmək, radio dinləmək, televiziya verilişlərinə tamaşa etmək, gündəlik hadisələr haqqında operativ məlumatlar almaq mümkündür. Bu xidmətləri əldə etmək üçün insanlar ilk növbədə internetdəki axtarış sistemlərindən istifadə edirlər.*

Açar sözlər: *vəb-axtarış sistemlərinin yaradılması, veb-axtarış sistemlərinin metodologiyası, veb axtarış sisteminin inkişafı, veb axtarış sistemlərinin müqayisəsi.*

Veb axtarış sistemlərində informasiya resurslarına ilk müraciətlərin təşkili üsullarına saytların kataloqlarının yaradılması olmuşdur. Bu kataloqlarda informasiya resurslarının ünvanları mövzu üzrə qruplaşdırılırdı. İlk belə kataloq Yahoo (1994) layihəsi idi. Yahoo kataloqunda saytların sayının artması ilə əlaqədar olaraq layihə daxilində axtarış sistemi yaradıldı. Bu sistemi bütün tələbatlara cavab verən axtarış sistemi adlandırmaq olmazdı, belə ki, bu sistem İnternet mühitində deyil, yalnız kataloq daxilindəki informasiya resursları içində axtarış apara bilirdi. Kataloqlar çox nəhəng olsalar da onlar İnternetdəki resursların çox kiçik bir hissəsini əhatə edə bilirlər. Hal-hazırda ən böyük İnternet-kataloq DMOZ (directory.mozilla.org və ya Open Directory Project) hesab edilir. 1998-ci ildə yaradılmış kataloqda resursların sayı cəmi 5 milyondur. Müqayisə üçün bildirək ki, Google axtarış siste-

mində 8 milyardan artıq sənəd saxlanılır.

İlk axtarış sistemi 1994-cü ildə yaradılmış WebCrawler olmuşdur. 1995-ci ildə Lycos və AltaVista axtarış sistemləri yaradıldı. AltaVista uzun müddət liderliyini saxladı. 1997-ci ildə Sergey Brin və Lari Peyc tərəfindən müasir dövrdə Veb-də informasiyanı açar sözlərə, mövzulara və s. görə axtarmağa imkan verən proqram (məsələn, AltaVista, Excite, Google, HotBot, Infoseek, Lycos, Magellan, Rambler, Yahoo!). *Axtarış sistemləri* avtomatlaşdırılmış indekslərdir və hər axtarış sisteminin öz verilənlər bazası var. Buna görə də eyni açar sözlərə görə müxtəlif axtarış sistemlərində axtarış etdikdə fərqli nəticələr alınır. Bəzən axtarış nəticələrində mətləbə dəxli olmayan informasiyalar çıxır, çünki elə bir veb-alət yoxdur ki, bütün Veb-i nizamlasın. Axtarış sistemləri üç əsas hissədən ibarət olur [1,2]:

- Axtarış sistemi proqramının özü əsas komponentdir. Bu proqram öz verilənlər bazasında saxlanılan milyonlarla yazının içərisində axtarış aparır.
- İkinci hissə hörümçək (SPİDER), yaxud soxulcandır (CRAWLER). *Axtarış sistemi* robotu olan hörümçək İnternetdə açar sözlərə görə axtarış aparır. O, tapdığı səhifələri *axtarış sisteminə* verir. Onun hörümçək adlandırılmasına səbəb, Veb-də aramsız sürünməsi, veb-saytları yoxlamaı və istinadları tapması ilə bağlıdır. Hörümçək dəyişiklikləri nəzərə almaq üçün, demək olar ki, hər ay qabaqlar baxmış olduğu veb-saytlara yenidən dönə bilər.
- *Axtarış sisteminin* üçüncü hissəsi indeks, yaxud indeksləyicidir. Hörümçək veb-səhifəni tapan kimi onu indeksə təqdim edir. Veb səhifə indekslənibsə, o, bu axtarış sisteminin hər bir istifadəsi zamanı “göz qabağında” olacaq.

Veb axtarış sistemləri əsasən funksionalı, istifadə olunan alqoritmlərə və hədəf auditoriyasına görə müxtəlif şəkildə sinifləndirilə bilər. Məsələn, Google, Bing və Yahoo kimi geniş yayılmış axtarış sistemləri. Fərdiləşdirilmiş axtarış sistemləri məhdud bir mövzuya fokuslanmış və ya müəyyən bir hədəf auditoriyasına yönəlmiş axtarış sistemləridir. Məsələn, PubMed tibbi ədəbiyyat axtarışları üçün, Kayak səyahət axtarışları üçün fərdiləşdirilmiş axtarış sistemləridir.

Ədəbiyyat

1. В.Байков Интернет. Поиск информации. Продвижение сайтов. Санкт-Петербург: БХВ, 2000, 288 с.
2. И.Гринберг, Л.Гарбер Разработка новых технологий информационного поиска. Открытие Системы. №9-10, 1999.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ BÜTÜN TƏSƏRRÜFAT KATEQORİYALARI ÜZRƏ İSTEHSAL HƏCMİNİN STATİSTİK ANALİZİ (MS EXCEL)

H.A.Cəfərova, N.T.Lətifov

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
hilala-jafarova@unec-edu.az, nletifov83@gmail.com

Xülasə: *Məqalədə Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyaları üzrə istehsal həcmünün məlumatlarının statistik analizi aparılmışdır. Bütün təsərrüfat kateqoriyaları dedikdə bitkiçilik məhsullarının növləri üzrə (Dənلیلər və dənli paxlalılar, Pambıq, Tütüün, Kartof, Tərəvəz, Bostan məhsulları) istehsalının (min tonla) statistik məlumatları nəzərdə tutulur. Araşdırma zamanı bitkiçilik məhsullarının növlər üzrə istehsal həcmünün təsviri statistikasını və qrafik analizi MS Excel proqramının Analiz Alətlər Paketinin köməyi ilə hesablanmışdır.*

Açar sözlər: *bitkiçilik məhsullarının növləri, statistik analiz, təsviri statistika, qrafik analiz, MS Excel, Analiz Alətlər Paketi.*

Tədqiqat zamanı Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyaları üzrə 1940-2022-ci illər aralığında istehsal həcmünün məlumatlarının statistik analizi MS Excel proqramının Analiz Alətlər Paketinin köməyi ilə aparılmışdır. Azərbaycanda müxtəlif növ dənli bitkilər, o cümlədən buğda, arpa, qarğıdalı, düyü və digər paxlalı bitkilər istehsal olunur. Onlar insanların qidalanmasında və ixracında mühüm rol oynayırlar. İkinci araşdırılan göstərici pambıq istehsalıdır. Pambıq toxuculuq sənayesində istifadə olunur və kənd təsərrüfatının əsas ixrac əmtəəsidir. digər bitkilərlə müqayisədə daha az əhəmiyyətli olsa da ölkədə bütün istehsalı da mövcuddur. Kartof və tərəvəz Azərbaycanda kənd təsərrüfatının mühüm tərkib hissəsidir. Onlar əhalini ərzaqla təmin edir və həm daxili istehlak, həm də ixrac obyektidir. Bostan məhsulları kateqoriyaya bağlarda yetişdirilən müxtəlif tərəvəz və meyvələr daxildir. Bunlar balqabaq, qarpız, qovun, eləcə də digər meyvə və giləmeyvə ola bilər.

Azərbaycanda bütün təsərrüfat kateqoriyaları üzrə cari istehsal həcmi haqqında məlumat Dövlət Statistika Komitəsinin rəsmi saytındakı (<https://www.stat.gov.az/source/agriculture/>) statistik məlumatlarından götürülmüşdür.

Tədqiqat metodu kimi istifadə olunan Təsviri statistika məlumat toplusunun əsas xüsusiyyətlərini təsvir etmək və ümumiləşdirmək üçün istifadə edilən məlumatların təhlili üsuludur [1]. Təsviri statistikanın bəzi əsas an-

layışları Orta kəmiyyət məlumat dəstindəki bütün dəyərlərin cəminin müşahidələrin sayına bölünməsidir. Orta kəmiyyət məlumatların mərkəzi meylinin ümumi ölçüsünü də təmin edir. Median sıralı məlumat dəstini iki bərabər hissəyə bölən dəyərdir. Tək sayda müşahidələrimiz varsa, median orta olacaqdır. Əgər müşahidələrin sayı cüt olarsa, median iki ortanın arifmetik ortası olacaqdır. Moda məlumat dəstində ən çox baş verən dəyər və ya dəyərlərdir. Məlumat dəsti bir rejimə (unimodal), iki rejimə (bimodal) və ya daha çox (multimodal) malik ola bilər. Variasiya məlumatların orta göstəriciyə nisbətən yayılmasının ölçüsüdür. Standart kənarlaşma dispersiyanın kvadrat köküdür. Hər ikisi məlumat dəstində dəyərlərin nə qədər müxtəlif olduğunu göstərir.

Ekses əmsalı normal paylanmaya nisbətən məlumat paylanmasının qrafikinə qabarıqlığı və ya çökəklik ölçüsüdür. Müsbət Ekses əmsalı daha kəskin qabarıqlığa, mənfi Ekses əmsalı isə daha çöküklüyü göstərir.

Akses əmsalı verilənlərin paylanmasının sıfır nöqtəsinə (adətən orta kəmiyyətə) nisbətən meyillik dərəcəsini əks etdirir. Müsbət Akses əmsalı daha yüksək məlumat dəyərlərinin paylanmanın sağ tərəfində meyl etdiyini, mənfi ayrılık isə mərkəzin solunda daha aşağı məlumat dəyərlərinin üstünlük təşkil etdiyini göstərir [2].

MS Excel Təsviri Statistika Funksiyaları olan ədəvi orta, median, standart kənarlaşma, dispersiya, minimum və maksimum dəyərləri hesablamaq üçün istifadə oluna bilən AVERAGE, MEDIAN, MODE, STDEV, VAR, MIN və MAX kimi müxtəlif funksiyaları təklif edir. Şərti Formatlaşdırma funksiyası şərtlər əsasında xüsusi xanaları və ya diapazonları vizual olaraq vurğulamağa imkan verən xüsusiyyətdir. Bu, məlumatları tez vizuallaşdırmaq və anomaliyaları aşkar etmək üçün faydalı ola bilər.

MS Excel-də Histroqramlar və diaqramlar məlumatların paylanmasını vizuallaşdırmaq və nümunələri müəyyən etmək üçün istifadə edilir.

Qeyd edək ki, MS Excel-də quraşdırılmış Analiz Alətlər Paketi [3] regressiya təhlili, variasiya təhlili, t-testləri, korrelyasiya təhlili və daha çox kimi bir çox statistik alətləri özündə ehtiva edir.

Aşağıdakı cədvəldə Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyaları üzrə 1940-2022-ci illər aralığında istehsal həcmünün məlumatlarının təsviri statistikasını verilmişdir:

Cədvəl 1. Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyaları üzrə 1940-2022-ci illər aralığında istehsal həcminin məlumatlarının təsviri statistikasısı [4].

Təsviri statistika	Dənililər və dənli paxlaları	Pambıq	Tütün	Kartof	Tərəvəz	Bostan məhsulları
Ədədi orta	1418.892	337.649333	22.216	381.761333	727.2187	169.548
Standart xəta	101.8649144	27.27387929	2.39130937	42.82542244	54.2043	18.9812
Median	1127.1	299.4	12.7	172.1	793.2	74.8
Standart sapma	882.1760365	236.199	20.70934663	370.8790376	469.4229	164.382
Variasiya	778234.5594	55789.8	428.8770378	137551.2605	220357.78	27021.3
Ekses əmsalı	0.272191284	0.30679	-0.87889	0.941200753	0.569867	0.99999
Asimmetriya əmsalı	0.991189688	0.89601	0.85483781	0.939467331	0.3977	0.9155
Ranq	3169.9	983.4	63.4	1034.7	1765.8	461.5
Minimum	368.6	31.9	1.8	48.4	57.5	23
Maksimum	3538.5	1015.3	65.2	1083.1	1823.3	484.5
Cəmi	106416.9	25323.7	1666.2	28632.1	54541.4	12716.1
Etibarlılıq səviyyəsi (95,0%)	202.9702726	54.3444	4.764787931	85.3315169	108.0044	37.821

Tədqiqatdan alınan nəticələrə əsasən demək olar ki, Dənililər və dənli paxlaları təsviri statistika göstəricilərinə görə maksimumu, Tütün isə minimumu göstərir.

Ədəbiyyat

1. H.N.Aliyev Theory of probability and mathematical statistics. Almaty. 2014, 256 p.
2. W.Daniel Wayne, PH.D, L.Cross Chad, PH.D., PSTAT. A Foundation for Analysis in the Health Sciences. 2013, 958 p.
3. G.Wilson How to improve your use of Excel in statistical data analysis. The American Statistician, 58(4), 2004, 309-326 p.
4. <https://www.stat.gov.az/source/agriculture/>

KRİPTOVALYUTA QIYMƏTLƏRİNİN PROQNOZLAŞDIRILMASINDA STATİSTİK METODLARIN TƏTBİQİ

Ə.Ə.Cəfərova, R.İ.Əhmədova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

hilala-jafarova@unec.edu.az , reqsanaelizade@gmail.com

Xülasə: *Kriptovalyuta proqnozlaşdırma modelləri maliyyə bazarlarında rəqəmsal aktivlərin davranışının təhlili və proqnozlaşdırılmasında mühüm rol oynayır. Kriptovalyuta proqnozlaşdırma modelləri ilk növbədə müxtəlif kriptovalyutaların gələcək qiymət hərəkətlərini proqnozlaşdırmaq üçün istifadə olunur. Bu modellər gələcək qiymət istiqamətini proqnozlaşdırmaq üçün tarixi qiymət məlumatlarından, ticarət həcmindən, bazardakı vəziyyətinin təhlilindən və texniki göstəricilərdən istifadə edir.*

Açar sözlər: *Kriptovalyuta, proqnozlaşdırma modelləri, Bitkoin, Ethereum, statistik analiz.*

Əsas məqsədi treyderlərə dəyərli fikirlər təqdim etməkdir, çünki qısamüddətli bazardakı vəziyyət onların ticarət strategiyalarında mühüm rol oynayır [1], kriptovalyuta qiymətlərinin proqnozlaşdırılması üçün müxtəlif dərin öyrənmə modellərinin performansını müqayisə edir və bazar tendensiyalarını ələ keçirməkdə onların effektivliyini qiymətləndirir [2], kriptovalyuta qiymətlərinin proqnozlaşdırılması üçün müxtəlif dərin öyrənmə modellərinin performansını müqayisə edir və bazar tendensiyalarını ələ keçirməkdə onların effektivliyini qiymətləndirir [3].

Treyderlər və investorlar ticarət strategiyalarını inkişaf etdirmək üçün kriptovalyuta proqnozlaşdırma modellərindən istifadə edirlər. Qiymət hərəkətlərini dəqiq proqnozlaşdırmaqla treyderlər kriptovalyutaları nə vaxt almaq və ya satmaq barədə məlumatlı qərarlar qəbul edə, mənfəətlərini maksimuma çatdırı və itkiləri minimuma endirə bilirlər.

Kriptovalyuta proqnozlaşdırma modelləri kriptovalyutalara investisiya ilə bağlı risklərin qiymətləndirilməsinə və idarə olunmasına kömək edir. Potensial qiymət dalğalanmalarını başa düşərək, investorlar portfellerini tənzimləyə və müvafiq olaraq risklərin idarə edilməsi strategiyalarını həyata keçirə bilirlər.

Investorlar kriptovalyuta portfellerini optimallaşdırmaq üçün proqnozlaşdırma modellərindən istifadə edirlər. Bu modellər riskə dözümlülük, gəlir gözləntiləri və bazar şərtləri əsasında aktivlərin optimal bölüşdürülməsini müəyyən etməyə kömək edir və bununla da riski minimuma endirərkən

portfel gəlirlərini maksimuma çatdırır.

Kriptovalyuta proqnozlaşdırma modelləri bazar tendensiyaları və dinamikası haqqında dəyərli fikirlər təqdim edir. Tarixi məlumatları təhlil edərək və nümunələri müəyyən etməklə, bu modellər bazar davranışını anlamağa, anomaliyaları aşkar etməyə və gələcək investisiyalar haqqında əsaslandırılmış qərarlar qəbul etməyə kömək edir.

Kriptovalyuta proqnozlaşdırma modelləri ticarət qərarlarını avtomatlaşdırmaq üçün alqoritmik ticarət sistemlərinə inteqrasiya edilmişdir. Bu sistemlər kriptovalyuta bazarında daha sürətli və daha səmərəli ticarətə imkan verən proqnozlaşdırma modellərindən əldə edilən əvvəlcədən müəyyən edilmiş meyarlar əsasında ticarəti həyata keçirmək üçün qabaqcıl alqoritmlərdən istifadə edir.

Proqnozlaşdırma modelləri kriptovalyutaların qəbul dərəcəsi, şəbəkə effektləri, faydalılıq və texnoloji irəliləyişlər kimi müxtəlif amillərə əsaslanaraq daxili dəyərini qiymətləndirərək onların qiymətləndirilməsinə kömək edir. Bu, investirlərə kriptovalyutanın əsaslarına nisbətən aşağı və ya həddindən artıq qiymətləndirildiyini müəyyən etməyə kömək edir.

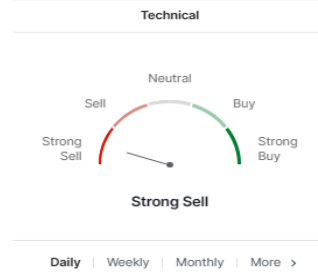
Ümumiyyətlə, kriptovalyuta proqnozlaşdırma modelləri dinamik və dəyişkən kriptovalyuta bazarında naviqasiyada investorlar, treyderlər və analitiklər üçün dəyərli vasitə rolunu oynayır. Bununla belə, etiraf etmək vacibdir ki, bu modellər dəyərli anlayışlar təmin edə bilsə də, onlar həm də özünəməxsus qeyri-müəyyənliklər və məhdudiyyətlərlə gəlir və onların proqnozları ehtiyatla şərh edilməlidir.

Tədqiqat zamanı ən məşhur Kriptovalyutaların Bitcoin və Ethereum-un qrafik və statistik analizi aparılmışdır:



*Şəkil 1. 2012-2024 illər arasında Bitcoin-nin aylıq qrafiki
(istinad: <https://www.investing.com/crypto/>)*

Bid/Ask	61,350.00 / 61,351.00	Chg (7D)	-13.15%
Vol (24H)	41.90B	1 Month	-9.23%
Market Cap	1.21T	1 Year	101.91%
Day's Range	59,810 - 64,534	YTD	44.99%
52 wk Range	24,853 - 73,666		
Max Supply	BTC21.00M		
Circulating Supply	BTC19.69M		
Rank	1		

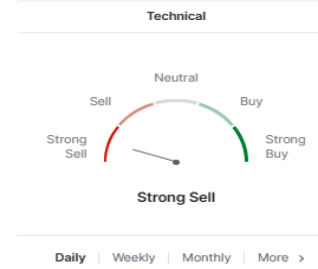


Cədvəl 1. 2012-2024 illər arasında Bitcoin-nin qiymətlərinin təsviri statistikasısı



Şəkil 2. 2012-2024 illər arasında Ehereum-un aylıq qrafiki (istinad: <https://www.investing.com/crypto/>)

Bid/Ask	2,976.06 / 2,976.31	Chg (7D)	-15.76%
Vol (24H)	17.69B	1 Month	-15.33%
Market Cap	358.28B	1 Year	41.70%
Day's Range	2,914.47 - 3,123.75	YTD	30.62%
52 wk Range	1,523.76 - 4,091.67		
Max Supply	-		
Circulating Supply	ETH120.07M		
Rank	2		



Cədvəl2. 2012-2024 illər arasında Ehereum-un qiymətlərinin təsviri statistikasısı

Kriptovalyutalar üzrə akademik tədqiqatlar geniş mövzu və sahələri əhatə edir və bu yeni və sürətlə inkişaf edən sahənin başa düşülməsində, inkişaf etdirilməsində və tənzimlənməsində mühüm rol oynayır.

Ədəbiyyat

1. J.Manogna, G.S.Chowdary, G.Meghana, P.C.Nair Bitcoin Price Prediction Based on Sentiment Analysis, IEEE 20th India Council International Conference (INDICON), 2023, 233-238 pp.
2. D.Chaudhary, S.K.Saroj Cryptocurrency Price Prediction Using Supervised Machine Learning Algorithms, ADCAIJ: Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal, vol.12, 2023, 1490 pp.
3. A.Ladhari, H.Boubaker Deep Learning Models for Bitcoin Prediction Using Hybrid Approaches with Gradient-Specific Optimization, Forecasting, vol.6, no.2, 2024, 279 pp.

BİR QEYRİ-REQULYAR SPEKTRAL MƏSƏLƏ HAQQINDA

H.İ.Əhmədov, L.S.Musayeva

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

hikmatahmadov@yahoo.com , leylamusayeva21.03.2000@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə ikitərtibli dəyişən əmsallı requlyar olmayan sərhəd şərtli spektral məsələyə baxılır. Məlum qaydada tənliyin kompleks parametrin kafi qədər böyük qiymətlərində asimptotik həlli qurulur. Sərhəd şərtlərinin əmsalları müəyyən şərtləri ödədikdə baxılan spektral məsələnin qeyri-requlyar olduğu göstərilir və ən vacibi isə spektral məsələnin sanki-requlyarlığı üçün zəruri və kafi şərt isbat olunur. Göstərilir ki, sanki-requlyarlığın tərtibi 1-dən böyük olduqda tapılan şərt sərhəd şərtlərinin əmsalları ilə deyil, tənliyin əmsalı ilə ifadə olunur.*

Açar sözlər: *spektral məsələ, sanki-requlyarlıq, kompleks parametr, asimptotika.*

Aşağıdakı şəkilli spektral məsələyə baxaq.

$$l\left(x, \frac{d}{dx}\right)y = y'' + a(x)y = \lambda^2 y, 0 < x < 1, (1)$$

$$V_1(y) \equiv \alpha_{11}y'(0, \lambda) + \alpha_{10}y(0, \lambda) + \beta_{11}y'(1, \lambda) + \beta_{10}y(1, \lambda) = 0$$

$$V_2(y) \equiv \alpha_{20}y(0, \lambda) + \beta_{20}y(1, \lambda) = 0, (2)$$

Fərz olunur ki, (2) sərhəd şərtlərinin əmsalları

$$\alpha_{11}\beta_{20} + \beta_{11}\alpha_{20} = 0, |\alpha_{11}| + |\beta_{11}| > 0, |\alpha_{20}| + |\beta_{20}| > 0$$

Məlumdur ki, [1],[2]. Əgər $a(x) \in C^2[0,1]$ olarsa, onda (1)-tənliyinin fundamental həllər sisteminin asimptotikası üçün aşağıdakı ifadələr doğrudur.

$$\frac{d^v y_1(x,\lambda)}{dx^v} = \lambda^v e^{-\lambda x} g_{1v}(x, \lambda), (\nu = 0,1), (3)$$

$$\frac{d^v y_2(x,\lambda)}{dx^v} = \lambda^v e^{\lambda x} g_{2v}(x, \lambda), (\nu = 0,1), (4)$$

(3) və (4) asimptotik ayrılışlarında, $\lambda \in C_R^\pm, x \in [0,1]$,

$$C_R^+ = \{\lambda: \lambda \in C^+, |\lambda| > R\}$$

$$C_R^- = \{\lambda: \lambda \in C^-, |\lambda| > R\}$$

$$C^+ = \{\lambda: \lambda \in C, R_{e\lambda} > 0\}$$

$$C^- = \{\lambda: \lambda \in C, R_{e\lambda} < 0\}$$

$$g_{1v}(x, \lambda) = g_{1v}^{(0)}(x) + \frac{g_{1v}^{(1)}(x)}{\lambda} + \frac{g_{1v}^{(2)}(x)}{\lambda^2} + O\left(\frac{1}{\lambda^3}\right), (5)$$

$$g_{2v}(x, \lambda) = g_{2v}^{(0)}(x) + \frac{g_{2v}^{(1)}(x)}{\lambda} + \frac{g_{2v}^{(2)}(x)}{\lambda^2} + O\left(\frac{1}{\lambda^3}\right), (6)$$

$$g_{1v}^{(0)}(x) = (-1)^v, g_{1v}^{(1)}(x) = \frac{(-1)^v}{2} \int_0^x a(\xi) d\xi,$$

$$g_{1v}^{(2)}(x) = \frac{(-1)^v}{2} \int_0^x a(\xi) d\xi + \frac{1}{2} a(x) g_{10}^{(1)}(x), (7)$$

$$g_{2v}^{(0)}(x) = 1, g_{2v}^{(1)}(x) = -\frac{1}{2} \int_0^x a(\xi) d\xi,$$

$$g_{2v}^{(2)}(x) = -\frac{1}{2} \int_0^x a(\xi) g_{20}^{(1)}(\xi) d\xi, (\nu = 0,1)$$

(1),(2) spektral məsələsinin $\Delta(\lambda)$ xarakteristik determinanti

$$\Delta(\lambda) = A(\lambda)e^{-\lambda} + B(\lambda) + C(\lambda)e^{\lambda} (8)$$

şəklindədir və

$$A(\lambda) = \lambda A^{(1)} + A^{(0)} + \frac{A^{(-1)}}{\lambda} + O\left(\frac{1}{\lambda^2}\right),$$

$$B(\lambda) = \lambda B^{(1)} + B^{(0)} + \frac{B^{(-1)}}{\lambda} + O\left(\frac{1}{\lambda^2}\right),$$

$$C(\lambda) = \lambda C^{(1)} + C^{(0)} + \frac{C^{(-1)}}{\lambda} + O\left(\frac{1}{\lambda^2}\right),$$

$$A^{(1)} = -(\alpha_{20}\beta_{11} + \beta_{20}\alpha_{11}),$$

$$A^{(0)} = -\frac{1}{2}(\alpha_{20}\beta_{11} + \beta_{20}\alpha_{11}) \int_0^1 a(x) dx - (\alpha_{10}\beta_{20} - \beta_{10}\alpha_{20}),$$

$$A^{(-1)} = \frac{1}{2}\alpha_{20}\beta_{11}[a(1) - a(0)],$$

Eyni qaydada $B(\lambda)$ və $C(\lambda)$ funksiyalarının əmsalları tapılır.

Teorem 1. Fərz edək ki, $a(x) \in C^2[0,1]$ və V_i ($i = 1,2$) sərhəd şərti formaları (2) şəklindədir və $|\alpha_{11}| + |\beta_{11}| > 0, |\alpha_{20}| + |\beta_{20}| > 0$ münasibətləri ödənilir. Onda (1),(2) spektral məsələsinin 2-ci tərtib sanki-requlyar olması üçün zəruri və kafi şərt aşağıdakı münasibətlərin ödənməsidir.

$$\begin{aligned} & \alpha_{11}\beta_{20} + \beta_{11}\alpha_{20} \neq 0 \text{ (requlyarlıq)} \\ & \alpha_{11}\beta_{20} + \beta_{11}\alpha_{20} = 0, \alpha_{10}\beta_{20} - \beta_{10}\alpha_{20} \neq 0, \quad 1\text{-ci t\u00e9rtib sanki-} \\ & \text{requlyarlıq} \\ & \alpha_{11}\beta_{20} + \beta_{11}\alpha_{20} = 0, \alpha_{10}\beta_{20} - \beta_{10}\alpha_{20} = 0, \\ & \alpha_{11}\beta_{20} \neq 0, a(0) \neq a(1). \end{aligned}$$

Əd\u00e9biyyat

1. М.А.Наймарк Линейные дифференциальные операторы. Москва, Наука, 1969, 526 с.
2. М.Л.Расулов Метод контурного интеграла. Москва, Наука, 1964, 426 с.

QEYR\u00cd-REQULYAR SPEKTRAL M\u00c4S\u00c4L\u00c4N\u00cdN M\u00c4XSUS\u00cd ELEMENTL\u00c4R\u00cd \u00dcZR\u00c4 AYRILI\u00c4 D\u00dcSTURU HAQQINDA

H.İ.Əhm\u00e9dov, L.S.Musayeva

(BDU, T\u00e9tbiqi riyaziyyat v\u00e9 kibernetika fak\u00fclt\u00e9si)

hikmatahmadov@yahoo.com ,leylamusayeva21.03.2000@gmail.com

***X\u00fclas\u00e9:** \u00c4\u015fd\u00e9 kompleks parametrli d\u00e9yi\u015fan \u00eamsall\u00cd adi diferensial t\u00e9nlik \u00fc\u00e7\u00fcn qeyri-requlyar s\u00e9rh\u00e9d \u015f\u00e9rtli spektral m\u00e4s\u00e4l\u00e9y\u00e9 bax\u00cd\u0131r. Spektral m\u00e4s\u00e4l\u00e9nin operatorunun t\u00e9yin oblast\u00cdndan olan ist\u00e9nil\u00e9n funksiyan\u00cdn spektral m\u00e4s\u00e4l\u00e9nin m\u00e4xsusi elementl\u00e9ri \u00fczr\u00e9 ayr\u00cd\u0131\u015f d\u00fcsturu isbat olunur.*

***A\u00e7ar s\u00f6zl\u00e9r:** spektral m\u00e4s\u00e4l\u00e9, ayr\u00cd\u0131\u015f d\u00fcsturu, xarakteristik funksiya, Qrin funksiyas\u00cd.*

T\u00e9qdim olunan \u015fd\u00e9

$$y'' + a(x)y = \lambda^2 y, 0 < x < 1, (1)$$

t\u00e9nliyinin

$$V_1(y) = \alpha_{11}y'(0) + \alpha_{10}y(0) + \beta_{11}y'(1) + \beta_{10}y(1) = 0,$$

$$V_2(y) = \alpha_{20}y(0) + \beta_{20}y(1) = 0, (2)$$

S\u00e9rh\u00e9d \u015f\u00e9rtl\u00e9rini \u00f6d\u00e9y\u00e9n spektral m\u00e4s\u00e4l\u00e9nin operatorunun t\u00e9yin oblast\u00cdndan olan ist\u00e9nil\u00e9n funksiyan\u00cdn spektral m\u00e4s\u00e4l\u00e9nin m\u00e4xsusi elementl\u00e9ri \u00fczr\u00e9 ayr\u00cd\u0131\u015f d\u00fcsturu-nun isbat\u00cdna bax\u00cd\u0131r.

F\u00e9rz olunur ki,

$$1) \alpha_{11}\beta_{20} + \beta_{11}\alpha_{20} = 0, |\alpha_{11}| + |\beta_{11}| > 0,$$

$$|\alpha_{20}| + |\beta_{20}| > 0 \text{ \u015f\u00e9rtl\u00e9ri \u00f6d\u00e9nir.}$$

O_ν il\u00e9 m\u00e9rk\u00e9zi λ_ν n\u00f6qt\u00e9l\u00e9rind\u00e9 radiuslar\u00cd r_ν olan \u00e7evr\u00e9l\u00e9r ard\u00cdc\u00cdll\u00cd\u011f\u00cdn\u00cd \u015f\u00e9r\u00e9 ed\u00e9k, hans\u00cd ki, $r_1 < r_2 < r_3 < \dots < r_n < \dots$, $\lim_{\nu \rightarrow \infty} r_\nu = \infty$.

$$\varphi(x) \in C^2[0,1] \text{ v\u00e9 } V_i(\varphi) = 0, (i = 1,2) \text{ olsun.}$$

$$\varphi'' + a(x)\varphi = \lambda^2\varphi + h(x), 0 < x < 1, (3)$$

$$V_i(\varphi) = 0, (i = 1,2), (4)$$

Məlumdur ki, [1] (3),(4) spektral məsələnin həlli aşağıdakı şəkildə göstərilir.

$$\varphi(x) = \int_0^1 G(x, \xi, \lambda)h(\xi)d\xi = \int_0^1 G(x, \xi, \lambda) [\varphi'(\xi) + a(\xi)\varphi(\xi) - \lambda^2\varphi(\xi)]d\xi, (5)$$

$G(x, \xi, \lambda)$ uyğun bircins məsələnin Qrin funksiyasıdır [1], [3]. (5) düsturunda tapırıq:

$$\int_0^1 G(x, \xi, \lambda)\varphi(\xi) d\xi = -\frac{\varphi(x)}{\lambda^2} + \frac{1}{\lambda^2} \int_0^1 G(x, \xi, \lambda) [\varphi'(\xi) + a(\xi)\varphi(\xi)]d\xi, (6)$$

Buradan isə görünür ki,

$$\varphi(x) \in C^4[0,1], a(x) \in C^2[0,1],$$

$$V_i(\varphi'' + a(x)\varphi = 0), (i = 1,2),$$

$$\int_0^1 G(x, \xi, \lambda) \varphi(\xi) d\xi = -\frac{\varphi(x)}{\lambda^2} - \frac{\varphi'(x) + a(x)\varphi(x)}{\lambda^4} +$$

$$\frac{1}{\lambda^4} \int_0^1 G(x, \xi, \lambda) \left[\frac{d^2}{d\xi^2} + a(\xi) \right]^2 \varphi(\xi) d\xi,$$

$$\text{Əgər} \begin{cases} \varphi'(x) + a(x)\varphi(x) \in C^4[0,1] \\ V_i \left(\frac{d^2}{dx^2} + a(x) \right)^2 \varphi(x) = 0, i = 1,2 \end{cases}$$

Aşağıdakı inteqrala baxaq,

$$J_\nu(x) = \frac{1}{2\pi i} \int_{O_\nu} \lambda y(x, \lambda, \varphi) d\lambda = \frac{1}{2\pi i} \int_{O_\nu} \lambda d\lambda \int_0^1 G(x, \xi, \lambda) \varphi(\xi) d\xi$$

$$O_\nu = \{\lambda: |\lambda - \lambda_\nu| = r_\nu\}, \text{ onda məlumdur ki, [2]}$$

$$\frac{-1}{2\pi\nu} \int_{O_\nu} \frac{\varphi(x)}{\lambda} d\lambda = -\varphi(x), \lim_{\nu \rightarrow \infty} \int_{O_\nu} \frac{d\lambda}{\lambda^{2k+1}} = 0, k \geq 1$$

$$\left| \frac{1}{\lambda^3} \int_0^1 G(x, \xi, \lambda) \left(\frac{d^2}{d\xi^2} + a(\xi) \right)^2 \varphi(\xi) d\xi \right| \leq \frac{C}{|\lambda|^2}, \lambda \in O_\nu, (8)$$

$$\lim_{\nu \rightarrow \infty} \left| \int_{O_\nu} \frac{d\lambda}{\lambda^3} \int_0^1 G(x, \xi, \lambda) \left(\frac{d^2}{d\xi^2} + a(\xi) \right)^2 \varphi(\xi) d\xi \right| \leq C \lim_{\nu \rightarrow \infty} \int_0^{2\pi} \frac{d\varphi}{r^2} r_\nu = 2\pi C$$

$$\lim_{\nu \rightarrow \infty} \frac{1}{r_\nu} = 0. (9)$$

Beləliklə bu qiymətlənmələrdən sonra alırıq:

$$\lim_{\nu \rightarrow \infty} J_\nu(x) = -\varphi(x),$$

$$\varphi(x) = -\frac{1}{2\pi i} \lim_{\nu \rightarrow \infty} \int_{O_\nu} \lambda d\lambda \int_0^1 G(x, \xi, \lambda) \varphi(\xi) d\xi =$$

$$-\sum_{\nu=1}^{\infty} \operatorname{res}_{\lambda_\nu} \lambda \int_0^1 G(x, \xi, \lambda) \varphi(\xi) d\xi, (10)$$

Teorem 1. Fərz edək ki, (1), (2) spektral məsələsi 2-ci tərtibdən sanki-requlyardır. Əgər $a(x) \in C^2[0,1]$, $\varphi(x) \in C^4[0,1]$ olarsa, onda (10) ayrılış düsturu doğrudur.

Ədəbiyyat

1. М.Л.Расулов Метод контурного интеграла. Москва, Наука, 1964, 462 с.
2. И.И.Привалов Введение в теории функций комплексного переменного. Москва, Наука, 1984, 432 с.
3. М.А.Наймарк Линейные дифференциальные операторы. Москва, Наука, 1969, 526 с.

ELLIPTİK TƏNLİK ÜÇÜN OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNİN FƏRQ ANALOQU

Ə.Ə.Əhmədova

(BDU, *Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi*)
ehmedovaemine2@gmail.com

Xülasə: *Bu işdə elliptik tənliyin fərq analoqu üçün optimal idarəetmə məsələsi öyrənilir. Məsələnin qoyuluşunun korrekliyi tədqiq olunmuş, məqsəd funksionalının diferensiallanması isbat edilmiş, optimallıq üçün zəruri və kafi şərt alınmışdır.*

Açar sözlər: *optimal idarəetmə, elliptik tənliyin fərq analoqu, optimallıq şərti.*

Tutaq ki, $\Omega = \{x = (x_1, x_2): 0 < x_\alpha < 1, \alpha = 1, 2\}$ - tərəfləri koordinat oxlarına paralel olan kvadrat, Γ - onun sərhəddidir. $\bar{\Omega}$ oblastında $\bar{\omega}$ şəbəkəsinə baxaq:

$$\bar{\omega} = \{(x_1, x_2): x_i = x_{ij_i} = j_i h_i, j_i = 0, 1, \dots, N_i, h_i = 1/N_i, i = 1, 2\},$$

burada $N_1 > 0, N_2 > 0$ - tam ədədlərdir. Bundan başqa, $|h|^2 = h_1^2 + h_2^2$ olsun.

$\bar{\omega}$ şəbəkəsinin açıq Ω oblastında yerləşən düyün nöqtələri çoxluğunu ω ilə işarə edək və daxili düyün nöqtələri adlandıraraq. Γ sərhəddində yerləşən düyün nöqtələri çoxluğunu sərhəd nöqtələri adlandıraraq və γ ilə işarə edək:

$$\omega = \{(x_1, x_2): x_i = x_{ij_i} = j_i h_i, j_i = 1, \dots, N_{i-1}, h_i = 1/N_i, i = 1, 2\},$$

$$\gamma = \bar{\omega} \setminus \omega.$$

Tutaq ki, $y = y(x)$ - $\bar{\omega}$ şəbəkəsində verilmiş şəbəkə funksiyadır. Aşağıdakı işarələmələri daxil edək:

$$y_{\bar{x}_1 x_1} = y_{\bar{x}_1 x_1}(x) = (y(x_1 + h_1, x_2) - 2y(x_1, x_2) + y(x_1 - h_1, x_2))/h_1^2$$

$$y_{\bar{x}_2 x_2} = y_{\bar{x}_2 x_2}(x) = (y(x_1, x_2 + h_2) - 2y(x_1, x_2) + y(x_1, x_2 - h_2))/h_2^2$$

Aşağıdakı fərq tənliyi ilə təsvir olunan prosesin idarə olunması məsələsinə baxaq:

$$(1) \quad y_{\bar{x}_1 x_1} + y_{\bar{x}_2 x_2} = -v(x), x \in \omega,$$

$$y(x) = 0, x \in \gamma, \quad (2)$$

burada $v = v(x)$ - diskret idarəedici funksiyadır və

$$v = v(x) \in V = \{v = v(x) \in L_2(\omega) : \|v\|_{L_2(\omega)} \leq R\}.$$

(3)

Burada $R > 0$ - müəyyən ədəd, $L_2(\omega) - \omega$ şəbəkəsində təyin olunmuş şəbəkə funksiyalar fəzasıdır və

$$(y, v)_{L_2(\omega)} = \sum_{x \in \omega} y(x)v(x)h_1 h_2 - L_2(\omega) - \text{da sakalyar hasil,}$$

$$\|v\|_{L_2(\omega)} = (v, v)^{1/2} - L_2(\omega) - \text{da normadır.}$$

Fərz edək ki, $V -$ çoxluğunda

$$J(v) = \sum_{x \in \omega} |y(x, v) - z(x)|^2 h_1 h_2 \quad (4)$$

şəbəkə funksionalının (1), (2) şərtləri ödənildikdə minimumunu tapmaq tələb olunur. Burada $z(x), x \in \omega$ - verilmiş şəbəkə funksiyası, $y(x) = y(x, v)$ - (1),(2) məsələsinin $v = v(x) \in L_2(\omega)$ diskret idarəediciyinə uyğun həllidir.

Teorem 1. (4) funksionalı $L_2(\omega)$ fəzasında kəsilməzdir. Bundan başqa, (1)-(4) məsələsində elə $v_*(x) \in V$ diskret idarəedicisi vardır ki, (4) funksionalı dəqiq aşağı sərhəddini alır.

(1)-(4) şəbəkə optimal idarəetmə məsələsinə uyğun qoşma məsələ aşağıdakı şəkildədir [1]:

$$\psi_{\bar{x}_1 x_1} + \psi_{\bar{x}_2 x_2} = -2[y(x, v) - z(x)], x \in \omega, \quad (5)$$

$$\psi(x) = 0, x \in \gamma \quad (6)$$

Teorem 2. (4) funksionalı $L_2(\omega)$ fəzasında kəsilməz diferensiallandıdır və onun $v \in L_2(\omega)$ nöqtəsində qradiyenti

$$J'(v) = \psi(x, v), x \in \omega \quad (7)$$

bərabərliyi ilə təyin olunur, burada $\psi(x, v)$ (5),(6) məsələsinin v idarəediciyinə uyğun həllidir.

Teorem 3. (1)-(4) məsələsində $v_* = v_*(x) \in V_*$ idarəediciyinə optimallığı üçün

$$\sum_{x \in \omega} \psi(x, v_*)(v(x) - v_*(x))h_1 h_2 \geq 0, \forall v \in V \quad (8)$$

bərabərsizliyinin ödənilməsi zəruri və kafidir.

(8) şərtini aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$\min_{v(x) \in V} \sum_{x \in \omega} \psi(x, v_*) v(x) h_1 h_2 = \sum_{x \in \omega} \psi(x, v_*) v_*(x) h_1 h_2 \quad (9)$$

Əgər (1)-(4) məsələsi üçün

$$H(v, \psi) = -v \psi$$

Hamilton-Pontryagin funksiyasının daxil etsək (9) şərtini cəm şəklində maksimum prinsipi kimi yazmaq olar [2]:

$$\max_{v(x) \in V} \sum_{x \in \omega} H(v(x), \psi(x, v_*)) h_1 h_2 = \sum_{x \in \omega} H(v_*(x), \psi(x, v_*)) h_1 h_2.$$

Ədəbiyyat

1. R.Q.Tağiyev, S.A.Həşimov Optimallaşdırma və idarəetmənin riyazi əsasları. Bakı, Turxan NPB, 2021, 184 s.
2. Болтянский В. Г. Оптимальное управление дискретными системами. М.: Наука, 1973, 446 с.

FƏRQ TƏNLIYI İLƏ TƏSVİR OLUNAN İSTİLİKKEÇİRMƏ PROSESİ ÜÇÜN OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİ

Ə.E.Əhmədova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

ehmedovaemine2@gmail.com

Xülasə: Bu işdə fərq tənliyi ilə təsvir olunan istilikkeçirmə prosesi üçün optimal idarəetmə məsələsi öyrənilir. Məsələnin qoyuluşunun korrekliyi tədqiq olunmuş, məqsəd funksionalının diferensiallanması isbat edilmiş, optimallıq üçün zəruri və kafi şərt alınmışdır.

Açar sözlər: optimal idarəetmə, istilikkeçirmə tənliyinin fərq analoqu, optimallıq şərti.

Tutaq ki, $l, T > 0$ - verilmiş ədədlərdir. $[0, l], [0, T]$ parçalarında və $Q = \{(x, t): 0 < x < l, 0 < t < T\}$ düzbucaqlısında aşağıdakı şəbəkələri daxil edək:

$$\omega_h = \{x_i = ih: i = 1, 2, \dots, N - 1, Nh = l\},$$

$$\bar{\omega}_h = \{x_i = ih: i = 0, 1, \dots, N - 1, Nh = l\},$$

$$\omega_\tau = \{t_j = j\tau: j = 1, 2, \dots, M, M\tau = T\},$$

$$\omega_T = \omega_h \times \omega_\tau,$$

burada $N > 0, M > 0$ - tam ədədlərdir.

Aşağıdakı fərq tənliyi ilə təsvir olunan prosesə baxaq:

$$y_{\bar{t}} = a^2 y_{\bar{x}x} + v(x, t), (x, t) \in \omega_T, (1)$$

$$y(x, 0) = \varphi(x), x \in \bar{\omega}_h, (2)$$

$$y(0, t) = y(l, t) = 0, t \in \omega_\tau, (3)$$

burada $y = y(x, t)$ – prosesin vəziyyət funksiyası, $v(x, t)$ – idarəedici funksiya, $\varphi(x)$ – verilmiş şəbəkə funksiyasıdır və $\varphi(0) = \varphi(l) = 0$. İdarəedici funksiyalar

$$V = \{v = v(x, t) \in L_2(\omega_T) : \|v\|_{L_2(\omega_T)} \leq R\} (4)$$

çoxluğuna daxildir, burada $R > 0$ – verilmiş ədəddir. $L_2(\omega_T)$ ilə ω_T şəbəkəsində təyin olunmuş şəbəkə funksiyalar fəzası işarə olunur və

$$(y, v)_{2, \omega_T} \equiv (y, v)_{L_2(\omega_T)} = \sum_{(x, t) \in \omega_T} y(x, t)v(x, t)h\tau,$$

$$\|v\|_{2, \omega_T} \equiv \|v\|_{L_2(\omega_T)} = (v, v)_{L_2(\omega_T)}^{1/2} = \left\{ \sum_{(x, t) \in \omega_T} v^2(x, t)h\tau \right\}^{1/2}.$$

Aşağıdakı şəkildə ifadə olunan diskret optimal idarəetmə məsələsinə baxaq: (1) – (3) şərtləri ödənilməklə (4) – lə təyin olunan V çoxluğunda

$$J(v) = \sum_{x \in \omega_h} |y(x, T) - z(x)|^2 h (5)$$

funksionalının minimumunu tapmaq tələb olunur. Burada $z = z(x), x \in \omega_h$ – verilmiş şəbəkə funksiyasıdır, $y(x, T) = y(x, T, v)$ – (1)–(3) şəbəkə sərhəd məsələsinin $v = v(x, t) \in L_2(\omega_T)$ diskret idarəedicisinə uyğun həllidir. Baxılan optimal idarəetmə məsələsini (1) – (5) məsələsi adlandıraraq.

Teorem 1. (5) funksionalı $L_2(\omega_T)$ fəzasında kəsilməzdir. (1)–(5) məsələsində elə $v_*(x, t) \in V$ diskret idarəedicisi vardır ki, (5) funksionalı dəqiq aşağı sərhəddini alır.

(1) – (5) məsələsinə uyğun qoşma məsələ aşağıdakı şərtlərdən, $\psi = \psi(x, t), x \in \bar{\omega}_h, t \in \bar{\omega}_\tau$ funksiyasının tapılması məsələsidir [1]:

$$\psi_t + a^2 \psi_{\bar{x}x} = 0, x \in \omega_h, t \in \bar{\omega}_\tau \setminus \{T\}, (6)$$

$$\psi(0, t) = \psi(l, t) = 0, t \in \bar{\omega}_\tau \setminus \{T\}, (7)$$

$$\psi(x, T) + a^2 \tau \psi_{\bar{x}x}(x, T) = 2[y(x, T) - z(x)], x \in \omega_h, (8)$$

$$\psi(0, T) = \psi(l, T) = 0. (9)$$

Teorem 2. (5) funksionalı $L_2(\omega_T)$ fəzasında kəsilməz diferensiallandıdır və onun $v \in L_2(\omega_T)$ nöqtəsində qradienti

$$J'(v) = \psi(x, t, v), (x, t) \in \omega_T (10)$$

bərabərliyi ilə təyin olunur, burada $\psi = \psi(x, t, v)$ – (6) – (9) məsələsinin v

– yə uyğun həllidir.

Aşağıdakı teorem hamar qabarıq funksiyalar üçün optimallıq əlamətindən istifadə etməklə isbat olunur [2].

Teorem 3. (1) –(5) məsələsində $v_* = v_*(x, t) \in V$ idarəediciisinin optimallığı üçün

$$\sum_{x \in \omega_h} \sum_{t \in \omega_\tau} \psi(x, t, v_*) [v(x, t) - v_*(x, t)] h\tau \geq 0, \forall v = v(x, t) \in V \quad (11)$$

bərabərsizliyinin ödənilməsi zəruri və kafidir. Bundan başqa, $v_* = v_*(x, t) \in \text{int } V$ olarsa (11) münasibəti

$$\psi(x, t, v_*) = 0, (x, t) \in \omega_T$$

bərabərliyi ilə eynigüclüdür.

(11) bərabərsizliyini

$$\min_{v(x,t) \in V} \sum_{x \in \omega_h} \sum_{t \in \omega_\tau} \psi(x, t, v_*) v(x, t) h\tau = \sum_{x \in \omega_h} \sum_{t \in \omega_\tau} \psi(x, t, v_*) v_*(x, t) h\tau$$

şəklində də yazmaq olar. Bu bərabərlik (1) – (5) məsələsində cəm şəklində minimum prinsipidir.

Ədəbiyyat

1. A.D.İsgəndərov, R.Q.Tağıyev, Q.Y.Yaqubov Optimallaşırma üsulları. Bakı, Çapaşoğlu, 2002, 400 s.
2. R.Q.Tağıyev, S.A.Həşimov Optimallaşdırma və idarəetmənin riyazi əsasları. Bakı, Turxan NPB, 2021, 184 s.

SÜNİ İNTELLEKTİN SÜRƏTLİ İNKİŞAFININ İQTİSADİ TƏHLÜKƏSİZLİYƏ TƏSİRLƏRİ

A.S.Ələkbərov

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

ariflkbrov1@gmail.com

Xülasə: Təqdim olunan işdə iqtisadi artım və iqtisadi mənzərənin global dəyişiklikləri üçün süni intellekt texnologiyalarının əhəmiyyətinə baxılır. Bu texnologiyaların tətbiqi və inkişafı ilə bağlı iqtisadi və informasiya təhlükəsizliyi riskləri təsvir edilir. Göstərilmişdir ki, süni intellekt texnologiyalarının istehsal proseslərinə və insan fəaliyyətinə tətbiqi riskləri yeni

texnologiyaların “faydalılığına” nəzarət mexanizmi vasitəsilə ilk növbədə monitoring edilməli və onların mənfi nəticələri proqnozlaşdırılmalıdır. Sübut edilmişdir ki, dövlət idarəçiliyinin əsas vəzifəsi təkcə iqtisadi fəaliyyətdə süni intellektdən istifadəni təşviq etmək deyil, həm də insanların həyat keyfiyyətinin və rifahının yaxşılaşdırılması istiqamətində texnologiyanın inkişafı prosesinə nəzarət etməkdir.

Açar sözlər: *süni intellekt (AI), iqtisadi təhlükəsizlik (ES), ümumidaxili məhsul (GDP), aşıyaların interneti (IoT).*

Son zamanlar süni intellekt mövzusu son dərəcə aktualdır. Süni intellekt texnologiyaları ilə hazırlanmış məhsullar əvvəllər əlçatmaz olan, elmi ictimaiyyətin və xalqın diqqətini cəlb edən yeni imkanlar və funksiyalarla təchiz edilir. Süni intellekt insan davranışını öyrənən və bəzi insan funksiyalarını yerinə yetirməyə çalışan bir alqoritm kimi avtomatik proqram yaratmaqla insanları monoton işdən xilas etmək və həyat keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq, qərar qəbul etmə prosesində onlara dəstək olmaq, təhlükəli iş növlərini avtomatlaşdırmaq məqsədi daşıyır.

Dünya ölkələri süni intellektə əsaslanan “aşıyaların interneti”nin inkişafı ilə rəqəmsal iqtisadiyyatın növbəti artım mərhələsinə qədəm qoyur. Alimlər yeni mərhələnin məhsuldarlığın səviyyəsini yüksəltdiyi üçün iqtisadi cəhətdən daha səmərəli olacağını təklif edirlər. Price Waterhouse Coopers-ə görə, süni intellektə əsaslanan məhsuldarlıq artımı 2017-2030-cu illər arasında süni intellektlə bağlı bütün ÜDM gəlirlərinin 55%-ni təşkil edəcək [1]. Digər tərəfdən, süni intellekt texnologiyalarının real həyatda tətbiq edilməmiş və qeyri-müəyyən tətbiqləri süni intellekt texnologiyalarının gələcək nəsil üçün mümkün mənfi nəticələrin və təhlükəsizlik risklərinin dərindən öyrənilməsinə və proqnozlaşdırılmasını tələb edir.

Mütəxəssislərin fikrincə, şirkətlərin 70%-ə qədəri ən azı bir növ süni intellekt texnologiyasından fəal şəkildə istifadə edə biləcək. 2030-cu ilə qədər şirkətlərin təxminən yarısı bütün süni intellekt alt-texnologiyalarından tam istifadə edə biləcək. Süni intellektin bu cür aktiv istifadəsi 2030-cu ilə qədər global iqtisadi artıma potensial olaraq əlavə 16 trilyon dollar gətirə bilər və ya 16% artımla nəticələnə bilər. Bugünkü səviyyə ilə müqayisədə məcmu ÜDM, ildə təxminən 1,2% əlavə ÜDM artımını əks etdirir.

PwC ekspertlərinin fikrincə, süni intellekt Çinin ÜDM-inə (26,1 faiz və 7 trilyon dollar) və Şimali Amerika iqtisadiyyatına (14,5 faiz və 3,7 trilyon dollar) ən böyük töhfəni verəcək [1]. Şimali və Cənubi Avropa və Asiya da süni intellektin bu ölkələrin iqtisadiyyatlarına verdiyi töhfənin əhəmiyyətli hissəsini - ÜDM-ə töhfənin təxminən 10%-ni alacaq. Şimali Amerikada süni intellekt ilə ÜDM-in artımı ən səmərəli sistemləri tətbiq etmək üçün böyük imkanlarla təmin olunacaq. Bu artım qabaqcıl texnologi-

yalar və istehlakçıların süni intellekt məhsullarını təqdim etmək və istifadə etmək istəyi ilə sürətləndiriləcək. Çində süni intellekt səmərəli texnologiyalardan istifadə etməklə ÜDM-in artmasına səbəb olacaq və bu artımın əhəmiyyətli hissəsi süni intellekt sənayesinə kapitalın yüksək şəkildə yenedən investisiya edilməsindən asılı olacaq.

Süni intellektin tətbiqi əmək bazarının və məşğulluğun vəziyyətinə əhəmiyyətli təsir göstərəcək [2]. Digər tərəfdən, müxtəlif ölkələr, şirkətlər və xüsusi işçilər tərəfindən süni intellektdən istifadə potensialındakı fərqlər daha yüksək məhsuldarlığa və iş yerlərinin artımına malik iqtisadiyyatın yaradılmasına yönəldilə bilər. Digər tərəfdən, yüksək səviyyəli süni intellekt sayəsində artan rəqabət bəzi firmaların bazardan tamamilə çıxmasına və ya daha uğurlu şirkətlər tərəfindən mənimsənilməsinə səbəb ola bilər ki, bu da bir çox işçinin işini itirməsinə səbəb ola bilər. Buna görə də, iqtisadiyyata müsbət təsir etməklə yanaşı, süni intellekt robototexnika və ağıllı istehsalın təsiri ilə iş yerinin xüsusiyyətlərində, təlim ehtiyaclarında və işçilərin yenedən hazırlanmasında əhəmiyyətli dəyişikliklərə səbəb ola bilər. Aktiv süni intellekt istifadəsi ilə təkrarlanan tapşırıqları olan və güclü rəqəmsal bacarıqlara ehtiyac olmayan işlərdə ümumi məşğulluğun payında ən böyük azalma müşahidə edilə bilər. Belə ki, 2030-cu ilə qədər 30% -dən 40% -ə qədər azalma gözlənilir. Eyni zamanda, bu proseslər qeyri-müəyyən funksiyaları olan və əhəmiyyətli rəqəmsal bacarıqlar tələb edən işlərin iqtisadiyyatda istifadəsini artırma bilər [2].

Dünya İqtisadi Forumunun (WEF) ekspertləri süni intellektin gələcəkdə yaradacağı problemlərə daha müsbət perspektiv təklif edirlər. Belə ki, WEF-in “İş qüvvəsinin gələcəyi-2018” hesabatında bildirilir ki, avtomatlaşdırma yeni texnologiyaların tətbiqi ilə artacaq, 2025-ci ilə qədər təxminən 75 milyon iş yeri azaldacaq, eyni zamanda yeni texnologiyalar və süni intellekt 133 milyon yeni iş yeri yaradacaq.

Məşğulluqdakı müsbət və mənfi dəyişikliklərin əmək haqqına təsiri qaçılmazdır. Buna görə də, McKinsey Qlobal İnstitutunun ekspertlərinin modelləşdirməsi göstərir ki, ümumi əmək haqqının təxminən 13%-i təkrarlanan funksiyaları yerinə yetirən və yüksək rəqəmsal bacarıq tələb edənlər də daxil olmaqla, sonuncu kateqoriyalara aid edilə bilər. Digər tərəfdən, rəqəmsal bacarıqları aşağı olan təkrarlanan rollarda çalışan işçilərin əmək haqqı potensial olaraq düşə bilər. Belə ki, 2030-cu ilə qədər bu sahədə ümumi əmək haqqının 30%-ə qədər azalması gözləniləndir [3].

Bu sahədə ən önəmli rixslərdən biri dövlət nəzarəti altında ilkin hazırlıq mərhələsi olmadan iqtisadiyyatın bütün sektorlarında qlobal yarışda süni intellekt texnologiyalarının sürətlə tətbiq edilməsidir. İqtisadiyyatın real sektorlarına süni intellekt texnologiyalarının nəzarətsiz şəkildə tətbiqi ilə qloballaşmanın yaratdığı bir çox mövcud kapital və resurs axını zəncirləri

dağılma riski ilə üzləşəcək. Həmçinin, eyni iqtisadi obyekt daxilində süni intellekt texnologiyalarının müxtəlifliyi qəbul edilməzdir, çünki bu, idarəetmənin təhriflərinə və mövcud iqtisadi proseslərə və texnologiyalara yeni texnologiyaların tətbiqi prosesinin effektivliyinin qiymətləndirilməsində səhvlərə səbəb olacaqdır.

Yaxın gələcəkdə mövcud sosial xidmətlərin mürəkkəbliyində problem yarana bilər ki, bu da səhiyyə və təhsil sahələrini əhatə edə bilər. Eyni zamanda, dövlət süni intellekt texnologiyasının inkişaf vektorunu sırf kommersiya layihələrindən insan həyatının keyfiyyətində bir çox sosial problemlərin strateji və keyfiyyətə həllinə yönləndirməlidir.

Ədəbiyyat

1. PwC: Sizing the prize What's the real value of AI for your business and how can you capitalize, 2017. <https://www.pwc.com/gx/en/news-rooms/docs/report-pwc-ai-analysis-sizing-the-prize.pdf>.
2. V.Spiezia: Measuring the demand for skills in the digital economy. OECD, 2016.
3. McKinsey Global Institute: AI, automation, and the future of work: Ten things to solve for, 2018. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/ai-automation-and-the-future-of-work-ten-things-to-solve-for>.

REZERVASIYA SİSTEMİ MODELİNİN HAZIRLANMASI

N.İ.Ələkbərova, A.S.Nəzirova, F.A.Həsənzadə, Z.R.Rzazadə
(AZTU, *İnformasiya və telekommunikasiya texnologiyaları fakültəsi*)
elekberovanigar76@gmail.com, ayshen.nazirova@gmail.com, fatime.hesen-
zade2001@gmail.com, rzazade.zehra17@gmail.com

Xülasə: *Bu rezervasiya sistemi, müştərilərin otel otaqları, kotej rezervasiyalarını rahat və effektiv şəkildə həyata keçirmələri üçün yaradılmışdır. Sistemin əsas məqsədi, istifadəçilərə hər hansı cihazdan asan rezervasiya imkanı təqdim etməklə, onların vaxtından qənaət etməkdir.*

Açar sözlər: *rezervasiya sistemi, onlayn rezervasiya, istifadəçi təcrübəsi, mobil optimallaşdırma, veb tətbiqi, istifadəçi interfeysi, verilənlər bazası mühəndisliyi.*

Rezervasiya sistemlərinin inkişaf tarixi, müasir texnologiyaların və tələbatın artması ilə sıx bağlıdır. Keçmişdən bu günə qədər olan bu sistemlərin dəyişimi, müəssisələrin müştərilərə xidmət göstərmək üsullarında

mühüm dönüş nöqtələri yaratmışdır.

Rezervasiya sistemlərinin ilk nümunələri, əsasən otel və nəqliyyat sektorunda, xüsusilə dəmiroyolları və aviasiya şirkətləri tərəfindən istifadə edilmişdir. İlk rezervasiya prosesləri tamamilə manual idarə edilirdi. Məsələn, otellər müştərilərin rezervasiyalarını qeyd etmək üçün qeyd dəftərlərindən istifadə edirdilər, bu isə zamanla idarəçilik çətinlikləri və səhvlər yaratmışdır. Aviasiya sahəsində isə, bilet satış agentləri müştərilərin sifarişlərini telefon və ya şəxsən qəbul edərək, yerləri fiziki şəkildə nişanlayırdılar.

"Sabre" sisteminin uğuru, digər hava yollarının da oxşar sistemlər inkişaf etdirməsinə səbəb oldu. Bu sistemlər zamanla daha mürəkkəb və global Kompüter Rezervasiya Sistemlərinə (CRS) çevrildi. 1970-ci illərdə bu sistemlər, otellər və avtorental şirkətləri kimi digər xidmət sahələrində də tətbiq edilməyə başladı.

1990-cı illərdə internetin geniş yayılması ilə birlikdə, onlayn rezervasiya sistemləri məşhurlaşdı. Bu sistemlər, istifadəçilərə müstəqil şəkildə veb-saytlar vasitəsilə rezervasiya etmə imkanı təqdim etdi. Onlayn rezervasiya platformaları sürətlə artmağa başladı və bu, müxtəlif sahələrdə xidmət göstərən bizneslərin müştərilərlə əlaqələrini daha da gücləndirdi [1].

Hal-hazırda, rezervasiya sistemləri sürətli olaraq yenilənir və təkmilləşdirilir. Süni intellekt və maşın öyrənmə texnologiyalarının inteqrasiyası ilə, daha şəxsiyyətləşdirilmiş və proaktiv xidmət təklif etmək məqsədilə məlumatlar dərinlən təhlil edilir. Gələcəkdə bu sistemlər daha da avtomatlaşdırılacaq və istifadəçi təcrübəsini optimallaşdırmaq üçün daha çox məlumatdan istifadə edəcəkdir, eyni zamanda səmərəlilik və rahatlığı daha da artıracaqdır.

Artıq global iqtisadiyyatda, xidmət sənayesi, xüsusilə otellər, restoranlar və tədbir təşkilatçıları üçün müştəri xidmətlərinin sürətli və səmərəli təmin edilməsi həyati önəm daşıyır. Bu kontekstdə, rezervasiya sistemlərinin rolu əvəz olunmazdır. Bizim hazırladığımız rezervasiya sistemi, müxtəlif sektorlardakı şirkətlərin ehtiyaclarını nəzərə alaraq dizayn edilmişdir. Sistem, istifadəçilərin real-vaxt rejimində yerlilik durumunu yoxlayaraq, istədikləri vaxt və məkanda rezervasiya etmələrinə imkan verir. Bu, nəinki vaxt itkisini azaldır, həm də müştəri təcrübəsini maksimum dərəcədə yaxşılaşdırır [2].

Rezervasiya sistemləri, müxtəlif sahələrdə istifadə olunan və əsasən müştərilərin xidmətləri və ya məhsulları onlayn şəkildə sifariş etmək və təyin etmək üçün istifadə olunan proqram təminatlarıdır. Ətraflı bir tədqiqatın nəticəsində bir çox istifadəçinin müxtəlif otel, kotej və s. rezervasiya edərkən qarşılaşdığı təkliflərin çoxluğu və bu çoxsaylı təkliflər arasından seçim etmək çətinliyinin üzə çıxdığı müşahidə olunmuşdur. Bu problemin həlli tədqiq-

qatda araşdırılır və müştərilərə təklif edilən seçimləri özündə əhatə edərək, onların seçim prosesini sadə, şəffaflaşdırılmış və təkmilləşdirilmiş edir. Ətraflı bir tədqiqat və bu təklifin texnoloji şəraitlərə uyğun şəkildə tətbiqi bu məsələni həll etmək üçün effektiv bir yanaşma təşkil edir. Bununla yanaşı mövcud rezervasiya sistemlərində istifadəçilərin rezervasiya edərkən, daha əvvəl həmin xidmətdən istifadə etmiş istifadəçilərin rəylərini interfeys hissədə görə bilməmək problemi ortaya çıxmışdır. Bu problemin tədqiqatda həll üsulu araşdırılaraq istifadəçilərə daha yüksək xidmət səviyyəsi təklif edilir [3].

Bu tədqiqatın metodologiyası rezervasiya sistemləri ilə bağlı geniş və sistematik bir tədqiqat prosesini təşkil etmək üçün bir sıra əsas mərhələdən ibarətdir. Bu metodologiya, məlumatların cəlb edilməsindən başlayaraq, analizə, problemlərin həllinə və nəticələrin təqdimatına qədər təkmilləşdirilmiş bir prosesi özündə əhatə edir.

Mövcud məlumatlar və əvvəlki tədqiqatların yoxlanılması ilə başlayaraq mövzuda ən son yenilikləri və ən aktual məlumatları əldə etmək üçün məqsəduyğun ədəbiyyat mənbələri daxil edilir. Bu mövzuya dair aktual və təqdim olunan məlumatların keyfiyyətini təmin edir.

Toplanmış məlumatlar analiz edilir, statistikalar yaradılır, qrafikləşdirilir və tədqiqatda müəyyən edilmiş məqsədlərə nail olmaq üçün məlumatlar təhlil edilir. Bu mərhələ, mövzudakı məlumatların daha dəqiq anlaşılmasına və mövzu üçün əhəmiyyətli olan məlumatların aşkarlanmasına kömək edir.

Analitik təhlil nəticələrinə əsasən identifikasiya olunan problemlərə cavab verən və mövcudluqda olan boşluqları dolduran həll yollarının tapılması.

Ölkəmizdə rezervasiya prosesləri ilə əlaqədar mənfiliklər, bəzən digər ölkələrdəki texnologiyalara, rezervasiya və qonaqlama sisteminə nisbətən geri qalmaqla və ya onların inkişafına bənzər sürətdə adaptasiya olmamaqla əlaqədar olub. Məsələn, onlayn rezervasiya sistemləri və rəqəmsal platformaların inkişafı dünya miqyasında həyata keçirilən yeniliklərə nisbətən Azərbaycanda daha yavaş olub. Bu, digər ölkələrə nisbətən geri qalınma hissi yarada bilər və mənfi bir şəkildə təsir edə bilər.

Həmçinin, müştərilər və təşkilatlar arasında məlumatın və tərəfdaşlığın əleyhinə səviyyədə olması da bir növ mənfilikdir. Bəzi hallarda, təşkilatlar müştərilərə tam məlumat vermək və ya tələblərinə cavab verməkdə çətinlik çəkə bilərlər. Bu, müştərilərin razılığını və rahatlığını azalda bilər və rezervasiya prosesləri ilə bağlı əks xüsusiyyətlərə yol açar.

Həmçinin, bəzi halda mövcud rezervasiya sistemləri və ya platformalar müştərilərə rahat və asan bir təcrübə təmin etməkdə çətinlik çəkə bilər. Sistemlərin kompleksliyi, sürəti və istifadəçinin zəruri məlumatları bilmədən çətinlikləri də yarada bilər.

Bu boşluqlar, istifadəçilərin, təşkilatların, və digər paydaşların rezerva-siya prosesləri ilə bağlı effektiv tərəfdaşlığın, texnoloji inkişafın və müştəri təcrübəsinin yaxşılaşdırılması üçün əməkdaşlıq etmək və yeniliklərə açıq olmaq kimi addımlar atmaq üçün yönəldilmiş tədbirlərlə qarşılana bilər.

Ədəbiyyat

1. Sanjay Patel Mobile Applications in Hospitality: Reshaping Booking Experiences. International Journal of Contemporary Hospitality Management, 2018.
2. Role of Blockchain in Hotel Reservations. Deloitte Insights. www2.deloitte.com/blockchain-hotel-reservations, 2020.
3. Samantha Clark Big Data Analytics in Tourism: Leveraging Reservations. 2021.

BİR PAYLANMIŞ PARAMETRLİ HİBRİD XƏTTİ OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ OPTİMALLIQ ÜÇÜN ZƏRURİ VƏ KAFİ ŞƏRT

Ç.A.Əliyev

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
chinaraliyev@gmail.com

Xülasə: *İşdə paylanmış parametrlə bir xətti hibrid optimal idarəetmə sərhəd məsələsinə baxılır. Funksional xətti olan halda optimallıq üçün zəruri və kafi şərt isbat olunur.*

Açar sözlər: *hibrid məsələ, xətti funksional, mümkün idarə, optimal idarə, zəruri və kafi şərt, maksimum prinsipi.*

Tutaq ki, $X = \{x_0, x_0 + 1, \dots, x_1 - 1\}$ verilmiş “diskret parça”, $T = [t_0, t_1]$ isə verilmiş parçadır.

Fərz edək ki, öyrənilən proses $D = T \times X$ düzbucaqlısında

$$z_t(t, x + 1) = A(t, x)z(t, x) + B(t, x)z(t, x + 1) + f(t, x, u(t, x)),$$
$$(t, x) \in D, (1)$$

xətti, bircins olmayan hibrid tənliklər sistemi

$$z(t_0, x) = a(x), x \in X \cup x_1,$$
$$z(t, x_0) = b(t), t \in [t_0, t_1], (2)$$

sərhəd şərtləri ilə verilmişdir.

Burada $A(t, x), B(t, x)$ – verilmiş t –yə nəzərən kəsilməz, x –ə nəzərən diskret olan $(n \times n)$ ölçülü matris funksiyalar, $f(t, x, u)$ verilmiş,

(t, u) –ya nəzərən kəsilməz, x –ə nəzərən diskret olan n ölçülü vektor funksiyadır, $a(x)$ –verilmiş, diskret n – ölçülü vektor funksiya, $b(t)$ verilmiş hissə-hissə hamar n – ölçülü vektor funksiyadır.

Fərz olunur ki, proses $u(t, x)$ r -ölçülü vektor-funksiyası vasitəsilə idarə olunur, belə ki, $u(t, x)$ r -ölçülü vektor-funksiya olub, t –yə nəzərən birinci növ kəsilmə nöqtələrinə malikdir, x –ə nəzərən diskret vektor-funksiya olub öz qiymətlərini verilmiş, boş olmayan məhdud və qapalı $U \subset R^r$ çoxluğundan alır, yəni

$$u(t, x) \in U \subset R^r, (t, x) \in T \times X. \quad (3)$$

Qeyd etdiyimiz xassələrə malik olan $u(t, x)$ idarəedici vektor-funksiyalarına mümkün idarə deyəcəyik.

Verilmiş (1)-(2) sərhəd məsələsinin hər hansı bir $u(t, x)$ mümkün idarəsinin doğurduğu həll dedikdə elə $z(t, x)$ vektor-funksiyası başa düşülür ki, $z(t, x)$ t –yə nəzərən hissə-hissə hamar, x –yə nəzərən isə diskret vektor-funksiya olub, (1) tənliyini və (2) sərhəd şərtlərini ödəsin.

Göründüyü kimi (1)-(2) sərhəd məsələsi Qursa məsələsinin bir hibrid analoqudur (bax məsələ [1]).

İndi fərz edək ki, $c \in R^n$ verilmiş sabit vektordur.

Qoyulmuş (1)-(2) sərhəd məsələsinin bütün mümkün idarələrinə uyğun həlləri üzərində

$$J(u) = c'z(t_1, x_1) \quad (4)$$

xətti terminal funksionalını təyin edək.

Bu (4) funksionalına (1)-(3) şərtləri daxilində minimum verən $u(t, x)$ idarəsinə optimal idarə, uyğun $(u(t, x), z(t, x))$ prosesinə isə optimal proses deyəcəyik.

Optimallıq üçün zəruri və kafi şərt almaq üçün artım üsulunu tətbiq edirik.

Bu məqsədlə fərz edək ki, $(u(t, x), z(t, x))$ mümkün prosesdir və

$$H(t, x, u, \psi) = \psi' f(t, x, u)$$

şəklində Hamilton Pontryagin funksiyasını daxil edək.

Burada $\psi(t, x)$ vektor-funksiyası

$$\psi'_t(t, x - 1) = \psi'(t, x)A(t, x) + \psi'(t, x - 1)B(t, x - 1)$$

tənliklər sisteminin

$$\psi(t_1, x_1 - 1) = c,$$

$$\psi(t_1, x - 1) = 0,$$

$$\psi'_t(t, x_1 - 1) = -B'(t, x_1 - 1)\psi(t, x_1 - 1)$$

sərhəd şərtlərini ödəyən həllidir.

Artım üsulunun (bax məsələ [2,3]) bir variantını tətbiq edərək funksionalın xüsusi artımı vasitəsilə aşağıdakı hökm isbat olunur.

Teorem 1.(hibrid maksimum prinsipi) Verilmiş (1)-(4) optimal

idarəetmə məsələsində $u(t, x)$ mümkün idarəsinin optimal idarə olması üçün zəruri və kafi şərt ixtiyari $v(t, x) \in U, (t, x) \in D$ üçün

$$\int_{t_0}^{t_1} \sum_{x=x_0}^{x_1-1} \left(H(t, x, v(t, x), \psi(t, x)) - H(t, x, u(t, x), \psi(t, x)) \right) dt \leq 0$$

bərabərsizliyinin ödənilməsidir.

İndi optimallıq üçün bir kafi şərt isbat edək.

Bu məqsədlə

$$J(u) = \varphi(z(t_1, x_1)) \quad (5)$$

funksionalinin (2)-(4) məhdudiyətləri daxilində minimumunun tapılması məsələsinə baxaq.

Burada $\varphi(z)$ verilmiş kəsilməz diferensiallanan və qabarıq funksiyadır.

Fərz edək ki, $(u(t, x), z(t, x))$ (2)-(4), (5) məsələsində qeyd olunmuş prosesdir.

$$H(t, x, u(t, x), \psi(t, x)) = \psi'(t, x)f(t, x, u(t, x))$$

şəklində Hamilton Pontryagin funksiyasını daxil edək.

Burada $\psi(t, x)$ vektor-funksiyası

$$\psi'_t(t, x - 1) = \psi'(t, x)A(t, x) + \psi'(t, x - 1)B(t, x - 1)$$

$$\psi(t_1, x_1 - 1) = -\varphi_z(z(t_1, x_1)), \psi(t_1, x - 1) = 0,$$

$$\psi'_t(t, x_1 - 1) = -B'(t, x_1 - 1)\psi(t, x_1 - 1)$$

qoşma məsələsinin həllidir.

Artım üsulunun köməyi ilə funksionalın iki mümkün idarəyə cavab verən artımı qurulmuş və onun vasitəsilə optimallıq üçün Pontryagin maksimum prinsipi tipli kafi şərt isbat edilmişdir.

Teorem 2. Fərz edək ki, verilmiş (1)-(3), (5) hibrid optimal idarəetmə məsələsində $\varphi(z)$ kəsilməz diferensiallanan və qabarıq funksiyadır.

Onda mümkün $u(t, x)$ idarəsinin optimal idarə olması üçün kafi şərt

$$\int_{t_0}^{t_1} \sum_{x=x_0}^{x_1-1} [H(t, x, v(t, x), \psi(t, x)) - H(t, x, u(t, x), \psi(t, x))] dt \leq 0,$$

bərabərsizliyinin ixtiyari $v(t, x) \in U, (t, x) \in D$ – üçün ödənməsidir.

Ədəbiyyat

1. К.Б.Мансимов, М.Дж.Марданов Качественная теория оптимального управления системами Гурса – Дарбу. Баку, Изд.во ЭЛМ, 2010, 360 с.
2. Р.Габасов, Ф.М.Кириллова, В.В.Альсевичи и др. Методы оптимизации. Минск: Четыре четверти, 2011, 472 с.
3. Р.Габасов., Ф.М.Кириллова Принцип максимума в теории оптимального управления. М.: URSS, 2011, 272 с.

BİR HİBRİD OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ XƏTTİLƏŞDİRİLMİŞ MAKSİMUM PRİNSİPİ

Ç.A.Əliyev

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

chinaraliyev@gmail.com

Xülasə: İşdə bir paylanmış parametrlı optimal idarəetmə məsələsinə baxılır. Burada mümkün idarə tənliyinin sağ tərəfində, idarə oblastı isə qabarıq olan halda xəttiləşdirilmiş maksimum şərti tapılmışdır.

Açar sözlər: hibrid məsələ, qeyri-xətti funksional, mümkün idarə, maksimum prinsipi, xəttiləşdirilmiş maksimum şərti, artım düsturu.

Tutaq ki, $T = [t_0, t_1]$ – verilmiş parça, $X = \{x_0, x_0 + 1, \dots, x_1 - 1\}$ natural ədədlərin sonlu ardıcılığıdır.

İşdə aşağıdakı optimal idarəetmə məsələsinə baxılır..

$$J(u) = \varphi(z(t_1, x_1)) \rightarrow \min (1)$$

$$u(t, x) \in U \subset R^r, (t, x) \in T \times X. (2)$$

$$z_t(t, x + 1) = A(t, x)z(t, x) + B(t, x)z(t, x + 1) + f(t, x, u(t, x)), (t, x) \in D = T \times X (3)$$

$$z(t_0, x) = a(x), x \in X \cup x_1,$$

$$z(t, x_0) = b(t), t \in [t_0, t_1],$$

$$u(t, x) \in U \subset R^r, (t, x) \in T \times X. (4)$$

Fərz olunur ki, U – çoxluğu qabarıq çoxluqdur, $f(t, x, u)$ funksiyası isə x -ə nəzərən diskret, (t, u) -ə nəzərən isə kəsilməz olub, u -ya görə kəsilməz törəməyə malikdirlər, $a(x)$ – verilmiş, diskret n – ölçülü vektor funksiya, $b(t)$ verilmiş hissə-hissə hamar n – ölçülü vektor funksiya, $u(t, x)$ r -ölçülü vektor-funksiya olub, t –yə nəzərən birinci növ kəsilmə nöqtələrinə malikdir, x –ə nəzərən diskret olan idarəedici vektor-funksiyadır, $A(t, x), B(t, x)$ – verilmiş t –yə nəzərən kəsilməz, x –ə nəzərən diskret olan $(n \times n)$ ölçülü matris funksiyalardır.

Bu qoyulan məhdudiyətlər daxilində yeni optimallıq şərti almaq lazımdır. Fərz edək ki, $(u(t, x), z(t, x))$ və $(\bar{u}(t, x) = u(t, x) + \Delta u(t, x), \bar{z}(t, x) = z(t, x) + \Delta z(t, x))$ ixtiyari iki mümkün prosesdir.

$$H(t, x, u(t, x), \psi(t, x)) = \psi'(t, x)f(t, x, u(t, x))$$

şəklində Hamilton-Pontryagin funksiyasını daxil edək

Burada $\psi(t, x)$ vektor-funksiyası

$$\psi'_t(t, x - 1) = \psi'(t, x)A(t, x) + \psi'(t, x - 1)B(t, x - 1)$$

tənliyinin

$$\psi(t_1, x_1 - 1) = -\varphi_z(z(t_1, x_1)),$$

$$\begin{aligned}\psi(t_1, x - 1) &= 0, \\ \psi'_t(t, x_1 - 1) &= -B'(t, x_1 - 1)\psi(t, x_1 - 1)\end{aligned}$$

sərhəd şərtlərini ödəyən həllidir .

Funksionalın artım düsturu bəzi çevrilmələrdən sonra

$$\begin{aligned}\Delta J(u) &= - \int_{t_0}^{t_1} \sum_{x=x_0}^{x_1-1} H'_u(t, x, u, \psi(t, x)) \Delta u(t, x) dt - \\ &- \int_{t_0}^{t_1} \sum_{x=x_0}^{x_1-1} o_2(\|\Delta u(t, x)\|) dt + o_1(\|\Delta z(t_1, x_1)\|) \quad (5)\end{aligned}$$

şəklində qurulmuşdur.

Burada $o_1(\|\Delta z(t_1, x_1)\|)$ qalıq həddidir və

$$\begin{aligned}\varphi(\bar{z}(t_1, x_1)) - \varphi(z(t_1, x_1)) \\ = \varphi_z(z(t_1, x_1)) \Delta(z(t_1, x_1)) + o_1(\|\Delta z(t_1, x_1)\|)\end{aligned}$$

düsturundan təyin edilir.

Bu məqsədlə artım üsulunun (bax məsələ [1-3]) bir variantından istifadə edilir.

İsbat edilmiş (5) artım düsturundan optimalıq üçün zəruri şərt alınır.

Teorem. Əgər U – çoxluğu qabarıq çoxluq olub, $f(t, x, u)$ funksiyası u -ya görə kəsilməz törəməyə malikdirsə, $u(t, x)$ mümkün idarəsinin optimal idarə olması üçün zəruri şərt

$$\int_{t_0}^{t_1} \sum_{x=x_0}^{x_1-1} H_u(t, x, u, \psi(t, x)) (v(t, x) - u(t, x)) dt \leq 0.$$

bərabərsizliyinin ixtiyari mümkün $v(t, x)$ idarəsi üçün ödənməsidir.

Bu teorem baxılan məsələ üçün xəttləşdirilmiş maksimum şərtinin diskret-kəsilməz analoqudur.

Ədəbiyyat

1. Р.Габасов, Ф.М.Кириллова, В.В.Альсевич и др. Методы оптимизации. Минск: Четыре четверти, 2011, 472 с.
2. Р.Габасов, Ф.М.Кириллова Принцип максимума в теории оптимального управления. М.: URSS, 2011, 272 с.
3. Р.Габасов, Ф.М.Кириллова Особые оптимальные управления. М.: URSS, 2013, 256 с.

KOŞI-RİMAN TƏNLİYİ ÜÇÜN DÜZBUCAQLI ÜÇBUCAĞIN HƏR ÜÇ TƏPƏ NÖQTƏSİNDƏ KARLEMAN ŞƏRTİ ÖDƏNİLDİKDƏ SƏRHƏD MƏSƏLƏSİNİN HƏLLİ

N.Ə.Əliyev, A.H.Cəfərli

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

nihan@aliev.info, ceferliaygun6@gmail.com

Xülasə: *Bu hal üçün düzbucaqlı oblastda birinci tərtib elliptik tip tənlik olan Koşi-Riman tənliyi üçün qeyri-lokal sərhəd şərti daxilində məsələyə baxılır. Məsələni həll etmək üçün zəruri şərtləri alırıq. Həmin zəruri şərtlərdəki sinqulyar hədləri requlyarlaşdırırıq. Requlyarlaşdırılan bu hədlər verilmiş sərhəd şərtindən fərqlənmədiyi üçün əlavə şərt verməyə ehtiyac qalmır. Düzbucaqlı bərabəryanlı üçbucağın hər üç təpə nöqtəsində və hipetonuzun üzərində yerləşən nöqtədə Karleman şərti ödənilir.*

Açar sözlər: *Koşi-Riman tənliyi, Karleman şərti, qeyri-lokal sərhəd şərti, əsas münasibət, zəruri şərtlər, sinqulyar hədlər, requlyar hədlər, fredholmluq, məsələnin həlli.*

Baxılan düzbucaqlı üçbucağın bütün təpələrində Karleman şərti ödəndiyindən bu məsələnin həlli üçün heç bir əlavə şərt lazım olmadığından verilmiş qeyri-lokal sərhəd şərtləri kifayətdir. Verilmiş tənliyin fundamental həllindən istifadə etməklə əsas münasibət qurulur. Koşi-Riman tənliyi fundamental həllə vurulur, düzbucaqlı bərabəryanlı üçbucaq oblastı üzrə inteqrallanır və Ostogradski Qauss (hissə-hissə inteqrallama) düsturu tətbiq edilərək əsas münasibət alınır. Alınan əsas münasibət iki hissədən: tənliyin təyin oblastı düzbucaqlı bərabəryanlı üçbucaq olan ixtiyari həlli və zəruri şərtlərdən ibarətdir. Bu əsas münasibətdəki zəruri şərtlər ayrılır. Alınan dörd zəruri şərt sərhəd üzrə inteqrallardan ibarətdir. Bu inteqrallar daxilində sinqulyar hədlər var. Hər zəruri şərtə bir sinqulyar hədd daxildir. Bu zəruri şərtlərdəki sinqulyar hədlərin köməyi ilə elə xətti kombinasiası qurulur ki, alınan sinqulyar hədlər birləşdirildikdə bu sinqulyarlığın əmsalı verilmiş sərhəd şərtinin sol tərəfindəki ifadə durmuş olsun. Yəni, bu xətti kombinasianın əmsalları elə seçilir ki, inteqral daxilində olan sinqulyar həddin əmsalı verilmiş sərhəd şərtinin sol tərəfi ilə üst-üstə düşsün. Bu zaman aldığımız xətti kombinasiya Koşinin baş mənasında requlyar olur. Sərhəd şərtinin sağ tərəfindəki funksiya müəyyən şərt qoyduqdan sonra alınan xətti kombinasiya adi mənada da requlyar olur. Alınmış bu iki requlyar ifadəyə verilmiş sərhəd şərtlərini qoşmaqla alınan dörd xətti cəbri tənliklər sistemindən qoyulmuş məsələnin fredholmluğu üçün kafi şərt alınır. Onda bu xətti kombinasiya üçün Koşinin baş mənasında ödənilən requlyar hədd almış oluruq. Aldığımız ifadələri sərhəd şərtləri ilə birləşdirsək, yeni bir sistem alırıq. Bu sis-

temdən istifadə edərək dedeterminantı qursaq, alınan determinantın sıfırdan fərqli olması şərti məsələnin fredholmluğu üçün kafi şərtidir. Sistemin determinantından Kramer qaydasına görə $u(0, t), u(t, 0), u\left(\frac{1}{2} + \frac{t}{2}, \frac{1}{2} - \frac{t}{2}\right), u\left(\frac{1}{2} - \frac{t}{2}, \frac{1}{2} + \frac{t}{2}\right)$ məchullarına nəzərən requlyar nüvəli II növ fredholm tipli inteqral tənliklər sistemi almış oluruq. Bu II növ zəif məxsusiyyətli inteqral tənliklər sistemini ardıcıl yaxınlaşma üsulu ilə həll etsək, bu alınan həlləri əsas münasibətdə yazmaqla qoyulmuş məsələnin həlli alınmış olur. u-lar üçün alınan ifadələrdəki inteqrallar ikinci növ Fredholm tipli olur ki, onların da həlli var. Yəni məsələnin Fredholmluğu isbat olundu. Alınan ifadələri əsas münasibətdə yerinə qoysaq, məsələnin həlli alınır.

Ədəbiyyat

1. S.Samadova, N.A.Aliyev Boundary Value Problem with Two-Point Non-local Condition When the Triangular Carleman's Condition is Satisfied for the Cauchy-Riemann Equation *Proceedings of IV International Scientific Conference of Young Researchers Dedicated to the 93rd Anniversary of the National leader of Azerbaijan, Heydar Aliyev*, Baku, Azerbaijan, 29-30 April, 2016, 131-132 pp.
2. M.F.Mehdiyev, N.A.Aliyev, R.M.Zeynalov Existence and uniqueness of the solution to a Boundary Value Problem for Cauchy-Riemann equation in a bounded domain *News of Baku State University. Series of physico-mathematical sciences*, Baku, Azerbaijan, No.3, 2016, 5-12 pp.

KOŞI-RİMAN TƏNLİYİ ÜÇÜN DÜZBUCAQLI ÜÇBUCAĞIN BİR TƏPƏSİNDƏ KARLEMAN ŞƏRTİ ÖDƏNİLMƏDİKDƏ SƏRHƏD MƏSƏLƏSİNİN HƏLLİ

N.Ə.Əliyev, A.H.Cəfərli

(BDU, *Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi*)
nihan@aliev.info, ceferliaygun6@gmail.com

Xülasə: Burada düzbucaqlı oblastda birinci tərtib elliptik tip olan Koşi-Riman tənliyi üçün qeyri-lokal sərhəd şərti daxilində məsələyə baxılmışdır. Alınan zəruri şərtlər requlyarlaşıdırıldıqda requlyar ifadənin bir əmsali verilmiş sərhəd şərtindən fərqli olduğundan, əlavə şərt Karleman

şərtinin ödənilmədiyi təpədə birləşən tərəflərin biri üzərində verilməli olur.

Açar sözlər: *Koşi-Riman tənliyi, qeyri-lokal sərhəd şərti, fundamental həll, əsas münasibət, zəruri şərtlər, requlyarizasiya, əlavə şərt, fredholmluq, məsələnin həlli.*

Baxılan məsələdə tənliyin fundamental həllindən istifadə etməklə əsas münasibət qurulur. Bu əsas münasibət iki hissədən ibarətdir. Birinci hissəsi baxılan tənliyin düzbucaqlı üçbucaqda təyin olunan ixtiyari həllini, ikinci hissəsi isə zəruri şərtləri verir. Bu zəruri şərtlər sərhəd üzrə inteqrallardan ibarət olub, özündə sinqulyar hissə saxlayırlar. Bu sinqulyarlıqlar ümumi vəziyyət deyil. Ümumi vəziyyətdə əgər ikinci növ sinqulyar nüvəli Fredholm tipli inteqral tənlik verilmişdirsə, onda bir iterasiya aparmaqla alınan ikiqat sinqulyar həddə Puankare-Bertrakt formulunun köməyi ilə bu sinqulyar inteqralların yerini dəyişdikdə alınan sıçrayış inteqraldan kənardakı hədlə birləşərək yenidən ikinci növ Fredholm tipli inteqral tənlik alınır. Bu inteqral tənlik requlyar nüvəlidir. Bizim baxdığımız halda isə zəruri şərtlər daxilində olan sinqulyarlıqları bu qayda ilə aradan qaldırmaq istəsək iterasiyadan sonra alınan ikiqat sinqulyar həddə inteqralın növbəsini dəyişdikdə alınan sıçrayış inteqraldan kənardakı hədlə islah olur və nəticədə birinci növ Fredholm tipli inteqral tənlik alınır ki, onun da nəzəriyyəsi yoxdur. Ona görə də zəruri şərtlərdə olan sinqulyarlıqlar özünəməxsus üsulla requlyarlaşdırılır. Bu cür araşdırmalar saytda [1] müxtəlif hallarda baxılmışdır [2]-[5].

Aldığımız requlyar ifadəni verilmiş sərhəd şərti ilə birləşdirsək qoyulmuş məsələnin fredholmluğu üçün kafi şərt almış oluruq.

Düzbucaqlı üçbucağın bir təpə nöqtəsində Karleman şərti ödənmədiyindən ancaq bir sərhəd üzərindəki qiymət üçün ikinci növ Fredholm tipli requlyar nüvəli inteqral tənlik alınır. burada alınan requlyar ifadələr sərhəd qiymətləri üçün inteqral tənliklər sistemi vermir. Bunun üçün əlavə şərt vermək lazım gəlir. Qalan iki sərhəddin (Karleman şərtinin ödənilmədiyi nöqtəyə gələn səhədlərin) birində axtarılan funksiyanın sərhəd qiyməti üçün əlavə şərt verməklə üçüncü sərhəd qiyməti üçün yenə requlyar nüvəli ikinci növ Fredholm tipli inteqral tənliklər sistemi almış oluruq. Bununla da qoyulmuş məsələnin fredholmluğu isbat olundu.

Ədəbiyyat

1. R.M.Zeynalov, N.A.Aliyev Investigation of the Solution of a Boundary Value Problem for the Cauchy-Riemann Equation on a Bounded Plane Proceedings of Republican Conference on Fundamental Problems of Mathematics and Application of Intellectual Technologies in Education, Sumgayit, Azerbaijan, July 3-4, 2020, No.3, 30-32 pp.
2. N.A.Aliyev, N.S.Ibrahimov, A.A.Guliyev Acquisition of the Fundamental Solution of Two-dimensional, Linear 2/3 Order Elliptic

Type Differential Equation from the Fundamental Solution Of Cauchy-Riemann Equation Scientific News of Sumgayit State University, Series for Natural and Technology Sciences, Sumgayit, Azerbaijan, 2021, Vol. 21, No 1, 4-8 pp.

ƏDƏDİ ÇOXLUQLARIN İNKİŞAF MƏRHƏLƏLƏRİ

N.Ə.Əliyev, N.N.Şəfizadə

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

nihan@aliyev.info , nigarshefizade@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə yeni əməllərin yaranması, qüvvətə yüksəldilməsi öz əksini tapmışdır.*

Açar sözlər: *düz əməllər, tərs əməllər, hesab əməlləri.*

Təqdim olunan tezisdə yeni hesab əməli , yeni cəbri əməl və onların tərs əməllərindən bəhs edilir. Düz hesab əməli yeni vurma əməli, tərs hesab əməli isə yeni bölmə əməlidir. Düz cəbri əməllər yeni qüvvətə yüksəltmə əməli, yannan qüvvətə yüksəltmə əməlidir, tərs cəbri əməllər isə yeni kökalma, loqarifləmə əməlləridir. Bunlar yeni əməllərdir . Belə ki, adi vurma əməlindən fərqli olaraq yeni vurma əməlində $m < n$ olarsa,

$$m * n = m + (m+1) + (m+2) + \dots + (n-1) * n$$

kimi tərif olunur. Bu vurma əməli üçün komutativlik qanunu ödənildiyindən yeni

$$m * n = n * m$$

olduğundan tərs əməl olan bölmə yeganədir. Bu əməllər təqdim olunan işdə cədvəllər şəklində verilmişdir. Sonra isə yeni düz cəbri əməl qüvvətə yüksəltmə əməli verilmişdir. Yenədə $m < n$ olarsa,

$$m^n = m * (m+1) * (m+2) * \dots * (n-1) * n$$

kimi təyin olunur. Belə ki , vurma əməli əvvəldən bildiyimiz vurma əməlidir. Burada da,

$$m^n = n^m$$

olduğundan bu əməlin tərsi yeganə kökalma əməlidir.

Nəhayət düz cəbri əməl olan yannan qüvvətə yüksəltmə əməli verilmişdir. Burada kommutativlik olmadığından bu əməlin iki tərsi mövcud olur, yannan kökalma və yannan loqarifləmə əməli.

Həqiqi ədədlər üçün müqayisə aksiomları rəasional ədədlər üçün də doğrudur.

Ancaq, rəasional ədədlər çoxluğunda Kantor prinsipi ödənilmir. Beləliklə Kantor prinsipinin həqiqi ədədlərin tamlığında həlledici rolu olduğu aş-

kar görünür. Burada yenidən rasiional ədədlərin adi nəzəriyyəsinə qayıtmaq istərdik. Bildiyimiz kimi, istənilən adi kəsrlə sonlu və ya sonsuz dövrü onluq kəsr şəklində göstərmək olar.

Rasional ədədi onluq kəsre çevirdikdə məxrəcə bölmədə mümkün qalıqlar sonlu çoxluq təşkil etdiyindən, sonlu addımdan sonra qalıqlar dövrü təkrarlanırlar. Bu isə qismətdə uyğun yerlərdə rəqəmlərin təkrarı deməkdir. Başqa sözlə, istənilən rasiional ədəd dövrü onluq kəsr şəklində göstərilə bilər. İstənilən dövrü onluq kəsri adi kəsr şəklində göstərmək olar. Başqa sözlə, onluq kəsrlər kimi rasiional ədədlər çoxluğu dövrü onluq kəsrlər çoxluğu ilə üst-üstə düşür.

Rasional adadın sonlu onluq kəsr şəklində göstərilə bilməsi üçün zəruri və kafi

şərt məxrəcə sadə vuruqlarının 2 və 5-dən olmasından ibarətdir.

Beləcə xətti funksional analiz meydana gəldi. Funksional analizin əsas bölməsi isə təməlini Hilbertin qoyduğu kvadratik formalar nəzəriyyəsi oldu. Kvadratı inteqrallana bilən $\int_b^a x^2(t)dt < \infty$ funksiyalar küllisi Hilbert fəzası adını aldı. Bu fəzanı L ilə işarə edirlər.

Topologiya. Topologiya termini riyaziyyatın iki bölməsinə aid edilə bilər. Yaradıcısı Puankare olan topologiyanı uzun müddət kombinator adlandırdılar. Arxasında alman alimi Georq Kantorun (1845-1918) adı duran digəri isə ümumi və ya nəzəri-çoxluq adını daşıyırdı.

İkilik say sistemi XX əsrdə baş vermiş nəhəng kompüter inqilabının mənbələrindən oldu. İki ədədi vurmaq texniki olaraq asandır: 1 - yarımkəçirici elementdə cərəyan keçir, 0 - cərəyan keçmir. Elementin " cərəyan keçir" və " cərəyan keçmir" vəziyyəti bir-birini çox qısa bir müddətdə saniyənin milyonda bir hissəsində əvəz edə bilər. Bu ikilik sistemdə sürətli əməliyyatlar aparmağa imkan verir. Onluq sistemdə nəhəng vurma cədvəlləri ilə müqayisədə ikilik sistemdə ədədlərin vurma və toplama cədvəlləri miniatürdür. Bundan başqa 1-ə vurma ədədi heç dəyişmir. Buna görə də ikilik say sistemində iki ədədi vurmaq üçün yuxarıda yazılmış vuruğu uyğun mərtəbə vahidlərinin sayı qədər sola hərəkət etdirsək, alınan ədədləri toplamaq kifayətdir. Əməliyyatlar olduqca sadədir. Amma bəzən maşın donur və ya kompüterə həll üçün verilmiş məsələnin cavabında səhvlər olur. Bu zaman proqramistlər özlərini və kompüterini yoxlamalı olurlar, buna görə də ikilik ədədləri yaxşı bilən mütəxəssis olmadan bu vəziyyətdən çıxmaq çətinidir.

Ədəbiyyat

1. M.S.Ələkbərov Cəbrdən mühazirələr, BDU, Bakı, 2001.
2. А.Кострикин Введение в алгебру, Наука, 1977.

YENİ HESAB ƏMƏLLƏRİNİN YARANMASI

N.Ə.Əliyev, N.N.Şəfizadə

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
nihan@aliyev.info, nigarshefizade@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə yeni əməllərin yaranması , qüvvətə yüksəldilməsi öz əksini tapmışdır.*

Açar sözlər: *cəbri əməllər, yeni əməllər, hesab əməlləri.*

Təqdim olunan tezisdə yeni hesab əməli ,yeni cəbri əməl və onların tərs əməllərindən bəhs edilir. Bu yeni əməllər bildiyimiz əməllərdən fərqli cür hesablanır. Belə ki , həm düz əməllər həm tərs əməllər təqdim olunan işdə cədvəllər vasitəsilə verilmişdir.Verilmiş iki çevrə kəsişirsə bunların kəsişmə nöqtələri təyin edilir yəni tapılır.Bu baxımdan hesab elminə baxsaq burada əsas anlayışlar $\mathbb{N} = \{1,2,3,4,5,\dots\}$ natural ədədlər çoxluğu və (+) toplama əməlidir.Ədədlər insanlar tərəfindən əşyaların sayını : ambarda neçə kisə buğdanın olduğunu , sürüdə neçə qoyun olduğunu və s .ifadə etmək üçün icad edilmişdir. Amma bu çoxluqlar sabit qalmır, onlar ya çoxalır, yada azalırdı , ona görədə onları toplamaq və çıxmağı bacarmaq vacib idi.

Ədədlər kiçik olanda bunu etmək asan idi. Cəmiyyət inkişaf etdikcə hesablamanın müxtəlif növləri meydana çıxdı.Bu əməllər aşağıdakılardır.Toplama, çıxma, vurma, bölmə, qüvvətə yüksəltmə, kök alma, loqarifləmə. İxtiyari iki natural ədədin cəmi natural ədəddir. Nəhayət düz cəbri əməl olan yannan qüvvətə yüksəltmə əməli verilmişdir. Burada kommutativlik olmadığından bu əməlin iki tərsi mövcud olur, yannan kökalma və yannan loqarifləmə əməli.

Funksional analiz. Hələ XVIII əsrdə xətti tənliklərin həll sistemi üçün üsullar işlənilib hazırlanmışdır. XIX əsrin sonunda sonlu sayda məchulu olan xətti tənliklər sistemi nəzəriyyəsi və onların sonsuzluq analoqları – xətti inteqral tənliklər arasında analogiyanın olduğu aydınlaşdı.Sonda deyə bilərik ki, bu məlumatlar bizim işimiz haqqında qısa bir məlumatdır. İxtiyari iki natural ədədin cəmi natural ədəddir. Nəhayət düz cəbri əməl olan yannan qüvvətə yüksəltmə əməli verilmişdir.Burada kommutativlik olmadığından bu əməlin iki tərsi mövcud olur, yannan kökalma və yannan loqarifləmə əməli.

Qeyd. Adi vurma əməlində ixtiyari ədədi vahidə vurduqda dəyişmədiyi kimi, yeni vurma əməlində hər bir ədədi özünə vurduqda kəsilməzlik xatirinə istisna olaraq dəyişir.Yəni adi vurmada

$$5 \cdot 1 = 5,$$

olduğu halda, yeni vurmada

$$5 \cdot 5 = 10,$$

olduğu qəbul edilir.

Eyni qayda ilə bölmə əməli üçün

$$5 : 1 = 5,$$

olduğu halda, yeni bölmədə

$$10 : 5 = 5,$$

olduğu qəbul edilir.

Yeni təyin etdiyimiz vurma və bölmə əməlləri üçün aşağıdakı kimi cədvəlləri verək. Birdən ona qədər ədədlərin hasili üçün.

Biz onluq say sistemə alışmışıq. Kompüterə ikilik sistem daha uyğun gəlir. Amma bəzən başqa əsaslı sistemlər də rahat ola bilər. Dünün hesablaması buna parlaq misal ola bilər. Burada əsas 12 ədəddir. Ümumi halda isə ixtiyari N ədədinin əsası d olan say sistemində yazılışı aşağıdakı kimi olacaq

$$N = a_n d^n + a_{n-1} d^{n-1} + \dots + a_2 d^2 + a_1 d + a_0$$

Burada d – birdən böyük istənilən tam ədəddir. a_0, a_1, \dots, a_n , əmsalları N -in \bar{a}

d -lik sistemdə yazılışındakı rəqəmlərdir. Onlar yalnız d sayda qiymət ala bilərlər: 0 , və ya 1 , və ya $2, \dots$ və ya $d - 1$.

Funksional analiz. Hələ XVIII əsrdə xətti tənliklərin həll sistemi üçün üsullar işlənib hazırlanmışdır. XIX əsrin sonunda sonlu sayda məchulu olan xətti tənliklər sistemi nəzəriyyəsi və onların sonsuzluq analoqları – xətti inteqral tənliklər arasında analogiyanın olduğu aydınlaşdı. Sonda deyə bilərik ki, bu məlumatlar bizim işimiz haqqında qısa bir məlumatdır.

Trigonometrik şəkildə verilmiş kompleks ədədi qüvvətə yüksəltmək və kökünü almaq daha asandır.

$z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ kompleks ədədini n -ci dərəcədən natural üstlü qüvvətə yüksəldək. Burada r – kompleks ədədin modulu, φ – arqumenti-dir. n -natural üstlü qüvvətə yüksəltməni, n sayda eyni ədədlərin hasili ilə əvəz etmək olar. Bilirik ki, vurma zamanı modullar vurulur, arqumentlər isə toplanır. Ona görə də nəticədə modul r^n – ə, arqumenti isə $n\varphi$ – yə bərabər olar. z kompleks ədədinin φ – arqumentini φ – dən tam dövrlərin sayı qədər fərqlənən $\varphi + 2\pi$ – ilə əvəz etmək olar. Bu zaman z^n ədədinin arqumenti $n\varphi + 2\pi n$ – ə bərabər olar. $\sin x$ və $\cos x$ funksiyaları 2π dövrlü funksiya olduğundan heçnə dəyişmir.

Ədəbiyyat

1. R.M.Sultanov Xətti cəbrin əsasları, ADU, Bakı, 1960.
2. А.Г.Куроп Курс высшей алгебры, Наука, 1971.

PROQRAMLAŞDIRMA DİLLƏRİNİN MÜQAYİSƏLİ ANALİZİ

S.H.Əliyeva, R.Q.Atazadə

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
sevinj.aliyeva@sabah.edu.az, atazadehshramin@gmail.com*

Xülasə: *Müasir dövrün hər sahəsində, proqramlaşdırma dilləri yüksək əhəmiyyət kəsb edir. Proqramlaşdırma dilləri, proqram tərtibatında və proqramların hazırlanmasında əsas rollardan birinə malikdir. Bu dillərin müqayisəli analizi, hər birinin güclü və zəif tərəflərini anlamaq, layihələr və tələblər üçün ən uyğun dilin seçilməsinə kömək edir.*

Açar sözlər: *proqramlaşdırma, analiz, proqram dili, platforma, proses, funksiya, kod.*

Proqramlaşdırma dilləri, insanların kompüterlərlə əlaqə qurduğu və onlara işləmək üçün təlimatlar verdiyi formal dillərdir. Bu dillər, müəyyən bir kompüter proqramını yazmaq və ya müəyyən bir vəzifəni yerinə yetirmək üçün istifadə olunur. Proqramlaşdırma dilləri, insanların anlaya bildiyi bir quruluşa malik olur və kompüterlər tərəfindən tərcümə edilə və ya kompilyasiya oluna bilər. Bu dillər, əsasən müəyyən bir söz quruluşuna və struktura malikdir və istifadəçilərin doğru və məntiqli əmrləri təyin etmələrini təmin edir [2].

Bu dillər, əsasən müəyyən vəzifələri icra etmək üçün xüsusi olaraq tərtib edilmiş kitabxanalar və ya funksiyalarla birlikdə gəlir. Məsələn, veb inkişafı üçün JavaScript və ya Python kimi dillər istifadə oluna bilər, məlumat analizi üçün Python və ya Ruby kimi dillər seçilə bilər. Proqramlaşdırma dilləri, bir çox fərqli platformada və sahələrdə istifadə oluna bilər və proqram təminatı inkişaf prosesinin əhəmiyyətli bir hissəsidir.

Proqramlaşdırma dilləri arasındakı fərqlər bir neçə əsas mənbəyə görə müəyyənləşir [4]:

Yazı tipi və Semantikasi: Hər bir proqram dilinin özünəməxsus yazım qaydaları və söz quruluşu var. Bu, mənimsəmələrin təyin edilməsi, dəyərlərin təyin edilməsi, ifadələrin yazılması və digər sintaksis aspektləri daxil olmaqla kodun ümumi quruluşuna dairdir. Həmçinin, hər bir dilin özünəməxsus semantikasi və qaydaları var ki, bu, kodun hansı əmrlərinin hansı funksiyalara malik olduğunu və hər bir əmrin nə etdiyini təyin edir.

Performans: Proqramlaşdırma dillərinin performansı, onların işləmə sürəti, təmir imkanları və digər keyfiyyətləri ilə bağlıdır. Bəzi dillər, məsələn, C və ya C++, işləmə sürəti və yaddaş istifadəsi ilə tanınır, əksinə, Python və ya Ruby kimi dillər daha az performanslı ola bilər, lakin daha sadə sintaksisə malikdir və kod yazmağı daha rahat edir.

Tətbiq Sahələri: Hər bir proqram dilinin əsasən istifadə olunduğu fərqli tətbiq sahələri var. Məsələn, JavaScript geniş yayılmış bir veb tətbiqatı dilidir, Python məlumat analizi və süni intellekt üçün populyardır, C və C++ oyun və sistem proqramlaşdırmasında ən çox istifadə olunan dillərdir.

İşdə proqramlaşdırma dili üzrə tədqiqat aparılmışdır. Proqramlaşdırma dillərindən dördü C, C++, C# və Java öyrəniləcək obyektlər kimi seçilmişdir. Bu dörd proqramlaşdırma dilinin texniki xüsusiyyətləri ümumiləşdirilmiş və bir-biri ilə müqayisə edilmişdir. Bu dörd seçilmiş proqramlaşdırma dilinin faktiki performansını bilmək üçün hər bir proqramlaşdırma dili üçün etalon tətbiq etməklə təcrübə aparılmışdır. Təcrübənin nəticəsi qeydə alınmış və təhlil edilmişdir. Tədqiqat texniki xüsusiyyətlərə və eksperimentin nəticələrinə görə bu dörd ən populyar proqramlaşdırma dili üçün ən uyğun tətbiq sahələrini müəyyənləşdirdi. C sistem proqramlaşdırma proqramları, aparatla əlaqəli proqramlar, quraşdırılmış cihaz, çip dizaynı və sənaye avtomatlaşdırma məhsulları üçün uyğundur. C++ proqram təminatı, cihaz sürücüləri və yüksək performanslı server kimi proqram təminatının inkişafı üçün uyğundur. C#, proqramların hazırlanması və veb proqramların inkişafı üçün uyğundur. Java-nın üç fərqli forması var: Java Standard Edition, Java Micro Edition və Java Enterprise Edition. Java Standard Edition masaüstü proqramlar üçün uyğundur. Java Micro Edition mobil telefonlar, simsiz proqramlar və PDA proqramlaşdırma üçün daxili sistemlərin inkişafı üçün uyğundur. Nəhayət, Java Enterprise Edition server proqramlaşdırmasının inkişafı üçün uyğundur [1].

Bu fərqlər, hər bir proqram dilinin özünəməxsus güclü və zəif tərəflərinə səbəb olur və proqramçılar və komandalar müvafiq dilin tələblərinə uyğun olacaq dil seçimi edə bilirlər.

Ədəbiyyat

1. Wikipedia, Comparison of Java and C Sharp, available at http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_Java_and_C_Sharp#Pointers, Accessed April 27th, 2010.
2. http://www.associatedcontent.com/article/369862/the_evolution_of_computer_programming.html , Accessed May 25th, 2010.
3. Jean E. Sammet Proqramming Languages: History and Fundamentals, June, 1969.
4. Т.Пратт, М.Зелковиц Языки программирования: разработка и реализация, 4-е изд. СПб.: Питер, 2002. 688 с.

ƏŞYALARIN İNTERNETİ EKOSİSTEMİNDƏ KİBERHÜCUMLAR

S.H.Əliyeva, S.H.Hüseynzadə

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
sevinj.aliyeva@sabah.edu.az, senanhuseynzade21@gmail.com*

Xülasə: *Müasir dövrdə IoT-yə qarşı kiberhücumlar fəlakətli nəticələrə gətirib çıxara bilər, o cümlədən şəxsi məlumatların sızması, avadanlığın zədələnməsi, sistemin əlçatanlığının pozulması, sistemin söndürülməsinə səbəb ola bilər və hətta fərdlərə fiziki zərər verə bilər. Beləliklə, IoT şəbəkələrinə edilən hücumların təsirinin miqyası hədəf cihazdan asılı olaraq əhəmiyyətli dərəcədə dəyişə bilər. Sonradan, IoT cihazlarının həyatımıza birbaşa təsir etdiyini nəzərə alsaq, təhlükəsizlik və məxfilik mülahizələri yüksək prioritet olmalıdır.*

Açar sözlər: *əşyaların interneti, IDS (Intrusion Detection System), zərərli DoS, Adversarial Machine Learning (AML), təhlükəsizlik tədbirləri*

Əşyaların İnterneti (IoT) proqram təminatı, sensorlar, aktuatorlar və məlumatların mübadiləsinə həyata keçirməyə imkan verən şəbəkə bağlantısı ilə birləşdirilən bir-biri ilə əlaqəli elektron cihazlar sistemi kimi müəyyən edilir [1]. Ağıllı cihazlar, məişət texnikası, siqnalizasiya və kamera sistemləri müntəzəm olaraq şəxsi məlumatları toplayır və gündəlik fəaliyyətimizi və ehtiyaclarımızı avtomatlaşdıran və dəstəkləyən müxtəlif funksiyaları təmin edir. Nəticədə, bu cür cihazların populyarlığı son bir neçə il ərzində əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Bu, onların münasibliyi ilə yanaşı, həm də onlara digər texnologiyalarla əlaqə saxlamağa və məlumat mübadiləsi aparmağa, hər yerdə mövcud əlaqə, onların kəşfiyyatı və hərəkətə keçmək üçün qərar qəbul etmə imkanları verir [2]. Bu, problemsiz istifadəçi təcrübəsi təmin edir ki, bu da əhəmiyyətli dərəcədə insanların gündəlik həyatını gücləndirir və bu cür cihazların bu gün bu qədər populyar olmasına səbəb olur.

Ağıllı cihazların yayılması təkcə məişət mühitində deyil, həm də bir-biri ilə əlaqəli biliklərə əsaslanan dünyanın inkişafının hərəkətverici qüvvəsidir; iqtisadiyyatlarımız, cəmiyyətlərimiz, hökumət mexanizmləri və Kritik Milli İnfrastruktur (CNI) [3]. Bununla belə, bu konsepsiyalar gündəlik həyat vəzifələrini dəstəkləsə də, onların informasiya kommunikasiya texnologiyaları və IoT cihazlarından asılılığı ciddi təhlükəsizlik riskləri yaradır [4]. Ənənəvi İnformasiya Texnologiyaları (İT) üçün təhlükəsizlik protokolları və ən yaxşı təcrübələr yaxşı başa düşülür və geniş şəkildə qəbul edilir, IoT cihazları üçün təhlükəsizlik yeni yaranır və nadir hallarda kifayətdir.

Əşyaların İnterneti cihazlarının yayılması onların gündəlik həyatımızda önə çıxması ilə nümayiş olunur. Bu cür cihazlar gündəlik işləri asan-

laşdırsa və avtomatlaşdırsa da, böyük təhlükəsizlik qüsurları da yaradır. Mövcud təhlükəsizlik tədbirləri qeyri-kafidir və IoT təhlükəsiz infrastrukturuna daxil olmaq üçün ən zəif bağlantılardan birinə çevrilə və bu da ciddi nəticələrə səbəb ola bilər. İşdə IoT ekosistemlərinin ümumi təhlükəsizlik infrastrukturalarını gücləndirməyə uyğunlaşdırılmış yeni mexanizmlərin işlənilməsi və daha da təkmilləşdirilməsi ehtiyacı ilə əsaslandırılır.

Bir mərkəzin ekosistemin ümumi təhlükəsizliyini nə dərəcədə yaxşılaşdırma biləcəyini qiymətləndirmək üçün bu işdə əsas təhlükəsizlik xüsusiyyətlərini (məsələn, autentifikasiya) təmin edən müxtəlif daxili təhlükəsizlik mexanizmlərindən ibarət yeni təhlükəsiz IoT mərkəzinin dizaynı və prototipini təqdim edilməsi planlaşdırılır. Mərkəzin effektivliyi məşhur kiberhücumların tətbiq olunduğu ağıllı ev IoT şəbəkəsi daxilində qiymətləndiriləcəkdir.

Əşyaların İnterneti mühitinin təhlükəsizliyini daha da artırmaq üçün üç qatlı Müdaxilənin Aşkarlanması Sisteminin (IDS) inkişafı istiqamətində ilkin təcrübələr təklif olunur. IDS məqsədi aşağıdakılardır:

- 1) IoT cihazlarını təsnif etmək
- 2) zərərli və ya zərərli şəbəkə paketlərini müəyyən etmək
- 3) baş vermiş hücumun növünü müəyyən etmək

Təsnifat təcrübələrini dəstəkləmək üçün dörd əsas hücum növündən bir sıra kiberhücumların cihazlara yönəldiyi ağıllı ev sınaq meydançasından real şəbəkə məlumatları toplanılacaqdır. Qeyd edək ki, IDS-nin möhkəmliyi Rəqib Maşın Öyrənmə (AML) hücumlarına qarşı davamlılığı məsələləri çox vacibdir. Bu cür hücumlar əvvəlcədən hazırlanmış modelin zəif cəhətlərindən istifadə etmək məqsədi daşıyan rəqib nümunələr yaradaraq, nəticədə detektordan yan keçməklə modelləri hədəfə ala bilər. Buna əsasən düşmən zərərli DoS IoT şəbəkə paketlərinin avtomatik yaradılması istiqamətində yanaşmalar araşdırılması vacibdir. Bu təhlillər nəticəsində rəqib təlimin IDS-in möhkəmliyini necə artırma biləcəyini araşdırmaq mümkün olacaqdır.

Ədəbiyyat

1. Kevin Ashton et al. That âinternet of thingsâ thing. RFID journal, 2009, 22(7): 97–114 pp.
2. Rafiullah Khan, Sarmad Ullah Khan, Rifaqat Zaheer, and Shahid Khan. Future internet: the internet of things architecture, possible applications and key challenges. In 2012 10th international conference on frontiers of information technology, IEEE, 2012, 257–260 pp.
3. Toby Simon. Chapter seven: Critical infrastructure and the internet of things. Cyber Security in a Volatile World, 93, 2017.
4. Eirini Anthi, Lowri Williams, and Pete Burnap. Pulse: An adaptive intrusion detection for the internet of things. Living in the Internet of Things: Cybersecurity of the IoT-2018, 1–4 pp. 2018.

SOSIAL ŞƏBƏKƏLƏRDƏ MƏXFİLİK SİYASƏTİ VƏ TƏHLÜKƏSİZLİYİN TƏMİN OLUNMASI YOLLARININ TƏDQIQI

S.H.Əliyeva, N.R.Süleymanlı

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
sevinj.aliyeva@sabah.edu.az, nerminsuleymanli1996@icloud.com*

Xülasə: *Texnologiyanın inkişafı sosial şəbəkə saytlarının (SNS) məlumat mübadiləsinin yeni üsullarını yaradan bir şəkildə çox inkişaf etməsinə imkan verdi. Sosial şəbəkələr istifadəçilərin yalnız noutbuk və ya iş masası vasitəsilə daxil ola biləcəyi veb saytlar kimi başladı. Bununla belə, smartfonların inkişafı ilə sosial şəbəkələr mobil proqram versiyalarını buraxdı və/yaxud müstəqil mobil proqramlar hazırladı. Bu inkişaf istifadəçilərin onlayn profillərinə daxil olmalarını, onları daha aktiv və real vaxt rejimində yeniləməyi asanlaşdırdı və daha rahat etdi [1]. Bununla belə, sosial şəbəkə nə qədər əlçatan olsa və ondan istifadə etmək asan olarsa, onların həyatında daimi olması səbəbindən istifadəçilər bir o qədər çox məlumat paylaşırlar [2]. SNS-lər şübhəsiz ki, güclü sosial təsirə malikdir, lakin nəticədə şəxslərin virtual və oflayn həyatları arasındakı sərhədlər yox dərəcəsinə gəlib çatıb.*

Açar sözlər: *sosial şəbəkə saytları, məlumatın məxfiliyi, informasiyanın təhlükəsizliyi.*

Sosial şəbəkə saytları (SNS) ənənəvi məlumat mübadiləsi üsullarında inqilab etdi. Onlar əsasən fərdin oflayn sosial dairəsi üzərində qurulur və istifadəçilərə müxtəlif virtual qarşılıqlı əlaqə mexanizmləri təqdim edir. Bu cür saytlar və tətbiqlər bir çox istifadəçinin gündəlik həyatına inteqrasiya olunmuş mühüm kommunikasiya platformalarına çevrilib. Bununla belə, onlar həm də istifadəçilərin oflayn və onlayn həyatları arasındakı xətti bulandırılar və internet üzərindən tanışlıq və yaxınlıq illüziyasını yaratmışlar ki, bu da istifadəçilərin məxfi qalmağa üstünlük verə biləcəyi əhəmiyyətli miqdarda şəxsi məlumatın paylaşılması ilə nəticələnə bilər. Sosial şəbəkələrin texnologiyası iki tərəfli qılıncdır. İstifadəçilərinə böyük fayda verə bilsə də, o, böyük bir qiymət və məsuliyyətlə gəlir: istifadəçilərin məxfiliyi. SNS istifadəçiləri yalnız məlumat mənbəyi deyil; onlar da hədəfdir. Onlar məxfiliyin pozulması və şəxsiyyət oğurluğu hallarının həyəcan verici sürətlə artdığı həmin veb-saytlara və mobil proqramlara səfərləri zamanı rəqəmsal izlər buraxırlar. İstifadəçilər bir çox müxtəlif qurumların məxfilik pozuntularına qarşı həssasdırlar. Onlar SNS xidmət təmi-

natçılarından, üçüncü tərəf proqramlarından, SNS istifadəçilərinin sosial şəbəkələrindən olan digər istifadəçilərdən və ya digər zərərli hücumçulardan gələ bilər. Qeyd edək ki, məxfiliyin qorunması məsuliyyəti ilk növbədə fərdi istifadəçinin üzərinə düşür və çox vaxt istifadəçilərin şəxsi məlumatların açıqlanma səviyyələrindən və qorunma üsulları haqqında biliklərindən asılıdır. Cins, yaş, təhsil, yer, ünvan və şəxsi və ailə fotoşəkilləri kimi şəxsi və şəxsiyyəti müəyyənləşdirən detalların paylaşılması cinayətkarlar tərəfindən asanlıqla oğurlana və istifadə oluna bilən şəxsiyyətin müəyyən edilməsinə kömək edə bilər. Şəxsiyyət oğurluğu cinayətkarları, SNS istifadəçilərinin məlumatsızlığından istifadə edərək istifadəçi tərəfindən sərbəst şəkildə verilən şəxsi məlumatları toplamaq üçün istifadə edirlər.

İnsanların gündəlik həyatında sosial şəbəkə saytlarının (SNS) yaranması istifadəçilərin ünsiyyət və məlumat paylaşma üsullarını dəyişdirdi. SNS-lərdən əvvəl insanların ünsiyyət və məlumat mübadiləsi vasitələri xüsusilə qarşılıqlı əlaqə baxımından çox məhdud idi və insanlar əsasən şəxsən tanıdıqları başqaları ilə ünsiyyət qururlar. Hal-hazırda fərdlər, seçdikləri sosial şəbəkədən asılı olaraq bir çox müxtəlif formatlarda kompüterlər və ya smartfonlar vasitəsilə istifadəçi tərəfindən yaradılan məzmunu onlayn paylaşmaq üçün SNS-lərdən istifadə edirlər [3]. İstifadəçilər video, şəkil, yazı və ya status yenilməsi şəklində olsun, həyatları ilə bağlı xəbərləri söyləyirlər. Bundan əlavə, istifadəçilər bu gün məlumatı daha böyük, bəzən nəzərdə tutduqlarından daha böyük auditoriya ilə paylaşirlər.

İşin məqsədi SNS istifadəçilərinin şəxsi məlumatlarını açıqlama səviyyələrini, onların aşkar etdikləri məlumat növlərini, şəxsi məlumatların ictimaiyyətə açıqlanma dərəcəsini, tətbiq etdikləri məxfilik parametrlərini və onların onların məlumatlarının SNS xidmət təminatçıları tərəfindən necə qorunduğuna dair bilik və məlumatlılıq səviyyəsi. Bundan əlavə, bu tədqiqat cinsin, yaşın, təhsilin və məxfiliklə bağlı narahatlıq səviyyəsinin tətbiq edilən şəxsi məlumatların açıqlanması və məxfilik parametrlərinin miqdarına və növünə təsirini öyrənib. Məlumat toplamaq üçün iki üsuldən istifadə edilməsi planlaşdırılır. Birincisi və ilk növbədə, toplamaq üçün onlayn sorğu istifadə edilmişdir. İstifadəçilərin SNS-lərdə davranışları haqqında məlumat. İkinci üsul, SNS istifadəçilərinin bir qərib tərəfindən profilə giriş sorğularına reaksiyalarını sınaqdan keçirən sosial təcrübə əsasında olacaqdır. Tədqiqat dörd müxtəlif sosial şəbəkə üzərində cəmlənəcəkdir: Facebook, Twitter, Instagram və Snapchat.

Sorğu göstərdi ki, şəxsi məlumatların açıqlanması əhəmiyyətli miqdarda olub, lakin bir sosial şəbəkə ilə digəri arasında fərqlər var. Facebook digər şəbəkələrlə müqayisədə ən yüksək məlumat açıqlanması səviyyəsinə sahib idi, Twitter isə ən az məlumatı açıqladı. Tədqiqat cins, yaş və təhsilin məlumatların açıqlanmasına və istifadəçilərin məxfilik parametrlərinə

əhəmiyyətli təsir göstərdiyini ortaya qoydu. Ümumiyyətlə, 16-24 yaş arası kişilər, gənclər və orta məktəb tələbələri şəxsiyyət oğrularının hücumlarına qarşı daha həssas olduqları üçün SNS-lərdə onların məxfiliyini və ən pis halda təhlükəsizliyini təşkil edəcək ehtiyatsız və çox müəyyənəddici davranışlar nümayiş etdirdilər. digər zərərli qurumlar.

Tədqiqatlar göstərir ki, Facebook, Instagram və Twitter istifadəçilərinin əksəriyyəti şəxsi şəxsi profillərinə tamamilə yad şəxsləri qəbul edə bilər. İşdə sosial şəbəkə istifadəçiləri üçün daha təhlükəsiz baxış təcrübəsini təmin edə biləcək tövsiyələr və qaydalar təklif etməklə yekunlaşır.

2016-cı ilin avqust ayına olan məlumata görə, qlobal miqyasda 2,34 milyardan çox sosial şəbəkə istifadəçisi var. Bu rəqəmin 2020-ci ilədək 2,95 milyard sosial şəbəkə istifadəçisinə çatacağı gözlənilir ki, bu da bütün dünya əhəlisinin təxminən üçdə birini təşkil edir [4]. SNS-lərdən istifadənin artması səbəbindən sosial şəbəkələr istifadəçilərin şəxsi məlumatlarının zəngin mənbələrinə çevrilib. İstifadəçilərin şəxsi məlumatları bir çox müxtəlif tərəflər üçün çox dəyərlidir və maliyyə mənfəəti üçün istifadə edilə bilər.

Sosial şəbəkələrdə reklamçılar istifadəçilərin şəxsi məlumatlarına və SNS provayderləri tərəfindən təmin edilən baxış vərdişlərinə daxil olaraq onların məxfiliyinə müdaxilə edə bilərlər. Məhsul və xidmətləri tövsiyə etmək; bu cür promosyonlara hədəflənmiş fərdiləşdirilmiş reklamlar deyilir. Bundan əlavə, tam ad, yaş, cins kimi şəxsi məlumatların və ailə şəkilləri kimi digər şəxsi məlumatların paylaşılması istifadəçiləri bu cür məlumatlardan şəxsiyyət oğurluğu və ya onlayn izləmə kimi zərərli hərəkətlər üçün istifadə edə biləcək onlayn cinayətkarlara qarşı həssas edir. Bu cür hərəkətlər istifadəçilərin təhlükəsizliyinə təsir edə bilər və qurbanlara təkcə maddi itkiyə deyil, həm də emosional sıxıntıya səbəb ola bilər.

Bunları nəzərə alaraq SNS istifadəçilərinin şəxsi məlumatların açıqlanması davranışlarına, onların məxfiliyin qorunması parametrlərinə, məxfilik siyasətlərinə və SNS istifadəçilərinin məxfilik biliklərinə və məlumatlılığına işıq salma işin əsas məqsədidir. İşdə cinsin, təhsil vəziyyətinin və yaşın şəxsi məlumatların açıqlanma dərəcəsinə və istifadəçi tərəfindən faktor analizindən istifadə edərək tətbiq etdiyi qoruyucu məxfilik parametrlərinə təsirini araşdırılmışdır. Bundan əlavə, istifadəçilərin yad adamların “dostluq xahişlərinə” necə reaksiya verdiyini yoxlamaq üçün təcrübələrin aparılması planlaşdırılıb.

Ədəbiyyat

1. N.Aldhafferi, C.Watson, A.Sajeev Personal Information privacy settings of online social networks and their suitability for mobile internet devices. International Journal of Security, Privacy and Trust Management, 2(2), 1-17. doi:10.5121/ijspmt. 2013, 2201.

2. C.L.Coyle, H.Vaughn Social networking: Communication revolution or evolution? Bell Labs Technical Journal, 13(2), 13-17. doi:10.1002/bltj.20298, 2008.
3. J.Ge, J.Peng, Z.Chen Your privacy information are leaking when you surfing on the social networks: A survey of the degree of online self-disclosure (DOSD). 2014 IEEE 13th International Conference on Cognitive Informatics and Cognitive Computing, 329-336. doi:10.1109/icci-cc.2014.6921479, 2014.
4. <https://www.statista.com/statistics/278414/number-of-worldwide-social-network-users>

FURYE ƏMSALLARINA KORRELYASIYANIN TƏSİRİ

T.Ə.Əlizadə, G.Ş.Hüseynova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
tahiralizada1973@gmail.com, huseynovagunay446@gmail.com

Xülasə: Məqalədə faydalı siqnal ilə küyün korrelyasiya halı nəzərdən keçirilir. Klassik spektral analiz üsulları ilə hesablanmış Furye əmsallarının korreksiyası üsulu təklif olunur. İşin nəticələri küylə qarışıq siqnalların emalı üçün müxtəlif informasiya-ölçü sistemlərində tətbiq oluna bilər.

Açar sözlər: korrelyasiya, Furye əmsalları, faydalı siqnal, küy.

Korrelyasiya olunmuş küyün spektral əmsallara təsirinin korreksiyası müxtəlif informasiya-ölçü sistemlərində spektral analizdən səmərəli istifadə etməyə imkan verəcəkdir.

Fərz edək ki, nəzərdən keçirilən diskretizasiya addımı ilə seçilmiş küylü siqnal küyün və faydalı siqnalın qarışığıdır [1]:

$$g(i\Delta t) = x(i\Delta t) + \varepsilon(i\Delta t). \quad (1)$$

Faydalı siqnalın $x(i\Delta t)$ və küylü siqnalın $g(i\Delta t)$ spektral xüsusiyyətlərinin qiymətləri tanınmış spektral analiz düsturlarından istifadə etməklə hesablanıla bilər [2]:

$$a_n = \frac{2}{N} \sum_{i=1}^N x(i\Delta t) \cos n\omega(i\Delta t), \quad b_n = \frac{2}{N} \sum_{i=1}^N x(i\Delta t) \sin n\omega(i\Delta t).$$

$$a_n^* = \frac{2}{N} \sum_{i=1}^N g(i\Delta t) \cos n\omega(i\Delta t), \quad (2)$$

$$b_n^* = \frac{2}{N} \sum_{i=1}^N g(i\Delta t) \sin n\omega(i\Delta t), \quad (3)$$

burada a_n və b_n – faydalı siqnalın $x(i\Delta t)$ Furye əmsalları,

a_n^* və b_n^* – küylə qarışıq siqnalın $g(i\Delta t)$ Furye əmsalları,

n – Furye sırasında harmonikanın seriya nömrəsi,

ω – Furye sırasında birinci harmonikanın tezliyi (n -ci harmonika müvafiq tezliyə malik olacaq).

Əgər $\varepsilon(i\Delta t)$ ağ küy olarsa, a_n və b_n əmsallarının qiymətləri a_n^* və b_n^* əmsallarının qiymətlərinə bərabər olacaq. Əgər küy $\varepsilon(i\Delta t)$ və faydalı siqnal $x(i\Delta t)$ arasında korrelyasiya varsa, a_n, b_n və a_n^*, b_n^* əmsalları arasında fərq olacaq [1].

Fərz edək ki, küy $\varepsilon(i\Delta t)$ və faydalı siqnal $x(i\Delta t)$ arasında korrelyasiya xətti xarakter daşıyır və faydalı siqnalın konstant komponenti yoxdur, yəni $\frac{a_0}{2} = 0$ [2] (bundan sonra məruzədə bu şərt kimi qəbul edilir).

Onda aşağıdakı əlaqə doğrudur:

$$\frac{x(i\Delta t)}{x^*(i\Delta t)} = \text{const} = k, \quad (4)$$

burada x^* – (2) və (3) düsturları ilə hesablanmış a_n^* və b_n^* əmsallarıyla olan determinik siqnaldır.

k əmsalını siqnalın xətti təhrifi parametri adlandırmaq. Aydınır ki, $k=1$ olanda küy və faydalı siqnal arasında korrelyasiya pozulur. Bu halda $x(i\Delta t)$ və $x^*(i\Delta t)$ bərabər olurlar.

Aydınır ki, $x(i\Delta t)$ və $x^*(i\Delta t)$ funksiyaları a və b əmsallarla hesablanır:

$$x(i\Delta t) = \sum_{n=1}^{\infty} [a_n \cos(n\omega i\Delta t) + b_n \sin(n\omega i\Delta t)], \quad (5)$$

$$x^*(i\Delta t) = \sum_{n=1}^{\infty} [a_n^* \cos(n\omega i\Delta t) + b_n^* \sin(n\omega i\Delta t)]. \quad (6)$$

(4) şərti (5) və (6) tənliklərini aşağıdakı düsturlara gətirir:

$$k = \frac{a_n}{a_n^*}, \quad (7)$$

$$k = \frac{b_n}{b_n^*}. \quad (8)$$

Buradan belə nəticə çıxır ki, faydalı siqnal ilə küyün arasında olan xətti korrelyasiya a və b əmsallarını xətti təhrif edir [2].

Beləliklə, (7) və (8) düsturları əsasında hesablanmış k əmsalı Furye

əmsallarını hesablamağa imkan verir. Bunun üçün küylə qarışıq $g(i\Delta t)$ siqnalının a_n^* və b_n^* əmsalları (7) və (8) düsturları ilə hesablanır.

Küyun qiymətlərini $\varepsilon(i\Delta t)$ (1) düsturundan hesablamaq olar:

$$\varepsilon(i\Delta t) = g(i\Delta t) - x(i\Delta t). \quad (9)$$

(9) düsturunda $g(i\Delta t)$ qiymətlərini məlum hesab etmək olar çünki onlar ölçmə prosesində alınır. Faydalı siqnal və küy arasında korrelyasiya olanda $x(i\Delta t)$ qiymətlərini ənənəvi metodlarla hesablamaq mümkün olmur, çünki (2) və (3) düsturları ilə alınan a_n^* və b_n^* əmsalları (6) alqoritmi ilə alınmış siqnal $x^*(i\Delta t)$ əsl faydalı siqnaldan $x(i\Delta t)$ fərqli olur. Ona görə (9) düsturunda $x(i\Delta t)$ siqnalı (4) düsturunun istifadəsi ilə $kx^*(i\Delta t)$ siqnalına əvəz edilməsi məsləhət görünür:

$$\varepsilon(i\Delta t) = g(i\Delta t) - kx^*(i\Delta t). \quad (10)$$

Məlum səbəblərə görə küyün $\varepsilon(i\Delta t)$ qiymətləri müəyyən edilə bilməz. Amma küyün dispersiyasının D_ε^* hesablama üsulu məlumdur [1].

Beləliklə, (10) tənliyinin hər iki tərəfini kvadrata yüksəldərək, 1-dən N -ə qədər cəm edərək və $1/N$ vuraraq əldə edirik:

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \varepsilon^2(i\Delta t) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N g^2(i\Delta t) - 2k \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N g(i\Delta t)x^*(i\Delta t) + k^2 \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x^*(i\Delta t)^2. \quad (11)$$

Aydınlıq üçün (11) tənliyində əvəzetmələr:

$$D_\varepsilon = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \varepsilon^2(i\Delta t), \quad A = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x^*(i\Delta t)^2, \quad B = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N g(i\Delta t)x^*(i\Delta t),$$

$$C = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N g^2(i\Delta t)$$

burada $D_\varepsilon - \varepsilon(i\Delta t)$ küyün dispersiyasıdır.

Beləliklə alınır ki,

$$D_\varepsilon = C - 2Bk + Ak^2. \quad (12)$$

[1]-dən belə çıxır ki, küyün dispersiyası D_ε yalnız küylə qarışıq siqnalın qiymətlərindən asılıdır.

(12) tənliyinin bütün həddləri, k xətti təhrif parametri istisna olmaqla, ya $g(i\Delta t)$ siqnaldan asılı funksiyalardı, ya da $x^*(i\Delta t)$ siqnaldan. (2), (3) və (6) düsturlarına görə $x^*(i\Delta t)$ funksiyası da $g(i\Delta t)$ siqnaldan asılıdır.

Beləliklə, (12) tənliyinin k parametri istisna olmaqla bütün hədləri

məlumdur, çünki siqnalın ölçülməsi zamanı birbaşa müəyyən edilən $g(i\Delta t)$ qiymətlərindən asılıdır. Buna görə də (12) ifadəsi bir naməlum kvadratik tənlikdir:

$$Ak^2 - 2Bk + C - D_\varepsilon = 0. \quad (13)$$

Bu tənliyin diskriminantı bərabərdir:

$$D = 4B^2 - 4A(C - D_\varepsilon). \quad (14)$$

Faydalı siqnal küylə korrelyasiya etdikdə, diskriminant müsbət qiymətlər alır. Arasında korrelyasiya olmayanda isə, diskriminant sıfıra yaxın olur (bu fakt kompüter eksperimentləri ilə təsdiq olunur). Nəticə etibarilə, (14) düsturu ilə müəyyən edilmiş diskriminantın qiymətlərinə əsasən, küy və siqnal arasında korrelyasiyanın olub-olmaması barədə mühakimə etmək olar.

(13) tənliyinin kökləri:

$$k_1 = \frac{B + \sqrt{B^2 - A(C - D_\varepsilon)}}{A},$$
$$k_2 = \frac{B - \sqrt{B^2 - A(C - D_\varepsilon)}}{A}.$$

Ədəbiyyat

1. Telman Aliev Robust Techology with Analysis of Interference in Signal Processing, Kluwer, New York, 2003, 199 p.
2. А.Б.Сергиенко Цифровая обработка сигналов, Учебник для ВУЗов, Питер, Санкт-Петербург, 2002, 608 с.

NƏQLİYYAT MƏSƏLƏSİNİN MÜXTƏLİF MODİFİKASİYALARI

S.S.Əzizzadə

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

ezizzades@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə nəqliyyat məsələsinin tətbiqinin müxtəlif modifikasiyalarının nəzəri aspektlərivə onların mühüm xüsusiyyətləri tədqiq olunur.*

Açar sözlər: *riyazi model, xətti proqramlaşdırma, nəqliyyat məsələsi.*

Klassik nəqliyyat məsələsi müxtəlif ədəbiyyatlarda kifayət qədər öyrənilib [1-3]. Bu növ məsələnin riyazi qoyuluşu [1]-də gətirilir.

İşdə nəqliyyat məsələsinin tətbiqinin müxtəlif modifikasiyalarının nəzəri aspektləri öyrənilir. Nəqliyyat məsələsinin modelləri, istehsal olunan malları minimum xərclə müəyyən istiqamətlərə göndərməyi hədəfləyən xətti proqramlaşdırma məsələsinin modellərinin xüsusi növüdür. Nəqliyyat məsələsində əsas məqsədlərdən biri istehsal mərkəzlərində hazır məhsulun istehlak mərkəzlərinə daşınmanın elə təşkilidir ki, bu zamanı daşınma xərcləri minimum olsun. Nəqliyyat modelləri xətti proqramlaşdırma modelləri ilə eyni şəkildə həll edilə bilər. Lakin praktikada bu modellərdə bizi daha sürətli həllə aparacaq daşınma alqoritmindən istifadə etmək zərurəti yaradır.

Nəqliyyat məsələsinin qoyuluşunun iqtisadi-riyazi modeli, qapalı və açıq tipli nəqliyyat məsələlərinə gətirilir. Bununla yanaşı praktiki tətbiqdə klassik nəqliyyat məsələsinin müxtəlif modifikasiyaları

- Müəyyən marşrutlar üzrə qadağalara malik nəqliyyat məsələsi;
- Məhdudiyət şərtli nəqliyyat məsələsi;
- Zamana görə məqsəd funksiyası minimum olan nəqliyyat məsələsi;
- Bir neçə mərhələdən ibarət olan nəqliyyat məsələsi tətbiq olunur.

Sadalanan nəqliyyat məsələlərinin mühüm xüsusiyyətlərini tədqiq edək.

Müəyyən marşrutlar üzrə qadağalara malik nəqliyyat məsələsində müəyyən marşrutlara üzrə yük daşınmalara qadağa qoyulur. Bu növ məsələnin qoyuluşunda fərz olunur ki, (i, j) kommunikasiyalar üzrə daşınmaları həcmi ifadə edən dəyişənin qiyməti sıfır qəbul olunur. Başqa sözlə $x_{ij}=0$.

Məhdudiyətlərə malik nəqliyyat məsələsində fərz olunur ki, müəyyən (i, j) kommunikasiyalar üzrə daşınacaq məhsulun həcmi x_{ij} həm aşağıdan həm də yuxarıdan $r \leq x_{ij} \leq k$ və ya hər hansı birindən $x_{ij} \leq k, x_{ij} \geq r$ məhduddur.

Zamana görə məqsəd funksiyası minimum olan nəqliyyat məsələsində əsas hədəf istehsal olunan məhsulların istehlakçılara vaxtında çatdırılmasıdır, nəyinki daşınmaya çəkilən xərclərin minimuma endirilməsi. Göründüyü kimi yuxarıda şərh olunan məsələ mahiyyət etibarilə nəqliyyat məsələsinə gətirilən məsələdir. Burada məqsəd funksiyası çatdırılma müddətinin minimuma endirilməsidir. Qeyd etdiyimiz məsələlərə misal olaraq ərzaq məhsullarını və digər istifadə müddəti tez bitən məhsulların istehlakçılara və emal müəssisələrinə tez çatdırılmasını, bitki və tərəvəz məhsullarının konserv zavodlarına tez çatdırılmasını misal göstərə bilərik.

Bir neçə mərhələdən ibarət olan nəqliyyat məsələsində daşınma mərhələsi bir yox bir neçə üsulla həyata keçirilir. Uyğun olaraq bəzi nəqliyyat məsələlərinin qoyuluşunda fərz edilir ki, məhsullar istehsalçılardan is-

tehlakçılara bilavasitə deyil, müəyyən digər (aralıq) məntəqələrə (anbarlara, bazara və s.) daşınır. Həmin köməkçi məntəqələrdə istehsal prosesi yekunlaşdırılır (bu yekunlaşmaya məhsulların qablaşdırılması, məhsulların çeşidlənməsi və s. aid olunur) və tam hazır olan məhsul axırını təhvil alan məntəqəyə çatdırılır. Belə məsələni həll edərkən məqsəd funksiyasında həm iki mərhələli nəqliyyat xərclərini, həm də məhsul sayına düşən digər istehsal xərclərini nəzərə almaq lazım gəlir.

Sadalanın məsələnin məhdudluğu şərti dedikdə, həm məhsulu göndərən təkliflərinin məhsulu təhvil alanların tələblərinin məhdud olması, həm də digər köməkçi məntəqələrin ölçülərinin (tutumlarının) məhdud olmasını nəzərə almaq lazımdır.

Ədəbiyyat

1. A.D.İsgəndərov, R.Q.Tağıyev, Q.Y.Yaqubov Optimallaşdırma üsulları. II nəşr. Çarşıoğlu 2002, 400 s.
2. A.D.İsgəndərov, R.Q.Tağıyev, S.A.Həşimov Optimallaşdırma üsulları məsələ və misallarla. BDU nəşriyyatı 2016, 272 s.
3. Ф.П.Васильев Численные методы решения экстремальных задач. [2-изд., перераб. и доп.] Васильев Ф.П. М.: Наука, 1988. 549 с.

İNFORMASIYA CƏMİYYƏTİNİN İNKİŞAFININ ƏSASLARI

R.Ə.Eyyubov, N.K.Süleymanova

(OYU, İnformasiya Texnologiyaları və sistemləri mühəndisliyi fakültəsi)
suleymanovanergiz16@gmail.com

Xülasə: *“İnformasiya cəmiyyəti” anlayışı ilə yanaşı, cəmiyyətin müasir vəziyyətinin çoxlu müxtəlif tərifləri mövcuddur: post-sənaye, post-burjua, post-kapitalizm, post-sivilizasiya, post-iqtisadi, post-neft və s. Bu adlar insan tərəfindən artıq əldə edilənlərə əsaslanır və keçid mənası daşıyır. Digər tərəfdən, bu təriflər kaleydoskopunda biz gələcək cəmiyyət haqqında fikirlərin plüralist genişliyi ilə yanaşı, onun mümkün inkişafı üçün layihələrin qeyri-müəyyənliyi və bolluğu ilə də məşğul oluruq.*

Açar sözlər: *zaman sıraları, qərarların qəbul edilməsi, determinik proqnozlaşdırma.*

İnformasiya cəmiyyəti dedikdə, inkişafı və mövcudluğu şərti olaraq informasiya adlanan, insanın həm mənəvi, həm də maddi dünyası ilə qarşılıqlı əlaqədə olmaq qabiliyyətinə malik olan xüsusi qeyri-maddi substansiyaya əsaslanan sivilizasiya kimi müəyyən edilir. İnformasiya bir

tərəfdən innovativ texnologiyalar, kompüter proqramları, telekommunikasiya protokolları kimi çıxış edərək insan həyatının maddi mühitini formalaşdırır, digər tərəfdən isə şəxsiyyətlərarası münasibətlərin əsas vasitəsi kimi çıxış edir. Bu, gələcək cəmiyyətin əsas yeniliyidir. İnformasiya cəmiyyətinə keçid iqtisadiyyatdan mədəniyyətə qədər bütün sahələri əhatə edir, cəmiyyətin strateji resursu və onun inkişaf amili kimi informasiyanın rolunu artırır.

Beləliklə, müasir elmi-texniki inqilabın əsas istiqamətləri - kompüter elmləri və elektronika, yeni materiallar və biotexnologiyalar, maşın zəka və robototexnika, gen mühəndisliyi və fəvqəlqəçiricilik sənayeni əvəz edən yeni texnoloji istehsal rejimini formalaşdırdı. İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarına əsaslanan cəmiyyətin formalaşması informasiya cəmiyyəti konsepsiyası ilə bağlı yeni sosial ideyaların meydana çıxmasını şərtləndirdi. İnformasiya cəmiyyəti konsepsiyasının özü fəaliyyətə başlamış və bir sıra sosial və humanitar elmlər tərəfindən geniş müzakirə olunan sosial idealları və dəyərləri formalaşdırır [1].

İnformasiya cəmiyyətinin bəşəriyyətin inkişafında xüsusi bir mərhələ kimi müəyyən edilməsi qeyri-informasiyalı cəmiyyətlərin başqa növlərinin də mövcud olduğu fərziyyəsinə əsaslanır. Cəmiyyəti bir-birindən təcrid olunmuş fərdlər toplusu kimi təsəvvür etmək mümkün olsaydı, bu fərziyyə ədalətli olardı. Cəmiyyət onun üzvləri arasında müxtəlif növ sosial münasibətlərin qurulması nəticəsində yaranır: iqtisadi, mənəvi, ailə, siyasi, gender və s. Belə qarşılıqlı əlaqə və əlaqələrin yaranması yalnız cəmiyyətin kommunikativ funksiyasının həyata keçirilməsi və sistemli informasiya axınlarının müntəzəm təşkili prosesi kimi mümkündür.

Müasir informasiya texnologiyalarının əsasını cəmiyyətin genişlənən kompüterləşdirilməsi təşkil edir və bu əsasda informasiya axınının təşkili prosesi informasiyalaşdırma adlanır. Ona görə də informasiya cəmiyyətini müəyyən edən xüsusiyyət informasiya kimi deyil, informasiyalaşmadır.

Ədəbiyyatda müasir cəmiyyəti informasiya deyil, “informasiyalaşma” adlandırmaq və onu informasiyalaşdırma proseslərinin tədqiqat obyektinə çevirmək təklifi müzakirə olunur ki, bu da öz növbəsində müasir cəmiyyəti əvvəlki mərhələlərdən fərqləndirən spesifik xüsusiyyət olacaqdır. Belə olan halda informasiyalaşdırma fəlsəfəsinin özü belə bir cəmiyyətin təhlili fəlsəfəsinə çevrilir.

Fəlsəfə kommunikativ fəaliyyətə öz münasibətini inkişaf etdirir. Sosial ünsiyyət, o cümlədən şəxsiyyətlərarası qarşılıqlı əlaqə XX əsrdə fəlsəfənin problemləli sahəsinə çevrildi. Daha geniş fəlsəfi mənada ünsiyyət, fikir, məlumat, ideya mübadiləsi, işarə sistemləri vasitəsilə məzmunun bir şüurdan digərinə ötürülməsi ilə bağlı sosial proses kimi qəbul edilir. Ünsiyyətin fəlsəfi aspekti kommunikasiyaların ontologiyası, qarşılıqlı əlaqənin qnoseoloji əsasları, kommunikativ münasibətlərin aksiologiyası, insanlar

birliyində ünsiyyətin rolu və əhəmiyyətinin sosial-fəlsəfi təhlili ilə bağlıdır.

Müasir cəmiyyətin real kommunikativ təcrübəsi qlobal informasiya şəbəkələrinin imkanlarına əsaslanır. İnsanın eyni vaxtda bütün zamanlara və məkanlara çıxış əldə edə biləcəyi prinsipə yeni sosial-mədəni məkan doğulur. Bu fundamental amil ümumi mədəni kodları, simvolları və hamı üçün başa düşülən dəyərləri özündə cəmləşdirən kommunikativ məkanın universallaşdırılmasını və birləşməsinə əvvəlcədən müəyyənləşdirdi. Bu hadisələrin mahiyyəti, insanın ünsiyyət dünyasının məzmununa və onun dərin psixoloji proseslərinə təsir perspektivləri məsələsi mühüm ontoloji, qnoseoloji və aksioloji əhəmiyyətə malikdir [2].

İnformasiya cəmiyyətinin xüsusi tədqiqat obyektini kimi müəyyən edilməsinin özü ümumi elmi rezonans və əhəmiyyət kəsb edir. İnformasiya qarşılıqlı əlaqələri müxtəlif elmi fənlərin mövzu sahələrinə daxildir. Buradan belə nəticə çıxır ki, informasiya cəmiyyətinin tədqiqi prinsipial olaraq çoxşaxəli elm sahəsidir və sosial-fəlsəfi təhlil indiki sosial vəziyyətin harada və niyə inkişaf edir və bu inkişafın sosial-aksioloji istiqaməti nədir suallarına cavab vermək üçün nəzərdə tutulub. İnformasiya cəmiyyətinin sosial-fəlsəfi təhlilinin sintez vektoru onun gələcək inkişafının proqnozlaşdırılmasına, strateji həllərin və yeni normativ konsepsiyaların axtarılmasına, həm həddindən artıq optimizmdən, həm də həddindən artıq nikbinliyə yol verməməklə, bu prosesi sosial baxımdan arzu olunan istiqamətdə lokallaşdırmaq imkanlarına yönəlmişdir.

Bu gün müasir cəmiyyətin inkişafının ən aktual tendensiyalarından biri sosial reallığın informasiyalaşdırılmasıdır. Bu mövzu o qədər tələb olunur ki, müxtəlif iqtisadi, sosial, siyasi, mədəni və fəlsəfi problemlərə toxunan demək olar ki, istənilən müasir tədqiqat bu mövzuya toxunmadan edə bilməz. Müasir cəmiyyətin informasiyalaşdırılması mövzusunun aktuallığı bir sıra səbəblərlə bağlıdır. Birincisi, müasir cəmiyyət keçid mərhələsini yaşayır: sənaye cəmiyyətindən postindustrial və ya informasiya cəmiyyətinə; ikincisi, bu keçid müasir cəmiyyətin sosial strukturunda uçqun kimi dəyişikliklərə səbəb olur; üçüncüsü, bu dəyişikliklər radikaldir. Müasir cəmiyyətdə informasiyalaşma prosesi nəticəsində sabitlik hissi itir, çünki yenilik və daimi dəyişiklik istəyi müasir dövrün leytmotivini səciyyələndirir. Bu dəyişikliklərin səbəbi informasiya cəmiyyətində transformasiyaların həm xarakterini, həm də dinamikasını müəyyən edən və istənilən elmi tədqiqatın kontekstini müəyyən edən informasiyalaşdırma prosesidir. Odur ki, müasir cəmiyyətdə yaranan problemlərin təhlili tədqiqatın üfüğünü müəyyən edən bu kontekstə istinad etmədən mümkün deyil [3].

İnternet mühitində insanlar zamana və məkana, ünsiyyət modellərinə və prioritetlərə münasibətini nəzərəcarpacaq dərəcədə dəyişirlər. Müxtəlif mətn qrammatik yoxlamalarının mövcudluğu uşaqlarda savadlı yazı ba-

carıqlarının inkişafını zəiflədir və yazı dilinin ümumi mədəniyyət səviyyəsini aşağı salır. Ümumdünya Şəbəkəsi İnternet diskursunun ilkin mərhələlərində ona bənzəri olmayan xüsusi bir kommunikativ məkanı, dilin müəyyən bir materiallaşma istiqamətini təşkil edir. İnternetin virtual reallığı formalaşdıqca yeni dünya və həyat tərzinin xassələrini əldə edir ki, bu da yeni kommunikasiya vasitələrinin yaranmasına şərait yaradır.

Şəbəkə ümumiyyətlə ünsiyyət, xüsusən də İnternet mühitində ünsiyyət üçün ayrıca bir dilin yaradılmasına töhfə verdi. Mədəniyyətlərarası ünsiyyətdə əsas maneələrdən biri dil səriştəsidir. Bununla əlaqədar olaraq, bu xətti silməyə və bu maneəni yıxmağa qadir olan bir çox İnternet xidmətləri meydana çıxır. Ünsiyyət üçün müasir İnternet platformaları dil maneəsini aradan qaldırmaq üçün geniş imkanlar təqdim edir: daxili onlayn tərcüməçilər, deyim lüğətləri, digər dillərə tərcümələri olan saytın bir neçə versiyası və s. İnternet rabitəsi gələcək nəsillər üçün ünsiyyət platformasına çevrilir və bu cür ünsiyyətin faydaları göz qabağındadır. İstifadəçilər real vaxt rejimində bir-biri ilə təmasda olur, alınan məlumatları şərh etmək, müzakirə etmək, mübahisə etmək, qavramaq və qiymətləndirmək imkanı əldə edirlər.

Beləliklə, İnternet mühitinin cəmiyyətin həyatının "güzgü"sünü və onun fəaliyyətinin gündəlik reallıqlarını əks etdirdiyini dərk etmək vacibdir. Bütün bunlar ona gətirib çıxarır ki, səmərəli mədəniyyətlərarası qarşılıqlı əlaqə üçün internet lüğətinin və ondan müxtəlif mədəni irslərin nümayəndələrinin sosial qruplarının həyatı səviyyəsində istifadə vəziyyətlərinin öyrənilməsinə də ehtiyac var. İnternet lüğətinin bütün bəşəriyyətin lüğətinə nüfuz etməsi qlobal xarakter daşıyır və sivil xalqların bütün dillərində əks olunur ki, bu da dildən istifadənin bu sahəsini öyrənməyi aktual edir. Buradan belə nəticə çıxır ki, bütün insanları birləşdirən səbəblərdən biri də planet əhalisinin bütün diskursiv ehtiyaclarının ödənilməsinə zəmanət verən internet mühiti ola bilər [4].

Ədəbiyyat

1. S.Q.Kərimov İnformasiya sistemləri və verilənlər bazaları. Bakı, 1999, 23-31 s.
2. T.Ə.Əliyeva İdarəetmənin informasiya texnologiyaları. Bakı, 2012.
3. В.С.Алексеева Маркетинговые исследования интернет активности молодежи [Текст] В.С.Алексеева // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2016, Т.2, № 12. 311-313 с.
4. М.Кастельс Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М., 2000, 115 с.

İDENTİFİKASIYA NƏZƏRİYYƏSİNİN KARBOHİDROGEN YATAQLARININ İŞLƏNİLMƏSİNƏ TƏTBİQİ PROBLEMLƏRİ

H.E.Fərzəliyeva

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

humayferzeliyeva@icloud.com

Xülasə: *Optimallaşdırma üsullarından və kompüter modelləşdirilməsindən istifadə etməklə karbohidrogen yataqlarında baş verən mürəkkəb süzülmə proseslərinin əsas qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi, işlənilmənin səmərəliliyinin artırılması üçün yeni işlənilmə texnologiyalarının yarıdılmasından ibarətdir. Son illərdə bu sahədə identifikasiya nəzəriyyəsinin tətbiqi olduqca aktual olmuşdur. İşdə bu məsələlərə baxılmışdır.*

Açar sözlər: *Variasiya, karbohidrogen, funksional, optimal.*

Variasiya hesabı riyaziyyatda funksionalların ekstremallarını öyrənən bir bölməsidir. Bir çox fiziki problemlərin öyrənilməsi funksionalın ekstremumunun təyini məsələlərinə gətirilir: Bunlara misal olaraq izoperimetrik problemi, geodeziya xətti problemini, neft məsələlərində optimal işlənmə üsullarının tapılmasını və s. göstərmək olar. Burada identifikasiya nəzəriyyəsinin xüsusi rolu vardır.

İdentifikasiya nəzəriyyəsi- informatika elminin bir sahəsidir ki, təqdim olunan məlumatlar və ya xarakteristikalar əsasında obyektin müəyyən edilməsi və yoxlanılması üçün metodlar və alqoritmləri öyrənir və obyektlərin identifikasiyası və s. kimi müxtəlif məqsədlər üçün istifadə olunur. İdentifikasiya nəzəriyyəsinin əsas məqsədi təqdim olunan məlumatlar ilə əvvəlcədən məlum xarakteristikalar və ya şablonlar arasında uyğunluq yaratmaqdır. Bu, subyektin və ya obyektin kim və ya nə olduğunu iddia etdiyini müəyyən etməyə imkan verir.

Çoxkomponentli karbohidrogen qarışıqlarının faza keçidləri ilə süzülməsi zamanı layların hete-rogen geoloji quruluşunu nəzərə almaqla çətin təbii şəraitdə qaz-kondensat yataqlarının çoxlu sayda quyu ilə işlənməsinin səmərəliliyinin proqnozlaşdırılması, qazın faza keçiriciliklərinin dəyişməsinə səbəb parametrlərin tapılması yalnız riyazi modelləşdirmə üsulları ilə mümkündür.

Neft və ya qaz yatağının işlənməsi üçün ən yaxşı variantın axtarışı adətən bir sıra variantların axtarışı ilə həyata keçirilir. Aydındır ki, belə hərtərəfli axtarış nəticəsində həqiqətən optimal inkişaf variantı tapılacaqdır.

Problem ondadır ki, bu cür bir sıralama nəticəsində həqiqətən optimal dizayn variantı tapılacaq. Bu, qaz qatlarında baş verən proseslərin xüsusi

siyyətlərini maksimum dərəcədə nəzərə alan riyazi mo-dellər əsasında qaz kondensat yataqlarının işlənməsi prosesinin optimallaşdırılması üçün səmərəli al-qoritmlərin olmaması ilə müəyyən edilir. Bununla yanaşı, təbii karbohidrogen yataqlarının işlənməsi üçün məhz bu cür həll yolları vacibdir.

Eyni zamanda, təbii karbohidrogen yataqlarının işlənməsi təcrübəsi üçün də məhz belə qərarlar mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Beləliklə, üçölçülü məkanda ikifazlı süzülmə axınlarını nəzərə almaqla inkişaf göstəricilərinin optimallaşdırılması metodologiyasının yaradılması olduqca aktual bir problemdir. Aydındır ki, bütün növ təbii karbohidrogen yataqlarının işlənilməsi üçün uyğun universal alqoritm yaratmaq mümkün deyil.

Məqalədə işində tədqiqat predmeti qaz kondensat yataqlarının işlənilməsi zamanı süzülmə pa-rametrlərinin identifikasiyalı təyini.

Bu parametrlərin təyini üçün variasiya üsullarından istifadə olunmuşdur.

Variasiya üsulu, az sayda parametrdən asılı olan sınaq funksiyasından istifadə etməklə, müəyyən bir funksionalı minimumlaşdırmaqla riyazi məsələlərin həlli üsuludur.

Variasiya prinsipləri müxtəlif elm sahələrinin inkişafında mühüm rol oynamışdır. Bu, həm klas-sik, həm kvant, həm də termodinamika və s. kimi elmlərin təmsalında ən aydın şəkildə görünür. Bəzi fiziki proseslərin variasiya təsviri, inteqrala daxil edilmiş naməlum funksiyanın müvafiq seçimi ilə sta-sionar (adətən maksimum və ya minimum) qiymət almasını nəzərdə tutur.

Mühəndislik tədqiqatlarında tez-tez optimal rejimin və ya optimal şərtlərin müəyyən edilməsi problemi yaranır və bu məsələnin variasiya şəklində riyazi formalaşdırılması tamamilə təbiidir. Siste-min vəziyyəti bəzi termodinamik funksiyanın maksimum və ya minimumu ilə müəyyən edildikdə (məsələn, tarazlıq vəziyyətində olan sistemin sərbəst enerjisi sabit həcmdə və temperaturda minimal olduqda) dəyişkənliklərin hesablanması da termodinamik hesablamalar üçün uyğun aparatdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, mövcud metodik təcrübəni nəzərə alaraq, bütün yataq miqyasında praktik mühəndislik problemlərini həll etmək üçün nəzərdə tutulmuş çoxfazlı çoxkomponentli qarışıqların filtrasiyasının riyazi modellərini hazırlayarkən, yaxşı öyrənilmiş eksperimental parametrlərin minimum sayını ehtiva edən ən sadə modellərə üstünlük verilməlidir. Bu, lazım olan dəqiqliyi qo-ruyaraq həlli əhəmiyyətli dərəcədə sadələşdirməyə imkan verir.

Neft və qaz hasilatı proseslərinin riyazi modellərinin qurulması problemləri, tərs məsələ adlanan identifikasiya problemlərinin həlli ilə bağlıdır. İdentifikasiyanın vəzifəsi, ilkin məlumatlardan, quyuların və neft təbəqələrinin kompleks tədqiqatlarının nəticələrindən istifadə edərək, optimal riyazi mo-dellərin qurulmasından ibarətdir.

Neft və qaz hasilatı proseslərinin mövcud mürəkkəbliyini, məlumat çatışmazlığını aradan qaldırmaq, həll yollarının dəqiqliyini və davamlılığını artırmaq üçün perspektivli istiqamət müxtəlif növ əlavə aprior məlumatları, yığılmış təcrübə və bilikləri nəzərə alaraq inteqrasiya edilmiş identifikasiya sistemlərinin yaradılmasıdır.

Son illərdə neft sənayesində informasiya sistemlərinin geniş tətbiqi ilə əlaqədar olaraq, neft və qaz hasilatı proseslərinin riyazi modellərinin qurulması məsələlərinə maraq artmışdır.

Tədqiqatlar göstərir ki, təklif olunan inteqrasiya edilmiş modellər identifikasiya alqoritmləri hasilatın proqnozunun dəqiqliyini geoloji məlumatların dəqiqliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırmağa imkan verir.

Ədəbiyyat

1. А.Х.Мирзаджанзаде Этюды о моделировании сложных систем нефтегазодобычи. Нелинейность, неравновесность, неоднородность. А.Х.Мирзаджанзаде, М.М.Хасанов, Р.Н.Бахтизин. Уфа : Гилем, 1999, 462 с.
2. С.В.Костюченко Мониторинг и моделирование нефтяных месторождений. С.В.Костюченко, В.З. Ямпольский. Томск : Издво. НТЛ, 2000, 246 с.
3. Д.В.Севостьянов Интегрированные системы идентификации показателей разработки нефтяных месторождений, Д.В.Севостьянов, В.Л.Сергеев Доклады ТУСУР, 2004, №2(10), 87–93 с.

BULUD TEXNOLOGİYALARININ İNFORMASIYA MƏNBƏLƏRİNİN YARADILMASINDA TƏTBİQİ

R.Ş.Haşimov

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
raminhashimov16@gmail.com*

Xülasə: *Bulud texnologiyaları, informasiya mənbələrinin yaradılması və istifadəsi sahəsində dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Bu yeni texnologiyalar, mənbələrin yaradılması, saxlanması, paylaşılması və istifadəsi proseslərində müəyyən fərqlənmələrə səbəb olmuşdur. Bu araşdırma, bulud texnologiyalarının informasiya mənbələrinin yaradılması və istifadəsinin tətbiqini araşdırır.*

Açar sözlər: *Bulud texnologiyaları, informasiya mənbələri, yaradıl-*

ması və saxlanması, paylaşma və istifadə, effektivlik müqayisəsi, bulud texnologiyalarının tətbiqi.

Bulud texnologiyaları günümüzdə informasiya mənbələrinin yaradılması sahəsində böyük imkanlar açan alətlərdən biridir. Bulud texnologiyaları, informasiya mənbələrinin yaradılması, saxlanması, paylaşılması və istifadəsi üçün təklif olunan innovativ həllərdir. Mənbələrin bulud əsasında yaradılması və saxlanması, ənənəvi mənbələrə nisbətən daha asan və səmərəlidir. Bu texnologiyalar, mənbələrin paylaşılmasına və müxtəlif platformalarda istifadəsinə imkan verir. Bulud texnologiyaları, müəyyən mənbələrə daxil olmaq üçün mənfəətlər və risklərə sahibdir. Mənbələrinin bulud əsasında yaradılması, qurumların mənbələrini daha dəqiq idarə etməsini, kollektiv işbirlişməsini və effektiv iş proseslərini təmin edə bilər. Bununla birlikdə, bu texnologiyaların məlumat mühafizəsi və təhlükəsizliyi kimi kritik məsələləri də var [3]. Bulud texnologiyalarının istifadəsi, qurumların fəaliyyətinin və informasiya mənbələrinin effektivliyini artırmaqda kritik rol oynayır.

Məlumatların yaradılması və saxlanması, informasiya mənbələrinin əsasını təşkil edir. Məlumatın doğru, aktual və etibarlı olması, bir şəxs və ya təşkilat üçün əsasən vacibdir. Yaradılma prosesi, məlumatın doğru və ən aktual şəkildə toplanması, təşkil edilməsi və sıralanması mərhələsini əhatə edir. Saxlanılma isə, məlumatın uzun müddətli saxlanması və təhlükəsizliyini təmin edir. Bu proseslər, informasiya mənbələrinin gücünü və dəyərini təyin edir. Məlumatların yaradılması və saxlanması, həm də qeyri-müəyyənliklə mübarizədə əhəmiyyətli bir rola malikdir. İstifadəçilər, məlumatın sürətli, düzgün və təhlükəsiz şəkildə yaradılması və saxlanılmasına güvənərək, iş proseslərini sürətli və effektiv bir şəkildə icra etməyə davam edə bilərlər. Bu mənbələrin effektiv şəkildə yaradılması və saxlanması, informasiya texnologiyalarında ən müasir standartları təmin etmək üçün əhəmiyyətli bir məsələdir [1].

Məlumatların paylaşılması və istifadəsi, informasiya mənbələrinin dəyərini təyin edən əsas amillərdən biridir. Mənbələrin paylaşılması prosesi, informasiya axınının təmin edilməsi və müxtəlif təşkilatlar arasında əlaqələrin gücləndirilməsi üçün mühüm bir vasitədir. Bu, məlumatların ən geniş auditoriyaya çatdırılmasını və mövcud potensialın tam istifadə edilməsini təmin edir. İstifadə prosesi isə məlumatın təcrübəli və mütəxəssis istifadəçilər tərəfindən effektiv şəkildə istifadə olunması üçün təşkil olunur. Bu, məlumatın dəyərini artırır və mənbələrin etibarlılığını qoruyur. Məlumatların paylaşılması və istifadəsi, həm təşkilatlarda, həm də şəxsi səviyyədə effektivlik müqayisəsi aparılmasını təmin edir. Bir mənbənin yaradılması və saxlanması prosesi, onun paylaşılmaq və istifadə olunmaq üçün məsuliyyətli və güvənli bir şəkildə hazırlanmasını təmin edir. Hər hansı bir məlu-

mat mənbəsi, effektivliyi və əlçatmazlığı ilə qiymətləndiriləndə, məlumatın dəyəri və təsiri ortaya çıxır. Bu, təşkilatlara məlumatlarını necə daha effektiv şəkildə idarə etmək və istifadə etmək imkanı verir. Əlavə olaraq, məlumatların paylaşılması və istifadəsi prosesləri, təşkilatlara müxtəlif mənbələri müqayisə etmək imkanı verir, bu da onların ən effektiv mənbələri seçmələrində kömək edir [2].

Bulud texnologiyalarının ən effektiv şəkildə tətbiqi, müxtəlif sahələrdə müvafiq tətbiqlərə baxmayaraq, ümumiyyətlə, sənayə və tibb sahələrində aşkar edilmişdir. Bu texnologiyalar, sənayə şirkətlərinin məlumatları üzərində sürətli və dəqiq analizlər aparmağa imkan verir, bu da məhsul keyfiyyətini artırır və maliyyəli prosesləri effektivləşdirir. Həmçinin, tibb sahəsində, bulud depozit texnologiyalarının tətbiqi, müxtəlif tibbi məlumatların paylaşılmasını və tədqiqatın sürətləndirilməsini təmin edir, bu da müalicə proseslərini təkmilləşdirir və yeni tibbi innovasiyaların inkişafını təmin edir.

Ədəbiyyat

1. А.А.Кондратьев, И.П.Тищенко, В.П.Фраленко Разработка распределенной системы защиты облачных вычислений // Программные системы:Теория и приложения. 2011.
2. Е.А.Широкова Облачные технологии // Современные тенденции технических наук: матер. Междунар. науч. конф. (г. Уфа, октябрь 2011 г.).Уфа: Лето, 2011.
3. R.Q.Ələkbərov, M.A.Həşimov, T.İ.Mustafayev Cloud computing xidmətinin təhlükəsizlik məsələləri və onların həlli yolları // İnformasiya texnologiyaları problemləri, 2014.

DİNAMİK XƏTTİ PROQRAMLAŞDIRMANIN BİR MƏSƏLƏSİ VƏ ONUN HƏLLİ

R.H.Həmidov, L.S.Salahova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
shekihamidov@gmail.com, salahova.leyla99@gmail.com

***Xülasə:** İşdə xətti dinamik proqramlaşdırmanın bir məsələsinə və bu məsələnin mümkün həllər çoxluğu ilə eyni çoxluğa malik parametrik xətti proqramlaşdırma məsələsinə baxılır. Birinci məsələnin məlum həll sxeminin*

ikinciyə tətbiq olunma imkanı göstərilir. Nəticədə ikinci məsələ üçün həm analitik, həm də təqribi həll yolu qurulur.

Açar sözlər: *parametrik proqramlaşdırma, optimal həll, xətti proqramlaşdırma, xətti aproksimasiya, reduksiya.*

Aşağıdakı kimi məsələyə baxılır:

$$x(t) \leq A(t)x(t) + b(t), x(t) \geq 0, t \in [0, T] \quad (1)$$

$$\int_0^T c(t)x(t)dt \rightarrow \max$$

(2)

Burada

$$x(t), c(t), b(t) \in L_2^n[0, T];$$

$$b(t) \geq 0 \quad A(t) \geq 0,$$

yəni onların elementləri mənfi deyil.

$$A(t) \in R^{n \times n}, t \in [0, T] \text{ və } (E - A(t))x(t) = y(t)$$

tənliliyinin həlli $x(t), t \in [0, T], 0 \leq y(t) \in L_2^n[0, T]$ olduqda $L_2^n[0, t]$ -nin elementidir və bu həllin də koordinatları mənfi deyil. Bu şərtlər daxilində məsələ (1), (2) -nin həlli vardır [1]. Məqsəd funksiyası $c(t)x(t)', t \in [0, T]$ kimi olduqda (1)-(2) məsələsi xətti parametrik proqramlaşdırma məsələsi olur. Lakin standart yolla onun həlli ölçü böyük olduqda mümkün olmur. Təqdim olunan işdə ardıcıl yaxınlaşma qaydası ilə analitik həll yolu göstərilmişdir. t^1 qeyd olunduqda (1) məhdudluğu xətti proqramlaşdırma məsələsinin həlli üçün [1]-də effektiv həll yolları işlənib hazırlanmışdır. Bu həll yollarının köməyi ilə parametrik halda da məsələnin verilmiş həllini qurmaq mümkündür. (1),(2) məsələsinin həllini (2) məqsəd funksiyasını

$$h \sum_{i=1}^l c(t_i)x(t_i)$$

kimi təqribi olaraq əvəz etsək onda parametrin verilmiş t qiymətində məsələ

$$x(t_i) \leq A(t_i)x(t_i) + b(t_i), c(t_i)x(t_i) \rightarrow \max$$

(3)

xətti proqramlaşdırma məsələsi olur.

İşdə həm də göstəririk ki, bu cür sonlu sayda məsələni həll etməklə kəsilməz parametrik məsələnin təqribi həllini qurmaq olar.

Ədəbiyyat

1. M.V.Meerov Research and Optimization for Multivariable Systems, M., Nauka, 1986, 235 p.

İKİ KRİTERİYALI TƏYİNAT MƏSƏLƏSİ VƏ ONUN HƏLLİ

R.H.Həmidov, H.R.Şərifova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

saharifovasarifova@gmail.com

Xülasə: İşdə ikikriteriyalı təyinat məsələsi üçün həll yolları təklif olunmuşdur. Bunlardan birincisi Pareto sərhəddi kimi təqdim olunan həll yolu, ikincisi isə dialoq şəkilli həll yoludur. Mövcud bu kimi həll yollarından fərqli olaraq təklif olunan həll yollarının hər addımı yalnız ilkin məsələnin şərtlərindən istifadə etməklə icra olunur.

Açar sözlər: potensiallar üsulu, təyinat məsələsi, pareto sərhəddi, simpleks üsul, dialoq şəkilli həll.

Məsələnin qoyuluşu:

$$\sum_{j=1}^m x_{ij} = 1, i = \overline{1, n}$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1, j = \overline{1, m} \quad (1)$$

$$x_{ij} \geq 0, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}$$

$$y_k(x) = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n c_{ij}^k \rightarrow \min, k=1,2$$

Məsələ (1) standart ikikriteriyalı nəqliyyat məsələsinin xüsusi halı olan ikikriteriyalı təyinat məsələsidir [1]. Bu məsələ də birriteriyalı halda potensiallar üsulunun köməyi ilə həll oluna bilər. Məsələnin başqa bir yolu isə simpleks üsulunun tətbiqi ilə olan həll yoludur. Ölçü böyük olduqda adətən ikinci yola üstünlük verilir. Çünki bu cədvəlin çevrilməsi ilə icra olunan həll sxemi ilə bağlı çətinlik olur. Çətinliyin səbəbi isə cədvəlin ölçüsünün böyük olmasıdır. Təqdim olunan işdə relaksasiya [2] yolu ilə simpleks alqoritmdən istifadə etməklə verilmiş məsələnin Pareto sərhəddinin istənilən dəqiqliklə qurulma sxemi təklif olunur. Təklif olunan çoxaddımlı sxem həm də, qərar qəbuləndə dialoq qurma yolu ilə son variantın Pareto sərhəddindən seçimində müvəffəqiyyətlə istifadə oluna bilər. Bu zaman tələb olunan addımların sayı, Pareto sərhəddini quran zaman tələb olunan addımların sayından adətən az olur. Hər addımda yalnız əmsalları ilə fərqlənən birriteriyalı təyinat məsələsi həll olunur. Həll sxemi onun paralel icra olunması üçündə əlverişlidir. Bir məsələdən digərinə keçid sadə yolla icra olunur.

Ədəbiyyat

1. X.A.Таха Введение в исследование операций.7-е изд: Пер. англ.-М:Издательский дом «Вильямс», 2005-912 с.
2. L.Lasdon Optimization Theory for Large Systems, Nauka, M., 1975, 432 p.

MOBİL TƏTBİQLƏRİN YARADILMASINA JAVASCRIPT DİLİNİN TƏTBİQİ

M.Ş.Həsənova

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
mivarihesenova985@gmail.com*

***Xülasə:** Veb portalların informasiya texnologiyaları sahəsində əhəmiyyəti çox böyükdür. Onlar müxtəlif məlumat mənbələrini birləşdirərək istifadəçilərə geniş bir məlumat kütləsinə çatma imkanı verir. İnformasiya ilə işləmək üçün əlverişli mühit yaratmaqla yanaşı, veb portallar istifadəçilər arasında əlaqələrin qurulması, əməkdaşlıq və müxtəlif xidmətlərin təqdim edilməsi üçün də yararlıdır. Bu səbəblərə görə, veb portalın yaradılması bir şirkətin inkişafı və müştərilərin informasiyadan rahat istifadə etməsi üçün vacibdir.*

***Açar sözlər:** Mobil tətbiqlər, javascript dili, proqramların yaradılması, Android və İOS platformaları əsasında inkişafı.*

Mobil cihazlar üçün proqramların yaradılması və tərtibat prosesi, fikir mərhələsindən başlayaraq istifadəçi ehtiyaclarını analiz edərək başlayır. Analiz və planlaşdırma mərhələsində, proqramın funksional və texniki tələbləri müəyyənləşdirilir və dizayn hazırlanır. Daha sonra, proqramın yazılması, testlənməsi və sınaqdan keçirilməsi mərhələləri başlayır. Nəticədə, proqram platformalar üçün tərtib edilir, yayımlanır və istifadəçilərə təqdim edilir. Bu zaman ərzində, proqramın təkmilləşdirilməsi üçün müvafiq feedback və yeniləmələr gözlənilir.

JavaScript, mobil tətbiqlərin yaradılması üçün geniş fəaliyyət sahəsinə malik bir proqramlaşdırma dilidir. Sintaksisinə görə JavaScript dili if, while dövrü və && operatoru kimi proqram strukturları ilə C, C ++ və Java dillərinə oxşayır. Mobil tətbiqlər yaradarkən ,əsas platformalar Android və iOS-dir.

Android və İOS tətbiqləri üçün JavaScript-dən istifadə etmək üçün bir neçə yol mövcuddur:

React native, JavaScript və React kitabxanasını istifadə edərək həm

iOS, həm də Android üçün mobil tətbiqlər yaratmağa imkan verən bir alətdir. Bu, mobil tətbiqlər üçün nativ komponentləri istifadə etməyə imkan verir və tətbiqin performansını artırır.

Ionic Framework, HTML, CSS və JavaScript-dən istifadə edərək mobil tətbiqlər yaratmağa imkan verən bir başqa seçimdir. Ionic, Angular, React və ya Vue.js ilə birlikdə istifadə edilə bilər və native plugin-lərlə tətbiq funksionallığını artırır.

NativeScript, JavaScript və TypeScript istifadə edərək nativ mobil tətbiqlər yaratmağa imkan verir. Bu, JavaScript kodunun native Java və Objective-C/Swift koduna çevrilərək nativ performans təmin edir.

Bu platformalar üçün JavaScript ilə tətbiqlər yaratmaq üçün ən çox istifadə olunan React Native və Ionic-dir. Mobil tətbiqlərin ən əhəmiyyətli hissələrindən biri interfeysin dizaynıdır. React Native üçün JSX və CSS, Ionic üçün isə HTML və CSS istifadə edərək interfeysi yaradılmalıdır. Bu, tətbiqin görünüşünü və işləməsini müəyyənləşdirir.

Mobil tətbiqlərin funksionallığı, istifadəçilərin tətbiqinə rahatlıqla daxil olmasını və ondan yararlanmasını təmin edir. Bu mərhələdə, eyni zamanda məlumat bazaları, API-lər və istifadəçi interaksiyasını tənzimləmək üçün JavaScript kodlarını əlavə edə bilərmənizə imkan yaradacaqdır. Mobil tətbiqlərin funksionallığı, istifadəçilərin tətbiqə giriş etmələri, məlumatları əldə etmələri və tətbiqdən istifadə etmələri üçün təqdim edilən xüsusiyyətləri və funksiyaları əhatə edir.

Mobil tətbiqlər, məsələn, oyunlar, sosial şəbəkə tətbiqləri, iş tətbiqləri və digər bir çox məqsədlər üçün istifadə edilir. Mobil oyunlar, ən populyar mobil tətbiq sahələrindən biridir. Çoxsaylı janrlarda - strateji, gizli obyekt, aksiyon, və daha çox - mobil oyunlar, istifadəçilərə əyləncəli və müdafiə olunmuş bir mühit təklif edir. Mobil sosial şəbəkə tətbiqləri, istifadəçilərə dostları ilə əlaqə qurmaq, məlumatları paylaşmaq və ətraflarında olanları izləmək imkanı verir. Bu tətbiqlər genelliklə mesajlaşma paylaşmaq, canlı yayım və digər funksionalıqları təmin edir.

Ədəbiyyat

1. Y.C.Hu, D.B.Johnson, A.Perrig SEAD: Secure Efficient Distance Vector Routing for Mobile Wireless Ad Hoc Networks, Ad Hoc Networks, 1(1):175-192, 2003.
2. S.K.Bhoi, P.M.Khilar Vehicular communication: A survey, IET Networks, 3 (3), 204- 217, 2013.

QRID SİSTEMLƏRİ İLƏ VERİLƏNLƏRİN PAYLANMIŞ EMALI

N.Ə.Həsənova, M.E.Bəşirzadə

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
nazlihasanova@bsu.edu.az, sahinbesirzade880@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə Qrid sistemlərinin təyinatı, verilənlərin virtualaşdırılması ilə səmərəli istifadə olunmasından bəhs edilir. Qrid mühitində informasiyanın paylanmış emalının üstünlükləri şərh edilir və gələcək perspektivləri təyin edilir.*

Açar sözlər: *Verilənlərin paylanmış emalı, Qrid sistemləri, verilənlərin virtualaşdırılması.*

Qrid sistemləri kompüter şəbəkəsinə qoşulmuş kompüterlərin hesablaşma gücündən istifadə etməklə yaradılan paylanmış hesablaşma şəbəkəsidir. Kommunikasiya avadanlıqlarından istifadə etməklə, fərdi kompüterləri bir-birinə qoşub internet şəbəkəsi üzərində virtual verilənlərin emal mərkəzi (VEM) şəbəkəsi yaratmaq mümkündür. Qrid mühiti müxtəlif aparat-proqram platformalardan ibarətdir. O personal kompüterlər, işçi stansiyaları, meynfreymlər və super EHM-lər əsasında heterogen mühit yaradır. Belə bir mühitdə əsas həll olunmalı problemlər - resursların idarə olunması, informasiya təhlükəsizliyinin qorunması və mühitin şəffaflığının təmin olunmasıdır. Şəffaflıq dedikdə məlumat mübadiləsi, tətbiqi proqramların internet üzərindən əlyətərliyi, sistemlərin uzaqdan idarə olunması və s. kimi əməliyyatların razılaşıdırılmış protokollar əsasında aparılması başa düşülür.

Qrid - paylanmış, heterogen mühitdə xidmətlərin və resursların inteqrasiyası, virtualaşdırılması və idarə edilməsi ilə məşğul olan sistemdir. Belə mühit ənənəvi inzibati və təşkilati domenlərdə (real təşkilatlarda) istifadəçilər və resursların (virtual təşkilatlar) kolleksiyalarını dəstəkləyir. Grid sistemlərinin ödəməli olduğu üç meyarı qeyd etmək olar: mərkəzləşdirilmiş idarəetmənin obyektı olmayan resursların istifadəsini əlaqələndirir; XML Web Services, Web Services Resource Framework (WSRF) və Open Grid Services Architecture (OGSA) əsasında standart, açıq və universal protokollar və interfeyslərdən istifadə edir; xidmət yönümlü mühitdə (SOA - Service Oriented Architecture) qeyri-trivial keyfiyyətli xidmətlərin təmin edilməsi üçün istifadə olunur. Sistemdəki elementlərin sayına görə paylanmış sistemlər fərqləndirilir: klaster, korporativ səviyyəli paylanmış sistem, qlobal sistem. Elementlərin ümumi sayı onlarla elementdən çox deyilsə, paylanmış sistem klasterdir. Paylanmış müəssisə səviyyəli sistem artıq yüzlərlə, bəzi hallarda isə minlərlə elementi əhatə edir. Qlobal sistem, tərkibinə 1000-dən çox elementi daxil edən paylanmış sistemdir [1].

Qrid texnologiyasında virtualizasiya konsepsiyası əhəmiyyətli rol oynayır, çünki bu, müxtəlif heterogen platformalar üzərindən resurslara ardıcıl və razılaşdırılmış girişi təmin edir, bir çox məntiqi resurs nüsxəsini eyni fiziki resursa çatdırmağa kömək edir. Həmçinin daha aşağı səviyyəli resursların tərkibini, əsas xidmətlərin birləşməsini və kompleks xidmətlərin formalaşmasını təmin edərək VO (Virtual Organization) - virtual resurs idarəetməsinə yardım edir. Qrid xidmətlərinin virtuallaşdırılması xidmətlərin ümumi semantik davranışını orijinal platforma mexanizmləri ilə asanlıqla əlaqələndirməyə imkan verir. Öz növbəsində, VO müəyyən tapşırıqların yerinə yetirilməsinə və müəyyən xidmətlərin göstərilməsinə yönəldilmiş resursların və istifadəçilərin birləşmə formasıdır. Grid sistemlərinin əsas tətbiq sahələrinə elmi tədqiqat sahələri, aerokosmik və avtomobil sənayesi, memarlıq, elektronika, enerji, maliyyə və bank infrastrukturu, tibb və biotexnologiya, istehsalat və s. daxildir.

Qrid sistemlərinin yaradılmasında iştirak edən istifadəçilərin fərdi kompüterlərinin hesablama resurslarından ödənişli və ödənişsiz istifadə etmək olar. Ödənişli istifadə edilən kompüterlərin istifadəsiz resurslarının satışa çıxarılması yeni bazarı formalaşdırır. Qrid sistemində iştirak edən fərdi kompüterlər özlərinin hesablama gücü haqqında olan məlumatlarını sistemin mərkəzi kompüterinə göndərir və mərkəz də fərdi kompüterdən istifadə etdiyi halda istifadəçiyə buna uyğun haqq ödəyir. Belə bir baza ölkəmizdə hələ formalaşmasa da, artıq dünyanın müxtəlif ölkələrində bu istiqamətdə təcrübələr aparılır. Bu cür sistemlərin yaradılması üçün istifadə edilən əlaqə kanallarında məlumatın ötürülmə sürəti yüksək olmalıdır.

Qrid sistemlərinin aşağıda göstərilən bir sıra çatışmayan cəhətləri vardır:

- qrid sisteminin admistrasiyasının mürəkkəbliyi;
- resursların idarəsinin çətinliyi;
- məlumatların yüksək səviyyədə etibarlılığının və təhlükəsizliyinin təmin edilməsi;
- verilənlərin hesablama qovşaqlarına paylanması.

Bu çatışmazlıqlara baxmayaraq Qrid texnologiyalarına həm elmi tədqiqatçılar, həm də kommertiya müəssisələri tərəfindən sürətlə artan maraq müşahidə olunur. Nəticə olaraq, hazırda müəyyən Qrid konsepsiyalarını reallaşdıran paylanmış hesablama təşkili üçün çoxlu sayda sistemlər təklif olunur. Onların sırasına Alchemi [www.alchemi.net], NGrid [ngrid.sourceforge.net], X-Com [x-com.parallel.ru], XtermWeb layihəsi [www.xtermwebch.net] kimi sistemləri aid etmək olar. Sadalanan sistemlərin xarakterik xüsusiyyəti mövcud kompüter şəbəkələrində hesablama resurslarını qısa zaman intervalında vahid sistem altında birləşdirir və məsələnin həllində istifadəyə yönəldir. Bu isə hesablama resurslarından

səmərəli istifadə etməyə imkan verir [3].

Qrid sistemlərinin resurslarının rəşional istifadəsi ařağıda sadalanan meyarlarla müəyyən olunur:

- bütün əlçatan hesablama resurslarının istifadə zəruriliyi;
- hesablama qovşaqlarının dayanmalarının miminallaşdırılması və onların daimi yüklə təmin edilməsi;
- həll xərclərinin miminallaşdırılması;
- təhlükəsizlik təminatı;
- etibarlılıq təminatı.

Beləliklə, Qrid texnologiyaları əsasında kompüter şəbəkələrində paylanmış hesablama mühitinin yaradılmasında ařağıdakı çoxsaylı faktorları nəzərə almaq lazımdır: arxitektura, etibarlılıq, təhlükəsizlik, kompüterin hesablama məhsuldarlığı, əlaqə kanallarında məlumatın ötürmə sürəti, mürəkkəb məsələlərin altməsələlərə bölünüb hesablama qovşaqları arasında optimal bölünməsi və s. Bütün bu hallarda paylanmış hesablama mühitinin istifadəsiz qalan hesablama və yaddaş resurslarından daha səmərəli istifadə edilməsi nəzərdə tutulmalıdır. Qrid infrastrukturlarının gələcək istifadəsi və müxtəlif sahələrdə bu texnologiyaların tətbiqi onların kommersionlaşdırılması tendensiyası, Qrid və veb xidmətlər vasitəsilə kommersioniya provayderlərinin yaranması ilə dəstəklənir. Şəbəkələrin kommersionlaşdırılması Qrid texnologiyalarının müəssisə və təşkilatların öz fəaliyyətlərində istifadə edə biləcəyi kommersioniya xidmətləri və resursların göstərilməsi üçün əsas ola bilər. Bu, Qrid texnologiyaları vasitəsilə təmin edilə bilən hesablama gücü, məlumatların saxlanması, xüsusi aparat və proqram təminatı kimi yüksək texnologiyalı resurslar üçün imkanlar yaradır [2].

Qrid texnologiyalarının kommersionlaşdırılması istiqamətində bu addımlar innovasiyaların inkişafını stimullaşdırır, yüksək texnologiyalı müəssisələrin rəqabət qabiliyyətini artırır. Elm, sənaye, tibb, maliyyə və s. kimi resurslardan səmərəli istifadənin və yüksək məhsuldarlıqlı hesablamaların tələb olunduğı sahələrdə Qrid texnologiyalarından istifadənin genişləndirilməsinə kömək edir.

Ədəbiyyat

1. Р.Г.Алекперов, М.А.Гашимов. Технологии cloud computing: сервисы, проблемы и области применения. Проблемы информационных технологий, Баку, 2016, №1, 3–10 с.
2. M.Zahran Smart grid technology, vision management and control. WSEAS transactions on systems, vol 12, Issue 1, 2013.
3. <http://toolkit.globus.org/toolkit/>

KORPORATİV İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİNDƏ İNTELLEKTUAL TEXNOLOGİYALARIN TƏTBİQİ

N.Ə.Həsənova, X.A.Cabbarov

*(BDU, Tətbiqi Riyaziyyat və Kibernetika fakültəsi, SABAH)
nazlihasanova@bsu.edu.az, khazail.jabbarov@azintelecom.az*

Xülasə: *Tədqiqat işində korporativ informasiya sistemlərinin intellektual texnologiyalar vasitəsilə müdafiə mexanizmindən bəhs edilir. Korporativ informasiya sistemlərində bulud texnologiyalarının tətbiq edilməsi əlavə təhlükəsizlik problemləri yaratdığından ənənəvi üsullardan fərqli olaraq yeni həllər təklif edilir. İntellektual texnologiyalardan - AI, ML, DL, IDS texnoloji həlləri işlətməklə verilənlərin təhlükəsizliyinin qorunması şərh edilir.*

Açar sözlər: *Korporativ informasiya sistemləri, kiber təhlükəsizlik, süni intellekt, Machine Learning, IoT, IDS, Deep Learning.*

Korporativ informasiya sistemləri digər informasiya sistemlərindən funksionallığın inkişafı və eləcə də avtomatlaşdırılmış informasiya dəstəyi oblaslarının genişlənməsi ilə fərqlənir. Qloballaşma prosesi, vahid maliyyə idarəetməsi mərkəzinə malik çoxsaylı filialların mövcudluğu, qərarların qəbul edilməsi mərkəzindən uzaqda yerləşən istehsal proseslərinin və maddi-texniki resursların vəziyyətinə operativ nəzarətin zəruriliyi korporativ informasiya sistemlərinin müasir texnologiyalar əsasında inkişafını müəyyən etdi. Korporativ şəbəkənin quruluşunda avtomatlaşdırılmış iş yerinin (AİY) hərtərəfli qorunması xüsusiyyətləri həm lokal şəbəkə səviyyəsində, həm də AİY modulları səviyyəsində avtonom olaraq tədbirlərin həyata keçirilməsinə ehtiyac olduğunu müəyyənləşdirir.

İntellektual texnologiyalar vasitəsilə verilənlərin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi müasir dövrdə aktual bir məsələdir. Artıq, süni intellektin tətbiqi korporativ informasiya sistemlərində verilənlərin təhlükəsizliyini daha da yaxşılaşdıracaq və mövcud təhlükəsizlik proseslərini dəyişdirəcəkdir. Bu texnologiyalar, müxtəlif riskləri tanımaq və müdafiə etmək üçün yeni metodlar təmin edir. IoT (Internet of things-Əşyaların İnterneti) cihazlarının təhlükəsizliyi kimi kritik bir sahə, intellektual texnologiyaların köməkçi olaçağı bir nümunədir. Hər gün milyonlarla cihazın korporativ şəbəkələrə qoşulması ilə, ənənəvi təhlükəsizlik həlləri effektiv olmur. Bu səbəbdən, CyberX, PFP Cybersecurity və Dojo Labs kimi şirkətlər, IoT təhlükəsizliyini artırmaq üçün intellektual texnologiyalardan faydalanmaq üzərində işləyirlər. Bundan başqa, intellektual texnologiyalar, fayl əməliyyatlarının təhlükəli kodların müdafiəsi üçün istifadəsində də əhəmiyyətlidir. Fayl əsaslı hücumlar hələ də ən vacib kiber hücum növlərindən biridir və Cylance, Deep Instinct və Invincea kimi startaplar, şübhəli faylları aşkar etmək

üçün süni intellekti tətbiq edirlər. Həmçinin intellektual texnologiyaların istifadəsi, korporativ informasiya sistemlərində mövcud olan digər təhlükələri də aradan qaldırmaqda əhəmiyyətlidir. Buna görə də, müdafiə proseslərini dəyişmək və gücləndirmək, həm də intellektual texnologiyalardan maksimum səmərə əldə etmək üçün tədbirlər görmək əlavə bir zərurət kimi qarşımıza çıxır.

Paloalto Şirkəti, kiber təhlükələrə qarşı innovativ həllər təqdim etməklə tanınır. Şirkətin təhlükəsizlik məhsullarına inteqrasiya edilmiş suni intellekt (AI-Artificial Intelligence) texnologiyası, istifadəçilərin müxtəlif təhlükəli fəaliyyətlərdən müdafiə olunmasında yeni səviyyələrə çatır. Paloalto'nun AI tətbiqatları, müasir təhlükələri təyin etmək və dayandırmaq üçün ən son texnologiyalardan istifadə edir. Məsələn, şirkətin AI dəstəklili şəbəkələr arası ekranları şəbəkə trafikini real vaxtda analiz edərək potensial təhlükələri təyin edir və avtomatik olaraq onlardan müdafiə mexanizmi tətbiq edir. Paloalto'nun AI məhsulları, Machine learning (ML) alqoritmləri ilə təchiz olunmuşdur ki, bu da müəyyən edilmiş təhlükəli faylları və məlumatları daha effektiv şəkildə tanıyır və dayandırır. Bütün bu texnologiyalar, şirkətin istifadəçilərinin şəbəkələrini daha effektiv şəkildə qorumağa imkan verir. Paloalto'nun AI ilə gücləndirilmiş təhlükəsizlik həlləri, kiber təhlükələrə qarşı mübarizədə müştərilərinə maksimum dərəcədə effektivlik və sürət təmin edir [1].

AI texnologiyası vasitəsilə kiber təhlükəsizlik siyasəti daha da inkişaf edir. Bu texnologiya hər hansı bir hücum zamanı qoruyucu proqram təminatı və yaxud fiziki qurğu vasitəsilə təhlükənin aradan qaldırılmasını insan zəkası kimi analiz edir və qarşısını alaraq qərarverici tədbir görür. AI bu zaman ML-dən istifadə edir. Bu zaman sistem əvvəlki kimi işlədiyi tarixçəyə baxır və qeyri adi hal baş verdikdə kiber hücumu xas xüsusiyyəti təyin edərək preventiv tədbirlər görür [2].

Korporativ informasiya sistemlərində məlumatların və internetdən istifadənin çoxalması, xüsusilə qeyri sabit trafikin avtomatik aşkarlanması sistemlərinin işlənilməsi hazırlanması zamanı etibarlı təhlükəsizlik tədbirlərinin görülməsi tələb edilir. Məlumdur ki, 2016-cı ildən şirkətlər fiziki infrastrukturunu qismən Bulud infrastrukturuna keçirirlər. Bulud hesablamalarının geniş tətbiqi isə effektiv həllər tələb edən kibertəhlükəsizlik problemlərini artırır. Bu zaman süni intellektə əsaslanan müdaxilənin aşkarlanması sistemləri hücumları aşkar etmək və təsnif etmək məqsədi daşıyan perspektivli həll yolu kimi ortaya çıxır. Ənənəvi müdaxilənin aşkarlanması sistemləri (Intrusion Detection Systems-IDS) şəbəkə paketlərini tənqidi təhlil etməklə və idarəçilər üçün həyəcan siqnalları yaratmaqla şəbəkə təhlükəsizliyində mühüm rol oynayır.

Bulud infrastrukturunda böyük trafiki idarə etmək üçün ənənəvi me-

todların uğursuzluğu ilə IDS hücumun aşkarlanması üçün ikili və çoxsinfli təsnifatlar təklif edir. IDS imza əsaslı və anomaliya əsaslı aşkarlama mexanizmləri vasitəsilə işləyir, sonuncusu isə sui-istifadənin aşkarlanması kimi tanınan normal davranışdan kənar olanları aşkar edir. Bu mexanizmlər müşahidə edilən davranışları normal və ya qeyri normal kimi təsnif etmək üçün parametrləşdirmə, təlim və aşkarlama addımlarına əsaslanır. Ənənəvi modellərin effektivliyinə baxmayaraq, onların kifayət qədər gücü yoxdur. Maşın öyrənməsi (ML) və dərin öyrənmə (DL-Deep Learning) yanaşmaları hücumun proqnozlaşdırılmasında təkmilləşdirilmiş dəqiqlik təklif edir, DL dəqiqlik baxımından ML-dən üstündür. Tədqiqatlar müdaxilənin aşkarlanması sistemlərini performans və alqoritmlərə diqqət yetirərək ML, DL və toplu əsaslı yanaşmalara təsnif edir. Bu yanaşmaların müqayisəli təhlili onların kibertəhlükəsizlik problemlərinin həllində effektivliyini artırır [3].

Ədəbiyyat

1. Wang Haitao Research on Information Security Situation Awareness System Based on Big Data and Artificial Intelligence Technology, Network Security Technology and Application, 2018 (3): 60-63 p.
2. Artificial Intelligence and Cyber Security in Industry 4.0, Velliangiri Sarveshwaran Joy Iong-Zong Chen Danilo Pelusi, 2023 (2): 31-40 p.
3. Artificial Intelligence for Intrusion Detection Systems Edited by Mayank Swarnkar Shyam Singh Rajpu, 2024 (1): 19-30 p.

SİSTEM VƏ PROQRAMLARIN TESTİNQİ

N.Ə.Həsənova, M.V.Mustafa

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)

nazlihasanova@bsu.edu.az, mvm2002@outlook.com

Xülasə: *Tədqiqat işində proqram testinq prosesinin əsas müddəaları, tipləri, üstünlük və problemləri şərh edilmişdir. Testinq prosesinə SMART yanaşma tələblərinin təsnifatı verilmişdir.*

Açar sözlər: *Testinq, CI/CD, Avtomatlaşdırılmış testlər, Junit, Selenium, Appium.*

Testinq, proqramın inkişaf dövrünün önəmli bir prosesidir və informasiya sistemlərin keyfiyyətini, etibarlılığını, rahatlığını və funksionallığını təmin edir. Texnologiyaların inkişafı ilə birlikdə, testinq metodologiyaları, alətləri və qarşılaşılan çətinliklər də dəyişir və inkişaf edir. Burada, proqram

testinin əhəmiyyətini və onun trafik axınına təsirini, həmçinin tendensiyaları və texnologiyaları əhəmiyyətli rol oynayır. Testləmə zamanı, proqram təminatı layihəsinin tələblərini dəqiq dərk edə bilmək informasiya məhsulunun hazırlanması prosesinin ən vacib anlayışlarından biridir. Tələblərin düzgün başa düşülməsi vaxta və pula qənaət etməyə imkan yaradır. Burada əsas olan SMART tələbləri ən önəmli dəyərləndirmə meyarıdır [2]. SMART tələblər dedikdə, aşağıdakı müddəalar nəzərdə tutulur: Spesifik (Specific) olmalıdır; Ölçülü (Measurable) olmalıdır; Tətbiqi (Attainable) olmalıdır; Məqsədə uyğun (Realisable) olmalıdır; Nəzarətə uyğun (Testable) olmalıdır.

Bunlardan bəzilərinə tələblərin yerinə yetirilməsini təmin etmək, məhsulun keyfiyyətinə inam yaratmaq, sınaqların tamamlandığını və müştərinin gözlədiyi kimi işlədiyini təsdiqləmək, səhvləri və qüsurları tapmaq və qarşısını almaq, proqram təminatı və keyfiyyət riskini azaltmaq və onun uyğunluğunu təmin etmək daxildir. Testinqin hər bir prosesi *bug* (*fəaliyyət üçün maneə yaratmayan səhv*) və *defect* (*fəaliyyəti məhdudlaşdıran ciddi səhv*) problemlərinin həlli üçündür. İlk mərhələ vizual baxışın və lazım olan vasitələrin istifadəsi ilə diaqnoz edilir və keyfiyyətin artımı üçün keyfiyyətə nəzarət (QA - Quality Assurance) mühəndisləri cəlb edilir. Tester isə icraçı mövqeyində olur. Proqram və ya veb sahifələrdə statik (əllə) yoxlama olarsa bu, manual testlər sayılır. İnformasiya sistemləri geniş həcmdə olduqda isə, avtomatlaşdırılmış testlər məqsədə uyğun sayılır. Prinsip və metodologiyalar isə hər ikisi üçün səciyyəvidir. Bu analizlər daxilində bəzi prinsiplər vardır:

1. *Test səhvlərinin göstərilməsi.* Səhvlərin tapılmaması, proqramın xətasız olduğunu göstərmir. Daha çox səhv aşkar etmək üçün daha geniş və obyektiv test nümunələri hazırlanmalıdır.
2. *Üz-üzə test.* Bir çox hallarda yanlış məlumatlandırma baş verir. Hər bir proqram məhsulunu tamamilə sınaqdan keçirmək mümkün deyil. Məhsulda ayrı-ayrı tərkib hissələrinin sınaqdan keçirilməsi günlər və hətta aylar çəkə bilər. Buna görə də, sınaq üçün prioritetləri və riskləri müəyyən etmək çox vacibdir.
3. *Testinq proqram təminatı.* Bu mərhələyə test prosesinin əvvəlindən başlanılır. Prosesdə proqram təminatı prosesinin başlanğıcında sınaq prosesinə başlamaq vaxt və pul baxımından kritik olur. Bu mərhələdə, QA mütəxəssis və biznes analitik *storyboard* və ya *user story* vasitəsilə tərtibata start verir.
4. *Səhvlər.* Proqram təminatında səhvlər müəyyən sahələrdə cəmləşmişdir. Proqram təminatında səhvlər adətən məhsulu təşkil edən komponentlərin kiçik bir hissəsində olur. Pareto təhlili bu vəziyyəti izah edir. Keyfiyyətin yaxşılaşdırılması ilə bağlı problemlərin əksəriyyəti (80%) səbəblərdən yalnız bəziləridir.

5. *İmmunizatorlara müqavimət.* Bu prosesdə eyni şərtlərin ardıcıl şəkildə tətbiqi immunitet sistemini yaxşılaşdırmağa və səhvləri aradan qaldırmağa kömək edəcək. Buna görə də, daha çox səhv tapmaq üçün müxtəlif test ssenarilərini sınaq etmək vacibdir.
6. *Test əhatə dairəsi müstəqilliyi.* Testlər müxtəlif informasiya sistemlərinə tətbiq edildikdə fərqli olmalıdır. Buna misal olaraq reqressiya testlərini göstərmək olar. Bu zaman əlaqəli sistemlərin testi daha müstəqil edilir.
7. *Sınaq məhsulun keyfiyyəti* informasiya sisteminin qüsursuz olmasına zəmanət verilə bilməz. Test zamanı məhsulun səhvsiz işləyəcəyinə inanmaq yanlış yanaşmadır. Bununla belə, proqram təminatının sınaqdan keçirilməsi onun səhvsiz işlədiyini sübut etmir, lakin səhvləri azaltmaqla məhsulun keyfiyyətini yaxşılaşdırmağa kömək edir [3].

Testinq prosesi ərzində həcm və funksiya çoxluğu fərqləri, resursları qorumaq və layihə ətrafında konsolidasiya üçün avtomatlaşdırma işi başlanır. Bu zaman bir çox üstünlük əldə edilir və kommersion baxımından fürsətlər təmin edilir. Avtomatlaşdırma insan müdaxiləsi olmadan reqressiya və performans testləri kimi sınaq ssenarilərini yerinə yetirməyə imkan verən qabaqcıl proqram testinə malikdir. Selenium, Appium və Junit kimi sınaq avtomatlaşdırma platformaları və alətləri sınaq əhatəsini genişləndirir, bazara çıxma müddətini sürətləndirir və sınaq prosesini sürətləndirir. Hər bir kod dəyişikliyinə avtomatik sınaqdan keçirilməsinə imkan verən davamlı inteqrasiya/davamlı çatdırılma (CI/CD) körpüləri idarə edilir. Avtomatlaşdırma prosesinin də bəzi problemləri vardır:

1. *Proqram sistemlərinin mürəkkəbliyi.* Müasir proqram sistemləri müxtəlif texnologiyalar, arxitektura və inteqrasiyalar nəticəsində gündən-günə mürəkkəbləşir. Belə sistemlərin sınaqdan keçirilməsi test dizaynı, mühitin qurulması və test məlumatlarının idarə edilməsi kimi məsələləri nəzərə alır.
2. *Test əhatəsinin saxlanması.* Xüsusilə, dinamik və inkişaf edən proqram mühitlərində müxtəlif funksional, qeyri-funksional və kənar hallar kimi bütün sınaq əhatə dairəsini təmin etmək çətin ola bilər.
3. *Resurs məhdudiyyətləri.* Proqram təminatının sınaqdan keçirilməsi tez-tez vaxt məhdudiyyətləri, büdcə məhdudiyyətləri və ixtisaslı testçilərin olmaması kimi resurs məhdudiyyətləri ilə üzləşir. Test nəticələrinə nail olmaq üçün kifayət qədər proqram test resursları, təlim və infrastruktur lazımdır [1].

İnformasiya sistemlərinin testlənməsi sınaq metodologiyaları və texnologiyalarında irəliləyişlərə baxmayaraq, xüsusilə də hərtərəfli test əhatəsinin təmin edilməsi və test mühitlərinin effektiv idarə olunması sahəsində problemlər qalmaqdadır. Gələcək inkişaf səyləri innovativ sınaq üsullarının inkişafı,

təkmil alət dəstəyi və DevOps iş axınları daxilində sınaq təcrübələrinin daha sıx inteqrasiyası vasitəsilə bu problemlərin həllinə yönəldilə bilər.

Ədəbiyyat

1. R.Kolli An Empirical Study on Software Test Estimation, 2016.
2. H.Kaur, G.Gupta Comparative Study of Automated Testing Tools: Selenium, Quick Test Professional and Testcomplete Int. Journal of Engineering Research and Applications, 2013.
3. T.Wala, A.K.Sharma Improvised Software Testing Tool 3 573-581, 2014.

ONLAYN SATIŞDA VEB VƏ MOBİL İSTİFADƏÇİ İMKANLARI

N.Ə.Həsənova, R.B.Sultanova

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
nazlihasanova@bsu.edu.az, royasultanova2001@gmail.com*

Xülasə: *Tədqiqat işində müştərilərlə münasibətlərin idarə edilməsi sistemlərinin təsnifatı verilmiş və müqayisəli təhlil edilmişdir. İrihəcmli və kiçikhəcmli məlumat bazaları arasında məlumat mübadiləsinin həyata keçirilməsi üçün əlverişli mexanizm olaraq alqoritm təklif edilmişdir.*

Açar sözlər: *onlayn satış, veb istifadəçi, mobil istifadəçi, MySQL, CRM.*

İnformasiya texnologiyalarının təsiri ilə onlayn satış sistemlərində müştərilərin axtarışı və cəlb edilməsi, müştərilərlə ünsiyyət, fərdiləşdirilmiş təkliflərin təqdim edilməsi ciddi transformasiyaya məruz qalmışdır. Müştərilərlə münasibətlərin idarə edilməsinin avtomatlaşdırılması və standartlaşdırılmasını həyata keçirən CRM (CRM-Customer Relationship Management) sistemləri satışın avtomatlaşdırılması vasitələri kimi aktualdır. CRM sisteminin avtomatlaşdırma funksiyalarını müxtəlif qruplara bölmək olar: əlaqələrin idarə edilməsi (BasePlan, FreshOffice CRM One); satışın idarə edilməsi (ClientoBox, BLUEJET web CRM, SEMCRM); kompleks həllər (ASoft CRM, Microsoft Dynamics CRM, Oracle Siebel CRM) [1].

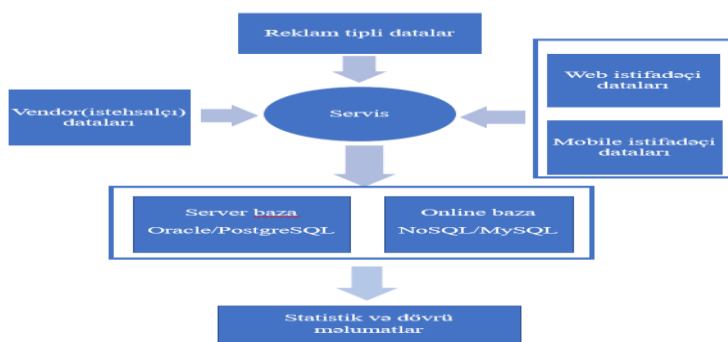
Müasir dövrdə iqtisadiyyat daha çox lokal xarakterdən onlayn formata keçir. Belə ki istər iri şirkətlər, istərsə də kiçik şirkətlər öz işlərini onlayn formatda təşkil edirlər, yəni müasir informasiya texnologiyalarından fəaliyyət sahələrində istifadə edərək elektron mühit yaradırlar. Bu mühit vasitəsilə müxtəlif istifadəçilər avtomatlaşdırılmış iş yerlərindən müxtəlif məlumat bazaları ilə əlaqə yaradırlar. Bu məqsədlə müxtəlif proqram təminatının

dan istifadə edilir. Burada daha çox mobil və veb əsaslı proqram təminatına üstünlük verilir. Bu zaman ən önəmli məqam məlumat bazasının daha praktik seçilməsindən ibarətdir. Belə ki bu mühit daha çox kiçikhəcmli avadanlıqlarda çalışdığı üçün istifadəçilərə böyükhəcmli məlumat bazasından istifadə etmək məqsədəuyğun olmur. Lakin ola bilər ki, istifadəçilər müxtəlif tipdə bazalardan onlara lazım olan məlumatları seçsinlər. Yəni həm irihəcmli məlumat bazasından, həm də kiçikhəcmli onlayn bazalardan istifadə etmək istəsinlər. Bu bazalar arasında məlumat mübadiləsinin yaradılması üçün xüsusi proqram təminatı ilə təqdim edilən xidmətlər vasitəsilə həyata keçirilə bilər [2].

İrihəcmli və kiçikhəcmli məlumat bazaları arasında məlumat mübadiləsinin həyata keçirilməsi üçün onlayn satış sistemi təşkilində xüsusi proqram təminatı mühitlərindən istifadə edilə bilər. Mobil və veb tipli proqramlaşdırma mühitləri, müasir dövrdə informasiya texnologiyaları sahəsində geniş şəkildə istifadə olunan platformalardır. Burada əsas məqsəd yaradılan proqram təminatında iki fərqli tip məlumat bazasını seçmək imkanının olmasıdır. Bir tərəfdən, irihəcmli məlumat bazaları məhsul və müştəri məlumatlarını saxlamaq və idarə etmək üçün mümkün olan ən yüksək performans təmin edir. Digər tərəfdən kiçikhəcmli onlayn bazalar mobil və veb cihazları üçün daha məqsədəuyğun sayılır. Bu iki məlumat bazası arasında məlumat mübadiləsinin həyata keçirilməsi üçün əlverişli mexanizmin yaradılması vacibdir. Bu mexanizm məlumatın müvafiq şəkildə ötürülməsi, işin davamlılığı və fəaliyyətinin təmin edilməsi üçün əhəmiyyətli addım ola bilər [3]. Bu mexanizmi ifadə edən alqoritm aşağıdakı kimidir:

- Addım 1.** Veb və mobil istifadəçilər servise datalarını ötürür.
- Addım 2.** Reklam tipli datalar servise ötürülür.
- Addım 3.** Şirkətlər, yəni istehsalçılar datalarını servise göndərir.
- Addım 4.** Servisdə toplanan datalar server və onlayn bazaya yerləşdirilir.
- Addım 5.** Nəticədə statistik və dövrü məlumatlar yaranır.

Təklif olunan alqoritmə əsasən aşağıdakı sxem təqdim edilir:



CRM sistemlərinin müqayisəli təhlili müəyyən etməyə əsas yaradır ki,

satışın idarə edilməsində funksional imkanlar mümkündür. Təklif olunan alqoritmə uyğun sxemdən görünür ki, onlayn satış sistemini kiçik bir müəssisə üçün deyil, iri müəssisələr üçün də nəzərdə tutmaq olar.

Ədəbiyyat

1. Darl Kuhn, Thomas Kyte : Expert Oracle Database Architecture, Apress, 2022, 1169 p.
2. С.Куликов Работа с MySQL, MS SQL Server и Oracle в примерах. Практическое пособие для программистов и тестировщиков, 2023, 592 p.
3. Ch.Kvalheim The Little Mongo DB Schema Design, 2015, 222 p.

DİVERGENT FORMALI SİNGULYAR ŞREDİNGER OPERATORUNUN SPEKTRİNİN TƏDQIQI

Ş.Ş.Нәсәнова

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
sehanehesenova1999@gmail.com

Xülasə: Bu işdə çoxölçülü Evklid fəzasının məhdud oblastında elliptiklik sərtni ödəyən, lakin oblastın sərhəddinin bəzi nöqtələrində sinqulyarlığa malik olan divergent formalı sinqulyar Şredinger diferensial ifadəsinin əsas funksiyalar fəzasında doğurduğu kvadratik formanın köməyi ilə Fridrixsin genişlənmə nəzəriyyəsiindən istifadə edilərək kvadratı ilə cəmlənən funksiyalar fəzasında öz-özünə qoşma olan operator qurulur və onun spektri tədqiq edilir.

Açar sözlər: cırlaşan elliptik operator, sinqulyar Şredinger diferensial ifadə, Fridrixs nəzəriyyəsi, öz-özünə qoşma olan operator, spektr, diskret spektr.

Tutaq ki, G n ölçülü Evklid fəzasının məhdud oblastıdır. ∂G ilə bu oblastın

sərhəddini işarə edək. Fərz olunur ki, ∂G qapalı hamar səthdir. Hesab edəcəyik ki, G oblastı R^n fəzasının $x_n > 0$ yarımfəzasında yerləşir, yəni $G \subset \{x : x_n > 0\}$. G oblastında baş hissəsi divergent formada olan

$$l = - \sum_{i,j=1}^n \frac{\partial}{\partial x_i} a_{ij}(x) \frac{\partial}{\partial x_j} + c(x) \quad (1)$$

elliptik diferensial ifadəsinə baxaq. Fərz olunur ki, məhdud G oblastının daxilində aşağıdakı şərtlər ödənilir:

i) $a_{ij}(x), i, j = 1, 2, \dots, n$ funksiyaları $C^{(1)}$ sinifindən olan və $a_{ij}(x) = \overline{a_{ji}(x)}$, $i, j = 1, 2, \dots, n$ şərtlərini ödəyən kompleks qiymətli funksiyalardır, burada \bar{z} ilə z kompleks ədədinin kompleks qoşması işarə edilmişdir;

ii) C^n kompleks fəzasının sıfırdan fərqli olan istənilən $\xi = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n)$ vektoru və istənilən üçün $\sum_{i,j=1}^n a_{ij}(x) \xi_i \bar{\xi}_j > 0$

bərabərsizliyi ödənilir;

iii) $c(x)$ kəsilməz və mənfi olmayan funksiyadır, yəni istənilən $x \in G$ üçün $c(x) \geq 0$ bərabərsizliyi ödənilir.

ii) şərti göstərir ki, G oblastında (1) düsturu ilə təyin olunmuş l diferensial ifadəsi elliptik şərtini ödəyir. Lakin biz fərz edəcəyik ki, G oblastının ∂G sərhəddinin bəzi nöqtələrində elliptiklik şərti pozulur. Əvvəlcə ∂G sərhəddinin

sinqulyar nöqtəsinin tərifini verək.

Tərif (bax [5]). Əgər G oblastının ∂G sərhəddindən olan hər hansı bir x_0 nöqtəsi üçün elementləri G -dən olan və x_0 -a yığılan elə bir $\{x_k\}$ ardıcılığı tapmaq olarsa ki, C^n fəzasının sıfırdan fərqli olan istənilən $\xi = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n)$ vektoru üçün

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \sum_{i,j=1}^n a_{ij}(x_k) \xi_i \bar{\xi}_j = 0$$

şərti ödənərsə, onda x_0 sərhəd nöqtəsinə cırlaşma və ya sinqulyar nöqtə deyilir.

S ilə ∂G sərhəddinin sinqulyar nöqtələr çoxluğunu işarə edək. Hesab edəcəyik ki, ∂G sərhəddinin sinqulyar nöqtələr çoxluğu S $x_n = 0$ müstəvisinin altçoxluqudur, yəni $S \subset \{x : x_n = 0\} \subset \partial G$. $C_0^\infty(G)$ fəzasından olan istənilən $u(x), v(x)$ cütü üçün aşağıdakı kimi bixətti forma təyin edək:

$$(lu, v) = \int_G \left\{ - \sum_{i,j=1}^n \frac{\partial u(x)}{\partial x_i} a_{i,j}(x) \frac{\partial u(x)}{\partial x_j} + c(x)u(x) \right\} \overline{v(x)} dx \quad (2)$$

Teorem 1. *Tutaq ki, $a_{ij}(x), i, j = 1, 2, \dots, n$ əmsalları i) və ii) şərtlərini $c(x)$ potensialı isə iii) şərtini ödyir. Onda (2) düsturu ilə təyin olunan (lu, v) forması $C_0^\infty(G) \times C_0^\infty(G)$ fəzasında mənfi olmayan simmetrik bixətti formadır.*

Aşağıdakı kimi $M_0(G)$ çoxluğuna baxaq:

$$M_0(G) = \left\{ u(x) \in L^2(G) : \exists v_k(x) \in C_0^\infty(G), \right. \\ \left. \lim_{k \rightarrow \infty} [(l(v_k(x) - u(x), v_k(x) - u(x))) + (v_k(x) - u(x), v_k(x) - u(x))] = 0 \right\}$$

Fridriks teoremindən (bax[3]) çıxır ki, $L^2(G)$ -də hər yerdə sıx olan $C_0^\infty(G)$ -də təyin olunmuş müsbət və simmetrik operatorun təyin oblastı $M_0(G)$ -yə daxil olan yeganə L öz-özünə qoşma genişlənməsi var. Teorem 1-dən çıxır ki, öz-özünə qoşma L operatoru Dirixle operatorudur, yəni, L operatorunun təyin oblastına daxil olan funksiyalar G oblastının ∂G sərhəddində sıfıra bərabər olur.

L operatorunun spektri haqqında aşağıdakı teoremlər doğrudur (spektr, xüsusi ilə də diskret spektr haqqında ətraflı məlumatı [1] və ya [2] işlərindən almaq olar). $d_i < e_i$ ($i = 1, 2, \dots, n-1$) və $e_n > 0$ şərtlərini ödəyən həqiqi ədədləri götürək və R^n fəzasında $\Omega = \{x = (x_1, x_2, \dots, x_n) : d_i < x_i < e_i, i < n, 0 < x_n < e_n\}$ oblastına

baxaq. Bu oblastda $\hat{l} = -\sum_{i=1}^n \frac{\partial}{\partial x_i} a_i(x) \frac{\partial}{\partial x_j} + c(x)$ diferensial ifadəyə

baxaq.

Lemma (Kreith, K, [4]). *Tutaq ki, $a_i(x) \in C^{(1)}(\Omega)$, ($i = 1, 2, \dots, n$) və $c(x) \in C(\Omega)$ funksiyaları həqiqi qiymətli funksiyalardır. Əgər sıfırdan fərqli olan istənilən $\xi = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n)$ vektoru və istənilən $x \in G$ üçün*

$$\sum_{i=1}^n a_i(x) |\xi_i|^2 \geq \sum_{i,j=1}^n a_{ij}(x) \xi_i \overline{\xi_j}$$

bərabərsizliyi ödənərsə, onda \hat{l} ifadəsinin doğurduğu \hat{L} operatorunun spektri diskret deyilsə onda L operatorunun da spektri diskret ola bilməz.

Teorem 2. *Tutaq ki, \hat{l} diferensial ifadəsi qapalı $\overline{\Omega} \subset G$ oblastında*

Lemmanın bütün şərtlərini ödəyir və $a_i(x) = a(x)$, $i = 1, 2, \dots, n$. Əgər bu şərtlərdən əlavə $\bar{\Omega}$ qapalı oblastın istənilən x nöqtəsi üçün

$\bar{x}_n = (x_1, x_2, \dots, x_{n-1})$ -ə nəzərən müntəzəm olaraq
 $\lim_{x_n \rightarrow 0} a(\bar{x}_n, x_n) = 0$,

elə müsbət C_2 ədədi var ki, $\frac{\partial a(x)}{\partial x_i} \leq C_2 a(\bar{x}_i, x_i)$, $i = 1, 2, \dots, n-1$;

elə müsbət C_3 ədədi var ki, $|c(x)| + \frac{1}{a(x)\tau^2(x)} \leq C_3 < +\infty$

şərtləri ödənərsə, onda L operatorunun spektri diskret ola bilməz.

Tutaq ki, Ω paralelepiped G oblastını öz daxilinə alır və

$\sum_{i,j=1}^n a_{ij}(x) \xi_i \bar{\xi}_j$ kvadratik forması yalnız x_n dəyişəni 0 -a yaxınlaşanda

cırılır.

$k = -\sum_{i=1}^n \frac{\partial}{\partial x_i} \alpha_i(x_n) \frac{\partial}{\partial x_i} + \gamma(x_n)$ diferensial ifadəsinin köməyi ilə Ω

paralelepipedində Dirixle şərtinə uyğun olan öz-özünə qoşma K_Ω operatoru quraq.

Fərz edək ki, $C^{(1)}$ sinifindən olan, mənfi olmayan və yalnız x_n dəyişənindən asılı olan elə $\alpha_i(x_n)$, $i = 1, 2, \dots, n$ və $\gamma(x_n)$ funksiyaları var ki, aşağıdakı şərtlər ödənilir:

$$(\alpha) \sum_{i,j=1}^n a_{ij}(x) \xi_i \bar{\xi}_j \geq \sum_{i=1}^n \alpha_i(x_n) \xi_i \bar{\xi}_j, (\gamma) c(x) \geq \gamma(x_n) \geq 0.$$

Teorem 3. Tutaq ki, $C^{(1)}$ sinifindən olan, mənfi olmayan və yalnız x_n dəyişənindən asılı olan $\alpha_i(x_n)$ ($i = 1, 2, \dots, n$) və $\gamma(x_n)$ funksiyaları (α) - (γ) , $a_{ij}(x)$, $i, j = 1, 2, \dots, n$ və $c(x)$ funksiyaları isə i - iii) şərtlərini ödəyirlər. Əgər K_Ω operatorunun spektri diskret olsa, onda L operatorunun da spektri diskret olacaq.

Ədəbiyyat

1. А.Р.Алиев, Э.Х.Эйвазов О дискретности спектра магнитного оператора Шрёдингера, Функц. анализ и его прил., 46:4 (2012), 83–85 с.
2. М.Рид, Б.Саймон Методы современной математической физики, Том 4, Анализ операторов, М.; Мир, 1982, 428 с.
3. К.О.Friedrichs Criteria for the discrete character of the spectra of ordinary differential operators, Studies and Essays Presented to R. Courant on his Sixtieth Birthday, January 8, 1949, Interscience, New York, 1948, 145-160 pp.
4. К.Kreith The Spectrum of Singular Elliptic Operators, Dissertation for Ph.D., University of California at Berkeley, 1960.
5. F.Wolf On Singular Partial Differential Boundy Problems, Annali Di Hatematica, Pura Ed Applicata, Serie IV - Torno XLIX - 1960, 167-179 pp.

BİR XƏTTİ DİSKRET-KƏSİLMƏZ OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ YƏHƏRVARI NÖQTƏNİN VARLIĞI ÜÇÜN ZƏRURİ VƏ KAFİ ŞƏRT

О.С.Һəsənzadə

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

ulvu.hasanzade.96@mail.ru

Xülasə: *İşdə xətti paylanmış parametrli diskret-kəsilməz , sərhəd şərtinin vasitəsilə idarə olunan prosesə baxılır. Diskret-kəsilməz idarə məsələsində yəhərvari nöqtənin varlığı üçün zəruri və kafi isbat olunur.*

Açar sözlər: *paylanmış parametrli diskret-kəsilməz proses,yəhərvari nöqtə, funksional, mümkün idarə, optimal idarə,optimallıq şərti, artım düsturu.*

Fərz edək ki, münaqişəli proses $D = T \times X$ “diskret-kəsilməz düzbucaqlısında”

$$z_t(t, x + 1) = A(t, x)z(t, x) + f(t, x), (t, x) \in D, (1)$$

$$z(t_0, x) = a(x), x \in X \cup x_1,$$

$$z(t, x_0) = b(t), t \in [t_0, t_1] = T, (2)$$

$$a(x_0) = b(t_0) = a_0.$$

sərhəd məsələsi ilə təsvir olunur.

Burada $T = [t_0, t_1]$ verilmiş parça, $X = \{x_0, x_0 + 1, \dots, x_1 - 1\}$ müəyyən bir natural ədədlərin sonlu ardıcılığıdır.

İndi $U_1 \subset R^r, U_2 \subset R^q$ –də verilmiş, boş olmayan, məhdud və qapalı

çoxluqları işarə edək.

Baxılan diskret-kəsilməz məsələdə fərz edilir ki, $A(t, x)$ – verilmiş t –yə nəzərən kəsilməz olan, x -ə nəzərən diskret olan $n \times n$ ölçülü matris funksiya, $f(t, x)$ verilmiş t –yə nəzərən kəsilməz olan, x -ə nəzərən nəzərən diskret olan n ölçülü vektor funksiya, $b(t)$ – verilmiş kəsilməz diferensiallanan n ölçülü vektor funksiya, a_0 – verilmiş sabit vektor, $a(x)$ – n ölçülü diskret vektor funksiya olub, $X = \{x_0, x_0 + 1, \dots, x_1 - 1\}$ diskret parçasında

$$a(x + 1) = B(x)a(x) + g(x, u_1(x), u_2(x)), x \in X, (3)$$

$$a(x_0) = a_0 (4)$$

fərq tənliklər sistemi ilə təsvir olunur.

Bu (3)-(4) Koşi məsələsinin verilənləri üzərinə konkret məhdudiyyətlər qoyaq.

Fərz edək ki, $B(x)$ verilmiş ($n \times n$) ölçülü diskret və məhdud matris funksiya, $g(x, u_1, u_2)$ - isə verilmiş, x -ə nəzərən nəzərən diskret, u_1, u_2 –yə nəzərən kəsilməz olan, olan n ölçülü vektor funksiyaadır.

Beləliklə öyrənilən proses paylanmış parametrlili diskret-kəsilməz proses olub, sərhəd şərtinin vasitəsilə idarə olunur.

Göründüyü kimi $z(t, x)$ x -ə nəzərən nəzərən diskret, t –yə nəzərən kəsilməz diferensiallanan funksiya olaraq (1)-(2) sərhəd məsələsinin həlli o vaxt olar ki, $u_1(x)$ və $u_2(x)$ idarəedicilərinə uyğun gələn (3)-(4) Koşi məsələsinin diskret həlli olan $a(x)$ verilmiş olsun.

Ona görə də mümlün idarə və mümkün idarəedici vektor-funksiya anlayışını dəqiqləşdirmək lazımdır.

Bu məqsədlə fərz edirik ki, $u_1(x)$ r ölçülü, $u_2(x)$ q ölçülü vektor funksiyalar olaraq

$$u_1(x) \in U_1 \subset R^r, x \in X, (5)$$

$$u_2(x) \in U_2 \subset R^q, x \in X,$$

daxil olmalarını ödəyirlər.

Beləliklə mümkün idarə ($u_1(x), u_2(x)$) verildikdə (3)-(4) Koşi məsələsinin diskret həlli $a(x)$, (1)-(2) məsələsinin isə yeganə t –yə nəzərən kəsilməz-diferensiallanan, x – ə nəzərən isə diskret olan həlli $z(t, x)$ olacaqdır.

İndi öyrənilən prosesin idarə olunması məsələsini dəqiqləşdirək.

Fərz edək ki, bu öyrənilən prosesə iki tərəf (A və B) təsir etmək imkanına malikdir və prosesin keyfiyyət meyarı

$$S(u_1, u_2) = c'a(x_1) + d'z(t_1, x_1) (6)$$

şəklindədir.

Burada c və d – verilmiş n - ölçülü sabit vektorlardır, (\cdot) isə vektorlar üçün skalyar hasil, matrislər üçün transponirə işarəsidir.

Birinci tərəfin məqsədi bu funksionalı minimallaşdırmaq olduğu halda, ikinci tərəfin məqsədi bu funksionalın maksimum qiymətini almaqdan ibarətdir.

Lakin bu oyun sıfır cəmli oyundan (bax məsələ [1,2]) fərqlidir. Bu o deməkdir ki, tərəflər müəyyən kompromisə gələ bilirlər. Bu kompromis yəhərvari nöqtənin tapılmasından ibarətdir.

Tərif 1. Fərz edək ki, $(u_1(x), u_2(x))$ müəyyən mümkün idarədir. Əgər ixtiyari $(v_1(x), v_2(x))$ mümkün idarəsi üçün

$$S(u_1, v_2) \leq S(v_1, v_2) \leq S(v_1, u_2)$$

bərabərsizlikləri ödənersə, onda $(u_1(x), u_2(x))$ cütünə baxılan funksionalın yəhərvari nöqtəsi deyəcəyik.

Məqsədımız sərhəd şərtinin köməyi ilə idarə olunan baxılan diskret-kəsilməz oyun məsələsində münafiqşəli yəhərvari nöqtənin varlığı üçün zəruri və kafi şərt tapmaqdan ibarətdir.

Fərz edək ki, $p(x)$ vektor funksiyası

$$p(x-1) = B'(x) p(x) + \psi(t_0, x-1),$$

tənliyinin

$$p(x_1-1) = -c,$$

başlanğıc şərtini ödəyən həllidir.

$\psi(t, x)$ vektor-funksiyası isə

$$\psi_t(t, x-1) = A'(t, x) \psi(t, x),$$

tənliyinin

$$\psi(t_1, x-1) = 0,$$

$$\psi_t(t, x_1-1) = 0,$$

$$\psi(t_1, x_1-1) = -d,$$

sərhəd şərtlərini ödəyən həllidir və

$$H(t, x, u_1, u_2, p) = p'g(x, u_1, u_2)$$

şəklində Hamilton-Pontryagin funksiyasının analoqunu daxil edək.

Klassik artım üsulunun (bax məsələ [3,4]) vasitəsilə funksionalın artım düsturu aşağıdakı şəkildə göstərilmişdir.

$$\Delta S(u_1, u_2) = S(\bar{u}_1, \bar{u}_2) - S(u_1, u_2) = - \sum_{x=x_0}^{x_1-1} (H(x, \bar{u}_1(x), \bar{u}_2(x), p(x)) - H(x, u_1(x), u_2(x), p(x)))$$

Qurulmuş bu artım düsturu baxılan yəni qoyulmuş sərhəd oyun məsələsində yəhərvari nöqtənin varlığı üçün zəruri və kafi şərt almağa imkan verir.

Teorem . Verilmiş (1) və (6) oyun məsələsində $(u_1(x), u_2(x))$ mümkün idarəsinin yəhərvari nöqtə olması üçün zəruri və kafi şərt

$$\sum_{x=x_0}^{x_1-1} \left(H(x, v_1(x), u_2(x), p(x)) - H(x, u_1(x), u_2(x), p(x)) \right) \leq 0,$$

$$\sum_{x=x_0}^{x_1-1} \left(H(x, u_1(x), v_2(x), p(x)) - H(x, u_1(x), u_2(x), p(x)) \right) \geq 0,$$

bərabərsizliklərinin uyğun olaraq ixtiyari mümkün $v_1(x), v_2(x)$ idarələri üçün ödənilməsidir.

Ədəbiyyat

1. Л.Т.Ащепков, В.А.Срочко Основы матричных игр. Иркутск, изд.во ИГУ., 1982, 44 с.
2. Н.А.Зенкевич, В.А.Еськова Конечные антогонистичные игры. Кемерово, 1983, 85 с.
3. Р.Габасов, Ф.М.Кириллова, В.В.Альсевич, А.И.Калинин Методы оптимизации. Минск: Четыре четверти, 2011. 472 с.
4. Р.Габасов, Ф.М.Кириллова Особые оптимальные управления. М.: URSS, 2013. 256 с.

BİR DİSKRET-KƏSİLMƏZ OYUN MƏSƏLƏSİNDƏ YƏHƏRVARİ NÖQTƏNİN VARLIĞI ÜÇÜN BİRİNCİ VƏ İKİNCİ TƏRTİB ZƏRURİ ŞƏRTLƏR

О.С.Һәсәnzadə

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

ulvu.hasanzade.96@mail.ru

***Xülasə:** İşdə bir paylanmış parametrli diskret-kəsilməz oyun məsələsində yəhərvari nöqtənin varlığı üçün birinci və ikinci tərtib zəruri şərtlərin alınmasına baxılır. Funksionalın birinci və ikinci variasiyası vasitəsilə yəhərvari nöqtənin varlığı üçün zəruri şərtlər isbat olunur.*

***Açar sözlər:** paylanmış parametrli diskret-kəsilməz proses, yəhərvari nöqtə, açıq çoxluq, funksionalın variasiyası, ikinci tərtib zəruri şərt.*

Fərz edək ki, diskret-kəsilməz proses

$$z_t(t, x + 1) = A(t, x)z(t, x) + f(t, x), (t, x) \in D = T \times X, (1)$$

$$z(t_0, x) = a(x), x \in X \cup x_1, z(t, x_0) = b(t), t \in T, (2)$$

$$a(x + 1) = g(x, u_1(x), u_2(x)) + B(x)a(x), x \in X, (3)$$

$$a(x_0) = a_0 \quad (4)$$

$$u_1(x) \in U_1 \subset R^r, x \in X, u_2(x) \in U_2 \subset R^q, x \in X, \quad (5)$$

məhdudiyət şərtləri daxilində təsvir olunur.

Burada $T = [t_0, t_1]$ verilmiş parça, $X = \{x_0, x_0 + 1, \dots, x_1 - 1\}$ müəyyən bir natural ədədlərin sonlu ardıcılığı, $U_1 \subset R^r, U_2 \subset R^q$ – verilmiş, boş olmayan, məhdud və açıq çoxluqlardır.

Fərz edilir ki, $A(t, x)$ – verilmiş t –yə nəzərən kəsilməz olan, x -ə nəzərən nəzərən diskret olan $n \times n$ ölçülü matris funksiya, $f(t, x)$ verilmiş t –yə nəzərən kəsilməz olan, x -ə nəzərən nəzərən diskret olan n ölçülü vektor funksiya, $B(x)$ verilmiş $(n \times n)$ ölçülü diskret və məhdud matris funksiya, $b(t)$ – verilmiş kəsilməz diferensiallanan n ölçülü vektor funksiya, $a(x)$ – n ölçülü diskret vektor funksiya a_0 – verilmiş sabit vektor, U_1 və U_2 çoxluqları açıq çoxluqlardır, $g(x, u_1, u_2)$ vektor-funksiyası isə (u_1, u_2) –yə görə iki dəfə kəsilməz diferensiallandı, $u_1(x)$ və $u_2(x)$ uyğun olaraq r və q ölçülü diskret vektor-funksiyalardır (mümkün idarələr).

Beləliklə öyrənilən proses paylanmış parametrlili diskret-kəsilməz proses olub, sərhəd şərtinin vasitəsilə idarə olunur.

Göründüyü kimi $z(t, x)$ x -ə nəzərən nəzərən diskret, t –yə nəzərən kəsilməz diferensiallanan funksiya olaraq (1)-(2) sərhəd məsələsinin həlli o vaxt olar ki, $u_1(x)$ və $u_2(x)$ idarəedicilərinə uyğun gələn (3)-(4) Koşu məsələsinin diskret həlli olan $a(x)$ verilmiş olsun.

Bu (1)-(4) məsələsinin bütün mümkün həlləri üzərində

$$S(u_1, u_2) = \varphi_1(a(x_1)) + \varphi_2(z(t_1, x_1)) \quad (6)$$

funksionalini təyin edək.

Burada $\varphi_1(a)$ və $\varphi_2(z)$ verilmiş, iki dəfə kəsilməz diferensiallanan skalyar funksiyalardır.

Məqsədimiz qoyulan hamarlıq şərtləri daxilində funksionalın yəhərvari nöqtənin (bax məsələ [1]) varlığı üçün birinci və ikinci tərtib zəruri şərtlər almaqdır.

İndi $u_1(x), u_2(x)$ ilə müəyyən bir mümkün idarəni işarə edək.

$$H(t, x, u_1, u_2, p) = p'g(x, u_1, u_2)$$

Hamilton-Pontryagin funksiyasını daxil edək və fərz edək ki, $\psi(t, x), p(x)$ vektor funksiyaları

$$p(x - 1) = B'(x) p(x) + \psi(t_0, x - 1),$$

$$p(x_1 - 1) = -\frac{\partial \varphi_1(a(x_1))}{\partial a}$$

$$\psi_t(t, x) = A'(x) \psi(t, x),$$

$$\psi(t_1, x - 1) = 0, \psi_t(t, x_1 - 1) = 0,$$

$$\psi(t_1, x_1 - 1) = -\frac{\partial \varphi_2(z(t_1, x_1))}{\partial z}$$

məsələlərinin həlləridirlər.

Məlumdur ki, idarə oblastları açıq çoxluqlardır. Ona görə də (6) funksionalın klassik mənada birinci və ikinci variasiyalarını hesablamaq mümkündür [2,3]. Göstərmişdir ki, funksionalın birinci və ikinci variasiyaları uyğun olaraq

$$\delta^1 S(u_1, u_2; \delta u_1, \delta u_2) = -\sum_{x=x_0}^{x_1-1} \frac{\partial H'(x, u_1(x), u_2(x), p(x))}{\partial u_1} \delta u_1(x) - \sum_{x=x_0}^{x_1-1} \frac{\partial H'(x, u_1(x), u_2(x), p(x))}{\partial u_2} \delta u_2(x) \quad (7)$$

$$\begin{aligned} \delta^2 S(u_1, u_2; \delta u_1, \delta u_2) &= \delta a(x_1) \frac{\partial^2 \varphi_1(a(x_1))}{\partial a^2} \delta a(x_1) + \\ &+ \delta z(t_1, x_1) \frac{\partial^2 \varphi_2(z(t_1, x_1))}{\partial z^2} \delta z(t_1, x_1) + \\ &- \sum_{x=x_0}^{x_1-1} \left[\delta u'_1(x) \frac{\partial H'(x, u_1(x), u_2(x), p(x))}{\partial u_1^2} \delta u_1(x) + \right. \\ &+ 2\delta u'_1(x) \frac{\partial H'(x, u_1(x), u_2(x), p(x))}{\partial u_1 u_2} \delta u_2(x) + \\ &\left. + \delta u'_2(x) \frac{\partial H'(x, u_1(x), u_2(x), p(x))}{\partial u_2^2} \delta u_2(x) \right] \quad (8) \end{aligned}$$

şəklindədir.

Burada $\delta u_1(x) \in R^r$ və $\delta u_2(x) \in R^q, x \in X$ ixtiyari diskret və məhdud vektor-funksiyalar, (idarənin mümkün variasiyaları), $\delta a(x)$ və $\delta z(t, x)$ isə məlum variasiyalı tənliklərin analoqları olub

$$\delta a(x) = B(x)\delta a(x) + \frac{\partial g(x, u_1(x), u_2(x))}{\partial u_1} \delta u_1(x) + \frac{\partial g(x, u_1(x), u_2(x))}{\partial u_2} \delta u_2(x),$$

$$\delta a(x_0) = 0,$$

$$\delta z_t(t, x + 1) = A(t, x)\delta z(t, x) + \delta a(x),$$

$$\delta z(t_0, x) = \delta a(x), \delta z(t, x_0) = 0,$$

məsələlərinin həllidirlər.

Funksionalın (7) və (8) düsturları ilə verilmiş birinci və ikinci variasiyaları vasitəsilə aşağıdakı hökmlər isbat olunur.

Teorem 1. Baxılan (1)-(6) məsələsində $(u_1(x), u_2(x))$ mümkün idarəsinin yəhərvari nöqtə olması üçün zəruri şərt

$$\frac{\partial H(\xi, u_1(\xi), u_2(\xi), p(x\xi))}{\partial u_1} = 0, \frac{\partial H(\xi, u_1(\xi), u_2(\xi), p(x\xi))}{\partial u_2} = 0$$

bərabərliklərinin ödənməsidir.

Teorem 2. Fərz edək ki, $(u_1(x), u_2(x))$ mümkün idarəsi üçün (2.1.23) eynilikləri ödənilir.

Onda $(u_1(x), u_2(x))$ mümkün idarəsinin yəhərvari nöqtə olması üçün zəruri şərt

$$\begin{aligned} \delta a(x_1) \frac{\partial^2 \varphi_1(a(x_1))}{\partial a^2} \delta a(x_1) + \delta z(t_1, x_1) \frac{\partial^2 \varphi_2(z(t_1, x_1))}{\partial z^2} \delta z(t_1, x_1) + \\ - \sum_{x=x_0}^{x_1-1} \delta u'_1(x) \frac{\partial H'(x, u_1(x), u_2(x), p(x))}{\partial u_1^2} \delta u_1(x) \geq 0, \\ \delta a(x_1) \frac{\partial^2 \varphi_1(a(x_1))}{\partial a^2} \delta a(x_1) + \delta z(t_1, x_1) \frac{\partial^2 \varphi_2(z(t_1, x_1))}{\partial z^2} \delta z(t_1, x_1) - \\ - \sum_{x=x_0}^{x_1-1} \delta u'_2(x) \frac{\partial H'(x, u_1(x), u_2(x), p(x))}{\partial u_2^2} \delta u_2(x) \geq 0, \end{aligned}$$

bərabərsizliklərinin ödənmələridir.

Ədəbiyyat

1. Р. Габасов, Ф.М.Кириллова Особые оптимальные управления. М.: URSS, 2013, 256 с.
2. К.Б.Мансимов, М.Дж.Марданов Качественная теория оптимального управления системами Гурса – Дарбу. Баку: Изд.во ЭЛМ, 2010, 360 с.
3. В.В.Морозов Теория игры исследование операций. ВМК, МГУ, 218, 145 с.

SÜNI İNTELLEKTİN TƏHSİL SAHƏSİNƏ TƏTBİQ İMKANLARI

S.S.Həsənzadə

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
solmazhsnzad74@gmail.com*

Xülasə: *Süni intellektin inkişafı təhsil sahəsinə də təsir edir və nəticədə bir sıra ölkələrdə təhsil sektorunda süni intellekt və texnologiyadan geniş istifadə olunur. İşdə əsas məqsəd süni intellektin təhsildə tətbiqi və bunun gələcəkdə təhsil sistemində hansı nəticələrə gətirib çıxaracağını araşdırmaqdır. Süni intellektin təhsildə tətbiqi müasir dövrün təhsil sistemindəki bir sıra çətinlikləri aradan qaldırmaq üçün faydalı olacaqdır.*

Açar sözlər: *süni intellekt, təhsil, süni intellektin inkişafı, süni intellektin təhsildə tətbiqi.*

Təhsildə süni intellektin istifadəsi öyrənməni daha da fərdiləşdirməyə, tələbələrə öz istedadlarını kəşf etməyə, yaradıcılıqlarını təkmilləşdirməyə, həmçinin müəllimlərin iş yükünü azaltmağa yardımçı olacaq. Süni intellektin tətbiqi cəmiyyətdən təcrid olunmuş və məktəbə getməyən insanlar, əlillər, qaçqınlar üçün də əlverişli ola bilər. Lakin bunun əksini düşünən araşdırmaçılar da var. Belə ki, onlar müəllimin rolunun kompüterə ötürülməsini gələcək üçün risk olaraq qiymətləndirirlər [1].

Təhsil sistemində süni intellektin tətbiqinə ilk töhfə verənlər arasında Sidney Presseyi göstərə bilərik. Belə ki, Presseyin fikrinə görə, bu mexanizmlər nəinki tələbələrin test nəticələrini dərhal göstərirdi, eyni zamanda onların lazımı biliklərlə təmin olunmasına da şərait yaradırdı. Pressey süni intellektin təhsildə tətbiq olunmasına şərait yaradan mexanizmin yalnız tələbələr üçün yox, eyni zamanda müəllimlər üçün də əlverişli olduğunu bildirmişdir. Çünki müəllimlər artıq tələbələrinin imtahan nəticələrini yoxlamaq üçün ayırdıqları vaxtda tələbələrilə daha çox vaxt keçirə biləcəkdilər [2,3].

Təhsil maraqlarının inkişaf etdirilməsinə dair növbəti kəşf 1958-ci ildə Burren Skinner tərəfindən edilmişdir. Skinner operant davranış üzərində işləyərək operant öyrənmə konsepsiyasını irəli sürmüşdür. Belə ki, o, II Dünya Müharibəsi illərində göyərçinlərdən istifadə edərək təyyarə atəşinə nəzarət layihəsini işləyib hazırladı. Skinnerin kəşf etdiyi öyrənmə mexanizmasına əsasən tələbələr fırlanan bir sistem üzərində cavabı yazaraq çevirir, daha sonra doğru cavabı görürdülər.

Süni intellekt tətbiqinin sinifdə necə və nə zaman istifadə olunacağı sualının cavablayıcısı müəllimlər olmalıdır. Çünki təhsildə süni intellektin tətbiqi müəllimlərin işini azaltmalıdır, əhəmiyyətini deyil. Belə ki, süni intellektin təhsildə tətbiqinin müəllimlər üzərində müəyyən təsirləri olmuşdur.

Bu təsirlərin daha çox müsbət yöndə olması üçün süni intellekdən gözlənilən şey müəllimlərə tələbələrini ilə daha yaxşı ünsiyyət qurmaları üçün köməkçi olmasıdır. Bundan başqa süni intellekt tətbiqinin müəllimlərin işlərini asanlaşdırmaqla bərabər eyni zamanda daha məhsuldar hala gətirməsi planlaşdırılmışdır. Süni intellektin təhsildə tətbiq olunması öyrətmə metodlarında da dəyişiklik yaratmışdır. Beləliklə, müəllimlər yeni öyrətmə metodları vasitəsilə yeni texnologiyaları sinif otaqlarında tətbiq etməklə tələbələrin daha çox inkişaf etmələrinə yardımcı olacaqlar.

Dünyada 10 milyondan çox tələbənin istifadə etdiyi “Coursera” tətbiqi vasitəsilə tələbələr hər hansı sualı yanlış cavablandırdıqda və ya keçilən mövzu onlara aydın olmadıqda bu tətbiq onlara imkan verir ki, keçilən dərsi bir daha gözdən keçirsinlər. Eyni zamanda mobil texnologiyaların sürətlə inkişaf etdiyi bir dövrdə müxtəlif “məsafədən təhsil” imkanları yaranmaqdadır. Məsələn, “Duolingo” adlanan dil öyrənmə proqramı vasitəsilə tələbələr harda olmalarından asılı olmayaraq tətbiqə giriş edib ondan istifadə edə bilirlər. İnformasiya ilə qarşılıqlı əlaqənin yeni üsulları effektiv öyrənməyə imkan verir. Məsələn, “Google”-un istifadə etdiyi süni intellekt sayəsində axtarışlarımız indi coğrafi yerimizə və əvvəlki axtarışlarımıza görə formalaşır. Bundan başqa tələbələr öz akademik bacarıqlarına və öyrənmə səviyyələrinə uyğun fərdiləşdirilmiş ev tapşırığı (“Alloproof” tətbiqi bu zaman onların köməyinə gələcək) edə bilirlər. Daha bir misal, süni intellektin təhsil sistemində tətbiqi tələbələr üçün virtual reallığa səyahət etmək imkanı yaradır. Yəni bu tətbiq vasitəsilə real dünyadakı bəzi aspektlər (məsələn, coğrafi yerlər, tarixi və əlçatmaz mühitlər, insanın real olaraq gedə bilməyəcəyi yerlər və s.) simulyativ formada təqdim edilir. Məsələn, Assasinin “Creed” oyununu.

Süni intellekt tətbiqlərinin sinif otaqlarında istifadə olunması ilə müəllimlər:

- Artıq inkişaf etməkdə olan süni intellekt tətbiqlərini düzgün qiymətləndirməli və onlar haqqında doğru mühakimə yürütməlidirlər;
- Tələbələrini düzgün istiqamətləndirmək məqsədilə süni intellekt texnologiyaları tərəfindən təqdim olunan məlumatların təhlilini aparmalı, tədqiqat bacarıqlarını inkişaf etdirməlidirlər;
- Dərslərin tədris olunması zamanı süni intellekt texnologiyası da onlara kömək edəcəyi üçün bu situasiyanı effektiv qiymətləndirməlidirlər.

Süni intellekt texnologiyalarının bir sıra faydalarını nəzərə aldıqda bəzi ölkələrdə süni intellektin daha çox inkişaf etməsi üçün investisiyalar qoyulur. Bu istiqamətdə qoyulan investiyaların 2025-ci ilə kimi 6 milyard dollara çatacağı gözlənilməkdədir. Çin və ABŞ bu sahədə çox məşhurdur. Qeyd edək ki, dünya üzərində süni intellektlə əlaqəli çəkilən xərclərin yarısından çoxu adları çəkilən bu iki dövlətə aiddir. Çində yerləşən Squirre-

IAI, hər bir tələbəni süni intellekt müəllimi ilə təmin etmək məqsədi güdür. Buna bənzər olaraq, ABŞ-da McGraw-Hil şirkəti tərəfindən hazırlanan ALEKS və IBM şirkətinin istehsal etdiyi WATSON məşhurdur. Başqa bir misal, İngiltərədə tətbiq olunan “third space learning” adlı proqram tələbələr və müəllimlər üçün onlayn dərs imkanı yaradır. Əlavə olaraq, proqramdan alınan geridönüşlər nəticəsində hər bir tələbənin dərsi qavrama, mənimsəmə səviyyəsi müəyyən edilərək müəllimin növbəti dəfə keçəcəyi dərslər hər tələbənin qavrama səviyyəsinə uyğun müəyyənləşdirilə bilər. Daha dəqiq desək, öyrənmə sistemi şəxsin bilik və bacarıqlarına uyğun olaraq qurulur. Araşdırmalar göstərir ki, fərdiləşdirilmiş öyrənmə metodu nəticəsində tələbələr daha yaxşı nəticələr göstərirlər. Fərdiləşdirilmiş öyrətmə metodlarının tətbiq olunduğu başqa bir ölkə isə İsveçdir. Belə ki, İsveçdə yerləşən Sana Labs şirkəti digər şirkətlərdən fərqli olaraq təhsilin bir neçə sahəsini (riyaziyyat, ixtisas fənləri və s.) ələ alan öyrətmə proqramları üzərində çalışır. Bu proqramlar sayəsində tələbələrin “bilik cədvəli” davamlı olaraq yenilənir. Təhsildə süni intellektin tətbiqində Türkiyənin də təcrübəsi var. **“Akıllı Sınıf Davranış Yönetimi”** sistemi sayəsində sinif otaqlarında kameralar yerləşdiriləcək və dərs prosesi zamanı tələbələrin üz mimikalarından onların dərsi nə qədər anladıqları, dərsin hansı hissəsinin onlar üçün daha asan və hansı hissəsinin onlar üçün maraqsız olduğu müəyyən edilə biləcək [4,5]. Bu da müəllimlərə növbəti dərslərdə ən yaxşı dərs öyrətmə metodunu müəyyən etmədə yardımçı olacaq. Eyni zamanda, bu kameraların məktəbin giriş çıxışına da qoyulması planlaşdırılır. Bununla birlikdə Türkiyə Təhsil Nazirliyi, İstanbul Teknik Üniversitesi ilə birlikdə fərdiləşdirilmiş öyrətmə sisteminin qurulması və tətbiq olunması üçün bir sıra layihələrlə əlaqəli danışıqlar aparır. Bu çərçivə daxilində “Uşaqlar üçün süni intellekt” fənninin tədris olunması proyektinə başlanılmış və hazırda bu layihə daxilində əlaqəli kitabların yazılacağı dəqiqləşdirilməkdədir. Layihəyə dəstək olanlar sırasında İngiltərədəki Cambridge Professional Təhsil Akademiyası, İrlandiyadakı CCS, IBM Watson qurumları vardır. Ağıllı sinif otaqlarının yaradılması ilə tələbə-müəllim əlaqəsinin və tələbələrin dərsə motivasiyasının izlənməsi, şübhəsiz ki, təhsil sistemində bir sıra irəliləyişlər yaradacaq. Xüsusilə də, 2020-ci ildə Covid-19 pandemiyasının hökm sürdüüyü zamanlar süni intellektin təhsildə tətbiqinin əhəmiyyətini ortaya çıxardı. Bununla birlikdə, süni intellekt istehsalı ilə məşğul olan şirkətlər daha çox proqram təminatı şirkətləri olduğundan, hər hansı bir məktəbin və bütünlükdə təhsil sisteminin ehtiyaclarına görə tətbiq hazırlamaq onlar üçün çətinidir. Buna görə də bu şirkətlərin məktəblərlə qarşılıqlı əməkdaşlıq etməsi zəruridir. Belə texnologiyaların hazırlanmasında tələbələrin də fikirləri alınmalıdır. Ancaq bundan sonra təhsil sisteminin tələblərinə cavab verən texnologiyaların hazırlanmasına nail olmaq mümkündür.

Ədəbiyyat

1. S.F.Ahmad, K.Rahmat, M.S.Mubarik, M.M.Alam, S.I.Hyder Artificial Intelligence And Its Role In Education, Sustainability, Vol: XIII (No: XXII), 2021.
2. T.Arnett Teaching In The Machine Age: How Innovation Can Make Bad Teachers Good and Good Teachers Better, Christensen Institute, 2016.
3. K.Arslan Eğitimde Yapay Zeka ve Uygulamaları. Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, Vol: XI (No: I), 2020, 71-88 s.
4. C.Breazeal Designing Sociable Robots. Cambridge: MIT Press. 2002.
5. J.Copeland The Essential Turing. New York: Oxford University Press, 2004.

MATLABDA NƏQLİYYAT MƏSƏLƏSİNİN ƏDƏDİ HƏLLİNİN İŞLƏNMƏSİ

S.A.Həşimov, S.S.Əzizzadə

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
s.hashimov@list.ru , ezizzades@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə nəqliyyat məsələsini matlabda ədədi həll etmək üçün mühüm vasitələrdən biri M-fayldan istifadənin rejimləri izah olunur. M-fayl proqramı qurmaqla matlabda nəqliyyat məsələsinin ədədi həllinin işlənməsinin mühüm xüsusiyyətləri nümunə misal əsasında tədqiq olunur.*

Açar sözlər: *nəqliyyat məsələsi, riyazi model, M-fayl, Matlab.*

Nəqliyyat məsələsini matlabda ədədi həll etmək üçün mühüm vasitələrdən biri M-fayl yaradıb istifadə etməkdir. Matlabda M-fayldan iki rejimdə istifadə etmək olar.

1. M-fayl redaktorunda işləmək,
2. M-fayl proqramı qurmaqla işləmək.

M-fayl redaktorunda işləmək üçün Matlab iş mühitinin Fayl menyusunu genişləndirin və yeni bənddə M-fayl alt elementini seçin və ya iş mühiti alətlər panelində yeni M-fayl düyməsini basın. Yeni fayl M-fayl redaktoru pəncərəsi açılır.

Menyu çubuğunun və alətlər panelinin görünüşü pəncərənin enindən asılıdır. Kifayət qədər dardırsa, alətlərin bəziləri açılan siyahıya köçürülür.

Mövcud M-faylın açılması iş mühitinin Fayl menyusunun Açıq bəndindən və ya M-fayl redaktorundan istifadə etməklə həyata keçirilir. Biz

həmçinin fayl adını arqument kimi göstərərək, əmr sətrindən redaktə əmrindən istifadə edərək faylı redaktorda açma biləriki, məsələn:

>> faylımı redaktə edin

Arqumentsiz redaktə əmri redaktoru açır və adsız yeni fayl yaradır (Adsız). Mövcud olmayan fayl adı myfile4 olan bir əmr daxil etmişinizsə:

>> myfile4-i redaktə edin

onda Matlab bunu göstərilən adla yeni M-fayl yaratmaq istəyi kimi şərh edəcək. "Myfile4.m faylı mövcud deyil. Siz onu yaratmaq istəyirsiniz?" (Fayl mövcud deyil, belə bir fayl yaratmaq istəyirsiniz?). Bəli seçsəniz, fayl M-fayl redaktorunda yaradılacaq və açılacaqdır.

Bununla yanaşı Matlabda M-fay proqramı qurmaqla işləmək daha əlverişli olur. Matlabda M-fay proqramı qurmaqla nəqliyyat məsələsinin ədədi həllinin işlənməsini misal əsasında izahını verək. Bu məqsədlə nəqliyyat məsələsinin matlabda həllinə aid nümunə misala baxaq.

Tuqaq ki, A1, A2, A3 anbarlarında, uyğun olaraq 90, 400 və 110 ton mal ehtiyatları var. B1, B2, B3 alıcıları bu malları uyğun olaraq 140, 300, 160 ton miqdarında almalıdırlar. Yüklərin daşınmasını elə variantını təşkil etmək lazımdır ki, nəqliyyat xərcləri minimum olsun.

1 ton yükün şərti vahidlərlə daşınması üçün xərclər cədvəldə göstərilmişdir.

Alıcılar	Anbar A1	Anbar A2	Anbar A3
B1	2	5	2
B2	4	1	5
B3	3	6	8

Baxılan nəqliyyat məsələsini matlabda ədədi həll etmək üçün əvvəlgə məsələnin ümumi riyazi qoyuluşunu ifadə etməliyik. Bu məqsədlə aşağıdakı riyazi işarələmələr daxil edək:

- x_{11} - A1 anbarından B1 alıcılar tərəfindən daşınan malların miqdarı;
- x_{12} - A2 anbarından B1 alıcılar tərəfindən daşınan malların miqdarı;
- x_{13} - A3 anbarından B1 alıcılar tərəfindən daşınan malların miqdarı;
- x_{21} - A1 anbarından B2 alıcılar tərəfindən daşınan malların miqdarı;
- x_{22} - A2 anbarından B2 alıcılar tərəfindən daşınan malların miqdarı;
- x_{23} - A3 anbarından B2 alıcılar tərəfindən daşınan malların miqdarı;
- x_{31} - A1 anbarından B3 alıcılar tərəfindən daşınan malların miqdarı;
- x_{32} - A2 anbarından B3 alıcılar tərəfindən daşınan malların miqdarı;
- x_{33} - A3 anbarından B3 alıcılar tərəfindən daşınan malların miqdarı.

Baxılan məsələnin ümumi riyazi modeli daxil etdiyimiz işarələmələr daxilində aşağıdakı kimi olar:

Məsələnin məqsəd funksiyasının minimumu

$$F = 2x_{11} + 5x_{12} + 2x_{13} + 4x_{21} + x_{22} + 5x_{23} + 3x_{31} + 6x_{32} + 8x_{33}$$

$$\rightarrow \min$$

şağıdakı məhdudiyyət şərtləri daxilində tapılır.

$x_{11} + x_{12} + x_{13} = 140$, - (Bütün anbarlardan yük alan B1 -ə təhvil verilir)

$x_{21} + x_{22} + x_{23} = 300$, - (Bütün anbarlardan yük alan B2 -yə təhvil verilir)

$x_{31} + x_{32} + x_{33} = 160$, - (Bütün anbarlardan yük alan B3 -ə təhvil verilir)

$x_{11} + x_{21} + x_{31} = 90$, - (Yük A1 anbarından daşınıb)

$x_{12} + x_{22} + x_{32} = 400$, - (Yük A2 anbarından daşınıb)

$x_{13} + x_{23} + x_{33} = 110$, - (Yük A3 anbarından daşınıb)

$x_{11} \geq 0, x_{12} \geq 0, x_{13} \geq 0, x_{21} \geq 0, x_{22} \geq 0, x_{23} \geq 0, x_{31} \geq 0; x_{32} \geq 0, x_{33} \geq 0.$

Baxılan məsələni matlabda ədədi həll etmək üçün **linprog** funksiyasından istifadə edəcəyik. Nəzərə alın ki, məsələnin şərtlərinə uyğun olaraq, hər bir alıcıya ciddi şəkildə müəyyən edilmiş miqdarda yük çatdırılmalıdır, buna görə də biz aşağıdakı formatda bir funksiya tətbiq edirik:

$x = \text{linprog}(f,A,b,Aeq,beq,lb)$,

burada **Aeq** və **beq** parametrləri bərabərliyə qoyulan məhdudiyyətləri təmin etmək zərurətini göstərir.

Matlab matris təsviri ilə işlədiyi üçün həll üçün model matris formasında təqdim edilməlidir. Yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq, matris təsvirində model aşağıdakı formaya malikdir:

Məsələdəki verilənlərin matlabda uyğun təsvirini verək.

1. Məqsəd funksiyanın əmsallarını sütun vektoru şəklində təyin edirik:

➤ $f=[2,5,2,4,1,5,3,6,8]$

2. Məhdudiyyət şərtlərinin əmsallarının matrisini təyin edirik:

➤ $A=[1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0;0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0;0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1;1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0;0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0;0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1]$

2. Məhdudiyyət şərtlərinin sağ tərəfinin əmsallarını təyin edirik (sütun vektoru):

➤ $b=[140;300;160;90;400;110];$

4. x dəyişənlərinin üzərinə qoyulmuş mənfi olmamaq şərtini təyin edirik:

➤ $lb =[0;0;0;0;0;0;0;0;0]$

5. Çağırış funksiyası:

➤ $[x,\text{minf},\text{exitflag},\text{output}]=\text{linprog}(f,A,b,A,b,lb)$

Məsələnin Matlabda **m.faylı**

`Closeall % ekran? temizleyir`

`Format long;`

```
f=[2,5,2,4,1,5,3,6,8];
A=[1 1 1 0 0 0 0 0 0;0 0 0 1 1 1 0 0 0;0 0 0 0 0 0 1 1 1;1 0 0 1 0 0 1 0 0;0 1
0
0 1 0 0 1 0;0 0 1 0 0 1 0 0 1];
b=[140;300;160;90;400;110];
lb=[0;0;0;0;0;0;0;0];
[x, minf, exitflag, output] = linprog(f,A,b,A,b,lb)
Matlabda alınan nəticə aşağıdakı kimi olar.
Optimization terminated.
x =
1.0e+002 *
0.14858605995845
0.15141394004196
1.09999999999959
0.00000000000011
2.99999999999954
0.00000000000035
0.75141394004144
0.84858605995850
0.00000000000006
minf = 1.3600000000000341e+003
```

Ədəbiyyat

1. A.D.İsgəndərov, R.Q.Tağıyev, S.A.Həşimov Optimallaşdırma üsulları məsələ və misallarla. BDU nəşriyyatı, 2016, 272 s.
2. Н.Ю.Золотых Использование пакета Matlab в научной и учебной работе Нижний Новгород, 2006, 165 с.

MƏKTƏB RİYAZİYYAT KURSUNDA MƏNTİQ ELEMENTLƏRİNİN YERİ VƏ ROLU

A.E.Heydərli, N.S.İbrahimov
(LDU, Təbiyyat fakültəsi)
ayanheyderli21@gmail.com

***Xülasə:** Bu tezisdə riyaziyyat təlimində məntiq elementlərinin əhəmiyyəti təhlil edilmişdir. Riyazi məntiq formal məntiqin riyaziyyata tətbiqlərini tədqiq edir. Riyaziyyatın tədrisində məntiqi məsələlərdən*

istifadə həm şagirdlərin fənnə olan marağını inkişaf etdirir, həm də bu tapşırıqlar onları intellektual qabiliyyətlərini nümayiş etdirməyə məcbur edir. Riyazi məntiqin əsas elementi məntiqi düşünmək bacarığıdır, məntiq məsələləri həll etmək də bu baxımdan geniş imkanlar yaradır.

Açar sözlər: *Riyazi məntiq, məntiq elementləri, məntiqi bağlayıcılar.*

Şagirdlərin ümumi tərbiyə məsələsinin ayrılmaz hissəsi təfəkkür mədəniyyətinin tərbiyəsi məsələsidir. Təfəkkür mədəniyyətinin əsas komponenti məntiqi savaddır, yəni məntiqi anlayışlara və əməliyyatlara yiyələnməkdir. Məntiqi savadın təlimi prosesi riyaziyyat dərslərində həyata keçirilir. Riyaziyyatın tədrisinin gücləndirilməsi müəllimlərin məntiqi aspektlər haqqında məlumatlılığının artırılmasını tələb edir. Akademik A. N. Kolmoqorov qeyd edir ki, məktəblilərin məntiq elementləri ilə tanış olması müəllimin məsuliyyətindən də olduqca asılıdır.

Artıq ibtidai siniflərdə uşaqlara məntiq elementləri mənimsədilməlidir. Orta məktəbdə oxuyan şagirdlərin məntiq fənni ilə tanışlığı şagirdlərin öz bacarıqlarını təkmilləşdirməsi və təfəkkürün ümumi mədəniyyətinin yüksəldilməsi üçün zəruri hesab olunur. Həmçinin qeyd edilir ki, burada mühüm məsələ təkcə riyazi məntiq deyil, adi ümuminsani məntiqdir [1].

Məntiq elementlərinin riyazi cümlələrdə tətbiqi məntiqi düşüncənin inkişafında mühüm rol oynayır. Riyazi cümlələr məntiqi strukturlar vasitəsilə ifadə olunur və bu da müəyyən qərarlar qəbul etmək üçün zəruri olan məntiqi düşüncə proseslərini gücləndirir. Məntiq elementləri riyaziyyatın dili kimi fəaliyyət göstərir və bu daha dəqiq, məntiqi nəticələrə çatmağa imkan yaradır.

Məntiq elementləri, riyazi cümlələrin qurulmasında və təhlilində istifadə olunan əsas vasitələrdən biridir və məntiqi əməliyyatlar, rəqəmsal dəyərlər arasındakı münasibətləri ifadə edir. Məsələn, "Əgər A doğrudursa, onda B də doğrudur" kimi cümlələr, məntiqi bağlayıcılar və şərtlər vasitəsilə ifadə olunur. Bu cür cümlələr məntiqi düşüncənin əsasını təşkil edir. Məntiq elementlərinin tətbiqi məntiqi düşüncənin inkişafında əsas amil olmaqla yanaşı, məntiqi düşüncə, tənqidi düşüncə və analitik bacarıqların inkişafında da vacibdir. Eyni zamanda məntiq elementləri bu bacarıqların gücləndirilməsində və daha məntiqli və sistemli düşüncə tərzinin formalaşmasında yardımcı olur [2].

Riyaziyyatın tədrisində xüsusi olaraq öyrənmək üçün məktəb dərslərinə daxil edilmiş məntiqi bağlayıcılara, məntiqi münasibətlərə, isbatlar kimi məntiqi anlayışlara rast gəlinir.

Məntiqi mədəniyyət tərbiyyəsində uğur əldə etməyin zəruri şərtlərindən biri də məntiqi anlayışlardan sistemli və müxtəlif şəkildə istifadə etmək və şagirdlərin diqqətini məqsədyönlü olaraq istiqamətləndirməkdir.

Və, və ya, əgər, ..., onda və s. kimi bağlayıcılara **məntiqi bağlayıcılar** deyilir. Məntiqi bağlayıcılar çox mənalılıq xassəsinə malikdir. Riyaziyyatda məntiqi bağlayıcılara dəqiq məna verilir. Öyrənmə prosesində şagirdlərin o zaman səhvləri ortaya çıxır ki, məntiqi bağlayıcıların mənasını dəqiq bilmirlər. Məsələn,

Əgər $|x| > 1$, onda $x > 1$ və $x < -1$. Burada hər iki şərt eyni anda ödənə bilmədiyindən və bağlayıcısı əvəzinə və ya bağlayıcısı olmalıdır. Bu səhvin yaranmasının səbəbi isə şagirdlər tərəfindən və ya bağlayıcısının mənasının başa düşülməməsidir.

Məntiqi bağlayıcıların cümləyə tətbiqi aşağıdakı qayda ilə təyin edilir:

-A və B cümləsi yalnız onda doğrudur ki, A doğru və B doğru olsun.

-A və B yalnız onda yalandır ki, A yalan və B yalan olsun.

Bu cür təyin olunan məntiqi bağlayıcılar məntiqi funksiyaların adlarına çevrilir və onlar cədvəllərlə göstərilə bilər. Cədvəldə D hərfi doğru sözünü, Y hərfi isə yalan sözünü işarə edir. Burada və funksiyası *konyunksiya*, və ya funksiyası *dizyunksiya məntiqi əməliyyatı* adlanır.

A	B	A və B
D	D	D
D	Y	Y
Y	D	Y
Y	Y	Y

A	B	A və ya B
D	D	D
D	Y	D
Y	D	D
Y	Y	Y

Və yaxud və ya bağlayıcılarının mənasını dərk etmək üçün VI sinifdə bir dəyişənli bərabərsizliklər, ikiqat bərabərsizliklər mövzusunun öyrənilməsində imkan yaranır. Məsələn, $5 < x < 14$ bərabərsizliyinə baxaq. Burada hər iki şərt ödənməlidir, onda bunu $5 < x$ və $x < 14$ kimi yazmaq olar. $x > 9$ bərabərsizliyini isə $x > 9$ və ya $x = 9$ kimi yazmaq olar.

Ədəbiyyat

1. Липина И. Развитие логического мышления на уроках математики // Начальная школа. 1999, № 8. 37-39 с.
2. Лихтарников Л.М. Занимательные логические задачи. Для учащихся начальной школы. СПб.: Лань, Мик, 1996.

**BİRTƏRTİBLİ AVTOREQRESSİON PROSESLƏRLƏ
(AR(1)) TƏSVİR OLUNAN MARKOV
TƏSADÜFİ DOLAŞMALARIN TƏDQIQI**

N.R.Hüseynova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

nuray.huseynova.2001@gmail.com

Xülasə: Təqdim olunan işdə birtərtibli avtoregression prosesin tərifinin verilməsi üçün rekurent bərabərlik verilmişdir. AR(1) prosesinin naməlum θ parametrinin statistik qiymətinin tapılması məsələsi tədqiq edilir. Göstərilir ki, naməlum θ parametrinin statistik qiymətini ən kiçik kvadratlar metodu ilə tapmaq olar.

Açar sözlər: rekurent bərabərlik, ən kiçik kvadratlar metodu, birtərtibli avtoregression proses.

Fərz edək ki, (Ω, F, P) ehtimal fəzasında asılı olmayan və eyni paylanmaya malik ξ_n , $n > 1$ təsadüfi kəmiyyətlər ardıcılılığı verilmişdir.

Məlumdur ki, birtərtibli avtoregression (AR(1)) prosesi aşağıdakı rekurent bərabərliklə verilən tənliyin həllinə deyilir:

$$X_n = \theta X_{n-1} + \xi_n \quad (1)$$

burada X_0 prosesin başlanğıc qiymətidir və $\{\xi_n\}$ innokasiyasından asılı deyil.

$\theta \in R = (-\infty, \infty)$ qeyd olunmuş həqiqi ədəddir.

tənliyin stasionar həlli $|\theta| < 1$ olduqda

$$X_n = \sum_{i=0}^{n-1} \theta^i \xi_{n-i}, \quad n \geq 1$$

bərabərliyi ilə təyin olunur.

bərabərliyi ilə təyin olunan AR(1) prosesi köməyi ilə aşağıdakı Markov

təsadüfi dolaşmalara baxaq

$$T_n = \sum_{k=1}^n X_k X_{k-1}$$

$$S_n = \sum_{k=1}^n X_{k-1}^2$$

$$\Theta_n = \frac{T_n}{S_n}$$

Bu Markov təsadüfi dolaşmalar qeyri-xətti bərpa nəzəriyyəsində və ardıcıl statistik analiz məsələlərində meydana çıxır.

Təqdim olunan işdə AR(1) prosesinin naməlum θ parametrisinin statistik qiymətinin tapılması məsələsi tədqiq edilir. Göstərilir ki, (1) bərabərliyi vasitəsilə verilən AR(1) prosesinin θ naməlum parametrisinin statistik qiymətini ən kiçik kvadratlar metodu ilə tapmaq olar. Bu statistik qiymət olaraq X_0, X_1, \dots, X_n müşahidə nəticələrinə görə

$$\theta_n = \frac{T_n}{S_n}$$

nisbətini götürmək olar ([3], [4]).

$\theta_n, n \geq 1$ prosesi həyəcənlanmış Markov təsadüfi dolaşmanı təşkil edir ([1], [2]).

Bundan əlavə, təqdim olunan işdə $\theta_n, n \geq 1$ Markov təsadüfi dolaşması üçün böyük ədədlər qanunu və mərkəzi limit teoremi isbat edilir.

Ədəbiyyat

1. V.F.Melf Nonlinear Markov renewal theory with statistical applications. 1992. The Annals of Probability 20 (2):753-71. doi: 10.1214/aop/1176989804.
2. V.F.Melf Nonlinear renewal theory for Markov random walks. 1994. Stochastic Processes and Their Applications 54 (1):71-93. doi: 10.1016/0304-4149(93)00005-Z
3. D.Pollard Convergence of stochastic processes. New York: Springer. 1984.
4. A.N.Shiryaev Probability. New York: Springer. 1996.

İNNOVASİYASI ÜSTLÜ PAYLANMAYA MALİK BİRTƏRTİBLİ AVTOREQRESSİON PROSESİN QIYMƏTİNİN PAYLANMA SİXLİĞİ

N.R.Hüseynova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika)

nuray.huseynova.2001@gmail.com

Xülasə: Təqdim olunan işdə birtərtibli avtoreqression prosesin tərifinin verilməsi üçün rekurent bərabərlik verilmişdir. Verilən təsadüfi kəmiyyətlərin cəminin paylanma sıxlığını tapmaq üçün burumə düsturundan

istifadə edilmiş və təsadüfi kəmiyyətlərin asılı olmadığı aydınlaşdırılmışdır. Burumə düsturundan istifadə edərək yeni bərabərlik alınmışdır.

Açar sözlər: rekurent bərabərlik, burumə düsturu, birtərtibli avtoregression proses.

Fərz edək ki, (Ω, F, P) ehtimal fəzasında asılı olmayan və eyni paylanmaya malik ξ_n , $n > 1$ təsadüfi kəmiyyətlər ardıcılığı verilmişdir. Məlumdur ki, birtərtibli avtoregression (AR(1)) prosesi aşağıdakı rekurent bərabərliklə verilən tənliyin həllinə deyilir:

$$X_n = \theta X_{n-1} + \xi_n \quad (1)$$

Fərz edək ki, $\theta \in (0,1)$ və ξ_n təsadüfi kəmiyyətlər $\lambda = 1$ parametrlı üstlü paylanmaya malikdir, yəni

$$P_{\xi_1}(x) = e^{-x}, x \geq 0.$$

AR(1) prosesinin $n = 1$ anındakı qiyməti

$$X_1 = \theta X_0 + \xi_1$$

olur.

AR(1) prosesinin başlanğıc qiyməti X_0 təsadüfi kəmiyyəti fərz edək ki, $\lambda = 1$

parametrlı üstlü paylanmaya malik olur. Onda $\eta_1 = X_0$ təsadüfi kəmiyyətinin paylanması

$$F_{\eta_1}(x) = P(\theta X \leq x) = P\left(X_0 \leq \frac{x}{\theta}\right) = 1 - e^{-\frac{x}{\theta}}, x \geq 0$$

olur. Onda

$$P_{\eta_1}(x) = F'_{\eta_1} = \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x}{\theta}}, \theta > 0, x \geq 0$$

alırıq.

η_1 və ξ_1 təsadüfi kəmiyyətlərin cəminin $X_1 = \eta_1 + \xi_1$ paylanması sıklığını tapmaq üçün burumə düsturundan istifadə edək

$$P_{X_1} = \int_{-\infty}^{\infty} P_{\xi_1}(x-y)P_{\eta_1}(x-y)dy \quad (2)$$

Asanlıqla görmək olar ki, ξ_1 və X_0 təsadüfi kəmiyyətləri asılı deyillər ([1]).

bərabərliyindən alırıq ki,

$$\begin{aligned}
 P_{X_1} &= \int_0^x P_{\xi_1}(x-y) P_{\eta_1}(y) dy = \\
 &= \frac{1}{\theta} \int_0^x e^{-\frac{y}{\theta}} e^{-(x-y)} dy = \\
 &= \frac{1}{\theta} \int_0^x e^{-\frac{y}{\theta}} e^y dy = \frac{1}{\theta} e^{-x} \int_0^x e^{-y(\frac{1}{\theta}-1)} dy = \\
 &= \frac{1}{1-\theta} \left(e^{-\frac{x}{\theta}} - e^{-x} \right).
 \end{aligned}$$

Ədəbiyyat

1. D.Pollard Convergence of stochastic processes. New York: Springer. 1984.

QEYRI-MÜƏYYƏNLİK ŞƏRAİTİNDƏ QƏRAR QƏBULETMƏDƏ SİSTEMLİ YANAŞMA PRİNSİPİNƏ DAİR

S.G.İbrahimli

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
ibrahimlisevda5@gmail.com

Xülasə: Təqdim olunan işdə “sistemli yanaşmaya” müəyyən xüsusiyyətlərə malik konkret metodoloji prinsip kimi baxılır. Əsaslandırılır ki, bu prinsipin idarəetmə fəaliyyətinə (məsələn qərar qəbul etmə problemlərinə) tətbiqi öyrənilən problemin (bu problem dəqiq formalizə olunmaya da bilər) bütün vacib momentlərini nəzərə almaq zəruriyyəti ilə yanaşı bu problemə təsir edə biləcək bütün mümkün faktorları diqqətdə saxlayır və nəticə etibarilə qərar qəbul edən şəxsin (QQŞ) maraq dairəsində olan əsas göstəricilərin nəticəsi kimi ən yaxşı (optimal) qərarı seçir.

Açar sözlər: qərar qəbul etmə, qeyri-müəyyənlik, tətbiqi sistemli analiz, mümkün həllər çoxluğu, riskin analizi.

Müasir dövrdə böyük elmi mərkəzlər, beynəlxalq təşkilatlar, ərazisinin böyüklüyündən və əhalisinin sayından, təbii sərvətlərinin az və yaxud çoxluğundan asılı olmayaraq demək olar ki, bütün ölkələr bəşəriyyəti nara-

hat edən iqtisadi-ekoloji problemlərin yarada biləcəyi təzahürlərin hansı istiqamətdə gedəcəyindən çox narahatdırlar. Təsadüfi, qeyri-dəqiq və qeyri-səlis təbiətlərə malik qeyri-müəyyən amillərin mövcudluğu və yarada biləcəkləri çətinliklər şəraitində ətraf mühitin çirklənməsi, iqlimin dəyişməsi, təbii ehtiyatlardan istehsal prosesində kortəbii istifadə edilməsi ümumbəşəri qlobal problemlər olmaqla yanaşı hər bir ölkə üçün, o cümlədən Azərbaycan üçün də fəvqaladə əhəmiyyət kəsb edir.

“Sistem təhlili” anlayışı (əksər hallarda – “sistemli təhlil”) hazırda elmi tədqiqatların nəzəriyyəsi və praktikasında geniş istifadə olunur. Elmi biliklərin bu sahəsinə çoxlu sayda dərslük və monoqrafiyalar həsr olunub ki, onlar tətbiqi məsələlərdə, xüsusən də innovativ fəaliyyətin idarə olunması problemlərində sistem təhlili və qərar qəbul etmə üsullarının tətbiqi üzrə nəzəri və praktiki təcrübəni əks etdirir. Qeyri-müəyyənlik şəraitində (yəni, prosesdə heç olmasa bir naməlum faktor varsa) istənilən problem vəziyyəti xaraktercə daha da mürəkkəbləşir. Qeyri-müəyyənlik müxtəlif faktorlarla əlaqəli ola bilər, məsələn, əmtəyə olan tələbin qeyri-müəyyənliyi (təsadüfi faktorlu modelə misaldır). Məlumdur ki, stoxastik qeyri-müəyyənliklər şəraitində qərar qəbul etmə məsələsinin formalizə edilməsi üçün ehtimal nəzəriyyəsi aparatından istifadə olunur. Digər tərəfdən qeyri-dəqiq faktorlu məsələlərin analizində interval hesabının metodlarındanda uğurla istifadə etmək olar (bax.məs.[1]).

"Qeyri-müəyyənlik şəraitində" təhlil və idarəetmə üçün "qərar qəbulu" olduqca vacibdir. Təşkilati, elmi və mühəndislik fəaliyyətində demək olar ki, hər şey qəbul edilən qərarların düzgünlüyündən asılıdır. Qərar qəbul etmək vəzifəsi qarşıya qoyulan məqsədlərə çatmaq üçün ən yaxşı (optimal) hərəkət kursunu müəyyən etməyə yönəldilməlidir. Məqsəd arzu olunan nəticənin ideal təsviridir. Əgər faktiki vəziyyət arzuolunana uyğun gəlmirsə, problem meydana çıxır deyilir. Problemin aradan qaldırılması üçün fəaliyyət planının hazırlanması qərar qəbul etmə nəzəriyyəsinin mahiyyətini təşkil edir.

İqtisadi araşdırmalarla bağlı modellərin əksəriyyətində iştirak edən faktorların adətən böyük hissəsi qeyri – müəyyən xarakter daşıyan amillər hesab olunurlar. Başqa sözlə belə faktorlar barəsində informasiya ya ümumiyyətlə yoxdur , ya qismən var , ya da məlumat varsa yanlışdır. Adətən bu tip faktorlar istehlakçıların və istehsalçıların mövqeyindən, ölkədə sosial – siyasi və iqtisadi şəraitin dəyişməsindən biri – biri ilə rəqabətdə olan müəssisələrin , firmaların və s. özünəməxsus şəkildə yürütdükləri siyasətdən asılı olaraq müəyyən olunurlar və zaman-zaman dəyişməyə məruz qalırlar. Məhz bunun məntiqi nəticəsidir ki, məsələn iqtisadi yönümlü qərarların qəbul edilməsi prosesində (xüsusilə investisiya ilə bağlı qərarlarda bu özünü qabarıq şəkildə birüzə verir) risk situasiyası və yaxud qeyri – müəyyən situasiyalar meydana çıxır. Birinci halda , yəni riskli situasiya zamanı qarşıya

çıxa biləcək təsadüfi hadisələrin inkişafının ehtimalları adətən məlum olur . Lakin ikinci halda , yəni müxtəlif təbiətli qeyri – müəyyənliklər qarşıya çıxdıqda gələcək hadisələrin baş vermə ehtimallarını hesablamaq adətən qeyri – mümkün olduğundan düzgün qərarlar qəbul etmək üçün qurulmuş iqtisadi – riyazi modellərin parametrləri barəsində yenidən informasiya toplamaq və bu məlumatların emal edilməsinin səmərəli üsullarını öyrənib tətbiq etməklə mürəkkəb vəziyyətlərdən çıxış yolunu tapmağa nail olmaq olar. Digər tərəfdən o da məlumdur ki, istehsal fəaliyyəti – istehsal faktorlarının qarşılıqlı əlaqəsinin nəticəsidir. İstehsal özünün müsbət effekti ilə yanaşı mənfi effekti-ətraf mühitin çirklənməsi kimi ekoloji problematikanı da qarşıya çıxarır (bax.məs.[2]). Bu effekt demək olar ki, son zamanlara qədər nəzərə alınmırdı, lakin onun səviyyəsi hal-hazırda o dərəcəyə çatmışdır ki, onu nəzərə almamaq qeyri mümkündür.

Ədəbiyyat

1. Q.İmanov İqtisadi qeyri-müəyyənlik problemləri və fuzzy modellər. AMEA-nın İqtisadiyyat İnstitutu. Azərbaycan iqtisadiyyatında keçid dövrünün başa çatması: təhlillər və nəticələr. Milli inkişaf modelinin formalaşması problemləri mövzusunda elmi-praktiki konfransın materialları. Bakı, 2010, 56-61 s.
2. X.M.Həmzəyev, Q.Q.İsmayılov Ekoloji problemlərdə riyazi modelləşdirmə. Dərs vəsaiti, Bakı, ADNA nəşri, 2002, 84 s.

İSTİLİKKEÇİRMƏ PROSESİ ÜÇÜN BİR OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİ HAQQINDA

Ə.M.İbrahimova

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
efsaneibrahimova523@gmail.com*

***Xülasə** : İstilikkeçirmə prosesi üçün optimal idarəetmə məsələsinə baxılmış və onun korrekliyi öyrənilmişdir.*

***Açar sözlər** : İstilikkeçirmə tənliyi, optimal idarəetmə məsələsi, korreklik.*

İstilikkeçirmə tənliyi üçün aşağıdakı şəkildə optimal idarəetmə məsələsinə baxaq : tutaq ki,

$$J(v)=\int_0^l |u(x,T, v)-z(x)|^2 dx \quad (1)$$

funksionalını aşağıdakı şərtlər ödənilməklə minimallaşdırmaq tələb

olunur:

$$u_t - (k(x) u_x)_x + q(x) u = f(x,t), (x,t) \in Q = \{(x,t) : 0 < x < l, 0 < t \leq T\}, \quad (2)$$

$$u|_{t=0} = \varphi(x) \quad 0 \leq x \leq l, \quad (3)$$

$$u_x|_{x=0} = 0, \quad u_x|_{x=l} = 0, \quad (4)$$

$$v \in V = \{v = (f(x,t), \varphi(x)) \in H = L_2(Q) \times L_2(0, l) : \|f\|_{L_2(Q)} \leq R_1, \|\varphi\|_{L_2(0,l)} \leq R_2\}. \quad (5)$$

Burada $l, T > 0$ verilmiş ədədlər, $k(x)$, $q(x)$, $z(x)$ isə verilmiş funksiyalardır və

$0 < \gamma \leq k(x) \leq \mu, 0 \leq q_0 \leq q(x) \leq q_1(0, l)$ – də sanki hər yerdə,

$$z(x) \in L_2(Q).$$

Hər bir qeyd olunmuş $v \in V$ idarəedicisi üçün (2)–(4) sərhəd məsələsinin $u(x, t) = u(x, t, v)$ həlli $V_2^{1,0}(Q)$ fəzasından olan ümumiləşmiş həll kimi təyin olunur.

Tərif. Tutaq ki, $v = v(x, t) = (f(x, t), \varphi(x)) \in H$ qeyd olunmuşdur. (2)–(4) sərhəd məsələsinin bu idarəediciyə uyğun ümumiləşmiş həlli elə

$u = u(x, t) = u(x, t, v) \in V_2^{1,0}(Q)$ funksiyasına deyilir ki, ixtiyari $\eta = \eta(x, t) \in W_2^{1,1}(Q)$ funksiyası üçün

$$\int_0^l u(x, T) \eta(x, T) dx - \int_0^l \varphi(x) \eta(x, 0) dx - \int_0^T \int_0^l (u \eta_t - k(x) u_x$$

$$\eta_x + q(x) u \eta) dx dt = \int_0^T \int_0^l f \eta dx dt \quad (6)$$

eyniliyini ödəsin.

Məlumdur ki, hər bir qeyd olunmuş $v = v(x, t) \in H$ üçün (2)–(4) sərhəd məsələsinin yeganə ümumiləşmiş həlli vardır və bu həll üçün aşağıdakı qiymətləndirmə doğrudur: [1]

$$\|u\|_{V_2^{1,0}(Q)} \leq C (\|\varphi\|_{L_2(0,l)} + \|f\|_{L_2(Q)}). \quad (7)$$

Burada $C > 0$ müəyyən sabitdir.

Teorem. Fərz edək ki, (1)–(5) məsələsinin verilənləri yuxarıda qoyulmuş şərtləri ödəyir. Onda (1)–(5) məsələsinin optimal həlli vardır və ixtiyari minimallaşdırıcı $\{v_n\} \subset V$ ardıcılığı optimal həllər çoxluğuna H fəzasında zəif yığılır.

İsbati. Qeyd edək ki, (5) bərabərliyi ilə təyin olunan V çoxluğu H fəzasında qapalı kürə olduğundan zəif kompakt çoxluqdur [2]. Göstərək ki, (1) funksionalı H fəzasında qabarıqdır. (2)–(4) sərhəd məsələsinin həlli ixtiyari $\alpha \in [0,1]$ ədədi və $v, w \in H$ idarəediciləri üçün aşağıdakı

bərabərliyi ödəyir.

$$u(x, t, \alpha v + (1 - \alpha)w) = \alpha u(x, t, v) + (1 - \alpha)u(x, t, w).$$

Digər tərəfdən məlumdur ki, $\psi(u) = \|u - z\|^2$ funksiyası u dəyişəninə görə R – də qabarıqdır. Onda aşkardır ki, (1) bərabərliyi ilə təyin olunan $J(v)$ funksionalı H fəzasında qabarıqdır.

İndi göstərək ki, (1) funksionalı H fəzasında kəsilməzdir, yəni $\{v_n\} = \{f_n(x, t), \varphi_n(x)\} \in V$ ardıcılığı H fəzasında $v \in H$ elementinə yığılırsa, onda $J(v_n) \rightarrow J(v)$. Əgər (2)–(4) məsələsində $v = v_n, u = u_n$ seçsək, aşağıdakı məsələni alırıq:

$$u_{nt} - (k(x)u_{nx})_x + q(x)u_n = f_n(x, t), (x, t) \in Q, \quad (8)$$

$$u_n|_{t=0} = \varphi_n(x), 0 \leq x \leq l, \quad (9)$$

$$u_{nx}|_{x=0} = 0, u_{nx}|_{x=l} = 0. \quad (10)$$

Tutaq ki, $z_n(x, t) = u_n(x, t) - u(x, t)$, burada $u_n(x, t) = u(x, t, v_n)$.

(8)–(10) münasibətlərindən uyğun (2)–(4) münasibətlərini çıxsaq, aşağıdakı məsələni almış olarıq:

$$z_{nt} - (k(x)z_{nx})_x + q(x)z_n = f_n(x, t) - f(x, t), (x, t) \in Q, \quad (11)$$

$$z_n|_{t=0} = \varphi_n(x) - \varphi(x), 0 \leq x \leq l, \quad (12)$$

$$z_{nx}|_{x=0} = 0, z_{nx}|_{x=l} = 0. \quad (13)$$

Bu məsələnin həlli üçün aşağıdakı qiymətləndirmə doğrudur:

$$\max_{0 \leq t \leq T} \|z_n(x, t)\|_{L_2(0, l)} + \|z_{nx}\|_{L_2(Q)} \leq C [\|\varphi_n - \varphi\|_{L_2(0, l)} + \|f_n - f\|_{L_2(Q)}], C = \text{const} > 0.$$

Onda $\{f_n(x, t)\}$ ardıcılığının $L_2(Q)$ – də $f(x, t)$ funksiyasına və $\{\varphi_n(x)\}$ ardıcılığının $L_2(0, l)$ – də $\varphi(x)$ funksiyasına yığılmasından alınır ki, $\|u_n(x, T) - u(x, T)\|_{L_2(0, l)} \rightarrow 0$. (14)

(1) – dən istifadə edərək aşağıdakı münasibətləri yazmaq olar:

$$\begin{aligned} |J(v_n) - J(v)| &= \|u_n(x, T) - u(x, T)\|_{L_2(0, l)}^2 - \|u(x, T) - u(x)\|_{L_2(0, l)}^2 \\ &= \|u_n(x, T) - u(x, T) + u(x, T) - u(x)\|_{L_2(0, l)}^2 \\ &= \|u_n(x, T) - u(x, T)\|_{L_2(0, l)}^2 + \|u(x, T) - u(x)\|_{L_2(0, l)}^2 \\ &\quad + 2\|u_n(x, T) - u(x, T)\|_{L_2(0, l)} \|u(x, T) - u(x)\|_{L_2(0, l)} \\ &\leq \|u_n(x, T) - u(x, T)\|_{L_2(0, l)} (\|u_n(x, T) - u(x, T)\|_{L_2(0, l)} + \|u(x, T) - u(x)\|_{L_2(0, l)}) \end{aligned}$$

Buradan və (14)-dən alınır ki, $J(v_n) \rightarrow J(v)$.

Beləliklə, $J(v)$ funksionalının $L_2(0, l)$ -də kəsilməz olduğunu göstərdik. Deməli $J(v)$ funksionalı $L_2(0, l)$ fəzasında aşağıdan zəif yarımkəsilməzdir [2]. Ona görə də, Veyerştras teoremindən [2] yuxarıda qeyd olunmuş teoremin hökmlərinin doğruluğu alınır. Teorem isbat olundu.

Ədəbiyyat

1. O.A.Ладыженская Краевые задачи математической физики, 1973, 408 стр.
2. R.Q.Тағи́ев, S.A.Нəşимов Optimallaşdırma və idarəetmənin riyazi əsasları. Dərs vəsaiti. Bakı, Turxan NPB, 2021, 184 s.

VERİLƏNLƏR BAZASININ İNFORMASIYA TƏMİNATI

A.C.İsayev

(OYU, İnformasiya texnologiyaları və sistemləri mühəndisliyi fakültəsi)
aqilisayev@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə hazır məhsul və onun reallaşdırılmasının uçotu üçün verilənlər bazasının MS Access-də layihələndirilməsi müzakirə edilmişdir. Hazır məhsul və onun reallaşdırılmasının uçotu, verilənlər bazasının layihələndirilməsi üzrə nəzəri və praktiki məsələlərin tədqiqini və MS Access-dən istifadənin praktiki məsələlərini əhatə edir.*

Açar sözlər: *şəbəkə, informasiya, baza, Access, verilənlər bazası.*

Məhsulun reallaşdırılması üzrə planın yerinə yetirilməsinin təminatı, müəssisənin idarə edilməsi sistemində əsas şərtidir. AIS-in fəaliyyəti və kompüter tətbiqi şəraitində bu göstəricinin yerinə yetirilməsi üzərində nəzarətin geniş imkanları yaranır. Hazır məhsullar miqdarına, çeşidinə, növünə və digər parametrlərinə görə fərqlənir. Bundan başqa, hazır məhsullar yerləşdiyi yerinə görə də hesaba alınır.

Əksər müəssisələr hazır məhsulların uçotunu topdansatış qiymətlərlə aparırlar. Bu qiymət məhsulun sintetik uçotunun mövcud hesab göstəriciləri ilə əlaqəsini təmin edir [1].

Hazır məhsul uçotu və realizasiyası üzrə informasiya həm müəssisə daxilində, həm də onun xaricində formalaşır. Bu, istehsalı idarə etmək üçün vacib olan informasiyanın yığılması və vaxtında işlənməsi üçün çətinlik yaradır. Informasiyanın əl ilə işlənməsi zamanı verilmiş məsələnin yerinə yetirilməsi çox çətin və əmək tutumlu olur. İşlənmə vaxtı çox olduğundan verilmiş informasiya öz əsas mənasını – operativliyini itirir. Ona görə də hesablama vasitələrinin, təşkilati üsulların, əsasən də kompüterin tətbiqi məhsulun satışının idarə edilməsi üzrə əsas məsələ sayılır. Nəzərə almaq lazımdır ki, hazır məhsulun uçotu üzrə informasiyanın işlənməsi sisteminin təşkili, onun realizasiyası, istehsalın xarakterindən, buraxılan məhsulun çeşidindən, onun xüsusiyyətindən, məhsulun qiymətləndirmə metodundan, onun yüklənməsi tezliyindən asılıdır. Bu və ya digər giriş informasiya daşıyıcılarının tətbiqi

uçotun bu sahəsində həll olunan məsələlərin sayından, uçotun texniki vasitələrindən, tətbiq olunan hesablama maşınlarının imkanlarından, informasiyanın işlənməsi variantından asılıdır [2].

Hal-hazırda verilmiş məsələnin həlli üçün əksər müəssisələr fərdi kompüter tətbiq edir. Bununla belə müasir təsərrüfatçılıq şəraitində istehsalın fasiləsiz dəyişməsi ilə əlaqədar hazır məhsul satışı üzrə məsələlərin düzgün həlli olduqca vacibdir. Yükləmə və realizasiya ilə əlaqədar məsələlərin operativ həlli üçün sürətli kompüterlər 20ləzımdır. Hazır məhsul qalıqlarının hesablanması avtomatlaşdırılması kompüter tətbiqinə böyük imkanlar yaradır. Kompüterin köməyi ilə məhsul qalığının və realizasiyasının həcmələri arasında qarşılıqlı əlaqə yaradılır. Hər növ məhsulun realizasiyasının hesablanması nəticələri nəzərdə tutulmuş buraxılışla müqayisə edilir. Əgər istehlakçıların sifarişləri üzrə məhsulların miqdarı plan həcmi aşırırsa, onda kompüterə, uyğun məhsul növləri üzrə verilmiş dövrdə plandan çıxarıla bilən alıcıların şifrlərini daxil edirlər. Sifariş üzrə məhsula tələbat plana görə buraxılışdan az olduqda isə, cari dövrdə tədarükü mümkün olan alıcıların şifrlərini kompüterə daxil edirlər. Kompüterdə belə informasiya əsasında istehlakçılara hazır məhsulların daşınmasının növbəliyini qrafiki tərtib edilir. Kompüterin köməyi ilə ayrı-ayrı alıcılara məhsulun çatdırılması vaxtının müəyyən edilməsi də vacibdir. Əgər məhsulun daşınmasından əvvəl onun komplektləşdirilməsi vacibdirsə, onda kompüterin köməyi ilə ayrı-ayrı məhsul növlərinə görə belə işlərin aparılmasının konkret vaxtını müəyyən etmək olar. Kompüter məhsul qalığının ümumi çəkisini qabaqcadan hesablamağa imkan yaradır. Bu da çəkilən xərcin müəyyən edilməsi üçün lazımdır. Fərdi kompüterlər hesabat dövründə hazır məhsulların hərəkəti üzrə informasiyanın alınma vaxtını və əmək tutumluluğunu azaltmağa, həmçinin plan uçot sənədlərinin tərtibinin vaxtını azaltmağa imkan verir. Bu əsasən hazır məhsul qalıqlarının səviyyəsi haqqında məlumatların alınması üçün vacibdir.

Məhsul satışının idarə edilməsi kompleks xarakter daşıyır və bilavasitə istehsal prosesinin təşkili səviyyəsindən asılıdır. O, planlaşdırmanı, uçotu, nəzarəti və tədarük planlarının təhlilini və hazır məhsulların reallaşdırılmasını əhatə edir.

Hal-hazırda AIS mövcud olan bir çox müəssisələrdə hazır məhsul uçotu mühasibat uçotunun sərbəst hissəsinə ayrılır. Çünki bu sahədə uçotun özünəməxsus xüsusiyyətləri vardır. Hazır məhsulların uçotu və reallaşdırılması üzrə informasiyanın tərkibi və tutumu istehsalın ayrı-ayrı sahələrində məhsul qalığının keyfiyyətli uçotunu yalnız hesabat dövründə deyil, həmçinin daha qısa vaxtda təmin etməlidir. Bundan əlavə müəssisənin anbarında hazır məhsul uçotu və saxlanması; daşınan məhsulun uçotunu, həmçinin alıcılar tərəfindən onun dəyərinin ödənilməsini; maliyyə təşkilatları ilə he-

sablaşmaların uçotunu; daşınmayan məhsul qalığına nəzarəti və s. təmin etməlidir [3].

Verilmiş alt sistemin işlənməsi və tətbiqi praktikası sübut edir ki, o, hazır məhsul uçotunun mövcud sistemlərində yaradılır. Əksər müəssisələrdə AIS-in fəaliyyəti şəraitində əvvəl tətbiq olunmuş ayrı-ayrı vaxtlarda tamamilə və ya hissə-hissə saxlanılır. Hazır məhsulların analitik və sintetik uçotunun təşkili bir sıra dəyişikliklərə məruz qalır. Əsasən ilkin sənədlər və mühasibat registrləri maşınla işlənməyə uyğunlaşdırılır.

Hesablama texnikasının köməyiylə uçot kartoçkalarının tərtibi standartla müqayisədə onun formasının və quruluşunun dəyişilməsinə səbəb olur. Təcrübə göstərir ki, AIS-in tətbiqi şəraitində bir sıra müəssisələr hazır məhsul uçotunun təşkilinə bir sıra yeniliklər daxil edirlər. Əsasən də ayrı-ayrı mütəxəssislər hesab edirlər ki, belə şəraitdə uçot kartlarında anbar uçotunun saxlanılmasına lüzum yoxdur. Onun əvəzinə növlərə görə hazır məhsulların daşınmasının gündəlik sənədinin tətbiq edilməsini təklif edirlər. Sənəd maddi cavabdeh şəxslər tərəfindən imzalanır. Çünki onlar gün ərzində hazır məhsulların mədaxil və məxaric üzrə əməliyyatlarının düzgünlüyünü təsdiq edir. Əksər sənaye müəssisələrində uçot işçiləri məhsulların daşınması uçotu üzrə anbar uçotu kartının gündəlik sənədlə əvəz olunmasının əleyhinədirlər. Çünki bu da anbarların işində bir sıra çətinliklər yaradır. Burada anbarların mədaxil və məxaric əməliyyatları üzrə köməkçi informasiyaya ehtiyac yaranır. Bu isə hazır məhsulların uçotunu çətinləşdirir və əmək tutumluluğunu artırır. Ancaq məsələnin belə qoyuluşunu da bütün müəssisələr üçün mümkün olan yeganə hal hesab etmək olmaz. Görünür, istehsal həcmi böyük olmayan müəssisələr üçün buraxılan məhsulun məhdud çeşidi, hesabat dövründə buraxılan və realizasiya olunan məhsullar arasında böyük intervalın olmaması, həmçinin onlar tərəfindən hazırlanan məhsulların yalnız istehsal prosesində istifadəsi şəraitində anbar kartlarını hazır məhsulun daşınması üzrə gündəlik sənədlə dəyişmək olar. Doğrudur, yaddan çıxarmaq lazım deyil ki, bu zaman uçota lazım olan xərclərin azaldılmasına nail olunmayacaq. Həm də hazır məhsulun uçotu üzrə informasiyanın işlənməsinin vaxtı da azalmayacaq. Praktikada hazır məhsulların sənədlər əsasında ümumiyyətlə qeydə alınmaması halları da məlumdur [4].

Ədəbiyyat

1. Д.Э.Фуфаев, Э.В.Фуфаев Разработка эксплуатация автоматизированных информационных систем. М., Академия, 2010.
2. Н.Т.Барановский, Ф.И.Васькин Автоматизированная обработка экономической информации, 1991.

3. М.М.Половнев, А.М.Якимов Системы автоматизированной обработки учетной информации, 1994.
4. Владимир Кузнецов, Сергей Засорин Новейший самоучитель по 1С: Бухгалтерии 8, Санкт-Петербург, БХВ-Петербург, 2009.

İQTİSADİ MODELLƏR NƏZDİNDƏ REALLIĞIN SİMULYASIYALARI

R.K.İsgəndərov, R.M.Əskərov

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

askerovraul@gmail.com

***Xülasə:** Reallığın simulyasiyaları, iqtisadi modellərin reallaşdırılmış vəziyyətlərinin təsirinə təxmin etmək üçün tətbiq edilir. Bu simulyasiyalar, iqtisadi təşkilatların davranışını, siyasət variantlarının nəticələrini və iqtisadi məsələlərin inkişafını proqnozlaşdırmaqda əhəmiyyətli rol oynayır. Reallığın simulyasiyaları, müxtəlif iqtisadi ssenarilərin və siyasət variantlarının nəticələrini anlamaq və qiymətləndirmək üçün effektiv bir alətdir və bu simulyasiyalar, kompleks iqtisadi sistemlərin təhlili və idarə olunmasında təcrübə və empirik dəstəyə olan ehtiyacı vurğulayır.*

***Açar sözlər:** Modelləşdirmə, Simulyasiya, İqtisadi modellər, Reallıq simulyasiyası.*

İqtisadçılar işlərin necə irəlilədiyini başa düşmək üçün sadələşdirilmiş modellər qururlar. Müasir iqtisadiyyat isə özü mürəkkəb bir sistemdir. Onun işi məhdud resursları bölüşdürmək və hasilatı çoxlu sayda amillər (əsasən fərdlər, firmalar və hökumət) arasında bölüşdürməkdir və hər bir amilin hərəkətinin digərlərinin hərəkətlərinə birbaşa və ya dolayısı ilə təsir göstərə bilməsi ehtimalını qaçınılmaz edir. İqtisadi modellər və reallığın simulyasiyaları, iqtisadiyyatın və sosial proseslərin kompleksliyini anlamaq, proqnozlaşdırmaq və siyasəti təsir göstərmək kimi bir çox məsələləri həll etmək üçün istifadə olunan güclü alətlərdir. Bu və bu kimi faktorlar aktuallığı ciddi şəkildə artırdığına görə məqalədə, iqtisadi modellər və reallığın simulyasiyalarının əhəmiyyəti və istifadəsi haqqında ətraflı məlumat veriləcək [1].

İqtisadiyyat mal və xidmətləri ayırdıqca, mürəkkəbliyi idarə edən nizamın olduğunu göstərən ölçülə bilən siqnallar yayır. Məsələn, qabaqcıl iqtisadiyyatların illik hasilatı yüksələn trend ətrafında dəyişir. Qısa müddətdə inflyasiya ilə işsizlik səviyyəsi arasında da mənfi əlaqə olduğu görünür. İqtisadçıların bəziləri belə empirik qanunauyğunluqları “stilizə edilmiş faktlar” adlandırırlar. İqtisadiyyatın mürəkkəbliyini nəzərə alsaq,

hər bir stilizə edilmiş fakt rəsmi izah tələb edən bir faktordur. Bu stilizə edilmiş faktları yaradan proses haqqında daha çox öyrənmək iqtisadçılara və siyasətçilərə iqtisadiyyatın daxili işini başa düşməyə kömək etməlidir. Daha sonra onlar bu biliklərdən iqtisadiyyatı daha çox arzu olunan nəticəyə doğru aparmaq üçün istifadə edə bilirlər (məsələn, qlobal maliyyə böhranından qaçmaq üçün bu hal önəmli bir addımdır) [1].

İqtisadi model - sınaqdan keçirilə bilən iqtisadi davranış haqqında fərziyyələr vermək üçün nəzərdə tutulmuş yuxarıda qeyd olunan formanı əhatə edən reallığın sadələşdirilmiş təsviridir. İqtisadi modelin mühüm xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, iqtisadinəticələrin obyektiv ölçüləri olmadığı üçün buna yanaşmalar da fərqli fikirləri özündə cəmləşdirməyə məcburdur.

İqtisadi modellərin iki geniş sinfi var - nəzəri model və empirik model. Nəzəri iqtisadi model - İqtisadiyyatın təbiətini və işləmə qanunlarını izah etmək üçün tədqiqatçılar tərəfindən inkişaf etdirilən abstrakt, riyazi bir modeldir [2]. Nəzəri modellər müəyyən ehtimallar əsasında qurulmuş olur və bu ehtimallar iqtisadi prosesləri və davranışı açıqlamaqda istifadə edilir. Bu modellər əsasən riyazi formada təsvir olunur və müxtəlif qurğular və teoremlər istifadə edilərək inkişaf etdirilir. Empirik iqtisadi model - İqtisadi tədqiqatlarda fərdi və ya qrup tərəfindən toplanmış riyazi dəyişənlər və statistik məlumatlar əsasında inkişaf etdirilmiş bir modeldir [2]. Bu model, iqtisadiyyatda müşahidə olunan təsirləri və qanunlarını analiz etmək üçün istifadə olunur. Empirik modellər əsasən iqtisadi verilənləri təhlil etmək, trendləri və münasibətləri daim nəzarətdə saxlamaq, siyasət təşkilatlarının effektivlərini qiymətləndirmək və proqnozlaşdırmaq üçün istifadə olunur.

İqtisadi modellər ümumiyyətlə iqtisadi davranış nəzəriyyəsinə təsvir edən riyazi tənliklər toplusundan ibarətdir [2]. Model qurucularının məqsədi rəşional agentlərin necə davrandığı və ya iqtisadiyyatın necə işlədiyi barədə faydalı ipucu vermək üçün kifayət qədər tənlikləri daxil etməkdir. Günümüzə iqtisadiyyatın kompleksliyi və dinamikası, iqtisadi tədqiqatçılar və təcrübəçilər üçün daim müzakirə mövzusu olmuşdur. Bu kompleks iqtisadi prosesləri anlamaq, proqnozlaşdırmaq və siyasət tətbiq etmək, gələcəkdə qarşılaşacağımız iqtisadi məsələlərin həlli üçün əhəmiyyətli bir məsələdir. Bu məqsədlə, reallığın simulyasiyaları kəşf edilməli və iqtisadi modellərə yeni perspektivlərtəqdim edilməlidir.

Reallığın simulyasiyaları, iqtisadi modellər vasitəsilə iqtisadi proseslərin və təşkilatların simulyasiya edilməsidir. Bu proses, müxtəlif iqtisadi təşkilatların və proseslərin bir-biri ilə və çevrələri ilə olan təsirlərinin nəzərə alınması və analiz edilməsi ilə baş verir. Mətnin əvvəlində də qeyd etdiyimiz kimi, reallığın simulyasiyaları, iqtisadi tədqiqatçılar və siyasətçilər üçün iqtisadi proseslərin daha yaxşı anlaşılması və daha effektiv qərarların qəbul edilməsi üçün əhəmiyyətli bir alətdir. Reallığın simulyasiyalarının nəticələ-

ri, iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrində görülə biləcək təsirləri və dəyişiklikləri təxmin etməyə kömək edir. Bu, siyasət variantlarının qiymətləndirilməsi, iqtisadi risklərin idarə edilməsi, inkişaf perspektivlərinin proqnozlaşdırılması və daha bir çox əraziyə tətbiq oluna bilər. Reallığın simulyasiyaları, müşahidə edilmiş nəticələrin prinsipləri ilə əlaqələndirilərək siyasət formalaşdırma və qərar qəbul proseslərinə də daxildir [1].

Reallığın simulyasiyaları, iqtisadi modellərə yeni perspektivlər təqdim edir. Bu, daha kompleks və ətraflıq tədqiqatların aparılmasına imkan verir və iqtisadi modellərin təkmilləşdirilməsinə və inkişafına zəmin yaradır. İqtisadi modellər artıq yalnız teorik olmadığı, həm də empirik məlumatlarla dəstəkləndiyi təqdirdə daha əhəmiyyətli və dəqiqnəticələr verə biləcəklər [6].

Reallığın simulyasiyaları, iqtisadiyyatın kompleks və dinamik təbərində daha dəqiqnəticələr almağa və daha effektiv siyasətlərin tətbiqinə imkan verir. Bu, iqtisadi tədqiqatın inkişafına yeni bir istiqamət təmin edir və iqtisadi modellərin inkişafına yeni perspektivlər açır. Reallığın simulyasiyaları, iqtisadiyyatın kompleksliyini anlamaq üçün əsaslı bir alət olaraq qalır və müxtəlif sahələrdə tətbiq olunmaqda böyük potensial daşıyır [3].

Ümumilikdə isə bunu qeyd etmək lazımdır ki, bütün iqtisadi modellər, nə qədər mürəkkəb olsa da, müşahidə olunan hadisələri izah etmək üçün nəzərdə tutulmuş reallığın fərdi yanaşmalarından ibarətdir. Buradan belə nəticə çıxır ki, modelin proqnozları onun izah etməyə çalışdığı əsas məlumatların təsadüfiliyi və onun tənliklərini əldə etmək üçün istifadə olunan nəzəriyyələrin etibarlılığı ilə gücləndirilməlidir.

Yaxşı bir nümunə, mövcud modellərin böyük maliyyə böhranının səbəblərini proqnozlaşdırma bilməməsi və ya həll edə bilməməsi ilə bağlı davam edən müzakirələrdir. Səbəbi isə əsasən bunda göstərilir ki, ümumi tələb, sərvət və xüsusən də həddindən artıq maliyyə riski qəbulu arasındakı əlaqələrə kifayət qədər diqqət yetirilməmişdir. Növbəti bir neçə ildə böhrandan dərs çıxarılması və onun daha dərin başa düşülməsi istiqamətində əhəmiyyətli tədqiqatlar aparılacaq deyər qərara gəlmək olar. Bu tədqiqatların aparılması və ya araşdırılması mövcud iqtisadi modellərə yeni davranış tənlikləri əlavə edəcək. Bu, həmçinin mövcud tənliklərin dəyişdirilməsini (məsələn, ev təsərrüfatlarının qənaəti ilə bağlı) və maliyyə sektorunu modelləşdirən yeni tənliklərlə əlaqələndirməyi tələb edəcəkdir. Təkmilləşdirilmiş modelin əsl sınağı onun qabaqlayıcı siyasi reaksiya tələb edən maliyyə riski səviyyələrini ardıcıl olaraq qeyd etmək qabiliyyəti olacaqdır ki, işləmə qabiliyyəti də bununla görünəcəkdir [5].

Ən sonda isə bunu qeyd etmək lazımdır ki, heç bir iqtisadi model reallığın mükəmməl təsviri ola bilməz. Lakin modellərin qurulması, sınaqdan keçirilməsi və onun yenidən nəzərdən keçirilməsi prosesi iqtisadçılara və siyasətçilərə iqtisadiyyatın necə işlədiyinə dair fikirlərini sərtləşdirməyə

məcbur edir. Bu, öz növbəsində, iqtisadi davranışa nəyin səbəb olduğu və bazar uğursuzluqları ilə məşğul olmaq üçün nə edilməli (və ya edilməməli) olduğu ilə bağlı elmi müzakirələri təşviq edir.

Ədəbiyyat

1. Yeni dünyada Azərbaycanın iqtisadiyyatı (məqalələr), QASİ (sivil inkişaf) mərkəzi, Bakı, 2006.
2. Y.İ.Nacızalov, Ş.M.Sadiqov İqtisadi sistemlərin riyazi modelləşdirilməsi, Bakı, 2015.
3. E.B.Васильева Экономическое теория, 2012.
4. İ.H.Acar Ekonomik Modeller ve Uygulamaları, Ankara, 2015.
5. Korkut Boratav Ekonomik Modeller: Teori ve Politika, İstanbul, 2019.
6. Thijs ten Raa Economic Models: Methods, Theory and Applications, in 2007.

İQTİSADİ TƏDQİQATLARDA SİMULYASIYA MODELƏRİ: PROBLEMLƏR, İMKANLAR VƏ GƏLƏCƏK İSTİQAMƏTLƏR

R.K.İsgəndərov, R.M.Əskərov

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

askerovraul@gmail.com

***Xülasə:** İqtisadi tədqiqatlarda simulyasiya modelləri, güclü alətlər olmalarına baxmayaraq, bir sıra problemlərlə üzləşir. Məsələlər, modelin hazırlanması və sənədləşdirilməsində, məsuliyyətli icrasında və hesablama-larda ciddi çətinlikləri əhatə edir. Bununla birlikdə, simulyasiya modelləri iqtisadiyyatın tədqiq edilməsi və siyasət tətbiqatlarının qiymətləndirilməsi üçün dəyərli imkanlar təmin edir. Gələcəkdə, texnologiya ilə birlikdə, bu modellərin daha da kompleks formalı və interaktiv olması, müasir tədqiqat sahələrində daha geniş tətbiqat imkanlarının açılmasına səbəb olacaq.*

***Açar sözlər:** Modelləşdirmə, Simulyasiya, İqtisadi modellər, Reallıq simulyasiyası.*

İqtisadi tədqiqatlar, kompleks iqtisadi proseslərinin anlaşılması, analizi və proqnozlaşdırılması məqsədi ilə aparılan əhəmiyyətli bir sahədir. Bu tədqiqatlar, iqtisadiyyatın müxtəlif aspektlərini ölçmək və bu ölçüləri nəzərə alaraq nəticələri analiz etmək üçün müxtəlif alətlərdən istifadə edir. Son dövrlərdə isə, iqtisadi tədqiqatçılar, gələcəkdə iqtisadi proseslərin davranışını proqnozlaşdırmaq və iqtisadi sferada siyasət tətbiq etmək üçün si-

mulyasiya modellərinə daha çox maraq göstərirlər.

Simulyasiya modelləri, reallıqla uyğun iqtisadi və sosial proseslərin formalizə edilməsi və tədqiq edilməsi üçün inkişaf etdirilmiş güclü alətlərdir. Bu modellər, iqtisadi sistemin qarışıq dinamikasını nəzərə alaraq iqtisadi tədqiqatın müxtəlif sahələrində istifadə olunur. Tədqiqatçılar, bu modelləri, müəyyən bir siyasət variantının nəticələrini, fərqli iqtisadi ssenarilərin effektivini və digər iqtisadi məsələlərin təsirini qiymətləndirmək üçün istifadə edirlər.

Simulyasiya modelləri, iqtisadi tədqiqatın müxtəlif sahələrində önəmli rol oynayır. İnkişaf etmiş modellər, iqtisadiyyatın ən mühüm müəyyənləşmələri üzrə proqnozlar vermək, iqtisadi siyasətlərin effektivliyini qiymətləndirmək və iqtisadi təşkilatların strateji planlamasını təmin etmək üçün istifadə olunur [1].

Məqalədə, iqtisadi tədqiqatlarda simulyasiya modellərinin əsas prinsipləri, istifadə sahələri və mümkün tədqiqatları ətraflı şəkildə müzakirə olunacaq. Simulyasiya modellərinin iqtisadi tədqiqatda necə istifadə olunduğunu anlamaq üçün, bu modellərin cəmiyyətdə və sahibkarlar arasında iqtisadi problemlərin həllində necə tətbiq edildiyi, modellərin problemləri, potensial imkanları və gələcəkdə ön görülən istiqamətləri də araşdırılacaq.

Simulyasiya modelləri, iqtisadi və sosial prosesləri formalizə etmək və tədqiq etmək üçün inkişaf etdirilmiş güclü alətlərdir deyə yuxarıda da qeyd etmişdik. Lakin bu modellər, özündə də çətinlikləri və problemləri də ehtiva edir. Öncəlikli problemlərdən biri, modellərin hazırlanması zamanı üzərindəki məsuliyyətdir. Kompleks iqtisadi və sosial prosesləri formalizə etmək və təsvir etmək üçün modellər qurulduqda, bu prosesdəki məsuliyyət, modellərində doğruluğu və effektivliyi cəhətindən əhəmiyyətli bir mahiyyət daşıyır [4].

Bir başqa problem isə, modellərin sənədləşdirilməsindən və modelin parametrlərinin təyinindən irəli gəlir. Bir çox simulyasiya modelləri, bir sıra təxminləmələrə və qeyri-rəsmi statistik məlumatlara açıqdır. Bu məlumatlar doğru olmadıqda və ya əksik olduğunda, modelin nəticələri də doğru olmaz və yayanıldıcı ola bilər [1].

Bir başqa məsələ isə, modellərin tətbiq olunduğu sahəyə aidliyi və tətbiq edilə bilənliyidir. Bir modelin daxili konsistensiya və doğruluğu yalnız onun tədqiq edilməsi və digər araşdırmalarla müqayisə edilməsi zamanı aydınlaşır. Əgər modelin nəticələri müxtəlif şərtlər altında çox dəyişiklik göstərsə və ya müxtəlif məsələlərin həllində işə yaramırsa, bu, modelin tətbiq olunduğu sahəyə aidliyində problemlərin olduğunu göstərir.

Hesablamaların və analizlərin çətinliyi də bir digər problemdir. Bir çox kompleks modellər, yüksək səviyyədə məlumat və texniki bələdçilik tələb edir. Həmçinin, bu modellərin nəticələrinin hesablanması və təhlil edilməsi zamanı ciddi vaxt və ehtimam tələb edir [2].

Nəhayət, modellərin nəticələrinin təşkili, tərtibatı və təqdim olunması da əhəmiyyətli bir məsələdir. Modellərin təsdiq olunması və dəyərləndirilməsi zamanı, nəticələrin dərəcəsi və müəyyənliyi haqqında doğru məlumatlar verilməsi vacibdir. Bu, modellərin nəticələrinin məlumat bazası və tədqiqat mühitində necəqəbul ediləcəyi ilə əlaqəlidir.

Bununla demək olar ki, bu və bu kimi bir sıra problemlərin olmasına baxmayaraq, iqtisadi tədqiqatda, simulyasiya modelləri geniş çərçivədə istifadə olunur və bir sıra imkanlar təklif edir. İlk öncə, demək olar ki, bu modellər, bir iş və ya iqtisadi sistemdə hansısa bir dəyişikliyin nəticələrini təxmin etmək və proqnozlaşdırmaq üçün istifadə olunduğunu bilirik. Digər tərəfdən, simulyasiya modelləri, iqtisadi siyasətlərin və qərarların qiymətləndirilməsində və tətbiqində faydalıdır. Bu, siyasətçilərə, bir siyasət tətbiq etmədən əvvəl onun nəticələrini və effektivliyini dəyərləndirmək imkanı verir. Həmçinin, modellər, iqtisadiyyatın mövcud vəziyyəti ilə yanaşı mümkün gələcək perspektivlərini də təxmin etmək üçün istifadə olunur. İqtisadi məsələlərin daha dəqiq anlaşılması və proqnozlaşdırılması üçün bu imkanları istifadə etmək əhəmiyyətlidir. Son olaraq, iqtisadi tədqiqatda təcrübə əsaslı məlumatların təmsilinə imkan verir. Bu modellər, müxtəlif iqtisadi və sosial təşkilatların reallıqla uyğun nümunələrini formalizə etmək və tədqiq etmək üçün effektiv alətləri özündə birləşdirir. Bu, iqtisadi tədqiqatın daha dəqiq və effektiv olmasına kömək edir. Buna görə də, günümüzdə, bu modellərin səciyyəvləşməsi və təkmilləşdirilməsi ilə birlikdə, gələcəkdəki istiqamətləri də müzakirə etmək vacibdir [6].

İlk başda, gələcəkdə simulyasiya modellərinin daha kompleks və rəqəmsal olacağı gözlənilir. Texnologiya və hesablama gücündəki artım, daha ətraflılıq, dinamik və təfərrüatlı modellərin inkişafına imkan verir. Bu, iqtisadiyyatın reallaşdırılmış vəziyyətlərinin daha yaxşı təsviri və proqnozlaşdırılması deməkdir [2].

İkincicəhət, müxtəlif iqtisadi və sosial təşkilatların interaktiv simulyasiyasını təmin etmək üçün daha çox istifadə olunacaqdır. Bu, iqtisadiyyatın müxtəlif faktorları və təşkilatları arasında təsir və əlaqələrin daha düzgün modelləşdirilməsi deməkdir. İqtisadi proseslərin daha realistik vəziyyətlərini təşkil etmək, simulyasiya modellərinin gələcəkdəki istiqamətlərindən biri olacaq.

Üçüncü cəhət, gələcəkdə simulyasiya modelləri daha çox sayda məsələnin həllində istifadə olunacağı məsələsidir. İqtisadiyyatın çətinlikləri və müxtəlifliyi nəzərə alındıqda, simulyasiya modellərinin tətbiqi sahələri də genişlənir. Məsələn, iqlim dəyişikliklərinin iqtisadiyyat üzərindəki təsirlərinin proqnozlaşdırılması, sağlamlıq sistemlərinin effektivliyinin qiymətləndirilməsi kimi sahələrdə simulyasiya modelləri daha çox tətbiq olunacaq ki, son illərdə Respublikamızda da bu proses daha aktiv hal alıb [1].

Son olaraq, simulyasiya modelləri daha çox interdistsiplinar tədqiqat

sahələrində istifadə olunacaq. İqtisadiyyat, sosial elmlər, tibb və mühəndislik sahələri arasında daha çox əlaqələrin olduğu aşkardır. Bu baxımdan, simulyasiyamodelləri fərqli sahələrdə tədqiqatçılar arasında əməkdaşlığı artırmaq və problemləri birlikdə həll etmək üçün istifadə olunacaq.

Bütün bu faktorlar nəzərə alındıqda, simulyasiya modellərinin gələcəkdə daha geniş və zəngin istiqamətlərə doğru inkişaf etməsi gözlənilir. Bu, iqtisadiyyatın və sosial proseslərin daha yaxşı anlaşılması və effektiv həllinə kömək edəcək və tədqiqat dünyasında daha çox inkişaf imkanı yaradacaq.

Ədəbiyyat

1. Yeni dünyada Azərbaycanın iqtisadiyyatı (məqalələr), QASİ (sivil inkişaf)mərkəzi, Bakı, 2006.
2. Y.İ.Nacızalov, Ş.M.Sadıqov İqtisadi sistemlərin riyazi modelləşdirilməsi, Bakı, 2015.
3. E.В.Васильева,Экономическое теория, Москва, 2012.
4. İ.H.Acar, Ekonomik Modeller ve Uygulamaları, Ankara, 2015-ci yıl
5. Korkut Boratav Ekonomik Modeller: Teori ve Politika, İstanbul, 2019.
6. Thijs ten Raa, Economic Models: Methods, Theory and Applications, in2007.

HƏYAT SİĞORTASI ÜZRƏ AKTUAR HESABLAMALARDA ÖLÜM CƏDVƏLİNİN ROLU

G.Ə.Kərimova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
kerimovagozel123@gmail.com

Xülasə: *Hazırda həyat sığortası vətəndaşların maddi maraqlarının qorunması alətlərindən biridir. Tarif dərəcələrinə təsir edən mühüm amil aktuar baza və onun mühüm komponentlərindən biri kimi ölüm cədvəlidir. Bir çox sığorta şirkətləri üçün ölüm cədvəlinin seçilməsi çətin məsələdir. Müəyyən bir qrup insanların ölməsinin faktiki modelini əks etdirməyən tarif dərəcələrinin qurulması üçün məlumatlardan istifadə reallığa uyğun gəlməyən tariflərə gətirib çıxarır. Sığortaçı rəqabət qabiliyyətinə təsir göstərən tariflərin şişirdilməsi riskinə məruz qalır.*

Açar sözlər: *həyat sığortası, tarif dərəcəsi, aktuar hesablamalar, aktuar bazis, ölüm cədvəli.*

Sığorta şirkətləri tərəfindən böyük maliyyə resurslarının toplanması və

aktiv investisiya siyasətinin aparılması sığortanı iqtisadiyyatın güclü inkişaf faktoruna çevirir. Sığorta biznesinin mühüm təşkilədicisi həyat sığortasıdır, hansı ki, həm sosial-iqtisadi mahiyyəti, həm də dövriyyədə olan vəsaitlər baxımından müasir dövrdə dünya sığorta bazarında ən çox inkişaf etmiş sığorta sahələrindən biridir [1]. Həyat sığortası müqavilələri əsasən uzunmüddətli olduğundan bu müqavilələr üzrə yığılan vəsaitlər onların uzunmüddətli layihələrə investisiyaya qoyulmasına imkan yaradır. Həyat sığortasına marağın böyük olması bununla izah edilir.

Aktuar hesablamalar dedikdə, sığorta müqaviləsi üzrə tərəflərin qarşılıqlı maliyyə münasibətlərinin qiymətləndirilməsi üçün istifadə edilən riyazi və statistik metodların məcmusu başa düşülür. Ənənəvi anlamda aktuar hesablamalar həyat sığortasının müxtəlif növləri ilə bağlı olan hesablamalar nəzəriyyəsidir. Aktuar hesablamaların müasir anlamı isə kifayət qədər genişdir və qeyri-müəyyənlik və risk şəraitində istənilən maliyyə kontraktı ilə bağlı hesablamalar nəzəriyyəsindən ibarətdir. Aktuar hesablamaların əsas məsələləri sığorta əməliyyatlarının zərərsiz olmasını təmin edən sığorta tariflərinin və sığorta ehtiyatlarının müəyyən edilməsidir.

Həyat sığortasında qeyri-müəyyənlik insanın ömür müddətinin təsadüfi kəmiyyət olması ilə bağlıdır. Buna görə də, həyat sığortası şirkətləri və pensiya fondları insanların yaşaması və ya ölməsi risklərini qiymətləndirməyə imkan verən göstəricilərə malik olmalıdırlar. Belə göstəricilərin əsas mənbəyi kimi ölüm cədvəlini göstərmək olar. Ölüm cədvəlinin qurulması və analizi demografiyanın əsas məsələlərindən biridir [2].

Demografik tədqiqatlarda mərkəzi yeri əhalinin təkrar istehsalı məsələləri tutur, yəni doğum və ölüm prosesləri, əhalinin təbii hərəkət tempi, gözlənilən ömür uzunluğu və s. Əhalinin təkrar istehsalı göstəriciləri xəstəlik, əlillik və fiziki inkişaf göstəriciləri ilə yanaşı əhalinin sağlamlığının xarakteristikaları və qiymətləndirilməsi üçün istifadə edilir.

Əhalinin sağlamlığının qiymətləndirilməsi zamanı ölüm göstəricilərinə xüsusi əhəmiyyət verilir. Ölümün hərtərəfli qiymətləndirilməsi və orta ömür uzunluğunun hesablanması ən qabaqcıl elmi əsaslı üsulu yaşam və ölüm cədvəlləridir. Ölüm cədvəllərində həmyaşlılar toplusunun müəyyən bir yaşa qədər yaşaması qaydası, bir yaş qrupundan digər yaş qrupuna keçid zamanı ölüm nəticəsində bu toplunun sayının azalması göstərilir.

Ölüm cədvəllərinin analizi aşağıdakı məsələləri aydınlaşdırmağa imkan verir [3]:

- müəyyən yaşda ölmək və ya ayrı-ayrı yaş və cins qruplarında müəyyən yaşa qədər yaşamaq ehtimallarını müəyyən etmək;
- ölüm əmsallarını hesablamaq;
- müxtəlif yaş-cins qruplarında əmək qabiliyyətli olmaq dövrünün uzunluğu göstəricisini öyrənmək və s.

Ölüm cədvəli müəyyən bir ölkənin əhalisinin və ya onun seçilmiş qrupunun ömür müddəti ilə bağlı statistik məlumatların sistemləşdirilmiş yığıdır. Əhali qrupunun seçilməsi müxtəlif əlamətlərə (cinsə, əraziyə, peşəyə və s.) görə aparıla bilər. Hər bir ölkədə dövlət statistika orqanları əhalinin siyahıya alınması nəticəsində toplanan məlumatlar əsasında müəyyən dövriliklə ölüm cədvəlləri qururlar.

Ölüm cədvəlləri bütün əhali, şəhər və kənd əhalisi, ayrı-ayrılıqda kişilər və qadınlar üçün qurulur. Bundan başqa, ölüm cədvəlləri ölümün səbəbləri üzrə də qurula bilər, hansı ki, göstəricilər xəstəliyin qrupları üzrə diferensiallaşdırılmışdır. Bu isə ölümün müəyyən səbəbləri qrupu aradan qaldırıldıqda qarşıdakı ömür müddətinin necə dəyişməsinə müəyyən etməyə imkan verir.

Ölüm cədvəli həyat sığortası şirkətinin statistikasına əsasında da qurula bilər. Belə ki, həyat sığortasının yaxşı inkişaf etdiyi ölkələrdə bu sığorta növü üzrə uzun müddət fəaliyyət göstərən və çox böyük sayda sığorta müqavilələrinə malik olan sığorta şirkətləri sığorta olunanlar arasında ölüm və yaşam göstəricilərini daha dəqiq əks etdirən ölüm cədvəlləri qururlar.

Ölüm və gözlənilən ömür müddəti cədvəllərinin qurulmasının hər bir metodu ölüm prosesinin baş verməsi ilə bağlı müxtəlif fərziyyələrə əsaslanır, hansı ki, əsas göstəricilərin – yaşam ehtimalları və ölüm ehtimallarının müəyyən edilməsinə müxtəlif yanaşmaları formalaşdırırlar.

Ölüm cədvəllərinin qurulması üçün müasir dövrdə demoqrafik metoddan istifadə edilir. Bu metod mahiyyətə metodikalar qrupudur, hansı ki, siyahıyaalma və ya cari uçot əsasında alınmış ölənlərin sayı və əhalinin sayı haqqında məlumatlardan istifadə edilir.

Ölüm cədvəlinin qurulması metodlarının əsas fərqi baza göstəricisinin seçilməsidir, hansı ki, onun əsasında digər göstəricilər hesablanır. Baza göstəricisi kimi çox vaxt ölüm ehtimalı (q_x) seçilir. Bu göstərici statistik verilənlər əsasında qiymətləndirilir [4].

Ölüm ehtimalını qiymətləndirdikdən sonra digər göstəriciləri məlum düsturlara əsasən hesablamaq olar. Doğrudan da, əgər müəyyən α başlanğıc yaşı və ölüm cədvəlinin həmin yaşa uyğun l_α kökü verilmişdirsə, onda ardıcıl olaraq aşağıdakı hesablamaları apara bilərik:

$$d_x = l_x \cdot q_x, (1)$$

$$l_{x+1} = l_x - d_x. (2)$$

Burada $x = \alpha, \alpha + 1, \dots, \omega$.

Əgər baza göstəricisi olaraq yaşam ehtimalı (p_x) seçilmişdirsə, onda hesablamalar aşağıdakı ardıcılıqla aparılır:

$$l_{x+1} = l_x \cdot p_x, (3)$$

$$d_x = l_x - l_{x+1}. (4)$$

Aydındır ki, p_x məlum olduqda $q_x = 1 - p_x$ düsturu ilə əvvəlcə q_x -i, son-

ra isə (1) və (2) düsturlarını tətbiq etməklə digər göstəriciləri hesablamaq olar.

Bir qayda olaraq, ölüm cədvəlinin bəzi göstəricilərinin hesablanmış qiymətləri yaxın tam ədədə qədər yuvarlaqlaşdırılır. Zəruri dəqiqliyə çatmaq üçün ölüm cədvəlinin kökünü kifayət qədər böyük götürürlər.

Ədəbiyyat

1. T.R.Məmtiyev Həyat sığortasının riyazi-demoqrafik əsasları. Bakı, 2017, 528 s.
2. T.R.Məmtiyev Həyat sığortası riyaziyyatı. Bakı, 2020, 726 s.
3. Fikri Akdeniz, Funda Erduran Aktüerya matematiği ve yaşam analizi. 2015, 222 s.
4. Страхование: Учебник / Под ред. Т.А.Федоровой. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Экономистъ, 2004, 875 с.

TƏDRİSDƏ VİRTUAL LABORATORİYANIN YARADILMASI VƏ TƏTBİQİ

A.Ə.Mansırlı

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
afaq.mansirli.01@gmail.com

Xülasə: *Praktik təcrübə təhsil prosesinin mühüm tərkib hissələrindən biridir. Bu məqalənin məqsədi ənənəvi laboratoriya ilə virtual laboratoriyalar arasında müqayisəli araşdırma apararaq virtual laboratoriyaların təhsil sahəsində necə effektiv olduğunu vurğulamaqdır. Həmçinin məqalədə virtual laboratoriyaların pedaqoji təsiri də qeyd olunub. Virtual laboratoriyalar laboratoriya təcrübələrinin kompüter əsaslı simulyasiyaları, öyrənmə nəticələrini və şagirdlərin iştirakını daha da yaxşılaşdırmaq xüsusiyyətlərinə görə getdikcə məşhurlaşır. Bununla belə, texnologiya inkişaf etdikcə virtual laboratoriyaların elm sahəsinə inteqrasiyası ön plana çıxdı və ənənəvi laboratoriya eksperimentlərinə innovativ alternativlər təklif etdi. Virtual laboratoriyalar tələbələrə virtual alətlərlə eksperiment aparmağa, eksperimentləri simulyasiya etməyə həmçinin bunlarla yanaşı təhlükəsiz rəqəmsal mühit təqdim edir.*

Açar sözlər: *Virtual reallıq, təhsil, təcrübə, texnologiya, təhsildə texnologiya.*

Virtual laboratoriyaların təkamülünə səbəb olan texnoloji nailiyyətlər üzrə araşdırmalar müxtəlif fənləri və sahələri əhatə edir. Bu təkamülə töhfə verən aspektlərə aşağıdakıları misal göstərmək olar:

1. Kompüter qrafikası və vizualizasiyası. Kompüter qrafikası və vizualizasiyası sahəsindəki təkmilləşmələr real virtual mühitlərin yaradılmasında vacib rol oynayır. Bu sahədə aparılan tədqiqatlar, fiziki fenomenlərin, məkanların yüksək etibarlı virtual təmsilçiliyini yaratmaq üçün istifadə olunan rendering alqoritmlərinin, qrafika mühərriklərinin və simulyasiya üsullarının inkişafını əhatə edir.
2. İnsan-kompüter qarşılıqlı əlaqəsi. Bu tədqiqatlar yalnız virtual laboratoriyaları deyil, həmçinin virtual platformaların dizaynını, istifadəsini də araşdırır. Bu araşdırmalar ilə bağlı tədqiqatçılar istifadəçi dostu olan virtual mühitlər yaratmaq üçün insan amillərini, istifadəçi interfeysinin dizaynını, giriş-çıxış üsullarını və qarşılıqlı əlaqələri öyrənir. Bu tədqiqat virtual laboratoriyaları öyrənmə ilə yanaşı elmi kəşfləri yaxşılaşdırmaq məqsədi də daşıyır.
3. Virtual reallıq və artırılmış reallıq. Virtual reallıq və artırılmış reallıq texnologiyaları üzrə tədqiqatlar bu gün xeyli dərəcədə inkişaf edir. Bu növ tədqiqatlar virtual platformaların imkanlarını xeyli dərəcədə genişləndirir. Virtual reallıq istifadəçilərə kompüter vasitəsi ilə yaradılan mühitlərlə tam şəkildə qarşılıqlı əlaqə qurmağa şərait yaradır. Artırılmış reallıq isə daha çox rəqəmsal məzmunu real dünyaya ötürür və istifadəçilərin təəssüratı ilə yanaşı, qarşılıqlı əlaqəsini artırır. Həmçinin bu tədqiqat virtual təcrübələr yaratmaq üçün ekran texnologiyalarının, izləmə sistemlərinin və giriş cihazlarının araşdırılmasına yönəlib [1].
4. Yüksək performanslı hesablama və paralel işləmə. Virtual laboratoriyalar virtual mühitləri real vaxt rejimində simulyasiya etmək və nümayiş etdirmək üçün hesablama resursları tələb edir. Yüksək performanslı hesablama və paralel işləmə sahəsində aparılan tədqiqatlar CPU, GPU kimi, paralel hesablama sistemləri kimi resurslardan istifadə etmək üçün alqoritmlərin, proqramlaşdırma modellərinin optimallaşdırılmasına yönəlir.
5. Şəbəkə sistemləri və rabitə texnologiyaları. Şəbəkə sistemləri və rabitə texnologiyaları vasitəsi ilə müxtəlif coğrafi yerlərdə yerləşən istifadəçilər üçün problemsiz əməkdaşlığın təmin edilməsini təmin edir. Virtual laboratoriyalar şəbəkə mühitləri üzərində işləyir, virtual resurslara uzaqdan giriş imkanı verir. Şəbəkə sistemləri və rabitə texnologiyaları üzrə tədqiqatlar şəbəkə protokollarının, virtual mühitlərdə real vaxtlı qarşılıqlı əlaqəni dəstəkləyən təhlükəsizlik məsələlərinin təkmilləşdirilməsinə yönəlir [2].

Ənənəvi laboratoriya ilə virtual laboratoriya arasında müqayisəli araşdırma əsasən əlçatanlıq, öyrənmə nəticələri, sərfəlilik, praktiki bacarıqların inkişafı, təhlükəsizlik kimi məsələləri əhatə edir.

- Ənənəvi laboratoriyalar tələbələrə materiallar və avadanlıqlarla birbaşa əlaqə saxlamağa şərait yaradır, daha dərin anlayışlar təqdim edir. Virtual laboratoriyalar öyrənmə üçün təhlükəsiz mühitlə yanaşı real dünya təcrübələrini təqlid edən simulyasiyalar təklif edir.
- Ən əsas fərqlərdən biri də onu göstərmək olar ki, ənənəvi laboratoriyaların fiziki yer və avadanlıqların məhdudluğu, eyni anda bir çox tələbələrin yerləşdirilməsi kimi məsələləri vardır. Virtual laboratoriyalar isə əlavə qaynaqlara ehtiyac olmadan daha çox sayda tələbənin eyni anda təcrübəni həyata keçirməsinə şərait yaradır.
- Virtual laboratoriyalar internetə çıxışı olan hər yerdən tətbiq olunduğu halda ənənəvi laboratoriyalarda bu mümkünsüzdür.
- Qiymət və səmərəlilik məsələlərinə gəldikdə isə ənənəvi laboratoriyalarda fiziki infrastruktura, təhlükəsizlik məsələlərinə və avadanlıqların saxlanılmasına investisiya tələb olunur. Virtual laboratoriyalarda isə sadəcə ilkin inkişaf xərcləri yüksək ola bilər.
- Ənənəvi laboratoriyalarda kimyəvi maddələrin, reaksiyaların, zəhərli maddələrin istifadəsi zamanı bir sıra risklər ola bilər. Virtual laboratoriyalarda isə bu tip fiziki təhlükələr baş vermir.
- Ənənəvi laboratoriyalarda tələbələrin müşahidə bacarıqları, laboratoriya avadanlıqlarından istifadə bacarıqları inkişaf edir. Virtual laboratoriyalarda isə tələbələrin simulyasiya edilmiş bir mühitdə təcrübə texnikası, məlumat analizi kimi imkanları vardır.

Virtual laboratoriya tədris vasitəsi kimi təhsildə müasir informasiya texnologiyalarının tətbiqi artıq yenilik deyil, bütün sivilizasiyalı dünya üçün bu günün reallığıdır.

Nəticə olaraq həm ənənəvi, həm virtual laboratoriyalarda müvafiq üstünlüklər və çatışmazlıqlar vardır. Ənənəvi laboratoriyalar praktik təcrübə və praktik bacarıqların inkişafını artırdığı halda, virtual laboratoriyalar səmərəlilik, əlçatanlıq, təhlükəsizlik kimi imkanları təklif edir. İkisi arasında seçim də sözsüz ki, texnologiyaların inkişafı, təhsil resurslarının mövcudluğundan, təhsil məqsədlərindən və pedaqoji üstünlüklərdən asılı olaraq virtual laboratoriyalardan istifadə olunur.

Ədəbiyyat

1. Л.Н.Евич, С.Ю.Кулабухова Информатика и ИКТ
2. J. Hu, D. Cordel and C. Meinel A Virtual Machine Architecture for Creating IT-Security Laboratories. Technical report, Hasso-Plattner-Insitut, 2006.
3. <https://unity.com/products/unity-platform>

ONLAYN SATIŞ SİSTEMLƏRİNDƏ KOMPÜTER ŞƏBƏKƏLƏRİNİN STRUKTURU VƏ TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN ARAŞDIRILMASI

H.B.Mehdiyev, E.V.Mirzəyev

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

hicranmehdiyev61@gmail.com, emka.02.em@gmail.com

Xülasə: *Bu məlumatlar bir onlayn satış platformasının səmərəliliyini və təhlükəsizliyini təmin etməkdə bizə kömək edir. Şəbəkə quruluşu və təhlükəsizlik tədbirləri müştərilərin məlumatlarının müdafiəsi və platformanın düzgün işləməsi üçün əhəmiyyətlidir. Biz bu məlumatları bir onlayn satış platformasının inkişafında və idarə olunmasında istifadə edirik.*

Açar sözlər: *Şəbəkə quruluşu, təhlükəsizlik, yeniləmə və dəstək, nəzarət və müşahidə, ucdan-uca şifrələnmə, DDOS və digər hücumlara qarşı müdafiə, yetkiləndirmə və təhlükəsizlik siyasətləri.*

1. Şəbəkə Quruluşu:

- Mərkəzi Olmayan (Distributed) Sistemlər: Bir neçə serverin olduğu bir strukturda, hər bir server müəyyən bir vəzifəni yerinə yetirir. Bu, yüksək əlçatanlıq və performans imkanları təmin edir.
- Mərkəzi (Centralized) Sistemlər: Bütün əməliyyatların bir server və ya server qrupu üzərində baş verdiyi bir strukturdu. Bu, idarəetməni asanlaşdırmağa bilər, lakin tək bir xəta nöqtəsi yarada bilər.

2. Təhlükəsizlik:

- Kriptografiya: Məlumatların şifrələnməsi, əlaqə təhlükəsizliyini təmin edir. HTTPS kimi kriptografik protokollar, məlumatların təhlükəsiz şəkildə köçürülməsini təmin edir.
- İstifadəçi Təsdiqi və Yetkiləndirmə: İstifadəçilərin kimliklərinin təsdiq edilməsi və giriş hüquqlarının müəyyənəşdirilməsi lazımdır. İki faktorlu istifadəçi təsdiqi kimi əlavə təhlükəsizlik tədbirləri götürülə bilər.
- Firewall və Təhlükəsizlik Divarları: Şəbəkə hərəkətinə nəzarət etmək və zərərli proqramları bloklamaq üçün təhlükəsizlik divarları istifadə olunur.
- Təhlükəsizlik Proqramları: Antivirus, antimalware və təhlükəsizlik bərpası kimi proqramlarla sistemlərin qorunması təmin edilir.
- Təhlükəsizlik Təlimatı: İstifadəçilərin təhlükəsizliklərini artırmaq vacibdir. Kompüter korrupsiyasından qorunmaq üçün necə addımlar atılacağına dair təlimat almalıdırlar.

3. Məlumatların Yedəklənməsi və Bərpa Edilməsi:

- Sistemdə baş verə biləcək hər hansı bir xəta vəziyyətində, məlumat itkisinin qarşısını almaq üçün düzgün aralıqlarla nüxsələmə etmək və bərpa planları hazırlanmalıdır.
 - 4. Yeniləmə və Dəstək:
 - Sistemdəki proqram və hardware-lərin düzgün aralıqlarla yenilənməsi və dəstəyin verilməsi, təhlükəsizlik açıqlarının bağlanmasına kömək edir.
 - 5. Nəzarət və Müşahidə:
 - Sistemdəki fəaliyyətlərin nəzarət edilməsi və müşahidə edilməsi, anormal halda problemlərin tez bir şəkildə aşkarlanmasına və müdaxilə edilməsinə imkan verir.
 - 6. Ucdan-Uca Şifrələnmə:
 - Məlumat köçürmənin hər mərhələsində şifrələmənin istifadə edilməsi, məlumatların təhlükəsizliyini təmin etmək üçün vacibdir.
 - 7. DDoS və Digər Hücumlara Qarşı Müdafiə:
 - Dağıdılmış Xidmət Bloklı Hücumlar (DDoS) və digər hücumlara qarşı tədbirlər götürülməlidir. Bu hücumlar çox vaxt şəbəkə tıxacının həddindən artıq yükləyərək xidmətin dayandırılmasına səbəb olur.
 - 8. Yetkiləndirmə və Təhlükəsizlik Siyasətləri:
 - Sistemdəki hər bir istifadəçinin müəyyən edilmiş təhlükəsizlik siyasətlərinə əməl etməsi təmin edilməlidir. Bu siyasətlər, şifrə birləşikliyi, sessiya müddəti, giriş səviyyələri kimi məsələləri əhatə edə bilər.
- Bu faktorlar, bir onlayn satış sistemi yaradarkən və idarə edərkən şəbəkə quruluşunun və təhlükəsizliyin əsas tərkibləridir.

Ədəbiyyat

1. Ramiz Şixəliyev İnformatika mühazirələri, AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu.
2. М.Кульгин. Технологии корпоративных сетей. Энциклопедия СПб: Питер. 2000, 704 с.
3. https://az.wikipedia.org/wiki/Komp%C3%BCter_%C5%9F%C9%99b%C9%99k%C9%99si

BİLLİNG SİSTEMLƏRİNİN SQL BAZASINDAN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ TƏTBİQİ

H.B.Mehdiyev, C.R.Quluzadə

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
hicranmehdiyev61@gmail.com, quluzadecemale2@gmail.com*

Xülasə: *Kütləvi xidmət sahələrində billing sistemlərinin tətbiqi xüsusi ətəmiyyət kəsb edir. Bu tip sistemlər xidmət sahəsində servisin açılıb-bağlanması və ödənişi proseslərinin avtomatlaşdırılmasına yönəlib. Bu tip sistemlərin yaradılması mürəkkəb proses olub müəyyən mərhələlərə bölünməlidir. Qeyd edək ki, SQL dilindən istifadə bu tip sistemlərin yaradılmasında xüsusi rol oynayır.*

Açar sözlər: *Billing sistemləri, SQL bazası, istifadəçi interfeysi, verilənlər bazası.*

Müasir telekommunikasiya sistemlərində verilənlər saxlamaq üçün, adətən, SQL bazasından istifadə edildiyindən, biz bu tip baza üzərində lazım olacaq əməliyyatları müəyyənləşdirməliyik. İlk öncə billing sisteminin tətbiq sahələrinə baxaq. Billing sistemi dedikdə, adətən, biznesin müştərilərinə təklif etdiyi məhsul və ya xidmətlər üçün ödəniş və servisin açılıb-bağlanmasının idarəetmə sistemi başa düşülür [1].

Adətən, billing sisteminin əsasını verilənlər bazası təşkil edir. Bu isə verilənlər bazasında SQL sorğularından istifadə etməklə faktura əməliyyatlarını idarə edə bilməsinə şərait yaradır [2].

Billing sistemlərində SQL-in istifadəsinin aşağıdakı mərhələlərini qeyd etmək olar:

1. Verilənlər bazasının struktur modelinin yaradılması

İlk öncə sistem üçün verilənlər bazası struktur modeli hazırlanmalıdır. Bu bazanın öz daxilində məhiyyəti: müştəri, xidmət və ya məhsulları, fakturaları və digər müvafiq obyektleri saxlayan cədvəlləri cəmləşdirir. Məsələn, "customers" (müştərilər), "services" (xidmətlər), "products" (məhsullar), "tarif" (servis qiymətləri) və s. kimi cədvəllər yaratmaq lazımdır və bu zaman hər bir cədvəl üçün uyğun atributların və ilkin açarların seçilməsinə xüsusi önəm verilməlidir. Nəticə etibarlı ilə yaradılan verilənlər bazası predmet sahəsini əks etdirən əlaqəli cədvəllər çoxluğundan ibarət olur.

2. Verilənlər üzərində əməliyyatlar

Yaratdığımız cədvəldə yeni verilən əlavə etmək, mövcud verilənlər üzərində dəyişiklik etmək, yeniləmək və ehtiyac olduğu halda məlumatları silmək üçün SQL dilinin INSERT, UPDATE və DELETE əməliyyatlarını

istifadə etmək məqsədə uyğundur. Məsələn , yeni bir müştəri əlavə edilirsə, INSERT İNTO Customers sorğusu istifadə edilir. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, digər proqramlaşdırma dillərindən istifadə etməklə istifadəçilər üçün rahat instrumentin yaradılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

3. Verilənlərin sorğusu

Verilənlər bazasında məlumat almaq üçün SQL SELECT sorğusundan istifadə etmək olar. Məsələn, tutaq ki, müəyyən bir müştəri üçün faktura əldə etmək lazımdır. Bu zaman SELECT * FROM Invoices WHERE customer_id = 'MUSTERI_ID' kimi sorğudan istifadə etmək olar.

4. Verilənlər bazasının əlaqələndirilməsi

Billing sistemindəki müxtəlif verilənlər bazası cədvəlləri əksər vaxtlarda bir-birləri ilə əlaqələndirilir. Məsələn , fakturanın hansı müştəriyə aid olduğunu təyin etmək üçün "Invoices" cədvəlindəki "customer_id" sütunu , "Customers" cədvəlindəki müştərinin "ID" sütununa istinad kimi istifadə oluna bilər. Bu istinadlar verilənlər bazasının təməlidir.

5. Performans və təhlükəsizlik

SQL sorğuları yazılarkən performans və təhlükəsizlik məsələlərini nəzərə almaq lazımdır. Xüsusilə də böyük həcmli verilənlər üzərində çalışarkən effektiv sorğular yazılmalı və SQL inyeksiya hücumlarından qorunmaq üçün müxtəlif məqamlara diqqət yetirilməlidir.

6. Nüsxələmə və məlumatların qorunması

Verilənlər bazasının müntəzəm olaraq ehtiyat nüsxəsini çıxarmaq lazımdır və eyni zamanda məlumat itkisinə yol verilməməsinə də diqqət yetirilməlidir.

Billing sisteminin inkişafı prosesinə SQL sorğuları inkişaf etdirmək və daha da optimal etmək üçün praktika edərək və ehtiyaclarımızı qarşılıyacaq şəkildə cədvəllər quraraq başlaya bilərik. Qeyd etdiyimizdən göründüyü kimi, "billing system"lərinin yaradılmasında SQL bazalarının tətbiqi aktual məsələdir.

Ədəbiyyat

1. E-Billing System by Using MIS Concept Paperback . LAP LAMBERT Academic Publishing, December 28, 2012, 116 p.
2. Billing Management A Complete Guide 2019 Edition Paperback June 7, 2021, 313 p.

ÖYRƏDİCİ PROQRAMLARIN YARADILMASININ TEXNOLOJİ PRİNSİPLƏRİ

H.B.Mehdiyev, A.N.Talıbzadə

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
hicranmehdiyev61@gmail.com, natiqli.aybeniz@gmail.com*

Xülasə: *Öyrədici proqramlar, müəllimin müəyyən funksiyalarını əvəz etməyə yönəlmiş kompüter proqramları olub təlim prosesində istifadə olunur. Bununla yanaşı öyrədici proqramlar onlayn şəkildə şəxsi inkişaf üçün istifadə oluna bilər.*

Açar sözlər: *Öyrədici proqramlar, mentor, öyrənən kütlə, qiymətləndirmə metodologiyası, DVH (data warehouse), məlumatların toplanması və emalı mərkəzi, statistika.*

Öyrədici proqramlarda təlim prosesi istifadəçinin səviyyəsində asılı olaraq müxtəlif ssenarilər əsasında aparıla bilər. Bu istifadəçinin bilik səviyyəsi və cavablarından asılıdır. İstifadəçilər iki qrupa bölünür:

- a) Öyrədici proqramın içərisindəki məlumatların dolğunluğunu təmin edən istifadəçilər (bunları biz “mentor” adlandıracağıq) [1].
- b) Mentorlar tərəfindən yaradılmış proqramları öyrənən istifadəçilər (onlara biz “öyrənən kütlə deyəcəyik”) [2].

Burada əsas məqsədimiz ilk öncə fərqli istiqamətlərin ortaq nöqtəsini tapmaq və bu ortaq nöqtələrə görə bir mentor tərəfindən yaradılmış öyrədici vəsaitin fərqli istiqamətdə olan istifadəçilər arasında paylanmasından ibarətdir [3]. Burada əsasən üç vacib istiqaməti dəyərləndirmək lazımdır [3,4]:

- Hər mentorun marağına görə, seçmiş olduğu öyrənən kütlənin bu öyrədici vasitəyə verdiyi dəyər qiymətləndirilməlidir (bu ya faizlərlə ola bilər, ya da hansısa bir qiymətləndirmə balı ilə də ola bilər).
- Öyrənən kütlənin marağına görə hər mentorun yaratdığı dərs materialının qiymətləndirilməsi (bu faizlərlə, ya da digər qiymətləndirmə balı ilə də ola bilər, məsələn 0-1 arasında).
- Qarşılıqlı qiymətləndirmə metodologiyası işlənilməlidir. (Hər bir mentor öyrədici kursun sonunda hər bir öyrənənə verdiyi dəyər, hər öyrənənin seçmiş olduğu və tədrisini başa vurduğu kursun mentoruna verdiyi dəyər. {bu faizlərlə ola bilər və ya hansısa bir qiymətləndirmə balı ilə də ola bilər}).

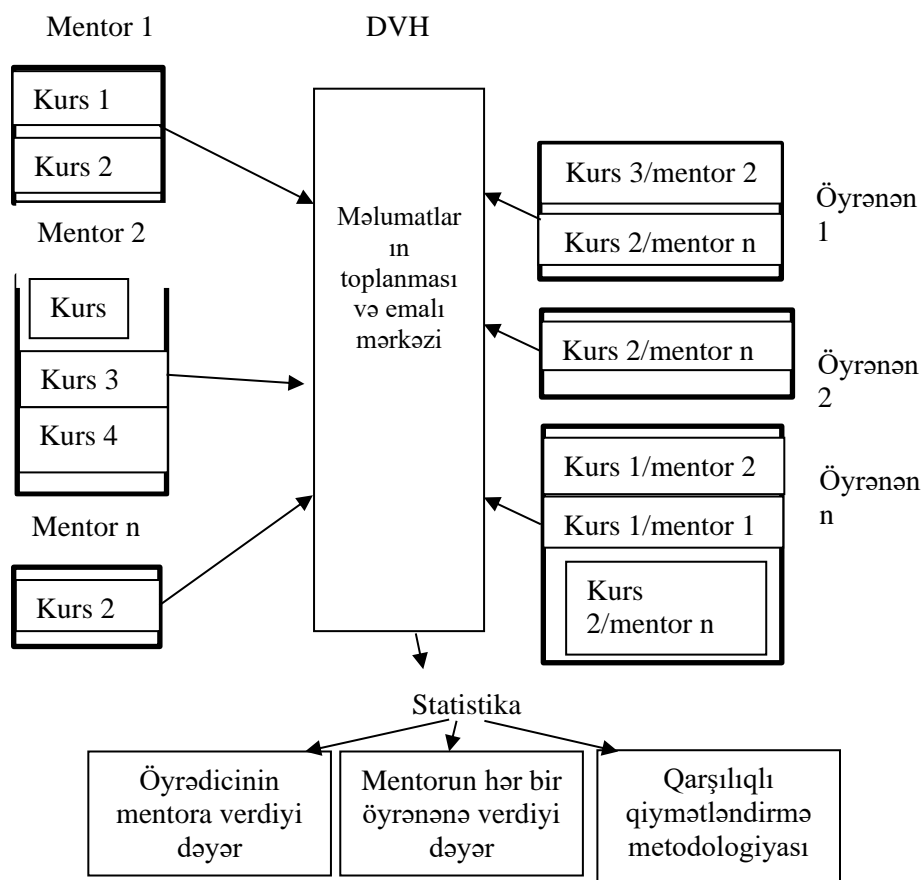
Yuxarıda qeyd olunan fikirləri aşağıdakı sxem vasitəsilə daha aydın şəkildə təsvir etmək olar [3,4 və s.]:

Yuxarıdakı deyilənlərə və təqdim olunmuş sxemə əsasən, nəticə olaraq belə demək olar ki, baxılan məsələ öyrədici proqramların yaradılmasında

aktual məsələlərindən biridir. Bu prosesdə müxtəlif mütəxəssislər: metodist, psixoloq, predmet sahəsi üzrə təcrübəli pedaqoq, marketoloq və iqtisadçılar birgə qrup şəklində çalışmalıdır.

Şəkil 1-də aktiv verilənlər bazasının strukturu verilmişdir. Bu struktur özündə mentorlar, statistika, öyrənənlər və məlumatların toplanması və emalı mərkəzini birləşdirir. Statistika isə öyrədicinin mentora verdiyi dəyəri, mentorun hər bir öyrənənə verdiyi dəyəri və qarşılıqlı qiymətləndirmə metodologiyasını təşkil edir.

Şəkil 1. Aktiv verilənlər bazası



Ədəbiyyat

1. В.А.Петрушин, Экспертно – обучающие системы. Киев, 1992, 196 с.
2. Bianca Szasz. Data Analytics Essentials You Always Wantes To Know (Self – Learning Management Series), Vibrant Publishers, 2024, 228 p.
3. Marietjie Havenga, Jako Olivier, Byron J Bunt. Problem – based learning and pedagogies of play: Active approaches towards Self –

Directed Learning. AOSIS/ NWU Self – Directed Learning Series
11.2023, 276 p.

4. Ellen Richard. Maximizing Self – Reflections in the Classroom: Enhancing Learning for Students, Teachers, and Parents. Routledge/ Eye on Education Publisher. 2022, 128 p.

SİĞORTADA ZƏRƏR MODELƏRİ İLƏ BİR ARAŞDIRMA

G.S.Məmmədli

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

gulcinyasar9632@gmail.com

Xülasə: İşdə bir sığorta şirkətinin 5 illik zərər portfelindən istifadə olunaraq, KASKO sığortasında zərər ödənişlərinin statistikasından istifadə edilərək, kişilər və qadınlar arasında reqressiya asılılığı tapılmışdır. *Wolf-ram Mathematica* proqram paketindən istifadə edilərək, zərər ödənişləri almış kişilər və qadınların sayı üçün $Y=2.84X+7.58$ reqressiya tənliyi alınmışdır.

Açar sözlər: *Məcmu zərər, reqressiya, ən kiçik kvadratlar usulu, Wolf-ram Mathematica.*

Bu məqalədə bir sığorta şirkətinin zərər portfelindən istifadə edilmişdir. Kasko sığortası üçün kişi və qadınlar üçün zərər ödənişlərində, kişilər və qadınların sayı arasında reqressiya asılılığı tapılmışdır. Reqressiya asılılığı tapılarkən, ən kiçik kvadratlar üsulundan istifadə edilmişdir.

Riyazi model. S ilə N sayda qarşılıqlı asılı olmayan X_1, X_2, \dots, X_N müşahidə olunan hadisələrinin məcmu zərərlərini ifadə edək:

$$S = X_1 + X_2 + \dots + X_N, N = 0, 1, 2$$

Məcmu zərərlərin hesablanması üçün birləşmə modelindən istifadə edilir.

Təsadüfi $S = X_1 + X_2 + \dots + X_N$ cəminin paylanma funksiyası aşağıdakı kimi təyin olunur.

$$F_s(x) = P(S \leq x) = \sum_{n=0}^M P(N = n) * P(S \leq x/N = n)$$

Model və hesablamalar. 5 il müddətində üzrə baş vermiş 1011 sığorta hadisəsi əsasında baş vermiş zərərlər araşdırılır. Statistik məlumat aşağıdakı kimidir: [2]

Zərər (min manatla)	0-1	1-3	3-5	5-7	7-9	9-11	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23
Qadın (toplam- 238)	64	89	43	24	12	4	0	1	1	0	0	0
Kişi (toplam 760)	235	228	127	82	42	16	8	9	9	1	1	2

Zərərin ödənilməsinin (2 (min AZN) olduğu statistikada) kişi və qadınların sayı arasında reqressiya asılılığı təyin edilmişdir.

Y-in X-dən asılılığı üçün xətti reqressiya seçilmişdir. Onun parametrləri isə ən kiçik kvadratlar üsulu ilə qiymətləndirilmişdir.

WOLFRAM MATHEMATICA paket proqramından istifadə edərək: [3] $\{64, 235\}, \{89, 228\}, \{43, 127\}, \{24, 82\}, \{12, 42\}, \{4, 16\}, \{0, 8\}, \{1, 9\}, \{0, 2\}, \{0, 1\}$

fit	data	$\{\{64, 235\}, \{89, 228\}, \{43, 127\}, \{24, 82\}, \{12, 42\}, \{4, 16\}, \{0, 8\}, \{1, 9\}, \{0, 2\}, \{0, 1\}\}$
	model	linear function

Nəticədə aşağıdakı reqressiya tənliyi əldə edilmişdir:

$$Y=2.84X+7.58 \quad (2.84473 x + 7.57997)$$

AIC	BIC	R^2	adjusted R^2
92.2546	93.1624	0.957066	0.951699

Ədəbiyyat

1. Wang Shaun S. Aggregation of Correlated Risk Portfolios: Models and Algorithms, PCAS LXXXV, 1998, 848–939 pp.
2. Heckman E.Philip, G.Glenn Meyers The Calculation of Aggregate Loss Distributions from Claim Severity and Claim Count Distributions, PCAS LXX, 1983, 22–61 pp.
3. H.Buhlmann Mathematical methods in risk theory. Springer–Verlag. New York. 1970.

IP TELEFONİYA SERVERİ

R.A.Məmmədli

(Azərbaycan Universiteti, İKT fakültəsi)
rustemmemmedli724@gmail.com

Xülasə: *İP telefoniya, səs, video və faks məlumatlarının İnternet protokolu vasitəsilə ötürüldüyü bir texnologiyadır. Bu texnologiya, məlumatları "paketlər" şəklində ötürərək ənənəvi telefoniya ilə müqayisədə daha məqbul zəng qiymətləri təmin edir və adi telefonlardan istifadə imkanı verir.*

Açar sözlər: *VoIP, PSTN, SBP, FXO, IVR, PSTN.*

İP telefoniya, telefon danışıqlarının təşkili və aparılması, video görüntülərin və faksların real vaxt rejimində ötürülməsi vasitəsi kimi istənilən İP şəbəkədən istifadə etməyə imkan verən texnologiyadır.

Siz e-poçt göndərdiyiniz və ya qəbul etdiyiniz zaman İnternet üzərindən məlumat "paketi" ötürülür. IP telefoniya oxşar şəkildə işləyir. "Paketlərin" yaradılması - analoq (xüsusən audio) siqnalların rəqəmsallara çevrilməsi, onların sıxılması, İnternet üzərindən ötürülməsi və analoqa tərs çevrilməsi - İnternet Məlumat Ötürmə Protokolunun (IP - İnternet) mövcudluğu sayəsində baş verir. Protokol, buna görə də "IP-telefoniya" adı verilmişdir.

Son zamanlar internetdən istifadə getdikcə geniş yayılıb. Əgər 15 il əvvəl analitiklər səsin internet üzərindən ötürülməsi imkanını inkar edirdilərsə, bu gün onların baxışları tamamilə dəyişib.

İP telefoniyasının əsas üstünlüyü səs axınının rəqəmləşdirilməsi və sonradan sıxılması (sıxılması) hesabına ənənəvi telefoniya ilə müqayisədə şəhərlərarası və beynəlxalq zənglərin aşağı qiymətidir ki, bu da xidmətin qiymətini aşağı salır.

İkincisi, terminal avadanlıqlarının aşağı qiymətidir. Səs siqnalı məlumat paketləri yolunda artıq beynəlxalq və şəhərlərarası telefoniya üçün ənənəvi hal almış bahalı avadanlıqlardan istifadə edilmir. Bu yüksək keyfiyyətli texnologiya nisbətən ucuz keçid marşrutlaşdırıcılarından istifadə edir.

Şəbəkə keçidlərinin istifadəsi təkcə PC-dən deyil, həm də adi telefonlardan istifadə etməklə danışmağa imkan verdi. Şəbəkə keçidləri bir tərəfdən İnternetə, digər tərəfdən isə telefon şəbəkəsinə qoşulur. Telefondan PC-yə zəng etdiyiniz zaman zəng telefon şəbəkəsi vasitəsilə şəbəkə keçidinə ötürülür. Şəbəkə keçidi daha sonra zəngi PC-yə yönləndirir, burada IP şəbəkəsi üzərindən ötürülmək üçün telefon siqnalını sıxır və paketləyir. Hər iki tərəfdə telefonlar varsa, o zaman səs siqnalı telefon şəbəkəsi vasitəsilə ən yaxın şəbəkə keçidinə göndərilir, burada rəqəmləşdiriləcək, IP paketlərə bölünəcək və sonra abunəçiyə ən yaxın olan başqa bir şəbəkə keçidinə

ötürülür. Bu şəbəkə keçidi paketi qəbul edir, deşifrə edir və telefon şəbəkəsi vasitəsilə istədiyiniz abunəçiyə göndərir.

İnternet telefoniyanın təşkili. Belə şəbəkə keçidləri istehsalçıları arasında VocalTec, Clarent, Micom, Nuera Communications, Nortel, Lucent, Dialogic, ViaDSP var. Təəssüf ki, əksər şəbəkə keçidləri və müştəri proqram təminatı qeyri-standartdır və bu, müxtəlif istehsalçıların bu komponentlərindən istifadəni qeyri-mümkün edir. Bu problemi həll etmək üçün Cisco, VocalTec, NetSpeak, Micom, Nuera, Nortel, Dialogic və başqaları daxil olmaqla 40 şirkətdən ibarət qrup zəmanətsiz keyfiyyətlə şəbəkələrdə video və audio ötürülməsini müəyyən edən H.323 standartını dəstəkləməyə qərar verdi. Ethernet və IP kimi xidmətlər.

IP əsaslı şəbəkələr üzərindən telefon səsli danışıqları aparmaq üçün istifadə edilən IP üzərindən səs (VoIP) proqramını müqayisə edək. Kiçik müəssisələr üçün IP üzərindən səs xidməti çox vaxt ənənəvi ictimai kommunikasiya edilmiş telefon şəbəkəsi (PSTN) xidmətindən daha ucuzdur.

VoIP, telefoniya istifadəçisini bir sıra qabaqcıl imkanlarla təmin edərək, hər iki trafik növünü IP şəbəkəsi üzərindən yönləndirməklə ayrı-ayrı məlumat və telefon məlumat sxemlərini aradan qaldırır [1,2].

Yumşaq telefonlar əksər orijinal telefonların standart xüsusiyyətlərinə malik IP şəbəkəsi üzərindən səs və video zənglər etmək və qəbul etmək üçün müştəri cihazlarıdır və adətən kompüter mikrofonu və dinamiklərindən (və ya qulaqlıqdan) istifadə etmək əvəzinə, VoIP telefonları və USB telefonları ilə inteqrasiyaya imkan verir. Əksər proqram telefonları müxtəlif kodlari dəstəkləyən açıq Sessiya Başlama Protokolunda (SBP) işləyir. Skype qapalı mülkiyyət şəbəkə protokolu üzərində işləyir, lakin əlavə telefon iş mübadiləsi (PBX) proqramı SBP əsaslı telefon sistemini Skype şəbəkəsinə qoşmağa imkan verir. Onlayn söhbət proqramlarına indi səsli və video zəng də daxildir.

Digər VoIP proqram proqramlarına konfrans serverləri, interkom sistemləri, virtual xarici valyuta (FXO) xidmətləri və interaktiv səs cavabı (IVR) sistemləri kimi VoIP və ictimai kommunikasiya edilmiş telefon şəbəkəsini (PSTN) eyni vaxtda dəstəkləyən fərdi telefoniya proqram təminatı daxildir və s.

Ədəbiyyat

1. Chekmarev Aleksey Nikolaevich Windows Server 2008 Administrator kitabçası [Elektron resurs] – Giriş rejimi: <https://goo.gl/hlDu7I>
2. VOIP - İnternet protokolu üzrə zəyiflik [Elektron resurs] – Giriş rejimi: <http://www.continuitycentral.com/feature074.htm>

MƏLUMAT BAZASINDA PERFORMANSIN ARTIRILMASI ÜÇÜN CTE TEKNOLOGİYALARININ ARAŞDIRILMASI

N.N.Məmmədov, C.Ş.Dunayeva

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)

nazim.484.99@gmail.com, dunayevaceyan@gmail.com

Xülasə: *Müasir dövrdə baza sistemlərində yığılmış olan dataların çoxluğunu nəzərə alaraq demək olar ki, hər bir bazada istifadəçi sayı artdıqca, performansın aşağı düşməsi diqqətimizi cəlb edir. Məqsədımız bu işdə belə tipli problemləri aradan qaldırmaqdır.*

Açar sözlər: *Məlumat bazasında performans, CTE texnologiyaları, performansın aşağı düşməsi, indeks, normallaşma prinsipi, prosedura, funksiya, əməliyyat yaddaşı.*

Müasir sistemlərdə və iqtisadiyyatda bütün işlər məlumat toplanması və məlumatın səmərəli işlənilməsi sistemində əsaslanır. Belə ki, hər bir sistemin və ona bağlı biznesin əsas məqsədi cari məlumatlarla toplanılan yeni məlumatların birlikdə emalından alınan məlumatlar vasitəsi ilə qərarlar qəbul etməkdir. Deməli, istənilən halda iki məlumatların, yəni toplanan statistik və öz sistemimizdə olan report tipli məlumatların daha sürətli qarşılaşdırılması ən başlıca məsələlərdən biridir.

Yuxarıda qeyd olunan iki tip məlumatlar kifayət qədər böyük həcmə malik olduğundan belə məlumat qarşılaşdırılması böyük kompyuter hesablaşma zamanı tələb edir. Məlumatın əldə olunması performansını artırmaq üçün aşağıdakı mümkün imkanlardan istifadə olunur:

- paralel çalışan məlumat bazaları sistemlərindən [1,2],
- sürətli hesablama prosessoruna malik olan “Exadata” kimi sürətli kompyuterlərdən [3],
- açıq qaynaqlı kod tipli bazalardan və s.

Məlumat bazasında bir çox həllərin vasitəsilə bu tipli problemləri aradan qaldırmaq imkanımız var. Belə ki, baza sistemlərində indekslərdən, normallaşma prinsiplərindən, prosedur və funksiyalardan istifadə etməklə bu tipli məsələləri qismən həll edirik. Lakin bir çox hallarda bu məsələlər böyük effekt vermir.

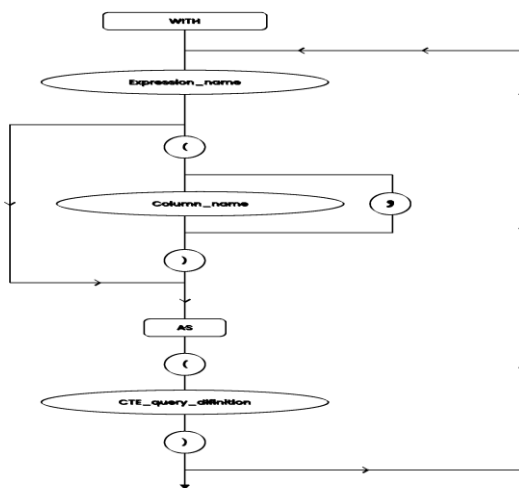
Məlumat bazasında bir çox həllərin vasitəsilə bu tipli problemləri aradan qaldırmaq imkanımız var. Belə ki, baza sistemlərində indekslərdən, normallaşma prinsiplərindən, prosedur və funksiyalardan istifadə etməklə bu tipli məsələləri qismən həll edirik [4]. Lakin bir çox hallarda bu məsələlər böyük effekt vermir.

Bu dissertasiya işində baxılan, araşdırılan məsələnin əsas mahiyyəti

ondan ibarətdir ki, məlumat bazasının yerləşdiyi serverdə istifadəçi müraciətlərinin hər dəfə sərt diskdən oxumamasının əvəzində mümkün qədər əməliyyat yaddaşından istifadə etməsini təmin edən bir mexanizmə baxaq:

Bu texnologiyanın SQL yaradılma mexanizmi yuxarıdakı sxemdə göstərilir və işin əsas məqsədi istifadəçinin datanı bir dəfə sərt diskdən oxuyaraq növbəti əməliyyatların əməliyyat yaddaşında işləməsini təmin edir.

Bu işdə baxılan mövzu həm iqtisadiyyatın bütün sahələrində, həm də elmi araşdırmalarda performanslı şəkildə istifadə edilməsinə köməklik göstərir. İş müasir dövrdə çox aktualdır və müasir internet texnologiyalarında istifadə olunur.



Ədəbiyyat

1. Darl Kuhn, Thomas Kyte : Darl Kuhn; Thomas Kyte. Apress. 2022, 1169 p.
2. David A. Bader, Henning Meyerhenke, Peter Sanders, Dorothea Wagner : Graph Partitioning and Graph Clustering . Contemporary Mathematics 588 Series / American Mathematical Society. 2013, 258 p.
3. Martin Bach, Karl Arao, Andy Colvin, Frits Hoogland, Randy Johnson, Kerry Osborne, Tanel Poder : Expert Oracle Exadata. Apress. 2022, 672 p.
4. Roger Cornejo: Dynamic Oracle Performance Analytics: Using Normalized Metrics to Improve Database Speed. Apress, 2018, 231 p.

ÇANTA MƏSƏLƏSİNDƏ FUNKSIONAL ƏMSALLARIN MİNİMAL DƏYİŞMƏSİ HESABINA SUBOPTİMAL HƏLLİN TAPILMASI

N.N.Məmmədov, J.P.Səmədova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)

nazim.484.99@gmail.com, jale03.semedova@gmail.com

Xülasə: Çanta məsələləri elmə keçən əsrin 70-ci illərindən məlumdur. Bu məsələnin həlli üçün sərhədlər, budaqlanma tipli həllər, xüsusi həllər, optimal həllər fərqli vaxtlarda, fərqli alimlər tərəfindən işlənmişdir. Bu baxılan işdə isə indiyə qədər ki, işlərdən fərqli olaraq suboptimal həll onlayn verilib və onun həlli elmə məlum olan qızıl bölgü qaydası ilə tapılmışdır.

Açar sözlər: çanta məsələsi, optimal həll, təqribi həll, qızıl bölgü qaydası, suboptimal həll, qeyri-xətti tam ədədli çanta məsələləri, hesablama eksperimenti.

İqtisadiyyatın və texnikanın bir çox məsələləri çanta məsələlərinə gəlir. Aydın məsələdir ki, belə məsələlər NP-tam [1,2] sinfə daxildir. Yəni bu tipli məsələləri optimal həllini [3] tapmaq çox çətindir, lap çox hallarda isə real zaman müddətində isə bu məsələnin həllini tapmaq mümkün olmur. O zaman biz optimal həllə yaxın olan (suboptimal) həllinin tapılması məsələsinin aktuallığı çıxır. Ümumi formada çanta məsələsi aşağıdakı formada olur:

$$\sum c_j x_j \rightarrow \max \quad (1)$$

$$\sum a_{ij} x_j \leq b_i \quad (i = \overline{1, m}) \quad (2)$$

$$x_j = 1 \vee 0, \quad (j = \overline{1, n}) \quad (3)$$

(1)-(3) məsələləri bir çox ədəbiyyatlarda ümumi şəkildə çanta məsələsi adlanır. Bu məsələnin həllinin araşdırılması üçün bir çox alimlər çalışmış onlar optimal, təqribi həllərin qurulması üçün fərqli metodlar vermişdir [4,5]. Lakin suboptimal həll anlayışı və onun tapılması metodu ilk dəfə [6] işində müəllif tərəfindən baxılmışdır.

(1)-(3) tipli məsələyə bir iqtisadi interpretasiya verək. c_j , ($j = \overline{1, n}$) istehsal olunmuş j -ci gəlirinin, a_{ij} , ($i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}$) parametri j -ci məhsulun istehsalı üçün i -ci resursun istifadə miqdarıdır, b_i , ($i = \overline{1, m}$) ayrılmış i -ci resursun ümumi miqdarını göstərir. Ümumi sözlərlə desək (1)-(3) məsələsini qısa olaraq belə demək olar:

Hansı məhsuldan istehsal etmək lazımdır ki, istifadə olunan resursun

miqdarı az olsun əldə olan gəlir çox olsun.

Fərz edək ki, (1)-(3) məsələnin [6] işinin köməyi ilə $x^s = (x_1^s, x_2^s, \dots, x_n^s)$ suboptimal həlli tapılmışdır.

Onda (1) funksionallığın bu həllə uyğun qiyməti $f^s = \sum_{j=1}^n c_j \cdot x_j^s$ kimi tapılmışdır.

Aydın məsələdir ki, bu qiymət istehsalçını təmin etmir. Bundan bir qədər də yaxşı nəticə əldə etmək istəyir.

Xüsusi halda:

$$\Delta^s = \left[\Delta^s \cdot \frac{P}{100} \right]$$

qədər artım istəyir. Onda aşağıdakı tipli yeni bir məsələyə baxmalı oluruq - $c_j, (j = \overline{1, n})$ gəlirlərini minimal olaraq elə artırmaq ki, əldə olunmuş gəlir, $f^s + \Delta^s$ dəyərindən yuxarı olsun.

Onda alınan yeni məsələnin modeli aşağıdakı kimi olar:

$$\delta_j \rightarrow \min (4)$$

$$\sum_{j=1}^n (c_j + \delta_j) \cdot x_j \geq f^s + \Delta^s (5)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_j \leq b_i (6)$$

$$x_j = 1 \vee 0, (j = \overline{1, n}) (7)$$

(4)-(7) tipli məsələlər riyaziyyatda ən ağır tipli məsələlərdən biridir. Çünki, bu məsələ qeyri-xətli $((\Delta_j \cdot x_j), (j = \overline{1, n}))$ tam ədədli çanta məsələsidir.

Bu özü NP-tam sinifə daxildir və ən çətin məsələlərdən biridir. Bu dissertasiya işində bu məsələni həll edib, Δ_j dəyişənlərini tapandan sonra (1)-(3) tipli yeni məsələ qurmuş oluruq.

Ədəbiyyat

1. Bayard Taylor: Views A-foot; Or, Europe Seen with Knapsack and Staff. Alpha Editions, 2021, 767 p.
2. Hans Kellerer, Ulrich Pferschy, David Pisinger : Knapsack Problems. Springer, 2004 , 548 p.
3. Volker Diekert, Manfred Kufleitner, Gerhard Rosenberger, Ulrich Hertrampf: Elements of Discrete Mathematics. Numbers and Counting, Groups, Graphs, Orders and Lattices. De Gruyter Press, 2024, 282 p.

4. Amitabha Bagchi, Rahul Muthu : Algorithms and Discrete Applied Mathematics: 9th International Conference, CALDAM 2023, Gandhinagar, India, February 9–11, 2023, Proceedings, Springer, 2023, 463 p.
5. Silvano Martello, Paolo Toth : Knapsack Problems: Algorithms and Computer Implementations. Wiley-Interscience Series in Discrete Mathematics and Optimization John Wiley & Sons 1998, 306 p.
6. K.Sh.Mamedov, N.N.Mammedov Algorithm for Finding Guaranteed solution in Knapsack Problem. IV International Conference Problems of cybernetics and informatics–(PCI), Baku, 2012, Vol IV, 134-138 p.

MYSQL BAZASINDA MƏLUMAT TƏHLÜKƏSİZLİYİ ÜÇÜN REPLİKASIYA SİSTEMİNİN MƏRHƏLƏLƏRİ

N.N.Məmmədov, F.A.Süleymanov

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
nazim.484.99@gmail.com, faridsuleymanov1995@gmail.com*

Xülasə: *İşdə MYSQL bazasında məlumat təhlükəsizliyi üçün replikasiya sistemi tədqiq edilmişdir. Bu replikasiya sisteminin mərhələləri araşdırılmışdır. My SQL replikasiya sisteminin sxemi təklif olunmuşdur.*

Açar sözlər: *zero data lost, zero shut down time, high level performance, replikasiya, Sharding.*

Replikasiya sisteminin qurulması ilkin mərhələdə replikasiya tələblərinin müəyyən edilməsi və mövcud infrastrukturun və baza dizaynının təhlil edilməsi ilə başlayır. Replikasiya sistemi təhlükəsizliyə diqqət yetirməli və məlumatların gizliliyini və müdafiəsini təmin etməlidir. Bu mərhələdə, məsələn, SSL/TLS ilə şifrələmə, IP nəzarəti və ya VPN istifadəsi kimi tədbirlər göz önündə tutulur. Replikasiya sistemi qurulduqdan sonra, istifadə olunacaq funksiyaların və məlumatların düzgün şəkildə replikasiya edildiyindən əmin olmaq üçün ətraflı testlər aparılmalıdır. Bu, məlumatların uyğun şəkildə əks olunduğunu, baza serverlərinin işləməsini və performansını yoxlamağı əhatə edir.

Bu məqsədlə eyni anda paralel çalışa bilən və ya ardıcıl çalışa bilən (yəni bir-birini gözləyən) baza infrastrukturunu qurmalıdır. Paralel çalışa bilən server bazaları sisteminə MYSQL-də replikasiya deyilir [1-3].

MYSQL-də replikasiyalar fərqli tiplərə bölünür:

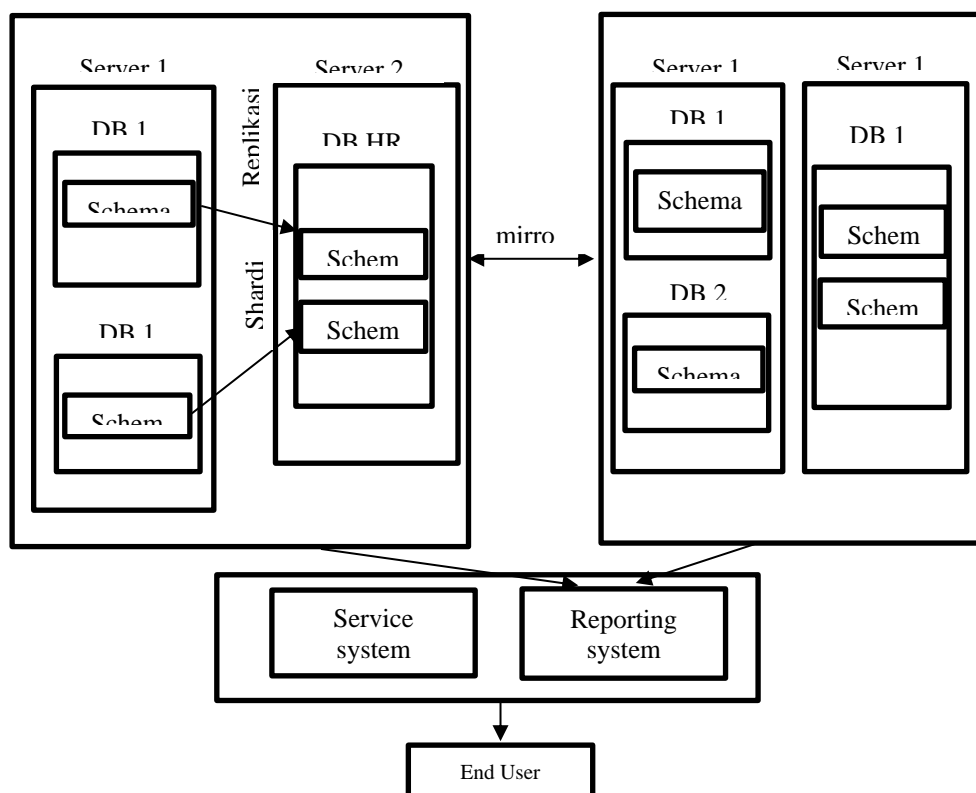
- Bazanın tam olaraq replikasiyası

- Bazanın sxem baza replikasiyası
- Bazanın sxem cədvəl replikasiyası

Replikasiyadan əlavə MYSQL bazasında Sharding texnologiyasından istifadə olunur [4]. Bu texnologiyanın əsas məqsədi eyni cədvəli fərqli bazalardan hissəli şəkildə çəkməkdən ibarətdir.

Müasir informasiya texnologiyalarında əsas məqsədlərdən biri infrastrukturda məlumat itkisinin qarşısının alınmasının və bazanın işlək vəziyyətdə olmasının təmin olunmasıdır [5]. Yəni eyni bir məlumat bazası üçün birdən çox server istifadə etməklə yuxarıda qeyd olunanların təmin olunmasıdır. Bu məqsədlə aşağıdakı unikal sxem təklif olunmuşdur.

Şəkil 1.-də My SQL replikasiya sisteminin sxemi verilmişdir. Bu sxem özü məlumat baza sistemlərində High availability texnologiyalarına əsaslanan ağır strukturu özündə əks etdirir. Bu işdə qeyd olunmuş ağır strukturların hər biri hissəli şəkildə araşdırılır. Məqsəd isə bu texnologiyaların daha səmərəli təşkilidir.



Şəkil 1. My SQL replikasiya sisteminin sxemi
Beləliklə, işdə MYSQL bazasında məlumat təhlükəsizliyi üçün repli-

kasiya sistemi tədqiq edilmişdir. Bu replikasiya sisteminin mərhələləri araşdırılmışdır. My SQL replikasiya sisteminin sxemi təklif olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Sufyan Bin Uzayr. : Mastering MySQL for Web: a Beginner's Guide. Mastering Computer Science - CRC Press , 2022, 309 p.
2. Daniel Nichter: Efficient MySQL Performance: Best Practices and Technique. O'Reilly Media, 2022, 338 p.
3. Silvia Botros, Jeremy Tinley: High Performance MySQL: Proven Strategies for Operating at Scale, O'Reilly Media, 2021, 389 p.
4. Silvia Botros, Jeremy Tinley: High Performance MySQL: Proven Strategies for Operating at Scale, O'Reilly Media, 2021, 388 p.
5. Ralf Adams: MySQL Clustering. , Carl Hanser Verlag GmbH & Co. 2021, 491p.

DİNAMİK WEB SƏHİFƏLƏRİNİN YARADILMASININ İNSTRUMENTAL VASİTƏLƏRİ

N.S.Məmmədov

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
natiq2710@gmail.com*

Xülasə: *İnternetin artan populyarlığı dinamik veb səhifələr günümü-
zün əvəzəlməz elementlərinə çevrilmişdir. Bu tip səhifələr istifadəçi ilə in-
teraktiv mühit təmin edir, məlumat mübadiləsini və veb resursun məzmunu-
nu zənginləşdirir. Bu isə öz növbəsində dinamik veb səhifələr yaratmaq
üçün istifadə olunan vasitələrin inkişafına gətirib çıxardı. Tezisdə dinamik
veb səhifələrin hazırlanmasında istifadə olunan əsas vasitələr və onların
spesifik imkanları və tətbiq imkanları araşdırılır.*

Açar sözlər: *Dinamik Veb səhifələr, Cascading Style Sheets, MySQL,
PostgreSQL, Django (Python), JavaScript, JAVA.*

Veb səhifələr yaratmaq üçün müxtəlif instrumental vasitələrdən, o cümlədən proqramlaşdırma dillərindən istifadə olunur ki, bunlara da aşağıdakılar misal ola bilər:

- **HTML (HyperText Markup Language):** Veb səhifələrin yaradılması, istifadəsi və yayılması üçün istifadə olunan əsas dillərdən biridir. Mətn, şəkillər, videolar kimi yerlərdə mövqeləri təşkil edir.

- CSS (Cascading Style Sheets): Veb səhifələrin vizual dizaynını yaratılma imkanı ilə digərlərindən fərqlənir. Veb səhifələrin yaradılması zamanı format və səhifə tərtibatı üçün geniş imkanlara malikdir.
- JavaScript: Veb səhifələrə interaktivlik əlavə edən skript dilidir. İstifadəçi üçün interaktiv formalar, animasiyalar və dinamik məzmun yaratmaq kimi proseslər JavaScript ilə bağlıdır.

Dinamik Veb səhifələri yaratmaq üçün skript dilləri tələb olunur. Bu dillər sayəsində istifadəçilərlə interfeys yaradılması imkanları artır, verilənlər bazası məlumatları və dinamik məzmunlar yaradılır [1]. Dinamik səhifələrin yaradılması üçün daha çox aşağıdakı dillərdən istifadə olunur:

- PHP (Hypertext Preprocessor): Veb serverlərdə tez-tez istifadə olunan skript dilidir. O, istifadəçi ilə qarşılıqlı əlaqə, verilənlər bazasına giriş və dinamik məzmun yaratma tələb olunan hallarda daha çox istifadə olunur.
- ASP.NET (Aktiv Server Səhifələri): Microsoft tərəfindən hazırlanmış və veb-saytlar, veb proqramlar və veb xidmətləri yaratmaq üçün istifadə edilən hərtərəfli bir vasitədir, məsələn, HTML, CSS və JavaScript kimi dillərlə inteqrasiyada işləyən ASP.NET dinamik veb təcrübələri təklif edir.
- Python: Dinamik Veb səhifələrin inkişafında ümumi təyinatlı proqramlaşdırma dili olan Python-a üstünlük verilir. Dinamik veb proqramları Django və Flask kimi çərçivələrlə yaradıla bilər.

Adətən, dinamik veb səhifələrdə verilənlər bazası ilə informasiya mübadiləsinə xüsusi yer verilir. İstifadəçi qeydləri, məhsul haqqında məlumatlar və xəbər məzmunlu informasiya verilənlər bazasında saxlanılır və dinamik şəkildə veb səhifələrə ötürülür [2].

- MySQL: Bu, açıq mənbəli əlaqəli verilənlər bazası idarəetmə sistemidir. Daha çox vaxt veb proqramlara üstünlük verilir.
- PostgreSQL: Qabaqcıl xüsusiyyətlərə malik açıq mənbəli əlaqəli verilənlər bazası idarəetmə sistemi.
- SQL Server: Microsoft tərəfindən hazırlanmış əlaqəli verilənlər bazası idarəetmə sistemidir. ASP.NET kimi çərçivələrlə istifadə olunur.

Çərçivələr veb vaxtını, inkişafda fasilələri və təkrarlanan kod yazmağı azaltmaq üçün istifadə olunur. Bu çərçivələr hazır proqramlar və kod kitabxanaları təklif etməklə veb proqramların daha sürətli və effektiv yaradılmasına imkan verir [3].

- Django (Python): Python proqramlaşdırma dili ilə istifadə olunan yüksək səviyyəli veb çərçivədir.
- Laravel (PHP): PHP proqramlaşdırma dili üçün MVC (Model-View-Controller) arxitekturasında qurulmuş veb çərçivədir.

- Spring (Java): Java proqramlaşdırma dili ilə istifadə edilən korporativ proqramlar üçün veb çərçivədir.

Dinamik veb səhifələrin işləməsi üçün veb serverlər lazımdır. Bu serverlər istifadəçilərin müştərilərinə xidmət edir və veb səhifələri göstərir.

Apache HTTP Server: Açıq mənbəli veb server olan Apache ən populyar serverlərdən biridir.

- Nginx: Yüksək performanslı veb server olan Nginx xüsusilə statik məzmun təqdimatı üçün üstünlük təşkil edir.
- IIS (Internet Information Services): Windows əməliyyat sistemlərində istifadə edilən Microsoft tərəfindən özəl veb server.

Beləliklə yaradılan Veb resursun xüsusiyyətindən asılı olaraq proqramistlər müxtəlif instrumental vasitələrdən istifadə edirlər.

Ədəbiyyat

1. Leonardo Luis Lazzaro : Ultimate Django for Web App Development Using Python: Build Modern, Reliable, and Scalable Production-Grade Web Applications with Django and Python, Orange Education Pvt Ltd, AVA, 2024, 347 p.
2. R.Sarma Danturthi : Database and Application Security: A Practitioner's Guide, Addison-Wesley, 2024, 448 p.
3. Quinten, Joran : Building Real-World Web Applications with Vue , Build a portfolio of Vue. js and TypeScript web applications to advance your career in web development, Packt Publisher, 2024, 318 p.

ADI FƏRQ VƏ DİFERENSİAL TƏNLİKLƏR SİSTEMİ İLƏ TƏSVİR OLUNAN OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ OPTİMALLIQ ÜÇÜN EYLER TƏNLIYI HAQQINDA

C.İ.Məmmədova

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
cabirememmedli@gmail.com*

Xülasə: *İşdə funksional qeyri-xətti olduqda adi xətti fərq və diferensial tənliklərlə təsvir olunan bir Borsa tip optimal idarəetmə məsələsinə baxılır. İdarə oblastları açıq olduğu halda Eyer tənliyinin analoqu isbat olunur.*

Açar sözlər: *Eyer tənliyi, açlıq çoxluq, mümkün idarə, optimal idarə, zəruri şərt, fərq tənliyi, diferensial tənlik.*

İşdə

$$S(u_1, u_2) = \varphi_1(x_1(t_1)) + \varphi_2(x_2(t_2)) + \sum_{t=t_0}^{t_1-1} F_1(t, u_1(t)) + \int_{t_1}^{t_2} F_2(t, u_2(t)) dt \quad (1)$$

funksionalının

$$u_1(t) \in U_1 \subset R^r, t \in T_1 = \{t_0, t_0 + 1, \dots, t_1 - 1\}.$$

$$u_2(t) \in U_2 \subset R^q, t \in T_2 = [t_1, t_2], \quad (2)$$

$$x_1(t+1) = A(t)x(t) + f_1(t, u_1(t)), t \in T_1, \quad (3)$$

$$x_1(t_0) = x_{10}, \quad (4)$$

$$\dot{x}_2(t) = B(t)x_2(t) + f_2(t, u_2(t)), \quad (5)$$

$$x_2(t_1) = Gx_1(t_1), t \in T_2 = [t_1, t_2], t \in T_2 \quad (6)$$

məhdudiyət şərtləri daxilində minimumunu tapmaq tələb olunur.

Burada $A(t)$ verilmiş $(n \times n)$ ölçülü diskret və məhdud olan matris funksiya, $f_1(t, u_1)$ – verilmiş t -yə nəzərən diskret və u_1 – ə nəzərən kəsilməz törəməsi olan n ölçülü vektor funksiya, x_{10} – verilmiş sabit vektor, t_0, t_1 verilmiş- natural ədədlər, $B(t)$ verilmiş $(n \times n)$ ölçülü kəsilməz olan matris funksiya, $f_2(t, u_2)$ – verilmiş arqumentlərinin küllusünə görə u_2 – ə görə törəməsi ilə birlikdə kəsilməz olan n ölçülü vektor funksiya, G – verilmiş $(n \times n)$ ölçülü sabit matris, U_1 və U_2 çoxluqları açıq çoxluqlardır, $F_i(t, u_i)$, $i = 1, 2$ skalyar funksiyaları u_i – ə nəzərən kəsilməz törəməyə malikdirlər, $\varphi_i(x_i)$, $i = 1, 2$ – verilmiş kəsilməz diferensiallanan skalyar funksiyalardır.

Optimal idarəetmə məsələsində (1) funksionalına (2)-(6) məhdudiyətləri daxilində minimum verən $(u_1(t), u_2(t))$ mümkün idarəsinə optimal idarə, $(u_1(t), u_2(t), x_1(t), x_2(t))$ prosesinə isə optimal proses deyəcəyik.

Baxılan məsələdə Hamilton-Pontryagin funksiyalarını daxil edək.

Tutaq ki, $(u_1(t), u_2(t), x_1(t), x_2(t))$ bir mümkün prosesdir.

Onda yazıla bilər ki,

$$H_1(t, u_1(t), \psi_1(t)) = \psi_1'(t)f_1(t, u_1(t)) - F_1(t, u_1(t))$$

$$H_2(t, u_2(t), \psi_2(t)) = \psi_2'(t)f_2(t, u_2(t)) - F_2(t, u_2(t)).$$

Qeyd edək ki, $\psi_1(t)$ ixtiyari diskret-funksiya, $\psi_2(t)$ isə ixtiyari n -ölçülü və kəsilməz törəməyə malik olan vektor funksiya olub uyğun olaraq

$$\begin{aligned} \psi_1(t-1) &= A'(t)\psi_1(t) \\ \psi_1(t_1-1) &= -\frac{\partial \varphi_1(x_1(t_1))}{\partial x_1} + G'\psi_2(t_1) \\ \dot{\psi}_2(t) &= -B'(t)\psi_2(t) \\ \psi_2(t_2) &= -\frac{\partial \varphi_2(x_2(t_2))}{\partial x_2} \end{aligned}$$

məsələlərinin həlləridirlər.

Baxılan məsələdə idarə oblastları açıq olduqları üçün funksionalın klassik mənada birinci variasiyası (bax məsələn [1,2]) hesablanmış və optimallıq üçün zəruri şərt isbat edilmişdir.

Teorem. Əgər U_1 və U_2 çoxluqları açıq çoxluqlardırsa, onda $(u_1(t), u_2(t))$ mümkün idarənin (1)-(6) optimal idarəetmə məsələsində optimal idarə olması üçün zəruri şərt ixtiyari $\theta \in T_1$ və $\xi \in [t_1, t_2]$ –lər üçün uyğun olaraq

$$\frac{\partial H_1'(\theta, u_1(\theta), \psi_1(\theta))}{\partial u_1} = 0,$$
$$\frac{\partial H_2'(\xi, u_2(\xi), \psi_2(\xi))}{\partial u_2} = 0$$

bərabərliklərinin .

Qeyd edək ki, bu teoremin nəticəsi klassik Eyler tənliyinin (bax məsələn [1,2]) analoqudur və optimallıq üçün zəruri şərtədir.

Ədəbiyyat

1. Р.Габасов, Ф.М.Кириллова. Оптимизация линейных систем. Минск: Изд-во БГУ, 1973. 256 с.
2. Р.Габасов, Ф.М.Кириллова, В.В. Альсевич. Методы оптимизации. Минск: Четыре четверты, 2011. 472 с.
3. К.Б.Мансимов. Дискретные системы. Баку. Изд-во БГУ. 2013, 151 с.

BİR DİSKRET-KƏSİLMƏZ PİLLƏVARI OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ XƏTTİ FUNKSIONALIN MİNİMUM ALMASI ÜÇÜN ZƏRURİ VƏ KAFİ ŞƏRT

C.İ.Məmmədova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
cabirememmedli@gmail.com

Xülasə: *İşdə xətti fərq və diferensial tənliklərlə təsvir olunan optimal idarəetmə məsələsinə baxılır. Funksionalın xətti və prosesi təsvir edən tənliklərin xətti olduğu halda optimallıq üçün zəruri və kafi şərt isbat olunur.*

Açar sözlər: *xətti optimal idarəetmə məsələsi, mümkün idarə, optimal idarə, zəruri və kafi şərt, fərq tənliyi, diferensial tənlik.*

Fərz edək ki, idarə olunan iki mərhələli obyektin hərəkət qanunu birinci mərhələdə

$$x_1(t+1) = A(t)x(t) + f_1(t, u_1(t)), \quad (1)$$

$$t \in T_1 = \{t_0, t_0 + 1, \dots, t_1 - 1\},$$

$$x(t_0) = x_0, \quad (2)$$

xətti bircins olmayan fərq tənliklər sistemi ilə, ikinci mərhələdə isə

$$\dot{x}_2(t) = B(t)x_2(t) + f_2(t, u_2(t)), \quad (3)$$

$$x_2(t_1) = Gx(t_1), t \in T_2 = [t_1, t_2], \quad (4)$$

xətti bircins olmayan diferensial tənliklər sistemi ilə təsvir olunur.

Burada $A(t)$ verilmiş $(n \times n)$ ölçülü diskret və məhdud olan matris funksiya, $f_1(t, u_1)$ – verilmiş t -yə nəzərən diskret və u_1 – ə nəzərən kəsilməz olan n ölçülü vektor funksiya, x_0 – verilmiş sabit vektor, t_0, t_1 verilmiş natural ədədlər, $B(t)$ verilmiş $(n \times n)$ ölçülü kəsilməz olan matris funksiya, $f_2(t, u_2)$ – verilmiş arqumentlərinin küllünə görə kəsilməz olan n ölçülü vektor funksiya, G – verilmiş $(n \times n)$ ölçülü sabit matris, $u_1(t) - r$ ölçülü diskret və məhdud, idarəedici vektor funksiya olub, öz qiymətlərin verilmiş, boş olmayan, məhdud $U_1 \subset R^r$ çoxluğundan alır, $u_2(t) - q$ ölçülü, hissə-hissə kəsilməz idarəedici vektor funksiya olub, öz qiymətlərin verilmiş, boş olmayan məhdud $U_2 \subset R^q$ çoxluğundan alır, yəni

$$u_1(t) \in U_1 \subset R^r, t \in T_1,$$

$$u_2(t) \in U_2 \subset R^q, t \in T_2. \quad (5)$$

Bu deyilən xassələrə malik olan $(u_1(t), u_2(t))$ cütünə mümkün idarə deyəcəyik.

Qeyd edək ki, (1)-(2) məsələsi xətti və bircins olmayan fərq tənlikləri sistemi üçün Koşi məsələsinin analoqudur, (3)-(4) məsələsi isə xətti bircins olmayan diferensial tənliklər üçün Koşi məsələsidir.

Baxılan (1)-(4) məsələsinin bütün mümkün idarələrinə cavab verən həlləri üzərində

$$S(u_1, u_2) = c'x_1(t_1) + d'x_2(t_2). \quad (6)$$

xətti funksionalını təyin edək.

Burada c və d verilmiş n – ölçülü sabit vektorlardır, $(\cdot)'$ ştrix isə skalyar hasil işarəsidir.

Optimal idarəetmə məsələsində (6) funksionalına (1)-(5) məhdudiyətləri daxilində minimum verən $(u_1(t), u_2(t))$ mümkün idarəsinə optimal idarə, $(u_1(t), u_2(t), x_1(t), x_2(t))$ prosesinə isə optimal proses deyəcəyik.

Baxılan məsələdə əsas məqsəd (1)-(6) optimal idarəetmə məsələsində optimallıq şərtləri tapmaqdan ibarətdir.

Bu məqsədlə fərz edək ki, $(u_1(t), u_2(t), x_1(t), x_2(t))$ müəyən bir prosesdir və

$$H_1(t, u_1, \psi_1) = \psi_1' f_1(t, u_1),$$

$$H_2(t, u_2, \psi_2) = \psi_2' f_2(t, u_2),$$

kimi skalyar funksiyaları daxil edək.

Burada $\psi_1(t)$ vektor-funksiyası

$$\psi_1(t-1) = A'(t)\psi_1(t)$$

fərq tənliklər sisteminin

$$\psi_1(t_1-1) = -c + G'\psi_2(t_1)$$

başlanğıc şərtini ödəyən həllidir.

$\psi_2(t)$ vektor-funksiyası isə

$$\dot{\psi}_2(t) = -B'(t)\psi_2(t)$$

diferensial tənliklər sisteminin

$$\psi_2(t_2) = -d$$

başlanğıc şərtini ödəyən həllidir.

Bu tənliklər sisteminə baxılan optimal idarəetmə məsələsində qoşma sistem (bax məsələ [1-4] deyəcəyik.

Bu optimal idarəetmə məsələsində funksionalin artım düsturu qurulmuş və ondan istifadə edərək optimallıq üçün zəruri və kafi şərt alınmışdır.

Teorem 1. Verilmiş (1)-(6) xətti optimal idarəetmə məsələsində $(u_1(t), u_2(t))$ mümkün idarəsinin optimal idarə olması üçün zəruri və kafi şərt

$$\sum_{t=t_0}^{t_1-1} H_1(t, v_1(t), \psi_1(t)) - H_1(t, u_1(t), \psi_1(t)) \leq 0,$$

$$\int_{t_1}^{t_2} \left(H_2(t, v_2(t), \psi_2(t)) - H_2(t, u_2(t), \psi_2(t)) \right) \leq 0$$

münasibətlərinin uyğun olaraq ixtiyari $v(t) \in U_1, t \in T_1$ və $v_2(t) \in U_2, t \in T_2$ üçün ödənilməsidir.

Qeyd edək ki, bu optimallıq şərtindən nöqtəvi zəruri və kafi şərt almaq olar. Bu nöqtəvi zəruri və kafi şərt aşağıdakı qaydadır.

Teorem 2. Baxılan xətti optimal idarəetmə məsələsində $(u_1(t), u_2(t))$ mümkün idarəsinin optimal idarə olması üçün zəruri və kafi şərt

$$\max_{v_1 \in U_1} H_1(\theta, v_1, \psi_1(\theta)) = H_1(\theta, u_1(\theta), \psi_1(\theta))$$

$$\max_{v_2 \in U_2} H_2(\theta, v_2, \psi_2(\theta)) = H_2(\theta, u_2(\theta), \psi_2(\theta))$$

münasibətlərinin uyğun olaraq ixtiyari $\theta \in T_1$ və $\theta \in T_2$ üçün ödənilməsidir.

Ədəbiyyat

1. Р.Габасов, Ф.М.Кириллова. Оптимизация линейных систем. Минск: Изд-во БГУ, 1973. 256 с.
2. Р.Габасов, Ф.М. Кириллова, В.В. Альсевич. Методы оптимизации. Минск: Четыре четверти, 2011. 472 с.
3. Л.Т.Ащепков. Лекции по оптимальному управлению. Владивосток: Изд-во ДВУ, 1985. 165 с.
4. К.Б.Мансимов. Дискретные системы. Баку. Изд-во БГУ. 2013, 151 с.

İNTERNETDƏN İSTİFADƏ İSTİQAMƏTLƏRİNİN ARAŞDIRILMASI

F.R.Məmmədova

(OYU, İnformasiya texnologiyaları və sistemləri mühəndisliyi fakültəsi)
fidanmemmedova1411@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan əsasən informasiya-axtarış sistemlərin tarixi inkişaf mərhələlərini araşdırılmış, müasir informasiya-axtarış sistemlərinin arxitekturasını təşkil edən modul və alqoritmlər tədqiq edilmiş, onların müsbət və mənfi xüsusiyyətləri müəyyənləşdirilmişdir.*

Açar sözlər: *internet, axtarış sistemləri, proqramlar, səmərəlilik.*

Müasir informasiya-axtarış sistemlərində mövcud olan kompleks alqoritmlər nəticəsində onlar istifadəçinin sorğularını qəbul edir və adətən yüksək dəqiqliklə sorğuların nəticələrini istifadəçilərə təqdim edirlər. İnaxtarış sistemləri internetdəki geniş məlumat bazasında Data Mining edərək sorğulara cavab verirlər.

İnformasiya-axtarış sistemləri ilk prototiplərindən bu günə kimi uzun yol qət etmişdirlər. Müasir informasiya-axtarış sistemləri veb axtarış robotlarından və indeksləyicilərdən tutmuş, robot.txt kimi protokolların tanınmasına, səs və qrafiki formada axtarışların həyata keçirilməsinə, sırf müəyyən kriteriyara əsasən axtarış edilməsi kimi yeniliklərə sahibdirlər. Sürətlə inkişaf edən texnologiya əsrinin təsiri ilə müxtəlif funksiyalara malik ayrı-ayrı şirkətlər tərəfindən fərqli informasiya-axtarış sistemləri yaradıldı.

Alta Vista axtarış sistemi təbii dildə sorğularla işləyən ilk informasiya-axtarış sistemidir. Lycos əlaqə səviyyəsi siqnallarına görə təsnifat apararaq söz yaxınlığa sahib açar sözləri uyğunlaşdırmaqla lazımi informasiyaları tapırdı. Ask Jeeves faktiki istifadəçi axtarış sorğularında uyğun olaraq insan redaktorlardan istifadə etmişdir [1].

Veb axtarış sistemləri özləri 1990-cı ilin Dekabr ayında veb-in əsasını qoydular. “Who is” istifadəçi axtarışı 1982-ci ildə, “Knowbot İnformasiya Servisi” olan multi-şəbəkə istifadəçi axtarış sistemi 1982-ci ildə tətbiq olundular. Kontent fayllarını axtaran və ilk yaxşı strukturlaşdırılmış “Archie” adlı FTP faylları axtaran sistem 1990-cı ildə sentyabrın 10-unda işə salınmışdır.

1993-cü ilin Sentyabr ayının əvvəllərində yaradılmış “World Wide Web” yəni “www” tamamilə əl ilə indeksləşdirilmişdir. Orada Tim Berners-Lee tərəfindən redaktə olunmuş veb serverlərin siyahısı var idi və onlar CERN adlı veb serverdə yerləşdirilmişdilər. 1982-ci ilə aid veb serverlərin tarixi siyahısı mövcuddur lakin hər dəfə daha çox veb serverlər online olduqca mərkəzi siyahı bundan artıq veb serverlərin adlarını özündə saxlaya bilmədi. NCSA saytında yeni serverlər “What’s New” başlığı adı ilə yerləşdirildilər [2,3].

İnternetdə ilk kontent axtarışı etmək üçün olan vasitə Archie adlanırdı. Onun adı arxiv mənaını verən “archive” sözündən götürülmüşdür, lakin burada “v” hərfi yox idi. Montrealda yerləşən McGill universitetinin kompüter elmləri fakültəsinin tələbələri Alan Emtage, Bill Heelan və J. Peter Deutsch tərəfindən yaradılmışdır. Proqram ictimai anonim FTP saytlarında yerləşən bütün faylların siyahısını yükləyib faylların adlarını axtara bilən verilənlər bazası yaratdı. Archie informasiya-axtarış sistemi saytların məzmununu indeksləşdirmirdi, çünki məlumatların miqdarı az idi və onları asanlıqla axtarmaq mümkün idi.

Gopher-in yaradılması (Mark McCahill tərəfindən Minnesota universitetində 1991-ci ildə yaradılmışdır) iki axtarış proqramı olan Veronica və Jughead-in yaradılmasına təkan verdi. Onlar Archie kimi Gopherin indeksləşirilmiş formada yaddaşda saxlanan faylların adlarını və başlıqlarını axtarırdılar. Veronica (Very Easy Rodent-Oriented Net-wide Index to Computerized Archives) Gopherin siyahısına daxil olaraq Gopherin menyu başlıqlarında açar sözlərlə axtarışı təmin edirdi. Jughead (Jonzy's Universal Gopher Hierarchy Excavation And Display) xüsusi və yaxud spesifik Gopher serverindən menyu informasiyasını əldə etmək üçün lazım olan vasitə idi.

1993-cü ilin yazında veb üçün heç bir informasiya-axtarış sistemi mövcud deyildi və çox sayda xüsusi kataloqlar vasitəsilə həmin axtarışlar təmin olunurdu. Geneva universitetindən olan Oscar Nierstrasz periodik olaraq səhifələrin sürətini çıxaran və onları standart formatda qeyd edən Perl dilində skriptlər seriyasını yazmışdır. “Wandex” adlanan veb axtarış robotunun əsas məqsədi “World Wide Web”-in ölçüsünü müəyyənləşdirmək idi ki, o bu işi 1995-ci ilin sonlarına qədər tamamladı. 1993-cü ilin Noyabrında ikinci axtarış sistemi olan “Aliveb” yaradıldı. Aliveb veb axtarış robotundan

istifadə etmirdi, lakin o bunun yerinə veb administratorlar tərəfindən yaradılmış saytın müəyyən formatda olan indeks fayllarından xəbərdar idi [3].

NCSA şirkətinə məxsus Mosaic™ adlanan veb brauzeri ilk veb brauzer deyildi. Lakin o ilk böyük sıçrayış edən veb brauzer idi. 1993-cü ilin noyabr ayında Mosaic 1.0 versiyası yaradıldı. O özündə cəlbədicə interfeys, əlfəcinlər, şəkillər və.s kimi xüsusiyyətləri cəmləşdirməklə digər kiçik brauzerlərdən daha çox irəli getdi.

JumpStation adlı proqram 1993-cü ilin dekabrında Jonathon Fletcher tərəfindən yaradılmışdır. O veb səhifələri tapmaq və indekslərini yaratmaq üçün veb axtarış robotlarından istifadə edirdi və həmin veb formanı özünün sorğu proqramında interfeys olaraq istifadə edirdi. Beləliklə o “World Wide Web”-də resurs axtaran ilk vasitə idi ki, özündə axtarış, indeksləmə və araşdırmanı birləşdirirdi. Platformada mövcud olan məhdud resurslara görə onun indekslənməsi və dolayısı yolla axtarışları brauzerin səhifələrinin başlıqlarının məhdudlaşdırılması ilə yekunlaşırdı.

1994-cü ildə yaradılan “Veb Crawler”-in əsasını bütün mətnləri araşdırma təşkil edirdi. Digər axtarış sistemlərindən fərqli olaraq bu axtarış sistemi saytlarda hər hansı bir sözü tapmağa imkan yaradırdı və bu bütün informasiya-axtarış sistemləri üçün bir standartə çevrilmişdir. Bu da ictimayət tərəfindən bilinən bir ilk olmuşdur. Həmçinin 1994-cü ildə “Lycos” (Carnegie Mellon Universitetində yaradılmış) böyük bir kommertiya çalışmasına çevrilmişdir [4].

Tezliklə bir çox informasiya-axtarış sistemləri meydana gəldi və populyarlıq qazandılar. Bunlara Magellan, Excite, Infoseek, İntkomi, Northern Light və AltaVista informasiya-axtarış sistemləri daxildir. Maraqlı veb səhifələri axtarış tapmaq üçün ən populyar yollardan biri isə Yahoo idi. Lakin onun axtarış funksiyası veb səhifələrin tam mətn nüsxəsini deyil məhz veb kataloqunda axtarış etmək idi. İstifadəçilər açar sözlərdən istifadə etməklə axtarış etmək əvəzinə kataloqlara baxırdılar.

Ədəbiyyat

1. V.Ə.Qasimov İnformasiya axtarışı üsulları və sistemləri. Dərslik. Bakı, MTN-in Maddi-texniki Təminat Baş İdarəsinin Nəşriyyat-Poliqrafiya Mərkəzi. 2015, 288 s.
2. Ч.Мидоу Анализ информационно-поисковых систем, М., Мир, 1970.
3. Маннинг, Кристофер Д. Введение в информационный поиск. // М.: Вильямс, 2011.
4. П.Храмцов Информационно-поисковые системы Internet // Открытые системы. 1996. № 3.

TƏHSİLDƏ TƏLƏBƏLƏRİN BİLİK SƏVİYYƏSİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNDƏ SOFT KOMPÜTİNG TEXNOLOGİ- YALARININ TƏTBİQİ

İ.Ş.Məmmədova

(OYU, İnformasiya texnologiyaları və sistemləri mühəndisliyi fakültəsi)
incimammad@gmail.com

Xülasə: *İctimai həyatımızın və günümüzün demək olar ki, bir çox sahələrində süni intellekt texnikalarından olduqca çox istifadə olunur. Bu tezisdə müasir, sürətlə inkişaf edən dövrümüzdə təhsil sahəsində tələbələrin bilik səviyyəsinin qiymətləndirilməsində bir sıra yeni texnologiyalardan istifadə o cümlədən soft kompütering metodlarının tədrisə tətbiqi geniş mənada araşdırılır. Qiymətləndirilmə prosesində ki, effektiv yeni üsullar irəli sürülür və təhsil sahəsində inkişafa kömək etmək məqsədi daşıyır. Soft kompütering texnologiyalarının tələbələrin qiymətləndirilməsi ilə yanaşı öyrənmə və qərarqəbuletmə prosesində ki, müxtəlif praktik tətbiqləri araşdırılmışdır.*

Açar sözlər: *Təhsil, qiymətləndirmə prosesi, soft kompütering metodları, texnologiya, pedaqogika.*

Soft kompüteringin metodları insan kimi düşünməyə qərəzli suallar qarşısında qərar qəbul etməyə yönəlmiş hesablanma texnikalarının topluluğundan ibarətdir. Soft kompütering metodları adaptiv və fərdiləşdirilmiş qiymətləndirmə yanaşmaları təklif etməklə tələbələrin bilik səviyyələrinin qiymətləndirilməsində mühüm rol oynayır.

Qeyri-səlis məntiqi, neyron şəbəkələri və genetik alqoritmləri özündə birləşdirən bu üsullar tələbə məlumatlarında mürəkkəb nümunələri təhlil edə, onların güclü və zəif tərəflərini daha incə şəkildə başa düşməyə imkan verir. Onlar fərdi tələbənin tərəqqi və performansına əsaslanaraq sualların və ya təlim materiallarının çətinliyini tənzimləyən adaptiv təlim sistemlərinin yaradılmasına imkan verir və bununla da daha uyğunlaşdırılmış və effektiv öyrənmə təcrübəsi təklif edir. Bundan əlavə, bu üsullar müxtəlif növ məlumatları emal edə və şərh edə bilər, müəllimlərə şagirdin öyrənmə davranışları haqqında anlayışlar təqdim edə bilər ki, bu da təlim strategiyaları və müdaxilələri haqqında əlavə məlumat verə bilər [1].

Tezisdə istifadə olunan tətqiqat metodologiyası araşdırmaları, müəllimlərin, tələbələrin, mütəxəssislərin fikirlərini, anketləri, ədəbiyyatların bü-tünlükdə icmalını əhatə edir. Tətqiqatda həmçinin müəllimlərlə tələbələrin tədris prosesində qarşılıqlı münasibətləridə araşdırılmışdır.

Soft kompütering metodlarının tədrisə tətbiqində olan rolları hərtərəfli

araşdırılıb, bu metodların qiymətləndirmə zamanı tətbiqinə aid nümunələrə nəzər yetirilib və tələbələrin qiymətləndirilməsində ola biləcək mənfi, müsbət cəhətlər qeyd edilmişdir [2]. Həmçinin bu metodlarla qiymətləndirmə prosesini yerinə yetirmək üçün müəllimlərin peşəkarlığında ehtiyac duyulduğu tətqiqatda vurğulanır.

Soft kompütingin təhsillə əlaqələndirilməsi müəyyən pillələrdəndə keçib buda təhsillə bağlı sahədə inkişaf mərhələlərini əhatə edir. Bura ilkin tanınma giriş mərhələsi, kurikulumun genişləndirilməsi, fənlərarası inteqrasiya, təcrübəli öyrənmə və praktik tətbiqlər, onlayn resursların inkişafı və birgə tədqiqat təşəbbüsləri kimi mərhələləri nümunə kimi göstərə bilərik. Təhsildə soft kompütingin inkişafı praktikliyə, fənlərarası inteqrasiyaya və təhsildə ən son sənaye tendensiyalarına və irəliləyişlərinə uyğunlaşdıraraq inkişaf etməyə davam edir. Tətqiqatda tələbələrin müasir texnologiyaya əsaslanan dünyanın dinamik çağırışlarına hazırlanmasında praktik tətbiq, praktiki təcrübə və real dünya tətbiqlərinə vurğu mühüm olaraq göstərilmişdir.

Nəticədə isə tətqiqatımızda soft kompütingin bir sıra metodlarının adı çəkilib və bunların tətbiqdə nə dərəcədə effektiv vəsaitlər olduğu açıqlanıb. Ümumiyyətlə desək bu metodlar təhsilin inkişafında xüsusi yer tutur. Burada olan metod və üsulların konsepsiyası tələbələr üçün soft kompütingin həm nəzəri cəhətdən tətbiqlərini həm də praktik cəhətdən tətbiqlərini qavramağa imkan verən hərtərəfli öyrətmə mühiti yaratmağa kömək edir. Dərslər zamanı istifadə olunan metodların təcrübə və praktik tətbiqləri çox vaxt bu üsulların daha aydın başa düşülməsində və mənimsənilməsində həll edici rol oynayır. Həmçinin tələbələr bu metodlar vəsaiti ilə sürətli öyrənmə əldə edir vaxta qənaət etmiş olurlar. Bunlarla yanaşı yeni texnologiyalarında inkişafına dəstək olacaqlar xüsusi ilə mühəndislik sahəsində tələbələr arasında bir sıra yeni tətqiqatlar aparıb yeni işlər ərsəyə gətirə bilərlər.

Ədəbiyyat

1. J.F.Chen, H.N.Hsieh, Q.H.Do Evaluating teaching performance based on fuzzy AHP and comprehensive evaluation approach, Applied Soft Computing, vol. 28, Mar., 2015, 100–108 pp.
2. G.Jyothi, C.Parvathi, P.Srinivas, M.S.Althaf Fuzzy expert model for evaluation of faculty performance in Technical educational Institutions, International Journal of Engineering Research and Applications, vol. 4, no.5, 2014, 41–50 pp.
3. B.C.Hardgrave, R. L.Wilson, K.A.Walstrom Predicting graduate student success: A comparison of neural networks and traditional

techniques, Computers & Operations Research, vol. 21, no. 3, 1994, 249-263 pp.

4. D.Ibrahim An Overview of Soft Computing, Procedia Computer Science, vol. 102, 2016, 34–38 pp.

MƏLUMAT BAZASINDA PERFORMANSIN ARTIRILMASI ÜÇÜN DİNAMİK SORĞULARIN YARADILMASI

N.N.Məmmədov, İ.A.Ağakışiyeva

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)

Nazim.484.99sabah@gmail.com,agakisiyevailah3@gmail.com

***Xülasə:** Müasir dövrdə İT sahəsində çalışan bir çox həllər istifadəçi sayını çoxaldılması məlumat axının çox olması nəticəsində oxumaq/yazmaq performansının aşağı düşməsi müşahidə olunur. Bu işə fərqli sahələrdə İT-nin yenidən araşdırılmasına və ya yazılmış təbiiqlərin yenidən baxılmasını tələb edir. Baxılan işdə bu məsələnin həlli üçün bir yanaşma verilmişdir.*

***Açar sözlər:** məlumat bazasında performans [1], obyektlərə giriş səlahiyyətinin təmin edilməsi, time/data məsələlərinin optimizasiyası [2], logical bloktan istifadə[3], dinamik sql [4], sql, No sql.*

İT sahəsinin inkişafı və istifadəçilərin məlumatlarını çoxluğu (statistik və qeyri statistik məlumatlar) indiyə qədər istifadə olunan İT həllərinin yetərsizliyini üzə çıxarır. Bunun həlli yolları fərqli formatda ola bilər:

- bir proqramlaşdırma mühitindən digər proqramlaşdırma mühitinə keçirilməsi

- bir məlumat bazasından digər məlumat bazasına sistemin bütün datalarına keçirilməsi

- istifadə olunan alqoritmik hesabatın başqa bir alqoritmə keçirilməsi və s.

Yuxarıda qeyd olunmuş bütün hallar heç də həll vasitəsi deyil çünki, istifadəçi, məlumatı artıqca bunlarda çarəsiz qalırlar. Çünki məlumatın çoxluğu, proqramçıların bu həlli son istifadəçi tərəfdə həll etməsi, şəbəkə üzərindən və ya lokal maşınlarda böyük həcmli məlumatların bir sistemdən digər sistemə hərəkəti performansın aşağı düşməsinə səbəb olur.

Aydın məsələdir ki, hansısa sistemdə məlumat bazasının performansı [1-3] aşağı olarsa onda aşağıdakı hallar bizə problem yaradır:

əgər eyni anda qoşulan istifadəçilərin sayı çox olarsa

əgər daxil olan məlumat həcmi çox olarsa

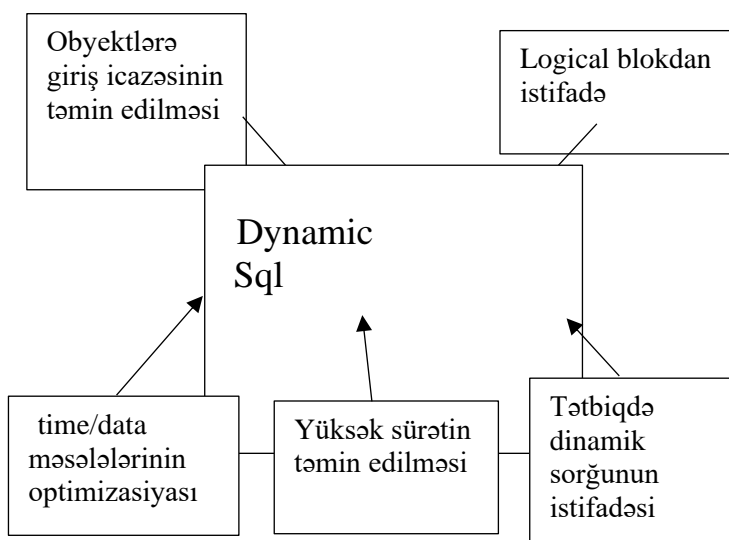
əgər bir sorğu hesabat tipli olarsa , yəni məlumat bazasından çox məlumatın oxunması baş verərsə

əgər böyük obyektlər məlumat bazasında saxlanılırsa və s.

Ümumilikdə belə bir diaqramı baxa bilərik:

Dinamik sorğunun yazılması[4, 5] üçün yuxarıda bir sxem verilmişdir. Bu sxemdə dinamik sorğunun 4 əsas giriş sahəsinin olduğu və nəticənin əldə olunması mexanizmi göstərilmişdir.

Müasir İT-də yalnız SQL-lərdə yox həm də No SQL bazalarda dinamik tipli sorğuların yazılmasını tətbiq edirik. Dinamik sorğular tələb edirdi, Data Developerlər öz sorğularda rekursiv sorğulara müraciət etsinlər, bu işə sorğunun işlənməsi zamanı yalnız operator özü-özünə müraciət edir



Ədəbiyyat

1. С.Ботрос, Тинли Дж. : MySQL по максимуму. Питер 2023, 432 ст.
2. Daniel Nichter : Efficient MySQL Performance: Best Practices and Technique O'Reilly Media , 2022, 338 p.
3. S.Smirnova, A.Tezuysal : MySQL Cookbook: Solutions for Database Developers and Administrators , O'Reilly Media , 2022 , 649 p.
4. Silvia Botros, Jeremy Tinley : High Performance MySQL: Proven Strategies for Operating at Scale, O'Reilly Media, 2021, 388 p.
5. Ralf Adams : Der Grundkurs für Ausbildung und Praxis. Mit Beispielen in MySQL/MariaDB, PostgreSQL und T-SQL, 2021, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. 2021, 491 p.

DÖRD TƏRTİBLİ BİR MƏSƏLƏYƏ UYĞUN KOŞI MƏSƏLƏSİNİN QURULMASI VƏ HƏLLİ

N.Q.Məmmədova, T.A.Məmmədov

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

matural17105@sabah.edu.az

Xülasə: Təqdim olunan tezisdə müqavimətli mühitdə çubuğun rəqsləri üçün bir məsələyə çıxıqlar üsulunun tətbiq sxeminə əsasən verilmiş spektral məsələyə görə Koşi məsələsi qurulmuş və bu məsələ həll edilmişdir.

Açar sözlər: spektral məsələ, Koşi məsələsi, Qrin funksiyası, polyus, sabitlərin variasiyası, çıxıqlar üsulu.

Təqdim olunan işdə

$$\frac{\partial^2 \mathcal{U}}{\partial t^2} + a^2 \frac{\partial^4 \mathcal{U}}{\partial x^4} + 2v^2 \frac{\partial \mathcal{U}}{\partial t} = f(x, t) \quad (1)$$

$x \in (0, 1), t \in (0, T)$ tənliyinin

$$L_1(u) = \mathcal{U}(0, t) = 0$$

$$L_2(u) = \mathcal{U}'_x(0, t) - \mathcal{U}'_x(1, t) = 0 \quad (2)$$

$$L_3(u) = \mathcal{U}''_x(0, t) = 0$$

$$L_4(u) = \mathcal{U}'''_x(0, t) - \mathcal{U}'''_x(1, t) = 0$$

sərhəd şərtlərini və

$$\left. \frac{\partial^k \mathcal{U}(x, t)}{\partial t^k} \right|_{t=0} = \varphi_k(x), k = 0, 1 \quad (3)$$

başlangıç şərtlərini ödəyən həllinin qurulması üçün uyğun Koşi məsələsi tədqiq olunur. (1)-(3) məsələsinin həlli çıxıqlar üsuluna əsasən

$$\mathcal{U}(x, t) = -\frac{1}{2\pi i} \sum_{\nu} \int_{C_{\nu}} \lambda^3 d\lambda \int_0^1 G(x, \xi, \lambda) z(t, \xi, \lambda) d\xi, \quad (4)$$

şəklində axtarılır. Burada $G(x, \xi, \lambda)$

$$\frac{d^4 y}{dx^4} - \lambda^4 y = h(x) \quad (5)$$

$$\begin{cases} y(0) = 0 \\ y'(0) - y'(1) = 0 \\ y''(0) = 0 \\ y'''(0) - y'''(1) = 0 \end{cases} \quad (6)$$

spektral məsələsinin Qrin funksiyası, C_{ν} -Qrin funksiyasının λ_{ν} polyusunu əhatə edən sadə qapalı konturdur, $i = \sqrt{-1}$.

(4) funksiyasını (1) tənliyində və (3) başlangıç şərtlərində nəzərə almaqla

$$\frac{d^2z}{dt^2} + 2v^2 \frac{dz}{dt} + \lambda^4 a^2 z = f(x, t), \quad (7)$$

$$\begin{cases} z(0) = \varphi_0(x), \\ z'_t(0) = \varphi_1(x) \end{cases} \quad (8)$$

Koşu məsələsi qurulur. Sabitlərin variasiyası üsulu tətbiq olunmaqla əvvəlcə (7) tənliyinin ümumi həlli qurulmuş, daha sonra (8) başlanğıc şərtləri nəzərə alınmaqla bu həllə daxil olan sabitlər təyin olunmuşdur. Məsələnin həlli aşağıdakı düsturla tapılmışdır:

$$Z = \frac{-1}{2\sqrt{v^4 - \lambda^4 a^2}} \left[(\varphi_0(x)m_2 - \varphi_1(x))e^{m_1 t} + (\varphi_1(x) - \varphi_0(x)m_1)e^{m_2 t} + \int_0^t f(x, \tau)(e^{m_2(t-\tau)} - e^{m_1(t-\tau)})d\tau \right],$$

$$\text{burada } m_1 = -v^2 + \sqrt{v^4 - \lambda^4 a^2}, \quad m_2 = -v^2 - \sqrt{v^4 - \lambda^4 a^2}.$$

Bəzi sadələşmələrdən sonra məsələnin həlli aşağıdakı şəkli alır:

$$\begin{aligned} Z(t, x, \lambda) = & \varphi_0(x)e^{-v^2 t} \cos\sqrt{\lambda^4 a^2 - v^4}t + \\ & + \frac{1}{\sqrt{\lambda^4 a^2 - v^4}} (\varphi_1(x) + v^2 \varphi_0(x))e^{-v^2 t} \sin\sqrt{\lambda^4 a^2 - v^4}t + \\ & + \frac{1}{\sqrt{\lambda^4 a^2 - v^4}} \int_0^t f(x, \tau)e^{-v^2(t-\tau)} \sin\sqrt{\lambda^4 a^2 - v^4}(t-\tau)d\tau \end{aligned}$$

Ədəbiyyat

1. M.Rəsulov Применение вычетного метода к решению задач дифференциальных уравнений, Баки, 1989.
2. N.Məmmədova, A.Ağayev Qazma kəməri borularının eninə məcburi rəqsləri üçün qarışıq məsələnin həllinə çıxışlar üsulunun tətbiqi, Tələbə və gənc tədqiqatçıların III beynəlxalq elmi konfransı, BANM, Bakı, 2022.
3. Б.М.Будак, А.А.Самарский, А.Н.Тихонов Сборник задач по математической физике, Москва «Наука» Главная редакция физико-математической литературы, 1980.

ÇUBUĞUN RƏQSLƏRİ ÜÇÜN BİR QARIŞIQ MƏSƏLƏYƏ ÇIXIQLAR ÜSULUNUN TƏTBİQİ

N.Q.Məmmədova, T.A.Məmmədov

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

matural17105@sabah.edu.az

Xülasə: Təqdim olunan tezisdə dördtərtibli bir məsələyə çıxıqlar üsulunun tətbiq sxemi göstərilmiş, spektral məsələyə görə Koşi məsələsi qurulmuş və bu məsələ həll edilmişdir.

Açar sözlər: spektral məsələ, Koşi məsələsi, Qrin funksiyası, polyus, sabitlərin variasiyası, çıxıqlar üsulu.

Təqdim olunan işdə mexanikada, rəqslər nəzəriyyəsində önəmli yer tutan çubuğun rəqsləri tənliyi üçün bir qarışıq məsələnin həlli qurulmuşdur. Müqavimətli mühidə bircins, elastiki çubuğun məcburi kiçik eninə rəqsləri üçün

$$\frac{\partial^2 \mathcal{U}}{\partial t^2} + a^2 \frac{\partial^4 \mathcal{U}}{\partial x^4} + 2v^2 \frac{\partial \mathcal{U}}{\partial t} = f(x, t) \quad (1)$$

$x \in (0, 1), t \in (0, T)$ tənliyinin

$$L_1(u) = \mathcal{U}(0, t) = 0$$

$$L_2(u) = \mathcal{U}'_x(0, t) - \mathcal{U}'_x(1, t) = 0 \quad (2)$$

$$L_3(u) = \mathcal{U}''_x(0, t) = 0$$

$$L_4(u) = \mathcal{U}'''_x(0, t) - \mathcal{U}'''_x(1, t) = 0$$

sərhəd şərtlərini və

$$\left. \frac{\partial^k \mathcal{U}(x, t)}{\partial t^k} \right|_{t=0} = \varphi_k(x), k = 0, 1 \quad (3)$$

başlanğıc şərtlərini ödəyən həllinin qurulması məsələsinə baxılmışdır, çıxıqlar üsulunun tətbiq sxeminə əsasən məsələnin həlli

$$\mathcal{U}(x, t) = -\frac{1}{2\pi i} \sum_{\nu} \int_{C_{\nu}} \lambda^3 d\lambda \int_0^1 G(x, \xi, \lambda) z(t, \xi, \lambda) d\xi, \quad (4)$$

şəklində axtarılır. Burada $G(x, \xi, \lambda)$

$$\frac{d^4 y}{dx^4} - \lambda^4 y = h(x) \quad (5)$$

$$\begin{cases} y(0) = 0 \\ y'(0) - y'(1) = 0 \\ y''(0) = 0 \\ y'''(0) - y'''(1) = 0 \end{cases} \quad (6)$$

spektral məsələsinin Qrin funksiyası, C_{ν} -Qrin funksiyasının λ_{ν} polyusunu əhatə edən sadə qapalı konturdur, $i = \sqrt{-1}$.

$$z(t, \xi, \lambda) \text{-ilə}$$
$$\frac{d^2 z}{dt^2} + 2v^2 \frac{dz}{dt} + \lambda^4 a^2 z = f(x, t), (7)$$

$$\begin{cases} z(0) = \varphi_0(x), \\ z'_t(0) = \varphi_1(x) \end{cases} (8)$$

Koşu məsələsinin həlli işarə olunmuşdur. Məlumdur ki, (5)-(6) məsələsi requlyar, Koşu məsələsinin həlli isə spektral məsələnin spektrində məhdud olduqda (1)-(3) məsələsinin həlli var və bu həll yeganədir.

(5)-(6) məsələsinin Rəsulov mənasında requlyarlığı isbat olunmuş, polyuslar tapılmış, bu polyusların tərtibi təyin olunmuşdur. Daha sonra, (7)-(8) Koşu məsələsinin həlli qurulmuş, bu həll spektrdə qiymətləndirilmiş, polyusların ikiqat tərtibi nəzərə alınmaqla (4) çıxıqlar sırası hesablanmışdır. Məsələnin verilənləri olan $f(x, t)$, $\Phi_0(x)$ və $\varphi_1(x)$ funksiyaları üzərinə hamarlıq şərtləri qoyulmaqla qurulmuş sıranın (1)-(3) məsələsinin klassik həlli olduğu isbat edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. M.Rəsulov Применение вычетного метода к решению задач дифференциальных уравнений, Bakı, 1989.
2. A.Mirzəcanzadə, Z.Kərimov, M.Kopeykis Rəqslər nəzəriyyəsi, Bakı, 1981.
3. Б.М.Будак, А.А.Самарский, А.Н.Тихонов Сборник задач по математической физике, Москва «Наука» Главная редакция физико-математической литературы, 1980.

İNFORMASIYA TƏHLÜKƏSİZLİYİ NƏDİR VƏ TƏHLÜKƏLƏRDƏN NECƏ QORUNMALI

T.E.Məmmədova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
memmedova.turkan.z.a1985@gmail.com

Xülasə. *İnformasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsi texnoloji, təşkilati və insan tədbirlərini əhatə edən sistemli yanaşma tələb edir. İnformasiya təhlükəsizliyinin əsas prinsiplərini başa düşmək və onları tətbiq etmək, kiber təhdidlərin getdikcə mürəkkəb və müxtəlif olduğu bir dünyada məlumatların məxfiliyini, bütövlüyünü və əlçatanlığını qorumağa kömək edir.*

Açar sözlər: *İnformasiya, təhlükəsizlik, mühafizə, model, məxfilik.*

İnformasiya təhlükəsizliyi informasiyanın kənar şəxslərdən qorunması üçün müxtəlif tədbirlərdir. Rəqəmsal dövrə qədər məlumatların qorunması üçün insanlar vacib sənədləri səyflərə bağlayırdılar, mühafizəçiləri işə götürürdülər və mesajlarını kağız üzərində şifrələyirdilər. İndi kağız məlumatları deyil, rəqəmsal məlumatları qorumaq daha çox yayılmışdır, lakin tədbirlər, əsasən, eyni qalır: informasiya təhlükəsizliyi mütəxəssisləri qorunan məkanlar yaradırlar (virtual "seyflər"), antivirus kimi müdafiə proqramı quraşdırırlar (qoruyucular işə götürürlər) və rəqəmsal məlumatları şifrələmək üçün kriptografik üsullardan istifadə edirlər. Lakin rəqəmsal məlumatlar da yalnız virtual olaraq deyil, həm də fiziki olaraq qorunmalıdır. Antivirus serverin özündə vacib məlumatların oğurlanmasında kömək etmir. Buna görə də onları mühafizə olunan binalara yerləşdirirlər [1,2].

İnformasiyanın həyatımızın hər sahəsində mühüm rol oynadığı müasir rəqəmsal dünyada onun təhlükəsizliyinin təmin edilməsi kritik məsələdir. Kiber təhlükəsizlik təhdidləri müxtəlif formalarda ola bilər, haker hücumlarından və viruslardan sosial mühəndisliyə və məlumat sızmalarına qədər. İnformasiyanın səmərəli qorunması texnoloji, təşkilati və insan aspektlərini əhatə edən kompleks yanaşma tələb edir.

İnformasiya təhlükəsizliyinin məsuliyyəti bu üç şeyə cavabdehdir: məxfilik, bütövlük və məlumatın açıqlığı. İnformasiya təhlükəsizliyi konsepsiyasında bunlara informasiya təhlükəsizliyi prinsipləri deyilir [4,5].

İnformasiya təhlükəsizliyinin bir neçə əsas prinsipini nəzərdən keçirək.

- 1. Gizliliyin qorunması:** İnformasiyanın gizliliyi onun təhlükəsizliyinin əsas aspektlərindən biridir. Bu o deməkdir ki, məxfi məlumatlara yalnız səlahiyyətli şəxslər daxil ola bilər və onlar icazəsiz girişdən qorunmalıdır. Bu, məlumat şifrələməsindən, giriş qaydalarından və autentifikasiyasından istifadə edir.
- 2. İnformasiyanın bütövlüyünün təmin edilməsi:** İnformasiyanın bütövlüyü, saxlanması və ötürülməsi dövründə məlumatların pozulmadan və dəyişmədən qalmasını təmin edir. Məlumatların icazəsiz dəyişdirilməsi cəhdləri aşkarlanmalı və qarşısı alınmalıdır. Bu, rəqəmsal imzalar, yoxlama və ehtiyat nüsxələrlə həyata keçirilir.
- 3. İnformasiyanın əldə edilməsini təmin etmək:** Məlumat hüququ olan şəxslərin istifadəsi üçün lazımi vaxtda əlçatan olmalıdır. Bu o deməkdir ki, sistemlər etibarlı və DDoS hücumlarına və ya təbii fəlakətlərə hazır olmalıdır. Yedekləmə və bərpa mexanizmləri iş vaxtı kəsilməsini minimuma endirməyə və məlumatların mövcudluğunu təmin etməyə kömək edir.
- 4. Authentication və Access Management:** İcazəsiz girişlərin qarşısını almaq üçün məlumatlara kimin giriş hüququ olduğuna ciddi nəzarət

etmək lazımdır. Bu, şifrələrin, biometrik məlumatların və birdəfəlik şifrə mexanizmlərinin istifadəsi də daxil olmaqla, çox səviyyəli identifikasiya və giriş idarəetməsi ilə həyata keçirilir.

5. **İşçilərin təlimi:** İnsan amili informasiyanın qorunmasında zəif nöqtədir. İşçilərə informasiya təhlükəsizliyi qaydalarının öyrədilməsi və onlara risklər barədə məlumat verilməsi uğurlu hücumların ehtimalının azaldılmasına kömək edir. Bu, fişinq e-poçtlarının tanınması, şifrə qaydaları və məxfi məlumatların işlənməsi ilə bağlı təlimlər daxildir.
6. **Daimi yeniləmə və monitorinq:** Kibertəhlükəsizlik təhdidləri daim inkişaf edir, buna görə də proqram təminatını müntəzəm olaraq yeniləmək və şübhəli fəaliyyət üçün şəbəkə fəaliyyətini izləmək vacibdir. Logların və müdaxilələrin aşkarlanması sistemlərinin təhlili anomaliyaları aşkar etməyə və onlara reaksiya verməyə kömək edir.
7. **Təhlükələrin idarə edilməsi:** Kiber təhlükələrdən tam qorunma yoxdur, buna görə də informasiya təhlükəsizliyini risklərin idarə edilməsi prosesi kimi qəbul etmək vacibdir. Bu, zəiflikləri təhlil etmək, mümkün təhlükələri qiymətləndirmək və onların prioritetliyinə əsasən riskləri azaltmaq üçün tədbirlər görmək deməkdir.

Gizli informasiyanın əsas növləri Şəxsi məlumatlar. Müəyyən bir şəxs haqqında məlumat: soyadı, pasport məlumatları, telefon nömrəsi, fizioloji xüsusiyyətləri, ailə vəziyyəti və digər məlumatlar.

Şəxsi məlumatlarla işləyən hər kəs onların qorunması və üçüncü şəxslərə verilməməsi üçün məsuliyyət daşıyır. Müştərilər və işçilər haqqında məlumatlar şəxsi məlumatlardır. Digərləri isə Ticarət sirri, şirkətin fəaliyyətinə dair daxili məlumatlar, texnologiya, idarəetmə üsulları, müştəri bazası və s. Əgər bu məlumatlar kənar şəxslərə məlum olarsa, şirkət gəlirlərini itirə bilər. Şirkət nəyin kommersiya sirri, nəyin isə ictimaiyyətə açıq olacağına qərar verir. Bununla yanaşı, bütün məlumatlar kommersiya sirri ola bilməz. Məsələn, hüquqi şəxsin təsisçilərinin adlarını, iş şəraitini və ya qanun pozuntularını gizlətmək olmaz.

Bu, peşəkar sirdir. Buna həkim, notariat, vəkil və peşəkar fəaliyyətə aid olan digər sirlər daxildir. Xidmət sirlərinə ayrı-ayrı orqanlar, məsələn, vergi və ya dövlət qeydiyyatı orqanları tərəfindən məlum olan məlumatlar və s. Bu məlumatlar, adətən, dövlət orqanları tərəfindən saxlanılır, onlar məlumatların qorunması üçün məsuliyyət daşıyırlar və yalnız tələb olunduqda təqdim olunur.

Dövlət sirri. Buna hərbi məlumatlar, kəşfiyyət məlumatları, dövlətin iqtisadiyyatı, elmi və texniki vəziyyəti, xarici siyasəti haqqında məlumatlar aiddir. Bu məlumatlar ən məxfi məlumatlardır. Bu məlumatların saxlanıldığı informasiya sistemlərinin təhlükəsizliyinə ən ciddi tələblər qoyulur.

Ədəbiyyat

1. А.П.Алексеев Информатика. М. 2010.
2. В.А.Леванский Моделирование в социально-правовых исследованиях М. 1982.
3. Джой Крейнак, Джой Хебрейкин Интернет –энциклопедия М. 2009.
4. А.М.Яглом, И.М.Яглом Вероятность и информация. М. 1973.
5. О.А.Гаврилов Курс правовой информатики. М. 2008.
6. К.Шеннон Работы по статистической теории связи. М. 1960.

KİBERTƏHLÜKƏSİZLİYİN BƏZİ MƏSƏLƏLƏRİ

R.A.Məmmədrzayev

(OYU, İnformasiya texnologiyaları və sistemləri mühəndisliyi fakültəsi)
rashidmyev@gmail.com

***Xülasə:** Təqdim olunan işdə iqtisadiyyatın müasir şəraitdə maliyyə təhlükəsizliyini təmin etmək prinsiplərini araşdırılmışdır. Tədqiqatın məqsədi və vəzifəsi maliyyə təhlükəsizliyinin nəzəri və metodoloji əsaslarını müəyyən etmək, prinsipləri, şərtləri və maliyyə təhlükəsizliyi əlaqələrini izah etmək, bu baxımdan islahatları qiymətləndirmək, maliyyə təhlükəsizliyinin gücləndirilməsinin əsas aspektlərini müəyyənləşdirmək və elmi cəhətdən effektiv təkliflər verməkdir.*

***Açar sözlər:** kiber təhlükəsizlik, maliyyə, bank, strategiya, analitika.*

ABŞ mortgage böhranı, sistemik risklərin müəyyən edilməsində, maliyyə sistemdə yaranan kırılganlıqlar nəzarət altında tutulmasında və xarici şokların sistemə olan mənfi təsirlərinin azaldılmasında, mövcud maliyyə qaydalarının, tək başına mikro riskləri azaldan siyasətlərin və haqq zamanət sistemində yaranan maliyyə təhlükəsizlik sisteminin qeyri-kafi qaldığını göstərmişdir. Böhranla birlikdə "batmayacaq qədər böyük" (too big to fail "TBTF) anlayışının sona çatması və bu təşkilatların da sistem üçün risk əmələ gətirmələrinin qəbul edilməsi maliyyə təhlükəsizlik sisteminin yenidən təşkil edilməsi mövzusunda müzakirələri özü ilə gətirmişdir. Bu hissədə, maliyyə təhlükəsizlik sistemə bağlı konseptual və nəzəri çərçivəyə yer verilərək, yurd içi və global iqtisadiyyatlar baxımından mövzunun əhəmiyyətinə vurğu edilməsi nəzərdə tutulur. Bu işdə istifadə edilən və "Maliyyə Təhlükəsizliyi" olaraq dilimizdə ifadə edilən terminologiya, əslində beynəlxalq ədəbiyyatda və qərb dillərində beş fərqli anlayışla ifadə edilən və hər biri bir-birindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqli

mənalara gələn anlayışların bütününi təşkil etməkdədir. Bunlar "Financial Safety", "Financial Security", "Financial Soundness", "Financial Stability" və "Financial Resilience" anlayışlarının. Bu anlayışlardan ilki və bu işə təməl nöqtələri ilə qarşılıq gələn anlayış "Financial Safety" ya da "Financial Safety Net" dir. Bununla maliyyə sektorun təşkili və nəzarəti gücləndirmək, təsirli bank təhlil etmə rejimləri inkişaf etdirmək, haqq sığortanın əhatəsini kafi səviyyəyə çıxarmaq, maliyyə bazarlarının işləyəcəyi infrastrukturunu inkişaf etdirmək; buna müqabil, bank paniklerini (bank run) və iflaslarını qarşısını almaq, iqtisadiyyatdakı dalğalanmaları yatırmaq və maliyyə təşkilatların təsirli bir təhlil etmə rejimi daxilində ələ alınmasını da nəzərdə tutaraq maliyyə böhran ehtimallarını minimuma endirməkdir [1].

Maliyyə təhlükəsizliyi üçün nəzərdə tutduğumuz ikinci konsepsiya, milli iqtisadi təhlükəsizliyə yaxından bağlı olan "Maliyyə Təhlükəsizliyi" dir; maliyyə təhlükəsizliyi təhdid edən fon axınları, kölgə bank təşkilatları, qeyd dışılık, quru

pulun həyata keçirilməsi və terrorizmin maliyyələşdirilməsi ilə mübarizənin yanında elektron və kiber mühitdə fəaliyyət göstərən maliyyə sistemin informasiya və məlumatların təhlükəsizliyi, sızma və hücumlar qarşısında alınması lazımlı tədbirlər zikr edilir.

Maliyyə təhlükəsizliyi kontekstində tapılan digər konsepsiya "Maliyyə sədaqəti" kimi təyin edilir. Maliyyə möhkəmlik olaraq ifadə edilən bu anlayış da banklar başda olmaq üzrə maliyyə təşkilatların maliyyə quruluşlarındakı sağlamlıqları, CAMELS analizi, sərmayə kafiliyi, risklərin idarə edilməsi, valyuta mövqeyi, leverage səviyyəsi, stress testləri və ssenari analizləri və rating kimi, "Financial safety" anlayışıyla daha mikro ölçüdə bir üst-üstə düşən tərif gətirir. Maliyyə sabitliyi maliyyə sisteminin müxtəlif bazar şərtləri və birdən-birə zərbələr qarşısında sabit qalmasını və fəaliyyət göstərməsini nəzərdə tutur. Maliyyə sağlamlığını təmsil edən dörd xüsusiyyət var: [2].

Elastiklik (flexibility), maliyyə sistemin şərtlər nə olursa olsun, səmərəli şəkildə işləyə bilməsi və bazar şərtlərinin mənfi istiqamətdə dəyişməsi halında əməliyyatların fərqli məcradan irəliləyə mövzusundakı kafiliyidir. Sürətlə özünə gəlmə (resilience), ölkədə meydana gələn makroekonomik istikrarsızlıqlar və sistemik risklər kimi maliyyə sistemin qarşı-qarşıya qaldığı xarici sarsıntılara qarşısında funksionelliğini davam etdirə bilməsi mövzusundakı kafiliyidir.

Daxili sabitlik, maliyyə sistemin şokların qaynağı olmama və makroiqtisadi şokların daha da yayılmasını maneə törətmə qabiliyyətini ifadə edir. Buna görə böhtan təsiriylə bağlı riskləri minimuma endirəcək bir maliyyə təhlükəsizliyi şəbəkəsinin yaradılması hədəflənilir.

Mənfiliklərin idarəsi, sistemdəki mövhumatçılığın və digər mənfi

faktorların nəzarət altında tutulmasını və maliyyə təhlükəsizlik şəbəkəsini təsirli şəkildə, vergi mükelleflərindən minimum xərc yükləyəcək şəkildə işlətməyi məqsədlər.

Maliyyə təhlükəsizliyin əhəmiyyətli bir komponenti olan və "Maliyyə Sabitliyi" olaraq dilimizə çevrilən "Financial Stability" anlayışı daha çox ödənişlər tarazlığı, bazarların təsirli işləyişi, ödənişlər sisteminin problemsiz işləməsi və bank sisteminin likvidliyi üzərinə bina edilmiş anlayışlar yaradır. Maliyyə təhlükəsizlik üçün son tərifimiz "Financial Resilience" dir ki, bu da böhran sonrası yaxşılaşma, sürətli toparlanabilme qabiliyyətini ölçən, xüsusilə pul və bank böhranından sonra hansı sürətlə köhnə "normal"inə döndüyünü göstərən, digər anlayışlara nəzərən "ex post" mahiyyət kəsb edən bir anlayışdır. Normalın nə olduğu iki dəyişik şəkildə təyin olunmaqdadır. Bunlardan ilki yalnız böhran illərini deyil, eyni zamanda böhrandan əvvəlki və sonrakı 2 ilə 3 illik müddəti də çöldə buraxan bir "sakit" dövr, ikincisi isə böhrandan tam əvvəlki iki ilin ortalamasının. Maliyyə təhlükəsizlik mövzunu araşdırmaq əvvəl onun bir üst başlığı olan iqtisadi təhlükəsizlik mövzuna və bunun iqtisad yazınındakı nəzəri infrastrukturuna da toxunmaqda fayda var. Merkantilizm və Neo-Merkantilizm'də ən qabaqda gələn ünsür Siyasəttir; ticarət isə zənginliyin qaynağıdır və iqtisadi təhlükəsizlik milli təhlükəsizliyin ayrılmaz bir hissəsidir. Bütün ölkələr eyni anda xarici çox verə bilməyəcəklərini görə, Merkantilist siyasətə qeyd-şərtsiz riayət edilməsi vəziyyətində sabitlikdən uzaq və qarşılıqlı açıq bir beynəlxalq ticarət sisteminin ortaya çıxması qaçılmazdır.

Liberal iqtisadi sistemdə isə iqtisadi nizamın təməli olaraq qiymətləndirilən sərbəst bazar nizamı içində iqtisadiyyat başat faktordur. Bu işləyişin iflasa uğramaması üçün dövlət müdaxiləsi ya heç olmamalı ya da minimum səviyyəyə

indirgenmelidir. Dövlət yalnız bazar mexanizminin rahat işləməsini təmin etmək üzrə hüquqi nizamı və siyasi-hərbi təhlükəsizliyi təsis etməlidir.

İqtisadi təhlükəsizlik mövzuna sosialist dünyagörüşü yuxarıdakı iki yanaşması birləşdirir. İqtisadiyyat ictimai və siyasi əlaqələri təyin bir faktor ikən,

dövlət gücsüzü güclüyə və milli iqtisadi maraqları xarici müdaxilələrə qarşı korumalıdır [3].

Nesadurai, beynəlxalq inkişaf iqtisadiyyatı və iqtisadi sosiologiyanın nəzəri nəticələrinə əsaslanaraq iqtisadi təhlükəsizliyin bu üç əsas iqtisadi dəyərin zərəre

uğraması ehtimalını minimuma endirəcək şəkildə yenidən təyin olunması lazım

olduğunu söyləməkdədir: (i) fərd və ailəsinin zəruri minimum ehtiyaclarının qarşılınması üçün ehtiyac duyulan pul və istehlak səviyyəsində davamlılıq, (ii) bazar qaydalarının sağlam işləyişi və (iii) ədalətli paylaşımır.

Maliyyə təhlükəsizlik şəbəkəsi bir bankın təmizliyi ya da iflası vəziyyətində bank depozit müştərilərinin zərərlərini məhdudlaşdırmağı ya da önləməyi məqsəd qoyan maliyyə tənzimləmə və təşkilatların hamısı olaraq təyin olunmaqdadır.

Bankların risk alma meylini məhdudlaşdırmağı qarşısına məqsəd qoyan bu sistem ümumiyyətlə 'Bazar İntizamı' və 'qanuni tənzimləmə' mexanizmlərinə söykəndirilməkdədir.

Bazar intizamı, banka əmanət yatıran müştərinin ya da digər yollarla banka borc verənlərin müxtəlif davranış tərzləri ilə bank üzərində tətbiq intizamı təyin etməkdədir. Bu davranışlar; torpağın bankın riskinin qiymətləndirilməsi; o banka depozit yatırmama, daha əvvəl yatırılmış mevduatını geri çəkmə ya da digər banklara görə daha yüksək bir qiymət (haqq faiz dərəcəsi) tələb edərək haqq yatırtmaq şəklində ortaya çıxmaqdadır. Bank kreditorları da bazar intizamını oxşar davranışlarla tətbiq edə bilirlər.

Hüquqi qaydalar sosial riskləri məhdudlaşdırmaq və bankın maliyyə strukturlarını gücləndirmək üçün bank fəaliyyətinin tənzimlənməsi üzrə tədbirləri əhatə edir. Burada əsas olan, ediləcək qaydaların ortaya çıxardığı maliyyə təhlükəsizlik şəbəkəsinin bazar intizamını azaldıcı deyil, təsirli bir şəkildə işləyişini provayder xüsusiyyətdə olmasına əsaslanır. İqtisadi inkişafın və inkişafın əsasları resursların optimal şəkildə istifadə olunduğu effektiv, sabit və sabit maliyyə sektorunun mövcudluğudur. Tarixi, maliyyə böhranı və turbuləntlik təcrübəsi canlı ölkələrin yaşayış xərclərinin reallaşdığını göstərir.

Ədəbiyyat

1. O.Amosov Finansova bezpeka pidpryemstva v suchasnykh ekonomichnykh umovakh: teoretychnyy aspekt. Problemy ekonomiky. 2011.
2. O.Arefyeva, T.Kuzenko Ekonomichni osnovy formuvannya finansovoyi skladovoyi ekonomichnoyi bezpeky. Aktual'ni problemy ekonomiky. 2009.
3. İ.Arslan Hakkı Tasarruf Mevduatının Sigortalanması, Mevduat Sigortası, (Der.: İAV), İktisadi Araştırmalar Vakfı Yayını, İstanbul, 1999.

AZƏRBAYCANDA MEYVƏÇİLİYİN İNKİŞAFININ MODELLƏŞDİRİLMƏSİ

F.Ə.Mirzəyev, A.B.Abbasova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
farhad_1958@mail.ru abbasovaaa2001@gmail.com

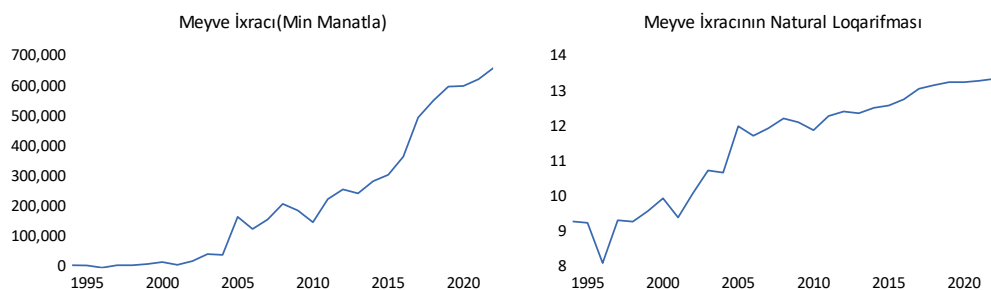
Xülasə: *İşdə Azərbaycanda meyvəçiliyin vəziyyəti təhlil edilmiş, meyvəçiliyin inkişafını proqnozlaşdırmaq üçün ekonometrik modellər qurulub. Alınmış nəticələr meyvəçilik ixracının azalacağını ifadə edir.*

Açar sözlər: *meyvəçilik, ekonometrik modellər, Qaus-Markov şərtləri, proqnozlaşdırma.*

Hazırkı dövrdə dünya gündəmində iqlim dəyişikliyi və onun təbiətə vurduğu ziyan ön araşdırmalarda əsas rol oynayır. İqlim dəyişikliyi həm torpağa, həm heyvandarlığa, həm də insanların yaşayışında ciddi dəyişikliklər yaradır. Ölkəmizdə kənd təsərrüfatı həm iqlimdən, həm iqtisadi şəraitdən, həm də insanların tələbatından asılı olaraq zaman-zaman dəyişikliyə məruz qalır.

Bu gün Azərbaycanda əhalinin qidasının əsasını təşkil edən meyvə yüksək tələblər əsasında istehsal olunur. Belə ki, meyvə tələbatını ödəmək əhəmiyyətli bir fəaliyyətdir. Azərbaycanda bağçılığın tarixi çox qədimlərə söykənir. Əlverişli iqlim şəraiti, zəngin minerallarla zəngin olan torpaq ərazidə müxtəlif növ bitki ağaclarının təbii halda yetişdirilməsinə zəmin yaradır. Azərbaycanda alma, armud, gilə, zeytun, tut, əncir, əzgil, nar, qarağat, moruq, böyürtkən, fındıq, qoz, badam, alça, çiyələk kimi ağac və kol meyvə bitkiləri təbii olaraq yetişir [2]. Qeyd edək ki, bu meyvələrin əksəriyyəti təbii halda insanların qidasının əsas hissəsini təşkil etməklə yanaşı müalicə məqsədi ilə dərman istehsalında da istifadə olunur. Bu tədqiqat işində, Azərbaycanda meyvəçiliyin inkişafı tədqiq edilmişdir. Meyvəçiliyin inkişaf göstəricisi olaraq, meyvəçilik üzrə ixrac dəyişəni diqqətə alınmışdır. Bu məqsədlə, Azərbaycan Respublikası Statistika Komitəsinin rəsmi saytında təqdim edilən və 1994-2022-ci illəri əhatə edən meyvəçilik üzrə ixrac məlumatları əldə edilmişdir.

Statistik verilənlərə nəzər yetirdikdə, 1994-2022-ci illər ərzində orta illik meyvəçilik ixracının 225778 min manat dəyərində olduğunu ifadə etmək mümkündür. Çəpəklik əmsalının müsbət 0.768 olması da paylanmanın normal paylanma ilə müqayisədə sağamayilliyi olduğunu göstərir. Beləliklə bu məlumatlara əsasən tədqiq edilən dövr ərzində, meyvəçilik ixracının daha çox orta dəyərdən aşağı olduğu nəticəsinə gəlmək olar.



Şəkil 1: Meyvəçilik İxracının Zaman Qrafiki

Zaman qrafikindən görüldüyü kimi, meyvə ixracında davamlı artım və ya müsbət trend müşahidə edilir. Ekonometrik nəzəriyyədə qurulan modelin xətalarda dəyişən variant probleminin aradan qaldırılması məqsədi ilə istifadə edilən üsullardan biri dəyişənin loqarifmasının alınmasıdır. Bu məqsədlə meyvə ixracının loqarifması alınmışdır. Hər iki şəkildən görüldüyü kimi loqarifma alınması dəyişənin meyil bucağını dəyişməmişdir. Zaman sırası analizində ilk mərhələdə, tədqiq edilən zaman sırasının stasionar olub olmaması müəyyənləşdirilməlidir. Bu məqsədlə, meyvə ixracı dəyişəni ADF və FADF vahid kök testləri ilə test edilmişdir.

Nəticələrə əsasən meyvə ixracı dəyişəni səviyyədə həm sabitli model, həm də sabitli və trendli model üzrə qeyri stasionardır. Çünki, hesablanan -1.6037 və -0.9811 test statistikaları bütün kritik dəyərlərlə müqaisədə mütləq dəyərcə daha kiçikdir. Buna görə də, meyvə ixracının qeyri-stasionar olduğunu göstərən sıfır hipotezi rədd edilmir. Meyvə ixracı sırası səviyyədə qeyri-stasionar olduğu üçün birinci fərqi alınmış və yenidən test edilmişdir. Əldə edilən nəticələrə görə, həm sabitli model, həm də sabit və trendin olduğu model üzrə hesablanan test statistikaları (-7.7703 və -7.6461) mütləq dəyər baxımından kritik dəyərlərdən daha böyükdür. Bu səbəbə görə, sıfır hipotezi rədd edilərək, meyvə ixracı dəyişəninin birinci fərqdə stasionar hala gəldiyini göstərir [3].

Meyvəçilik ixracı dəyişəninə aid sıranın stasionarlıq dərəcəsi müəyyənləşdirildikdən sonra, bu dəyişən ilə bağlı qurulacaq ARIMA modelinin dərəcəsinə müəyyənləşdirmək lazımdır. Bunun üçün, Akaike, Schwatz və Hannan Quin məlumat meyarları istifadə edilmişdir [1]. Məlumat meyarlarına əsasən seçilən model, Qauss-Markov şərtlərini yerinə yetirdiyi zaman ən yaxşı model adlandırılmalıdır. Yəni, modeldən əldə edilən xətalarda dəyişən varyans və avtokorelyasiyaya sahib olmamaqla yanaşı normal paylanmaya sahib olmalıdır. Tədqiqatda verilən model uyğunluğu qrafikinə nəzər yetirdikdə qiymətləndirilmiş model ilə, nəzəri modelin bir-birinə uyğunluq göstərdiyi görünür. Bu nəticə ARIMA modelinin meyvəçilik ixracını modelləşdirmək baxımından doğru bir model olduğunu göstərir. Meyvəçilik ixracını modelləşdirmək baxımından uyğun model əldə edildiyi üçün, bu modelə əsaslanaraq, meyvəçilik ixracının

gələcək dəyərləri proqnozlaşdırılmışdır Bu əmsallar, bir və iki il əvvəl meyvəçilik ixracında yaşanan 1%-lik artımın cari ildə meyvəçilik ixracını ortalama olaraq 0.730 və 0.738% azaltdığını göstərir. Bu əmsalların mütləq dəyərəcə birdən kiçik olmaları modelin stasionar olduğunu ifadə edir. Modelə aid düzəldilmiş $R^2=0.797$ olduğu üçün, meyvəçilik ixracında baş verən dəyişikliklərin 79.7% -nin model tərəfindən izah edildiyini deyə bilərik. Model xətlərinin Qauss-Markov fərziyyələrini yerinə yetirib yetirmədiyini müəyyənləşdirmək üçün avtokorrelyasiya, dəyişən variant və normallıq testləri edilmiş və nəticələrinə əsasən və eyni zamanda Furye-ARMA(2,0) modelinin proqnoz qiymətlərinə görə, 2023, 2024 və 2025-ci illər üçün meyvəçilik ixracının müvafiq olaraq, 465310.1, 444486.7 və 190406.7 min manat həcmində olacağı güman edilir.

Ədəbiyyat

1. Gasım, Nijat Zamanla Değişen Katsayılı Modellerin Öngörü Performansı Üzerine Karşılaştırmalı Bir İnceleme, Doktora Tezi. T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, Ekonometri Programı, Eylül, Bakı, 2023.
2. İ.Abbasov Azərbaycanın və dünya ölkələrinin kənd təsərrüfatı, Bakı, 2023, 24 s.
3. Yusif Məmmədəğa oğlu Axundov Azərbaycan Respublikasında meyvəçilik sektorunun ixrac tendensiyaları: müqayisəli təhlil Agricultural Economics 2023, № 2 (44).

OPSİONLARIN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNİN BƏZİ ÜSULLARI HAQQINDA

F.Ə.Mirzəyev, F.M.Bağirova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
farhad_1958@mail.ru, baghirzadeh.fatima@gmail.com

Xülasə: *İşdə opsiyonların qiymətləndirilməsi üsullarına baxılmışdır. Opsion qiymətləndirmə üsullarından ən geniş yayılmış binomial ağacın qurulması üsulunun olması göstərilmişdir. Tədqiqatın nəticəsi göstərir ki, insanın riskə münasibəti opsiyonun qiymətinə təsir etmir. Baza aktivinin dəyişməsi zamanı opsiyonun və aksiyanın qiymətlərini əlaqələndirən kəmiyyətlər sabit qalır.*

Açar sözlər: *opsion, aksiya, maliyyə aktivləri, faiz stavkası, aktivin alışı və satış qiyməti.*

İnvestisiyalar müasir iqtisadiyyatda çox vacib və lazımlı rol oynayırlar və həqiqətən istənilən sahəyə qoyulan bu yatırımlar məşhur iqtisadçı J.M.Keynsin fikrinə görə, cəmiyyətin maddi rifah səviyyəsində əks olunan ÜDM-in artımında əsas mənbə kimi çıxış edir. İngilis ədəbiyyatında investisiya sözü gələcəkdə böyük həcmdə gözlənti verəcək ehtiyatların bu gün xərclənməsidir. İqtisadi elmdə real aktiv deyilən bir anlayış da var ki, buna da maddi rifah halının istehsalı üçün cəmiyyətin istifadə etdiyi binalar, avadanlıqlar, xammal və materiallar, patentlər və eləcə də məhsullar aiddir. Bir də maliyyə aktivləri var, o da bank depozitləri, pul vəsaitləri, çeklər, qiymətli kağızlardır. Bu maliyyə aktivləri investora gələcək fəaliyyətləri üçün böyük imkanlar yaradır. Məsələn, eyni zamanda bir neçə şirkətin bir hissəsinə sahib olmaq kimi. Bunu da inamla demək lazımdır ki, maliyyə aktivləri ilə əməliyyatlar aparılması zamanı risk çox böyükdür. Opsion adlanan qiymətli kağız bir istehsal instrumenti sayılır, öz sahibinə müəyyən zaman kəsiyində təyin olunmuş qiymətə hər hansı aktivin alış və ya satışı hüququnu verir. Bu zaman opsiyonu satan opsiyonun müqavilə şərtlərində göstərilmiş aktivlərlə əməliyyatlar həyata keçirilməsinə zəmanət verən öhdəlik götürür. Opsionlar başqa qiymətli kağızlar kimi baza aktivinə malikdirlər. Müasir dövrdə opsiyonların əksər hissəsi indeks qiymətli, aksiya və ya fyuçer kontraktlı baza aktivinə malikdirlər. Opsionları satanlar da, alanlar da müəyyən strategiyaları gözləməklə əməliyyatlar həyata keçirirlər, bunlar da kifayət qədər riskləri aşağı salır. Bu tədqiqatda opsiyonu alan tərəf, satan tərəf vəziyyətindən optimal portfeli yaratmağa imkan verən müxtəlif strateji çətinlikli opsiyonlardan istifadəyə baxılmışdır.

Opsionları qiymətləndirmək üçün üç situasiyaya baxılmışdır:

1. Gəlir gətirməyən aktivlər;
2. Cari dəyəri I - yə bərabər olan məlum gəlir gətirirsə;
3. Qeyri məlum gəlir gətirirsə.

Birinci halda fyuçer qiyməti $F_0 = S_0 * e^{rT}$ -yə bərabərdir.

Burada, S_0 -baza indeksin spot qiyməti, r -risksiz faiz stavkasıdır, T -kontraktın yerinə yetirmə müddətidir. Əgər $F_0 > S_0 * e^{rT}$ olarsa, arbitraj əməliyyatı imkanı yaranır, bu zaman ya baza aktivini almaq ya da fyuçersi satmaq zərurəti yaranır. Əgər $F_0 < S_0 * e^{rT}$ olarsa, onda tərsinə hərəkət etmək lazımdır. Fyuçerlərin də bir vacib xassəsini qeyd edək ki, kontraktın bitmə müddəti yaxınlaşdıqda fyuçers qiyməti və spotun qiyməti bir birinə yaxınlaşır, espirasiya momentində bir birinə bərabər olur.

Kontrakt alma qiyməti $f = (F_0 - K) * e^{-rT}$. Burada K -yerinə yetirilmə qiymətidir.

Satış qiyməti $f = (K - F_0) * e^{-rT}$

İkinci şərtə fyuçers qiyməti $F_0 = (S_0 - 1) * e^{rT}$, alışda kontrakt

(sövdələşmə) qiyməti $f_0 = (F_0 - K) * e^{-rT}$ olur.

Nəhayət üçüncü şərtə $F_0 = S_0 * e^{(r-q)T}$, burada $f = S_0 * e^{-qT} - K * e^{-rT}$ -dir.

Fyuçersin qiymətləndirilməsi üçün istifadə olunan bu parametrlər arasında ən subyektiv və vacibi risksiz stavkadır. Onun düzgün nümayiş etdirilməsi bu və ya digər portfelin gəlirini müəyyən edir. Eləcə də adekvat olaraq çox vacib məsələ onunla bağlı fyuçers kontraktı və baza aktivlərinin gələcək qiymətlərini proqnozlaşdırmaqdır [1].

Opsionların qiymətləndirmə metodlarından binomial ağacın qurulması ən geniş yayılmış metoddur. Bu metod Blek-Şouls-Merton modelindən üstün olan amerikan opsionlarının qiymətləndirməsinə imkan verir. Metodun özü aksiyanın qiymətinin təsadüfi gəzintilər prinsipinə tabe olduğu təklifinə əsaslanıbdir. Sonsuz kiçik zaman anında isə loqnormal paylanmaya tabe olur. Başlanğıc üçün birpilləli binomial modelə baxaq. Qeyd edək ki, bu model fond opsionlarında çox yayılmış modeldir. Tutaq ki, S_0 - aksiyanın cari qiyməti, f - fond opsionunun cari dəyəridir. T - opsionun təsir müddətidir, bu zaman anında aksiyanın qiyməti S_0 səviyyəsinə qədər qalxa bilər və ya S_0d -yə qədər enə bilər (nə vaxt ki, $n > 1$ $d < 1000$). Əgər aksiyanın qiyməti verilmiş qiymətə kimi artırsa, onda opsionlar gəlir gətirir, əgər o azalırsa, f_u gəlir f_d bərabər olur. Hər hansı aktivlər portfelinə baxaq, bu portfel Δ aksiyasına görə uzun pozisiyadan və bir opsiona görə qısa pozisiyalardan ibarətdir. Əvvəlcə qeyd edək ki, opsion satan investor qiymətlərin “onun tərəfinə” getmədiyi şərtində sonsuz itki riskini məhdudlaşdırır. Δ aksiyasının elə miqdarını tapmaq zəruridir ki, bu zaman portfel riskdən azad olsun.

Qeyd etmək çətin deyil ki, opsionun espiramsiya momentində portfelin dəyəri $S_0u\Delta - f_u$ bərabərdir (əgər aksiyanın qiyməti artan halda), $S_0d\Delta - f_d$ əks halda. Bu ifadələri bərabərləşdirsək alarıq:

$$S_0d\Delta - f_u = S_0d\Delta - f_d \rightarrow S_0u\Delta - S_0d\Delta = f_u - f_d \rightarrow \Delta = \frac{f_u - f_d}{S_0u - S_0d}$$

Portfelin riskdən azad olması üçün aksiyaların sayını uzun pozisiyada belə saxlamaq lazımdır. Δ kəmiyyəti hedcinq zamanı geniş istifadə olunur və portfellərin idarə olunmasında vacib rol oynayır və “yunan” əmsallarından sayılır.

İndi risksiz faiz stavkasını r ilə işarə edək, onda portfelin qiyməti $(S_0u\Delta - f_u)e^{-rT}$ -yə bərabər olacaq, portfelin yaranma qiyməti $S_0\Delta - f$ -ə bərabər olacaqdır. Bu ifadələri bərabərləşdirsək alarıq:

$$(S_0u\Delta - f_u)e^{-rT} = S_0\Delta - f \rightarrow$$

$$f = -(S_0u\Delta - f_u)e^{-rT} + S_0\Delta \rightarrow$$

$$f = S_0\Delta - S_0u\Delta e^{-rT} + f_u e^{-rT} \rightarrow$$

$$f = S_0\Delta(1 - ue^{-rT}) + f_u e^{-rT}$$

Beləliklə, biz mərhələli binomial model üçün opsiyonun qiymətləndirilməsi düsturunu alırıq.

$$f = e^{-rT} (pf_u + (1-p)f_d) \text{ harda ki, } p = \frac{e^{rT} - d}{u - d}$$

Eyni zamanda çox zəruri olan məsələləri qeyd edək: Bu düstur investisiyanın neytral risk tənliyindən alınır. Deməli, artan riskin kompensasiyası üçün gözlənilən gəlir artımı tələb olunmur. P kəmiyyəti neytral risk şərtində aksiyanın qiymət artımının ehtimalı sayılır [2,3].

İnsanın riskə münasibəti opsiyonun qiymətinə təsir etmir. Baza aktivinin qiymətinin dəyişməsi zamanı opsiyonun və aksiyanın qiymətlərini əlaqələndirən kəmiyyətlər sabit qalır.

Ədəbiyyat

1. Ю.В.Бородач, А.Е.Белышев Производные финансовые инструменты. Тюмень, 2006, 324 с.
2. К.Халл Джон Опционы фьючеры и другие производные финансовые инструменты, Москва, 2007, 235 с.
3. О.В.Ломтатидзе, М.И.Львова, А.В.Болотин Базовый курс по рынку ценных бумаг, Москва, КНОРУС, 2010, 448 с.

MOBİL TEXNOLOGİYALARIN MƏKTƏB İNFORMATİKA KURSUNUN ÖYRƏDİLMƏSİNƏ TƏTBİQİNİN NƏZƏRİ ƏSASLARI

M.F.Muradov, A.H.Nəsirli

(LDU, Təbiyyat fakültəsi)

mammad_2011@mail.ru, suheyucal@gmail.com

Xülasə: *Son illərdə informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının müxtəlif fəaliyyət sahələrinə fəal şəkildə təsiri təhsil sahəsindən də yan keçməmişdir. Beləki, tədrisin təşkilində son illərə qədər kompüter və onun qurğuları böyük əhəmiyyət kəsb edirdisə artıq əlçatanlığına, qiymətinin münasibliyinə, daşınabilməsinin rahatlığına görə mobil telefonlar üstünlük təşkil etməyə başlayıb.*

Açar sözlər: *informasiya-kommunikasiya texnologiyaları, mobil öyrənmə, mobil texnologiya, informatika və mobil tətbiqlər.*

XX əsrin sonlarında dünyada baş verən və hələ də davam edən əhəlinin artımı və buna bağlı olaraq güclü informasiya axını, istehsal sahələrinin və texnologiyalarının dinamik inkişafı, fəaliyyət sahələrinin xarakterinin

sürətli və çevik növbələşməsi ictimai həyatın bütün sahələrində olduğu kimi, təlim-tərbiyə, təhsil və idarəetmə metodlarına da ciddi təsir edib. Buna bağlı olaraq ənənəvi təhsil fəaliyyəti və metodlarının yetərsiz qalması təhsil sahəsində yeni istiqamətlərə yol açmışdır. Dünya təcrübəsi göstərir ki, müasir təlimin səmərəliyinin yüksəldilməsində yeni pedaqoji texnologiyalar və onların komandalarından düzgün istifadə böyük əhəmiyyət kəsb edir [2].

Bu texnologiyalardan biri də “mobil öyrənmə” (m-öyrənmə) texnologiyasıdır. Günümüzdə mobil cihazların, simsiz internet, GPRS, bluetooth və 3G kimi imkanlarla yanaşı “mobil öyrənmə” metodu da getdikcə populyarlaşır. Mobil öyrənmə-cib telefonları, ovucici kompüterlər, planşet kompüterlər təhsil müəssisələrində dərslərin təşkilində böyük əhəmiyyət kəsb edir [2].

Günümüzün öyrənmə prosesini sinif otağının divarları və yaxud iki tənəffüs arasındakı zamana yerləşdirməklə kifayətlənmək mümkün deyil. XXI əsr təhsili şagirdin istənilən məkanda fasiləsiz öyrənməsini mümkün etməyi bizdən tələb edir. Şagirdlərdə yaradıcılıq, əməkdaşlıq, tənqidi yanaşma, media vasitələrindən istifadə və s. kimi XXI əsr bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi və fasiləsiz öyrənmə prosesi üçün resursları əlçatan etməsinə görə mobil tətbiqetmələr müasir təhsilin ayrılmaz hissəsi kimi qəbul olunmuşdur. İlk növbədə sinif laboratoriyalarından və ya avadanlıqlarından fərqli olaraq mobil qurğular asanlıqla daşınabiləndir. Mobil qurğuların bu xüsusiyyətləri imkan verir ki, şagird təkcə sinif otağında deyil, məktəbin həyatında, kitabxanada, idman zalında, nəqliyyat vasitələrində, evdə və s. yerlərdə öyrənmə fəaliyyətilə məşğul olsun. Mobil qurğular və tətbiqetmələr həmçinin müxtəlif növ öyrənmə fəaliyyətlərini icra edə bilmək üçün də şərait yaradır. Şagird mobil qurğulardan istifadə edib internetdə araşdırma apara, kitab oxuya, video hazırlaya və ya qeydlər apara, şəkil çəkə, proqramlaşdırma və ya fənni ilə bağlı öyrədici oyun oynaya bilər [1].

Mobil qurğulardan və tətbiqetmələrdən istifadə şagirdlər üçün geniş tədqiqat imkanları yaradır. Şagirdlər istənilən mövzə haqqında qısa vaxt ərzində məqalələrə, videolara, qrafik təsvirlərə və cədvəllərə çıxış əldə etmək imkanı qazanırlar [1].

İnformatika üzrə məktəb kursunun mənimsənilməsi şagirdlərin İKT (İnformasiya-Kommunikasiya Texnologiyaları)-nin inkişafının müasir tendensiyaları ilə təkcə nəzəri səviyyədə deyil, həm də praktiki olaraq tanış olmasını təmin etmək məqsədi daşıyır. Eyni zamanda, məktəb informatika kursunda mobil texnologiyalardan istifadə iki aspekti nəzərdə tutur: birinci tərəf “İnformatika” fənni çərçivəsində İKT avadanlıqlarını, bulud və mobil texnologiyalarını öyrənilir; digər tərəfdən müəllim tədris metodlarını həyata keçirərkən mobil texnologiyalardan istifadə edir [3].

Beləliklə məktəb informatika kursunun tədrisində müvafiq olaraq mo-

bil texnologiyaların inkişafı baxımından məktəb informatika kursunun məzmununun inkişafını və mobil texnologiyalar əsasında informatikanın tədrisi metodlarının işlənilib hazırlanması və tətbiqini həyata keçirmək lazımdır [3].

Ədəbiyyat

1. A.Həsərov, N.Aslanov, R.Əsədov, E.Əliyev, G.Çələndərli Ali təhsil müəssisələrinin müəllimləri üçün tədrisdə İKT-dən istifadə metodikası, 2019 , 258 s.
2. N.Menzi, N.Önal, E.Çalışkan Mobil Teknolojilerin Eytim Amaçlı Kullanımına Yönelik Akademisyen Görüşlerinin Teknoloji Kabul Modeli Çerçevesinde İncelenmesi, Ege Eğitim Dergisi, 2012.
3. Н.Юрьевич Обучение информатики в школе на основе мобильных технологий, 2019.

ŞAĞIRDLƏRƏ SOSIAL İNFORMATIKANIN TƏDRİSİNİN ƏHƏMİYYƏTİ

M.F.Muradov, A.S.Süleymanov

(LDU, Təbiyyat fakültəsi)

suleymanov.abdulla1975@gmail.com

***Xülasə:** İnternetin müasir inkişaf mərhələsi yeni texnologiyaların yaranmasına səbəb olmuşdur. Hazırda internet cəmiyyətin informasiyalaşdırılması yolunda əsas amil kimi çıxış edir. İnformasiya resurslarından tədris prosesində istifadə etməklə təhsilin keyfiyyəti yüksəlmişdir. Sosial şəbəkələrdən təhsildə istifadə etməklə şagirdlərin gündəlik davranış və vərdişlərində dəyişikliklər baş vermişdir. Sosial ünsiyyətin qurulması şagirdlərdə informasiya mədəniyyəti formalaşdırmışdır. İnformasiya mədəniyyəti isə öz növbəsində tədris prosesində fikir mübadiləsi aparmaq, fikirləri təkmilləşdirmək bacarığını formalaşdırır.*

***Açar sözlər:** informatika, internet şəbəkəsi, sosial şəbəkə, sosial ünsiyyət, internet və təhsil.*

1969-cu ildə internetin yaranması dünyada yeni bir dövrün, bir cəmiyyətin, qayda – qanunların, münasibətlərin ümumiyyətlə, fərqli yaşayış tərzinin formalaşmasına təkan verdi. Qlobal şəbəkənin qurulması təcrübəsi ilk dəfə üç kompüter arasında aparılırsa da, hazırda kompüterlərlə yanaşı kos-

mosda olan bir çox avadanlıqlar şəbəkəyə qoşularaq insanların istifadəsindədir. Şəbəkənin əhatə dairəsi o qədər genişdir ki, burada qoşulan istifadəçilərin sayını yalnız təxmin etmək olar. İnternetin istifadəçilərini ona görə təxmin etmək olar ki, bir nəfərin bir neçə kompüter vasitəsilə internetə çıxış imkanı ola bilər və ya əksinə, onlarla istifadəçi bir kompüter vasitəsilə internetə çıxış əldə edə bilər. Statistik məlumatlara görə 1996-cı ildə dünya əhəlisinin təxminən 50 milyon istifadəçisi internetə qoşulduğu halda bu gün neçə istifadəçi olduğunu söyləmək çətin məsələdir. İnternetin populyarlığının artması bir çox xidmət sahələrinin yaranmasına və genişlənməsinə səbəb olmuşdur. İnternet üzərindən xidmətlərin genişlənməsi əsasən, WWW xidmətinin meydana gəlməsilə başlamışdır. 1993-cü ildə 130-a yaxın sayt qeydə alındığı halda bu gün bu göstərici insan sayının yarısına çatmaqdadır (internetin ilk saytı 1991-ci ildə yaranmışdır). Çoxsaylı kompüterlərin internet şəbəkəsində birləşməsinə baxmayaraq, vahid şəbəkə xidməti təchizatçısı yoxdur. Bir-birilə əlaqəli olan bütün şəbəkələr internetin eynihüquqlu hissələri kimi fəaliyyət göstərirlər. İnternetin getdikcə artan xidmət sahələri dilimizə yeni terminlərin, yeni sözlərin əlavə edilməsinə səbəb olmuşdur. Bunlara misal olaraq: elektron poçt, telekonfranslar, Veb dizayn, internetdə kommersiya, internetdə axtarış, elektron ticarət, elektron hökumət, elektron kitabxana, internet və cəmiyyət, internet və televiziya, internet və kütləvi informasiya vasitələri, internet və sosial həyat, elektron elm, sosial şəbəkə və s. xidmət sahələrini göstərmək olar [1,2].

Elmdə baş verən hər bir ixtira cəmiyyətin yaşayışında özünəməxsus formada dəyişikliyə səbəb olur. Sənaye cəmiyyəti dövründə bəziləri düşünürdülər ki, əl əməyi tamamilə sıradan çıxıb yerini texniki vasitələrə verəcək, lakin əl əməyi bu gündə var. İlk fotoaparatlar kəşf edildikdə, rəssamlığın aradan getməsi, kinomatoqrafın gəlməsi teatrın aradan getməsi, televizorun gəlməsi radionun aradan getməsi, internetin gəlməsi tele-radionun getməsi, elektron dərsləklərin gəlməsi, analoq kitabların aradan getməsi, sosial şəbəkələrin gəlməsilə kütləvi informasiya vasitələrinin aradan getməsi kimi fikirləşənlər olsa da, əsl həqiqətdə bunun tam əksi oldu. Texnoloji nailiyyətlər demək olar ki, bütün sahələrə nüfuz edərək həmin sahələrin inkişafına və nailiyyətlərinə səbəb oldu [6].

Məlum olduğu kimi insan sosial varlıq kimi doğulur və bütün cəmiyyətlərdə sosiallaşmağa üstünlük verir. İnsanın ilk sosial addımları ailədən başlasa da, sonrakı mərhələdə məktəbəqədər təhsil müəssisələri, orta ümumtəhsil, ali təhsil və s. təhsil pillələri olsa da, hər bir normal fərd ümumi cəmiyyət qanunlarına uyğunlaşmağa məcbur qalır. Cəmiyyətin inkişafında yaşayış tərzində, elmi nailiyyətlərində, rəqabətə davamlı iqtisadiyyatın formalaşdırılmasında, hərbi sənayenin üstünlüklərində, təhsil sisteminin yenilənməsində və digər sahələrin sıçrayışla yeni cəmiyyətə uyğunlaşmasında

4-cü informasiya inqilabının ümumiyyətlə, kommunikasiya texnologiyalarının kəşfi əsas rol oynayır. Yeni ikt avadanlıqlarının təhsilə tətbiq edilməsi təhsil verənlərin və təhsil alanların üzərinə yeni vəzifələr qoyur. Formalaşmaqda olan informasiya cəmiyyəti və onun inkişaf etdirilməsində sosial şəbəkələrin rolu getdikcə artmaqdadır. Təhsildə sosial şəbəkələrdən istifadə etməklə şagirdlərin, tələbələrin, valideynlərin və tədris işçilərinin təhsilə yeni yanaşma metodları aşkar edilir. Son illər təhsil sektorunun inkişaf etdirilməsi, təhsildə sosial mühitin inkişafı müasir tələblərə cavab verən aparat və proqram təminatından istifadə zərurəti yaratmışdır. Bunlara misal olaraq Web 1.0, Web 2.0 alətlərini, rəqəmsal kameraları, Facebook, Twitter, X, Whatsapp, İnstagram, skype, zoom, teams və s. göstərmək olar [3].

Sosial informatika 1970-ci illərdən başlayaraq elmi istiqamət kimi inkişaf etməyə, əhatə dairəsini genişləndirməyə başlamışdır. Bu dövrdə kompüter texnikası hesablama vasitəsindən kənara çıxaraq digər məsələlərin də həllində özünü doğruldurdu. Əsasən, internetin imkanları ilə əlaqədar olaraq kosmik və nüvə proqramları, eyni zamanda sosial sferada kifayət qədər aktivlik nümayiş etdirirdi [5].

İnternetin çoxsaylı xidmətlərindən biri də sosial şəbəkələrdən istifadə, sosial şəbəkələrin təhsilə tətbiq edilməsidir. Təhsildə təlim prosesinin sosial şəbəkələrdən istifadə etməklə təşkilat təhsil alanların təlim prosesinə yeni yanaşmasını, sosial şəbəkələrdən istifadə etməklə yeni imkanların mümkünlüyünü, fərqli irqlərdən, dinlərdən olan təhsil alanlarla ünsiyyətin qurulmasını, bir sözlə özlərini yeni cəmiyyətə inteqrasiya olunmuş kimi görürlər. Sosial şəbəkələrdən orta təhsil pilləsində istifadəni şagirdlərin yaş xüsusiyyətlərinə, maraq dairələrinə görə təsnif etmək olar. Hazırda informasiya bolluğu şəraitində informasiya səmərəliliyini artırmaq məqsədilə sosial informatika haqqında ümumtəhsil məktəbləri şagirdlərinin biliyinin artırılması həyati tələbatə çevrilmişdir. Bəzən sosial şəbəkələrdən çox istifadə nəticəsində şagirdlərdə psixoloji pozuntulara, yəni sosial oyunlardan mütəmadi istifadə müəyyən asılılıq, aqresivlik, özünəqapanma kimi hallar yarada bilər. Bu kimi halların baş verməməsi üçün valideyn və müəllimlərin üzərinə ciddi vəzifələr düşür. Gələcəkdə şagirdlərimizin sosial cəmiyyətin layiqli üzvləri olması üçün onları texnoloji nailiyyətlərin səmərəli, effektiv sahələrinə yönəltmək hər birimizin borcudur [4].

Ədəbiyyat

1. Ə.R.Balayev, M.N.Əlizadə, İ.K.Musayev İntellektual sistemlər və texnologiyalar, MSV nəşr nəşriyyatı, dərs vəsaiti, Bakı, 2016.
2. Ə.M.Abbasov, R.M.Əliquliyev, F.T.Ağayev Web səhifələrin yaradılması, Elm, 2002.

3. S.Q.Kərimov, S.B.Həbibullayev, T.İ.İbrahimzadə İnformatika, Dərslük. Bakı, 2011.
4. O.Gündüz, Q.Əfəndiyev, N.Rüstəmov Kompüter İnformasiya texnologiyalarının əsasları, Multimediyaya informasiya sistemləri və texnologiyaları mərkəzi, 2006.
5. A. В.Чугунов Социальная информатика, Учебное пособие, 2012.
6. Т.А.Биячуев под ред. Л.Г.Осовецкого Безопасность корпоративных сетей спб: СПб ГУ ИТМО, 2004.

MƏCMU ZƏRƏRLƏRƏ İNFLYASIYANIN TƏSİRİNİN AZALDILMASI İSTİQAMƏTİNDƏ GÖRÜLƏN TƏDBİRLƏR

T.M.Musayeva, E.S.Vahidova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

tarana.musayeva@gmail.com, elnarevahidova2020@gmail.com

Xülasə: *İnflyasiya iqtisadi sabitliyə əhəmiyyətli problemlər yaradır, ümumi zərərlərə təsir edir və uzunmüddətli iqtisadi artımı zəiflədir. Bu məqalə inflyasiyanın mənfi təsirlərini yumşaltmaq üçün həyata keçirilə biləcək bir sıra tədbirləri araşdırır. O, mərkəzi bankların və hökumətlərin inflyasiya dərəcələrinə nəzarət etmək və iqtisadiyyatı sabitləşdirmək üçün qəbul edə biləcəyi pul və fiskal siyasətləri araşdırır. Sənəddə həmçinin maliyyə müqavilələrinin real dəyərinin qorunmasında indeksləşdirmənin rolu və istehsal xərclərini azaltmaq üçün təchizat zəncirlərinin optimallaşdırılmasının vacibliyi müzakirə olunur. Bundan əlavə, o, iqtisadi sabitliyin qorunmasında və inflyasiya təzyiqlərinin qarşısının alınmasında hüquqi bazaların və texnoloji irəliləyişlərin potensialına toxunur. İnflyasiya ilə bağlı ictimai və bazar gözləntilərinin idarə edilməsi üçün effektiv kommunikasiya strategiyaları da hərtərəfli inflyasiyaya nəzarət strategiyasının mühüm komponentləri kimi vurğulanır. Məqsəd təkcə inflyasiyanın simptomlarını aradan qaldırmaq deyil, həm də gələcək inflyasiya təsirlərinə qarşı iqtisadi strukturu gücləndirən çoxşaxəli yanaşma təmin etməkdir.*

Açar sözlər: *İnflyasiya, İqtisadi Sabitlik, Pul Siyasəti, Fiskal Siyasət, İndeksasiya.*

Xüsusilə iqtisadi və hüquqi kontekstlərdə inflyasiyanın məcmu zərərlərə təsirini həll edərək, mənfi təsirləri yumşaltmaq və iqtisadi sabitliyi qorumaq üçün bir sıra tədbirlər görülməlidir. Mərkəzi banklar

inflyasiya dərəcələrinə nəzarət etmək üçün pul siyasəti alətlərindən istifadə edə bilirlər. Faiz dərəcələrini artırmaqla pul təklifini azalda, bununla da inflyasiya təzyiqlərini azalda bilər. Əksinə, faiz dərəcələrinin aşağı salınması deflyasiya dövründə iqtisadi fəallığın stimullaşdırılmasına kömək edə bilər. Ehtiyat tələblərinin tənzimlənməsi və açıq bazar əməliyyatları ilə məşğul olmaq pul kütləsinin idarə edilməsində və inflyasiyaya təsir göstərməkdə də təsirlidir [1].

Hökumətlər iqtisadi fəaliyyətə təsir göstərmək üçün xərcləmə və vergi siyasətlərini düzəldə bilirlər. Yüksək inflyasiya dövrlərində dövlət xərclərinin azaldılması və ya vergilərin artırılması həddindən artıq qızmış iqtisadiyyatı sərincəlməyə kömək edə bilər. Aşağı inflyasiya və ya deflyasiya zamanı dövlət xərclərinin artırılması və vergilərin azaldılması iqtisadi artımı stimullaşdırır, qiymətlərin sabitləşməsinə kömək edə bilər. Maliyyə müqavilələrini inflyasiyanın aşındırıcı təsirlərindən qorumaq üçün inflyasiya ölçüsünə indeksasiya (İstehlak Qiymətləri İndeksi kimi) tətbiq oluna bilər. Bu yanaşma müqavilələrin, əmək haqqının və pensiyaların dəyərini inflyasiyaya uyğun olaraq tənzimləyir və bununla da zamanla həmin məbləğlərin real dəyərini saxlayır [2].

Müəssisələr tədarük zəncirlərini optimallaşdırmaq, xərcləri azaltmaq və səmərəliliyi artırmaq üçün strategiyalar qəbul edə bilirlər. İstehsal və paylama xərclərini minimuma endirməklə, müəssisələr artan giriş məsrəflərinin istehlakçılara ötürülməsini azalda, beləliklə, inflyasiyanın son qiymətlərə təsirini azalda bilər. Həddindən artıq hallarda, hökumətlər qaçaq inflyasiyanın qarşısını almaq üçün əsas malların və xidmətlərin qiymətlərini məhdudlaşdırmaq üçün müvəqqəti qiymət nəzarəti tətbiq edə bilər. Eynilə, əmək haqqı-qiymət spiralının qarşısını almaq üçün əmək haqqı-qiymət qaydaları müəyyən edilə bilər ki, bu da nəzarət edilmədikdə inflyasiyanın daha da kəskinləşməsinə səbəb ola bilər [3].

Ardıcıl və proqnozlaşdırıla bilən iqtisadi siyasətləri dəstəkləyən möhkəm hüquqi bazaların yaradılması inflyasiyanın təsirini azaltmağa kömək edə bilər. Bu çərçivələr inflyasiyaya nəzarət tədbirlərinin səmərəli və şəffaf şəkildə həyata keçirilməsini təmin edərək, iqtisadiyyatın səmərəli idarə edilməsi üçün zəruri alətləri təmin edə bilər. Hökumətlər və mərkəzi banklar tərəfindən inflyasiya hədəfləri və iqtisadi siyasətlər haqqında səmərəli ünsiyyət ictimai və bazar gözləntilərini təyin etməyə kömək edə bilər. Qiymət artımlarına səbəb ola biləcək bu tədbir çaxnaşma və spekulativ davranışların qarşısını almaq üçün çox vacibdir. Sektorlar arasında məhsuldarlığı və səmərəliliyi artırmaq üçün texnologiyadan istifadə də inflyasiya təzyiqlərini azaltmağa kömək edə bilər. Texnoloji yeniliklər eyni daxilolma ilə xərclərə qənaət və daha çox məhsul əldə etməyə gətirib çıxarar. Beləliklə, ümumilikdə mal və xidmətlərin xərclərini azaldır [4].

Müxtəlif sektorlarda rəqabətin təşviqi qiymətləri nəzarətdə saxlamağa kömək edə bilər. Bazarlar rəqabətli olduqda, firmalar bazar payını itirmə riski olmadan istehlakçılara xərc artımını ötürə bilmirlər. Tənzimləyici orqanlar bunu antiinhisar qanunlarının həyata keçirilməsini təmin etməklə və bazara giriş maneələrini minimuma endirməklə, bazara yeni girənləri həvəsləndirməklə dəstəkləyə bilərlər. Hökumətlər neft, təbii qaz və taxıl kimi vacib əmtəələrin strateji ehtiyatları yarada bilərlər. Yüksək inflyasiya və təklif çatışmazlığı dövründə bu əmtəələri bazara çıxarmaqla hökumətlər qiymətləri sabitləşdirməyə və inflyasiya meyillərini pisləşdirə biləcək qəfil sığrayışların qarşısını almağa kömək edə bilər [5].

İdxal və ixrac siyasətlərinin dəyişdirilməsi inflyasiya ilə mübarizə üçün sürətli bir həll ola bilər. İdxal olunan mallara tətbiq edilən tariflərin azaldılması bu məhsulların maya dəyərinin ölkə daxilində aşağı düşməsinə kömək edə bilər, çatışmayan malların ixracına isə müvəqqəti məhdudiyətlərin qoyulması isə daxili mövcudluğu təmin etməyə və qiymət artımının qarşısını almağa kömək edə bilər. Mənzil xərclərinin istehlak xərclərinin əhəmiyyətli hissəsini təşkil etdiyini nəzərə alsaq, daşınmaz əmlak bazarlarının tənzimlənməsi inflyasiyaya ciddi təsir göstərə bilər. Əlverişli mənzillərin tikintisini təşviq edən siyasətlərin həyata keçirilməsi və spekulativ daşınmaz əmlak investisiyalarına nəzarət mənzil qiymətlərinin sabit qalmasına kömək edə bilər [6].

İqtisadiyyatda inflyasiyaya töhfə verən struktur problemlərinin həlli uzunmüddətli sabitlik üçün çox vacibdir. Bu islahatlara əmək bazarının çevikliyinin təkmilləşdirilməsi, dövlət sektoru xidmətlərinin səmərəliliyinin artırılması və iqtisadiyyata yüksək multiplikativ təsir göstərən sektorlara investisiya qoyuluşu daxil ola bilər. Beynəlxalq Valyuta Fondu (BVF) və Dünya Bankı kimi beynəlxalq valyuta qurumları ilə siyasətə rəhbərlik və dəstək üçün əməkdaşlıq inflyasiya ilə mübarizə üçün əlavə alətlər təmin edə bilər. Bu qurumlar inflyasiya təzyiqləri ilə üzləşən iqtisadiyyatın xüsusi ehtiyaclarına uyğunlaşdırılmış maliyyə yardımı, siyasət məsləhətləri və texniki yardım təklif edə bilər. Davamlı kənd təsərrüfatına sərmayə qoymaq ərzaq qiymətlərinin inflyasiyasının qarşısının alınmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edən ərzaq məhsulları ilə sabit təchizatı təmin edə bilər. Bu, ekoloji əkinçiliyin dəstəklənməsini, suvarma sistemlərinin təkmilləşdirilməsini və məhsulun sabit və davamlı olmasını təmin etmək üçün iqlimə davamlı əkinçilik texnikalarının qəbulunu əhatə edə bilər [7].

Ədəbiyyat

1. В.В.Ильяшенко Инфляция. Проблемы теории и практики. Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2002, 200 с.

2. В.В.Ильяшенко Макроэкономические и микроэкономические аспекты инфляции в трансформируемой экономике России. Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2016, 207 с.
3. В.В.Ильяшенко Монетаристская теория и инфляционные процессы в России // Известия Уральского государственного экономического университета. 2014, № 5 (55), 6-10 с.
4. В.В.Ильяшенко, Л.Н.Куклина Инфляция в современной России. Теоретические основы, особенности проявления и региональный аспект // Экономика региона. 2017, Т. 13, вып. 2. 434-445 с. doi 10.17059/2017-2-9.
5. M.Friedman The role of Monetary Policy // American Economic Review. 2018, Vol. 58, № 2. 1-17 p.
6. R.Lucas, T.Sargent After Keynesian economics // After the Phillips curve: Persistence of high inflation and high unemployment. Proceedings of a Conference Held at Edgartown, Massachusetts June 2018 Federal Bank of Boston, 2018, 215 p., 49-73 p.
7. Mundell R. The International Monetary System: Conflict and Reform. Montreal: Private Planning Association of Canada, 2015, 65 p.

MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT METHODS

G.F.Mustafayeva

(BSU, Faculty of applied mathematics and cybernetics)

gunel.mustafayeva.2000@bk.ru

Summary: *We have comprehensively investigated the many approaches to developing mobile applications in this work. We researched web development, that allows cross-platform compatibility, and native development, in which apps are developed specifically for a single platform. We also focused on cross-platform development, which targets universal performance, and hybrid development, which combines web and native technologies. Finally, we explored low-code/no-code methods, which provide quick app building at a low cost.*

Keywords: *Mobile application development, strategies and approaches, native development, hybrid development, mobile web development, no-code approaches.*

The tactics and techniques used by developers to produce software applications especially made for mobile devices are referred to as mobile application development methodologies. These techniques are essential for

choosing the architecture, tools, and technologies that will be used during the development process. Developers must have a thorough understanding of the various approaches to mobile application development to make well-informed judgments on project needs, platform compatibility, budget, schedule, and developer experience.

Native Development: The process of creating mobile apps specifically for a particular platform, like iOS or Android, is known as native development. Platform-specific programming languages and tools are used by developers to produce operating system-optimized applications. For instance, Swift or Objective-C are frequently used for iOS programming, but Java or Kotlin are frequently used for Android development. Because native apps have direct access to features and behaviors unique to the device, they perform better and provide a better user experience. On the other hand, native development necessitates distinct codebases for every platform, which could result in increased expenses and extended development cycles [1].

Web Development: Web development for mobile applications primarily focuses on creating mobile web applications using popular web programming languages like HTML, CSS, and JavaScript. These programs are accessible through a mobile web browser, offering cross-platform compatibility across several devices. Unlike native programs, which must be installed from an app store, web-based applications can be launched fast. Web-based applications do not perform as well or have access to all the features of the device as their native counterparts do. Moreover, internet access is required for certain functions of online apps, which may negatively impact the user experience.

Hybrid Development: By encasing web information inside a native container for deployment as a native application, hybrid development blends aspects of web and native development. With this method, developers may make use of online technologies and still use plugins or APIs to access features that are unique to a given device. When compared to native development, hybrid apps have benefits like shorter deployment times and cross-platform code reuse. However, the overhead of executing online content inside a native wrapper could cause them to have performance problems [2].

Cross-Platform Development: Applications that run on many platforms are developed utilizing cross-platform development frameworks, such as React Native, Flutter, Xamarin, or NativeScript. By developing code only once and delivering it across several platforms, developers can save time and money. Cross-platform apps aim to achieve native-like performance and device feature access while maintaining code reuse.

However, they could require additional customization to address platform-specific issues and struggle to use features or APIs that are exclusive to a given platform [3].

Low-Code/No-Code Development: Low-code/no-code platforms allow users to create mobile apps using pre-built components and visual interfaces with little to no coding skills. These platforms enable quick prototype and development, which lessens the requirement for highly skilled programming knowledge. In terms of complexity, scalability, and customization, low-code/no-code development can be helpful—especially for apps with complicated requirements—while facilitating the faster production of apps and granting non-technical users access to them.

Developers may guarantee the success of their projects by making well-informed selections and being aware of the traits and elements that go into each strategy for creating mobile applications. A multitude of factors, including the project's objectives, target audience, financial constraints, and schedule, influence the choice of strategy. Every strategy has unique benefits and cons.

Thus, we have comprehensively investigated the many approaches to developing mobile applications in this work. We researched web development, that allows cross-platform compatibility, and native development, in which apps are developed specifically for a single platform. We also focused on cross-platform development, which targets universal performance, and hybrid development, which combines web and native technologies. Finally, we explored low-code/no-code methods, which provide quick app building at a low cost.

References

1. Greg Milette, Adam Stroud *Native Mobile Development: A Cross-Reference for iOS and Android*, Raleigh, NC, USA, 2013, 432 p.
2. Mahesh Panhale *Beginning Hybrid Mobile Application Development*, Birmingham, UK, 2016, 300 p.
3. Scott Olson, John Hunter, Ben Horgen *Professional Cross-Platform Mobile Development in C#, Indianapolis, IN, USA, 2016, 400 p.*

COMPARISON ANALYSIS OF MOBILE APPLICATION TYPES

G.F.Mustafayeva

(BSU, Faculty of applied mathematics and cybernetics)

gunel.mustafayeva.2000@bk.ru

Summary: *This research examines four main mobile app development methods: native, web-based, hybrid, and cross-platform. We compare their attributes, advantages, and drawbacks, highlighting factors like performance, user experience, and development efficiency. By emphasizing the importance of aligning development choices with project needs, this study aims to guide stakeholders in making informed decisions for successful outcomes.*

Keywords: *Mobile application development, native, web-based, hybrid, cross-platform, comparison.*

Mobile application development encompasses various approaches tailored to different project requirements and constraints. Four primary types of mobile applications dominate the landscape: native, web-based, hybrid, and cross-platform applications [1].

Hybrid applications blend elements of native and web-based approaches, utilizing web technologies within a native shell to access device features. This hybridization enables developers to create cross-platform applications with a single codebase, reducing development time and costs. Nonetheless, hybrid apps may sacrifice performance and native feel in exchange for code reusability and simplified maintenance [2].

Native applications are platform-specific, meticulously crafted to optimize performance and user experience on a particular operating system—be it iOS or Android. They leverage the device's full range of capabilities, from hardware features to system-level software functionalities. This approach guarantees seamless integration with the platform's ecosystem, resulting in snappy performance and polished user interfaces [3].

In comparison, web-based applications operate within a mobile device's web browser, negating the need for installation via an app store. They're platform-agnostic, accessible across various devices and operating systems, thanks to their reliance on standard web technologies like HTML, CSS, and JavaScript. However, they often fall short in terms of functionality and user experience compared to their native counterparts.

Cross-platform applications leverage frameworks like React Native, Xamarin, or Flutter to build apps capable of running on multiple platforms. They strike a balance between native and hybrid approaches, offering near-native performance while streamlining development through code sharing.

Although cross-platform development minimizes duplication efforts and facilitates faster time-to-market, it may entail compromises in terms of performance optimization and access to platform-specific features [4].

The advantages and disadvantages of each type of mobile application development influence the optimal approach for a given project. Because native programming offers the highest performance and user experience, it is the best choice for applications that need to be as responsive and as integrated with platforms as possible. However, its platform specificity and higher development costs may deter resource-constrained firms or those aiming for several platforms [3].

Web-based apps offer unparalleled cross-platform compatibility and deployment simplicity, making them perfect for content-focused or basic utility apps. However, they might not be suitable for more demanding applications that require complex interactions or significant hardware integration due to their limited access to device capabilities and perhaps poorer performance.

Hybrid and cross-platform solutions are typically advantageous for projects that want to achieve a balance between development efficiency and performance. They enable code sharing between platforms, reducing the amount of labor required for development and ensuring standardized user interfaces. Nevertheless, their reliance on outside frameworks and potential performance overhead could result in issues or performance bottlenecks, particularly for resource-intensive applications.

Ultimately, the choice of mobile application development type hinges on project-specific requirements, including performance expectations, target audience, budget, and development timeline. While native development guarantees unparalleled performance and platform integration, it may entail higher costs and longer development cycles. Conversely, web-based, hybrid, and cross-platform approaches offer varying degrees of cross-platform compatibility and development efficiency, albeit with potential trade-offs in terms of performance, user experience, and access to platform-specific features. As such, selecting the most appropriate development type necessitates a careful assessment of project needs and constraints to ensure optimal outcomes.

Thus, this research examines four main mobile app development methods: native, web-based, hybrid, and cross-platform. We compare their attributes, advantages, and drawbacks, highlighting factors like performance, user experience, and development efficiency. By emphasizing the importance of aligning development choices with project needs, this study aims to guide stakeholders in making informed decisions for successful outcomes.

References

1. J.Sikorski Michael, John Paul Mueller Flash Mobile Application Development for Dummies, Hoboken New Jersey, 2010, 384 p.
2. Nirav Mehta Mobile Web Development, Birmingham, 2013, 254 p.
3. Greg Milette, Adam Stroud Native Mobile Development: A Cross-Reference for iOS and Android", Raleigh, NC, USA, 2013, 432 p.
4. Jim Bennett Cross-Platform Mobile Development: Build your First App with Xamarin.Forms and Visual Studio, Redmond 2019, 360p.

KRIPTOQRAFİK ÜSULLARIN İNFORMASIYANIN QORUNMASINDA ROLU

S.E.Nəbiyeva

(OYU, İnformasiya texnologiyaları və sistemləri mühəndisliyi fakültəsi)
nebiyevaselcan1999@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə kriptografiya, məlumatların anlaşılmasını çətinləşdirən və yalnız icazəli şəxslərin əlçatmasına gətirən texnikaların istifadə edilməsi araşdırılmışdır. Bu texnikaların şifrələmə, deşifrələmə, elektron imzalar, açar idarəetməsi və şəxsiyyətin doğruluğu kimi prosesləri əhatə etməsi müzakirə obyektidir.*

Açar sözlər: *kriptografiya, informasiya, təhlükəsizlik, məxfilik, qorunma.*

Əvvəllər müəyyən edildiyi kimi, kompüter təhlükəsizliyi ilk növbədə arzuolunmaz giriş və dəyişikliklərin qarşısını almaqla şəbəkə aktivlərinin qorunması ilə bağlıdır. Məxfilik, bütövlük və əlçatanlığı ifadə edən CIA üçbucağı bu məqsədlərə çatmaq üçün NIST FIPS 199-da müəyyən edilmişdir.

Bu məqsədlərdən hər hansı birinin itirilməsi təhlükəsizliyin qismən azalması və ya ekstremal vəziyyətlərdə təhlükəsizliyin tamamilə itirilməsi ilə nəticələnir.

Məxfilik və giriş imtiyazları həm məxfiliyin qorunması ilə qorunur, bu da informasiyaya icazəsiz girişin qarşısının alınmasını nəzərdə tutur.

Dürüstlük icazəsiz məlumatların və ya sistem parametrlərinin dəyişdirilməsinə icazə verməmək deməkdir.

Şəbəkə resurslarına giriş əvvəlcədən müəyyən edilmiş fasilələrlə səlahiyyətli istifadəçilərə təqdim edilməlidir. Səlahiyyətli istifadəçilərin resurslardan istifadə etməsinə icazə verilməsə, əlçatanlıq itkisi olacaq.

CIA təhlükəsizlik məqsədini müəyyən etmək üçün əla bir iş görür,

lakin tam təhlükəsizlik mənzərəsi qurulmazdan əvvəl bəzi kateqoriyalar əlavə təriflərə ehtiyac duyur [1].

İstifadəçinin identifikasiyasının yoxlanılması prosesi vasitəsilə həqiqilik yalnız qanuni istifadəçilərə sistem resurslarına girişin təmin edilməsini təmin edir. Siz rəqəmsal sertifikatlar və parol girişindən istifadə etməklə orijinallığa zəmanət verə bilərsiniz.

Hesabatlılıq problemləli sistem komponentlərini təcrid edən və hər hansı icazəsiz əlavələri və ya dəyişiklikləri müəyyən edən sistem dəyişənləri və giriş imtiyazları ilə dəstəklənir. Onlar həm də düzgün olmayan hərəkətləri geri qaytarmaq qabiliyyətinə malikdirlər.

Təhlükəsiz sistem yaratmaq üçün təhlükəsizlik məqsədləri müəyyən edilməlidir, lakin bunun üçün müəyyən əlavə proseslər həyata keçirilməlidir. Bu məqsədlərə nail olmaq üçün ən məşhur üsullar steqanoqrafiya və kriptografiya. Yunan dilindən "gizli yazı" mənasını verən və əvvəlcə həm şifrələmə, həm də deşifrəyə istinad edilən "kriptografiya" termini bu gün siqnalların hücumlara davamlı olması üçün təhlükəsiz modifikasiyası ilə məşğul olan elm sahəsinə istinad etmək üçün istifadə olunur. Hal-hazırda kriptografiya üç fərqli mexanizmdən istifadə edir: hashing, simmetrik açar şifrələmə və asimmetrik açar şifrələmə. Kriptografiyanı başa düşməzdən əvvəl bir neçə əsas termini müəyyənləşdirmək lazımdır: [2]

- Plaintext: Düz mətn, heç bir şifrələmə olmadan şifrələmə texnikasına giriş kimi təqdim edilən orijinal mesajı təsvir etmək üçün istifadə edilən termindir.
- Key: Açıq mətnlə yanaşı, bu, şifrələmə metodunun yaradılması üçün giriş kimi də təmin edilir. Təhlükəsizlik ilə çıxış mesajı. İstifadə olunan alqoritmin növündən asılı olaraq, açar bir və ya iki düymə ola bilər və hərfələr və ya tam ədədlər şəklində ala bilər.
- Şifrətli mətn: Şifrələmə alqoritmi nəticəsində yaranan şifrələnmiş mesajı təsvir edir.
- Security algorithm: Düz mətni şifrələmək və ya uyğun açardan istifadə edərək şifrəli mətni deşifrə etmək üçün istifadə edilən riyazi prosedur təhlükəsizlik alqoritmi kimi tanınır.
- Cryptanalysis: Kriptoanaliz, kənar mənbələrdən çox az və ya heç bir yardım almadan əlaqəli şifrəli mətndən açıq mətni çıxarmaq üçün "kodun sındırılması" ilə məşğul olan kriptologiya sahəsidir.

Bir kriptografik sistem üç meyardan biri ilə təsnif edilə bilər: [3]

1. Açıq mətnin şifrəli mətnə çevrilməsi prosesi. İstənilən şifrələmə metodu aşağıda sadalanan ilk iki anlayış üzərində qurulur: Əvvəlcə hər bir açıq mətn seqmentini (bit, bayt, simvol və ya blok) fərqli seqmentlə əvəz edir, transpozisiya isə açıq mətnin komponentlərinin mövqelərini

açara uyğun olaraq yenidən təşkil edir. Yuxarıda qeyd olunan prinsiplərdən hər hansı birini tətbiq etməyin əsas məqsədi düzgün açar və alqoritmdən istifadə edildiyi təqdirdə şifrəli mətnə daxil edilmiş məlumatların bərpa oluna biləcəyinə əmin olmaqdır. Bir çox dəyişdirmə və köçürmə addımlarından ibarət olan məhsul sistemi müasir sistemlərin əksəriyyəti tərəfindən istifadə olunur.

2. Açarlardan sayı. Asimmetrik şifrələmə üçün açardan və deşifrə üçün fərqli açardan istifadə edir, simmetrik şifrələmə isə şifrələmə və şifrənin açılması üçün yalnız bir açara ehtiyac duyur.
3. Açıq mətnin işlənməsi üçün istifadə olunan üsul. Blok şifrəsi bir anda məlumat blokunu şifrələdiyi halda, axın şifrəsi açıq mətnin hər bir elementini müstəqil şəkildə şifrələyir.

Ədəbiyyat

1. W.Diffie, M.Hellman New Directions in Cryptography. IEEE Transactions on Information Theory, 22(6), 1976, 644-654 pp.
2. R.L.Rivest, A.Shamir, L.Adleman A Method for Obtaining Digital Signatures and Public-Key Cryptosystems. Communications of the ACM, 21(2), 1978, 120-126 pp.
3. R.C.Merkle "Secure Communications Over Insecure Channels". Communications of the ACM, 21(4), 1978, 294-299 pp.

SİĞORTAÇININ MALİYYƏ SABİTLİYİNİN TƏMİN OLUNMASINDA SİĞORTA EHTİYATLARININ VƏ ONLARIN İNVESTİSİYASININ ROLU

G.A.Novruzova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

novruzovguler@gmail.com

***Xülasə:** Sığorta ehtiyatlarının formalaşma mənbəyi yalnız sığorta haqlarıdır. Beləliklə, sığorta ehtiyatlarını təşkil edən vəsaitlər sığorta şirkətinin mülkiyyəti deyil. Sığortaçı müəyyən gəlir əldə edən və kortəbii və ya planlaşdırılmış itkiləri ödəyən adi bir təşkilatla müqayisə edilə bilməz. Sığorta ehtiyatlarının yalnız kompensasiya səciyyəli olduğunu düşünmək düzgün deyil. Sığorta ehtiyatları yalnız iki məqsəd üçün istifadə edilə bilər: sığorta hadisələri ilə bağlı sığorta ödənişlərinin verilməsi və investisiya resursu kimi.*

***Açar sözlər:** maliyyə sabitliyi, sığorta ehtiyatları, sığorta ödənişləri, investisiya resursları.*

Maliyyə sabitliyi anlayışını adətən sığortaçının qəbul etdiyi öhdəlikləri (ilk növbədə, bağlanmış sığorta müqavilələri üzrə) istənilən cari və gələcək dövrdə yerinə yetirmək qabiliyyəti ilə əlaqələndirirlər. Maliyyə sabitliyi anlayışının iqtisadiyyatda ən ümumqəbul olunan tərfi aşağıdakı şəkildədir:

Sığortaçının maliyyə sabitliyi qəbul edilmiş sığorta öhdəliklərini onun fəaliyyətinə əlverişsiz faktorlar təsir etdikdə və iqtisadi konyunktura dəyişdikdə yerinə yetirmək qabiliyyətidir.

Sığortada bu anlayışın çox yayılmış tərfi isə belədir: Sığortaçının maliyyə sabitliyi öz (sığorta) öhdəliklərini bütün malik olduğu əmlakı ilə yerinə yetirmək qabiliyyətidir.

Sığortaçının maliyyə sabitliyinin meyarı olaraq adətən sığorta ehtiyatlarının vəsaitlərinin və xüsusi sərbəst vəsaitlərin (sığortaçının öz vəsaitinin) yetərli olması qəbul edilir. Sığortaçının maliyyə sabitliyinin, onun etibarlılığının mühüm göstəricisi ödəmə qabiliyyətliliyidir. Sığortaçının ödəmə qabiliyyətliliyi öz (sığorta) öhdəliklərini istənilən anda yerinə yetirmək qabiliyyətidir.

Beləliklə, maliyyə sabitliyi və ödəmə qabiliyyətliliyi arasındakı fərq ilk növbədə sığortaçının öhdəlikləri üzrə tələblərin ödənilməsi zamanına aiddir.

Sığortaçının maliyyə sabitliyi və ödəmə qabiliyyətinə təsir edən amilləri iki qrupa bölmək olar: xarici və daxili. Xarici faktorlar sığortaçıdan, onun işinin effektivliyindən asılı olmayan faktorlardır. Bu qrupa daxil olan faktorlar xarici mühitin sığortaçıya təsirinin nəticəsidir. Onlara, xüsusi halda, müxtəlif iqtisadi, siyasi faktorlar, qanunvericilik bazası və s. aiddir [1].

Xarici faktorlardan fərqli olaraq, daxili faktorlar konkret sığortaçının fəaliyyətindən asılıdır. Onların arasında əsas olan bunlardır: anderrayter siyasəti, sığorta tariflərinin müəyyən olunması sahəsində siyasət, zəruri məbləğdə sığorta ehtiyatlarının mövcudluğu, xüsusi vəsaitin yetərliyi, təkrarsığorta sistemindən istifadə olunması, investisiya fəaliyyəti.

Yuxarıda qeyd olunanlara əsasən, sığortaçının ödəmə qabiliyyətliliyi formalaşdırılmış sığorta ehtiyatlarının yetərliyiindən asılıdır. Sığorta ehtiyatları qüvvədə olan sığorta müqavilələri üzrə gələcək sığorta ödənişlərinin verilməsi öhdəlikləri ilə əlaqədardır. Risk prosesləri ehtimal səciyyəli olduğundan zəruri sığorta ehtiyatlarının ən dəqiq hesablanması onların yetərliyiinin zəmanəti deyildir, buna görə də, ən stabil sığorta portfelində sığorta əməliyyatlarının zərərliyi təhlükəsi qalır.

Sığorta ehtiyatları sığorta ödənişlərinin verilməsinin əsas mənbəyidir və bağlanmış sığorta müqavilələri üzrə sığortaçının öhdəliklərini əks etdirir. Buna görə də, gələcək dövrdə veriləcək sığorta ödənişlərini təmin etmək üçün sığorta ehtiyatlarının məbləği və strukturu sığortaçının öhdəliklərinə

ciddi şəkildə uyğun olmalıdır [2]. Sığorta ehtiyatlarının yetərli olmayan məbləğdə formalaşdırılması sığortaçının öz öhdəliklərini təmin etməyin mümkün olmadığını, yüksək məbləğdə formalaşdırılması isə onun vergiyə cəlb olunan mənfəətinin azaldılmasını göstərir.

Sığorta fəaliyyətinin çoxillik praktikasısı sığortaçının ödəmə qabiliyyətliliyinin zəmanətinin təmin olunmasının xüsusi mexanizmini işləyib hazırlamışdır. Belə zəmanət sığortaçının kifayət qədər sərbəst, yəni öhdəliklərlə əlaqədar olmayan vəsaitlərinin mövcudluğudur. Bu vəsaitlər iki mənbədən formalaşdırılır: ödənilmiş nizamnamə kapitalı və mənfəət. Ödəmə qabiliyyətliliyini təmin etmək üçün sərbəst vəsaitlərin məbləği sığorta müqavilələri üzrə qəbul edilmiş öhdəliklərin məbləğinə uyğun olmalıdır.

Sığorta şirkətlərinin fəaliyyət sahəsi yalnız sığorta müdafiəsinin təmin olunması ilə məhdudlaşmır. Onlar kifayət qədər məbləğdə müvəqqəti sərbəst vəsaitlərə malik olaraq, sığorta əməliyyatlarının aparılması ilə yanaşı investisiya fəaliyyətində də aktiv iştirak edirlər. Sığorta şirkətlərinin investisiya fəaliyyəti sığorta ehtiyatlarının yerləşdirilməsi mexanizminə əsaslanır. Lakin sığorta ehtiyatlarının cəlb edilmiş vəsaitlər olması səciyyəsi onların investisiyasının forma və şərtlərinə əvvəlcədən müəyyən məhdudiyətlərin tətbiq olunmasını şərtləndirir. Müqavilə öhdəliklərinin icrasının zəruriliyi, müvafiq maliyyə zəmanətlərinin yaradılması, həmçinin inflyasiyanın təsiri sığortaçıdan düşünülmüş və çəkili investisiya siyasətinin aparılmasını tələb edir. Sığortaçının investisiya riski sığorta ehtiyatlarının vəsaitlərinin ən təhlükəsiz aktivlərə (ən yüksək deyil, sabit gəlir gətirən aktivlərə) qoyulması hesabına minimuma endirilməlidir.

Dünya iqtisadiyyatında sığorta şirkətləri ən iri investorlar sırasına daxildir. Avropa, Yaponiya və Amerika Birləşmiş Ştatlarının (ABŞ) sığorta şirkətlərinin idarə etdikləri investisiyaların ümumi məbləği bir neçə trilyon dollar təşkil edir. ABŞ-da investisiyaların ümumi məbləğinin təxminən 30%-i həyat sığortası üzrə cəlb edilən maliyyə vəsaitlərinin payına düşür. Investisiya fəaliyyəti sığorta şirkətlərinin gəlirlərinin mənbəyi baxımından prioritetliyinə görə sığorta haqlarından sonra ikinci yeri tutur. Qanunvericiliyə əsasən, investisiya fəaliyyəti kommersiya fəaliyyətidir. Investisiya fəaliyyəti sığorta şirkətlərinin maliyyə sabitliyinə əhəmiyyətli təsir göstərir. Bununla yanaşı, investisiya fəaliyyəti aparılarkən sığortaçılar maliyyə bazarının vəziyyətindən asılıdırlar və investisiya riski daşıyırlar.

Investisiya fəaliyyətinin mümkünlüyü sığortanın təbiətinə xasdır. Həm xüsusi kapitalda, həm də sığorta ehtiyatlarında cəmlənmiş böyük məbləğdə müvəqqəti sərbəst vəsaitlərə malik olaraq, sığortaçılar yalnız sığorta fəaliyyəti ilə deyil, həm də investisiya fəaliyyəti ilə məşğul olurlar [3]. Sığortanın investisiya funksiyasının köməyi ilə milli iqtisadiyyatın inkişafı üçün vəsaitlər cəlb olunur. Böyük məbləğdə pul vəsaitlərinin cəlb olunması və on-

ların sonradan investisiya edilməsi sığorta sektorunu milli iqtisadiyyatın inkişafının mühüm maliyyə mənbəyinə çevirir. Sığortaçılar tərəfindən investisiya edilən vəsaitlərin məbləği və onların kapital bazarlarında aktiv iştirakı sığortaçıları institusional investorlar kimi müəyyən etməyə imkan verir. Sığorta vasitəsilə pul vəsaitlərinin cəlb olunması ölkə iqtisadiyyatının inkişafına əhəmiyyətli təsir göstərməyə imkan verir.

Ədəbiyyat

1. T.R.Məmtiyev Qeyri-həyat sığortası riyaziyyatı. Bakı, 2022, 948 s.
2. Hakan Alkan, Arif saldanlı. Hayat Dışı Sigorta Şirketlerinde Teknik Karşılıkların Finansal Yapı Üzerindeki Etkisi. Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi 7/1 Ocak, 2019, 59-75 s.
3. Страхование: Учебник / Под ред. Т.А.Федоровой. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ЭКОНОМИСТЪ, 2004, 875 с.

ELEKTRON BİZNESİN TƏKAMÜL MODELƏRİ

Ə.N.Nuruzadə

(OYU, İnformasiya texnologiyaları və sistemləri mühəndisliyi fakültəsi)

ali.nuruzade.e.e@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə internetin ticarəti qlobal iqtisadiyyatda dinamik inkişafından, informasiya texnologiyalarının köməyi ilə İnternet şirkətlərinin yeni bazarların inkişafı üçün imkanlar açmasından, İnternet istehlakçısına məhsul araşdırması üçün potensial təqdim edilməsi araşdırılmışdır. Qlobal məkanda kommertiya fəaliyyətinin daha da səmərəli inkişafı üçün elektron informasiya biznesinin əsasını təşkil edən e-ticarət bazarının əsas dəyişmə meyllərinin və perspektivlərinin qiymətləndirilməsi zərurəti ən mühüm şərt olması müzakirə obyektidir.*

Açar sözlər: *biznes, elektron biznes, təkamül, internet, kommertiya.*

Azərbaycanın elektron ticarət bazarı hazırda sürətlə genişlənmə mərhələsindədir. Azərbaycan müstəqillik qazandıqdan sonra sürətlə liberal əsaslı iqtisadi sistem qurdu. Bol təbii sərvətlərə malik olması nəticəsində ölkəyə xarici investisiyalar neft sektoruna töküldü. Azərbaycanın iqtisadi strategiyası xüsusilə 2014-cü ildən neftin qiymətinin aşağı düşməsi fonunda iqtisadiyyatın şaxələndirilməsinə, sahibkarlığın artırılmasına, qeyri-neft sektorunun inkişafına və ölkənin neft məhsulları ixracının 90 faizinin təşkilinə yüksək prioritet verir.

Azərbaycanda 2016-cı il üzrə onlayn olaraq köçürülən pul vəsaitləri-

nin həcmi iyirmi beş milyon altı yüz on üç manat, 2017-ci il üzrə isə qırx altı milyon iki yüz iyirmi yeddi min manat təşkil etmişdir [1].

Elektron ticarət üç əsas amil əsasında inkişaf edir: elektron platforma, elektron ödəniş üsulları və logistika. Əsas elektron ödəniş üsulları problemlərin olduğu yerdədir. Son illər bu sahə üzrə mühüm irəliləyişlər əldə olunub. 2018-ci il 26 sentyabr tarixində Azərbaycanda 2018–2020-ci illər üçün Prezident “Azərbaycan Respublikasında rəqəmsal ödənişlərin inkişafına dair Dövlət Proqramı”nı təsdiqləyib. Hökumətin bir sıra islahatları qəbul etməsi millətin böyüməsində əsas narahatlıqlardan biridir. Azərbaycan sahibkarlarının öz mallarını ölkə daxilində, eyni zamanda xaricdə istehlakçılara səmərəli şəkildə satması, rəqabət qabiliyyətini artırmaq, resurslara qənaət etmək və bazara nüfuzu artırmaq üçün hökumətin elektron ticarətin inkişafı istiqamətində bir sıra islahatlar həyata keçirməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Çünki elektron ticarətin inkişafı son nəticədə ölkəmizin iqtisadiyyatının davamlı şəkildə genişlənməsinə kömək edəcək, eyni zamanda sahibkarlığın inkişafına təkan verəcək. Elektron ticarət kommersiya fəaliyyətinə maneələri azaltmaqla Azərbaycana müsbət iqtisadi təsir göstərir. Bu təsirlər haqqında düşünə biləcəyimiz iki yol var: [2].

1. Biznes üçün üstünlüklər: İnternetin köməyi ilə müəssisələr həftənin hər günü gecə-gündüz müştərilərə xidmət göstərə bilər. Onlayn virtual mağaza açmaq fiziki mağaza açmaqdan daha ucuz başlanğıc xərclərinə malikdir. Müştəri ehtiyaclarını daha tez yaratmaq, sınaqdan keçirmək və aşkar etmək mümkün olduğundan, müştəri tələbləri daha tez ödənilir. Şirkətlər məhsulun səmərəli marketinqi və sərhədsiz kommunikasiya imkanları sayəsində dünya üzrə müştəri şəbəkəsi ilə əhəmiyyətli satışlar yarada bilirlər.
2. İstehlakçının nöqtəyi-nəzərindən üstünlüklərə evindən, ofisindən və ya başqa yerdən sadəcə internetə qoşulmaqla istədikləri zaman və hər yerdə alış-veriş etmək imkanı daxildir. Onlayn alış-veriş və satış sadə və xoşdur. Müştəri tez alış-veriş etməzdən əvvəl İnternetdə mövcud olan bir çox malları müqayisə edərək ehtiyaclarına ən uyğun olanı seçir. Elektron ticarətin ümumiyyətlə iqtisadi və sosial həyata aşağıdakı yollarla təsir edəcəyi gözlənilir: [3].
 - a) Açıq şəbəkələrdən istifadə edən e-ticarət fəaliyyətləri iqtisadi ünsiyyəti yaxşılaşdırır. Nəticədə, kommersiya əməliyyatları, xüsusən də kiçik və orta müəssisələr və fərdi müştərilər üçün ənənəvi marketinq formalarına nisbətən daha sadə və daha sərfəli olacaqdır.
 - b) Artan e-ticarət istifadəsi Bu, insanların hər kəs üçün əlçatan olan və heç bir qrupa və ya fərdə aid olmayan İnternetdən istifadə etməsinin nəticəsidir.
 - c) Elektron ticarətin, malların və xidmətlərin yaradılması, paylanması və

- marketingi ilə yanaşı, digər növ məlumat mübadiləsi üçün yeni imkanlar yaradır.
- d) Elektron ticarət mal və xidmətlər bazarının quruluşunu dəyişdirəcək.
 - e) Satıcıların və alıcıların açıq və rəqabətli bazarda qarşılıqlı əlaqədə olmasını təmin etməklə, e-ticarət resurslardan daha səmərəli istifadəyə zəmanət verəcək.
 - f) Elektron ticarətin məşğulluğa təsiri şübhəsizdir.
 - g) Yeni iş yerlərinin və kompüter savadlı işçi qüvvəsinin yaradılmasına təsir göstərəcək.
 - h) Zəngin ölkələrdən gələn yeni texnologiya həm də inkişaf etməmiş ölkələrə bəzi mədəni ixracat təmin edəcək. Elektron ticarət kimi bu texnologiyalardan istifadə etməklə bu xərclər nəticəsində ümumi daxili məhsul 5% artmışdır. Bəzi hesablamalara görə, ÜDM-in təxminən 1%-lik artımı, həmin il ərzində Avropaya qoyulmuş təxminən 6 milyard dollar investisiya ilə əlaqələndirilirdi.

Elektronika biznesi mürəkkəb cihazlar üçün çiplər və digər komponentlər istehsal edən fabriklərdən daha çoxunu əhatə edir. Bu sənaye elektron texnologiyasının geniş tətbiqi nəticəsində inkişaf etmiş iqtisadi seqmentləri də əhatə edir. Canlı, böyük dövriyyəyə malik müstəqil sektor kimi elektron medianı nəzərdən keçirək. Ancaq şübhəsiz ki, telekommunikasiya şəbəkələrinin, xüsusən də İnternetin böyüməsi nəticəsində yaranan iqtisadi iqlim ən çox vəd verən elektronika sektorudur.

1999-cu ilin ikinci hissəsində Qərbin kommertiya internet müəssisələrinə investisiya qoyuluşu başladı və 2009-cu ilin əvvəlində Azərbaycanda da belə oldu. Dot-com fond bazarındaki eniş və qarşılammamış müştəri gözləntiləri nəticəsində e-ticarət potensialı və perspektivləri ilə bağlı optimizmdə nəzərəcarpacaq dərəcədə azalma müşahidə edilmişdir. Ancaq bu, pisləşmə demək deyil. Müştərilər təbii olaraq təqdim edilmiş geniş sistemlər, praktik həllər, təchizatçılar və inteqratorlar arasından yeni texnologiyaların adı şirkətə inteqrasiyası prosesini həyata keçirə bilən və beləliklə onun səmərəli inkişafı üçün lazımı çərçivələri təmin edə bilən seçirlər.

Virtual iqtisadiyyat investorlar üçün hədsiz dərəcədə təhlükəli hesab edilir, lakin bizim qarşımızda nəyin qurulduğunu anlamamağımıza baxmayaraq, dünya bir çoxlarını fəth etməyə davam edir. Mövcud sivilisasiyanın interneti öyrənmək hüququ var [4].

Amerika biznesi Cyveillance tərəfindən aparılan sorğuya əsasən, bütün dünyada 2,3 milyard dərc edilmiş səhifə internetdə mövcuddur (qiymətləndirməyə həmçinin statik İnterneti indeksləşdirən adı axtarış sistemləri tərəfindən nəzərə alınmayan unikal sorğular tərəfindən yaradılmış səhifələr də daxildir). Həmçinin məlum olub ki, internetdə səhifələrin sayı hər gün 7 milyon artır. Lakin artımın ləng olacağı gözlənilir.

İnternet yeni istifadəçilərin cəlb edilməsi nəticəsində fərqli bir bazara çevrildi. Amerikanın e-ticarət bazarı araşdırması firması tərəfindən dərc edilmiş hesabatə görə, ABŞ-da internet istifadəçilərinin 24%-i məlumat və ya əyləncə axtarışı ilə yanaşı alış-veriş üçün də Ümumdünya İnternetdən istifadə edir. Bu, internet alış-veriş texnologiyasının necə inkişaf etdiyini nümayiş etdirir.

Ədəbiyyat

1. Michael Gorham, Nidhi Singh *Electronic Exchanges and Trading: Benefits, Electronic Exchanges The Global Transformation from Pits to Bits*, 261, 2009.
2. Faye Fangfei Wang, *Law of Electronic Commercial Transactions: Contemporary Issues in the EU, US and China*, Routledge.
3. Elektron ticarət haqqında qanun, preambular.
4. Elektron imza və elektron sənəd haqqında qanun. 2018.

İNNOVASIYA FƏALİYYƏTİNİN FORMA VƏ METODLARI HAQQINDA

N.S.Orucova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
nurgulorucova1@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə innovativ investisiya cəlb edilməsi fəaliyyətinin səmərəliliyinin yüksəldilməsinə birbaşa təsir edən forma və metodlar istifadənin zəruriliyi səbəbləri araşdırılmışdır.*

Açar sözlər: *iqtisadi inkişaf, dövlət tənzimlənməsi, innovativ iqtisadiyyat, innovasiya fəaliyyəti, innovasiya səviyyəsi.*

Aydın ki, hər bir dövlət öz iqtisadi siyasətinin məqsədlərini daha yaxşı reallaşdırmaq və iqtisadi inkişafı tənzimləmək üçün iqtisadiyyatın dövlət tənzimlənməsinin müxtəlif forma və üsullarından istifadə edir və bunu mütəmadi olaraq həyata keçirməlidir (bax.məs. [1]).

Bu məqsədlə müasir dövrdə geniş istifadə olunan makroiqtisadi metodlara həmçinin inkişafın riyazi qanunauyğunluqlarının və qarşılıqlı riyazi əlaqənin öyrənilməsi prinsipi əsasında informasiyanın kəmiyyətə işlənməsinə (effektiv nəticələrin emalına) imkan verən və proseslərin ümumi xüsusiyyətlərini, inkişaf qanunlarını aşkar etməyə yönəlmiş statistik metodlar da daxil edilə bilər. Məhz bu cür metodların tətbiqi əsasında iqtisadi inkişafın

proqnozları və perspektiv (ümidli) planlaşdırma tərtib edilə bilər.

Aydın ki, dövlət tənzimləmə üsulları əsasən iki növə bölünür: ümumi və proqram xarakterli. Bunlardan birincisi müəyyən şərtlərə (maliyyə vəziyyəti, bazar və investisiya fəaliyyəti və s. nəzərdə tutulur) cavab verən bütün qurumlar (şirkətlər) və təşkilatlar üçün nəzərdə tutulduğu halda, ayrılıqda müəyyən xidmətlər göstərə bilən inzibati vahidlərə və ya müəyyən əmtəə istehsalçılara şamil edilir.

Qeyd edək ki, “Azərbaycan 2020 və 2030: gələcəyə baxış” İnkişaf Konsepsiyalarının başlıca strateji məqsədi ölkədə davamlı iqtisadi inkişafın, yüksək sosial rifahı, səmərəli dövlət idarəetməsinin, qanunun aliliyinin qorunmasının və digər vəzifələrin həyata keçirilməsidir. Burada həmçinin nəzərdə tutulur ki, konsepsiyanın əhatə etdiyi dövr ərzində uzunmüddətli, davamlı iqtisadi inkişafı təmin etmək, “bilik iqtisadiyyatı”-nı formalaşdırmaq, elmtutumlu texnologiyaya, məhsul və xidmətlər yaradılmasını sürətləndirmək məqsədilə innovasiya fəaliyyətinin genişləndirilməsi əsas istiqamətlərdən birini təşkil etməlidir. Bununla əlaqədar olaraq, ölkədə innovativ iqtisadiyyatın yaradılması məqsədilə elm və istehsal arasındakı əlaqələr gücləndirilməli, tətbiqi elmi araşdırmaların mövcud bazarın tələbatına uyğun aparılması üçün zəruri mexanizmlər yaradılmalıdır.

Onu da qeyd edək ki, innovasiya fəaliyyətinin effektivliyinin qiymətləndirilməsi üsulları məsrəflərin və yekun nəticələrin ölçülməsinə əsaslanır. Lakin son nəticəni yalnız müəssisənin innovasiya fəaliyyətinin hərtərəfli qiymətləndirilməsi ilə əldə etmək olar. Bu zaman qiymətləndirmə müəssisənin elmi-bilik və texniki səviyyələri, o cümlədən innovasiya layihələrinin texniki-iqtisadi səmərəliliyi kimi ümumi sahələrdə aparıla bilər. (bax.məs. [2]).

Innovasiya fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi meyarları dedikdə əsasən müəssisənin innovasiya səviyyəsi və yaxud onun informasiya təminatı və işləmələrin rəqabət qabiliyyətliliyi dərəcəsi başa düşülməlidir.

Konkret müəssisənin innovasiya səviyyəsi əsasən onun öz elmi-tədqiqat işlərinin həyata keçirilməsi və istehsalata qoyulması payı ilə xarakterizə edilə bilər. Bu halda müəssisənin innovasiya səviyyəsi (E_i) innovasiya fəaliyyətinə çəkilən xərclərin (X_i) ümumi istehsal xərclərinə ($X_{\bar{u}}$) nisbəti kimi müəyyən edilə bilər:

$$E_i = \frac{X_i}{X_{\bar{u}}}$$

Sənaye müəsisələrinin innovasiya fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi, həmçinin şəxsi tədqiqatların ümumi işləmələrdə payını əks etdirən əmsalın köməyi ilə həyata keçirilə bilər:

$$\overline{E}_{s,i} = \frac{R_{y.s,i}}{R_{ü.s,i}}$$

Burada, $\overline{E}_{s,i}$ - öz işlənmələrinin tətbiqi əmsalı, $R_{y.s,i}$ –tətbiq edilən öz işlənmələrinin sayı, vahidi ; $R_{ü.s,i}$ - həyata keçirilən öz inkişaflarının ümumi sayıdır. Bu göstərici sənaye müəssisəsinin innovasiya fəaliyyətinin öz elmi səviyyəsini əsaslandırmaq və qiymətləndirmək üçün istifadə edilə bilər.

Müəssisələrin innovativ fəaliyyətini qiymətləndirmək və öz və əldə edilmiş innovativ işləmələrin rəşional nisbətini müəyyən etmək üçün həyata keçirilən işlərin ümumi sayında öz inkişaflarının xüsusi nisbətini göstəricisindən də istifadə etmək olar. Bu əmsalı aşağıdakı düsturla hesablamaq olar:

$$\overline{E}_{s,i} = \frac{\overline{R}_{y.s,i}}{\overline{R}_{ü.s,i}}$$

Burada $\overline{E}_{s,i}$ - öz inkişafının nəticələrinin tətbiqi əmsalı; $\overline{R}_{y.s,i}$ - sənaye müəssisəsində həyata keçirilən öz işlənmələrinin sayı; $\overline{R}_{ü.s,i}$ - müəyyən bir dövrdə təşkilatda həyata keçirilən işləmələrin ümumi sayı, vahididir.

Bu əmsal özünün maksimum,yəni vahidə bərabər qiymətinə nə qədər yaxın olarsa, sənaye müəssisəsinin innovasiya fəallığının səviyyəsi bir o qədər yüksək olar və əmsalın 0,5-dən aşağı qiyməti sənaye müəssisəsinin innovasiya fəallığının aşağı səviyyəsini göstərir.

Sonda qeyd etmək istərdik ki, maddi istehsalın dövlət tənzimlənməsinə əsasən müəssisələrə maliyyə dəstəyi, kiçik və orta sahibkarlığa dəstək, müəssisələrin maliyyə sağlamlığı, antiinhisar siyasəti və təbii fəaliyyətin tənzimlənməsi kimi çox mühüm vasitələr daxildir.

Ədəbiyyat

1. H.Allahverdiyev, K.Qafarov, Ə.Əhmədov Milli iqtisadiyyatın dövlət tənzimlənməsi. Bakı, ADİU, 2017, 215 s.
2. Иновационный менеджмент / Под, ред. С.Д.Ильенковой, Москва, 2012, 432 с.

IX SİNİFDƏ ALQORİTMLƏŞDİRMƏ VƏ PROQRAMLAŞDIRMANIN TƏLİMİ TEXNOLOGİYASI

N.C.Paşayev, M.İ.Cəfərov

(LDU, Riyaziyyat və İnformatika fakültəsi)

musellimceferov@gmail.com

Xülasə: *Tədqiqat işi IX sinif informatikanın tədrisində informatika müəllimlərinin iş təcrübəsini, aparılan tədqiqat işlərini öyrənib ümumiləşmələr aparmaq və yeni təlim texnologiyalarından istifadə edərək alqoritmləşdirmə və proqramlaşdırmanın mövzularının şagirdlərə öyrədilməsi metodikasından ibarətdir.*

Açar sözlər: *alqoritmləşdirmə və proqramlaşdırma, proqram təminatı, obyekt yönümlü proqramlaşdırma, laboratoriya işləri, praktik iş.*

Alqoritm məktəb informatika kursunun əsas anlayışlarından biridir. Müəllim alqoritm anlayışının mahiyyətini izah etmək üçün aşağıdakı kimi praktik məzmunlu söhbət aparır:

İnsan gündəlik həyatda həm sadə, həm də mürəkkəb məsələlərlə qarşılaşır və bu məsələləri həll etmək üçün müxtəlif qayda və qanunların nizamlı ardıcılığından istifadə edir. Lakin, bəzi məsələlərin həll qaydasını insan özü müəyyən edir. Məsələn, xətti və kvadrat tənliklərin köklərinin, bərabərsizliklərin həllərinin, iki nöqtədən keçən düz xətt tənliklərinin tapılması, dərman pereparatlarının hazırlanması müəyyən qayda və ya qanunların nizamlı ardıcılıqla yerinə yetirilməsini tələb edir. Bu qaydalar yığımı “Alqoritm” adlanır. Ümumi təhsilin bütün səviyyələrində, federal dövlət təhsil standartı (FSES) şəraitində əsas təhsil proqramının hazırlanmasında şəxsi nəticələrə nail olmağa çox diqqət yetirilir. Proqramlaşdırma kompüter elminin dinamik inkişaf edən bir sahəsidir [1].

İnformatika-9 dərsləri vəsaiti, IX sinif şagirdlərinin alqoritmləşdirmə və proqramlaşdırma bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün mühüm bir resursdur. Bu dərsləri vəsaiti, şagirdləri alqoritmləşdirmənin əsaslarını öyrənmək və proqramlaşdırma dillərini mənimsəmək üçün lazımi bilik, bacarıqlarla təmin edir. İkinci bölmədə, şagirdlər alqoritmləşdirmənin əsaslarını öyrənir. Bu, onların kompüter biliklərini genişləndirir və onları daha kompleks proqramlaşdırma məsələlərinə hazırlayır. İnformatika - 9 dərsləri vəsaitində proqramlaşdırmanın aşağıdakı məsələləri öyrənilir.

- Ədədlərlə iş
- Sətirlər
- Siyahılar
- Funksiya
- Proqramlaşdırma dillərinin təsnifatı

Ədədlərlə iş: Proqramlaşdırma dillərində ədədlərlə işləmək, əsas riyazi

əməlləri (cəm, çıxma, vurma, bölmə) həyata keçirmək üçün vacibdir.

Sətirlər: Sətirlər, proqramlaşdırma dillərində mətn məlumatlarını saxlamaq üçün istifadə olunan bir datadır. Sətirlər, hərflər, nöqtələr, boşluqlar və digər simvolları əhatə edir.

Siyahılar: Siyahılar, proqramlaşdırma dillərində bir neçə dəyəri bir yerdə saxlamaq üçün istifadə olunan bir datadır [5].

Funksiya: Funksiyalar, proqramlaşdırma dillərində müəyyən bir əməliyyatı yerinə yetirmək üçün istifadə olunan kod bloklarıdır.

Proqramlaşdırma dilləri, proqramçıların kompüterlə ünsiyyət qurmaq üçün istifadə etdiyi formal dillərdir. Ümumitəhsil məktəblərinin IX siniflərində əsasən aşağıdakı proqramlaşdırma dilləri öyrənilir:

1. Python: Bu dil, veb inkişafı, məlumatların təhlili, elmi hesablamalar, süni intellekt və s. üçün istifadə olunan çoxşaxəli və oxuna bilən bir dildir. Python, şagirdlərə proqramlaşdırmanın əsaslarını öyrənmək üçün ideal bir dil sayılır, çünki onun sintaksisi oxuna bilən və başa düşülən bir dildir.
2. Java: Java, portativliyi və müxtəlif platformalar üçün proqramların hazırlanmasında geniş istifadəsi ilə tanınan məşhur bir dildir. Java, obyekt-yönlü proqramlaşdırmanın əsaslarını öyrənmək üçün mükəmməl bir dil sayılır.
3. C++: C++, sistem proqramlaşdırması, oyun inkişafı, yüksək performanslı proqramlar və s. üçün istifadə olunan güclü bir dildir. C++, şagirdlərə proqramlaşdırmanın daha dərin tərəflərini öyrənmək üçün çox yaxşı bir dil sayılır [2].

Obyekt yönlü proqramlaşdırma (OOP), hər biri müəyyən bir növ (sınıf) nümunəsi olan bir proqramı obyektlər dəsti kimi təqdim etməyə əsaslanan proqram təminatı yaratmaq texnologiyasıdır və siniflər xassə ilə bir iyerarxiya təşkil edir. Orta məktəb üçün informatika üzrə əksər tədris-metodiki dəstlərdə strukturlaşdırılmış proqramlaşdırmanın əsasları (dilin əsas idarəetmə strukturları) nəzərdən keçirilir. Daha sonra orta məktəbdə strukturlaşdırılmış proqramlaşdırmanın öyrənilməsi davam etdirilir: alqoritmik konstruksiyalar təkrarlanır, alt proqramlar və ardıcıl detallaşdırma metodu nəzərdən keçirilir, strukturlaşdırılmış məlumat tiplərindən istifadə olunur[3].

Hətta J.A.Komenski “didaktikanın qızıl qaydası”nı elan etmişdir: “Əgər biz şagirdlərə həqiqi və etibarlı biliklər aşılamaq niyyətindəyiksə, o zaman hər şeyi şəxsi müşahidə və həssas vizuallaşdırmanın köməyi ilə öyrətməyə çalışmalıyıq”. Proqramlaşdırmanın tədrisində nümayiş nümunələri metodundan istifadə proqramlaşdırmanın tədrisində tanınmış metodist N.Virtin konsepsiyasına əsaslanır. Hazır nümayiş nümunələri üzərində təlim, əlbəttə ki, materialın başa düşülməsinə və daha yaxşı

mənimsənilməsinə kömək edir. Bununla belə, müstəqil proqramlaşdırma bacarıqları eyni zamanda inkişaf etdirilmir. Tədrisin praktiki metodu məşğələlər, laboratoriya işləri, praktiki iş və ya öyrədici oyunlar vasitəsilə həyata keçirilə bilər. Praktiki iş OOP əsasları üzrə nəzəri materialı öyrəndikdən sonra həyata keçirilir və aşağıdakıları əhatə edir:

- ilkin brifinq;
- işin tamamlanması;
- tələb olunan nəticənin səsəndirilməsi ilə icraya mərhələli nəzarət;
- yoxlama və qiymətləndirmə.

Praktiki işdəki tapşırıqlar bizim tərəfimizdən qnostik tədris metodu, yəni qismən axtarış (evristik) əsasında qurulur. Evristik metodda yaradıcı axtarış strategiyasını təyin edən evristik suallara xüsusi rol verilir. Hər bir tapşırıq tərtib edilir və sonra ona aparıcı (evristik) suallar ardıcılığı qurulur.

Beləliklə, biz vizual (nümayiş nümunələri cəlb etməklə), praktiki (praktiki iş görmək) və qnostik (evristik suallar ardıcılığı) metodlarının birləşməsindən istifadə edirik.

Əlbəttə ki, OOP texnologiyasının nəzərdən keçirilməsinin davamı onun inteqrasiya olunmuş proqram təminatı mühitində tətbiqi olmalıdır. Vizual mühitdən istifadə edərkən, xüsusi kitabxana komponentlərini əlavə etmək və konfigurasiya etmək üçün vizual vasitələrdən istifadə edərək, bəzi hissələri, məsələn, gələcək məhsulun interfeyslərini dizayn etmək mümkün olur. Sonda qeyd etmək istərdim ki, bu gün OOP proqramlaşdırmada aparıcı yanaşmalardan biridir. Məktəbdə OOP-nin öyrənilməsi proqramlaşdırmaya müasir baxışın formalaşmasına kömək edir və karyera yönümünün yollarından biridir. Əlbəttə ki, OOP texnologiyasının nəzərdən keçirilməsinin davamı onun inteqrasiya olunmuş proqram təminatı mühitində tətbiqi olmalıdır. Qeyd etmək istərdim ki, bu gün OOP proqramlaşdırmada aparıcı yanaşmalardan biridir. Bu tezis, ümumitəhsil məktəblərinin IX sinif şagirdlərinə alqoritmləşdirmə və proqramlaşdırmanın təlimi texnologiyasının öyrədilməsinin əhəmiyyətini vurğulayır. Proqramlaşdırma və texnologiya bacarıqlarının inkişafı şagirdlərin koqnitiv inkişafı, əməkdaşlıq və kommunikasiya bacarıqlarının inkişafı üçün əhəmiyyətli bir rola malikdir. Bu tezis, şagirdləri texnologiya sahəsi ilə tanış etmə və onlara yeni fikirlər və fərqli perspektivlər açmaq üçün texnologiyaya olan marağı artırmağa kömək edəcəkdir [4].

Ədəbiyyat

1. M.S.Xəlilov İnformatika. Bakı, 2013.
2. A.Qurbanov və b., İnformatika. Bakı, 2010.
3. A.Y.Əliyev İnformatika və proqramlaşdırma. Bakı, 2008.

4. Ə.Pələngov Proqramlaşdırma dilləri. Bakı, 2011.
5. Ümumitəhsil məktəblərinin İnformatika - 9 dərş vəsəiti.

MAPLE PROQRAM PAKETİNDƏ BİR STASİONAR PROSES ÜÇÜN AYRILIŞIN ALQRİTMİNİN ARAŞDIRILMASI

Q.R.Qasimov, R.R.Cəfərova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
gkurban@mail.ru, ceferovarefiqe451@gmail.com

Xülasə: Məlumdur ki, istənilən təsadüfi funksiyanın, nüvəsi onun korelyasiya funksiyası olan integral tənliyin məxsusi funksiyaları üzrə kanonik ayrılışını almaq mümkündür [1]. Lakin çox hallarda məxsusi funksiyanın təyin olunma proseduru böyük həcmli hesablamalarla bağlı olduğundan, kanonik ayrılış üçün daha effektiv üsulların işlənilib hazırlanması zərurəti yaranır. Təqdim olunan işdə bu üsullardan birinin uyğun alqoritminin Maple - proqram realizasiyası icra olunmuşdur [2].

Açar sözlər: təsadüfi proses, korelyasiya funksiyası, kanonik ayrılış, məxsusi funksiya, Maple paketi.

Təsadüfi funksiyanın kanonik ayrılışını onu t - zamanından asılı təsadüfi olmayan koordinat funksiyaları vasitəsi ilə ifadə etməyə imkan verir.

Korelyasiya funksiyası

$$kx(t, t_1) = D e^{\alpha |t - t_1|} (1 + \beta |t - t_1|)$$

şəklində verilmiş təsadüfi $X(t)$ -funksiyanın

$$f_{2v+1}(t) = e^{-\beta t} \cos \frac{2\pi vt}{T} \quad (v = 0, 1, 2, \dots);$$

$$f_{2v}(t) = e^{-\beta t} \sin \frac{2\pi vt}{T} \quad (v = 1, 2, \dots), \alpha > 0, \beta > 0, 0 < t < T$$

sistemi üzrə $X(t) = E(X(t)) + \sum_v V_v x_v(t)$ (burada 1-ci hədd $X(t)$ -nin riyazi gözləməsi, V_v - lər riyazi gözləməsi sıfır olan korelənmiş təsadüfi kəmiyyətlər, $x_v(t)$ -lər isə təsadüfi olmayan koordinat funksiyalardır) kanonik ayrılışının alınmasının Maple-proqramı qurulur.

Kanonik ayrılış aşağıdakı alqoritm üzrə alınır:

1) $A_r = \int_T f_r(t) X(t) dt$ ($r = 1, 2, \dots$) təsadüfi kəmiyyətləri daxil edilir ;

2) A_r -lərin korelyasiya momentləri hesablanır:

$$k_{v\mu} = \int_T \int_T f_v(t) f_\mu(s) kx(t, s, D, \alpha, \beta) dt ds ;$$

3) köməkçi

$$z_r(t) = \int_T f_r(s) kx(t, s, D, \alpha, \beta) ds \quad (r = 1, 2, \dots)$$

massivinin elementləri təyin olunur;

4) $k_{v\mu} = \int_T f_v(t)z_\mu(t)dt$ kimi hesablanır ;

5) kanonik ayrılışın V_v - əmsallarınının (korelə olunmamış təsadüfi kəmiyyətlərin) B_v dispersiyaları aşağıdakı rekurent cəbri tənliklər sistemindən təyin olunurlar:

$$c_{v1} = -\frac{k_{1v}}{B_1} \quad (v = 1, 2, \dots),$$

$$c_{v\mu} = -\frac{1}{B_v} \left(k_{\mu v} - \sum_{\lambda=1}^{v-1} c_{\mu\lambda} B_\lambda c_{v\lambda} \right) \quad (\mu = 2, \dots, v-1, v = 3, 4 \dots),$$

$$B_1 = k_{11}, B_v = k_{vv} - \sum_{\lambda=1}^{v-1} c_{v\lambda}^2 B_\lambda \quad (v = 3, 4 \dots),$$

6) $x_k(t)$ ($k=1,2,3$) koordinat funksiyaları

$$x_1(t) = \frac{z_1(t)}{B_1}, x_2(t) = \frac{z_2(t)}{B_2}, x_3(t) = \frac{(z_3(t) - \frac{k_{31}z_1(t)}{B_1})}{B_3}$$

ardıcılığı ilə təyin olunur;

7) $H_N(t, t_1) = \sum_{v=1}^N B_v x_v(t) x_v(t_1)$ düsturuna əsasən X- təsadüfi kəmiyyətinin verilmiş korelyasiya funksiyasının kanonik ayrılışının 1-ci, 2-ci, 3-cü xüsusi cəmləri qurulur;

8) parametrlərin xüsusi qiymətləri üçün $kx(t, t_1)$ və $H_N(t, t_1)$ hesablanır və uyğun 3d- səthləri qurulur;

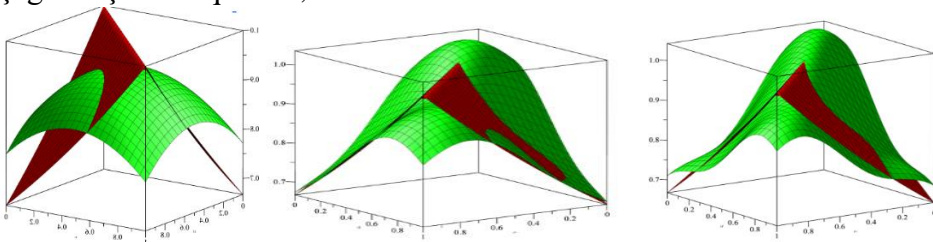
9) approssimatorların orta kvadratik mənada xətaləri hesablanır.

Maple realizasiyasından alınan nəticələrdən bəzi fraqmentləri göstərək

:

$$x_1 := (t, T, D, \alpha, \beta) \mapsto \left(\beta \cdot ((-\alpha + \beta)^2 \cdot (T - t) \cdot \beta^2 + (2 + (T - t) \cdot \alpha) \cdot \beta + \alpha) \cdot e^{(t - T) \cdot \alpha - T \cdot \beta} - (\alpha + \beta)^2 \cdot (-\alpha \cdot \beta \cdot t + \beta^2 \cdot t - \alpha) \cdot e^{-\alpha \cdot t} - 2 \cdot e^{-\beta \cdot t} \cdot (\alpha^3 + \alpha^2 \cdot \beta - \alpha \cdot \beta^2 + \beta^3) \right) / \left(2 \cdot (T \cdot \beta^3 + \beta^2 + (-T \cdot \alpha^2 - 2 \cdot \alpha) \cdot \beta - \alpha^2) \cdot \beta \cdot e^{-T \cdot (\alpha + \beta)} + \alpha \cdot (\alpha + \beta)^2 \cdot e^{-2 \cdot T \cdot \beta} - 2 \cdot \beta^3 + 3 \cdot \alpha \cdot \beta^2 - \alpha^3 \right)$$

Parametrlərin xüsusi qiymətlərində: $T=1, D=1, \alpha=0.5, \beta=0.5$ olduqda $H_N(t, t_1)$ ($N=1,2,3$) approssimatorlarının $kx(t, t_1)$ ilə müqayisəli qrafikləri aşağıdakı şəkildə qurulur,



Alınmış qrafiki mənzərə hamar approssimativ $H_N(t, t_1)$ - səthlərinin (yaşıl rəngli) araşdırılan korelyasiya səthinə yüksək dərəcədə yaxınlığını əks etdirir.

$$R_N = \int_0^1 \int_0^1 (k_{XS}(t, t_1) - HS_N(t, t_1))^2 dt dt_1$$

daxil olunur, haradaki $HS_N(t, t_1)$, $k_{SX}(t, t_1)$ -lər parametrlərin yuxarıda qeyd olunmuş xüsusi qiymətlərində hesablanır, approksimatorların orta kvadratik mənada xətaləri isə

$$R_1 := 0.006043238006$$

$$R_2 := 0.001979515313$$

$$R_3 := 0.001484915282$$

kimi alınır.

Ədəbiyyat

1. Limin Wang, Karhunen-Loeve Expansions and their Applications, London, 2008, 292 p.
2. Pugachev S.V. , Theory of Random Functions and its Application to Control Problems, Pergamon Press, 1965, 833 p.

FASTA FORMATINDA VERİLMİŞ BİR MITOXONDRIAL NUKLEOTİDLƏR ARDICILLIĞININ MAPLE PROQRAM PAKETİNDƏ STATİSTİK TƏHLİLİ

Q.R.Qasimov, M.Ə.İsmaylova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
g.kurban@mail.ru ismaylova.maleyka02@gmail.com

Xülasə: Məlumdur ki, mitoxondrilər hüceyrənin "enerji stansiyaları"-dır və mitoxondrial DNT-də şifrələnmiş öz genetik məlumatlarına malikdirlər. İnsan ən kiçik mitoxondrik (mt) genomlarından biri cəmi 16,5 min cüt nukleotidə malikdir; işdə tənəffüs sisteminin və metabolik proseslərin təminatı olan mt-genom ardıcılığı xüsusi bazadan import olunur və MAPLE proqram paketində onun genetikada potensial tətbiqləri ola biləcək statistik təhlili aparılır.

Açar sözlər: mitoxondrial gen, nukleotidlər, FASTA formatı, xi-kvadrat testi, MAPLE paketi.

ALQRİTM VƏ PROQRAM TƏMİNATI

```
[> restart; with(Statistics):
```

Əvvəlcə FASTA formatında müəyyən bazada mövcud olan faylın importu reallaşdırılır:

```
[> DNASequence:=Import("example/humanmtDNA.fasta",base=datadir):
```

Fayldakı 1-ci ardıcılığın deskriptoru oxunur:

```
[> DNASequence[1,1];  
"Human mitochondrial genome,HVR2,CR,HVR1"
```

Faylın ilk 100 həcmli kəsiyi:

```
> DNASequence[1,2][1..100];
"GATCACAGGTCTATCACCCCTATTAACCACTCACGGGAGCTCTCCATGCATTTGGTAT
TTTCGTCTGGGGGGTATGCACGCGATAGCATTGCGAGACGCTG"
```

Buradakı nuklein turşusu kodları: A- adenin, C- sitozin, G- qvanin, T- timin. Fayldakı nuklein turşusu kodlarının mütləq tezlikləri hesablanır:

```
> frequencies:=StringTools:-CharacterFrequencies(DNASequence[1,2],
dna);
frequencies := "A"=5118, "C"=5185, "G"=2175, "T"=4092
```

Ardıcılığın həcmi:

```
> N:=5118+5185+2175+4092;
N := 16570
```

(A+T) : (C+G) xarakteristikası:

```
> evalf((5118+4092)/(5185+2175),3);
1.25
```

Ardıcılıq hər birinin uzunluğu 1000-ə bərabər olan 16 intervaldan və uzunluğu 570-ə bərabər "quyruq" intervaldan ibarət interval sırası şəklinə gətirilir.

"Minlik intervallar"-da mütləq tezliklər tapılır:

```
> for n from 1 to 16 do StringTools:-CharacterFrequencies
(DNASequence[1,2][1000*(n-1)+1..1000*n],dna) od;
"A"=309, "C"=311, "G"=148, "T"=232
"A"=353, "C"=253, "G"=188, "T"=206
"A"=348, "C"=257, "G"=170, "T"=225
"A"=283, "C"=329, "G"=149, "T"=238
"A"=315, "C"=312, "G"=115, "T"=258
"A"=313, "C"=316, "G"=122, "T"=249
```

```
"A"=260, "C"=306, "G"=167, "T"=267
"A"=300, "C"=301, "G"=138, "T"=261
"A"=324, "C"=319, "G"=115, "T"=242
"A"=271, "C"=321, "G"=138, "T"=270
"A"=317, "C"=292, "G"=100, "T"=291
"A"=295, "C"=336, "G"=112, "T"=257
"A"=310, "C"=314, "G"=115, "T"=261
"A"=300, "C"=358, "G"=112, "T"=230
"A"=348, "C"=355, "G"=81, "T"=216
"A"=296, "C"=321, "G"=125, "T"=258
```

Ardıcılığın uzunluğu:

```
> length(DNASequence[1,2]);
16571
```

"Quyruq"-da mütləq tezliklər:

```
> StringTools:-CharacterFrequencies(DNASequence[1,2][16001..16571],
dna);
"A"=176, "C"=184, "G"=80, "T"=131
```

"Quyruq" intervalda nisbi tezliklər hesablanır:

```
> n:=571;
> evalf([176/n,184/n,80/n,131/n],5);
[0.30823,0.32224,0.14011,0.22942]
```

Kodların nisbi tezlik vektorları qurulur:

```
> A:=Vector([0.309,0.353,0.348,0.283,0.315,0.313,0.260,0.300,0.324,
0.271,0.317,0.295,0.310,0.300,0.348,0.296,0.30823]);
> C:=Vector([0.311,0.253,0.257,0.329,0.312,0.316,0.306,0.301,0.319,
0.321,0.292,0.336,0.314,0.358,0.355,0.321,0.32224]);
> G:=Vector([0.148,0.188,0.170,0.149,0.115,0.122,0.167,0.138,0.115,
0.138,0.100,0.112,0.115,0.112,0.081,0.125,0.14011]);
> T:=Vector([0.232,0.206,0.225,0.238,0.258,0.249,0.267,0.261,0.242,
0.270,0.291,0.257,0.261,0.230,0.216,0.258,0.22942]);
```

Nisbi tezlik vektorlarının müntəzəm paylanmalarına aid Xi-kvadrat testi aparılır:

```
> ChiSquareSuitableModelTest(A,Uniform(a,b),bins=7,summarize=embed);
hypothesis = true, criticalvalue = 9.48772903678116, distribution = ChiSquare(4), pvalue
= 0.0625867248817290, statistic = 8.941176470
```

Chi-Square Test for Suitable Probability Model

Null Hypothesis:	Sample was drawn from specified probability distribution					
Alternative Hypothesis:	Sample was not drawn from specified probability distribution					
	Bins	Degrees of Freedom	Distribution	Computed Statistic	Computed p-value	Critical Value
	7.	4.	ChiSquare(4)	8.94118	0.0625867	9.48773
Result:	Accepted: This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.					

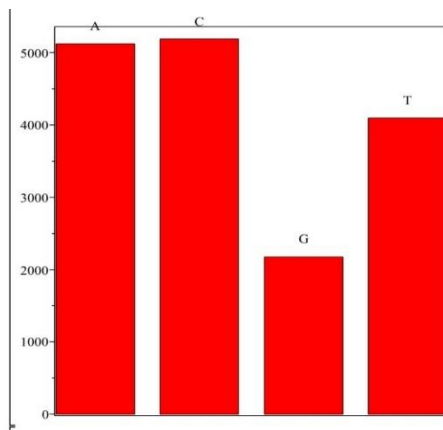
```
> ChiSquareSuitableModelTest(C,Uniform(c,d),bins=7);
hypothesis = false, criticalvalue = 9.48772903678116, distribution = ChiSquare(4), pvalue
= 0.0445832924219469, statistic = 9.764705883
```

```
> ChiSquareSuitableModelTest(G,Uniform(e,f),bins=5);
hypothesis = true, criticalvalue = 5.99146454710798, distribution = ChiSquare(2), pvalue
= 0.192615592779505, statistic = 3.294117647
```

```
> ChiSquareSuitableModelTest(T,Uniform(a,b),bins=7);
hypothesis = true, criticalvalue = 9.48772903678116, distribution = ChiSquare(4), pvalue
= 0.305888372457247, statistic = 4.823529412
```

Aparılmış Xi-kvadrat testlərindən çıxan nəticələr: cüt nukleoidlərin A, G, T vektorlarına aid "müntəzəmlik hipotezləri"-ni rədd etmək üçün heç bir əsas yoxdur, C vektoruna aid sıfırıncı hipotez isə kiçik ehtimalla rədd edilir.

```
> zfcfzfcfcs:-cojmwncfzfp([fcednencfcs]'cojoc=teq):
```



Ədəbiyyat

1. A.D.Jonson, An extended IUPAC nomenclature code for polymorphic nucleic acids, J.Bioinformatics, Oxford, England, 2010, 26(10), 1386-1389 p.
2. R.W.Shonkwiler, James Herod, Mathematical Biology: An introduction with Maple and Matlab, Springer, 2009, 564 p.

SƏRHƏD ŞƏRTLƏRİNƏ ZAMANA GÖRƏ TÖRƏMƏ DAXİL OLAN SİMİN RƏQSLƏRİ TƏNLIYI ÜÇÜN BİR QARIŞIQ MƏSƏLƏNİN HƏLLİNİN QURULMASI

T.V.Qayıbova, S.Z.Əhmədov

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
shamilzade.98@mail.ru ,salehmedov0@gmail.com

Xülasə: Təqdim olunan tezisdə simin məcburi rəqsləri tənliyi üçün qeyri-lokal sərhəd şərtli bir qarışıq məsələyə baxılıb. Baxılan məsələnin sərhəd şərtlərində axtarılan funksiyanın törəməsinin tərtibi tənlikdəki törəmənin tərtibindən böyükdür. Bu cür məsələlərin tətbiqi M.L.Rəsulovun çıxıqlar üsulu vasitəsi ilə aparılır. Uyğun spektral məsələ kompleks müstəvidə tədqiq olunaraq, Qrin funksiyası qurulmuş və onun analitiklik xassəsi öyrənilmişdir. İşdə nəticə olaraq qarışıq məsələnin həlli çıxıqlar sırası şəklində tapılmışdır. Tapılmış formal sıranın əsaslandırılması üçün ilkin verilənlər üzərinə hamarlıq və cəbri şərtlər qoyularaq, həll əsaslandırılmışdır.

Açar sözlər: sərhəd şərtlər, spektral məsələ, çıxıqlar üsulu, simin rəqs tənliyi, kompleks müstəvi, asimptotik düstur.

Bu işdə elə $v(x,t)$ funksiyası tapmaq lazımdır ki, $x \in (0,1)$ və $t > 0$ olduqda

$$\frac{\partial^2 v}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + f(x, t) \quad (1)$$

tənliyini, $t > 0$ olduqda

$$v(0, t) - v(1, t) + \alpha \frac{\partial^4 v(x,t)}{\partial x \partial t^3} \Big|_{x=0} = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\partial v(x,t)}{\partial x} \Big|_{x=0} + \beta \frac{\partial^4 v(x,t)}{\partial x \partial t^3} \Big|_{x=1} = 0$$

sərhəd qiymətlərində və $t=0$ üçün

$$\frac{\partial^k v(x,t)}{\partial t^k} \Big|_{t=0} = \phi_k(x) \quad (k=0,1) \quad (3)$$

başlanğıc şərtlərini ödəyir.

Burada α , β heç olmazsa biri sıfırdan fərqli sabit ədədlərdir.

Fərz edirik ki, qarışıq məsələnin məlumları aşağıdakı cəbri şərtləri ödəyir.

1°. $f(x,t)$ funksiyasının $(x,t) \in [0,1] \times [0,T]$ -də x -ə və t -ə görə beşinci tərtibə qədər kəsilməz törəmələri var.

2°. Bütün $x \in [0,1]$ üçün $\phi_k(x)$ ($k=0,1$) funksiyalarının $(5-k)$ -cı tərtibə qədər kəsilməz törəmələri var.

3°. Sərhəd şərtlərinin α , β əmsalları $\alpha^2 + \beta^2 \neq 0$ şərtlərini ödəyir.

4°. Fərz edək ki, $\phi_k(x)$, ($k=0,1$) və $f(x, t)$ funksiyaları aşağıdakı cəbri şərtləri ödəyir:

$$\phi_0^{(k)}(0) = \phi_1^{(k)}(1) = 0 \quad k=\overline{0,4}$$

$$\psi_0^{(k)}(0) = \psi_1^{(k)}(1) = 0 \quad k=\overline{0,3}$$

$$F_0^{(k)}(0, t) = F_0^{(k)}(1, t) = 0, \quad k=\overline{0,4}$$

$$y'' - \lambda^2 y = F(x, \lambda), \quad x \in [0,1] \quad (4)$$

tənliyinin

$$I_1(y) = y(0, \lambda) - y(1, \lambda) + \alpha \lambda^3 y'(0, \lambda) = \varphi_1(\lambda)$$

$$I_2(y) = y'(0, \lambda) + \beta \lambda^3 y'(1, \lambda) = \varphi_2(\lambda) \quad (5)$$

sərhəd şərtlərini ödəyən həllinin tapılması, (2.1)-(2.3)-ə uyğun spektral məsələ adlanır. Burada

$$F(x, \lambda) = -\lambda \phi_0(x) - \phi_1(x) - \tilde{f}(x, \lambda) \quad \varphi_1(x) = \lambda^2 \alpha \phi_0'(0) + \lambda \alpha \phi_1'(0) + \lambda \alpha \phi_0'''(0) + \alpha f_x(0,0)$$

$$\varphi_2(\lambda) = \lambda^2 \beta \phi_0'(1) + \beta \phi_1'(1) + \beta \phi_0'''(1) + \beta f_x(1,0)$$

$$\tilde{f}(x, \lambda) = \int_0^\infty e^{-\lambda t} f(x, t) dt \quad y(x, \lambda) = \int_0^\infty e^{-\lambda t} v(x, t) dt$$

Asanlıqla yoxlamaq olar ki, spektral məsələnin məxsusi ədədləri üçün aşağıdakı kimi asimptotik düstur alınmışdır.

$$\lambda_{\mathbf{v}} = i\nu\pi \left\{ \mathbf{1} + \mathbf{o}\left(\frac{1}{\sqrt{4}}\right) \right\}, \mathbf{v} = \pm \mathbf{1}, \pm \mathbf{2}$$

Teorem: Fərz edək ki, $\mathbf{1}^0 - \mathbf{4}^0$ şərtləri ödənilir. Onda, $\lambda_{\mathbf{v}}$ ədədlərinin $\delta > 0$ ətrafından kənarında (1)-(3) qarışıq məsələnin həlli üçün aşağıdakı kimi düstur tapılmışdır.

$$v(x, t) = \frac{-1}{2\pi\sqrt{-1}} \sum_{\nu} \int_{c_{\nu}} \left\{ \int_0^1 \frac{\Delta(x, \xi, \lambda)}{\Delta(\lambda)} \left[\lambda \phi_0(\xi) + \phi_1(\xi) + \int_0^t e^{-\lambda\tau} f(\xi, \tau) d\tau \right] d\xi - \frac{\Delta_1(x, \lambda, \phi)}{\Delta(\lambda)} - \frac{\int_0^t e^{-\lambda\tau} \Delta_2(x, \lambda, f(\xi, \tau)) d\tau}{\Delta(\lambda)} \right\} d\lambda$$

Ədəbiyyat

1. Y.Ə.Məmmədov, H.İ.Əhmədov Riyazi fizika tənlikləri, Bakı, 2013, 310 s.
2. M.A. Наймарк Линейные дифференциальные операторы, М., Наука, 1969.
3. M.A.Расулов Метод контурного интеграла, М., Наука, 1964.
4. В.К.Романко и др. Сборник задач по дифференциальным уравнениям и вариационному исчислению. М., БИНОМ. Лаб.знаний, 2012.
5. Gayibova Tarane Vekil qizi, Ahmadov Saleh Zeyni oglu Finding eigenvalues of a spectral problem with nonlocal boundary conditions. Proceedings of III international scientific and practical conference European congress of scientific achievements (March 25-27, 2024) Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain, 2024, 89-92 p.

BİR DİSKRET VƏ PİLLƏVARI XƏTTİ OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ YƏHƏRVARİ NÖQTƏNİN VARLIĞI ÜÇÜN ZƏRURİ VƏ KAFİ ŞƏRT

İ.U.Qayıtmazova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

irada.kaitmazova@mail.ru

Xülasə: *İşdə keyfiyyət meyarı xətti olan halda diskret və pilləvari optimal idarəetmə məsələsinə baxılır. Fərz edilir ki, proses adi fərq və Volterra tip tənliklər sistemi ilə təsvir olunur. Baxılan məsələdə yəhərvari nöqtənin varlığı üçün zəruri və kafi şərt isbat olunur.*

Açar sözlər: *diskret və pilləvari optimal idarəetmə məsələsi, Volterra tip fərq tənliyi, Volterra tip xətti fərq tənliyi, yəhərvari nöqtə, mümkün idarə, optimal idarə, zəruri və kafi şərt.*

Fərz edək ki, konfliktli idarə olunan proses $T_1 = \{t_0, t_0 + 1, \dots, t_1 - 1\}$ diskret parçasında

$$x_1(t+1) = A_1(t)x_1(t) + f(t, u_1(t), u_2(t)), \quad (1)$$

$$x_1(t_0) = x_{10}, \quad (2)$$

adi fərq tənliklər sistemi ilə,

$T_2 = \{t_1, t_1 + 1, \dots, t_2 - 1\}$ “diskret parçasında” isə

$$x_2(t+1) = A_2(t)x_2(t) + \sum_{\tau=t_0}^t B(t, \tau)x_2(\tau), \quad t \in T_2 \quad (3)$$

$$x_2(t_1) = Gx_1(t_1), \quad (4)$$

Volterra tip fərq tənliklər sistemi üçün qoyulmuş Koşi məsələsi ilə təsvir olunur.

Burada $A_1(t), A_2(t)$ – verilmiş $(n \times n)$ ölçülü diskret və məhdud olan matris funksiyalar, $B(t, \tau)$ – verilmiş diskret və məhdud $(n \times n)$ ölçülü matris funksiya $x_{10} - n$ ölçülü sabit vektor, G – verilmiş $(n \times n)$ ölçülü sabit matris, $f(t, u_1, u_2)$ – verilmiş, t –yə görə diskret, u_1 və u_2 –yə nəzərən isə kəsilməz olan $-n$ ölçülü vektor funksiya, $u_1(t)$ r ölçülü, $u_2(t)$ isə q ölçülü diskret idarəedici vektor funksiyalar olub

$$\begin{aligned} u_1(t) &\in U_1 \subset R^r, \quad t \in T_1, \\ u_2(t) &\in U_2 \subset R^q, \quad t \in T_2, \end{aligned} \quad (5)$$

şərtlərini ödəyirlər.

Burada $U_1 \subset R^r, U_2 \subset R^q$ ixtiyari, verilmiş məhdud və qapalı çoxluqlar, R^r və R^q isə, r və q ölçülü xətti fəzalardır.

Bu hamarlıq şərtlərini ödəyən hər bir idarəedici vektor-funksiyaya mümkün idarə və yaxud mümkün idarəedici vektor-funksiya deyəcəyik.

Göründüyü kimi (1)-(2) və (3)-(4) Koşi məsələləri xətti Koşi məsələsidirlər.

Ona görə də aydındır ki, mümkün $(u_1(t), u_2(t))$ idarəsi verildikdə (1)-

(2) və (3)-(4) məsələlərinin yeganə diskret $x_1(t)$ və $x_2(t)$ həlləri vardır.

Buna görə də (1)-(4) məsələlərinin bütün mümkün idarələrinə uyğun həlləri üzərində

$$J(u_1, u_2) = c_1'x_1(t_1) + c_2'x_2(t_2) + \sum_{t=t_0}^{t_1-1} F(t, u_1(t), u_2(t)). \quad (6)$$

funksionalını təyin edək.

Burada c, d verilmiş n – ölçülü sabit vektorlar, $F(t, u_1, u_2)$ t –yə görə diskret, u_1 və u_2 –yə nəzərən isə kəsilməz olan skalyar funksiya, $(\cdot)'$ –ştrix transponirə işarəsidir.

Göründüyü kimi bu funksional fəza dəyişəninə görə xətti, idarəedici funksiyalara görə isə qeyri-xəttidir.

Məqsədimiz baxılan oyun məsələsində yəhərvari nöqtənin varlığı üçün (bax məsələ [1]) zəruri və kafi şərt almaqdır.

Tutaq ki, $(u_1(t), u_2(t))$ mümkün idarədir və

$$H(t, u_1, u_2, \psi_1) = \psi_1' f(t, u_1(t), u_2(t)) - F(t, u_1(t), u_2(t))$$

şəklində Hamilton-Pontyagin funksiyasını daxil edək.

Burada $\psi_1(t)$ və $\psi_2(t)$ vektor-funksiyalarının ixtiyari funksiyalar olub aşağıdakı xətti və bircins olan fərq tənliklər sisteminin həlləridirlər.

$$\psi_1(t-1) = A_1'(t)\psi_1(t), \quad (7)$$

$$\psi_1(t_1-1) = -c + G'\psi_2(t_1-1), \quad (8)$$

$$\psi_2'(t_1-1) = A_2(t)\psi_2(t) + \sum_{\tau=t_1}^t B'(t, \tau)\psi_2(\tau), \quad (9)$$

$$\psi_2(t_2-1) = -d. \quad (10)$$

Artım üsulunun (bax məsələ [2,3]) vasitəsilə ilə funksionalın artım düsturu qurulmuş və onun vasitəsilə aşağıdakı hökm isbat edilmişdir.

Teorem. Fərz edək ki, $\psi_1(t)$ və $\psi_2(t)$ (7)-(10) qoşma sistemin həlləridirlər. Onda verilmiş (1)-(6) oyun məsələsində $(u_1(t), u_2(t))$ mümkün idarənin yəhərvari nöqtə olması üçün zəruri və kafi şərt

$$\sum_{t=t_0}^{t_1-1} (H(t, v_1(t), u_2(t), \psi_1(t)) - H(t, u_1(t), u_2(t), \psi_1)) \leq 0$$

bərabərsizliklərinin ixtiyari $v_1(t) \in U_1, t \in T_1$ -lər üçün

$$\sum_{t=t_0}^{t_1-1} (H(t, u_1(t), v_2(t), \psi_1(t)) - H(t, u_1(t), u_2(t), \psi_1)) \leq 0$$

bərabərsizliyinin ixtiyari $v_2(t) \in U_2, t \in T_2$ - üçün ödənməsidir.

Ədəbiyyat

1. Л.Т.Ащепков, В.А.Срочко Основы теории матричных игр. Иркутск, изд.во ИГУ, 1982, 48 с.
2. Р.Габасов, Ф.М.Кириллова, В.В.Альсевич Методы оптимизации. Минск: Четыре четверти, 2011. 472 с.
3. Р.Габасов, Ф.М.Кириллова Особые оптимальные управления. М.: URSS, 2013. 256 с.

BİR DİSKRET OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ KEYFİYYƏT MEYARI QEYRİ-XƏTTİ OLAN HALDA YƏHƏRVARI NÖQTƏNİN VARLIĞI ÜÇÜN ZƏRURİ ŞƏRT

İ.U.Qayıtmazova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

irada.kaitmazova@mail.ru

Xülasə: İşdə keyfiyyət meyari qeyri-xətti, proses isə adi fərq və Volterra tip xətti tənliklər sistemi ilə təsvir olunduqda optimal idarəetmə məsələsi öyrənilir. Baxılan məsələdə yəhərvari nöqtənin varlığı üçün maksimum və minimum prinsipi tipli zəruri şərt isbat olunur.

Açar sözlər: diskret və pilləvari optimal idarəetmə məsələsi, yəhərvari nöqtə, mümkün idarə, qabarıq çoxluq, optimal idarə, zəruri şərt, funksional.

İşdə

$$J(u_1, u_2) = \varphi_1(x_1(t_1)) + \varphi_2(x_2(t_2)) \quad (1)$$

qeyri-xətti terminal funksionalının

$$x_1(t+1) = A_1(t)x_1(t) + f(t, u_1(t), u_2(t)), t \in T_1 \quad (2)$$

$$x_1(t_0) = x_{10}, \quad (3)$$

$$x_2(t+1) = A_2(t)x_2(t) + \sum_{\tau=t_1}^t B(t, \tau)x_2(\tau), t \in T_2 \quad (4)$$

$$x_2(t_1) = Gx_1(t_1), \quad (5)$$

$$u_1(t) \in U_1 \subset R^r, t \in T_1 = \{t_0, t_0 + 1, \dots, t_1 - 1\},$$

$$u_2(t) \in U_2 \subset R^q, t \in T_2 = \{t_1, t_1 + 1, \dots, t_2 - 1\}, \quad (6)$$

məhdudiyətləri daxilində yəhərvari nöqtəsinin tapılması məsələsinə baxılır, yəni elə $(u_1(t), u_2(t))$ mümkün idarəsinin tapılması məsələsinə baxılır ki, ixtiyari $(v_1(t), v_2(t))$ mümkün idarələri üçün

$$J(u_1, v_2) \leq J(u_1, u_2) \leq J(v_1, u_2)$$

münasibəti ödənməmiş olsun.

Burada $\varphi_1(x_1)$ və $\varphi_2(x_2)$ funksiyaları verilmiş kəsilməz skalyar diferensiallanan funksiyalar, $A_1(t), A_2(t)$ – verilmiş $(n \times n)$ ölçülü diskret və məhdud olan matris funksiyalar, $B(t, \tau)$ – verilmiş diskret və məhdud $(n \times n)$ ölçülü matris funksiya $x_{10} - n$ ölçülü sabit vektor, G – verilmiş $(n \times n)$ ölçülü sabit matris, $f(t, u_1, u_2)$ – verilmiş, t –yə görə diskret, u_1 və u_2 –yə nəzərən isə kəsilməz olan $n -$ ölçülü vektor funksiya, $u_1(t)$ $r -$ ölçülü, $u_2(t)$ $q -$ ölçülü diskret idarəedici vektor funksiyalar olub

$$u_1(t) \in U_1 \subset R^r, t \in T_1,$$

$$u_2(t) \in U_2 \subset R^q, t \in T_2, \quad (5)$$

məhdudiyət şərtlərini ödəyirlər.

Burada $U_1 \subset R^r$ və $U_2 \subset R^q$ çoxluqları boş olmayan, verilmiş məhdud çoxluqlardır.

Bu qoyulan şərtləri ödəyən hər bir idarəedici vektor-funksiyaya mümkün idarə və yaxud mümkün idarəedici vektor-funksiya deyəcəyik.

Fərz edək ki, $(u_1(t), u_2(t))$ və $\bar{u}_1(t) = u_1(t) + \Delta u_1(t), \bar{u}_2(t) = u_2(t) + \Delta u_2(t)$ iki mümkün idarədir və

$$H(t, u_1, u_2, \psi_1) = \psi'_1 f(t, u_1, u_2)$$

şəklində Hamilton-Pontryagin funksiyasını daxil edək.

Burada $\psi_1(t)$ və $\psi_2(t)$ n-ölçülü vektor-funksiyalar olub

$$\begin{aligned} \psi_1(t-1) &= A'_1(t)\psi_1(t), \\ \psi_1(t_1-1) &= -\frac{\partial \varphi_1(x_1(t_1))}{\partial x_1} + G'\psi_2(t_1-1), \\ \psi_2(t-1) &= A_2(t)\psi_2(t) + \sum_{\tau=t}^{t_2-1} B'(\tau, t)\psi_2(\tau), \\ \psi_2(t_2-1) &= -\frac{\partial \varphi_2(x_1)}{\partial x_2} \end{aligned}$$

məsələlərinin həlləridirlər.

Artım üsulundan (bax məsələnin [1,2]) istifadə edərək funksionalın artımı

$$\begin{aligned} &J(\bar{u}_1, \bar{u}_2) - J(u_1, u_2) = \\ &-\sum_{t=t_0}^{t_1-1} \left(H(t, \bar{u}_1(t), \bar{u}_2(t), \psi_1(t)) - H(t, u_1(t), u_2(t), \psi_1(t)) \right) + \\ &+ o_1(\|\Delta x_1\|) + o_1(\|\Delta x_2\|). \quad (6) \end{aligned}$$

şəklində göstərilmişdir.

Fərz edək ki,

$$f_1(t, U_1, u_2(t)) = \{ \alpha : \alpha = f_1(t, v_1(t), u_2(t)), v_1(t) \in U_1, t \in T_1 \} \quad (7)$$

$$f_2(t, u_1(t), U_2) = \{ \beta : \beta = f_2(t, u_1(t), v_2(t)), v_2(t) \in U_2, t \in T_2 \} \quad (8)$$

çoxluqları qabarıqdırlar.

Bu (6) artım düsturundan istifadə edərək aşağıdakı hökm isbat edilmişdir.

Teorem . Əgər (7) və (8) çoxluqları qabarıqdırlarsa, onda $(u_1(t), u_2(t))$ mümkün idarənin yəhərvari nöqtə olması üçün zəruri şərt ixtiyari mümkün $v_1(t)$ idarəsi üçün

$$\sum_{t=t_0}^{t_1-1} \left(H(t, v_1(t), u_2(t), \psi_1(t)) - H(t, u_1(t), u_2(t), \psi_1) \right) \leq 0,$$

bərabərsizliyinin
ixtiyari mümkün $v_2(t)$ idarəsi üçün isə

$$\sum_{t=t_0}^{t_1-1} \left(H(t, u_1(t), v_2(t), \psi_1(t)) - H(t, u_1(t), u_2(t), \psi_1(t)) \right) \geq 0,$$

bərabərsizliyinin ödənməsidir.

İsbat edilmiş zəruri şərt baxılan oyun məsələsində maksimum-
minimum tipli zəruri şərtidir.

Ədəbiyyat

1. Р.Габасов, Ф.М.Кириллова, В.В.Альсевич Методы оптимизации. Минск: Четыре четверти, 2011. 472 с.
2. Р.Габасов, Ф.М.Кириллова Особые оптимальные управления. М.: URSS, 2013. 256 с.

XÜSUSİ DİSKRET OPTİMALLAŞDIRMA MƏSƏLƏSİ ÜÇÜN MƏQSƏD FUNKSİYASININ BƏZİ XASSƏLƏRİNİN ARAŞDIRILMASI

F.A.Qocayeva

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

fatime.qoca@gmail.com

Xülasə: *Bir xüsusi diskret optimallaşdırma məsələsi üçün məqsəd funksiyasının xassələri araşdırılır. Baxılan məsələdə lokal alqoritmın zəmanətli xətası tapılır.*

Açar sözlər: *diskret, xəta, alqoritm, optimal.*

Aşağıdakı A məsələsinə baxaq.

Məsələ A.

$$f(x) = \sum_{i=1}^n c_i x_i - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n q_i x_i^2 \rightarrow \max,$$

$$x = (x_1, \dots, x_n) \in D$$

Burada

$$c = (c_1, \dots, c_n), q = (q_1, \dots, q_n) \in R_+^n,$$

$$D = \{x = (x_1, \dots, x_n) \in Z_+^n : \sum_{i=1}^n a_i x_i \leq b\},$$

$$a = (a_1, \dots, a_n) \in R_+^n, b \in R_+^1, \quad b - \text{sonludur}$$

Bu növ məsələlər şəbəkə məsələlərində, ehtiyatların paylanması və digər tətbiqi məsələlərdə yaranır (bax., məsələn, [1, 2]).

Teorem 1. A məsələsi üçün aşağıdakı hökmlər doğrudur

$$1) \quad \Delta_i f(x) = f(x + e^i) - f(x) = -q_i x_i + c_i - \frac{q_i}{2}, i = 1, \dots, n;$$

$$2) \quad \Delta_{ij} f(x) = 0, i \neq j, \quad \Delta_{ii} f(x) = -q_i, \quad i, j = 1, \dots, n;$$

Əgər

$$\Delta_i f(x) \geq 0, \forall i \in \{1, \dots, n\}, \forall x \in Z_+^n,$$

olarsa, onda $f(x)$ funksiyası azalmayan funksiya adlanır [3].

Teorem 2. Əgər A məsələsində $f(x)$ funksiyası azalmayırsa, onda aşağıdakı bərabərsizlik doğrudur

$$f(y) - f(x) \leq \sum_{i=1}^n (y_i - x_i) \Delta_i f(x), \quad \forall x \leq y$$

A məsələsinin həlli üçün alqoritm

Aşağıdakı alqoritmə baxaq. Əvvəlcə aşağıdakı işarəmələri qəbul edək.

$$\pi_i^+(x) = (x_1, \dots, x_{i-1}, x_i + 1, \dots, x_n),$$

$$fes(x, D) = \{i : x + e^i \in D, x \in D\}$$

Alqoritm G(q).

$$x^0 = 0 = (0, \dots, 0), \quad t = 0,$$

$$x^{t+1} = \pi_{i(t)}^+(x^t), \quad i(t) = \arg \max_i \{\Delta_i f(x^t) - q_i : i \in fes(x^t, D)\}$$

2. Əgər $fes(x^t, D) = \emptyset$ və ya $\Delta_{i(t)} f(x^t) - q_{i(t)} \leq 0$, olarsa, onda son. Əks halda $t \leftarrow t + 1$ qəbul edib 1 bəndini təkrar edirik.

Tutaq ki, k - G(q) alqoritminin addımlarının sayıdır. Onda alınmış - $x^k = (x_1^k, \dots, x_n^k)$ həllini - $x^g = (x_1^g, \dots, x_n^g)$ ilə işarə edək. $x^* = (x_1^*, \dots, x_n^*)$

ilə A məsələsinin optimal həllini işarə edək.

Teorem 3. Əgər A məsələsində $f(x)$ azalmayan funksiyadırsa, onda aşağıdakı xəta doğrudur

$$f(x^*) \leq A(k, h)f(x^s) + (1 - A(k, h))f(0),$$

burada $A(k, h) = (1 - (1 - 1/h)^k)^{-1}$

Ədəbiyyat

1. М.Гери, Д.Джонсон Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. М.: Мир, 1982, 416 с.
2. А.Б.Рамазанов Анализ точности градиентного алгоритма на структурах Жордана-Дедекинда // Вестник Бакинского Университета, сер. физ.-мат. наук, 2014, № 4, 24-28 с.
3. А.Б.Рамазанов Устойчивость градиентного алгоритма в терминах кривизны множества допустимых решений // Вестник Бакинского Университета, сер. физ.-мат. наук, 2015, № 2, 48-54 с.

BİR SİNİF ÇANTA MƏSƏLƏSİNDƏ ALQORİTMİN DÜZGÜNLÜYÜNÜN ZƏMANƏTLİ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

F.A.Qocayeva

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
fatime.qoca@gmail.com

Xülasə: *İşdə separabel monoton funksiya ilə təsvir olunan çanta məsələsinə baxılır. Aproximasiyalı şəbəkədə realizə olunan qradient alqoritminin düzgünlüyünün zəmanətli qiymətləndirilməsinin əldə olunmasının nəticələri alınır.*

Açar sözlər: *diskret optimallaşdırma, zəmanətli qiymətləndirmə, qradient alqoritmi, çanta məsələsi.*

(D, \prec) ilə qismən nizamlanmış (binar münasibət) çoxluğu işarə edək [1].

Tərif 1. Tutaq ki, H nizamlanmış çoxluqdur. $f : H \rightarrow R$ H çoxluğunda nizamlanmış qabarıq funksiya adlanır ki, [1]

$$f(y) \leq \frac{f(x) + f(z)}{2}, \quad \forall x, y, z \in H, x \prec y \prec z$$

Tərif 2. Ψ sinfi məsələsinin təqribi həllinin A alqoritminin xətasının zəmanətli xətasının qiymətləndirilməsi dedikdə, elə $\varepsilon > 0$ var ki, [1]

$$\frac{f(x^*) - f(x^A)}{f(x^*) - f(0)} \leq \varepsilon \quad (1)$$

və ya əgər $f(0) = 0$, onda

$$\frac{f(x^A)}{f(x^*)} \leq 1 - \varepsilon.$$

Burada x^A A algoritmi nəticəsində alınan həlldir.

Əgər (1) münasibəti bərabərlik halında ödənərsə, onda zəmanətli xəta dəqiqliklə əlçatandır. [1] işində olanüsuldan istifadə edərək, həllin qradient mənada qiymətləndirməsini aparmaq olar.

Tutaq ki, f^* - tam funksiyanın optimal qiymətidir.

Aşağıdakı bərabərliyə görə

$$f(x^g) = \sum_{t=1}^k \Delta_t$$

zəmanətli xətanın tapılması $\min \sum_{t=1}^k \Delta'_t$ hesablanmasına gətirilir ki,

burada

$$\Delta'_t = \frac{\Delta_t}{f^*}.$$

Δ'_t kəmiyyəti tam funksiyanın artımına görə həll algoritminin hər addımında müəyyən bərabərsizlik şərtlərini ödəyir ki, bu da məqsəd funksiyasının məsələdə məhdudiyət şərtləridir.

Zəmanətli xətanın dəqiq çıxarışı.

Monoton, separabel funksiya ilə təsvir olunan çanta məsələsinə baxaq.

$$\sum_{i=1}^n f_i(x_i) \rightarrow \max, \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n a_i(x_i) \leq b, \quad (3)$$

$$0 \leq x_i \leq h_i, \quad (4)$$

Burada xətanın qiymətləndirilməsinin çıxarılmasının mahiyyəti ondan ibarətdir ki, (2)-(4) məsələsinin təqribi həlli approksimasiya olunmuş $Z(\alpha^i)$ şəbəkəsində qurulur, belə ki,

$$a_{i+1} = \max\{\alpha \cdot a_i, a_i + 1\}. \quad (5)$$

Şəbəkənin düyünləri elə ədədlərdir ki, $[\alpha^i]$, $\alpha \geq 1$, belə ki, $[x]$ x ədədinin tam hissəsidir, i -isə α -nın mənfi olmayan dərəcəsidir [2].

$\alpha = 1$ olduqda $Z(\alpha^i)$ şəbəkəsi, Z^n ilə üst-üstə düşür və onda zəmanətli xətanın qiymətləndirilməsi $\frac{1}{2}$ -ə bərabər olur.

(2)-(4) məsələsini $\alpha > 1$ olduqda tədqiq edilir.

Bunun üçün $Z(2^i)$ şəbəkəsində təqribi həlli qurulur. Bu halda qradient yalnız x_i arqumentinin qiymətində hesablanacaq ki, hansı ki, 2-nin dərəcələri şəklində göstərilir.

Hər bir $x_i = 1, 2, \dots, n$ dəyişəninin bütün mümkün qiymətləri aşağıdakı şəkildə təyin edilir:

$$s_i^{k_i} = \begin{cases} 0, & k_i = 0, \\ 2^{k_i-1}, & k_i = 1, 2, \dots, [\log_2 h_i]; \\ h_i, & k_i \geq [\log_2 h_i] + 1. \end{cases} \quad (6)$$

Burada $[\log_2 h_i]$ $\log_2 h_i$ -dən kiçik olan ən kiçik tam ədəddir.

Lemma 1. Azalmayan $f_i(x_i)$ və $x^* > 0$ üçün aşağıdakı bərabərsizlik doğrudur.

$$\Delta_i(s_i^{p_i}, 0) \geq \frac{\Delta_i(x^*, 0)}{2}.$$

Fərz edək ki, e_i istiqaməti qradient alqoritmini r addımında aşağıdakı qaydada seçilir.

$$i_r = \arg \max_{i \in f e s^+(x^r, D)} \nabla_i^+ f(x^r) \beta(i, \lambda),$$

Burada $\beta(i, \lambda)$ – qradientin uzanması əmsalıdır.

Ümumiləşmiş qradienti daxil edək.

$$\Delta_i(x) = \begin{cases} \nabla_i^+ f(x) / \beta_i, & 1 \leq i \leq n, \\ 0, & \text{eks halda.} \end{cases}$$

Baxılan məsələ üçün alqoritm verilir. Alqoritm ondan ibarətdir ki, (6) münasibəti daxilində qradient $s_i^{k_i}$ nöqtələri üçün hesablanır və maksimum gradienti təmin edən istiqamət seçilir.

Lemma 2. Alqoritmin r addımında alınmış x^r nöqtəsi (2)-(4)

məsələsinin aşağıdakı şərtlər daxilində həllidir.

$$\sum_{i=1}^n a_i x_i^r = b.$$

Fərz edək ki, r iterasiya alqoritminin sonuncu addımıdır, onda lemma 2-yə əsasən ya

$$\sum_{i=1}^n a_i x_i^A \leq \sum_{i=1}^n a_i x_i \leq b$$

(5)-(6) münasibətlərini ödəyən nöqtəsi yoxdur, ya da $\Delta_i(x^r) \leq 0$, onda x^A nöqtəsi (2)-(4) məsələsinin həllidir.

Əgər bu şərt ödənmirsə, onda

$$\sum_{i=1}^n a_i x_i^r \geq b$$

və ona görə də x^r nöqtəsi (2)-(4) məsələsində $\sum_{i=1}^n a_i x_i^r = b$ üçün mümkün elementdir.

Onda lemma 2 və (5) münasibətinə görə $f(x^r) \geq f(x^*)$, hansı ki, aşağıdakı münasibət alınır.

$$f(x^r) + f(x^*) = f(x^r - x^{r-1}) + f(x^{r-1}) = \alpha \nabla_i^+ f(x^{r-1}) + f(x^{r-1}) \geq \alpha f(x^r) - f(x^{r-1}) + f(x^{r-1}) = \alpha f(x^r) \geq \alpha f(x^*).$$

Alınmış mühakimələr əsasında alqoitmin düzgünlüyünün zəmanətli qiymətləndirməsini təyin edir.

Ədəbiyyat

1. М.М.Ковалев Матроиды в дискретной оптимизации. Изд. 2-е. М.: Едиториал УРСС, 2003, 224 с.
2. Н.С.Емельянченко Гарантированная оценка точности для модельной задачи о рюкзаке с выпуклыми монотонными сепарабельными функциями // Информационные технологии и системы 2012 (ИТС 2012) : материалы Междунар. науч. конф., Минск, 24 окт. 2012, тез. докл. Белорус гос. ун-т информатики и радиоэлектроники; редкол.: Л.Ю.Шилин (гл. ред.) [и др.]. Минск, 2012, 304–305 с.

PARABOLİK TƏNLİKLƏR SİNİFİNİN DİRİXLƏ MƏSƏLƏSİNƏ NƏZƏRƏN İSTİLİKKEÇİRMƏ TƏNLIYI İLƏ EKVIVALENTLIYI

Ə.F.Quliyev, S.E.Hüseynzadə

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

abdurrahim_57yahoo@gmail.com , sevinchuseynzade601@gmail.com

Xülasə. Bir sinif parabolik tənliklər sinfi tapılmışdır ki, onlar üçün Dirixle məsələsinə nəzərən sərhəd nöqtəsinin requlyarlığı istilikkeçirmə tənliyi ilə invariant qalır.

Açar sözlər. Parabolik tənliklər, requlyarlıq meyarı.

Tutaq ki, $D \subset R^{n+1}$ oblastında sərhədi $(0,0) \in \partial(D)$ nöqtəsinin ətrafında

$$|x^2| = -t \cdot \alpha(-t)$$

tənliyi ilə verilir. Burada $\alpha(z) \geq 0$ və $z \in (0, z_0)$ aralığında artmayan funksiyadır və $z \rightarrow +0$ olduqda $z \cdot \alpha(z)$ monoton sıfıra yaxınlaşır .

$$Lu = \sum_{i,k}^n a_{i,k}(t, x) u_x x_k - u_t = 0 \quad (1)$$

$$U / \partial(D) = f(t, x), f \in C[\partial(D)] \quad (2)$$

Dirixle məsələsinə baxaq. Fərz edilir ki, əmsallar

$$a_{ik}(t, x) = a_{ki}(t, x)$$

simmetriklik və müntəzəm elliptiklik şərtlərini ödəyir [1].

Teorem. Əgər

$$|a_{ik}(t, x) - \delta_{ik}| \leq \frac{const}{\ln|\ln\sqrt{|x|^2 + |t|}|} \quad (3)$$

Əgər (3) şərti ödənərsə, onda (1), (2) məsələsi üçün $(0,0)$ sərhəd nöqtəsinin requlyarlığı istilikkeçirmə tənliyi üçün sərhəd nöqtəsinin requlyarlığı ilə eynigüclüdür.

Ədəbiyyat

1. Е.М.Ландис Уравнения второго порядка эллиптического и параболического типов, М; 1971, 287 с.

PARABOLİK TƏNLİKLƏRİN MƏNFİ OLMAYAN HƏLLƏRİ ÜÇÜN ARTIM TİP TEOREMLƏR

Ə.F.Quliyev, S.E.Hüseynzadə

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

abdurrahim_57yahoo@gmail.comsevinchuseynzade601@gmail.com

Xülasə. Parabolik tənliklərin müsbət həlləri üçün artım tip teorem alınır.

Açar sözlər. Parabolik tənliklər, Holder sinfi, Veyerştras tip.

Məhdud $D \subset R^{n+1}$ oblastında

$$Lu - u_t = \sum_{i,j=1}^n a_{ij}(t, x) - u_t = 0 \quad (1)$$

parabolik tənliyinə baxaq. Sadəlik üçün fərz edək ki, $a_{ij}(t, x)$ əmsalları həqiqi, simmetrik, mühim elementlər olub, Holder sinifdəndir və müntəzəm elliptiklik şərtini ödəyir [1].

$$\sup_D \sum_{i=1}^n a_{ij}(t, x) = M < \infty$$

$$\inf_{(t,x) \in D} \min_{|\xi|} = \sum_{i,j=1}^n a_{ij}(t, x) \xi_i \xi_j = \alpha > 0 \quad (2)$$

Teorem. Tutaq ki, D oblastı

$$C_{m,k} = \{(t, x) : -t_k < -t < 0, |x| < a \cdot \rho_{m,k}\}$$

silindirinə daxilindədir və

$$C_{m,k+1} \cap D \neq \emptyset.$$

Fərz edək ki, $\beta \geq \alpha, S \geq M$ və $u(t, x)$ funksiyası (1) tənliyini D -də müsbət, \bar{D} -də kəsilməz və D oblastının sərhədinin $C_{m,k}$ silindirinə ciddi daxilində qalan hissəsində sıfıra çevrilən həllidir, onda

$$\sup_{D \cap \tilde{T}_{m,k}^j} u(t, x) \geq \left(1 + \eta \cdot P_{D^s \cap B_{m,k}}(0,0)\right) \sup_{D \cap \tilde{T}_{m,k+1}^j} u(t, x) \quad (3)$$

Burada $\eta = \eta(\alpha, M, s, \beta) > 0$, yalnız α, M, s və β ədədlərdən asılı olan mütləq sabitdir və $D^c = R^{n+1} / D$, $F_{s,\beta}(t, x)$ Veyerştras tip nüvəsinin doğurduğu potensialdır.

$$P_E(t, x) = \int F_{s,\beta}((t - \tau), (x - \xi)) d\mu(\tau, \xi)$$

$$P_m = \{(t, x), |x|^2 < -\alpha^m \cdot t, t < 0\}$$

$$P_{m,k}^2 = \lambda^m \cdot tk, t_{k+1} = \frac{t_k}{4} \quad k \in N, T_{mk} = C_{m,k} / P_m$$

$T_{mk}^j, j = 1, 2, \dots, n_0$ isə $T_{m,k}$ trapezoidlərinin elə simmetrik

bölgüləridir ki, $(t, x) \in T_{m,k+1}^j$, $(\tau, \xi) \in T_{m,k+1}^j$ olduqda
 $|x - \xi| \leq |\xi|$ münasibəti ödənilir.

Ədəbiyyat

1. Е.М.Ландис Уравнения второго порядка эллиптического и параболического типов . М; 1971, 287 с.

KÖNÜLLÜ SİĞORTA PROBLEMİ – 2 VARIANTLI QƏRAR QƏBULETMƏ MƏSƏLƏSİ KİMİ

R.M.Quliyev, N.A.Səfərli

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

safarli.nargis2@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə könüllü sığorta olunmaq və yaxud olunmamaq prosesində heç kimin səhv etmədiyi və yaxud heç kəsin optimal qərar qəbul etmədiyi əsaslandırılır. Belə ki, hər iki halda qərar qəbul edən şəxs optimal tərzdə hərəkət edir. Lakin bu optimal hərəkət müxtəlif tip üstünlük funksiyalarına malik insanlar üçün müxtəlif olduğundan sığorta prosesinin yeganə optimal həllinin olmadığı qənaətinə gəlinir.*

Açar sözlər: *sığorta problemi, təsadüfi hadisə, qərar qəbuletmə, üstünlük funksiyası, optimal qərar.*

Heç kəsə sirr deyildir ki, müasir həyatımızda sığorta cəmiyyətə, dövlətə, biznesə və əhaliyə zərər vura biləcək gözlənilməz təsadüfi hadisələr nəticəsində baş verən itkiləri kompensasiya etməyə imkan verən maliyyə stabilizatoru kimi çıxış edir. Bu gün yaşadığımız texnogen mühit, ekoloji və sosial şəraitin qeyri-müəyyənliyi insanları təhdid edən riskləri artırır və əvvəlki dövrlərlə müqayisədə görünməmiş fəlakətli itkilərə səbəb olur. Sığorta fondları yaradılmasaydı, cəmiyyət yaranan problemlərin öhdəsindən gələ, iqtisadiyyata dəyən yaraları sağalda bilməzdi. Bundan əlavə, sığorta fondlarında toplanan maliyyə resursları milli iqtisadiyyat üçün də mühüm investisiya mənbəyi kimi çıxış və xidmət edir. Bu hallar sığortanı maliyyə sektorunun mühüm sahəsinə çevirir. Dünyanın bir çox inkişaf etmiş ölkələrində sığorta şirkətləri öz imkanlarına və özlərində cəmlənmiş kapitalın həcminə görə banklarla bərabər səviyyədədirlər və onlarla sıx əlaqədə olurlar. Təəssüf ki, respublikamızda bu hal arzulanaq səviyyədə deyil.

İndi isə ilk baxışda hamımıza sadə görünən <<sığorta olunub və ya

olunmamaq>> qərarının optimal həllinin birqiymətli seçilməsi prosesinə üstünlük funksiyalarının, onların növlərinin, xassələrinin təsirini təhlil edək. Əvvəlcədən nəticə olaraq onu qeyd edək ki, bu məsələdə qərar qəbul etmək nöqtəyi – nəzərindən heç kim uduzmur (aldanmır). Bütün insanlar optimal həllini (qərarı) qəbul edirlər. Lakin bu optimal həll müxtəlif növə malik üstünlük funksiyasına mənsub insanlar üçün müxtəlif olduğundan sığorta məsələsinin yeganə optimal həlli mövcud deyildir (klassik optimallaşdırma baxımından!).

Beləliklə, tutaq ki, qərar qəbul edən şəxs b miqdarlıq (dəyəri pul vahidi ilə ölçülən) əmlaka malikdir və kiçik p ehtimalı ilə həmin şəxs kortəbii fəlakət və ya hər hansı bədbəxt hadisə nəticəsində əmlakından məhrum olmaq qarşısındadır. Sığorta təşkilatı qərar qəbul edən şəxsə, əgər o əmlakından məhrum olduğu vəziyyətə düşərsə, bütün əmlakın qiymətini ödəməyi təklif edir və əvvəlcədən həmin şəxsdən a miqdar (dəyəri pul vahidi ilə ölçülən) sığorta olunma haqqı götürülür (bax.məs. [1,2]).

Yuxarıda sözlə ifadə edilənlər qərar qəbul etmə prosesinin baxılan məsələ halında S_0 – problem vəziyyətini əks etdirir. Bu vəziyyəti iki mümkün bir – birinə alternativ halla (vəziyyətlə) tamamlayaq:

S_1 – bədbəxt hadisənin baş verməsi və nəticədə əmlakın itirilməsi (əmlakdan məhrum olmaq); S_2 – bədbəxt hadisənin baş verməməsi.

Aydın ki, problemin mümkün həllər çoxluğu iki elementli çoxluqdur:

$Y_m = (Y_1, Y_2)$. Burada: Y_1 – sığorta olunma qərarı (həlli); Y_2 – sığorta olunmamaq qərarı (həlli).

Qərar qəbul edən şəxsin hər bir S_i ($i=1,2$) vəziyyətinə uyğun olaraq Y_i ($i=1,2$) həllinin üstünlüyünün qiymətləndirilməsi aşağıdakı cədvəlin köməyi ilə aparılması məqsədə uyğundur. Aşağıdakı cədvəldə $f(-a)$ və yaxud $f(-b)$ qiymətləri altında uyğun olaraq Y_1 və Y_2 həllərinin S_1 hadisəsi baş verdiyi halda qiymətləndirilməsi başa düşülür. Doğurdan da əgər qərar qəbul edən şəxsin əmlakı itirilərsə (S_1) və sığorta olunmuşsa (Y_1) bu əmlakın dəyəri təbiidir ki, sığorta təşkilatı tərəfindən kompensasiya edilir və nəticə etibarilə qərar qəbul edən şəxs a miqdar dəyəərə malik pulunu itirir ($f(-a)$). Eyni qayda ilə əgər S_1 hadisəsi baş vermişsə və qərar qəbul edən şəxs sığorta olunmamışsa (Y_2), o b miqdar dəyəərə malik pulunu itirir ($f(-b)$). Qeyd edək ki, $f(-a)$ və $f(0)$ qiymətlərinin mahiyyəti S_2 hadisəsi baş verdiyi halda Y_i , ($i=1,2$) həllərinə uyğun eyni yolla açıqlanır. Onu da qeyd edək ki, p ilə S_1 hadisəsinin adi mənada ehtimalı işarə olunmuşdur.

S_j Y_i	S_1	S_2	Orta uduş (riyazi gözləmə)
	p	1-q=p	
Y_1	$f(-a)$	$f(-a)$	$M_1 = pf(-a) + (1-p)f(-a) = f(-a)$
Y_2	$f(-b)$	$f(0)$	$M_2 = pf(-b) + (1-p)f(0)$

Qərar qəbul edən şəxs tərəfindən ən yaxşı (optimal) həlli seçmək üçün yeganə meyar orta uduşun maksimallaşdırılması götürülmüşdür. Onda aydındır ki, Y^* - optimal həlli aşağıdakı münasibətlərdən təyin olunmalıdır.

$$Y^* = \begin{cases} Y_1, & \text{əgər } M_1 > M_2 \text{ olarsa;} \\ Y_2, & \text{əgər } M_1 \leq M_2 \text{ olarsa;} \end{cases}$$

Yəni:

$$Y^* = \begin{cases} Y_1, & \text{əgər } f(-a) > pf(-a) + (1-p)f(0); \\ Y_2, & \text{əgər } f(-a) \leq pf(-a) + (1-p)f(0); \end{cases}$$

Nəticə: Əgər qərar qəbul edən şəxsin üstünlük funksiyası aşkar şəkildə məlum olarsa, yuxarıdakı bərabərsizlikdən b, a və p parametrləri arasında konkret münasibət tapmaq olar. Qərar qəbul edən şəxsə aydındır ki, a və b dəyər qiymətləri məlum olub təkcə p ehtimalı naməlumdur. Lakin p qiyməti külli miqdarda statistik göstəricilərə malik sığorta təşkilatına məlum hesab etmək olar. Bu təşkilatın məqsədi gəlir əldə etmək olduğundan məhz p-dir ki, a və b dəyər qiymətləri məlum olub təkcə p ehtimalı naməlumdur. Bu təşkilatın məqsədi gəlir əldə etmək olduğundan məhz p-in mümkün qiymətindən istifadə edib a və b parametrləri arasındakı münasibəti öz “siyasətlərində” əsas götürürlər.

Ədəbiyyat

1. E.A.Emine Aktüerya matematiği. 2013, 168 s.
2. И.Н.Турчаева Страхование. Учебное пособие, 2018, 362 с.

İNNOVASIYALARIN ƏHALİNİN YAŞAYIŞ SƏVIYYƏSİNDƏ ROLUNUN TƏDQIQI

N.Ə.Quliyeva, L.M.Vəlizadə

(*BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika*)
guliyeva.n@mail.ru , lalavalizada39@gmail.com

***Xülasə:** Müasir dünyada innovasiya cəmiyyətin formalaşmasında və inkişafında əsas rol oynayır. İnnovasiyanın təsirinin mühüm cəhəti onun əhalinin həyat səviyyəsinə təsiridir. Bu tezisdə biz hansı innovasiyaların həyat standartlarına təsir edə biləcəyini, eləcə də innovasiya prosesləri nəticəsində cəmiyyətə hansı çətinliklərin və imkanların təqdim edildiyini nəzərdən keçirəcəyik.*

***Açar sözlər:** Səhiyyə, İnnovasiya, İqtisadi artım, Kommersiya, NMR.*

İnsan amilinin həlledici rol oynadığı səhiyyə sektorunun xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq, qurumların xərclərini azalda bilən, sahənin idarəetmə orqanlarını ikinci dərəcəli vəzifələrdən azad edən, onların diqqətini strateji problemlərin həllinə yönəldən və bununla da innovativ texnologiyaların tam şəkildə yayılmasına yardım edən texnologiyalar zəruridir.

Azərbaycanda səhiyyə sektorunun innovativ potensialının öyrənilməsi və onun təkmilləşdirilməsi üçün irəli sürülən təkliflər sosial inkişaf problemlərinin səmərəli həllinə və ölkənin insan kapitalının artırılmasına töhfə verə biləcək. Sürətli iqtisadi artım dövründə səhiyyə sistemi müəyyən səbəblərdən ölüm hallarının dinamik şəkildə azalmasını təmin edə bilmişdir; əhali üçün pulsuz tibbi xidmətin əlçatanlığı qorunub saxlanılmışdır; tibbi yardım sisteminin yenidən qurulması və onun səmərəliliyinin artırılması üzrə kompleks tədbirlər həyata keçirilmişdir; tibb işçilərinin əməkhaqqı artırılıb. Konkret olaraq, aşağıdakı istiqamətlər üzrə tibbi xidmət sistemində islahatların aparılmasında irəliləyiş təmin edilmişdir:

- xəstəliklərin profilaktikası tədbirlərinin genişləndirilməsi, əhalinin tibbi müayinəsinin əhatə dairəsinin genişləndirilməsi və səmərəliliyinin artırılması.
- xəstəxana şəbəkəsinin onların konsolidasiyası və aşağı tutumlu və səmərəsiz bölmələrin ixtisarı istiqamətində yenidən təşkili.
- xəstəxana əvəzedici tibbi yardımın inkişafı.
- üçpilləli tibbi xidmət sisteminin formalaşdırılması, Azərbaycanın regionlarında bələdiyyələrdə ixtisaslaşmış qayğı üçün diaqnostika və kadr potensialını cəmləşdirən rayonlararası mərkəzlərin yaradılması.
- yüksək texnologiyalı tibbi yardım sektorunun inkişafı, bu yardımın həcmnin, o cümlədən regional tibb müəssisələrində genişləndirilməsi

– tibb kadrlarının hazırlanması sisteminin təkmilləşdirilməsi [1].

İnnovasiya təkcə tibbi xidmətlərin istehsalı (innovativ tibbi təhsil proqramları, yüksək texnologiyalı tibbi xidmət və s.) çərçivəsində deyil, həm də hər şeydən əvvəl səhiyyə kompleksinin idarə edilməsində zəruridir və əhəmiyyətli dərəcədə daha böyük sosial-iqtisadi effekt verə bilər.

Respublikada səhiyyənin inkişafının innovativ modeli səhiyyə sistemi ilə tibb elmi arasında sıx qarşılıqlı əlaqəni, müasir idarəetmə metodlarından istifadəni, səhiyyənin tələbatından asılı olaraq elmi tibbi tədqiqatların planlaşdırılmasını, elmi nəticələrin fəal şəkildə tətbiqini, tibbi təcrübə, habelə elmi nailiyyətlərin tətbiqini təmin etməyə qadir olan mütəxəssislərin məqsədyönlü hazırlanmasını nəzərdə tutur. Fikrimizcə, Azərbaycan səhiyyəsinin indiki inkişaf mərhələsində innovasiya problemi əsasdır. Səhiyyənin idarə olunması sahəsində qabaqcıl innovativ texnologiyalar səhiyyə sisteminə keyfiyyət sıçrayışına töhfə verə və tibbi yardımın əlçatanlığını yaxşılaşdırma bilər. Məlum olduğu kimi, innovasiya potensialı innovasiya prosesinin həyata keçirilməsində bilavasitə iştirak edən bütün növ resursların xüsusiyyətlərini, innovasiyaların yaradılması, yayılması və istifadəsi üçün texnoloji, kommersiya və idarəetmə səlahiyyətlərinin məcmusunu özündə birləşdirir [2].

O, innovasiya proseslərinin daha da inkişaf etdirilməsi, yeni məhsulların yaradılması, habelə innovasiyaların iqtisadi fəaliyyətin digər sahələrinə yayılması imkanlarını xarakterizə edir. Hazırda Azərbaycanda innovativ potensialın elementləri var, o cümlədən səhiyyədə innovativ texnologiyaların inkişafı üçün zəruri komponentlər: elmi baza və böyük potensiala malik kadrlar, investorlar, eləcə də xarici innovativ inkişafı idxal edən şirkətlər mövcuddur. Elmin, təhsilin və təcrübənin vəhdəti yerli səhiyyəni təkcə müxtəlif xəstəliklərin diaqnostikasının və müalicəsinin prinsipinə yeni üsulları ilə deyil, həm də səhiyyənin idarə olunmasının müasir üsulları ilə təmin etməlidir. Təbabətin elmi potensialı innovasiya potensialının ən mühüm komponentlərindən biri olmaqla innovasiya prosesinin ilkin mərhələlərinin həyata keçirilməsində başlanğıc nöqtəsi kimi çıxış edir. Tibb elminin inkişaf səviyyəsi bütün səhiyyə sisteminin təkmilləşdirilməsi perspektivlərini müəyyən edir.

Səhiyyənin inkişafı hökumətin təşəbbüsləri və onun həyata keçirilməsinin əsas sahələrində innovasiyaların stimullaşdırılması və tətbiqi tədbirləri ilə ayrılmaz şəkildə bağlıdır. Tibbi texnologiyaların davamlı yenilənməsi prosesi səhiyyənin inkişafının prioritet sahələrində milli məqsədyönlü elmi proqramların formalaşdırılmasını və adekvat maliyyə təminatını tələb edir.

Səhiyyə sahəsində müasir elmi tədqiqatların daha da inkişafı yalnız fundamental biotibbi, təbiət və dəqiq elmlərin inkişafının, habelə yeni texnoloji həllərin cəlb edilməsinə əsaslanan kompleks yanaşma ilə mümkündür [3].

Respublikanın səhiyyə sisteminin inkişafının əsas istiqamətlərindən biri də yeni tibbi texnologiyaların, ilk növbədə diaqnostik avadanlıqların, o cümlədən dərman vasitələrinin tətbiqidir. Dövlət proqramları çərçivəsində regional diaqnostika və perinatal mərkəzlər şəbəkəsi yaradılıb. Təkcə paytaxtda deyil, həm də respublikanın regionlarında yüksək texnologiyalardan istifadə etməklə təcili tibbi yardım göstərməyə imkan verir.

Səhiyyə Nazirliyi sisteminin tibb müəssisələri üçün tibbi avadanlıq, alət və cihazların satın alınması mərkəzləşdirilmiş qaydada həyata keçirilir. Bu, 2005-ci ildə nazirliyin nəzdində yaradılmış İnnovasiya və Təchizat Mərkəzi tərəfindən həyata keçirilir. Bütün dövlət səhiyyə müəssisələri hər il Səhiyyə Nazirliyinə öz ərizələrini təqdim edir, hrada onlar təhlil edilir və təsdiqlənir. Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən təsdiq edildikdən sonra İnnovasiya və Təchizat Mərkəzi satınalmalar üçün açıq tender elan edir. Özəl sektorda və idarə səhiyyə müəssisələrində satınalma prosesi Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən tənzimlənmiş və müəssisə sahiblərinin qərarları əsasında həyata keçirilir. KT skanerləri və NMR (nüvə maqnit rezonans) skanerləri kimi bahalı tibbi avadanlıqlar ictimai səhiyyə sistemində daha az dərəcədə istifadə olunur. Hazırda müasir tibbin bir çox sahələri ciddi texnoloji avadanlıq tələb edir. Eyni zamanda, yerli səhiyyə müəssisələrində müasir texnologiyalardan istifadəyə, digər məsələlərlə yanaşı, bu texnologiyaların bazara çıxarılmasının effektiv mexanizmlərinin olmaması da mane olur.

Respublika səhiyyəsinin elmi və innovativ potensialının təhlili göstərdi ki, bir çox sahələrdə irəliləyişlər var. Eyni zamanda, elmi sahədə innovativ fəaliyyətin təşkilində bəzi problemlər mövcuddur və ən əhəmiyyətli olanları arasında kifayət qədər maliyyələşmə probleminin, elmi potensialın dəstəklənməsində aydın mövqe və prioritetlərin formalaşdırılması, tibbi elmin innovativ proseslərin həyata keçirilməsində rolu anlamaq və uzunmüddətli innovativ inkişafın təmin edilməsi məsələləri sayılmaqdadır [4].

Ədəbiyyat

1. О.Арас, Э.Сулейманов Экономика Азербайджана. Изд-во Восток-Запад, Баку, 2016, 412 стр.
2. К.В.Александровна Инновационные технологии в управлении АПК и сельскими территориями [на примере Алтайского края]. АПК: экономика, управление. 2013, 2, 58–65 стр.
3. Д.Таджиева Международные инструменты к исследованию уровня и качества жизни в системе инновационного развития. Общество и инновации. 2023, 4(5), 317-325 стр.
4. А.Мусayev İnnovasiya siyasəti: Avropa birliyi təcrübəsi və Azərbaycan şəraitinə adaptasiya imkanları. Vergi Jurnalı 5, 2010.

HİPERBOLİK TƏNLİK ÜÇÜN QEYRİ-LOKAL SƏRHƏD ŞƏRTLİ BİR QARIŞIQ MƏSƏLƏNİN ÇIXIQLAR ÜSULU İLƏ HƏLLİ

A.N.Quluzadə, A.X.Abbasova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

hayatglzdh@gmail.com, aygun_abbasova@bk.ru

Xülasə: Təqdim olunan tezisdə hiperbolik tip tənliyə mənsub olan simin məcburi rəqsləri tənliyi üçün qeyri-lokal sərhəd şərtləri daxilində bir qarışıq məsələyə baxılmışdır. Məsələyə M.L.Rəsulovun çıxıqlar üsulu tətbiq olunmuşdur. Uyğun spektral məsələ qurulmuşdur. Həll qapalı kontur üzrə götürülən çıxıqların cəmi şəklində alınmışdır. Məsələnin həllinin varlığını isbat etmək üçün şərtlər alınmışdır.

Açar sözlər: qeyri-lokal sərhəd şərtləri , çıxıqlar üsulu , simin rəqsi tənliyi , polyus.

İşdə qeyri-bircins hiperbolik tənlik üçün qeyri-lokal sərhəd şərtli aşağıdakı şəkilli məsələyə baxılır:

$$\frac{\partial^2 U}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + f(x, t) \quad (1)$$

$$l_1(U) \equiv U(0, t) - U(1, t) + \alpha \left. \frac{\partial U(x, t)}{\partial t} \right|_{x=0} = 0$$

$$l_2(U) \equiv \left. \frac{\partial^2 U(x, t)}{\partial x^2} \right|_{x=0} + \beta \left. \frac{\partial U(x, t)}{\partial t} \right|_{x=0} = 0 \quad (2)$$

$$\left. \frac{\partial^k U(x, t)}{\partial t^k} \right|_{t=0} = \phi_k(x), \quad (k = 0, 1) \quad (3)$$

Burada α, β heç olmazsa biri sıfırdan fərqli sabit ədədlərdir.

Məsələnin həllinin varlığını isbat etmək üçün aşağıdakı şərtlərin ödəndiyini fərz edək:

1°. $f(x, t)$ funksiyasının $(x, t) \in [0, 1] \times [0, T]$ – də $x - \varepsilon$ görə üçüncü tərtibə qədər, $t - \varepsilon$ görə birinci tərtib kəsilməz törəmələri var.

2°. Bütün $x \in [0, 1]$ üçün $\phi_k(x), (k = 0, 1)$ funksiyalarının $(3 - k) - c_1$ tərtibə qədər kəsilməz törəmələri var.

3°. Sərhəd şərtlərinin α, β əmsalları $\alpha^2 + \beta^2 \neq 0$ şərtini ödəyir

4°. Fərz edək ki, $\phi_k(x), (k = 0, 1)$ və $f(x, t)$ funksiyaları aşağıdakı cəbri şərtləri ödəyir:

$$\phi_0(0) = \phi_1(1) = \phi'_0(0) = \phi'_1(1) = \phi''_0(0) = \phi''_1(1) = 0$$

$$\phi_1(0) = \phi_1(1) = \phi'_1(0) = \phi'_1(1) = 0$$

$$f(0, t) = f(1, t) = f'_x(0, t) = f'_x(1, t) = \phi''_{xx}(0, t) = \phi''_{xx}(1, t) = 0$$

$$f(x, 0) = f(x, 1) = 0$$

(1)-(3) qarışıq məsələsinə uyğun spektral məsələ aşağıdakı şəkildə qurulur:

$$y'' - \lambda^2 y = F(x, \lambda), x \in [0, 1] \quad (4)$$

$$l_1(y) \equiv y(0, \lambda) - y(1, \lambda) + \alpha \lambda y(0, \lambda) = 0 \quad (5)$$

$$l_2(y) \equiv y'(0, \lambda) + \beta \lambda y(1, \lambda) = 0$$

Burada $F(x, \lambda)$ funksiyası aşağıdakı şəkildə tapılır.

$$F(x, \lambda) = -\lambda \phi_0(x) - \phi_1(x) - \tilde{f}(x, \lambda), \quad (6)$$

(4)-(5) spektral məsələsinin məxsusi ədədləri

$$\lambda_\nu = i\nu\pi \left\{ 1 + o\left(\frac{1}{\nu^1}\right) \right\}, \nu = \pm 1, \pm 2$$

şəklində tapılır.

İşdə (1)-(3) qarışıq məsələnin həlli üçün aşağıdakı teorem isbat olunmuşdur.

Teorem: Əgər (1)-(3) qarışıq məsələsinin ilkin verilənləri $1^\circ - 4^\circ$ şərtlərini ödəyərsə onda qarışıq məsələnin həlli üçün aşağıdakı düstur doğrudur :

$$U(x, t) = \frac{-1}{2\pi\sqrt{-1}} \sum_\nu \int_{c_\nu} e^{\lambda t} Y(x, \lambda) F(x, \lambda) d\lambda$$

burada $Y(x, \lambda)$ (4) – (5) spektral məsələsinin həlli, $F(x, \lambda)$ isə (6) düsturu ilə təyin olunur, c_ν isə daxilində Qrin funksiyasının yalnız bir polyusunu saxlayan sadə qapalı konturdur, \sum_ν isə bütün polyuslar üzrə götürülən çıxıqların cəmidir.

Ədəbiyyat

1. М.Л.Расулов Применение вычетного метода к решению задач дифференциальных уравнений, Баку, ЭЛМ, 1989.
2. М.А.Лаврентьев, Б.В.Шабат Методы теории функций комплексного переменного, Москва, Наука, 1987.
3. Ю.А.Мамедов, С.З.Ахмедов Исследование характеристического определителя, связанного с решением спектральной задачи // Вестник Бакинского Государственного Университета, серия физико-математических наук. 2005, №2. 5-12 с.
4. Guluzada Abuhayat Natig qizi, Abbasova Aygun Khanlar qizi. Finding eigenvalues of a spectral problem with general boundary conditions. XII international scientific conference The modern vector of the development of science, Philadelphia. USA. 21-22.03.2024, 96-98 p.

ACTIVE DIRECTORY SİSTEMİNİN QURULUŞUNUN TƏDQIQI

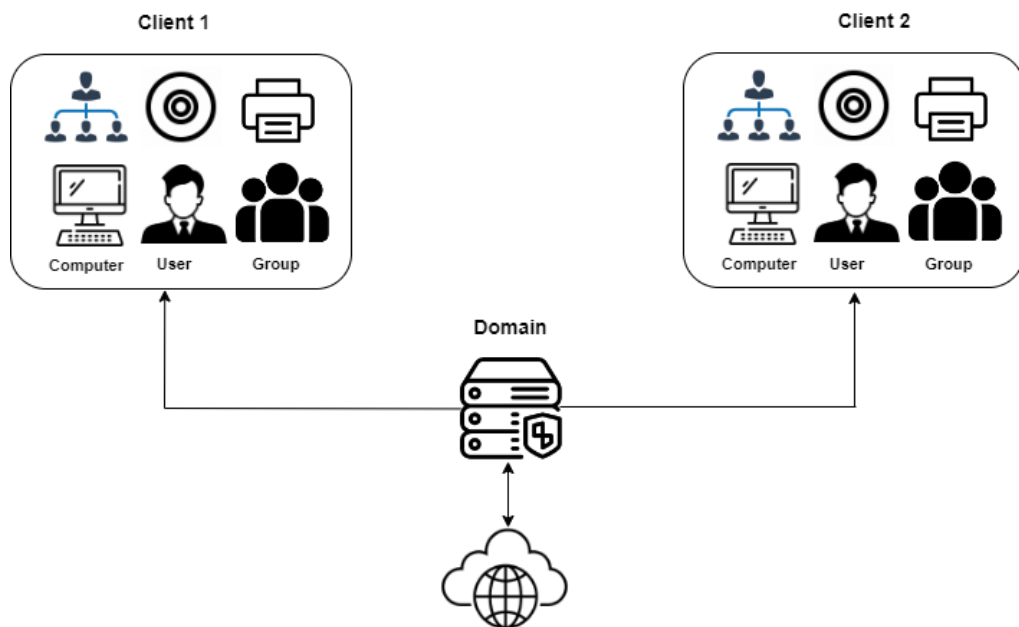
E.R.Quluzadə

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
emilend2001@gmail.com

Xülasə: Təqdim olunan işdə active directory sisteminin qurulması, obyektərin təsnifatı, resusların vahid sistemdə idarə edilməsi tədqiq edilmişdir.

Açar sözlər: Mərkəzləşdirilmiş idarəetmə sistemi, Active Directory, Domain, Forest, obyektlər.

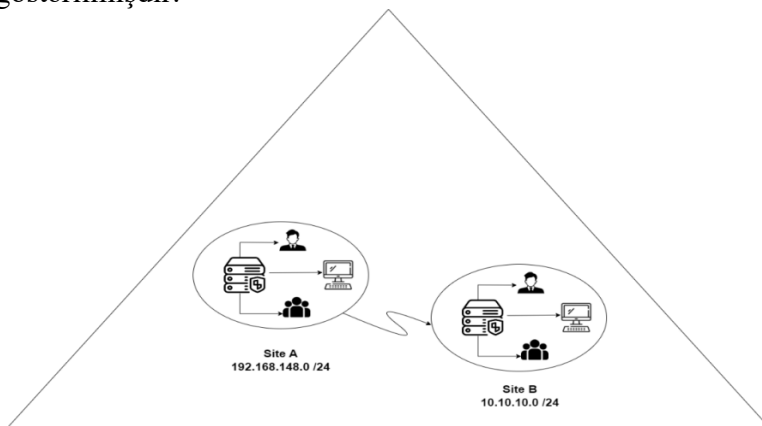
Mərkəzləşdirilmiş idarəetmə sistemindən istifadə etməyən şirkət və ya təşkilata nadir hallarda rast gəlmək olar. Mərkəzləşdirilmiş idarəetmə sistemin infrastruktur daxilində həm istifadəçi hüquqlarını tənzimləməyə, həm də təhlükəsizlik və digər siyasətləri bir sistemdən tətbiq etməyə imkan verir. Ən geniş istifadə olunan sistemlərdən biri də Microsoft şirkətinin məhsulu olan Active Directory-dir. Active Directory və ya Domain adlandırdığımız bu xidmət obyektlərin (istifadəçi, komputer, printer) bir mərkəzdən nəzarət olunmasına və resusların paylanmasına imkan yaradır. Domain-in ümumi quruluşu şəkil 1-də göstərilmişdir.



Şəkil 1 : Domain-in ümumi quruluşu
Active Directory quruluşuna görə 2 hissəyə ayrılır:

- Fiziki quruluş (Domain Controller, Site)
- Məntiqi quruluş (Domain, Organizational unit, Forest, Tree, Schema)

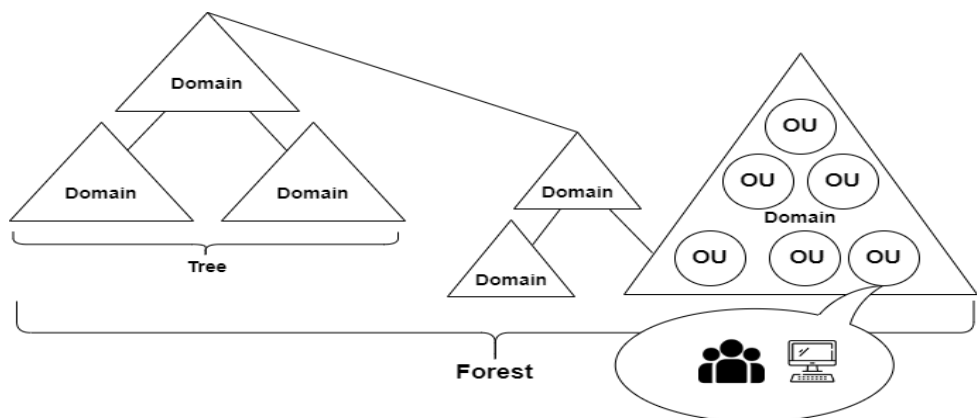
Fiziki quruluş dedikdə, Active Directory yerləşdiyi mövqələr əsasında yaranan quruluşdur. Domain Controller domain üçün təhlükəsizliklə bağlı informasiyanı öz üzərində saxlayır. İstifadəçilərin giriş əməliyyatlarına nəzarət edir. Əgər sistemdə birdən çox Domain Controller varsa, lokal baza üzərində hər hansı bir dəyişiklik edilsə, bu dəyişiklik digər Domain Controller-lərə göndərilməsini təmin edir, yəni replikasiya edilir. Active Directory multi-master replikasiya etdiyi üçün iki tərəfli sorğu alıb – göndərmə funksiyasına malikdir. Şəkil 2-də domain controllerin replikasiya modeli göstərilmişdir.



Şəkil 2 : Domain controller-in replikasiya modeli

Birdən çox ip adreslərinin bir-birləri ilə əlaqələndirilməsini Site adlandırma bilərik. Site-ları yaratmaqda məqsədimiz ondan ibarətdir ki, internet üzərindəki trafikə təhlükəsizliyini və optimizasiyanı təmin etməkdir. Nəzərə alsaq ki, site – ları düzgün şəkildə konfigurasiya etməsək, istifadəçilərin girişi və ya replikasiya prosesi trafikə görə uzun vaxt alacaq. Site strukturunun ən əsas məqsədi istifadəçilərin girişi sırasında düzgün şəkildə Domain Controller-ə ən sürətli və ən güvənli şəkildə bağlanma bilməsidir [1].

Məntiqi quruluş dedikdə, Active directory üzərində istifadəçilərin, kompüterlərin və s. idarə olunması üçün düzgün strukturun yaradılması başa düşülür. Domain controller-in məntiqi quruluşu şəkil 3-də verilmişdir.



Şəkil 3 : Domain controller-in məntiqi quruluşu

Domain active directory-nin ən əsas kompetentlərindən biridir. Domain bütün obyektləri öz daxilində saxlayır. Hər zaman unique id-yə sahib olur. Hər bir domain-in öz root user-i var. Yaradılan ilk domain root domain adlanır. Bundan sonra yaradılan domain-lər isə məntiqi tree və ya forest-i əmələ gətirir.

Organizational unit – Domain daxilindəki istifadəçiləri, komputerləri, və s obyektlərin idarə olunması üçündür. Organizational unit-ləri folderlər kimi başa düşmək olar. Organizational unit-lər group policy-lərin idarə olunmasını sadələşdirir. Məsələn organizational unit-ə tətbiq edilən hər hansı bir məhdudiyət organizational unit-dəki bütün userlər-ə tətbiq edilir.

Tree – eyni ad altında toplanmış domain-lərin iyerarxik olaraq yaradıldığı strukturudur.

Forest – birdən çox Tree-nin bir yerə gəlmiş halıdır. Yaradılan ilk domain Tree-ni yaradır və avtomatik olaraq Forest-də yaradılır və Forest-Root adlandırılır. Digər tree-lər bu Forest-root altına əlavə olunur. Əgər əlavə olunmuş Tree-lər eyni ada malik olmasalar da, eyni schmea və global catalogu istifadə edirlər.

Global Catalog-lar Active Directory obyektləri haqqında sorğulara cavab vermək üçün yaradılmış strukturudur. İlk domain controller həm də Global Catalog funksiyasına malik olur. Ehtiyac olunduğu digər domain controller-də global catalog funksiyası aktivləşdirilə bilər.

Schema – istifadəçi, qrup, komputer və s. kimi bütün obyektlərə aid bütün məlumatları özündə saxlayır. Forest içində yalnız bir schema olur və bütün obyekt haqqında məlumatlar bu schema üstünə yazılır [2].

Beləliklə, tədqiq olunan işdə şirkətlərin Active Directory sisteminin qurulması məsələsinə baxılmışdır. Resusların vahid sistemdə idarə edilməsi və təhlükəsizliyin təmin olunması tədqiq edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Curt Simmons "Active Directory Bible", An International Data Group Company 919E. Hillsdale Blvd, Suite 400 Foster City, CA 94404, 2000, 565 p.
2. Brian Desmond, Joe Richards, "Active Directory", 2013, 738 p.

NAQİLSİZ TELEKOMMUNİKASIYA ŞƏBƏKƏLƏRİNDƏ TƏHLÜKƏSİZLİYİN TƏMİN EDİLMƏSİ: SIZMA TESTİNİN ROLU

Ş.T.Quluzadə, E.B.Mustafayev

(AzTU, İnformasiya və telekommunikasiya texnologiyaları fakültəsi)
guluzadeshirin@gmail.com, ehtiramst@gmail.com

***Xülasə:** Bu məqalə naqilsiz telekommunikasiya şəbəkələrinin təhlükəsizliyinin təmin edilməsində nüfuz testinin əsas rolunu araşdırır. Naqilsiz şəbəkələrin global kommunikasiyanın həyat xətti kimi xidmət etdiyi getdikcə bir-birinə bağlı olan dünyada kibertəhlükələrdən qorunmaq çox vacibdir. Sızma testi, simulyasiya edilmiş kiberhücumlar vasitəsilə zəiflikləri müəyyən etmək üçün fəal yanaşma, təhlükəsizlik üçün kritik bir vasitə kimi ortaya çıxır. Məqalə naqilsiz telekommunikasiya şəbəkələri daxilində icazəsiz giriş, məlumatların pozulması və xidmətin kəsilməsi kimi risklərin azaldılmasında sızma testinin əhəmiyyətini araşdırır. Bundan əlavə, məqalə naqilsiz şəbəkələrin bir növü olan Bluetooth texnologiyasına xarici sızma testi vasitəsilə boşluqlardan sui-istifadə edərək nə kimi problemlərə yol açacağını görməyi təmin edir.*

***Açar sözlər:** Sızma testi, naqilsiz telekommunikasiya şəbəkələri, şəbəkə infrastrukturunu, Bluetooth təhlükəsizliyi, zəifliyin qiymətləndirilməsi.*

Giriş. Naqilsiz telekommunikasiya şəbəkələrinin global əlaqənin əsası kimi xidmət etdiyi bir dövrdə bu şəbəkələrin təhlükəsizliyini və bütövlüyünü təmin etmək çox vacibdir. Kibertəhlükələrin artan təkmilləşməsi ilə telekommunikasiya təmin edən cihazlar həssas məlumatları qorumaq, xidmətin əlçatanlığını qorumaq və zərərli hücumlardan qorunmaq üçün böyük təzyiqlərlə üzləşirlər. Bu kontekstdə sızma testi zəiflikləri müəyyən etmək və naqilsiz telekommunikasiya şəbəkələrinin müdafiəsini gücləndirmək üçün kritik bir vasitə kimi ortaya çıxır.

Tez-tez pentest kimi qısaldılmış sızma testi şəbəkə infrastrukturunun təhlükəsizlik vəziyyətini qiymətləndirmək üçün fəal yanaşmadır. Bu, zərərli aktyorlar tərəfindən istifadə edilə bilən zəif cəhətləri aşkar etmək üçün təcrübəli mütəxəssislər tərəfindən həyata keçirilən simulyasiya edilmiş ki-

berhücumları əhatə edir. Bu testlər real dünya hücumçuları tərəfindən istifadə edilən taktika, texnika və prosedurları təqlid edərək, şəbəkənin zəiflikləri və təkmilləşdirilməsi lazım olan sahələr haqqında dəyərli fikirlər təqdim edir.

Tədqiqat metodologiyası. Mobil, Wi-Fi, Bluetooth və digər naqilsiz texnologiyaları əhatə edən naqilsiz telekommunikasiya şəbəkələri müasir rəbitə və məlumatların ötürülməsi üçün əvəzolunmazdır [1]. Bununla belə, onlar həm də idarə etdikləri çoxlu həssas məlumatlara görə kiber təhlükələr üçün əsas hədəflərdir. Təcavüzkarlar tərəfindən istismar edilməzdən əvvəl səhv konfigurasiyalar, zəif şifrələmə protokolları və köhnəlmiş proqram təminatı kimi zəiflikləri müəyyən etməklə bu risklərin azaldılmasında sızma testi mühüm rol oynayır [2].

Sızma Testlərinin Növləri:

- Xarici Sızma Testi (black box): Şəbəkənin perimetr müdafiəsini kənar hücumçu nöqtəyi-nəzərindən qiymətləndirir, uzaqdan istifadə oluna biləcək zəiflikləri müəyyən etmək məqsədi daşıyır [3].
- Daxili Sızma Testi (white box): serverlər, verilənlər bazaları və digər kritik komponentlər daxil olmaqla şəbəkənin daxili infrastrukturunda mövcud olan təhlükəsizlik nəzarətlərini və zəiflikləri qiymətləndirir [3].

Naqilsiz telekommunikasiya şəbəkələrində sızma testlərinin aparılması mürəkkəb şəbəkə topologiyaları, normativ uyğunluq tələbləri və inkişaf edən təhlükə mənzərəsi daxil olmaqla unikal problemlər təqdim edir. Bununla belə, müntəzəm sınaq, təhlükəsizlik qrupları və şəbəkə mühəndisləri arasında əməkdaşlıq və tapıntıların hərtərəfli sənədləşdirilməsi kimi ən yaxşı təcrübələrə riayət etməklə təşkilatlar bu problemləri effektiv şəkildə azalda və şəbəkələrinin təhlükəsizlik vəziyyətini yaxşılaşdırma bilərlər [2].

Sızma testi, daha praktik yanaşma ilə olsa da, şəbəkənidə təhlükəsizlik auditinin aparılmasına bənzəyir. Testdə ilkin olaraq landşaftın xəritəsinin çəkilməsi ilə başlayır. Sınaqçılar qoşulmuş cihazları və giriş nöqtələrini müəyyən edərək, şəbəkənin xəritəsini dəqiqləşdirirlər. Bu ilkin kəşfiyyat istismar üçün potensial hədəfləri vurğulayaraq şəbəkənin planını üzə çıxarır. Qabaqcıl alətlər şəbəkə cihazlarında, proqram təminatında və protokollarda zəif cəhətləri skan etmək üçün istifadə olunur və bu, sınaqçılara şəbəkənin təhlükəsizlik zirehindəki çatları dəqiq müəyyən etməyə imkan verir. Müəyyən edilmiş zəifliklər daha sonra onlardan istifadə oluna biləcəyini müəyyən etmək üçün strateji cəhətdən sınaqdan keçirilir. Bu, mövcud təhlükəsizlik tədbirlərinin effektivliyinə dair dəyərli anlayışlar təqdim edir [3].

Sızma testi vasitəsi ilə Bluetooth texnologiyasının təhlükəsizliyinin qiymətləndirilməsi. Naqilsiz telekommunikasiya sistemlərinin artan populyarlığı ilə Bluetooth ən çox istifadə edilən qısa mənzilli naqilsiz əlaqə vasitələrindən birinə çevrildi. Mövcud Bluetooth texnologiyasının təhlükəsiz-

lik modelini və potensial zəifliklərini sızma testi vasitəsi ilə nəzərdən keçirdikdən sonra təhlükəsizlik hücumlarının müqayisəli təhlilini aparır, onları genişləndirir və asan əldə edilən cihazlara tətbiq edir və əks tədbirləri nəzərdən keçiririk. Nəticələrimizə əsasən aydın olur ki, Bluetooth bu gün real dünyada əhəmiyyətli təhlükəsizlik zəifliyi olan ümumi texnologiyadır [5].

Bluetooth 2,4 GHz tezlik diapazonunda işləyən və 24 Mb/s-ə qədər mümkün olan çoxsaylı məlumat ötürmə sürətinə malik qısa diapazonlu naqilsiz məlumat ötürülməsidir [4]. Bluetoothda bu yaxınlarda aşkar edilmiş kritik zəifliklərdən (CVE-2023-45866) istifadəçi təsdiqi olmadan hər hansı Bluetooth cütləşdirmə sorğusunu qəbul etməklə məsafədən cihaza icazəsiz əmr vermək üçün istifadə edilə biləcəyinə dair formalarda məlumat gördük. Biz bir forumda gördüyümüz kritik Bluetooth zəifliyindən istifadə edərək sızma testi vasitəsi ilə nələr edə biləcəyimizə baxacağıq [5].

Biz daxili Bluetooth çipsetindən istifadə edərək Bluetooth skanını dəstəkləyən xüsusi NetHunter nüvəsi ilə təchiz edilmiş Android smartfonundan istifadə edəcəyik. Bu zəiflik Bluetooth Low Energy (BLE) protokolunda deyil, klassik Bluetooth texnologiyasındadır. Cihazlar Bluetooth MAC ünvanını yalnız cütləşmə rejimində olduğu halda yayımlayır. Hədəflənmiş həssas cihazın sadəcə MAC ünvanı ilə hədəfi ələ keçirmək və istənilən düyməni vurmaq mümkündür [5]. Kali NetHunter-də Bluetooth Arsenal menyusundan istifadə edərək Bluetooth cihazlarını və onların MAC ünvanlarını tapmaq mümkündür. Skan edilmiş hədəfimizin MAC ünvanını əldə etdikdən sonra GitHub-dakı sızma üçün bizə lazım olan skriptləri öz linux maşınımıza klonlanması üçün aşağıdakı komanda ilə davam edirik:

```
Git clone https://github.com/shirin-ehtram/hi\_my\_name\_is\_keyboard.git
```

Daha sonra yeni klonlanmış qovluğa daxil olub, ardınca *keystroke-injection-android-linux.py* skriptini işə salırıq. Biz daxili çipsetdən istifadə etdiyimizdən komandada *hci0* əmrindən istifadə edirik yox əgər xarici Bluetooth adaptorundan istifadə etsəydik onda *hci1* əmrini verməli olardıq. Hədəf olaraq (-t) məqsədli test cihazının MAC ünvanını bildirir. Susmaya görə, skript Tabulyator düyməsini basma dəstini yeridəcək.

```
./keystroke-injection-android-linux.py -i hci0 -t 22:22:42:E6:DD:A8
```

Sızma testimiz nəticəsində konsol çıxışı və nəticə aşağıdakı link ilə keçid edəcəyiniz videodakı kimi görünəcək:

```
https://drive.google.com/file/d/1QjceqceQhIjvxr-oSyH9DT2IHxAfzQOb/view?usp=drivesdk
```

Bluetootha etdiyimiz sızma testlərinin nəticəsi olaraq onu deyə bilirik ki, Android 4.2, 5, 6, 7, 8, 9, 10 və İOS 16 əməliyyat sistemləri işlədən smartfonlarda bu boşluq ilə sızma uğurla nəticələndi və məqaləni yazdığımız müddət ərzində hələ də əməliyyat sistemləri yamaqlanmayıb. Amma Android 11, 12, 13, 14 və İOS 17 ƏS-lərdə əgər istifadəçi yeniləmə

etməyibsə sızma uğurla həyata keçdi, lakin bu ƏS-lərində istehsalçı tərəfindən yamaq hazırlanmışdır və yeniləmə edən istifadəçilərin cihazlarına bu yol ilə sızma həyata keçirilə bilmədi. Bununla da deyə bilərik ki, hər zaman cihazlarımızın istehsalçı tərəfindən təklif olunan ən sonuncu yeniləmələrini etmək daha təhlükəsiz qərardır.

Nəticə. Kibertəhlükələrin təkamüldə və tezlikdə inkişaf etməyə davam etdiyi bir dövrdə naqilsiz telekommunikasiya şəbəkələrinin təhlükəsizliyinin təmin edilməsinin əhəmiyyətini zəif qiymətləndirmək olmaz. Sızma testi, təşkilatlara zəiflikləri zərərli şəxslər tərəfindən istismar edilməzdən əvvəl müəyyən etməyə və aradan qaldırmağa imkan verən aktiv kibertəhlükəsizlik tədbirlərinin təməl konsepsiyası rolunu oynayır. Telekommunikasiya təmin edən şirkətlər sızma testini strateji bir vacib kimi qəbul etməklə, öz müdafiələrini gücləndirə, həssas məlumatları qoruya və getdikcə bir-birinə bağlı olan dünyada müştərilərinin etibarını qoruya bilərlər.

Ədəbiyyat

1. İ.Ə.Məmmədov, E.B.Gözəlov, Ə.A.Məmmədov Naqilsiz rabitə texnologiyaları. Bakı, 2012, 624 s.
2. Wolfgang Osterhage, Wireless Network Security: Second Edition. USA, 2018, 186 p.
3. Royce Davis, The Art of Network Penetration Testing: How to take over any company in the world. Shelter Island, 2020, 304 p.
4. J.Padgette, J.Bahr, M.Batra, M.Holtman, R.Smithbey, L.Chen, K.Scarfone, NİST Guide to Bluetooth Security. Virginia, 2017, 57 p.
5. D.Filizzola, S.Fraser, N.Samsonau, Security Analysis of Bluetooth Technology. 2022, 1-9 pp.

TİBB SAHƏSİNDƏ SÜNİ İNTELLEKT ÜSULLARININ TƏDQIQI

R.M.Rəsulzadə

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
rashad.rasulzada@gmail.com*

***Xülasə:** Süni intellektin inkişafı tibb sahəsinə də təsir edir və nəticədə tibb sektorunda süni intellekt və kompüter texnologiyasından geniş istifadə olunur. İşin əsas məqsədi süni intellektin metodlarının və sistemlərinin tibbdə tətbiqi və bunun gələcəkdə tibb sistemində hansı nəticələrə gətirib çıxaracağını araşdırmaqdır. Süni intellektin tibbdə tətbiqi müasir dövrün tibb sistemindəki müəyyən çətinlikləri aradan qaldırmaq üçün faydalı olacaq.*

Açar sözlər: *süni intellekt, tibb, süni intellektin inkişafı, süni intellektin tibbdə tətbiqi.*

Tibb sahəsində süni intellekt sistemlərinin və kompüter texnologiyalarının tətbiqi həkimlərin fəaliyyətini, həmçinin tibb işçilərinin əmək məhsuldarlığının artmasına təkan verir. Süni intellektin tibbdə tətbiqi qısa zaman ərzində xəstəliklərin diaqnostikası sahəsində inkişafa təkan verdi. Lakin bunun əksini düşünən araşdırmaçılar da var. Belə ki, onlar həkimin rolunun kompüterə ötürülməsini gələcək üçün risk olaraq qiymətləndirirlər [1].

Süni intellekt sahəsinin istiqamətlərindən biri olan ekspert sistemlərinin metodları əsasında 1970-ci ildə yaradılmış MYCİN sisyemi ilk dəfə tibbdə müəyyən daxili xəstəliklərin müayinəsində istifadə olunmağa başladı. Süni intellekt araşdırılmalarının yayılması davam etdi və 1979-cu ildə Amerika Süni İntellekt Assosiasiyası yaradıldı (hazırda the Association for the Advancement of Artificial Intelligence) [2,3].

1980-lər və 1990-larda yeni süni intellekt sistemləri tibbdə aşağıdakı irəliləyişlərin əldə edilməsinə kömək oldu:

- Məlumatların operativ toplanılması və tətbiq edilməsi;
- Daha həssas cərrahi proseslərə dəstək;
- DBA-in dərin araşdırılması və öyrənilməsi;
- Elektron tibbi cihazların köməyi ilə məlumat toplaması.

Süni intellekt istemərinin tibbdə tətbiqinin effektivliyi İT mütəxəssislərlə yanaşı həkimlərdən də çox asılıdır. Tibbdə süni intellektin tətbiqi həkimlərin işini azadılması üçün əhəmiyyətli idi. Belə ki, süni intellektin tibbdə tətbiqinin həkimlər üzərində müəyyən təsirləri olmuşdur. Bu təsirlərin daha çox müsbət yöndə olması üçün süni intellektdən gözlənilən şey həkimlərin xəstəliklərə daha dəqiq diaqnoz qoymaları üçün köməkçi olmasıdır. Bundan başqa süni intellekt tətbiqinin həkimlərin işlərini asanlaşdırmaqla bərabər eyni zamanda daha məhsuldar hala gətirməsi planlaşdırılmışdır.

Hazırda süni intellekt texnologiyası və maşın öyrənməsi tibb sektorunda tətbiqi böyük dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Bu yeni texnologiya tibbin aşağıdakı sahələrində tətbiq olunur:

- Radioloji;
- Psixoloji;
- İlk tibbi yardım;
- Xəstəliklərin diaqnostikası
- Telemedicine

Süni İntellektin Xəstəliklərin Müalicəsində Rolu: Süni intellektin, xəstəliklərin müalicəsində apardığı rol, texnologiyaya əsaslanan yeni tibbi

metodların inkişafı və prosedurların avtomatlaşdırılması ilə əlaqəlidir. Bu, operativ və effektiv müalicə imkanları təmin edir.

Süni İntellektin Tibbi Məlumatların Mənsublaşdırılması və Məxfiliyi: Tibbi məlumatların mənsublaşdırılması və məxfiliyi, məxfilik məsələləri ilə əlaqədar təhlükəsizlik və etik məsələlər SI-nin tibb sahəsində istifadəsi ilə bağlı kritik məsələlərdən biridir.

SI-nin Tədqiqat Məqsədi: Süni intellektin tibbi sahədə istifadəsi, yeni tədqiqatların aparılması üçün də böyük potensial əhatə edir. Bu, yeni xəstəliklərin anlaşılması, müalicə metodlarının inkişaf etdirilməsi və daha effektiv müalicələrə nail olmaq üçün önəmli imkanlar təmin edir.

İnsan-Maşın Qarşılıqlı Əlaqəsi: Süni intellektin tibbi sahədə istifadəsi, həkimlərin və tibbi personalın müxtəlif prosedurları və müalicələri həyata keçirməsində dəyişikliklərə səbəb olur. Bu, həkimlər və SI arasında effektiv əməkdaşlıq modelinin inkişafını tələb edir.

İnformatika və Tıqın Birləşməsi: Tibbi məlumatların işlənməsi və analizi, tibbi təlim və təcrübə, tibbi cihazların dizaynı və digər sahələrdə SI-in rolu, tibbin və informasiyanın birləşməsi ilə bağlı yeni bir paradigmaya doğru hərəkət etməyi təmin edir.

Süni intellekt müasir dövrün əsas problemlərindən olan xərcəng xəstəliyinin müəyyinəsində aktual istifadə olunur. Burada süni intellektin təyin etdiyi xəstəliyi həkim rəyi olmadan müalicəyə başlanılmır. Çünki hələ insan həyatını əmanət edəcək qədər dəqiq işləmir. Buna görə də süni intellekt diaqnoz qoyduqdan sonra mütləq həkim rəyi alınıb müalicə yazılmalıdır.

Ədəbiyyat

1. S.F.Ahmad, K.Rahmat, M.S.Mubarik, M.M.Alam, S.I.Hyder Artificial Intelligence And Its Role In Education, Sustainability, Vol: XIII (No: XXII). 2021.
2. T.Arnett Teaching In The Machine Age: How Innovation Can Make Bad Teachers Good and Good Teachers Better, Christensen Institute. 2016.
3. K.Arslan Eğitimde Yapay Zeka ve Uygulamaları. Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, Vol: XI (No: I), 71-88 ss. 2020.

QEYRİ-XƏTTİ CƏBRİ TƏNLIYƏ NYUTON ÜSULUNUN TƏTBİQİ

F.İ.Rüstəmov

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
fatimarustemova7@gmail.com

Xülasə: İşdə qeyri-lokal sərhad məsələsinə baxılmışdır. Cəbri tənliyə Nyuton üsulunu tətbiq edərək ardıcılığın tənliyin həllinə yığılması göstərilmişdir.

Açar sözlər: Banaxın sıxılmış inikas prinsipi, pikard iterasiyası, operator, integral, Nyuton metodu.

Bu tezisdə Banaxın sıxılmış inikas prinsipinin tətbiqinə baxacağıq [1]. Banaxın sıxılmış inikas prinsipinin klassik tətbiqi Nyuton üsulunun qeyri-xətti tənliklərinin köklərini tapmaq üsuludur. Nyuton metodu təklif edir ki, diferensiallı bilən f funksiyası və f funksiyasının kökü üçün x_0 ilə başlayan ilkin yaxınlaşması:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}, n = 0, 1, 2, \dots$$

Banaxın sıxılmış inikas prinsipinin tətbiqi ilə bağlı belə bir nümunəni nəzərdən keçirək:

$$f(x) = x^2 - 3 \quad (1)$$

Bildiyimiz kimi (1) tənliyin iki kökü var. (1) tənliyinin nə zaman $x = \sqrt{3}$ -ə yaxınlaşacağını müəyyən etmək üçün Banaxın sıxılmış inikas prinsipini tətbiq edək. Operator təyin edək:

$$T(x) := x - \frac{f(x)}{f'(x)} = x - \frac{x^2 - 3}{2x} = \frac{1}{2} \cdot \left(x + \frac{3}{x} \right),$$

T-nin qapalı çoxluqdan $[\sqrt{3}, \infty)$ parçasına daxil olan çevrilmə olduğunu görürük. Bundan əlavə, $x \in [\sqrt{3}, \infty)$ nöqtəsi yalnız və yalnız $f(x) = 0$ olduqda T-nin sıxılmış nöqtəsidir. Nəhayət, alırıq ki,

$$\begin{aligned} d(T(x), T(y)) &= |T(x) - T(y)| = \\ &= \frac{1}{2} \left| \left(x + \frac{3}{x} \right) - \left(y + \frac{3}{y} \right) \right| = \frac{1}{2} |x - y| \cdot \left| 1 - \frac{3}{xy} \right| \\ &\leq \frac{1}{2} |x - y| = \frac{1}{2} d(x, y), x, y \in [\sqrt{3}, \infty) \end{aligned}$$

Deməli, T tam fəzasının $([\sqrt{3}, \infty), |\cdot|)$ sıxılmasıdır və Banaxın sıxılmış inikas prinsipindən belə nəticəyə gəlirik ki, hər hansı $x_0 \in [\sqrt{3}, \infty)$ başlanğıc nöqtəsi üçün $x = \sqrt{3}$ kökünə yaxınlaşır.

Əslində, sxem $x_0 \in (0, \infty)$ başlanğıc nöqtəsi üçün $x = \sqrt{3}$ -ə

yaxınlaşacaq; hər hansı bir $x_0 \in (0, \sqrt{3})$ üçün bunu yoxlamaq olar, onda alarıq ki,

$$x_1 = T(x_0) = \frac{1}{2} \left(x + \frac{3}{x} \right) > \sqrt{3},$$

və buna görə də biz Banaxın sıxılmış inkias prinsipindən “yeni” x_1 başlanğıc nöqtəsi ilə istifadə edə bilərik [2].

Ədəbiyyat

1. Charles C. Pugh. Real Mathematical Analysis, Springer, 2003.
2. V.I. Istrat, escu, Fixed point theory, D. Reidel Publishing Co., Dordrecht

QEYRİ-LOKAL SƏRHƏD MƏSƏLƏSİNİN HƏLLİNİN VARLIĞI

F.İ.Rüstəmov

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
fatimarustemova7@gmail.com

Xülasə: *İşdə qeyri-lokal sərhəd məsələsinə baxılmışdır. Müəyyən çevrilmələrin köməyi ilə sərhəd məsələsi inteqral tənliyə gətirilmiş və həll edilmişdir.*

Açar sözlər: *yarım xəttilləşdirmə metodu, sərhəd məsələsi, kəsilməz matris, fundamental həll, ardıcılıq.*

Bu tezisdə qeyri-xətti sərhəd məsələləri üçün yarım xəttilləşdirmə metodunun komponent baxımından yaxınlaşmasına baxacağıq [1]. Aşağıdakı sərhəd məsələsinə baxaq,

$$x' = f(t, x), t \in J = [a, b] \quad (1)$$

$$F[x] = 0, \quad (2)$$

burada x və $f(t, x)$ n ölçülü vektordur və $F \in C(J)$ -dən R^n -ə keçən operatorudur, $C(J)$ J üzərində kəsilməz olan bütün həqiqi n vektor funksiyalarının fəzasıdır. Fərz edək ki, (1), (2) sərhəd məsələsi üçün aşağıdakı c_1 - c_7 şərtləri ödəyir.

(c_1) $\bar{x}(t)$ təqribi həlli var.

(c_2) Əgər $n \times n$ kəsilməz matrisi $A(t)$, $t \in J$ və $C(J)$ -ni R^n -ə uyğunlaşdırən L xətti operatoru mövcuddursa, əgər $Y(t)$ fundamental matrisinin həllidirsə, onda $G = L[Y(t)]$ yeganə deyil.

Məsələ (1), (2) ilə eyni olduğundan

$$x' = A(t)x + f(t, x) - A(t)x$$

$$L[x] = L[x] - F[x]$$

Əgər (c_2) şərti ödənilərsə, onda belə nəticə çıxır ki,

$$x(t) = H^1[f(t, x(t)) - A(t)x] + H^2[L[x] - F[x]].$$

Oxşar şəkildə, əgər (c_1) və (c_2) şərti ödəyərsə, onda

$$\bar{x}(t) = H^1[f(t, \bar{x}(t)) + \eta(t) - A(t)x] + H^2[L[\bar{x}] - F[\bar{x}] + \ell^1].$$

(c_3) Elə M^1 və M^2 mənfi olmayan matrisləri mövcuddur ki, $\|H^1\| \leq M^1$ və $\|H^2\| \leq M^2$ olsun.

(c_4) $f(t, x)$ funksiyası $J \times R^n$ -də x -ə münasibətdə kəsilməz diferensiallanır və $f_x(t, x)$ x -ə münasibətdə $f(t, x)$ -nin Yakobi matrisini təmsil edir; $F[x]$ $C(J)$ -də kəsilməz Frechet diferensiallanır və $F_x[x]$ $C(J)$ -ni R^n -ə uyğunlaşdıran xətti operator olan $F[x]$ -in Frechet törəməni ifadə edir [2].

(c_5) Elə M^3 və M^4 mənfi olmayan matrisləri və r müsbət vektoru var ki, $t \in J$ və $x \in \bar{S}(\bar{x}, r) = \{x(t) \in C(J) : \|x - \bar{x}\| \leq r\}$ üçün $\|f_x(t, x) - A(t)\| \leq M^3$ və $\|F_x[x] - L\| \leq M^4$ olur.

(c_6) Bütün $t \in J$ və $x, y \in \bar{S}(\bar{x}, r)$ üçün

$$\|f(t, x) - f(t, y) - f_x(t, y)(x - y)\| \leq P \cdot \|x - y\| \cdot \|x - y\|,$$

burada, $P = (p_{ij\ell})$ mənfi olmayan komponentləri olan üçüncü dərəcəli simmetrik tenzordur. (Aydındır ki, əgər f bütün $(t, x) \in J$ üçün x -ə nisbətən iki dəfə kəsilməz diferensiallanarsa və bütün ikinci törəmələr $\frac{\partial^2 f_i}{\partial x_j \partial x_\ell}$ orada məhdudlaşarsa, bu şərt yerinə yetirilir,

$$P_{ij\ell} = \frac{1}{2} \sup_{(t,x) \in J \times \bar{S}(\bar{x}, r)} \left| \frac{\partial^2 f_i}{\partial x_j \partial x_\ell} \right|$$

(c_7) Bütün $x, y \in \bar{S}(\bar{x}, r)$ üçün

$$\|F[x] - F[y] - F_x[y][x - y]\| \leq Q \cdot \|x - y\| \cdot \|x - y\|,$$

Teorem 1. (1), (2) sərhəd məsələsinə gəldikdə $(c_1) - (c_5)$ şərtlərini ödəyir. Daha sonra, $\rho(3K) < 1$, burada, $K = M^1 M^3 + M^2 M^4$ və $r^1 = (I - 3K)^{-1}(M^1 \delta^1 + M^2 \delta^2) \leq r$. İndi isə, aşağıdakılara baxaq:

1. $\{x^m(t)\}$ ardıcılığı $\bar{S}(\bar{x}, r^1)$ daxilində qalır.
2. $\{x^m(t)\}$ ardıcılığı (1), (2)-nin yeganə həllinə $x^*(t)$ -də yaxınlaşır.
3. $K^* = 2K(I - K)^{-1}$ matrisini əhatə edən xəta həddi aşağıdakı kimi verilir.

$$\|x^m - x^*\| \leq (K^*)^m (I - K^*)^{-1} \|x^1 - x^0\|$$

$$\leq (K^*)^m (I - 3K)^{-1} (M^1 \delta^1 + M^2 \delta^2)$$

Teorem 2. Teorem 1 fərziyələrinə əlavə olaraq fərz edək ki, (c₆) və (c₇) şərtləri təmin olunsun. Onda aşağıdakılar doğrudur.

$$\|x^{m+1} - x^m\| \leq H \cdot \|x^m - x^{m-1}\| \cdot \|x^m - x^{m-1}\|,$$

burada $H = (I - K)^{-1} (M^1 P + M^2 Q)$ mənfi olmayan komponentləri olan üçüncü dərəcəli tensordur.

Ədəbiyyat

1. R.P.Agarwal Contraction and approximate contraction with an application to mulfi-point boundary value problems, J. Comp. Appl. Math. 9 (1983), 315-325 p.
2. R.P.Agarwal On Urabe's application of Newton's method to nonlinear boundaty value problems, Arch. Math. (Brnö) 20 (1984), 113-124 p.

AZƏRBAYCANDA HƏYAT SİĞORTASINA DÜNYA TƏCRÜBƏSİNİN TƏTBİQİ HAQQINDA

Ş.S.Rüstəmov

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

rustemovashebnemm@gmail.com

Xülasə: *Bu məqalə Azərbaycanda həyat sığortasından bəhs edir. Eyni zamanda, həyat sığortasının dünya təcrübəsinin və onun ölkəmizdə tətbiq imkanlarından məqalədə geniş şəkildə danışılır.*

Açar sözlər: *vergi güzəştləri, sosial xərc, həyat sığortası, dünya təcrübəsi.*

Həyat sığortası, bir çox ölkələrdə fəaliyyət göstərir və insanların eyni zamanda onların ailələrinin maliyyə risklərinə qarşı mühafizəyə kömək edir. Həyat sığortası, müəyyən bir riskin vurduğu zərərin ona məruz qalan və bu riskdən özlərini təmin etməyə razı olan bir sıra şəxslərə yayılması üçün əməkdaşlıq vasitəsi kimi müəyyən edilir. Azərbaycanda da həyat sığortası sistemi mövcuddur və son illərdə bu sahədə bir çox inkişaf yaşanmışdır. Həyat sığortası, insanların yaşamaq və sağ qalmaq imkanlarını təmin etməkdə, xüsusilə də ailələrin maliyyəvi müdafiəsini təmin etməkdə kömək edir. Bu sığortanın imkanları arasında xəstəlik, xəsarət və ya bərpa müalicəsi üçün maliyyəvi dəstək, həyatı təhdid edən xəstəliklər və ya gözlənilməz

hadisələr nəticəsində ölüm hallarında tələsik məbləğin ödənilməsi kimi maddi imkanlar yer alır [1]. Həyat sığortası ölkəmizdə inkişaf etsədə bir çox ölkələrdən inkişaf səviyyəsinə görə geri qalır. Bu, eyni zamanda bu sahədə zaman etibarilə Azərbaycanın təcrübə toplamaq imkanlarının az olması ilə bağlıdır. Həyat sığortası sahəsində dünyada ən inkişaf etmiş dövlətlərin təcrübələrindən istifadə etmək, Azərbaycanda sığorta sektorunun sürətli inkişafını təmin etmək üçün əhəmiyyətli bir məsələdir. Bu məqsədlə, aşağıdakı bəzi əsas təcrübələri nəzərə ala bilərik:

Təhsil və yaxşılaşdırılmış təcrübə: Sığorta işçilərinin təhsili və peşəkar təcrübəsinin artırılması, sığorta sektorunun inkişafını təmin etməkdə kritik rol oynayır. Bəzi dövlətlər, sığorta işçilərinə yaxşı təlim və inkişaf imkanları təmin edir və sığorta sahəsində peşəkarlığı artırmaq üçün proqramlar təşkil edirlər. Azərbaycanda da bu cür təhsil və təlim proqramlarının təşkil edilməsi, sığorta sahəsində peşəkar insan resurslarının inkişafını təmin edəcək və sığorta şirkətlərinin keyfiyyətli xidmət təklif etməsinə kömək edəcəkdir. Buna görə də deyə bilərik ki, həyat sığortası sektorunun inkişafında ixtisaslı kadrların yetişdirilməsi vacibdir. Bu sahənin ölkəmizdə zəif inkişafı bu istiqamətdə təhsilin də zəif olmasına başlıca səbəbdir.

Həyat sığortasının regionlarda yayılmasının təşviqi: Burada Hindistanın həyat sığortası təcrübəsini nümunə gətirmək olar. Hindistanda hökumət ölüm hallarının tez-tez baş verməsi və eyni zamanda regionlardakı əhalinin orta yaş həddinin yuxarı olmasını nəzərə alaraq belə addım atmışdır. Bu təcrübəni Azərbaycan üçün də keçərli ola bilər. Ona görə ki ölkəmizdə əsasən regionlarda əhali daha yüksək yaş ortalamasına malikdir. Yəni yaşlı əhalinin sayı daha çoxdur. Bu da bu regionlarda həyat sığortasının əhəmiyyətini daha da artırır. Əfsus ki, səhiyyə sisteminin inkişaf səviyyəsi regionlarda çox dəyişkən ola bilər və bu, həyat sığortasının regionlarda inkişaf etdirilməsinin zəruriliyini daha da artırır. Regionlarda səhiyyə sisteminin yaxşı inkişaf etməməsi, əhali üçün müalicə vasitələrinin kifayət etməməsi və bu da ölüm hallarının artmasına səbəb ola bilər. Bu məqamda, həyat sığortası xidmətinin regionlarda təmin edilməsi vacibdir. Lakin regionlarda həyat sığortasının inkişaf etdirilməsində bir sıra məsələlərin nəzərə alınması vacibdir. Birinci növbədə, regionlarda əhalinin gəlir səviyyəsinin eyni olmadığı göz önündə tutulmalıdır. Bu, dövlət tərəfindən vergi güzəştli tədbirlər vasitəsilə həyat sığortası xidmətinin məsuliyyətinin azaldılması ilə əlaqəlidir. Digər bir məsələ isə regionlarda həyat sığortasının əsasən ölüm hadisələri ilə bağlı olan formanın inkişaf edərək onun vasitəçilik alətlərinin az olmasıdır. Bu, inkişaf etmiş ölkələrdə olduğu kimi, həyat sığortasının regionlarda da vasitəçilik aləti kimi inkişaf etdirilməsini tələb edir. Bu halda, özəl sığorta şirkətlərinin regionlarda fəaliyyət göstərməsinə təşviq etmək üçün stimullaşdırıcı tədbirlər tətbiq etmək

əhəmiyyətli olur. Sosial xərc: həyat sığortasının tətbiqi imkanlarından danışırsak, ilk növbədə, onun sosial xərc aspektinin nəzərə alınması vacibdir. Bu sahə ilk vaxtlarda məhz sosial ehtiyacların ödənilməsi məqsədilə yaradılmışdır. Azərbaycanda orta yaş həddinin aşağı olması ölkəmizin müharibə şəraitində olması və nəticədə hərbiçilərin ölüm hadisələrinin tez-tez baş verməsi həyat sığortasının daha da inkişaf etdirilməsini zəruri edir. Nəzərə alınmalı faktorlardan biri də budur ki Azərbaycanda ailələrin əksəriyyətində gəlirlər bir ailə üzvünün fəaliyyəti nəticəsində əldə edilir. Baş verən bədbəxt hadisə və ya xəstəlik səbəbindən öz gəlirlərindən məhrum ola bilərlər. Göstərilən amillərdən o nəticəyə gələ bilərik ki, həyat sığortasının əhalinin sosial ehtiyaclarının ödənilməsi baxımından Azərbaycanda əhəmiyyəti böyükdür [2].

Vergi güzəştləri: vergi güzəştlərinin həyat sığortası sektorunun inkişafında oynadığı rolu nəzərdən keçirmək vacibdir. Bu, bir çox ölkədə həyat sığortası sektorunun inkişafında əhəmiyyətli bir amil olmuşdur. Vergi güzəştləri, həyat sığortası məhsullarına maraqlı olmaq və bu sahədə fəaliyyət göstərən şirkətlərin inkişafını təşvik etmək üçün dövlət tərəfindən tətbiq edilir. Bir çox ölkədə, vergi güzəştləri vasitəsilə həyat sığortası müqavilələrinin alınması və ödənişlərinin artırılması üçün məxsusi təxmini xərclər və primlər azaldılır. Bu, əhalinin həyat sığortası məhsullarından daha geniş istifadə etməsini təmin edir və həyat sığortası sektorunun böyüməsini dəstəkləyir. Ayrıca, vergi güzəştləri, özü də bir növ sosial məqsəd daşıyır, çünki həyat sığortası müqavilələri vasitəsilə əhali müxtəlif maliyyəvi risklərə qarşı müdafiə olunur. Bundan əlavə, vergi güzəştləri, həyat sığortası sektorunda fərqli maliyyə məhsullarının inkişafını da təşvik edə bilər. Məsələn, vergi güzəştləri vasitəsilə öz həyat sığortası müqavilələri üçün əlavə maliyyə imkanları əldə etmək üçün təşviq edilən şəxslər, bu məhsullardan daha geniş şəkildə istifadə edə bilərlər. Nəticə olaraq, vergi güzəştlərinin həyat sığortası sektorunun inkişafında oynadığı rolu nəzərdən keçirmək, bu sahənin sosial və iqtisadi üstünlüklərini də qiymətləndirmək vacibdir, alinin maliyyəvi müdafiəsini gücləndirir. Həqiqətən də, Azərbaycanda həyat sığortası sektorunun inkişafı üçün münbit şərait mövcuddur.

Son dövrlərdə həyata keçirilən islahatlar, maliyyə bazarlarının inkişafına yönəlmişdir, ki, bu da həyat sığortasının inkişaf etməsinə daha da imkanlar yaradır. İqtisadi siyasətdəki yeni dəyişikliklər isə həyat sığortası sektorunun daha geniş imkanlara sahib olmasına imkan verir. Bununla birlikdə, sosial ehtiyacların ödənilməsi və regionlarda əhalinin rifah halının yaxşılaşdırılması üçün həyata keçirilən dövlət proqramları da həyat sığortasına dəstək verə bilər. Bu proqramlar, əhalinin sosial təminatının artırılması və maliyyə dayanıqlılığının təmin edilməsi ilə əlaqəli olaraq, həyat sığortasının inkişafını dəstəkləyəcək addımlar atmağa kömək edir.

Ədəbiyyat

1. M.N.Mishra, S.B.Mishra Insurance principles and practice. New Dehli, 2008.
2. C.E.Robert The Operation of The Life Assurance Act 1774 (U.K) In Relation To The Insurance Of Buildings In England And Australia, December, 1983.
3. K.Ronald Holt Rinehart The Life Insurance Game, New York, 1985, 186-187 pp.

DATA ANALYTİCS SÜNİ İNTELLEKTİN ALƏTİ KİMİ

R.R.Rzayev, F.H.Bayramova

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
raminrza@yahoo.com, fatimabayramova02@gmail.com*

***Xülasə:** İT sahəsində, fərqli məlumatlara və informasiyaya ehtiyac artır. Bu, yeni bir məlumat bazası infrastrukturunun fikirləşilməsini tələb edir. Baş məqsədimiz, fərqli məlumat bazalarından və dataların proqramlaşdırılmasından istifadə edərək yeni bir analitik mühitin yaradılmasıdır.*

***Açar sözlər:** məlumat bazası, infrastruktur, hesablama metodologiyaları, analitik metodologiyalar, elmi biliklər.*

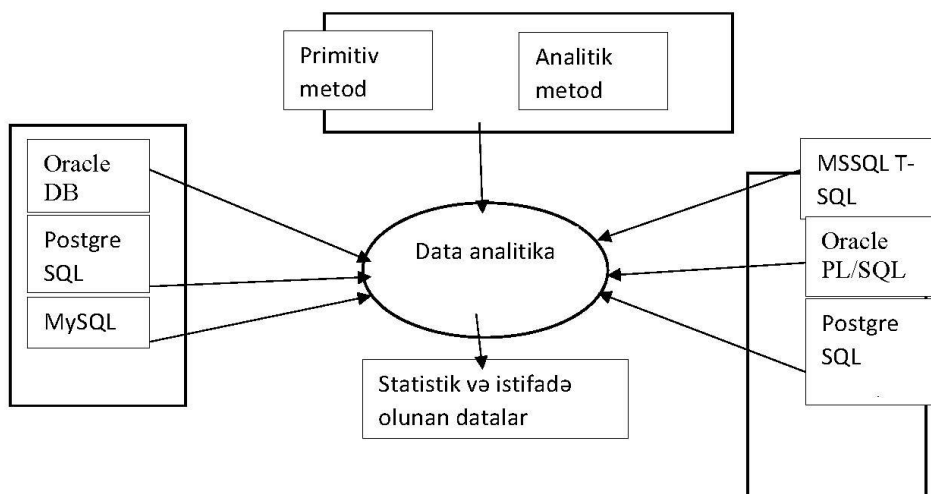
İT sahəsində elə istiqamətlər var ki, burada müəyyən məlumatlara (datalara) və hansısa avadanlıqlardan gələn xaotik informasiyalara ehtiyacımız var. Bu, bizə tam yeni bir istiqamətin təyin edilməsini tələb edir. Belə ki, bizə bir məlumat bazası yetərli olmur və yeni baza infrastrukturunu fikirləşmək tələbi yaradır. Beləliklə, fərqli bazalardan olan, fərqli istiqamətlərdən gələn, fərqli nəticələr əldə edən datalar formalaşır [1]. Bu, müəyyən bir məlumat bazasının xüsusiyyətlərinin təyin edilməsinə səbəb olur və yeni baza infrastrukturunun qurulması və optimallaşdırılması üçün inkişaf etmiş və adaptiv təcrübə tələb edir. Bu proses, müəyyən bir istiqamətin seçilməsi və uyğun analitik alətlərin və texnologiyaların tətbiqi ilə başlayır [2].

Bu məqsədlə İT-də data analitikaya ehtiyac çoxalır və biz bu fərqli dataların analitikasını fikirləşməli oluruq. Hər bir datanın analizi primitiv metodla olmamalıdır. Hansısa elmi biliklərə əsaslanan analitika metodu ilə olmalıdır. Müasir İT-də müxtəlif hesablama metodologiyaları vardır. Bu zaman biz işin çox hissəsini datanın yerləşdiyi server üzərində aparırıq. Yəni, məlumat bazasında standart SQL sorguları deyil, proqramlaşdırma tipli sor-

ğular da aparılır. Məsələn, MSSQL-də tranzakt SQL, Oracle-da PL/SQL Postgre bazasında PgPL/SQL texnologiyalarından istifadə ediləcək. Bu cür texnologiyalar, analitik proseslərin daha kompleks və səmərəli olmasını təmin edir və fərqli dataların müxtəlif səviyyələrdə analiz edilməsini mümkün edir. Bu, İT sahəsində işçilərə daha çox inkişaf və fərqli analitik metodologiyalara əsaslanan innovativ həllər axtarmaq imkanı yaradır [3].

Bu işdə məqsədimiz fərqli məlumat bazasından və fərqli data proqramlaşdırmadan istifadə edərək bir analitik mühitin yaradılmasıdır.

Bu məqsədlə aşağıda qeyd olunan formada geniş istifadəçi mühiti yaradılmalı və bu mühitin müəyyən sxematikası fikirləşilməlidir. Hər bir sxematikanın üstünlükləri və çatışmazlıqları diqqətli şəkildə izlənməlidir. Aşağıdakı formada verilmiş sxem daha məqsədəuyğundur.



Şəkil 1. Data analitik mühitinin yaradılması

Çünki bu sxemdə data anaktika fərqli istiqamətlərdən məlumatları əldə edir və süni intellektin inkişafı üçün münbit bir zəmin yaradır. Bu baxılan işdə qeyd olunmuş nəzəriyyə daha dərinə izah edilir.

Ədəbiyyat

1. The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling - Ralph Kimball, Margy Ross.
2. Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think - Viktor Mayer - Schönberger, Kenneth Cukier.
3. Data Analytics Made Accessible: 2022 edition - Anil Maheshwari.

KORPORATİV ŞƏBƏKƏLƏRDƏ İNFORMASIYA MÜHAFİZƏSİNİN ÜSULLARI

R.R.Rzayev, L.Ç.Fətəliyeva

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)

raminrza@yahoo.com, feteliyevalale95@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə korporativ şəbəkə və korporativ şəbəkələrdə informasiya mühafizəsinin üsulları haqqında məlumat verilmişdir. Etibarlı korporativ şəbəkənin yaradılmasının əsas mərhələlərindən biri təhlükəsizlik siyasətinin yaradılmasıdır. Təhlükəsizlik siyasəti informasiyanın və onunla bağlı olan resursların mühafizəsi üçün nəzərdə tutulmuş, sənədləşdirilmiş idarəedici qərarlar toplusudur.*

Açar sözlər: *korporativ şəbəkə, firewall, antivirus, autentifikasiya, anti-malware.*

Korporativ şəbəkə - korporasiyanın hesablama, kommunikasiya və informasiya resurslarının birləşdirilməsi və elektron verilənlərin ötürülməsi üçün nəzərdə tutulmuş xüsusi şəbəkədir [1]. Bundan başqa deyə bilərik ki, korporativ şəbəkə, bir şirkətin daxili kommunikasiya və məlumat mübadiləsini təmin etmək məqsədi ilə inşa edilmiş bir kompüter şəbəkəsidir. Bu şəbəkə, şirkətin fərqli bölmələri, departamentləri və şöbələri arasında məlumatların paylaşılmasını və əlaqələndirməsini təmin edir. İngilis dilli ədəbiyyatda korporativ şəbəkə "enterprise-wide networks" adlandırılır. Bu şəbəkə, əsasən şirkətin fəaliyyətinin effektivliyini artırmaq və əlaqələndirməni təmin etmək məqsədi ilə inkişaf etdirilir. Etibarlı korporativ şəbəkənin yaradılmasının əsas mərhələlərindən biri təhlükəsizlik siyasətinin yaradılmasıdır. Təhlükəsizlik siyasəti informasiyanın və onunla bağlı olan resursların mühafizəsi üçün nəzərdə tutulmuş, sənədləşdirilmiş idarəedici qərarlar toplusudur. İstənilən şəbəkə üçün informasiyanın təhlükəsizliyinin təmin edilməsi vacib amildir və bu sahəyə xüsusi diqqət ayrılmalıdır. Aşağıda korporativ şəbəkələrdə informasiya mühafizəsinin əsas üsulları göstərilmişdir [2]:

1. **Firewall Tətbiqi:** Firewall şəbəkə trafikini izləyən və idarə edən kompüter təhlükəsizlik sistemidir. Korporativ şəbəkədə məlumatların mühafizəsi üçün ən əsas tədbirlərdən biri, firewall və IDS/IPS sistemlərinin istifadəsidir. Bu sistemlər, şəbəkədə giriş və çıxışı nəzarət altında saxlayır, şübhəli fəaliyyətləri aşkar edir və təhlükəli girişləri bloklayır.
2. **Məlumat Şifrələnməsi:** Həssas məlumatların şifrələnməsi, korporativ şəbəkədə məxfilik və məlumatın müdafiəsi üçün əhəmiyyətli bir vasitədir. Məlumatların şifrələnməsi məlumatın kodlandığı və yalnız düzgün şifrələmə açarı olan istifadəçi tərəfindən əldə edilə və ya şifrəsini açan təhlükəsizlik üsuludur.

3. **Giriş Nəzarəti və İstifadəçi Autentifikasiyası:** Giriş nəzarət sistemi kimin daxil olmasına və ya çıxmasına icazə verildiyini, haradan çıxmasına və ya daxil olmasına icazə verildiyini, nə vaxt girib-çıxmasına icazə verildiyini müəyyən edir. Bundan başqa giriş nəzarəti və istifadəçi autentifikasiyası, korporativ şəbəkədəki istifadəçilərin məlumatlara girişinə sərhəd qoymaq və yalnız doğru identifikasiya proseslərindən keçənlərin sistemə girişinə icazə vermək üçün istifadə olunur [3]. Bu, istifadəçi adları, şifrələr, ikiqat autentifikasiya, biometrik məlumatlar və ya digər autentifikasiya məsələlərini əhatə edir.
4. **Antivirus və Anti-Malware Tətbiqləri:** Şəbəkədə fəaliyyət göstərən bütün cihazlarda antivirus və anti-malware proqramları tətbiq edilməlidir. Bu proqramlar, korporativ şəbəkəni təhlükələrə qarşı müdafiə etmək üçün viruslar və digər zərərli proqramlarla mübarizə aparmaq üçün istifadə olunur.
Bu tədbirlər korporativ şəbəkədə informasiya mühafizəsini təmin etmək üçün yalnız bəzi üsullardır və hər bir şirkət özünəməxsus təhlükəsizlik ehtiyaclarına uyğun olaraq uyğun mühafizə tədbirləri təyin etməlidir.

Ədəbiyyat

1. Cárdenas, Julián Varieties of corporate networks: Network analysis and fsQCA. *International Journal of Comparative Sociology*. 53. 2012, 298-322 p. 10.1177/0020715212460257.
2. Silima, Leonel Olímpio & Piletiche, Rosel. Network infrastructure and security Analysis Of Vulnerabilities And Methods To Prevent Cyber Attacks On Corporate Networks. 1. 2022, 13-25.
3. John Doe, Jane Smith. Challenges of Personal Data Protection in Corporate Computer Networks: A Comprehensive Review. *International Journal of Information Security*. 2020, 257-275 p.

SÜRƏTLƏRİN TANINMASI ÜSULLARI

R.R.Rzayev, T.E.Gözəlov

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
raminrza@yahoo.com, tbrizgozlov@gmail.com*

***Xülasə:** Yeni nəsil texnologiyalarda insan faktorlarının artması şəxsiyyətin identifikasiyası və yoxlanılması sistemləri üçün biometrik sistemlərə ehtiyac yaradır. Barmaq izi, iris və əl izi kimi statik fizioloji xüsusiyyətlərdən istifadə edən biometrik sistemlər vardır. Sürətlərin tanınması*

təhlükəsizlik və hüquq-mühafizə, səhiyyə, təhsil, marketing, maliyyə, əyləncə və insan-kompüter qarşılıqlılığı daxil olmaqla bir çox tətbiq sahələrinə malik olan əsas biometrik xüsusiyyətlərdən biri olmuşdur. Qeyri-məhdud mühitlərdə sürətin tanınması problemi baş pozası, işıqlandırma, yaş və üz ifadəsi ilə bağlı dəyişikliklərə görə çətin bir problemdir. Makiyaj, üz tükləri və ya aksesuarlar (məsələn, eynək, şərflər) səbəbindən görünüşdə də dəyişikliklər ola bilər. Sürətin tanınmasında başqa bir çətinlik fərdlər arasında oxşarlıqdır (məsələn, qohumlar, əkizlər).

Açar sözlər: sürətlərin tanınması üsulları, Vevlet transformasiyası, Furye çevrilməsi.

Sürətlərin tanınması üsulları Vevlet, Furye çevrilməsi. Günümüzdə bir çox sürətlərin tanınması üsulları vardır. Üsullar əsasən birölçülü siqnalların tanınması üçün istifadə edilir, daha sonra isə ikiölçülü siqnalların tanınması üçün üzərində işlənir. Bu üsullara nümunə olaraq Vevlet transformasiyası, Furye çevrilməsi göstərmək olar [1].

Vevlet transformasiyası: Vevlet transformasiyası sürətin tanınması üçün bir sıra üstünlüklər təklif edir, o cümlədən həm qlobal, həm də yerli xüsusiyyətləri əldə etmək imkanı, işıqlandırma şəraitində və üz ifadələrindəki dəyişikliklərə davamlılıq və üz təsvirlərinin kompakt formada səmərəli təqdim edilməsi. Bununla belə, dalğaların əsas funksiyalarının, parçalanma səviyyələrinin və xüsusiyyətlərin çıxarılması üsullarının seçimi sürətin tanınması sisteminin işinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərə bilər.

Furye çevrilməsi: Furye məkanında sürətin tanınması furye çevrilmələrindən istifadə edərək tezlik domenində üz təsvirlərini təmsil edən bir texnikadır. Bu yanaşmada üz təsvirləri məkan domenindən (piksel əsaslı təsvir) tezlik sahəsinə (tezlik komponentləri əsasında təqdimat) çevrilir. Furye çevrilməsi təsviri onun tərkib tezliklərinə parçalayır, məkan sahəsində o qədər də aydın olmayan nümunələri və strukturları aşkar edir [2].

Vevlet transformasiyası və Furye çevrilməsinə əsaslanan sürətlərin tanıma üsulları üz xüsusiyyətlərini çıxarmaq və təhlil etmək üçün güclü üsullar təklif edir. Vevlet transformasiyası həm qlobal, həm də yerli xüsusiyyətləri özündə cəmləşdirən çox rezolyusiyaya malik təsviri təmin edərkən, Furye transformasiyası üz təsvirlərinin qlobal tezlik məzmunu ilə bağlı fikirlər təklif edir. Hər iki yanaşma öz üstünlükləri və məhdudiyyətləri olan effektiv üz tanıma sistemlərinin işlənib hazırlanmasında geniş şəkildə istifadə edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Hagen Spies-in “Face Recognition in Fourier Space” məqaləsi.
2. Sangeeta Kakarwal və Ratnadeep Deshmukh-in “Wavelet Transform based Feature Extraction for Face Recognition” məqaləsi.

NƏQLİYYAT ŞƏBƏKƏSİNİN RİYAZİ DİLDƏ TƏSVİRİ

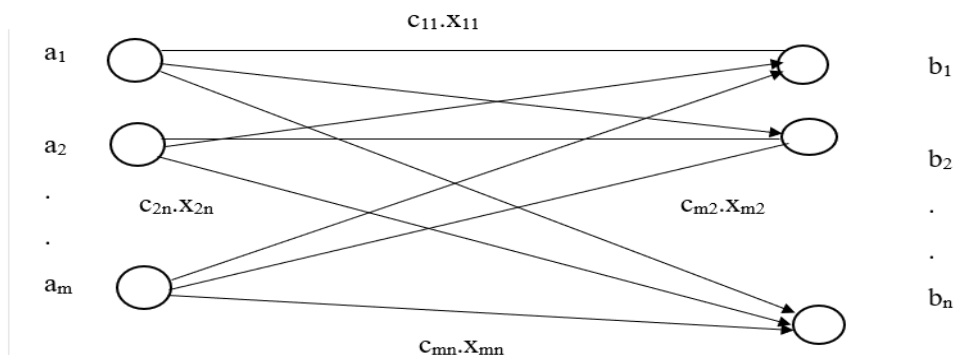
R.R.Rzayev, C.İ.Məmmədov

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
raminrza@yahoo.com , cavidmammedov02@gmail.com

Xülasə: *Genişmiqyaslı nəqliyyat şəbəkəsinin modelləşdirilməsi və simulyasiyası mürəkkəb bir işdir. Buna görə də nəqliyyat şəbəkəsi üçün riyazi model və üsul hazırlamaq lazım gəlir. Riyazi model bir sıra məlumat dəstlərindən, tənliklərdən, dəyişənlərdən istifadə edən sistemi təsvir edir. Modeldəki dəyişənlər həmin sistemin bəzi xüsusiyyətlərini təmsil etməklə yanaşı sistemin əsasını təşkil. Beləliklə riyazi modelləşdirməni riyaziyyatın real sistemə tətbiqi prosesi kimi hesab etmək olar. Riyazi model müəyyən qədər proqramlaşdırma vasitələri tətbiqinin azaldılması məqsədi daşıyır. Bu tezisdə nəqliyyat axını probleminə fərqli aspektlərdən baxılmışdır. Modeldə funksiyalardan istifadə etmək əyriyə yaxınlaşmaq və ya interpolyasiya etməklə parametrlər optimallaşdırmaq mümkündür.*

Açar sözlər: *nəqliyyat şəbəkəsi, riyazi modeli, yaxınlaşma modeli, mənbə, optimal həll, qapalı sistem.*

Nəqliyyat probleminin həlli, nəqliyyat şəbəkəsində çoxlu təchizat mərkəzləri və tələb mərkəzləri arasında ən optimal nəqliyyat yolu tapmağı təmin edir. Təchizat mərkəzinin tutumu var və tələb mərkəzinin də öz səviyyəsi var. Məsələn, təchizat mərkəzi xüsusi bir distributor ola bilər, tələb mərkəzi isə müştəri ola bilər [1]. İki mərkəz arasında olan nəqliyyat yolları fərqli vahid nəqliyyat dərəcələrinə malikdir və bu problemin həlli üçün ən optimal yolu təyin etmək üçün mümkün olan ən yaxşı həllə nail olmağa çalışmaq lazımdır [7]. Problemin optimal həlli üçün iki şərtin yerinə yetirilməli olduğunu nəzərə almaqla şəbəkədəki tələbatın ödənilməsi üçün minimal nəqliyyat xərcləri ilə etməkdir. Təbii ki, əvvəlcə layiqli bir həll tapmaq lazımdır və sonra optimal həllər araşdırılmalıdır. Bu məqsədlə, ən az xərc metodu və Vogel metodunun kimi yaxınlaşma metodları istifadə olunur. Optimal həll, nisbi məsrəfəli metoddan istifadə edərək həyata keçirilir [2].



Sxem 1.

Sxem 1 , nəqliyyat şəbəkəsinin probleminin diaqramını göstərir, müxtəlif mənbələr (a_m) və təyinat məntəqələri (b_n) arasında nəqliyyatı, burada C_{ij} mənbələrdən təyinat yerlərinə vahid nəqliyyat dərəcəsinə göstərir və X_{ij} mənbələrdən təyinat məntəqələrinə nəqliyyat miqdarını göstərir [3]. Qapalı nəqliyyat probleminin riyazi modeli Nəqliyyat şəbəkəsi problemi, $m + n$ tənlikləri ilə $m \cdot n$ dəyişənlərin xətti proqramlaşdırılması problemidir. Sistem $m + n - 1$ müstəqil tənliklərə malik olduğu üçün, həlli $m + n - 1$ dəyişənləri tələb edir. $m + n - 1$ dəyişən dəyərlərindən az olan həll "degenerativ"dir [4]. Riyazi modelin düzgün şəkildə təmsil edilməsi üçün nəqliyyat modeli formalaşdırılmalıdır. Nəqliyyat şəbəkəsi modeli, mənbə və təyinat yerləri arasında nəqliyyat problemini təmsil edir, sxem 1-də göstəriləyi kimi [6]. Qapalı sistem nəzərə alındığında, tələb təklifə bərabərdir, bu riyazi olaraq aşağıdakı kimi xarakterizə olunur [5]:

$$\sum_i a_i = \sum_j b_j \quad (1)$$

Nəqliyyat şəbəkəsinin probleminin tərtib edilməsi:

- Mənbədən əldə olunan ümumi miqdar a_i , burada $i = 1, 2, \dots, m$ (m -mənbə nöqtələrinin sayı)
- Təyinat yerindən ümumi tələb b_j , burada $j = 1, 2, \dots, n$ (təyinat nöqtələrinin sayı)
- c_{ij} , malın mənbəsindən təyinat yerinə daşınma dəyəri, burada $i = 1, 2, \dots, m$ və $j = 1, 2, \dots, n$.
- X_{ij} , mənbədən təyinat yerinə daşınacaq malların miqdarı, burada $i = 1, 2, \dots, m$ və $j = 1, 2, \dots, n$.

Məqsəd funksiyası:

-

- dəq $Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij}x_{ij}$, minimum cəmi nəqliyyat xərcləri tələb olunduğu üçün funksiya qarşısında min prefiksi yer alır.

Mənbə məhdudluğu:

- $x_{11} + x_{22} + \dots + x_{1n} = a_1$
- $x_{m1} + x_{m2} + \dots + x_{mn} = a_m$
- $\sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i, i=1,2,\dots,m$ - mənbədəki malların tələb miqdarı təyinat yerlərində tələbə bərabərdir.

Təyinat limiti:

- $x_{11} + x_{22} + \dots + x_{m1} = b_1$

- $x_{1n} + x_{2n} + \dots + x_{mn} = b_n$

- $\sum m$

Ədəbiyyat

1. M.Braun, Differential Equations and Their Applications, Springer, New York, 1993.
2. D.Mooney, R.Swift A Course in Mathematical Modelling, Mathematical Association of America, 1999.
3. D.Burghes, M.Borrie Modelling With Differential Equations, Ellis Horwood Ltd, Chichester, 1982.
4. M.S.Klamkin (Editor) Mathematical Modelling: Classroom Notes in Applied Mathematics, SIAM, Philadelphia, 1987.
5. M.Alić Obične diferencijalne jednačbe, PMF-Matematički Odjel, Zagreb, 1994.
6. A.Tokić Modeliranje i simulacije, Tuzla 2005.
7. M.Ivanović Operaciona istraživanja-vježbe, skripta, Beograd, 2014.

İOS TƏDQİQATINDA SWIFT DİLİNİN İSTİFADƏSİNİN ETİK NƏTİCƏLƏRİ

Z.M.Rzayeva

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

rzyvazarifa@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə SWIFT dilinin, IOS tədqiqatında geniş istifadə olunan bir proqramlaşdırma dili olduğu və bununla birlikdə SWIFT dilinin istifadəsi etik məsələlər doğurduğu araşdırılmışdır. Bu dili istifadə*

edərkən, məlumatın gizliliyi, intellektual mülkiyyət hüququ və ya qarşılıqlı münasibətləri kimi fərqli sahələrdə etik suallar qarşıya qoyur. Bu məsələlər, tədqiqatçıların SWIFT dilində dərhal etik məsələləri nəzərə alaraq fəaliyyət göstərmələri qeyd olunmuşdur.

Açar sözlər: *SWIFT dili, IOS tədqiqatı, proqramlaşdırma dilləri, məlumat gizliliyi.*

SWIFT dilinin iOS tədqiqatlarında istifadəsinin etik nəticələri, mühüm bir məsələdir və dərinəndən araşdırılmasına gərək duyulur. Bu, məlumat gizliliyi, etik standartlar, intellektual mülkiyyət hüququ və məlumatların məsuliyyətli istifadəsi kimi bir sıra önəmli sahələri əhatə edir. SWIFT dilinin istifadəsi, istifadə edilən proqramlar və tətbiqlər vasitəsilə istifadəçilərin məlumatlarının təhlükəsizliyini və gizliliyini təmin etməli və qoruma altına almalıdır. Bu, proqramçıların və tədqiqatçıların məlumatların necə idarə olunacağı və istifadə ediləcəyi barədə ciddi tədbirlər görmələrini tələb edir. Həmçinin, etik standartlara riayət etməli və müştərilərinin və ya tədqiqat obyektlərinin məxfilik hüquqlarını qorumaq məcburiyyətində olan proqramçılar və tədqiqatçılar, SWIFT ilə yaradılan tətbiqlərin məxfilik və təhlükəsizlik baxımından dəyərləndirilməsi və uyğun məsuliyyət nəzarəti tədbirləri görməlidir. Bu məsələlərin dəqiqləşdirilməsi və uyğun tədbirlərin görməsi, SWIFT dilinin tədqiqat tədbirlərində məsuliyyətli və etik istifadəsinin təmin edilməsinə kömək edəcək və etik məsələlərin dəqiq həllinə imkan verəcəkdir [1].

Etik kodlaşdırma, kod təlimatlarının zərərə və ya ədalətsizliyə səbəb olmamasını təmin etməkdir. O, proqram təminatının yaradılması və istifadəsində məsuliyyətli davranışı istiqamətləndirən bir sıra prinsiplərə riayət etməyi nəzərdə tutur. Bu prinsiplərə şəxsi həyatın toxunulmazlığına hörmət, dürüstlük, ədalətlik və heç bir zərər verməmək öhdəliyi daxildir.

Məlumatların pozulması, müşahidə qalmaqaları və rəqəmsal müdaxilələrlə dolu bir dünyada istifadəçilər şəxsi məlumatlarının təhlükəsizliyindən getdikcə daha çox narahat olurlar. Etik kodlaşdırma, istifadəçi məxfiliyinə hörmət edən, təhlükəsizliyi qoruyan və etik standartları qoruyan proqramların yaradılmasında tərtibatçıları istiqamətləndirən yoldur. Söhbət istifadəçilərlə inam yaratmaq və onların məlumatlarına ən yüksək qayğı və hörmətlə yanaşmağı təmin etməkdən gedir.

iOS tədqiqatında SWIFT dilinin istifadəsinin etik nəticələri, yuxarıda da qeyd edildiyi kimi, mühüm bir mövzudur və proqramlaşdırma cəmiyyətində geniş bir əhəmiyyət daşıyır. SWIFT, Apple tərəfindən yaradılan və 2014-cü ildən bəri iOS və macOS tətbiqlərinin inkişafında əsas proqramlaşdırma dili kimi istifadə olunur. Bu dilin istifadəsi, yüksək səviyyəli performans, istifadəçi dostu sintaksis və inkişaf prosesinin sürətli olması ilə tanınır. Bununla birlikdə, SWIFT dilinin istifadəsi çətinliklərə və etik məsələlərə səbəb ola bilər.

SWIFT, Apple tərəfindən yaradılan və 2014-cü ildən bəri iOS və macOS tətbiqlərinin inkişafında əsas proqramlaşdırma dili kimi istifadə olunan bir dildir. Bu dil, yüksək səviyyəli performans, istifadəçi dostu sintaksis və inkişaf prosesinin sürətli olması ilə tanınır. Bu uzunmüddətli təcrübəyə əsasən deyə bilərik ki, iOS tədqiqatlarında SWIFT dilinin qeyri-etik istifadəsi müxtəlif mənfi nəticələrə gətirib çıxara bilər ki, bu da həm fərdlərə, həm də əlaqəli təşkilatlara təsir göstərir. Bu nəticələrdən bəzilərinə aşağıdakılar daxildir:

1. Məxfiliyin pozulması - Qeyri-etik istifadə həssas istifadəçi məlumatlarının icazəsiz girişi, sui-istifadəsi və ya ifşası ilə nəticələnə bilər. Bu, məxfiliyin pozulmasına, istifadəçilərlə proqrama cavabdeh olan təşkilat arasında etimadın azalmasına səbəb ola bilər.
2. Hüquqi nəticələr - Təşkilatlar məlumat məxfiliyi qanunlarını və ya əqli mülkiyyət hüquqlarını pozduqlarına görə məhkəmə iddiaları, cərimələr və ya digər qanuni hərəkətlərlə üzləşə bilər [2].
3. Reputasiyaya xələl gətirmək - Qeyri-etik praktikalarla məşğul olmaq onunla məşğul olan şəxslərin, tədqiqat institutlarının və ya şirkətlərin reputasiyasına xələl gətirə bilər. Bu, gələcək əməkdaşlıq və imkanlara təsir edərək sənayedə və istifadəçilər arasında etibarın itirilməsinə səbəb ola bilər.
4. İstifadəçi etibarının itirilməsi - İstifadəçilər məlumatlarının məsuliyyətli və etik qaydada idarə olunmasını gözləyirlər. SWIFT proqramlarının qeyri-etik istifadə edildiyi aşkar edilərsə, istifadəçilər təşkilata və ya tərtibatçıya inamını itirə bilər, bu da istifadəçi bazasının və potensial gəlirin itirilməsinə səbəb ola bilər.
5. Boğulmuş innovasiya (Yeniliklər) - Qeyri-etik istifadə iOS tədqiqat icması daxilində yenilik və əməkdaşlığa mane ola bilər. Tədqiqatçılar işlərinin sui-istifadə ediləcəyindən və ya istismar ediləcəyindən qorxsaqlar, məhsulları bölüşməkdə və ya layihələrdə əməkdaşlıq etməkdə tərəddüd edə bilərlər.
6. Tənzimləmə yoxlanışı - Tənzimləyici orqanlar qeyri-etik təcrübələrlə məşğul olduqları aşkar edilən təşkilatlar və ya tərtibatçılar üzərində nəzarəti artırma bilər. Bu, təşkilata gərginlik və resurslar əlavə edərək uyğunluq tələblərinə, yoxlamalara və ya araşdırmalara səbəb ola bilər.
7. Cəmiyyətə mənfi təsir - SWIFT dilinin qeyri-etik istifadəsi daha geniş ictimai təsirlərə səbəb ola bilər. Bu, texnologiyaya inamsızlıq və bu kimi hallara töhfə verə bilər və bütövlükdə cəmiyyətə fayda verə biləcək irəliləyişlərə mane ola bilər. Qısaca, iOS tədqiqatında SWIFT dilinin qeyri-etik istifadəsi hüquqi və reputasiyanın zədələnməsindən tutmuş istifadəçi etibarının itirilməsinə və innovasiyaların boğulmasına qədər geniş nəticələrə səbəb ola bilər. Tədqiqatçılar, tərtibatçılar və təşkilatlar

üçün etik standartlara riayət etmələri və öz işlərində texnologiyadan məsuliyyətli və hörmətli istifadəyə üstünlük vermələri vacibdir.

SWIFT dilinin istifadəsi ilə bağlı mühüm etik məsələləri həll etmək və gələcək dövr üçün hazırlıq aparmaq üçün bir neçə addım atmaq mümkündür. Bunlardan ilki məlumat təhlükəsizliyini məhdudlaşdırmaqdır. SWIFT ilə hazırlanan tətbiqlər və proqramlar, məlumat təhlükəsizliyini qorumaq üçün daha geniş tədbirlər görməlidir. Məlumatın qorunması, məlumatı şifrələmək, giriş nöqtələrinin təhlükəsizliyini təmin etmək və müəyyən məlumatları təhlükəsiz bir şəkildə saxlamaq tədbirlərindən təşkil edilə bilər. Digər addım, etik standartlara riayət etməkdir. Etik standartlara uyğunluq, tədqiqat prosesində və proqramlaşdırma işlərində əsaslı bir məsələdir. Məxfilik haqlarının qorunması, istifadəçi məlumatlarının etibarlılığı və məsuliyyətli istifadə, SWIFT ilə yazılmış proqramlar üçün də vacibdir. Eyni zamanda, SWIFT ilə yazılmış mənbələrin tənzimlənməsi və dəqiqliyi, etik tədqiqatın və məlumatın doğruluğunun təmin edilməsinə kömək edəcəkdir. Məlumatın açıqlığı, məxfilik, və əks etirafından dəqiqliyi, SWIFT ilə hazırlanan proqramların etik istifadəsini artıracaq. Tədqiqat təşkilatları, müxtəlif şirkətlər və tədqiqat mərkəzləri arasında SWIFT dilinin istifadəsi ilə bağlı əməkdaşlığı artırmaq üçün daha çox əlavələr olmalıdır. Bu, SWIFT ilə yazılmış proqramların daha təhlükəsiz və etik istifadəsinə kömək edəcək və ictimai yararlılığa daha çox nail olmaq imkanını yaradacaq [3].

SWIFT dilinin iOS tədqiqatlarında istifadəsinin etik nəticələri, ətraflı bir müzakirədən sonra məlumat gizliliyi, etik standartlar, intellektual mülkiyyət hüququ və məsuliyyətli istifadə kimi bir sıra əsas sahələri əhatə edir. Bu məsələlərə uyğun yanaşmaqla, SWIFT ilə yazılmış proqramların istifadəçilərin məlumatlarının təhlükəsizliyini və gizliliyini təmin etməsi və məxfilik haqlarını qoruması təmin edilir. Əlavə olaraq, təşkilatlar arası əməkdaşlıq və tədqiqat mərkəzləri arasında əlavə əməkdaşlığın artırılması, SWIFT dilinin məsuliyyətli və etik istifadəsinin təmin edilməsinə kömək edir və bu, ictimai yararlılığa daha çox nail olmağa kömək edir [4].

Nəticədə demək olar ki, müvafiq tədqiqat və tədbirlər vasitəsilə bu etik prinsiplərə riayət edilməsi və təmin edilməsi əhəmiyyətlidir. Bu, istifadəçilərin məlumatlarının təhlükəsizliyini və gizliliyini təmin edir və məxfilik haqlarını qoruyur. Həmçinin, etik standartlara uyğunluq, tədqiqatın və proqramların dəqiq və doğru olması üçün vacibdir. İntellektual mülkiyyət haqqının hörmətlə qorunması, tədqiqat nəticələrinin doğru şəkildə dəyərləndirilməsini təmin edir. Məsuliyyətli istifadə isə ictimai yararlılığa nail olmaq üçün vacibdir və tədqiqatın məqsəd və nailiyyətlərinə uyğun həyata keçirilməsini təmin edir. Bütün bu prinsiplərə uyğunluq, SWIFT dilinin istifadəsində etik nəticələrin əldə edilməsinə kömək edir və müasir tədqiqat sahəsində əhəmiyyətli addımların atılmasına imkan verir.

Ədəbiyyat

1. Müasir proqramlaşdırma dilləri (Mühazirə toplusu). Sumqayıt, 2020, 70 s.
2. S.Hüseynov Proqramlaşdırma dili elmi hesablamalarda. Gəncə, 2021, 345 s.
3. Triet Le iOS Development with SWIFT programming language, OULU university, 2016, 36 s.
4. İ.E.Erol SWIFT ile iOS uygulama geliştirme. İstanbul, Aydın Üniversitesi Yayınları, 2019, 178 s.

SWIFT İLƏ İOS SİSTEMLƏRİNDƏ PERFORMANS OPTİMİZASİYASI: YADDAŞ İDARƏSİ VƏ SƏRBƏST QAYNAQLARIN İDARƏ OLUNMASI

Z.M.Rzayeva

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

rzyvazarifa@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə SWIFT ilə iOS sistemlərində performansın optimallaşdırılması optimal proqram performansını və istifadəçi təcrübəsini təmin etmək üçün səmərəli yaddaşın idarə edilməsinin və pulsuz resursların idarə edilməsinin əhatə etməsi tədqiq olunmuşdur. Yaddaşın idarə edilməsi Avtomatik Referans Hesablama (ARC) vasitəsilə idarə olunur, bu, obyektlər artıq istifadə edilmədikdə yaddaşı avtomatik olaraq boşaldır, yaddaş sızmasının qarşısını alır və yaddaşın izlərini azaldır. Fayl tutacaqları və şəbəkə əlaqələri kimi pulsuz resursların effektiv idarə olunması resurs mübahisələrini minimuma endirmək və tətbiqin işini optimallaşdırmaq üçün çox vacibdir. Yaddaşın idarə edilməsi üsullarını və pulsuz resurs idarəetmə strategiyalarını tətbiq etməklə tərtibatçılar iOS cihazlarında tətbiqin sabitliyini, cavabdehliyini və səmərəliliyini artırma bilməsi araşdırılmışdır.*

Açar sözlər: *IOS, SWIFT, performans, yaddaş idarəsi, sərbəst qaynaqlar, optimizasiya*

Mobil proqramların inkişafının sürətlə inkişaf edən dünyasında, qüsur-suz istifadəçi təcrübəsini təmin etmək üçün performansın optimallaşdırılması çox vacibdir. İOS cihazlarının yayılması və yüksək performanslı proqramlara artan tələbat ilə tərtibatçılar daim öz tətbiqlərinin effektivliyini və cavabdehliyini artırmaq üçün yollar axtarırlar. Onların arsenalındakı güclü vasitələrdən biri iOS sistemlərində performansı artırmaq üçün bir sıra funksiyalar və optimallaşdırmalar təklif edən SWIFT proqramlaşdırma dilidir.

Əsasən, SWIFT müasir, yüksək performanslı proqramlaşdırma dili olmaq üçün nəzərdə tutulmuşdur və tərtibatçılara səmərəli və həssas tətbiqlər yaratmaq üçün möhkəm alətlər dəsti təklif edir. Təmiz sintaksisi, güclü tip sistemi və qabaqcıl yaddaş idarəetmə imkanları ilə SWIFT tərtibatçılara iOS cihazlarında tez və səmərəli icra olunan kod yazmağa imkan verir. SWIFT-in performans optimallaşdırma xüsusiyyətlərindən istifadə etməklə tərtibatçılar resurs istifadəsini minimuma endirə, gecikməni azalda və ümumi tətbiqin cavab reaksiyasını yaxşılaşdırma bilirlər [1].

SWIFT ilə iOS sistemlərində performansın optimallaşdırılmasının əsas aspektlərindən biri yaddaşın səmərəli idarə edilməsidir. SWIFT-in Avtomatik Referans Hesablama (ARC) mexanizmi yaddaşın ayrılmasını və boşaldılmasını avtomatik idarə edir, tərtibatçılara yaddaş sızması və dövrlərin saxlanması kimi ümumi yaddaş idarəetmə problemlərindən qaçmağa kömək edir. Yaddaşın idarə edilməsini avtomatik idarə etməklə, SWIFT tərtibatçılara yaddaşın idarə edilməsi ilə bağlı əlavə xərclərdən narahat olmadan təmiz, səmərəli kod yazmağa diqqət ayırmağa imkan verir. Bundan əlavə, SWIFT iOS sistemlərində tətbiq işini daha da artırmaq üçün tərtibatçıların istifadə edə biləcəyi bir sıra performans optimallaşdırma üsullarını təklif edir. Məsələn, SWIFT-in güclü tipli nəticə çıxarma sistemi kompilyatora dəyişənlərin və ifadələrin növləri haqqında nəticə çıxarmağa imkan verir, açıq tipli annotasiyalara ehtiyacı azaldır və nəticədə daha qısa və səmərəli kod əldə edir. SWIFT həmçinin, tərtibatçıların aqressiv optimallaşdırmaya imkan vermək və ya hədəf arxitekturasının optimallaşdırılmasını təyin etmək kimi tətbiqlərinin performansını dəqiq tənzimləmək üçün istifadə edə biləcəyi bir sıra optimallaşdırma bayraqlarını və tərtibçi direktivlərini dəstəkləyir [2].

Sonrasında onu demək mümkündür ki, SWIFT-in göstəricilər və təhlükəli əməliyyatlar kimi aşağı səviyyəli proqramlaşdırma konstruksiyaları üçün dəstəyi tərtibatçılara kodun kritik hissələrini maksimum performans üçün optimallaşdırmağa imkan verir. SWIFT-in aşağı səviyyəli xüsusiyyətlərindən istifadə edərək, performans baxımından kritik kod yollarını diqqətlə optimallaşdırmaqla, tərtibatçılar iOS proqramlarında əhəmiyyətli performans artımı əldə edə bilirlər.

SWIFT ilə iOS sistemlərində performansın optimallaşdırılmasının digər mühüm aspekti əlavə xərcləri minimuma endirmək və lazımsız hesablamaları azaltmaqdır. SWIFT-in ifadəli sintaksisi və güclü standart kitabxanası qısa və səmərəli kodu yazmağı asanlaşdırır, tərtibatçılara lazımsız döngələrdən, şərtlərdən və digər hesablama yüklərindən qaçmağa kömək edir. Bundan əlavə, SWIFT-in Grand Central Dispatch (GCD) və async/await kimi asinxron proqramlaşdırma paradigmalarına dəstəyi tərtibatçılara iOS cihazlarında çoxnüvəli prosessorlardan və paralellik xüsu-

siyyətlərindən tam istifadə edən yüksək həssas və effektiv kod yazmağa imkan verir. [1]

Və bu sahədə ən son onu demək olar ki, SWIFT ilə iOS sistemlərində performansın optimallaşdırılması təfərrüatlara diqqət yetirməyi və SWIFT-in performans optimallaşdırma xüsusiyyətlərini hərtərəfli başa düşməyi tələb edən çoxşaxəli prosesdir. SWIFT-in güclü alətləri və optimallaşdırmalarından istifadə etməklə tərtibatçılar iOS cihazlarında üstün istifadəçi təcrübəsi təqdim edən yüksək səmərəli və həssas proqramlar yarada bilirlər. Effektiv yaddaş idarəetməsindən tutmuş aşağı səviyyəli optimallaşdırmalara və asinxron proqramlaşdırma paradıqlarına qədər, SWIFT tərtibatçılara iOS sistemlərində optimal performansla nail olmaqda kömək etmək üçün bir sıra alətlər və üsullar təklif edir.

iOS inkişafında yaddaşın idarə edilməsi ilk növbədə Objective-C və SWIFT proqramlaşdırma dillərinin bir xüsusiyyəti olan Avtomatik Referans Hesablama (ARC) vasitəsilə idarə olunur. ARC, obyektlərin istifadə müddətini avtomatik izləyir və idarə edir, obyektlər artıq istifadə edilmədikdə yaddaşı avtomatik olaraq boşaldır. Yaddaşın ayrılması və boşaldılması kimi yaddaşın əl ilə idarə edilməsi tapşırıqlarına ehtiyacı aradan qaldıraraq, ARC yaddaşın idarə edilməsini sadələşdirir və yaddaş sızması və salınan göstəricilər kimi ümumi yaddaşa bağlı problemlərin qarşısını alır [3].

ARC-nin faydalarına baxmayaraq, tərtibatçılar potensial performans problemlərindən qaçmaq üçün yaddaşı effektiv şəkildə idarə etməkdə hələ də sayıq olmalıdırlar. Ümumi tələlərdən biri saxlama dövrü kimi də tanınan saxlama dövrüdür, burada iki və ya daha çox obyekt bir-birinə güclü istinad edir və onların boşaldılmasının qarşısını alır. Saxlama dövrlərini həll etmək üçün tərtibatçılar zəif istinadlardan və ya sahibsiz istinadlardan istifadə edərək güclü istinad dövrünü poza bilər və artıq ehtiyac olmadıqda obyektlərin boşaldılmasına icazə verə bilər.

Yaddaş idarəçiliyinə əlavə olaraq, fayl tutacaqları, şəbəkə əlaqələri və sistem resursları kimi pulsuz resursların effektiv idarə edilməsi proqram işini optimallaşdırmaq və resurs tükənməsinin qarşısını almaq üçün vacibdir. iOS, resurslardan səmərəli istifadəni təmin etmək və resurs mübahisələrinin qarşısını almaq üçün fayl koordinasiyası və arxa planda tapşırıqların icrası kimi pulsuz resursların idarə edilməsi üçün daxili mexanizmlər təqdim edir.

Fayl koordinasiyası birdən çox prosesə və ya mövzuya eyni vaxtda fayllara daxil olmaq və onları dəyişdirmək imkanını verir, eyni zamanda məlumatların korlanmasının qarşısını alır və məlumatların bütövlüyünü təmin edir. iOS tərəfindən təmin edilən fayl koordinasiya API-lərindən istifadə etməklə tərtibatçılar paylaşılan fayllara girişi əlaqələndirə və münəqışləri minimuma endirmək və tətbiqin işini yaxşılaşdırmaq üçün fayl əməliyyatlarını sinxronlaşdırmağa bilirlər [3].

Fon tapşırığının icrası proqramlara proqram fonda və ya dayandırılmış vəziyyətdə olarkən fonda böyük faylları yükləmək və ya mürəkkəb hesablamaları yerinə yetirmək kimi resurs tutumlu tapşırıqları yerinə yetirməyə imkan verir. Tərtibatçılar iOS tərəfindən təmin edilən arxa plan tapşırıqları API-lərindən istifadə etməklə, kritik tapşırıqların proqram ön planda olmadığı halda belə icra olunmağa davam etməsini təmin edə bilər, istifadəçi təcrübəsində pozuntuları minimuma endirir və resursdan istifadəni optimallaşdırır.

Daha sonra, şəbəkə əlaqələrinin effektiv idarə edilməsi proqram işini optimallaşdırmaq və qüsursuz istifadəçi təcrübəsini təmin etmək üçün çox vacibdir. iOS səmərəli şəbəkə rabitəsini asanlaşdırmaq və şəbəkə sıxlığının və fasilələrin qarşısını almaq üçün URLSession və URLSessionDataTask kimi şəbəkə bağlantılarını idarə etmək üçün daxili dəstək təqdim edir. iOS tərəfindən təmin edilən URLSession API-lərdən istifadə etməklə tərtibatçılar sürətli və etibarlı istifadəçi təcrübəsi təqdim etmək üçün şəbəkə bağlantılarını idarə edə, şəbəkə xətlərini idarə edə və şəbəkə performansını optimallaşdırmağa bilərlər.

Nəticə olaraq, yaddaşın idarə edilməsi və pulsuz resursların idarə edilməsi optimal performans, sabitlik və istifadəçi təcrübəsini təmin etmək üçün vacib olan iOS tətbiqinin inkişafının vacib aspektləridir. ARC kimi səmərəli yaddaş idarəetmə üsullarını tətbiq etməklə və fayl tutacaqları və şəbəkə əlaqələri kimi pulsuz resursları effektiv şəkildə idarə etməklə tərtibatçılar proqram işini optimallaşdırma, resurs tükənməsinin qarşısını ala və iOS cihazlarında qüsursuz istifadəçi təcrübəsi təqdim edə bilərlər.

Ədəbiyyat

1. T.Məmmədli iOS Üzərində SWIFT ilə performans optimallaşdırma: yaddaş idarəsi və sərbəst resurs idarəsi. Bakı, Qanun, 2021.
2. R.Səfərov SWIFT ilə iOS əməliyyat sistemlərində performans optimallaşdırma və sərbəst resurs idarəsi. Bakı, Tərəqqi, 2018.
3. C.Rüstəmov SWIFT proqramlaşdırma dili ilə yaddaş idarəsinin incələnməsi və sərbəst resursların yönləndirilməsi. Bakı, Elm və Təhsil, 2019.

VEB RESURLARININ ZƏRƏRLİ PROQRAM KODLARINDAN VƏ VİRUSLARDAN QORUNMASI

P.S.Sadıqzadə

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

prvinsadiqzad@gmail.com

***Xülasə:** Təqdim olunan tezisdə veb resurslarının zərərli proqram kodları və viruslardan qorunması üçün istifadə olunan üsullar və vastələr analiz edilmişdir. Zərərli kodların və virusların veb saytlarına vurduğu ziyanlar qeyd edilmiş, eləcə də bu viruslardan qorunmaq üçün tətbiq edilən vastələri analiz edilərək əhəmiyyəti və vacibliyindən danışılmışdır.*

***Açar sözlər:** viruslar, zərərli kodlar, veb təhlükəsizliyi, server hücumları, qorunma üsulları.*

Web saytınızı zərərli proqram kodlarından və kiber təhdidlərdən qorumaq üçün nəzərdə tutulan üsullar arasında vacib götürülən 5 əsas zərərli proqram kodundan qorunma məsləhətlərinə baxaq.

1. Veb saytın skan edilməsi: Veb saytın təhlükəsizliyini skan edən proqram veb saytınızı mövcud olan zərərli proqram və aid olmayan digər zərərli kodlar üçün skan edə bilər və hər hansı təhlükə barədə sizə dərhal məlumat verə bilər.
2. Yeniləmələr: CMS veb-saytını idarə etmək üçün asan və sərfəli üsul ola bilər, lakin onlar kiberhücumlar üçün böyük hədəf hesab olunur.
3. Veb tətbiqi firevalları: Veb tətbiqi firevalları (WAF) təcavüzkarların hətta saytınıza daxil olmasının qarşısını almağa kömək edə bilər. Veb saytın skan edilməsi həlli ilə birlikdə istifadə edilən WAF, veb saytı üçün gecə-gündüz, səssiz təhlükəsizliyi təmin etməyə kömək edə bilər.
4. Parolların gücləndirilməsi: Hal hazırda da dünya hələ də zəif parollardan istifadə edir. Güclü parol 8 simvoldan çox olan, lüğət sözləri olmayan, böyük və kiçik hərflərin qarışığına malik, rəqəmlər və / və ya xüsusi simvollardan ibarət parollardur.
5. PCI uyğunluğu: PCI, əsas kredit kartlarını qəbul etdikdə müəssisələrin riayət etməli olduğu təhlükəsizlik standartıdır. Saytınız üçün sənədləşdirilmiş, əsas təhlükəsizlik vəziyyətini təmin etməklə biznesinizin və müştərilərinizin kiberhücumlardan və fırıldaqçılıqdan qorunmasını təmin etməyə kömək edir. PCI standartlarına əməl edilməməsi birbaşa maliyyə zərərləri, məhkəmə çəkişmələri, hökumət cərimələri ilə nəticələnə bilər və nəticədə məlumatların pozulması halında brend reputasiyasına xələl gələ bilər [1].

Zərərli proqram kodları niyə veb saytlar üçün ciddi problemdir?

Zərərli proqram təminatının pis təsirləri istifadəçinin nöqtəyi-nəzərindən aydındır, lakin bu, xüsusilə də həssas məlumatlar oğurlandıqda, müəssisələr və təşkilatlar üçün inanılmaz dərəcədə zərər verə bilər. İstifadəçilər onları viruslardan və məlumatların pozulmasından qoruya bilməyən bizneslərə yəni, veb saytlarına az güvənirlər.

Axtarış motorunun optimallaşdırılması (SEO) və veb saytların reytingi ilə bağlı problemlər də meydana çıxa bilər, çünki qara siyahıya salınma zərərli kod infeksiyalarına qarşı ümumi cavabdır. Zərərli proqram kodları asanlıqla silinə bilərlərmi? Zərərli kodların hədəf alətlər və ya təcrübə olmadan aradan qaldırmaq çətin ola bilər. Zərərli proqram kodu aşkar edildikdən sonra mənbənin müəyyən edilməsi, tez-tez istifadə olunan təcavüzkar sintaksisinin təyin edilməsi və nəhayət, yoluxmuş faylların silinməsinə əhatə edən uzun bir prosesdə əl ilə silinə bilər. Həm aşkarlama, həm də aradan qaldırılması fayl ötürmə protokolu skanları ilə sürətləndirilə bilər ki, bu da onları host serverinə yükləməzdən əvvəl risk altında olan faylları yoxlayır və təmizləyir [2].

Veb saytlarından zərərli kod aradan qaldırıldıqdan sonra nə baş verəcək? Zərərli proqram kodlarının çıxarılması yalnız ilk addımdır. Dərhal həll edilmədikdə, ən son infeksiyaya səbəb olan zəifliklər, gələcəkdə problemlər yaranmasına ən böyük işarədir. Bunların qarşısını almaq üçün ən böyük risklərin harada olduğunu müəyyən etmək üçün zəiflik skaneri olan veb sayt monitorinq alətindən istifadə edilir. Veb tətbiqi təhlükəsizlik divarı (WAF) də vacibdir, çünki bu, həm trafikə izləyə, həm də filtrləyə bilər və ən əsas zərərli sorğuları bloklamaq qabiliyyətinə malikdir.

Zərərli proqram veb sisteminə zərər vurmaq niyyətində olan veb sayta quraşdırılmış hər hansı zərərli koddur. Zərərli məzmun quraşdırıldıqdan sonra veb saytın performans və funksionallığı tez bir zamanda azalmağa başlaya bilər ki, bu da veb sayt sahiblərinin dərhal tədbir görməsini zəruri edir. Sayt kilidi silinməyi asanlaşdırır. Təhlükəsizlik həllimiz avtomatik olaraq bütün növ zərərli proqramları tapır və aradan qaldırır və saytınızı irəliyə doğru təmiz saxlayacaqdır [1].

Vebsayt zərərli proqram kodlardan təmizləmə proqramına və ya alətinə ehtiyac bu gün əvvəlkindən daha çoxdur. Veb saytların mahiyyəti və onların necə işləməsi ictimaiyyət üçün əlçatandır və istifadəçi hərəkətlərinə cavab verir. Onları təhlükəsizlik risklərinə qarşı çox həssas edir. SQL Injection (SQLi), Cross-Site Scripting (XSS), Brute Force Attacks və DDoS (Denial-of-Service) vebsaytlara və veb serverlərə hücumların ən məşhur formalarından bəziləridir.

Veb saytı pozmaq üçün bütün hakerlər zərərli kod parçasını hara (və necə) yeridəcəklərini bilirlər. Onlar hətta həmin vebsaytın təhlükəsizliyini pozmaq üçün vebsaytda şübhəsiz ziyarətçi hərəkətlərindən istifadə edə bilərlər. Ha-

kerlərin bu günlərdə tətbiq etdiyi mürəkkəb hücumları nəzərə alsaq, veb-saytınız və e-biznesiniz zərərli kodların infeksiyasına qarşı həssas qalacaq.

Zərərli proqramlardan qorunmağın yeganə yolu xüsusi veb-sayt zərərli kodların qarşısının alınması proqramını həyata keçirməkdir. Veb saytı zərərli proqram kodlarının qarşısının alınması bazada mövcud olan xüsusi veb təhlükəsizlik vasitəsidir. Onlar adətən Veb tətbiqinin təhlükəsizlik firewall-ları (WAF), Zərərli proqramların silinməsi alətləri, Təhlükəsizlik pluginləri və digər bu kimi skan və monitorinq imkanları kimi funksiyaları ehtiva edir, e-bizneslərə bu cür veb-sayt təhlükəsizliyi ilə bağlı qarşısının alınmasına (və ya azaldılmasına) kömək edə bilər. Onlar həmçinin zərərli proqram kodlarına yoluxmuş veb saytlarını təmizləməyə kömək edirlər [2].

Ədəbiyyat

1. Improving Web Application Security: Threats and Countermeasures". 14 July 2010. Retrieved 2016-04-05
2. Malware Revolution: A Change in Target". March 2007. Archived from the original on 16 October 2008. Retrieved 26 August 2017.

SQL İNYEKSİYA VƏ XSS HÜCUMLARINA QARŞI EHTİYAT TƏDBİRLƏRİ

P.S.Sadiqzadə

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
prvinsadiqzad@gmail.com*

***Xülasə:** Təqdim olunan işdə veb resurlarına qarşı edilən SQL inyeksiyası və XSS hücumlarından və bu hücumlara qarşı ehtiyat tədbirlərindən istifadə edilmişdir. SQL inyeksiyası və XSS hücumlarının qarşısının alınması üçün ən əhəmiyyətli və vacib üsulları seçilərək, tətbiq olunmuşdur. Tətbiq olunan üsullar analiz edilərək seçilmişdir.*

***Açar sözlər:** veb resurslarının qorunması, XSS hücumları, SQL inyeksiyası, üsulların analizi, ehtiyat tədbirləri.*

Müasir dövrdə istifadə olunan müasir veb-saytların və proqramların demək olar ki, böyük bir qismi Strukturlaşdırılmış sorğu dilindən (SQL) istifadə etməklə proqramlaşdırılmış verilənlər bazalarına qoşulur. SQL inyeksiyası nədir? SQL inyeksiyası server tərəfindəki verilənlər bazasında zərərli SQL ifadələrini yerinə yetirmək üçün veb tətbiqinin zəifliyindən istifadə edən veb resurslarının başqa bir texnikasıdır.

SQL inyeksiyası hücumları veb-saytlar və veb-saytdan gələn sorğuları

lazımı şəkildə yoxlanılmadıqda, süzgəcdən keçirmədikdə və ya düzgün nəzarət edilmədikdə yaranır ki, bu da təcavüzkarlara məlumat çıxarmaq üçün verilənlər bazası sorgularına SQL kodunun fraqmentlərini yeritməyə cəhd etməyə imkan verir.

SQL inyeksiya hücumlarının qarşısını almaq üçün veb proqram və verilənlər bazası proqramçıları girişləri süzgəcdən keçirməli, verilənlər bazası kodunu məhdudlaşdırmalı eləcədə, tətbiqi və verilənlər bazasını saxlamalı bununla yanaşı nəzarət etməlidir. SQL inyeksiyası hücumlarının qarşısını almaq üçün müxtəlif üsullar mövcuddur. Bu üsulların içərisindən 5 əsas üsulu qeyd etmək mümkündür.

1. Verilənlər bazasının və ya veb saytlarının girişlərini süzgəcdən keçirilməsi;
2. Verilənlər bazası və ya veb saytlarının kodunu məhdudlaşdırılması;
3. Verilənlər bazasına girişi məhdudlaşdırılması;
4. Tətbiqləri və verilənlər bazalarını qorunması;
5. Tətbiq və verilənlər bazası girişlərinə və kommunikasiyalarına nəzarət edilməsi.

Veb saytın və ya tətbiqin SQL inyeksiyası hücumuna həssas olub olmadığını SQL inyeksiya hücumları üçün test, SQL inyeksiya aşkarlama alətindən istifadə etməklə bu hücumların qarşısını almaq mümkündür. Belə bir sual ortaya çıxır ki, veb saytın və ya tətbiqin SQL inyeksiya hücumuna həssas olub olmadığını necə bilmək olar? SQL verilənlər bazası ilə qarşılıqlı əlaqədə olan hər hansı bir veb sayt SQL inyeksiyası hücumları üçün yüksək risk altındadır. Mövcud proqramlar və verilənlər bazalarında potensial problemləri aşkar etmək üçün təhlükəsizlik qrupları SQL inyeksiya zəifliklərinin avtomatik aşkarlanmasını tətbiq edər, aşkarlama vasitələrindən istifadə edər və ya mütəxəssis təchizatçıları cəlb edə bilər.

Potensial SQL inyeksiya hücumlarını müəyyən etmək üçün təşkilatın istifadə edə biləcəyi bir neçə pulsuz və ya kommersiya nüfuzetmə vasitəsi var. Son istifadəçidən tələb olunan az SQL təcrübəsi ilə aşkarlama aləti potensial olaraq hədəfdən sahələri, cədvəlləri və bəzən hətta tam məlumat xətarlarını çıxara bilər. Bəlkə də ən əsası, bir çox alət aşkar edilmiş bəzi zəif hücumlarını aradan qaldırmağa kömək edə biləcək səhvləri düzəltmə funksiyasını təklif edir. Bir çox güclü SQL inyeksiya (SQLi) alətləri açıq mənbədə mövcuddur, buna görə də təşkilatlar potensial zəiflikləri tapmaq və istismar etmək üçün təcavüzkarlar bu vasitələrdən istifadə etməzdən əvvəl proqramları sınaqdan keçirməlidirlər.

SQLi Detection Tool-dan istifadə: Bir neçə kibertəhlükəsizlik təchizatçıları və açıq mənbə tərtibatçıları potensial zəiflikləri müəyyən etmək üçün xüsusi, avtomatik SQL inyeksiya alətləri təklif edirlər. Açıq mənbə aşkarlama alətləri üçün SQLMap və jSQL ən populyarlardan ikisi olmağa da-

vam edir, digərləri də daxil olmaqla: BBQSQL, Blind-SQL-Bitshifting, Blisqy, Kiçik SQLi Skaneri (DSSS), Partlatmaq, Leviathan, NoSQLMap, Tyrant-SQL.

SQL inyeksiyasının qarşı ən yaxşı qorunma nədir? Verilənlər bazası əməliyyatlarının layihələndirilməsi zamanı parametrləşdirilmiş sorğular və saxlanılan prosedurlarla hazırlanmış ifadələrin istifadəsi SQL inyeksiya hücumlarının qarşısını almağa kömək edəcəkdir. Şifrələmə SQL inyeksiyasından iki dolay yolla qoruya bilər. Verilənlər bazası daxilində məlumatların şifrələnməsi SQL inyeksiya hücumlarını bloklamır. O, çıxarılan məlumatların dəyərini məhdudlaşdırmaqla uğurlu SQLi hücumlarının zərərini azaldacaq[1].

XSS nədir? XSS saytlar arası skriptin mənasını verir, bu texnika zərərli kodlara müştəri tərəfi skriptləri digər istifadəçilər tərəfindən baxılan veb səhifələrə daxil etməyə imkan verir. Bu skriptlər kukiləri, sessiya işarələrini və ya digər həssas məlumatları oğurlaya və ya istifadəçiləri fişinq və ya zərərli program saytlarına yönləndirə bilər. XSS, veb tətbiqi düzgün təsdiqlənməmiş və ya kodlaşdırılmamış istifadəçi daxiletməsini qəbul etdikdə və sonra onu veb səhifənin bir hissəsi kimi göstərdikdə baş verə bilər.

XSS-nin qarşısını necə almaq olar? XSS-in qarşısını almağın ən yaxşı yollarından biri şablon mühərriki və ya istifadəçi girişini veb-səhifədə göstərməzdən əvvəl avtomatik olaraq qaçıran çərçivədən istifadə etməkdir. Bu o deməkdir ki, <, > və ya “ kimi potensial zərərli simvollar onların <, > və ya “ kimi HTML obyektləri ilə əvəz olunur. XSS-nin qarşısını almağın başqa bir yolu Məzmun təhlükəsizliyi siyasətindən (CSP) istifadə etməkdir, brauzerə yalnız etibarlı mənbələrdən olan skriptləri icra etməyi və icazə verilməyən hər hansı daxili və ya xarici skriptləri bloklamağı əmr edən başlıqdır.

Veb təhlükəsizliyi sahəsində SQL Injection (SQL inyeksiyası) və Cross-Site Scripting (XSS) iki tanınmış və potensial dağıdıcı zəiflikdir. Onlar məlumatların pozulmasına, icazəsiz girişə və bir sıra digər təhlükəsizlik problemlərinə səbəb ola bilər. Saytlarası skriptləmə, zərərli skriptlərin yerləşdirilməsi və saytlarası skriptləmə başqa bir geniş yayılmış veb zəifliyidir, lakin o, fərqli bir sahədə fəaliyyət göstərir.

XSS hücumları istifadəçinin müəyyən bir veb-sayta olan etibarını hədəf alır. XSS hücumunda təcavüzkar digər istifadəçilərin sonradan baxdığı veb səhifələrə zərərli skriptləri (adətən JavaScript) yeridir. Təcavüzkar şərhi skript yeridirsə və istifadəçi həmin şərhi baxırsa, skript istifadəçinin brauzer kontekstində icra olunur, potensial olaraq kukiləri, sessiya məlumatlarını oğurlayır və ya istifadəçinin razılığı olmadan onun adından hərəkətlər edir. XSS hücumlarını üç əsas kateqoriyaya bölmək olar:

- Saxlanan XSS: Zərərli skript həmişə hədəf serverdə saxlanılır və xüsusi səhifəyə və ya resursa daxil olan istifadəçilərə xidmət göstərir.
- Yansıtılmış XSS: Zərərli skript URL-ə daxil edilir və istifadəçi xüsusi hazırlanmış linki kliklədikdə icra olunur.
- DOM əsaslı XSS: Hücum veb səhifənin Sənəd Obyekt Modelində (DOM) baş verir, çox vaxt JavaScript-in etibarsız istifadəsi səbəbindən yaranır.

XSS hücumlarının təsiri istifadəçi məlumatlarının oğurlanmasından tutmuş veb-saytların pozulmasına və istifadəçi hesablarının pozulmasına qədər dəyişə bilər [2].

SQL inyeksiya və XSS zəifliklərdən istifadənin ümumi məqsədini paylaşsa da, onların bir neçə əsas fərqi var:

1. Hədəf: SQL Injection ilk növbədə verilənlər bazasını hədəf alır, XSS isə istifadəçiləri və onların brauzerlərini hədəfləyir.
2. Faydalı yük: SQL Injection faydalı yük kimi zərərli SQL sorğularından istifadə edir, XSS isə JavaScript və ya digər skript dillərindən istifadə edir.
3. Nəticələr: SQL inyeksiyası məlumatların pozulmasına və verilənlər bazalarına icazəsiz girişə səbəb ola bilər, XSS isə istifadəçi qarşılıqlı əlaqəsi və etibarını pozmağa diqqət yetirir.

Bu zəifliklərin qarşısının alınması müxtəlif strategiyalar tələb edir:

- SQL inyeksiyasının yəni, inyeksiyasının qarşısını almaq üçün parametrləşdirilmiş sorğulardan və ya hazırlanmış ifadələrdən, daxiletmənin yoxlanılmasından və düzgün səhvlərin idarə edilməsindən istifadə edin.
- XSS-nin qarşısını almaq üçün istifadəçi girişini təmizləyin, çıxışı təsdiqləyin və qaçın və Məzmun Təhlükəsizlik Siyasəti (CSP) kimi təhlükəsizlik başlıqlarını tətbiq edin.

Veb təhlükəsizliyi dünyasında SQL Injection və Cross-Site Scripting iki fərqli, lakin eyni dərəcədə təhlükəli zəifliklərdir. Onların fərqlərini başa düşmək və müvafiq profilaktik tədbirlərin həyata keçirilməsi veb programlarınızı və istifadəçi məlumatlarınızı qorumaq üçün çox vacibdir [1,2].

Ədəbiyyat

1. SQL Injection Attacks & Prevention: Complete Guide". appsecmonkey com February 13, 2021. Retrieved February 24, 2021.
2. Grossman, Jeremiah; Hansen, Robert; Fogie, Seth; Petkov, Petko D.; Rager, Anton (2007). XSS Attacks: Cross Site Scripting Exploits and Defense (Abstract). Syngress. pp. 70, 156. ISBN 978-1-59749-154-9. Retrieved May 28, 2008.

SİĞORTA PROSESİNDƏ RİSK AMİLİ VƏ ONUN QƏRAR QƏBULETMƏDƏ ROLU HAQQINDA

N.A.Səfərli

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

safarli.nargis2@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə sığorta probleminin risklə bağlı inkişaf ardıcılığı haqqında bir sıra mühüm fikirləri ön plana çəkərək onların zəruriliyini əsaslandırılmış, sığorta prosesinin konkret qərar qəbuletmə məsələsi barəsində bəzi vacib mülahizələrin aparılması qarşıya məqsəd qoyulmuşdur.*

Açar sözlər: *sığorta, qərar qəbuletmə, risk amili, qeyri-müəyyənlik, üstünlük funksiyası.*

Heç kəsə sirr deyildir ki, müasir həyatımızda sığorta cəmiyyətə, dövlətə, biznesə və əhaliyə zərər vura biləcək gözlənilməz təsadüfi hadisələr nəticəsində baş verən itkiləri kompensasiya etməyə imkan verən maliyyə stabilizatoru kimi çıxış edir. Bu gün yaşadığımız texnogen mühit, ekoloji və sosial şəraitin qeyri-müəyyənliyi insanları təhdid edən riskləri artırır və əvvəlki dövrlərlə müqayisədə görünməmiş fəlakətli itkilərə səbəb ola bilər. Bu hallar sığortanı maliyyə sektorunun mühüm sahəsinə çevirir. Dünyanın bir çox inkişaf etmiş ölkələrində sığorta şirkətləri öz imkanlarına və özlərində cəmlənmiş kapitalın həcminə görə banklarla bərabər səviyyədədirlər və onlarla sıx əlaqədə olurlar. Təəssüf ki, respublikamızda bu hal hələlik heç də arzulanacaq səviyyədə deyil.

Sığorta prosesi zərərə (ziyana) səbəb ola biləcək təsadüfi hadisə kimi risk anlayışına əsaslanır (bax.məs.[1]).

Bir sıra iqtisadi və ekoloji yönümlü problemlərin həllində optimal qərarların qəbulu prosesində riskin təhlili mühüm mərhələlərdən hesab olunur. Riskli situasiya ilə əsasən biz aşağıdakı hallarda qarşılaşırıq:

- mümkün həll variantlarından yalnız hər hansı birini seçmək məcburiyyəti yarandıqda (müəyyənlik şəraitində risk vəziyyəti yaranmır);
- sonralar (gələcəkdə) yaranacaq vəziyyətin müəyyən edilməsi və tənzimlənməsi mümkün olmadıqda.

Risk ən ümumi formada subyektin iqtisadi fəaliyyətinin nəticələrinin ehtimal paylanması kimi müəyyən edilir. Bu nəticələrin qeyri-müəyyənliyi ətraf mühit amillərinin qeyri-stabilliyindən və qərarların qəbulu prosesinə xas olan məlumatların natamamlığından irəli gəlir (bax.məs.[2]).

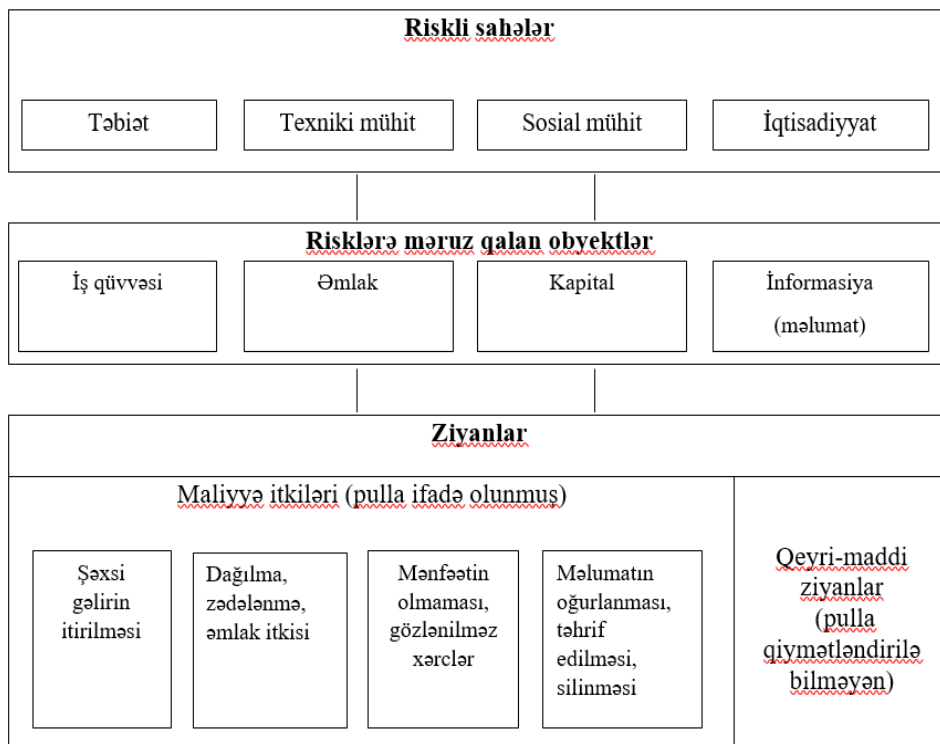
Xarici mühitin təsirinin qeyri-müəyyənliyi onunla ifadə olunur ki, hər hansı bir fəaliyyətin həyata keçirilməsindən gözlənilən nəticələrin təsadüfi amillərin təsiri nəticəsində çox vaxt əlçatan ola bilmir. Bu amillərin təsiri təbii mühitdən (təbii fəlakətlər), texniki mühitdən (texniki vasitələrin nasazlığı, məsələn, enerji təchizatı), iqtisadi mühitdən (rəqiblərin və istehlakçıların hərəkətləri) və sosial mühitdən (qanunlarda dəyişikliklər) ola bilər. Qeyd edək ki, xarici mühitin təsirini tam proqnozlaşdırmaq mümkün olmadığından sadalanan amilləri müəyyən dərəcədə təsadüfi hesab etmək təbii olar.

Qərar qəbul etmə proseslərinə xas olan natamam məlumat bu prosesin müxtəlif mərhələlərinə aid ola bilər. Qərar qəbul edən şəxs çox vaxt proses və gözlənilən nəticələrə təsir edə biləcək amillər haqqında tam məlumata malik olmur. Bir qayda olaraq, nəticələrdə hərəkətin təsiri tam müəyyən edilmir və fəaliyyətlə nəticələr arasındakı əlaqə haqqında məlumat birqiymətli olmur. Nəticə etibarlı ilə elə bir vəziyyət yaranır ki, hər hansı bir qərar və ya görülən hərəkət heç bir konkret nəticəyə deyil, mümkün nəticələrin müəyyən ehtimal paylanmasına gətirib çıxarır. Nəticələrin məhz bu çoxluğu qərar qəbul edən şəxslər üçün riskin mövcudluğunu yaradır.

Aydındır ki, meydana gəlmə səbəblərinə görə, riskləri aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

- insanın nəzarət edə bilmədiyi təbiət hadisələrindən (sel, dolu, zəlzələ, epidemiya və s.) irəli gələn risklər;
- ümumi sosial mühitdən (aldatma, cinayət, qəsdən zərər vurma) qaynaqlanan risklər;
- texniki mühitdən qaynaqlanan (məsələn, texniki cihazın nasazlığı) risklər;
- istehsal prosesləri və iqtisadiyyatın vəziyyəti ilə (inflasiya, bazarın bölgüsü, bank faizləri, valyuta məzənnələri və s.) birbaşa əlaqəli risklər.

Yuxarıdakı kimi təsnifatlaşmanı aşağıdakı sxem şəklində də təsvir edə bilərik.



Zənnimizcə, sığorta hər bir ailənin, hər bir insanın rifahının təmin edilməsində getdikcə daha mühüm rol oynamalıdır. Sığorta şirkətləri tərəfindən həyata keçirilən funksiyalarla kommertiya sığortası dövlət tərəfindən təşkil edilən sosial sığortanı tamamlayar. Sığortanın köməyi ilə hər bir insan öz əmlakını qorumarlı, xəstəlik və əlillik zamanı özünü lazımı vəsaitlə təmin etməli, pensiyaya əlavələr almalı, vəfat etdikdə isə ailəsi üçün hətta maddi təminat yarada bilməlidir. İnanmaq istərdik ki, dünyada heç olmasa bir dəfə sığorta xidmətlərindən istifadə etməyən və ya onun köməyinə müraciət duymayan insan yoxdur.

Ədəbiyyat

1. T.R.Məmtiyev Qeyri-həyat sığortası riyaziyyatı. Bakı, Optimist, 2022, 948 s.
2. Э.В.Минко, А.Э.Минко Методы прогнозирования и исследования операций. Москва: Финансы и статистика, 2012, 478 с.

ÜMUMİTƏHSİL MƏKTƏBLƏRİNİN V-VIII SINIFLƏRİNDƏ ƏNƏNƏVİ VƏ MÜASİR RİYAZİYYAT DƏRSLƏRİNİN DİFERENSIAL TƏLİM BAXIMINDAN TƏHLİLİ

E.R.Səfixanov, A.Ə.Quliyev
(LDU "Təbiyyat" fakültəsi)
elsen.sefixanov40@gmail.com

Xülasə: *Bu tezisdə, ənənəvi və müasir riyaziyyat dərslərinin diferensial təlim baxımından təhlili aparılmışdır. Hər iki dərslərin müsbət və mənfi cəhətlərinə baxılmışdır. Nəticə olaraq, ənənəvi və müasir riyaziyyat dərsləri, riyaziyyatın tədrisində fərqli yanaşmaları əks etdirir. Riyaziyyat təliminin keyfiyyətini yüksəltmək üçün, ənənəvi və müasir riyaziyyat dərslərinin sintezini, balansını və uyğunluğunu təmin etmək lazımdır. Bu isə, diferensial təlim prinsiplərinə əsaslanaraq mümkündür. Diferensial təlim, riyaziyyatın tədrisində hər şagirdin öz potensialını və inkişafını reallaşdırmasına imkan yaradır.*

Açar sözlər: *ənənəvi riyaziyyat dərsləri, müasir riyaziyyat dərsləri, diferensial təlim, problemlə həll, sosial münasibət.*

Riyaziyyat, insan mədəniyyətinin ən qədim və ən müasir elmlərindən biridir. Riyaziyyatın tədrisi, insanın dünyanı başa düşmək, problemləri həll etmək, yaradıcılıq və məntiq bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün vacib bir vasitədir. Riyaziyyatın tədrisi, müxtəlif dövrlərdə və məkanlarda fərqli metod və üsullarla aparılmışdır. Bu tezisdə, ənənəvi və müasir riyaziyyat dərslərinin diferensial təlim baxımından təhlili aparılmış və onların müsbət və mənfi cəhətləri müqayisə edilmişdir [1].

Ümumitəhsil məktəblərinin V-VIII siniflərində ənənəvi riyaziyyat dərsləri, əsasən, riyaziyyatın tarixi, nəzəriyyəsi, aksiomaları, qaydaları, formulları, misalları və həll yolları ilə bağlıdır. Bu dərslərdə, müəllim riyaziyyatın məzmununu şagirdlərə təqdim edir, onlara sual verir, cavablarını yoxlayır və qiymətləndirir. Şagirdlər isə, müəllimin təlimatlarına uyğun olaraq, riyaziyyatı öyrənir, təkrar edir, tətbiq edir və yadda saxlayır. Ənənəvi təhsil sistemi riyaziyyat dərslərində müxtəlif müsbət və mənfi cəhətlərə malikdir. Müsbət cəhətləri

Məntiqi təfəkkürün inkişafı: Riyaziyyat, məntiqi təfəkkürün formalaşmasında, mühakimə və dərk etmə qabiliyyətlərinin yüksəlməsində müstəsna rol oynayır.

Zehni inkişaf: Riyaziyyat zehni inkişafın əvəzedilməz bir vasitəsidir.

Dil bacarıqlarının inkişafı: Riyaziyyatda istifadə olunan riyazi dil

şagirdlərdə dəqiqlik, nitqdə daha münasib olan vasitələr seçməklə fikri dolğun ifadə etmək bacarıqlarını inkişaf etdirir.

Mənfi cəhətləri

Mürəkkəbliк: Riyaziyyat dərsləri bəzən mürəkkəb konseptlər və metodlar təqdim edir ki, bu da şagirdlər üçün çətin ola bilər.

Tətbiqi problemlər: Bəzən, riyaziyyatın həyatdakı tətbiqi ilə bağlı məsələlər yaranır. Şagirdlər bəzən öyrəndikləri konseptlərin həyatda necə tətbiq oluna biləcəyini başa düşməkdə çətinlik çəkirlər.

Tədris metodları: Bəzən, riyaziyyatın tədrisi üçün istifadə olunan metodlar bütün şagirdlər üçün effektiv olmaya bilər [2].

Ümumitəhsil məktəblərinin V-VIII siniflərində müasir riyaziyyat dərsləri, əsasən, riyaziyyatın məqsədi, əhəmiyyəti, problemləri, fəaliyyətləri, prosesləri, nəticələri və qiymətləndirməsi ilə bağlıdır. Bu dərslərdə, müəllim riyaziyyatın məzmununu şagirdlərlə birgə kəşf edir, onlara problemlər verir, fikirlərini dinləyir, təşviq edir və rəhbərlik edir. Şagirdlər isə, müəllimin rəhbərliyi ilə, riyaziyyatı araşdırır, soruşur, təhlil edir, həll edir, təqdim edir və müzakirə edir.

Müasir təlimin riyaziyyat dərslərində bir çox üstünlüklər mövcuddur:

Fəal təlimin təşkili: Riyaziyyatın tədrisində yeni təlim texnologiyalarının tətbiqinin məqsədi fəal təlimin, habelə, kurikulumun prinsiplərini həyata keçirməkdən ibarətdir.

İKT-dən istifadə: İKT-nin dərstdə tətbiqi, şagirdlərin tədris olunan mövzunun ətraflı mənimsəməsi, lazımi bacarıq və vərdişlərə yiyələnməsinə stimül verməklə yanaşı müəllimin sərf etdiyi əməyi də qismən yüngülləşdirən yüksək tədris situasiyası yaratmağa qadir olan müasir vasitələrdir.

Şagirdlərin fərdi istiqamətləri: Müasir təlim texnologiyaları, şagirdlərin fərdi bacarıqlarını, maraqlarını və istiqamətlərini nəzərə alır. Bu, şagirdlərin öyrənmə prosesində daha çox motivasiya və mənimsənmə yaratmağa kömək edir.

Problem həll etmə və kritik düşüncə: Müasir riyaziyyat təlimi, şagirdlərə problem həll etmə və kritik düşüncə bacarıqlarını inkişaf etdirməyə kömək edir.

Real həyatla əlaqələndirmə: Riyaziyyatın real həyatla necə əlaqələndiriləcəyini göstərmək üçün müasir təlim texnologiyalarından istifadə edilir.

Bu üstünlüklər, riyaziyyatın tədrisində müasir təlim texnologiyalarının tətbiqinin əhəmiyyətini vurğulayır və təlim prosesinin səmərəliliyini və keyfiyyətini yüksəldir [3].

Müasir təlimin riyaziyyat dərslərində aşağıdakı mənfi cəhətləri mövcud ola bilər:

Texnologiya asılılığı: İKT vasitələrinin geniş tətbiqi, şagirdlərin tex-

nologiya asılılığını artırır. Bu, onların özbaşına düşünmə və problem həll etmə bacarıqlarını məhdudlaşdırır.

Maliyyə yükü: İKT vasitələrinin tətbiqi, məktəblərə və şagirdlərə əlavə maliyyə yükü yaradır. Bütün şagirdlər üçün lazımı texnologiya alətlərinin təmin edilməsi hər zaman mümkün olmayabilir.

Texniki problemlər: Texniki problemlər və texnologiya alətlərinin səhv işləməsi, tədris prosesini pozaraq şagirdlərin öyrənmə prosesini ləngidə bilər. İnternet bağlantısının olmaması, texniki problemlər və ya texnologiya ilə işləmək üçün lazımı təlimə malik olmamaq kimi məsələlər ola bilər.

Mənəvi-əxlaqi tərbiyənin azalması: Müasir təlim texnologiyalarının tətbiqi zamanı, mənəvi-əxlaqi tərbiyənin formalaşmasına xüsusi yer verilməli, qiymətləndirilməlidir.

Sosial münasibətlərin zəifləməsi: Texnologiya təhsilin bir çox aspektlərini effektivləşdirir, lakin həmçinin şagirdlərin sosial bacarıqlarını zəiflədə bilər. Şagirdlər ekrana baxaraq daha çox vaxt keçirdikcə, onların üz-üzə kommunikasiya bacarıqları zəiflədə bilər. Bəzi şagirdlər ənənəvi tədris metodlarına daha yaxşı reaksiya göstərirlər.

Bu mənfi cəhətlər, müasir təlim texnologiyalarının tətbiqinin müəyyən çətinliklərini və risklərini göstərir [4].

Nəticə olaraq, ənənəvi və müasir riyaziyyat dərsləri, riyaziyyatın tədrisində fərqli yanaşmaları əks etdirir. Hər iki dərslərin öz üstünlük və çatışmazlıqları var. Riyaziyyat təliminin keyfiyyətini yüksəltmək üçün, ənənəvi və müasir riyaziyyat dərslərinin sintezini, balansını və uyğunluğunu təmin etmək lazımdır. Bu isə, diferensial təlim prinsiplərinə əsaslanaraq mümkündür. Diferensial təlim, müxtəlif qrup şagirdlərin hərtərəfli təhsilini təmin edən metodiki, psixopedaqoji və təşkilati tədbirlər kompleksidir. Diferensial təlim, hər kəsin öz bacarığı, imkanları səviyyəsindən öyrənməyə davam etməsini təmin etməkdir. Diferensial təlim, təlim prosesini həm “zəif”, həm də “istedadlı” şagirdin səviyyəsinə uyğun qurmağı, vaxtı rəşional istifadə etməyi, şagirdlərin öyrənmə marağını artırmağı, şagirdləri müstəqil işləməyə alışdırmağı mümkün edir. Diferensial təlim, riyaziyyatın tədrisində müəllimlərə, şagirdlərin fərdi xüsusiyyətlərini, hazırlıq səviyyələrini, öyrənmə üsullarını, maraqlarını və ehtiyaclarını nəzərə almağı, onlara uyğun təlim materiallarını, tapşırıqları, fəaliyyətləri, qiymətləndirmələri təqdim etməyi tələb edir. Bu da, riyaziyyatın tədrisində müəllimlərə, şagirdlərin fərdi xüsusiyyətlərini, hazırlıq səviyyələrini, öyrənmə üsullarını, maraqlarını və ehtiyaclarını nəzərə almağı, onlara uyğun təlim materiallarını, tapşırıqları, fəaliyyətləri, qiymətləndirmələri təqdim etməyi tələb edir. Bu da, riyaziyyatın tədrisini daha effektiv, maraqlı və mənalı edir. Diferensial təlim, ənənəvi və müasir riyaziyyat dərslərinin sintezini, balansını və uyğunluğunu təmin etməyə kömək edir. Diferensial təlim, riyaziyyatın tədrisi

sində hər şagirdin öz potensialını və inkişafını reallaşdırmasına imkan yaradır.

Ədəbiyyat

1. S.Strogatz The Joy of x : A Guided Tour of Math, from One to Infinity Mariner Books (Houghton Mifflin Harcourt), 2012.
2. J.Ellenberg How Not to Be Wrong: The Power of Mathematical Thinking Penguin Press, 2014.
3. S.Singh Fermat's Enigma: The Epic Quest to Solve the World's Greatest Mathematical Problem, Anchor Books (Random House), 1997.
4. T.Gowers et al The Princeton Companion to Mathematics. Princeton University Press, 2008.

ZK-STARK TRANZAKSİYALARIN ŞİFRƏLƏNMƏSİ ÜÇÜN TƏTBİQ METODLARI

G.Seyidəhmədli

(AzTU, Kibertəhlükəsizlik fakültəsi)
gunel.seyidmehammedli@gmail.com

Xülasə: *zk-STARK sıfır bilik isbat sxemləri üzrə tədqiqat müasir kriptografiyanın mühüm istiqamətidir. Onlar məlumatların ötürülməsi və işlənməsi zamanı məxfiliyini və təhlükəsizliyini təmin etməyə yönəlib. Bu sxemin əsas ideyası onlar haqqında məlumatları və ya məlumatları açıqlamadan əməliyyatların və ya ifadələrin düzgünlüyünü isbat etmək bacarığıdır. Bu proses riyazi isbatların yaradılmasını əhatə edir ki, daha sonra həssas məlumatları aşkar etmədən digər iştirakçıları ifadələrin həqiqətində inandırmaq üçün istifadə olunur.*

Açar söz: *zk-Stark, kriptovalyuta, blokçeyn, sıfır bilik, isbat sxemləri.*

Bu sistem hesablamalarda istifadə edilən girişlər haqqında heç bir məlumatı aşkar etmədən hesablamaların yoxlanılmasına imkan verir. Burada zk-STARK əməliyyatlarının şifrələnməsi üçün tətbiq üsullarını araşdırırıq.

- *Blockchain şəbəkələri*

Zk-STARK-ların əsas tətbiqlərindən biri blokçeyn şəbəkələrindədir. Blockchain texnologiyası şəffaflıq və təhlükəsizliyə əsaslanır və zk-STARK-lar şəxsi əməliyyatları və qorunan ağıllı müqavilələri təmin etməklə bu aspektləri təkmilləşdirə bilər. Bu, şəbəkəyə əməliyyatın və ya müqavilənin konkret detalları bilmədən düzgünlüyünü yoxlamağa imkan

verən zk-STARK-lardan istifadə etməklə əldə edilir (Yuval Ishai, Mohamad Mahmoody.,2015)

- *Şəxsiyyət Doğrulaması*

Zk-STARK-ların başqa bir tətbiqi şəxsiyyət yoxlama sistemlərindədir. Belə sistemlərdə istifadəçi müəyyən xidmətlərə və ya məlumatlara daxil olmaq üçün öz şəxsiyyətini sübut etməli ola bilər. Bununla belə, həssas şəxsiyyət məlumatlarının açıqlanması məxfilik riskləri yarada bilər. zk-STARKs bu sistemlərdə heç bir həssas məlumatı açıqlamadan şəxsiyyətini sübut etmək üçün istifadə edilə bilər. Bu, istifadəçinin məxfiliyinin qorunmasını təmin edir, eyni zamanda effektiv şəxsiyyətin yoxlanılmasına imkan verir.

- *Maliyyə Təhlükəsizliyi Tətbiqləri*

zk-STARK-ların maliyyə təhlükəsizliyində də tətbiqləri var. Məsələn, əməliyyatların məxfiliyini və təhlükəsizliyini təmin etmək üçün blokçeyn əsaslı ödəniş sistemlərində istifadə edilə bilər. zk-STARK-lardan istifadə etməklə, əməliyyatın təfərrüatları şifrələnmiş qala bilər, lakin hələ də etibarlı kimi təsdiqlənə bilər. Bu, ödəniş sisteminin ümumi təhlükəsizliyini artırmaqla təhlükəsiz və şəxsi maliyyə əməliyyatlarına imkan verir.

- *zk-Rollup Proqramları*

zk-STARK-lar zk-Rollup proqramlarında da istifadə edilə bilər. zk-Rollup birdən çox köçürməni bir tranzaksiyada birləşdirən Layer 2 miqyaslı həlldir. Bu, zəncirdə saxlanmalı olan məlumatların miqdarını azaldır və bununla da blokçeynin miqyasını yaxşılaşdırır

zk-STARK-da əməliyyatların şifrələnməsi həssas məlumatların məxfiliyini təmin etməklə yanaşı, əməliyyatların etibarlılığının şəffaf şəkildə yoxlanılmasına imkan verir. Bu proses təhlükəsizlik, məxfilik və yoxlanılabilirlik arasında düzgün tarazlığı yaratmaq üçün müxtəlif şifrələmə üsulları və üsullarının diqqətlə nəzərdən keçirilməsini tələb edir. (Григорий Маршалко.,2019).

- ✓ *Simmetrik Şifrələmə*

Simmetrik şifrələmə məlumatların həm şifrələnməsi, həm də deşifrə edilməsi üçün bir açardan istifadəni nəzərdə tutur. zk-STARK əməliyyatları kontekstində simmetrik şifrələmə sadəlik və səmərəlilik təklif edərək, onu böyük həcmli məlumatların şifrələnməsi üçün praktik seçim edir [4]. Ümumi bir simmetrik şifrələmə alqoritmi, təhlükəsizliyi və performansını üçün geniş istifadə olunan Qabaqcıl Şifrələmə Standartıdır (AES).

zk-STARK əməliyyatlarında əməliyyat məbləğləri, göndərici və alıcı ünvanları və hər hansı digər həssas məlumat kimi daxilolma məlumatlarını şifrələmək üçün simmetrik şifrələmə tətbiq oluna bilər. Şifrələnmiş məlumatlar daha sonra zk-STARK sübutuna daxil edilə bilər ki, bu da yoxlayıcı

lara əsas açıq mətn məlumatlarını aşkar etmədən əməliyyatın düzgünlüyünü təsdiq etməyə imkan verir [5].

✓ *Asimmetrik Şifrələmə*

Açıq açar şifrələməsi kimi də tanınan asimmetrik şifrələmə bir cüt açarın istifadəsini nəzərdə tutur: şifrələmə üçün açıq açar və şifrənin açılması üçün şəxsi açar. Bu yanaşma simmetrik şifrələmə ilə müqayisədə daha güclü təhlükəsizlik təminatları təklif edir, çünki o, şifrələmə açarlarını tərəflər arasında paylaşmaq ehtiyacını aradan qaldırır.

zk-STARK əməliyyatlarında, alıcının açıq açarından istifadə edərək həssas məlumatları şifrələmək üçün asimmetrik şifrələmədən istifadə edilə bilər. Bu, yalnız müvafiq şəxsi açara malik olan nəzərdə tutulan alıcının açıq mətn məlumatlarını deşifrə edə və əldə edə biləcəyini təmin edir. Asimmetrik şifrələmə daha yüksək səviyyəli məxfilik və məxfilik təmin edir, çünki şifrələmə açarının tərəflər arasında bölüşdürülməsinə ehtiyac yoxdur [6].

Tez-tez istifadə olunan asimmetrik şifrələmə algoritmi Rivest-Şamir-Adleman (RSA) algoritmidir ki, bu da təhlükəsiz rabitə və məlumatların şifrələnməsi üçün geniş şəkildə tətbiq edilir. Elliptik Əyri Kriptografiya (ECC) kimi digər alternativlər daha kiçik açar ölçüləri ilə oxşar təhlükəsizlik xassələri təklif edir ki, bu da onları resurs məhdud mühitlər üçün yaxşı uyğunlaşdırır (Ning H., 2020)

✓ *Hibrid Şifrələmə*

Hibrid şifrələmə məlumatları şifrələmək üçün simmetrik şifrələmə və şifrələmə açarını təhlükəsiz şəkildə paylaşmaq üçün asimmetrik şifrələmədən istifadə etməklə simmetrik və asimmetrik şifrələmənin üstünlüklərini birləşdirir. Bu yanaşma böyük həcmli məlumatların şifrələnməsi üçün simmetrik şifrələmənin səmərəliliyindən istifadə etməklə yanaşı, əsas idarəetmə üçün asimmetrik şifrələmənin təhlükəsizlik zəmanətlərindən faydalanır.

✓ *Homomorfik Şifrələmə*

Homomorfik şifrələmə, şifrənin açılmasına ehtiyac olmadan şifrələnmiş verilənlər üzərində hesablamaların aparılmasına imkan verən şifrələmə sxeminin xüsusi növüdür. Bu xüsusiyyət əsas məlumatların məxfiliyini qoruyarkən tərəflərə şifrələnmiş zk-STARK əməliyyatları üzrə hesablamalar aparmağa imkan verir.

zk-STARK əməliyyatlarının şifrələnməsi əməliyyatların məxfiliyini, bütövlüyünü və yoxlanılmasını təmin etmək üçün müxtəlif şifrələmə üsul və üsullarının diqqətlə nəzərdən keçirilməsini nəzərdə tutur. Simmetrik şifrələmə sadəlik və səmərəlilik təklif edir, lakin möhkəm açar idarəetmə protokollarını tələb edir. Asimmetrik şifrələmə daha güclü təhlükəsizlik təminatları təmin edir, lakin hesablama yükü əlavə edə bilər. (Ning H., 2020) Hibrid şifrələmə təhlükəsizlik və səmərəlilik arasında praktiki uzlaşma üçün simmetrik və asim-

metrik şifrələmənin üstünlüklərini birləşdirir. Homomorfik şifrələmə, şifrələnmiş məlumatların şifrəsini açmadan hesablamaları yerinə yetirməyə imkan verir, təkmilləşdirilmiş məxfilik və məxfilik təklif edir.

Ədəbiyyat

1. Yuval Ishai, Mohammad Mahmoody, Amit Sahai, and David Xiao. On zero-knowledge PCPs: Limitations, simplifications, and applications, 2015, 282–286 pp.
2. Подводные камни сертификации блокчейн-решений / Андрей Елистратов, Григорий Маршалко, Владимир Светушкин // Открытые системы СУБД, 2019, №1, 86-98 с.
3. H.Ning, Z.Zhen, F.Shi, M.Daneshmand A survey of identity modeling and identity addressing in internet of things IEEE Internet Things J, 7 (6) (2020), 46-86 pp.
4. <https://www.coindesk.com/trend-towards-blockchain-privacy-zero-knowledge-proofs>
5. <https://habr.com/ru/articles/94901/>
6. <https://academy.binance.com/ru/glossary/zk-starks>

SÜNİ İNTELLEKTİN VEB SAYTLARDA TƏTBİQİ

E.V.Seyidzadə, S.Ş.Babazadə

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
eseidzade@beu.edu.az , seidebabazade26@gmail.com*

Xülasə: *Bu tezisdə süni intellektin (Sİ) veb saytlardakı istifadəçi davranışlarını analiz etmədəki rolu və təsiri haqqında məlumatlar verilmişdir. Sİ, istifadəçi məlumatlarını təhlil edərək, istifadəçi təcrübəsini təkmilləşdirmək üçün dəyərli görüşlər təklif edir. Şəxsi təkliflərdən proqnozlaşdırıcı analitikaya, Sİ -nin tətbiq etdiyi alqoritmlər iş sahiblərinə istifadəçilərinin gözləntilərinə uyğun bir təcrübə təmin etmək üçün kömək edir, həmçinin, Sİ istifadəçi davranışlarını təhlil edərək təhlükəsizlik problemlərini aşkarlamaq və istifadəçi məlumatlarını qorumaq üçün də istifadə olunur. Bu texnologiyaların inkişafı ilə birlikdə, istifadəçi davranışlarının dərin təhlili və şəxsi təcrübələrin təkmilləşdirilməsi üçün daha böyük bir potensial mövcuddur.*

Açar sözlər: *Veb sayt, proqnozlayıcı analitika, istifadəçi segmentləşdirmə, şərh analizləri, istifadəçi interaksiyası, məlumat analitikası, NLP, interfeys, təhlükəsizlik, tranzaksiya.*

Son illərdə sürətlə inkişaf edən sahələrdən biri olan süni intellekt (Sİ)

vəb-saytların hazırlanmasında da əhəmiyyətli təsir göstərə biləcək gücə sahibdir. Sİ saytların yaradılması və inkişafında bir çox üstünlüklər gətirir. İlk olaraq, Sİ sayt istifadəçilərinin davranışlarını analiz edərək, daha yaxşı bir təcrübə təklif edə bilər. Bir istifadəçinin saytda necə dolaşdığını, hər hansı bir səhifəyə necə daxil olduğunu və nə ilə maraqlandığını öyrənən Sİ, bu məlumatları istifadəçilərin saytda daha rahat hiss etməsi üçün tədbirlərə çevirə bilər. Məsələn, Sİ saytın dizaynını və naviqasiyasını, istifadəçinin tərəfdaş olduğu məhsulları və xidmətləri təklif etmək üçün uyğunlaşdıraraq onun saytda daha çox vaxt keçirməsinə kömək edə bilər [1].

Vəb saytlardakı istifadəçi davranışını təhlil etmək üçün Sİ-in ən nəzərə çarpan təbiiqlərindən biri şəxsi təkliflərdir. Sİ güclü təklif sistemləri, istifadəçitərəfdaşlarının sayt tarixçəsini, naviqasiya yolunu və interaktivlərini analiz etmək üçün uyğun alqoritmlər istifadə edir. İstifadəçilərin maraqlarını anlamaqla, bu sistemlər fərdi məhsulların təkliflərini, məzmun tövsiyələrini və ya xidmət təkliflərini təklif edə bilərlər. Bu, istifadəçi təcrübəsini məzmunla təmin edərək onlara əlaqəli və maraqlı məzmun təqdim etməklə yalnız onların maraqlarına uyğun məhsulların təklif edilməsinə gətirib çıxarır, həm də konversiyaların həcmi yüksəlir [2]. Süni intellekt istifadəçi ehtiyaclarını və üstünlüklərini təxmin etmək üçün proqnozlaşdırıcı analitikadan istifadə edir.

Alqoritmlər tarixi istifadəçi məlumatlarına baxaraq gələcək davranışı proqnozlaşdırmaq üçün istifadə olunur. İstifadəçi interaksionalardakı nümunələri araşdıraraq, Sİ modelləri potensial istifadəçi hərəkətlərini proqnozlaşdırmaq imkanına malikdir. İş sahibləri bu baxımdan istifadəçi ehtiyaclarını təxmin etmək, marketing strategiyalarını optimallaşdırmaq və kommunikasiyanı şəxsi təkmilləşdirmək üçün bu nəticələrdən istifadə edə bilərlər. İstifadəçi məlumatlarını təhlil edərək, alqoritmləri istifadəçilərin daha sonra nə edəcəyini proqnozlaşdırma və müvafiq məzmun və ya məhsulları təklif edə bilər [3]. Sİ alqoritmləri, istifadəçiləri ortaq xüsusiyyətlər, davranışlar və ya maraqlar əsasında müəyyən qruplara ayırmağa imkan verir. Oxşar xüsusiyyətlərə malik istifadəçiləri qruplaşdıraraq, iş sahibləri marketing fəaliyyətlərini və məzmun strategiyalarını xüsusi auditoriya segmentlərinə uyğunlaşdırma bilərlər. Bu məqsədyönlənmiş yanaşma iş sahiblərinə fərdiləşmiş və maraqlı təcrübələr təqdim edərək istifadəçi təcrübəsini dərinləşdirir və konversiyaları artırır [4].

NLP texnikaları Sİ-nin istifadəçi tərəfindən yaradılmış məzmunu təhlil etməsinə imkan verir. Rəyləri, rəy bildirişlərini və sosial media postlarını müəyyənləşdirmək, Sİ-nin məzmun qəbulunu anlamaq üçün müəyyənədicilərin məlumatları verir. Duyğusal analiz iş sahiblərinin təkliflərini təkmilləşdirmələrinə və müştəri ehtiyaclarını artırmağa kömək edir. Sİ veb-saytlarını təhlükələrə qarşı müdafiə etməkdə xeyli rol oynayır. İstifadəçi

davranışlarını və transaksiya növbələrini analiz edərək, Sİ anormallıqları müəyyənləşdirir və rəqəmsal təhlükələri göstərir. Bu, bizneslərə riskləri azaltmaq, istifadəçi məlumatlarını qorumaq və çevrimçi təhlükəsizlik və etibarlılığın qorunması üçün kömək edir [5]. Nəticədə, Sİ veb-saytlarda istifadəçi davranışını təhlil etmək və anlamaqda dəyişdirici bir rol oynayır. Proqnozlar, şəxsi təkliflər və seçmənləşdirmə kimi Sİ-in istifadə etdiyi alqoritmlər, iş sahiblərini istifadəçi təcrübəsini təkmilləşdirmək və markadəyərini artırmaq üçün dəyərli məlumatlarla təmin edir. Sİ-nin inkişafı ilə birlikdə, istifadəçi davranışını daha dərin təhlil etmək və şəxsi təcrübələr təklif etmək üçün daha böyük potensial aşkarlanır.

Ədəbiyyat

1. Hutter, Marcus. Universal Artificial Intelligence. Berlin: Springer. 2005.
2. Werbos, Paul. "Beyond Regression: New Tools for Prediction and Analysis in the Behavioral Sciences" System Modeling and Optimization. Applications of advances in nonlinear sensitivity analysis. Berlin, Heidelberg: Springer. 1982.
3. R.Kozma, C.Alippi, Y.Choë & F.Morabito Artificial Intelligence In the Age of Neural Networks and Brain Computing. United States: Academic Press. 2018.
4. Vogels, Emily A. A majority of Americans have heard of ChatGPT, but few have tried it themselves. Pew Research Center. 24 May 2023.
5. Nilsson, Nils. "Artificial Intelligence Prepares for 2001".

SÜNİ İNTELLEKTİN ETİK SPEKTLƏRİ: RƏQƏMSAL ETİKA VƏ SOSIAL TƏSİR ANALİZİ

E.V.Seyidzadə, M.M.Nəbiyev

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
eseyidzade@beu.edu.az, menefnebiyev1@gmail.com*

Xülasə: *Bu tezisdə müasir dövrdə davamlı olaraq artan və sürətlə inkişaf edən süni intellekt texnologiyaları ilə birlikdə meydana gələn etik məsələlərə və sosial təsirlərə diqqət yetirir. Rəqəmsal etika prinsipləri və süni intellektin sosial təsirinin analizi kimi mövzuları işləyərək, işsizlik riskindən insan haqlarına qədər geniş spektrdə mühüm məsələləri əhatə edir. Bu tezisdə süni intellektin insanlarla əlaqəsini tənzimləməyi və daha ədalətli bir süni intellekt istifadəsinin yollarını tapma imkanları araşdırılıb. Bu mənada,*

texnologiyaların insan həyatına integrasiyasında meydana gələn biləcəkdir etik və sosial məsuliyyətləri anlamaq və həll etmək əhəmiyyətli bir addımdır.

Açar sözlər: *süni intellekt, etik aspektlər, rəqəmsal etika, sosial təsir analizi, Sİ-nin insanamünasibəti, etik inqilab.*

Süni intellektin (Sİ) yüksək səviyyədə inkişafı, insan cəmiyyətində etik məsələlərin daha da əhəmiyyətli hala gəlməsinə səbəb olur. Bu, rəqəmsal etika və Sİ-nin sosial təsir analizi kimi sahələrdə müzakirələrin sürətlənməsinə gətirib çıxarır. İnsanların və maşınların bir-birilə olan münasibətlərindəki etik məsələlər, Sİ-nin texnoloji inkişafı ilə birlikdə artan bir maraq nöqtəsi kimi qalır. Bu məsələlərin diqqətə alınması, Sİ-nin daha insana yaxın və cəmiyyətə faydalı olmaq üçün inkişaf etməsini təmin etməkdə əhəmiyyətli rol oynayır [1].

Rəqəmsal etika, Sİ-nin inkişaf və istifadəsi zamanı qarşılaşacağı etik məsələləri müzakirə etməyə kömək edir. Alqoritmlərin hazırlanması zamanı şəffaflığın və etik prinsiplərin nəzərə alınması, əhəmiyyətli bir məsələdir. İnsan haqlarının və mədəni dəyərlərin Sİ tərəfindən zərər görə bilməməsi üçün rəqəmsal etika prinsiplərinin tətbiq edilməsi vacibdir. Bu, Sİ texnologiyalarının insanlığın əhəmiyyətli dəyərlərini qorumaq və dəstəkləmək üçün təhlükəsiz və insana yaxın birşəkildə inkişaf etməsinə kömək edir [2].

Sİ-nin yayılması cəmiyyətə geniş təsir göstərə bilər. Bu təsir, əsasən iş yerləri və əmək bazarları kimi əhəmiyyətli sahələrdə işsizlik riskini artırmağa nail ola bilər. Bu səbəbdən, Sİ-nin inkişafının sosial təsirləri ciddi şəkildə araşdırılmalıdır. İş yerinin avtomatlaşdırılmasına bağlı işsizlik riskləri də dəqiq bir şəkildə qiymətləndirilməlidir. Bundan başqa, Sİ texnologiyaları vasitəsilə insanların mühafizəsi ilə bağlı qərara alınan nəzəriyyələr də diqqətə alınmalıdır. Bütün bu addımlar, Sİ-nin insanlara yaxın və sosial olaraq məsuliyyətli bir şəkildə inkişaf etməsinə yardımçı olacaqdır [3].

Sİ sistemləri böyük həcmdə məlumatlara əsaslanır və bu məlumatlar çox vaxt istifadəçilərin şəxsi məlumatlarını ehtiva edir. Bu, məxfiliklə bağlı narahatlıqları artırır və məlumat təhlükəsizliyinin təmin edilməsinin vacibliyini vurğulayır. Bukontekstdə süni intellekt texnologiyalarının hazırlanması və tətbiqi zamanı şəxsi məxfiliyin və məlumat təhlükəsizliyinin qorunması mühüm məsələdir [4].

Sİ sistemlərinin qərar qəbul proseslərində qeyri-şəffaflıq və şəffaflığın olmaması, alqoritmik ədalət və məsuliyyətsizlik kimi mühüm məsələlərə yol açır. Şəffaflıq olmadan, bu sistemlərin necə qərarlar qəbul etdiyini və hansı alqoritmlərin nəticələrə gətirdiyini anlamaq mümkün olmur. Beləliklə, ədalətsizliklə və diskriminasiyayla bağlı risklər artır. Bu səbəbdən, süni intellekt sistemlərinin qərar qəbul prosesləri şəffaf və hesabatlı olmalıdır. Bu, cəmiyyətdə etik və ədalətli tətbiq olunmasına və insanların güvənini qazanmasına kömək edəcəkdir [5].

Sİ texnologiyalarının cəmiyyət tərəfindən qəbul edilməsi onların etik normalara uyğunluğu ilə sıx bağlıdır. Cəmiyyətin süni intellekt sistemlərinə güvənməsi və onlardan istifadə etməkdə özünü rahat hiss etməsi üçün bu sistemlərin etik standartlara uyğun dizayn edilməsi və istifadəsi vacibdir.

Nəticədə olaraq əsasən, süni intellekt texnologiyalarının etik və sosial təsirləribarədə ictimaiyyətin məlumatlandırılması və bu təsirlərdən xəbərdar olunması vacibdir. Sİ-nin yüksək səviyyədə inkişafı, insan cəmiyyətində etik məsələlərin daha da önəmli hala gəlməsinə səbəb olur. Bu məsələlərin diqqətə alınması və müzakirə edilməsi, Sİ-nin insana daha yaxın və cəmiyyətə faydalı olması üçün inkişaf etməsinin təmin edilməsinə kömək edir. Həmçinin, süni intellekt sistemlərinin məxfiliklə bağlı narahatlıqları artırdığı və məlumat təhlükəsizliyinin təmin edilməsinin vacibliyini vurğuladığı da diqqətə alınmalıdır. Süni intellekt texnologiyalarının cəmiyyət tərəfindən qəbul edilməsi və etibarlılığı, onların etik standartlara uyğun dizayn edilməsi və istifadəsi ilə mümkündür. Bu bütün addımların, ictimaiyyətin potensial təsirlərdən qorunmasına və süni intellektin əhəmiyyətli dəyərlərlə uyğun şəkildə inkişaf etməsinə yardım edəcəyinə inanılır.

Ədəbiyyat

1. İ.H.Zengin & K.Tari Artificial Intelligence and Ethical Dilemma. International Journal of Scientific & Technology Research, 7(11), 2018, 157-161 p.
2. L.Floridi & M.Chiriatti AI4People - an ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. Minds and Machines, 30(4), 2020, 515-557 p.
3. A.Jobin, M.Ienca & E.Vayena The global landscape of AI ethics guidelines. Nature Machine Intelligence, 1(9), 2019, 389-399 p.
4. B.D.Mittelstadt, C.Russell & S.Wachter Explaining explanations in AI. In Proceedings of the conference on fairness, accountability, and transparency. 2019, 279-288 pp.
5. L.Floridi & J.W.Sanders On the morality of artificial agents. Minds and Machines, 14(3), 2004, 349-379 p.

İNSAN RESURLARININ İDARƏ EDİLMƏSİ PROSESİNİN FUNKSIONAL MODELİ

R.Y.Şıxlinskaya, N.S.İsmayılova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

reyhanshikhli@gmail.com, nazileismayilova79@gmail.com

Xülasə. Şirkətin insan resurslarının idarə edilməsi bütün işçilərin seçimini və qarşılıqlı əlaqəsini idarə edən, həmçinin strateji məqsədlərin həyata keçirilməsinə və bütövlükdə şirkətin fəaliyyətinin səmərəliliyinin artırılmasına kömək edən əsas prosesdir. Təqdim olunmuş işdə şirkətin insan resurslarının idarə edilməsinin funksional modeli IDEF0 metodologiyası baxımından hazırlanmışdır.

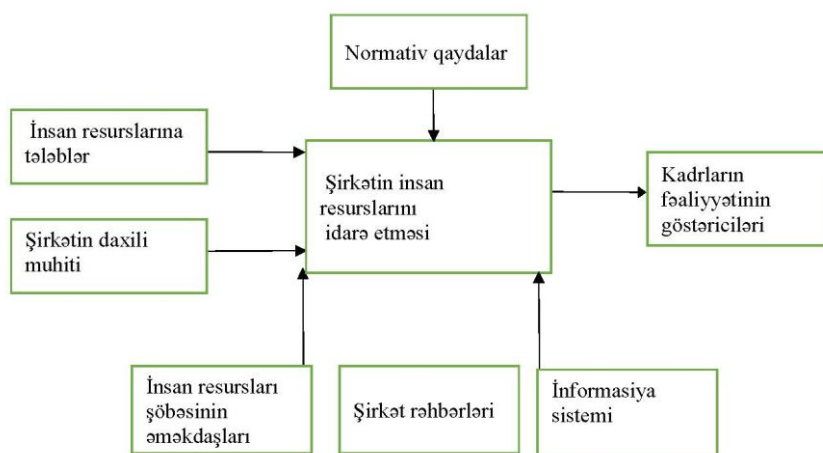
Açar sözlər. İnsan resursları, funksional model.

IDEF0 metodologiyasının əsas prinsipi bir prosesi və ya sistemi bir-biri ilə əlaqəli bloklar şəklində əks etdirməkdir [1]. Burada blokun digər bloklarla və ya xarici mühitlə qarşılıqlı əlaqədə olduğu interfeyslər bloka daxil olan və ya blokdan çıxan oxlar kimi təmsil olunur [2].

Bu metodologiyanın qaydaları aşağıdakı kimidir:

- giriş oxu həmişə fəaliyyətin sol kənarına gəlir;
- idarəetmə oxu – yuxarı kənarında;
- mexanizm oxu – aşağı kənarında;
- çıxış oxu – sağ kənarında göstərilir.

Şəkil 1-də funksional modelin kontekst diaqramı təqdim olunur [3]:



Şəkil 1. İnsan resurslarının idarə edilməsi modelinin kontekst diaqramı

Növbəti mərhələdə kadrların idarə edilməsi prosesi aşağıdakı funksional bloklara bölünür:

1. İnsan resurslarının planlaşdırılması;
 2. İşə qəbul;
 3. Kadrların inkişafı;
 4. Personalın idarəedilməsi.
1. İnsan resurslarının idarə edilməsi planı aşağıdakı suallara cavab verməlidir:
 - Nə vaxt və harada neçə mütəxəssisə və hansı ixtisaslara ehtiyac olacaq?
 - Düzgün kadrları şirkətə necə cəlb etmək olar?
 - Kadrlardan bacarıqlarına və daxili motivasiyalarına uyğun olaraq necə istifadə etmək olar?
 - Kadrların inkişafı üçün şərait necə təmin edilməlidir?
 - Planlaşdırılan tədbirlər hansı xərcləri tələb edəcək?
 2. Şirkət işçi götürmək üçün onların hansı keyfiyyətlərə malik olmalarını müəyyən edən “Namizədin İxtisas Tələbləri” tərtib edilir. Buraya rəsmi tələblər, həmçinin praktiki bilik, bacarıq və təcrübə tələbləri aiddir.
 3. Kadrların inkişafı prosesi komanda üzvləri arasında qarşılıqlı əlaqənin və şirkətin fəaliyyətinin yaxşılaşdırılması üçün heyətin ümumi iş şəraitinin təkmilləşdirilməsinə yönəlib. Aşağıdakı üsullarla həyata keçirilir:
 - şəxsiyyətlərarası ünsiyyət bacarıqlarının təkmilləşdirilməsi;
 - təhsil;
 - işçilər arasında əlaqələrin möhkəmləndirilməsi;
 - xidmətin qiymətləndirilməsi və mükafatlandırılması;
 - şəxsi qiymətləndirmə.
 4. Personalın idarəedilməsi şirkət işçilərinin fəaliyyətini izləmək, problemlərin həlli və kadr məlumatlarında vaxtında dəyişikliklər edilməsini əhatə edir. Bu proses zamanı aşağıdakı göstəricilər formalaşır:
 - işçilərin güclü və zəif tərəfləri;
 - əks əlaqə;
 - səmərəliliyin və effektivliyin qiymətləndirilməsi;
 - kadrların bilik və bacarıq səviyyəsi;
 - işçilərin motivasiya səviyyəsi;
 - işçilərin işdən çıxma riski.

Ədəbiyyat

1. Müasir informasiya sistemlərinin idarə edilməsi, “MSV Nəşr” nəşriyyatı, Dərslik şəkilli, Bakı, 2016, 248 s.
2. А.В.Игнатъева, М.М.Максимцов Исследование систем управления. М.: Издательство Юнити-Дана, 2000, 157 с.
3. И.В.Андреева, С.В.Кошелева, В.А.Спивак Управление персоналом. М.: Издательство Олма-Пресс, 2003, 224 с.

VEB SAYTLARDA BACKEND TEKNOLOGİYALARININ TƏTBİQİ

C.R.Şuşayev

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)

csusayev19@gmail.com

Xülasə: *Günümüzədə Veb saytlara olan tələbat durmadan artır. Veb saytların hazırlanmasında veb texnologiyalarının server (backend) proqramlarından geniş istifadə olunur. Veb-saytlar hazırlanarkən saytın təhlükəsizliyi, verilənlər bazası ilə əlaqənin qırılmaması, məlumatların bazaya sürətli şəkildə yazılması və həmçinin oxunması əsas məsələlərdəndir. Qeyd olunan məsələlərin düzgün və vaxtında işləməsi üçün Veb-saytlar yaradılarkən sayta uyğun Server proqramlarından düzgün seçməli və yerində işlənilməlidir. Düzgün server proqramlarının seçilməsi həm saytın dayanıqlı, həm də saytın istifadəçilərinin məlumatlarının təhlükəsiz olmasına xidmət edir. Təqdim olunan işdə backend texnologiyalarının tətbiqi araşdırılmışdır.*

Açar sözlər: *Backend proqramlaşdırma dilləri, Veb saytlarda təhlükəsizlik.*

Hal hazırda bir çox proqramlaşdırma dilləri mövcuddur. Java, PHP, C, C++, C# kimi proqramlaşdırma dillərin nümunə göstərə bilərik. Hər bir dilin özünə məxsus müsbət və mənfi cəhətləri mövcuddur. Biz hər hansı Veb saytı yaradarkən saytın xüsusiyyətlərini və tələblərini nəzərə alaraq bizə lazım olan proqramlaşdırma dilini seçməliyik. Bəzi server (backend) proqramlaşdırma dilləri haqqında məlumatlara baxaq:

- C - Bu dil yaranan gündən kütləvi istifadə üçün nəzərdə tutulmamışdır. Sadəcə, assembleri əvəz edən bir proqram kimi planlaşdırılmışdır. Yəni o, həm assembler kimi effektiv və kompakt proqramlar yaratmaq im-

kanına malik olmaqla yanaşı, həm də konkret tip proessorlardan asılı olmalı idi [1].

- C++ - C-nin obyekt yönümlü genişlənməsi olan bu dil 1980-cı ildə yaradılmışdır. Bu dildə proqramçının məhsuldarlığını kəskin şəkildə artırma biləcək çoxlu sayda imkanlar nəzərdə tutulmuşdur [1].
- C# - Microsoft tərəfindən hazırlanmış və əsasən Windows platformasında istifadə üçün nəzərdə tutulmuş obyekt yönümlü proqramlaşdırma dilidir. C# dilinin əsas məqsədi istifadəçilərin proqram təminatı yaratmaq və işlərini asanlaşdırmaq üçün güclü bir dil təmin etməkdir. İlk dəfə 2000-ci ildə C# istifadəyə verilərək populyarlıq qazandı və müxtəlif proqramlaşdırma layihələrində üstünlük qazandı. C# dilinin Bəzi mühüm xüsusiyyətləri bunlardır:
 - Obyekt yönümlü proqramlaşdırma (OOP): C# obyekt yönümlü proqramlaşdırmanı dəstəkləyir. Bu, proqramları strukturlaşdırmağa, məlumatları və funksiyaları birləşdirən obyektlərdən istifadə edərək kodu daha başa düşülən və saxlanıla bilən hala gətirməyə imkan verir;
 - Yazılı Dil: C# güclü bir yazı sisteminə malikdir. Bu, sizdən dəyişənlərin və obyektlərin növlərini açıq şəkildə təyin etməyi tələb edir və səhvləri ilkin mərhələdə aşkar edərək kodun təhlükəsizliyini yaxşılaşdırır;
 - Platformanın Müstəqilliyi: C# dilinin platformadan müstəqillik xüsusiyyəti proqram təminatının müxtəlif əməliyyat sistemlərində işləməsinə imkan verir. .NET Core sayəsində C# proqramları Windows, Linux və macOS kimi müxtəlif platformalarda mövcuddur;
 - C# da verilənlər bazası ilə əlaqə Entity frameworku vasitəsilə həyata keçirilir [2].
- Java - Bu dil 1990-cı illərin əvvəlində C++ dilinin əsasında yaradılmışdır. O, C++-da olan bütün aşağı səviyyəli imkanları aradan çıxardaraq əlavələrin işlənilməsi üçün sadələşdirməyə yönəlmişdir. Java-da uyğun uzlaşma praktik olaraq, dəyişənlərin elanı, parametrlərin ötürülməsi üçün və kodun yerinə yetirilməsi axınına idarə etmək üçün istifadə olunur. Java-ya C++-un bütün lazım olan xüsusiyyətləri əlavə olunmuşdur. Java aşağıdakı sahələrdə geniş istifadə olunur:
 - Kompüter proqramları;
 - Veb-saytlar;
 - Mobil proqramlar;
 - Oyunlar.Java proqramlaşdırma dilinin digər əsas özəllikləri multi tasking

(çoxfunksionallı) və multi threading (paralel istifadə) olmasıdır. Çoxfunksionallıq birdən çox əməliyyatın eyni anda icra edilməsi deməkdir. Multi threading imkanını isə təqdim edən ilk dil Java proqramlaşdırma dilidir. Multi threading Java dilində yazılmış proqramın eyni zamanda birdən çox əməliyyatı icra etməsinə imkan verən özəllikdir. Javanın ən yüksək özəlliyi isə hər hansı platformadan asılı olmamasıdır. Javada yazılan bir program Unix, Macintosh, Windows və digər platformalarda heç bir dəyişiklik edilmədən tətbiq oluna bilər [3].

Verilənlər bazaları elektron şəkildə saxlanılan və əldə edilən strukturlaşdırılmış məlumat dəstləridir. Bunlar müəssisələrin daxili məlumatları tez-tez SQL və ya oxşar dillərdən istifadə edərək əldə etmələrini, yeniləmələrini və təhlil etmələrini asanlaşdırır. Müasir dövrdə SQL-proqramlaşdırma dilləri arasında ən vacib və ən lazımlı dillərdən sayılır. Belə ki, VBİS (Verilənlər Bazasının İdarəetmə Sistemləri)- MySQL, PostgreSQL, və Microsoft SQL Server istifadəsi geniş yayılmış, hətta VBİS SQLite Android və Apple mobil cihazlarında da böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Oracle verilənlər bazası çox güclü qorunma və təhlükəsizlik texnologiyalarına malikdir. Oracle-ın üstün cəhətlərindən də rahat istifadəsi, digər proqramlarla (Tools) paralel işlədikdə problem yaratmamasıdır. İstifadəçilərin verilənlər bazasına nə zaman, hansı kompüterdən, gündə neçə dəfə qoşulduğunu, nə zaman xətalı qoşulduğunu və s. haqqında dərin məlumat almaq, istifadəçilərin hansı cədvələ hansı əməliyyatları etmək lazım olduğunu, həftənin günlərinə, iş saatlarına, İP ünvanına görə qoşulmanı nizamlamaq olar.

Veb saytlar yaradılarkən və istifadə olunarkən əsas məsələlərdən biridə istifadəçi məlumatlarının təhlükəsizliyidir. Saytda məlumatların itməməsi və oğurlanmaması üçün məlumatlar verilənlər bazasına düzgün şəkildə ötürülməlidir. C# dilinin yazı sistemi və güclü istisnaların idarə edilməsi proqramı daha təhlükəsiz etməyə kömək edir. Bu, proqramların daha az səhv etmə ehtimalını artırır və onları zərərli hücumlara qarşı daha davamlı edir. Təhlükəsizlik nöqtəyi nəzərdən Java-nın zəif hissəsi appletlər sayıla bilər. Çünki appletlər vasitəsilə istifadəçi kompüterinə brauzer yolu ilə çox asanlıqla virus yoluxa bilər. Bəzi brauzerlər məhz bu təhlükəsizliklə bağlı yaranan suallara görə appletləri dəstəkləmir. (Nümunə kimi Google Chrome göstərmək olar). Bu problemlərin həlli üçün trusted applets texnologiyası sayəsində appletlər inkişaf etdirilmiş və bu problem qismən öz həllini tapmışdır.

Araşdırmanın nəticələrinə əsasən web saytlar hazırlanarkən saytın server hissəsinin düzgün kodlanmasına əməl etməklə və uyğun proqramları və proqramlaşdırma dillərin seçməklə, saytların görünüşünü, təhlükəsizliyini qorumaqla saytın funksionallığını və dayanıqlılığını təmin etmək olar.

Ədəbiyyat

1. Т.А.Павловская, Ю.А.Щупак С/С++. Структурное программирование. Питер, 2007, 209 с.
2. Э.Р.Алиев, Д.Б.Гах Современные языки и технологии программирования. Язык С#. БГУ, Баку, 2018, 309 с.
3. Б.Бейтс, К.Сьерра Изучаем Java. 2-е издание, 2015, 720 с.

SİĞORTA ŞİRKƏTLƏRİ ÜÇÜN RİSKİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNİN VACİBLİYİ HAQQINDA

A.S.Şükürova

(BDU, tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

aytac.shukurova@inbox.ru

***Xülasə:** İşdə sığorta şirkətlərinin risklə tez tez rastlaşmaları qeyd olunur, riskin qiymətləndirilməsinin onun azaldılmasında rolunun vacibliyi göstərilir.*

***Açar sözlər:** istiqrazlar, səhmlər, investisiya portfeli, risklər, maliyyə bazarı.*

Sığorta şirkətlərinin investisiya portfelinin yaradılması və idarə edilməsi, maliyyə bazarlarında uğurlu fəaliyyət göstərmək üçün mühüm bir prosesdir. Bu proses, şirkətlərin mənfəətini maksimallaşdırmaq, riskləri idarə etmək və likvidliyi qorumaq məqsədləri ilə yanaşı, müştərilərin tələblərinə uyğun maliyyə təminatını saxlamaq üçün də vacibdir. Sığorta şirkətləri, müxtəlif növ aktivlərdən (məsələn, korporativ və dövlət istiqrazları, səhmlər, daşınmaz əmlak və alternativ investisiyalar) ibarət diversifikasiya edilmiş portfellər yaradırlar. Bu aktivlərin seçimi şirkətin risk profili, maliyyə hədəfləri və bazar şəraitinə uyğun olmalıdır [1]. Portfelin idarə edilməsi sürətli bir prosesdir ki, bu da bazarın dəyişməsi, hüquqi tənzimləmələrin yenilənməsi və iqtisadi göstəricilərin dəyişkənliyi kimi amillərə əsasən aktivlərin təkrar qiymətləndirilməsini və yenidən tənzimlənməsini tələb edir. Investisiya qərarlarında istifadə olunan əsas yanaşmalar arasında maliyyə təhlili, statistik modelləşdirmə və proqnozlaşdırma, eləcə də makroekonomik analizlər yer alır. Bu yanaşmalar sığorta şirkətlərinin həm qısamüddətli, həm də uzunmüddətli maliyyə sabitliyini təmin etməsinə imkan verir. Sığorta şirkətləri üçün investisiya portfelinin idarə edilməsi yalnız maliyyə məsələləri ilə məhdudlaşmır, həmçinin etik standartlar, şəffaflıq və hesabatlılıq kimi korporativ idarəetmə tələblərinə də riayət etməyi əhatə edir. Bu, şirkətin reputasiyasını qorumaq və investisiya bazarlarında etibarlı bir

oyunçu kimi qalmaq üçün əsas şərtidir [2]. Sığorta şirkətlərinin investisiya portfelinin idarə edilməsində dərin bir riskin idarə edilməsi strategiyası vacibdir. Sığorta şirkətləri, portfellərinin sağlamlığını qorumaq üçün müxtəlif riskləri, məsələn, bazar riskini, kredit riskini, likvidlik riskini və əməliyyat risklərini müəyyənləşdirməli və qiymətləndirməlidirlər. Bu risklərin idarə edilməsi, maliyyə bazarlarındakı dəyişikliklərə və iqtisadi şoklara sürətli uyğunlaşma qabiliyyətini təmin edərək, şirkətlərin mənfəətini və maliyyə sabitliyini qoruyur [3].

Riskin idarə edilməsi prosesində riskin qiymətləndirilməsi, riskə məruz qalma limitlərinin təyin edilməsi, həmçinin riskin azaldılması strategiyalarının tətbiqi mühüm rol oynayır. Məsələn, sığorta şirkətləri bəzi riskləri həddindən artıq böyük hesab etsələr, riskin azaldılması üçün hedging (riskdən sığortalanma) əməliyyatlarından istifadə edə bilərlər. Bu, potensial zərərləri minimuma endirmək və maliyyə sabitliyini saxlamaq üçün edilir. Bundan əlavə, sığorta şirkətləri investisiya portfelinin idarə edilməsində əhəmiyyətli bir yanaşma kimi portfel diversifikasiyasına da böyük önəm verirlər. Diversifikasiya, müxtəlif aktiv növləri arasında maliyyə vəsaitlərinin bölüşdürülməsi deməkdir ki, bu da müxtəlif iqtisadi və maliyyə şəraitində riskin bölüşdürülməsini və mənfəətin optimallaşdırılmasını təmin edir. İdarəetmə təcrübələri arasında portfelin daimi monitorinqi və təhlili də yer alır. Bu monitorinq prosesi, şirkətin maliyyə vəziyyətini dəyərləndirmək, bazar dəyişikliklərinə və yeni məlumatlara əsasən investisiya strategiyalarını yenidən tənzimləmək imkanı yaradır. Maliyyə analitikləri və investisiya menecerləri, mütəmadi olaraq portfel performansını dəyərləndirir və potensial mənfəət və riskləri nəzərdən keçirirlər. Nəticə olaraq, sığorta şirkətlərinin investisiya portfelinin idarə edilməsi, mürəkkəb və dinamik bir sahədir ki, bu sahədə uğur qazanmaq üçün dərin maliyyə bilikləri, riskin idarə edilməsi bacarıqları və bazar dinamikalarına dair dəqiq anlayışlar tələb olunur. Bu, şirkətlərin uzunmüddətli maliyyə sabitliyini və müştərilərinə davamlı xidmət göstərməsini təmin edən əsas amillərdəndir [4]. Risklər, "Riskin Qiymətləndirilməsi" prosesi vasitəsilə analiz edilir və bu analiz nəticələrindən istifadə edərək, şirkət "Diversifikasiya" strategiyasını tətbiq edir. Diversifikasiya, müxtəlif investisiya növləri arasında aktivlərin paylanmasını ifadə edir ki, bu da riskin azaldılmasına və mənfəətin optimallaşdırılmasına kömək edir. Son olaraq, "Hedging" prosesi, mövcud riskləri daha da idarə etmək üçün istifadə olunur, bu da şirkətlərin maliyyə sabitliyini qorumaq üçün tədbirlər görməsini təmin edir [4]. Sığorta şirkəti, portfel riskini azaltmaq və maliyyə sabitliyini artırmaq məqsədi ilə müxtəlif investisiya növlərini birləşdirir. Bu, müxtəlif iqtisadi və bazar şəraitində portfelin daha yaxşı performans göstərməsini təmin edir. Potensial zərərləri minimuma endirmək üçün şirkət məruz qaldığı riskləri maliyyə alətləri, məsələn faiz dərəcəsi

swapları vasitəsilə hedging edir. Bu, maliyyə sabitliyini qorumaq və gələcək maliyyə dalğalanmalarına qarşı müdafiə təmin etmək üçün edilir. Son illərdə sığorta şirkətləri, portfel idarəetməsi proseslərini optimallaşdırmaq üçün texnologiyadan və məlumat analizindən geniş şəkildə istifadə edirlər. Məlumat analitikası, süni intellekt və maşın öyrənməsi kimi texnologiyalar, riskin dərin analizini və daha dəqiq maliyyə proqnozlarını mümkün edir. Bu texnologiyalardan, həmçinin operativ effektivliyi artırmaq və mürəkkəb maliyyə məlumatlarını daha asan idarə etmək üçün də istifadə olunur. Bu çoxyönlü və mürəkkəb proseslər, sığorta şirkətlərinin maliyyə sabitliyini qorumaq və maliyyə bazarlarında uğurlu fəaliyyət göstərmək üçün vacibdir. Şirkətlərin bu mərhələləri effektiv şəkildə idarə etməsi, onların uzunmüddətli uğurlarının əsasını qoyur və sənayedəki rəqabətlərində üstünlük təmin edir. Sığorta şirkətləri, korporativ strategiyaları ilə sıx inteqrasiya edilmiş bir yanaşma ilə, maliyyə bazarlarında fəal iştirak edərək, investisiya qərarlarını müəyyən edirlər. Texnologiya və məlumat analitikasının istifadəsi, bu idarəetmə prosesinin daha da effektiv və dəqiq olmasını təmin edir, operativ effektivliyi artırır və mürəkkəb maliyyə məlumatlarını idarə etməyi asanlaşdırır [4].

Nəticədə, sığorta şirkətlərinin investisiya portfelinin idarə edilməsi prosesi, həm maliyyə sabitliyini qorumaq, həm də maliyyə bazarlarında etibarlı və rəqabətqabiliyyətli qalmalarını təmin etmək üçün mühüm bir funksiya görür. Bu prosesin uğurlu idarə edilməsi, şirkətlərin uzunmüddətli maliyyə hədəflərinə nail olmalarına imkan verir və sığorta sənayesinin bütövlükdə inkişafına töhfə verir.

Ədəbiyyat

1. E.İbrahimov Sığortada Risk Analizi: Azərbaycan Örneği: /magistr dis./ Bakı, 2017, 80 s.
2. N.Tağıyev, Q.Əbdülsəlimzadə, E.Mahmudov İnvestisiyalar və investisiya siyasəti. Bakı, 2008.
3. Sığorta fəaliyyəti haqqında // 25 dekabr 2007-ci ildə qəbul edilib. Bakı, Azərbaycan Respublikasının Qanunvericilik Toplusu, 2008, 67 s. Sığorta şirkəti [Elektron resurs] / Sığorta, Bakı, 2020. URL: <https://insure.az/info/insurance>
4. A Comparison of Solvency II and Chinese Solvency Regulation: [Electronic resource] / Coupe, D., London: Clyde & Co, 2011. URL: https://www.clydeco.com/uploads/Files/Publications/2011/Solvency%20II%20%20Chinese%20Solvency%20Regulation__July2011.pdf

QARIŞIQ SƏRHƏD ŞƏRTLİ ELLİPTİK TƏNLIYIN FƏRQ ANALOQU ÜÇÜN OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİ

R.Q.Tağıyev, G.Ş.Səfərova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

r.tagiyev@list.ru, gunew.seferova96@mail.ru

Xülasə: Bu işdə qarışıq sərhəd şərtli elliptik tənliyin fərq analoqu üçün optimal idarəetmə məsələsi öyrənilir. Məsələsinin qoyuluşunun korrektiliyi tədqiq olunmuş, məqsəd funksionalının diferensiallanması isbat edilmiş, optimallıq üçün zəruri və kafi şərt alınmışdır.

Açar sözlər: optimal idarəetmə, elliptik tənliyin fərq analoqu, optimallıq şərt.

Aşağıdakı şəbəkə optimal idarəetmə məsələsinə baxaq:

$$J(v) = \alpha_0 \sum_{x \in \omega} |u(x, v) - z_0(x)|^2 h_1 h_2 + \alpha_1 \sum_{x \in \gamma_{-1}} |u(x, v) - z_1(x)|^2 h_2 \quad (1)$$

funksionalını $u(x, v) = u(x)$ – funkiyasının

$$- [k_1(x_1 - 0,5 h_1, x_2) u_{\bar{x}_1}]_{x_1} - [k_2(x_1, x_2 - 0,5 h_2) u_{\bar{x}_2}]_{x_2} + q(x)u = f(x), x \in \omega, \quad (2)$$

$$-k_1(0,5 h_1, x_2) u_{x_1} + p(x)u - 0,5 h_1 \{ [k_2(0, x_2 - 0,5 h_2) u_{\bar{x}_2}]_{x_2} - q(x)u + f(x) \} = g(x), x \in \gamma_{-1}, \quad (3)$$

$$u(x, v) = 0, \quad (4)$$

sərhəd məsələsinin həlli olması şərti ilə minimallaşdırmaq tələb olunur, burada $v(x) = (f(x), g(x))$ şəbəkə idarəediciləri

$$V = \{v(x) = (f(x), g(x)) \in H \equiv L_2(\omega^{(-1)}) \times W_2^1(\gamma_{-1})\} :$$

$$\|f\|_{2, \omega^{(-1)}} \leq R, g_0 \leq g(x) \leq g_1, x \in \gamma_{-1}, |g_{x_2}(x)| \leq g_2, x \in \gamma_{-1} \} \quad (5)$$

çoxluğuna daxildir. Burada $\alpha_0, \alpha_1 \geq 0, \alpha_0 + \alpha_1 > 0, R, g_2 > 0, g_0, g_1$ – verilmiş ədədlər, $z_0(x), z_1(x), k_1(x), k_2(x), q(x), p(x)$ - verilmiş şəbəkə funksiyalarıdır. Tutaq ki, aşağıdakı şərtlər ödənilir:

$$0 < v_1 \leq k_1(x) \leq v_2, x = (x_1, x_2) \in \bar{\omega}_{1*} \times \omega_1,$$

$$0 < v_1 \leq k_2(x) \leq v_2, x = (x_1, x_2) \in \omega_1 \times \bar{\omega}_{2*}, \quad (6)$$

$$0 \leq q_1 \leq q(x) \leq q_2, x \in \omega^{(-1)}, 0 < p_1 \leq p(x) \leq p_2,$$

$$x \in \gamma_{-1}, z_0(x) \in L_2(\omega).$$

Burada $v_1, v_2 > 0, q_1, q_2 \geq 0, p_1, p_2 > 0$ – verilmiş ədədlərdir.

Yuxarıda $\Omega = \{x = (x_1, x_2) \in R^2: 0 < x_i < l_i (i = 1, 2)\}$ düzbucaqlısında daxil edilmiş aşağıdakı şəbəkələrdən istifadə edilmişdir :

$$\bar{\omega}_i = \{x_i^{(j)} = j_i h_i \in [0, l_i], j_i = 0, 1, \dots, N_i, N_i h_i = l_i\},$$

$$\omega_i = \bar{\omega}_i \cap (0, l_i), \omega_i^+ = \bar{\omega}_i \cap (0, l_i], \omega_i^- = \bar{\omega}_i \cap [0, l_i) (i = 1, 2),$$

$$\omega = \omega_1 \times \omega_2, \bar{\omega} = \bar{\omega}_1 \times \bar{\omega}_2, \gamma = \bar{\omega} \setminus \omega,$$

$$\gamma_{-1} = \{x_1 = 0\} \times \omega_2, \gamma_{+1} = \{x_1 = l_1\} \times \omega_2,$$

$$\gamma_{-1}^+ = \gamma_{-1} \cup (0, l_2), \gamma_{-1}^- = \gamma_{-1} \setminus (0, l_2 - h_2),$$

$$\omega^{(-1)} = \omega \cup \gamma_{-1},$$

$$\bar{\omega}_{1*} = \{\bar{x}_1 = (j_1 - 0,5) h_1 \in [0, l_1]: j_1 = 1, 2, \dots, N_1\},$$

$$\bar{\omega}_{2*} = \{\bar{x}_2 = (j_2 - 0,5) h_2 \in [0, l_2]: j_2 = 1, 2, \dots, N_2\}.$$

Şəbəkə funksiyaları üçün aşağıdakı skalyar hasiləri və normaları daxil edək [1] :

$$(u, v)_{2, \omega} = \sum_{x \in \omega} u(x)v(x) h_1 h_2, \|u\|_{2, \omega} = (u, u)_{2, \omega}^{1/2},$$

$$(u, v)_{2, \omega^{(-1)}} = \sum_{x \in \omega} u(x)v(x) h_1 h_2 + 0,5 \sum_{x \in \gamma_{-1}} u(x)v(x) h_1 h_2,$$

$$\|u\|_{2, \omega^{(-1)}} = (u, u)_{2, \omega^{(-1)}}^{1/2},$$

$$(u, v)_{2, \gamma_{-1}} = \sum_{x \in \gamma_{-1}} u(x)v(x) h_2, \|u\|_{2, \gamma_{-1}} = (u, u)_{2, \gamma_{-1}}^{1/2},$$

$$(u, v)_i = \sum_{x \in \omega \cup \gamma_{+i}} u(x)v(x) h_1 h_2, \|u\|_i = (u, u)_i^{1/2} (i = 1, 2).$$

(1)-(5) məsələsi elliptik tənlik üçün optimal idarəetmə məsələsinin fərq aproksimasiyası nəticəsində alınır [2].

(2)-(4) şəbəkə sərhəd məsələsinin həllinin varlığı və yeganəliyi haqqında aşağıdakı təklif doğrudur.

Teorem 1. Tutaq ki , (6) şərtləri ödənilir . Onda hər bir qeyd olunmuş $v(x) \in H$ üçün (2)-(4) sərhəd məsələsinin yeganə həlli vardır və aşağıdakı qiymətləndirmə doğrudur:

$$\left\{ \sum_{i=1}^2 (1, u_{\bar{x}_i}^2)_i + 0,5 \sum_{x \in \gamma_{-1}^+} u_{\bar{x}_2}^2 h_1 h_2 + \sum_{x \in \gamma_{-1}} u^2 h_1 + \right.$$

$$\left. + \sum_{x \in \omega} u^2 h_1 h_2 \right\}^{1/2} \leq M(\|f\|_{2, \omega^{(-1)}} + \|g\|_{2, \gamma_{-1}}),$$

(1)-(6) optimal idarəetmə məsələsinin qoyuluşunun korrektiliyi haqqında aşağıdakı teorem isbat olunmuşdur.

Teorem 2. Tutaq ki, (6) şərtləri ödənilir. Onda (1)-(5) məsələsində heç olmazsa bir $v_* = v_*(x) \in V$ optimal idarəedici vardır, yəni

$$V_* = \{v_* \in V : J(v_*) = J_* \equiv \inf\{J(v) : v \in V\}\}$$

çoxluğu boş deyildir. Bundan başqa V_* çoxluğu $L_2(\omega)$ -da kompaktdır və $J(v)$ funksionalının ixtiyarı minimallaşdırıcı $\{v_n\}$ ardıcılığı H -da V_* çoxluğuna yığılır.

Tutaq ki, $\psi(x) = \psi(x, v)$ funksiyası aşağıdakı qoşma şəbəkə sərhəd məsələsinin həllidir.

$$\begin{aligned} & -[k_1(x_1 - 0,5 h_1, x_2) \psi_{\bar{x}_1}]_{x_1} - [k_2(x_1, x_2 - 0,5 h_2) \psi_{\bar{x}_2}]_{x_2} + q_h(x) \psi = \\ & = 2\alpha_0[u(x, v_h) - u_0(x)], x \in \gamma, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & -k_1(0,5 h_1, x_2) \psi_{x_1}(0, x_2) + p_h(0, x_2) \psi(0, x_2) = \\ & = 2\alpha_1[u(x, v_h) - u_1(x)], x \in \gamma_{-1}, \end{aligned}$$

$$\psi(x, v_h) = 0, x \in \gamma \setminus \gamma_{-1}.$$

Aşağıdakı teorem (1) funksionalının diferensiallanması haqqındadır.

Teorem 3. Tutaq ki, (6) şərtləri ödənilir. Onda (1) funksionalı H - da kəsilməz diferensialdır və onun $v \in H$ nöqtəsində qradiyenti aşağıdakı şəkildədir:

$$J'(v) = (\psi(x, v), \psi(0, x_2, v)) \in H.$$

Aşağıdakı teorem (1)-(5) məsələsində idarəedicinin optimallığı üçün əlaməti ifadə edir.

Teorem 4. Tutaq ki, (6) şərtləri ödənilir. Onda $v_* = v_*(x) \in V$ idarəediciyəsinin (1)-(5) məsələsində optimallığı üçün aşağıdakı bərabərsizliyin ödənilməsi zəruri və kafidir.

$$\begin{aligned} & \sum_{x \in \omega^{(-1)}} \psi(x, v_*)(f(x) - f_*(x)) h_1 h_2 + \sum_{x \in \gamma_{-1}} \psi(x, v_*)(g(x) - g_*(x)) h_2 \\ & \geq 0, \end{aligned}$$

$$\forall v(x) = (f(x), g(x)) \in V.$$

Ədəbiyyat

1. А.А.Самарский, Р.Д.Лазаров, В.Л.Макаров Разностные схемы для дифференциальных уравнений с обобщенными решениями. М.: Выш. шк., 1987, 296 с.
2. Р.К.Тагиев, Р.С.Касымова Разностная аппроксимация и регуляризация задачи оптимального управления для эллиптического уравнения с критерием оптимальности по границе области // Вестник Бакинского Университета. Сер.физ.мат.наук, №3, 2015, 48-59 с.

BİLLİNG SİSTEMLƏRİNDƏ SWITCHLƏRİN NÜSXƏSİNİN ALINMASI VƏ PORT SECURITYNİN TELEGRAM BOT VASİTƏSİLƏ İDARƏ OLUNMASI

F.A.Tağiyeva

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

fatime.tagiyeva0101@gmail.com

***Xülasə:** Təqdim olunan işdə billing sisteminin verilənlər bazasında SQL sorğuları yaradılmış, administratorların işlərini asanlaşdırmaq üçün telegram bot qurulmuşdur. Bu məsələlərin həlli üçün Django frameworkü istifadə olunmuşdur. Nəticədə Billing sistemindəki switchlərin nüsxəsi alınmışdır.*

***Açar sözlər:** Billing sistemi, verilənlər bazası, switchlərin nüsxəsi, telegram bot.*

Billing sistemlərinin istismarı zamanı istifadəçilərə rahat interfeysin verilməsi önəmli şərtlərdən biridi. Müxtəlif istifadəçilərin messengerlər üzərindən sistemə müraciəti və sistemin idareedilməsi imkanı informasiya təhlükəsizliyin gücləndirilməsini tələb edir. Amma bununla yanaşı messengerlər vasitəsi ilə sistemə müraciət imkanı istifadəçiyə lazımi informasiyanın operativ əldə edilməsinə şərait yaradır.

Telegram botları, telegram mesajlaşma platformasında işləyən avtomatik proqramlardır. Bu botlar, Telegram API'sini istifadə edərək müxtəlif tapşırıqları yerinə yetirə bilər və istifadəçilərlə əlaqə qura bilərlər.

Telegram botlarının istifadə sahələri çox genişdir. Ən çox istifadə halları:

- Xəbər Botları: İstifadəçilərə son xəbərləri və ya müəyyən mövzulardakı xəbərləri təqdim edən botlar.

- Maliyyə Məlumatı Botları: İstifadəçilərə valyuta məzənnələri və ya kriptovalyuta qiymətləri kimi maliyyə məlumatları təqdim edən botlar.
- Oyun Botları: İstifadəçilərlə oyunlar oynayan botlar, trivia və ya sözlü oyunlar kimi [1].

"Port təhlükəsizliyi" şəbəkə cihazlarında olan fiziki bağlantı nöqtələrinin (portların) təhlükəsizliyini təmin etmək üçün götürülmüş tədbirləri ifadə edir. Bu tədbirlər, əsasən, switch kimi cihazlarda həyata keçirilir.

Port təhlükəsizliyinin məqsədi, şəbəkəyə icazəsiz daxil olmanın qarşısını almaq və şəbəkə resurslarını qorumaq üçün bəzi portlar üzərində nəzarət və məhdudiyətlər tətbiq etməkdir. Port təhlükəsizliyi, əsasən aşağıdakı əsas prinsiplərə əsaslanır:

MAC Ünvanı filtirləmə: Yalnız müəyyən MAC (Media Access Control) ünvanlarına icazə verilərək, müəyyən portlara girişin təmin edilməsi.

Port Məhdudiyətləri: Hər bir portun üzərinə bağlana biləcək cihazların maksimal sayı kimi fiziki məhdudiyətlərin təyin edilməsi. Məsələn, bir portun yalnız bir cihaza bağlanmasına icazə verilə bilər.

Giriş Nəzarəti: Bəzi istifadəçilər və ya cihazlar üçün giriş nəzarəti təmin etmək üçün müəyyən portlara icazələrin təyin edilməsi.

Avtomatik bağlama: İcazəsiz bir cihazın və ya istifadəçinin bir portu istifadə etməyə cəhd etdiyində, avtomatik olaraq portun bağlanması kimi aktiv tədbirlər götürülə bilər [2].

Administrator qeydiyyatdan keçdikdən sonra icra edəcəyi komandalar:

start_command, backup_command, fix_port_security_command

```
app.add_handler (CommandHandler('start', start_command))
app.add_handler (CommandHandler('backup', backup_command))
app.add_handler (CommandHandler('fix_port_security', fix_port_security_command))
```

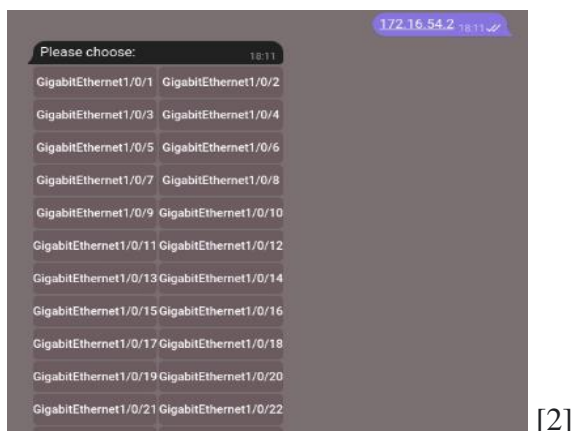
Administrator /start komandasını icra etdikdə username və password tələb olunur. Bu təhlükəsizliyi təmin etmək üçündür. Bu zaman username və passwordu server alır və access token geri qaytarır.

User qeydiyyatdan keçdikdən sonra “/backup və ya /fix_port_security komandalrından birini seçin” yazısı çıxır. /backup komandasını icra etsə, bu zaman ip address tələb olunur, ip_address url-ə göndərilir.

“Backup alındı və bazaya yazıldı” bildirişi görünür. “Görmək istəyirsinizsə yes istəmirsinizə no yazın” bildirşi görünür.

```
def handle_backup(text):  
    if text.lower() == 'yes':  
        with open('returned_data.json', 'r') as json_file:  
            json_data = json.load(json_file)  
            message = json_data['message']  
            return message  
    else:  
        return "Backupı görmək istəmədikiz."
```

Əgər administrator /fix_port_security comandasını icra etmiş olsaydı bu zaman telegramda “switchin ip addressini yazın ” bildirişi görünəcəkdı. İp addressi daxil edilir. /fix_port_security komandasını icra etdikdən sonra switchin ip addressi tələb olunur. Qarşımıza aşağıda göstərilən şəkildəki bildiriş gəlir.



Ədəbiyyat

1. Building Telegram Bots: Develop Bots in 12 Programming Languages using the Telegram Bot API 1st ed. Edition by Nicolas Modrzyk (Author)
2. Port Security Management 2nd Edition By Kenneth Christopher

PYTHON DİLİ VƏ ONUN BILLİNG SİSTEMLƏRİNİN YARADILMASINDA TƏTBİQİ

F.A.Tağiyeva

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

fatime.tagiyeva0101@gmail.com

Xülasə: Təqdim olunan işdə python dili haqqında ümumi məlumat verilmiş, bu dilin billing sistemlərinin yaradılmasında tətbiqindən bəhs edilmişdir. Django frameworkü ilə Sqlite və ya Postgresql VBİS arasında əlaqə qurulması göstərilmişdir və ORM haqqında danışılmışdır .

Açar sözlər: Django frameworkü, ORM(Object to Relationl Mapping), python dili.

Python, güclü bir proqramlaşdırma dilidir və müxtəlif sahələrdə, o cümlədən billing sistemlərinin yaradılmasında da geniş istifadə olunur. Pythonun sadə sintaksisi, geniş modul imkanı və sərbəst mənbə kodu ilə birlikdə, xüsusilə də böyük və kompleks sistemlərin inkişaf etdirilməsində məsələləri sadələşdirir.

Python, Amsterdam'da Guido Van Rossum tərəfindən 1991-1996 illərində yaradılmış proqramlaşdırma dilidir. Python adını Piton ilanından deyil, Rossum'un sevdiyi Monthly Python adlı komediya qrupunun şousundan almışdır.[1]

1. Verilənlər bazası ilə Django arasında əlaqənin qurulması

Məsələn, SQLite VBİS-i ilə əlaqə qurulması:

```
import sqlite3

# Verilənlər bazasına bağlan
conn = sqlite3.connect('billing_system.db')
cursor = conn.cursor()

# Müştərilər cədvəlini yarat
cursor.execute('''CREATE TABLE IF NOT EXISTS customers
(id INTEGER PRIMARY KEY, name TEXT, email TEXT, balance REAL)''')

# Əməliyyatlar keçmişi cədvəlini yarat
cursor.execute('''CREATE TABLE IF NOT EXISTS transactions
(id INTEGER PRIMARY KEY, customer_id INTEGER, amount REAL, date TEXT,
FOREIGN KEY(customer_id) REFERENCES customers(id))''')

# Dəyişiklikləri yadda saxla
conn.commit()
```

Django'nun əsas xüsusiyyətləri və funksiyaları:

- MTV (Model-Template-View) Şəbəkəsi: Django model, şablon və baxışları bir-birindən ayıraraq MVC (Model-View-Controller) patterninə nisbətən daha qurulu bir şəkildə MTV şəbəkəsini təklif edir. Bu, kodun təkrarlanmasını azaldır və təhlükəsizliyi artırır.
- Admin Paneli: Django, admin paneli hazırlamaq üçün inkişaf etdirilmiş bir admin interface təklif edir. Bu, modelə əsaslanan sərbəst bir CMS (Content Management System) funksiyasını yerinə yetirir.
- ORM (Object-Relational Mapping): Django ORM, verilənlərin obyekt modelləməsini təmin edir və verilənlər bazasına SQL istifadə etmədən köçürmək üçün birbaşa Python kod istifadə etmək imkanı verir.
- Proyekt Daxili Təminat: Django, fərdi proyektlər (apps) təşkil edərək funksiyaları və model təsnifatlarını tənzimləmək imkanı verir. Bu, kodu daha qurulu və idarə etmək üçün daha rahat edir.
- Güclü Community Dəstəyi: Django, geniş və faydalı bir istifadəçi cəmiyyətinə malikdir. Bu, təcili məsələlər üçün yardım almanın və ya hazır komponentləri əldə etmənin çox daha asan olması deməkdir.
- Django, kompleks web aplikasiyalarının yaradılması və inkişaf etdirilməsi üçün güclü və effektiv bir alətdir.

Bir proqramlaşdırma dili (məsələn, Python), proqramlaşdırma dili daxilində verilənlər bazası əməliyyatlarını yerinə yetirmək üçün SQL (Structured Query Language) dilini istifadə edir. Bu, verilənlər bazası ilə əlaqə yaratmaq və verilən əməliyyatlarını yerinə yetirmək üçün müəyyən SQL sorğuları göndərməyi tələb edir.

ORM, bu prosesi sadələşdirir və proqramisti məlumat bazası ilə işləmək üçün SQL sorğularını yazmaq və işlətmək zəhmətindən azad edir. ORM, obyekt-əsaslı bir yanaşma ilə məlumat bazasında verilənlərin təmsil edilməsini və verilənlər bazası əməliyyatlarının (məsələn, əlavə etmək, oxumaq, dəyişmək və silmək) yerinə yetirilməsini təmin edir. Bu, proqramistlərin SQL sorğularını birbaşa yazaraq verilənlər bazası ilə əlaqə qurmaq yerinə, obyekt-əsaslı Python kodunu istifadə edərək verilənlər bazası ilə işləmələrini təmin edir [2].

Ədəbiyyat

1. Python for Everybody by Dr. Charles Severance: For beginners with no programming background.
2. Django Rest Framework: A Comprehensive Guide to Building APIs Kindle Edition by Jake Warner (Author).

BUL PROQRAMLAŞDIRMASI MƏSƏLƏSİ ÜÇÜN MƏCHULLARI İKİ-İKİ SEÇİB QIYMƏTLƏNDİRMƏKLƏ TƏQRİBİ HƏLL ÜSULU

X.E.Tağızadə

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

avcisigizem25@gmail.com

Xülasə: Məqalədə Bul proqramlaşdırması məsələsinin təqribi həllinin tapılması üçün yeni bir üsul işlənmişdir. Bu üsulun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, burada məchulların eyni zamanda ikisi seçilir və onlar qiymətləndirilir. Bu məqsədlə də məchulların iki-iki seçilmə kriteriyası çıxarılmışdır.

Açar sözlər: Bul proqramlaşdırması məsələsi, məchulların iki-iki seçilmə kriteriyası, təqribi həll və onun alqoritmi.

Riyazi modeli aşağıdakı kimi olan Bul proqramlaşdırması məsələsinə baxaq.

$$\sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max, (1)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, (i = \overline{1, m}), (2)$$

$$x_j = 1 \vee 0, (j = \overline{1, n}). (3)$$

Burada $c_j, a_{ij}, b_i, (i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n})$ verilmiş müsbət ədədlərdir.

Hər şeydən əvvəl qeyd edək ki, (1)-3) məsələsi “NP – tam”, yəni “çətin həll olunan” məsələlər sinfində olduğundan, onun optimal həllinin tapılması, xüsusilə məchulların n sayı böyük olduqda (məsələn $n > 50$) ciddi riyazi çətinliklərlə bağlıdır [3].

Ona görə də (1)-(3) məsələsinin müxtəlif xarakterlərə malik olan təqribi (suboptimal) həll alqoritmləri işlənmişdir [4,5] və s. Bu üsullar, ya məsələnin iqtisadi interpretasiyasına, ya da müəyyən riyazi nəzəriyyələrə əsaslanır.

Qeyd edək ki, bütün təqribi həll qurma üsulları bir prinsipə əsaslanır : hər hansı bir məntiqi kriteriya əsasında müəyyən j_* nömrəsi tapılır və uyğun x_{j_*} məchuluna “1” qiymət verməyin mümkünüyü yoxlanılır. Əgər mümkün olsa $x_{j_*} := 1$ qəbul edilir və j_* nömrəsinə növbəti seçimlər zamanı baxılır.

Nəticədə, həmin kriteriyadan n – dəfə istifadə etməklə bütün

$x_j, (j = \overline{1, n})$ koordinatlarının qiymətləri tapılmış olur. Tapılmış $X^t = (x_1^t, x_2^t, \dots, x_n^t)$ həlli təqribi həll kimi qəbul edilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bütün bu kriteriyalarda yalnız bir dənə j_* nömrəsi tapılır və x_{j_*} koordinatı qiymətləndirilir. Təbiidir ki, məchulları bir – bir deyil, iki – iki, üç – üç və s. seçib qiymətləndirmək vasitəsilə daha yaxşı həll almaq olar.

Bu zaman variantların sayı aşağıdakı kimi olur.

- 1) Bir – bir seçmə zamanı: $C_n^1 = n$.
- 2) İki – iki seçmə zamanı: $C_n^2 = \frac{n(n-1)}{2} = O(n^2)$
- 3) Üç – üç seçmə zamanı: $C_n^3 = \frac{n(n-1)(n-2)}{6} = O(n^3)$ və s.

Buradan görüldüyü kimi məchulları iki -iki, yaxud üç – üç seçmək daha az vaxt tələb edər.

Qeyd etmək lazımdır ki, məchulların iki -iki seçilib, qiymətləndirilməsi məsələsinə [1-2] işlərində baxılmışdır.

Bu işdə biz məchulların iki – iki seçilib qiymətləndirilməsi üçün fərqli və daha keyfiyyətli kriteriya çıxarmışıq. Bu kriteriya aşağıdakı kimidir.

$$\max_{j_1 < j_2} \frac{c_{j_1} + c_{j_2}}{\max_i a_{ij_1} + \max_i a_{ij_2}} = \frac{c_{j_1^*} + c_{j_2^*}}{\max_i a_{ij_1^*} + \max_i a_{ij_2^*}}$$

Bunu aşağıdakı kimi də yazı bilərik.

$$(j_1^*, j_2^*) = \arg \max_{j_1 < j_2} \frac{c_{j_1} + c_{j_2}}{\max_i a_{ij_1} + \max_i a_{ij_2}} \quad (4).$$

Qeyd edək ki, (4) kriteriyası ilə müəyyən j_1^* və j_2^* nömrələri tapıldıqdan sonra

$$a_{ij_1^*} + a_{ij_2^*} \leq b_i, (i = \overline{1, m}) \quad (5)$$

Şərtlərinin ödənilməsini yoxlamaq lazımdır. Əgər ödənilərsə, onda $x_{j_1^*}^t := 1, x_{j_2^*}^t := 1$ və

$$b_i := b_i - a_{ij_1^*} - a_{ij_2^*}$$

qəbul olunmalıdır.

Əgər seçilmiş j_1^* və j_2^* nömrələri üçün (5) şərti ödənilməzsə, onda j_1^* və j_2^* nömrələrini bir yerdə (yəni cütliklər kimi) siyahıdan çıxarıb, (4) kriteriyası ilə növbəti yeni (j_1^*, j_2^*) cütü tapılır.

Qeyd edək ki, belə iki -iki nömrə cütlərinin seçilməsi o vaxta kimi aparılır ki, artıq heç bir (j_1^*, j_2^*) cütləri seçilə bilmir, yaxud bütün n sayda nömrələrə baxılıb qurtarılır. Nəticədə

$$X^t = (x_1^t, x_2^t, \dots, x_n^t)$$

həllini və (3) funksiyasının bu həllə uyğun olan

$$f^t = \sum_{j=1}^n c_j x_j^t$$

qiyməti tapılmış olur.

Çoxsaylı məsələlər üzərində aparılmış müqayisəli eksperimentlər bu işdə verilmiş üsulun daha yaxşı həll verməsini bir daha göstərmişdir.

Ədəbiyyat

1. K.Ş.Məmmədov, S.Y.Hüseynov, N.N.Məmmədov Çanta məsələsində məchullara iki-iki qiymət verməklə suboptimal həllin qurulması. AMEA-nın Xəbərləri, 2012, №3 99-103 s.
2. K.Ş.Məmmədov, S.Y.Hüseynov, N.N.Məmmədov Bir məhdudiyətli tamədədli xətti proqramlaşdırma məsələsinin məchullara iki-iki qiymət verməklə suboptimal həlli. AMEA-nın xəbərləri, 2013, № 3, 70-74 s.
3. М.Гэри, Д.Джонсон Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. М. Мир. 1982, 416 ст.
4. И.Х.Сигал, А.П.Иванова Введение в прикладное дискретное программирование. М.Физматлит. 2007, 304 ст.
5. V.V.Vazirani Approximation algorithms. Berlin Springer, 2001, 378 p.

SÜTUN VEKTORLARININ İKİ-İKİ NORMALARINI SEÇMƏKLƏ BUL PROQRAMLAŞDIRMASI MƏSƏLƏSİNİN TƏQRİBİ HƏLLİNİN TAPILMASI

X.E.Tağızadə

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

avcisigizem25@gmail.com

Xülasə: *Məqalədə Bul proqramlaşdırması məsələsinin təqribi həllini tapmaq üçün məchulları iki – iki seçmə üsulu təklif olunmuşdur. Bu zaman sütun vektorlarını iki – iki seçib, onların normalarının cəmindən istifadə olunmuşdur. Nəticədə təqribi həllin tapılması üçün bir kriteriya çıxarılmış və məsələnin uyğun həll prosesi işlənmişdir.*

Açar sözlər: *Bul proqramlaşdırması məsələsi, təqribi həll, məchulları iki – iki seçmə, iki sütun vektorunun normaları cəmi.*

Aşağıdakı kimi Bul proqramlaşdırması məsələsinə baxaq :

$$\sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max, (1)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, (i = \overline{1, m}), (2)$$

$$x_j = 1 \vee 0, (j = \overline{1, n}). (3)$$

Burada $c_j, a_{ij}, b_i, (i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n})$ verilmiş tam ədədlərdir.

Belə ki, $c_j > 0, a_{ij} \geq 0, b_i > 0, (i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n})$ olmalıdır.

Qeyd edək ki, (1)-(3) məsələsi “NP – tam”, yəni “çətin həll olunan” məsələlər sinfində olduğundan, onun optimal həllinin tapılması, xüsusilə məchulların n sayı böyük olduqda ciddi riyazi çətinliklərlə bağlıdır [3].

Ona görə də (1)-(3) məsələsinin müxtəlif təqribi (suboptimal) həll alqoritmləri işlənmişdir [4,5] və s. Bu üsullar müxtəlif fərziyyələrə əsaslanır və əksəriyyəti məchulların bir-bir seçilib qiymətləndirilməsi ilə bağlıdır. Yalnız [1,2] işlərində məchulların iki-iki seçilməsi məsələsinə baxılmışdır.

Bu işdə isə məchul nömrələrinin eyni zamanda ikisinin seçilib qiymətləndirilməsi üçün [1,2] işlərindən fərqli üsul işləmişik. Bu məqsədlə aşağıdakı (4)

$$\max_{j_1 < j_2} \frac{c_{j_1} + c_{j_2}}{v_{j_1} + v_{j_2}} = \frac{c_{j_1^*} + c_{j_2^*}}{v_{j_1^*} + v_{j_2^*}} (4)$$

kriteriyasını çıxarmışıq.

Ali məktəb kursundan məlumdur ki, hər hansı $\vec{a} = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ vektorunun göstəricisi, yaxud onu xarakterizə edən kəmiyyətlərdən biri onun normasıdır. Hər hansı $\vec{a} = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ vektorunun norması isə

$$\|\vec{a}\| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2} = \sqrt{\sum_{j=1}^n a_j^2}$$

kimi hesablanır. Onda j_1 və j_2 sütunlarına müəyyən m ölçülü vektorlar kimi baxa bilərik, yəni

$$\vec{v}_{j_1} = (a_{1j_1}, a_{2j_1}, \dots, a_{mj_1}), \vec{v}_{j_2} = (a_{1j_2}, a_{2j_2}, \dots, a_{mj_2}).$$

Bu vektorların normaları isə aşağıdakı kimi olar:

$$\|\vec{v}_{j_1}\| = \sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij_1}^2}, \|\vec{v}_{j_2}\| = \sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij_2}^2}.$$

Beləliklə, məchulların iki -iki seçilib qiymətləndirilməsi üçün aşağıdakı kriteriyaları alırıq:

$$\max_{\substack{j_1 \in A, j_2 \in B \\ j_1 < j_2}} \frac{c_{j_1} + c_{j_2}}{\|\vec{v}_{j_1}\| + \|\vec{v}_{j_2}\|} = \frac{c_{j_1^*} + c_{j_2^*}}{\|\vec{v}_{j_1^*}\| + \|\vec{v}_{j_2^*}\|} \quad (5)$$

Daha doğrusu j_1^* və j_2^* nömrələrinin tapılması üçün (5) kriteriyasını aşağıdakı kimi də yazıla bilər.

$$(j_1^*, j_2^*) = \arg \max_{\substack{j_1 \in A, j_2 \in B \\ j_1 < j_2}} \frac{c_{j_1} + c_{j_2}}{\|\vec{v}_{j_1}\| + \|\vec{v}_{j_2}\|} \quad (6).$$

Qeyd edək ki, [1 – 3] işlərində sütun vektoru elementlərinin ədədi ortası, həndəsi ortası, yaxud da maksimal elementi seçilmişdir. Bu seçimlər (1)-(3) məsələsinin iqtisadi interpretasiyası ilə əlaqədardır.

Digər tərəfdən bir (1) məqsəd funksiyasının maksimal qiymətini tapmaq istədiyimizə görə elə j_1 və j_2 nömrələrini seçməliyik ki, bunlar (6) ifadəsindəki nisbi artımının maksimal qiymətinə uyğun olsun.

Beləliklə, məchulların iki – iki seçimi üçün (6) kriteriyasını uyğun aşağıdakı kriteriya alınır :

$$(j_1^*, j_2^*) = \arg \max_{\substack{j_1 \in A, j_2 \in B \\ j_1 < j_2}} \frac{c_{j_1} + c_{j_2}}{\|\vec{v}_{j_1}\| + \|\vec{v}_{j_2}\|} = \frac{c_{j_1^*} + c_{j_2^*}}{\|\vec{v}_{j_1^*}\| + \|\vec{v}_{j_2^*}\|} \quad (7)$$

Qeyd edək ki, yuxarıda təklif olunmuş iki - iki seçmə qaydası o vaxta kimi aparılır ki, artıq məchulları iki – iki seçmə mümkün olmur. Bu zaman həll prosesini keyfiyyətlə sona çatdırmaq üçün məchul nömrələrini bir – bir seçmək lazım gələcək.

Onda (7) kriteriyasına uyğun və onun xüsusi halı olan aşağıdakı kriteriyadan istifadə olunmalıdır :

$$j^* = \arg \max_{j \in A \cup B} \frac{c_j}{\|\vec{v}_j\|} = \frac{c_{j^*}}{\|\vec{v}_{j^*}\|} \quad (8)$$

Burada

$$\|\vec{v}_j\| = \sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}, \quad j \in A \cup B.$$

Qeyd edək ki, (7) kriteriyası ilə müəyyən j_1^* və j_2^* nömrələri tapıldıqdan sonra

$$a_{ij_1^*} + a_{ij_2^*} \leq b_i, (i = \overline{1, m}) \quad (9)$$

şərtinin ödənilib – ödənilmədiyini yoxlamaq lazımdır. Əgər ödənilərsə, $x_{j_1^*}^t := 1, x_{j_2^*}^t := 1$ və

$$b_i := b_i - a_{ij_1^*} - a_{ij_2^*}$$

qəbul olunmalıdır.

Əgər seçilmiş j_1^* və j_2^* nömrələri üçün (9) şərti ödənilməzsə, onda j_1^* və j_2^* nömrələrini cütlüklər kimi siyahıdan çıxarıb, (7) kriteriyası ilə növbəti yeni (j_1^*, j_2^*) cütü tapılır.

Qeyd edək ki, belə iki -iki nömrə cütlərinin seçilməsi o vaxta kimi aparılır ki, artıq heç bir (j_1^*, j_2^*) cütləri seçilə bilmir.

Bundan sonar isə (8) kriteriyasından istifadə etməklə, məchulların bir-bir seçilib qiymətləndirilməsi prosesi başlayır. Bu həll prosesi o zaman başa çatır ki, bütün n sayda nömrələrə baxılıb qurtarılmış olsun. Nəticədə

$$X^t = (x_1^t, x_2^t, \dots, x_n^t)$$

həllini və (3) funksiyasının bu həllə uyğun olan

$$f^t = \sum_{j=1}^n c_j x_j^t$$

qiyməti tapılmış olur.

Aparılmış çoxsaylı müqayisəli eksperimentlər bu işdə verilmiş üsulun əksər hallarda daha yaxşı həll verməsini bir daha təsdiq etmişdir.

Ədəbiyyat

1. K.Ş.Məmmədov, S.Y.Hüseynov, N.N.Məmmədov Çanta məsələsində məchullara iki-iki qiymət verməklə suboptimal həllin qurulması. AMEA-nın Xəbərləri, 2012, №3 99-103 s.
2. K.Ş.Məmmədov, S.Y.Hüseynov, N.N.Məmmədov Bir məhdudiyətli tamədədlı xətti proqramlaşdırma məsələsinin məchullara iki-iki qiymət verməklə suboptimal həlli. AMEA-nın xəbərləri, 2013, № 3, 70-74 s.
3. М.Гэри, Д.Джонсон Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. М. Мир. 1982, 416 ст.
4. И.Х.Сигал, А.П.Иванова Введение в прикладное дискретное программирование. М.Физматлит. 2007, 304 ст.
5. V.V.Vazirani Approximation algorithms. Berlin Springer, 2001, 378 p.

TİBB TEXNOLOGİYALARINDA SÜNI İNTELLEKTİN İLKİN MƏRHƏLƏSİ

Ə.M.Talıbova

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
sevinj.aliyeva@gmail.com, talibovaefsane01@gmail.com*

Xülasə: *Bu məqalədə, "Tibb Texnologiyalarında Süni İntellektin İlk Mərhələsi" mövzusunda təcrübələr, imkanlar və nəticələr ətrafında bir təhlil aparılır. Süni intellektin tibbi sığorta sahəsindəki rolu və əhəmiyyəti qeyd olunur. İki əsas infrastruktur seçimi (Açıq Qaynaqlı Kodda Olan Sistem və Dəstəyi Olan Platformalı Kod) haqqında müzakirə edilir. Bu infrastrukturun təmin edilməsi prosesi və hər iki seçimin avantajları və dezavantajları haqqında məlumat verilir.*

Açar sözlər: *Tibbi sığorta, süni intellekt, açıq qaynaqlı kod, dəstəyi olan platformalı kod, tibbi məlumatlar, müalicə metodları, statistika.*

"Təbib və İcbari Tibbi Sığorta" çərçivəsində süni intellekt məsələləri [1], tibbi sığortada inovativ tətbiqlər və avtomatlaşdırılmış proseslər tətbiq etmək üçün yeni bir perspektiv açır. Bu, sığorta şirkətlərinin və sağlq idarəetmə təşkilatlarının, süni intellektin gücündən istifadə edərək müştərilərinin sağlamlığını yaxşılaşdırmaq, maliyyə məsələlərini idarə etmək, tibbi məlumatları işləmək və təqdim etmək, və nəhayət, sığorta tədbirlərini idarə etmək üçün daha effektiv yollar axtarmaq imkanına malik olmasını təmin edir [2].

Süni intellektin tibbi sığorta sahəsində bir çox istifadə halları var. Bunlar arasında, məlumat analizi və proqnozlaşdırma, avtomatlaşdırılmış müşahidə sistemləri, tibbi diagnos prosedurları, və müştəri xidməti avtomatlaşdırılması kimi sahələr yer alır. Süni intellekt alqoritmləri, büdcələndirmə və risk idarəetmə proseslərini də sürətləndirə bilər, bu da sığorta şirkətlərinin daha effektiv vəziyyətə gəlməsinə kömək edir.

Aşağıda sadalanan üç mərhələ, əsas məqsədimizi açıqlayır:

1. Xəstəliklərin Tədqiqatı:

Bu mərhələ, müxtəlif xəstəliklərin kökünü, yayılma yolunu, risk faktorlarını və təsirlərini araşdırır. Epidemiyologiya, genetika, biokimya və klinik tədqiqatlar kimi müxtəlif elmlərdən istifadə edərək, xəstəliklərin səbəblərini anlamağa çalışır. Bu mərhələdə, xəstəliklərin epidemiologiyası, patofiziologiyası və klinik dövrü haqqında məlumat əldə edilməyə çalışılır.

2. Xəstəliklərin Müalicə Metodları:

İkinci mərhələdə, tədqiqatların nəticələrinə əsaslanaraq, müxtəlif xəstəliklərin müalicə metodları və müdaxilə strategiyaları inkişaf edir. Bu, dərman tədaviyə, cərrahi müdaxilələr, reabilitasiya proqramları və digər müalicə metodlarının incələnməsini daxil edir. Həmçinin, yeni və daha effektiv müalicə metodlarının inkişaf etdirilməsi də bu mərhələnin mərkəzindədir.

3. **Hər Bir Xəstəlik Üzrə Statistika:**

Üçüncü mərhələdə, xəstəlik nümunələri, müalicə nəticələri və sağlamlıq göstəriciləri kimi müxtəlif statistik məlumatlar toplanır, analiz edilir və qiymətləndirilir. Bu, xəstəlik yayılmasının nəzarət edilməsi, müalicə metodlarının effektivliyinin qiymətləndirilməsi və sağlamlıq siyasətlərinin formalaşdırılması üçün vacibdir. Statistik məlumatlar, sağlamlıq xidmətlərinin idarə edilməsi və planlanması üçün istifadə olunur və sağlamlıq sistemlərinin effektivliyini artırmaq üçün istifadə olunur.

Məqsədə uyğun olaraq, iki növ sistemə baxmalıyıq:

➤ **Açıq Qaynaqlı Kodda Olan Sistem:**

Bu növ sistem, məlumatları, mənbələri və kodu ictimaiyyətə açıq və əlçatan edilən bir platformda mövcud olan sistemdir. Bu sistemlər, genelliklə açıq cəmiyyət tərəfindən inkişaf edilir və dəstəklənir. Hər kəs tərəfindən istifadə edilə bilən və dəyişdirilə bilən kod tərəfinə sahibdir. Bu, birləşmiş bir inkişaf modeli və geniş bir cəmiyyətin birlikdə işlədiyi təqdimat modeli təşkil edir. Bu növ sistemlər, geniş yayılmış müdaxilə və birləşdirilmiş tibbi məlumat platformaları üçün effektiv seçim ola bilər. Əsasən Python və NoSQL bazasından istifadə edəcəyimiz üçün, heç bir dəstəyə sahib olmayacağıq, dəstəyi özümüz təşkil edəcəyik [3].

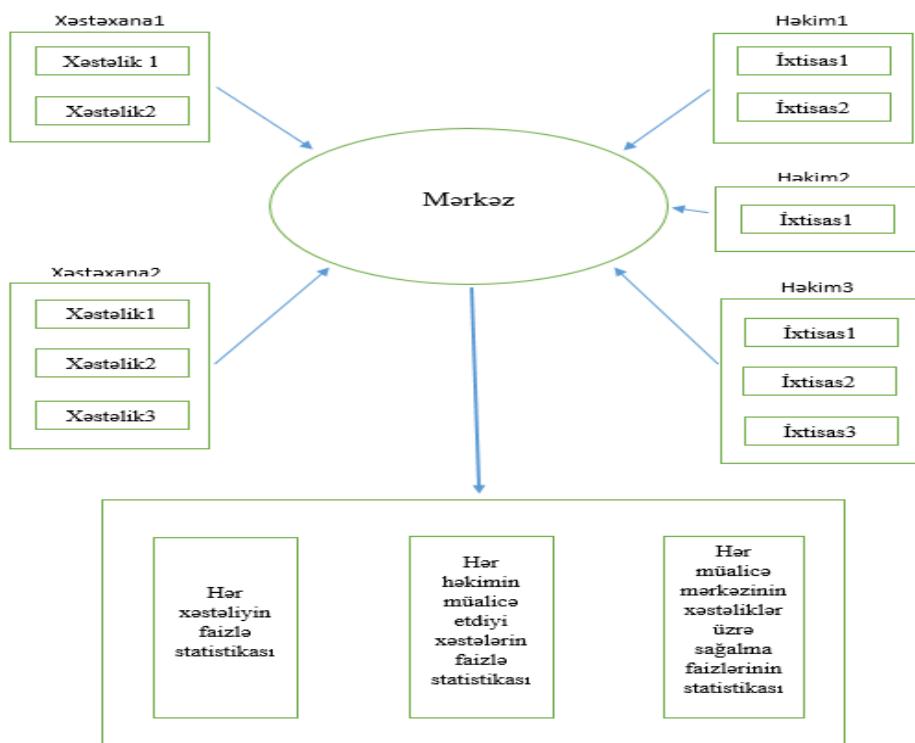
➤ **Dəstəyi Olan Platformalı Kod:**

Bu sistem növü, bir şirkət, təşkilat və ya gəncləşdiricinin inkişaf etdirdiyi və dəstəklədiyi bir platformda yaradılan kod əsasında inkişaf etmişdir. Bu sistemlər, müxtəlif istifadəçi qruplarının tələblərinə cavab verən, yüksək keyfiyyətli dəstək və işləmələr təmin edən bir infrastruktura sahibdir. Buna görə də, dəstəyi olan platformalı kod, quruluşların və ya təşkilatların tələblərinə cavab verən xüsusi funksional və tətbiqi təmin edə bilər.

Süni intellektin bu işdəki əsas məqsədi, hər bir xəstəliklərin müalicə

tendensiyasını faizlə araşdırmaqdır. Bu məqsədlə, bir infrastruktur düşünürük ki, bu infrastrukturun əsas məqsədi müxtəlif xəstəliklərin əsas məlumatlarının toplanmasıdır.

Bu işdə əsas məqsədimiz, yuxarıda göstərilən sxemə uyğun iş proseslərinin təmin edilməsi üçün uyğun İT texnologiyalarının doğru seçilməsidir. Bu infrastrukturun təmin edilməsi iki mərhələdə baş verəcək. Əvvəlcə, sadə metodlarla yazılıb və test ediləcək. Böyük sınaqlardan keçdikdən sonra, böyük infrastrukturun qurulması ilə bağlı işlər aparılacaq.



Ədəbiyyat

1. Gerry FitzGerald , Stacey Pizzino , Penelope Burns, Colin Myers , Mike Tarrant , Ben Ryan , Marie Fredriksen , Peter Aitken : Disaster Health Management: A Primer for Students and Practitioners, Routledge Publisher, 2024, 429 p.
2. Ann Marie Flynn, Louis Theodore: Health, Safety, and Accident Management in the Chemical Process Industries. 2002, 677 p.
3. Rae L.Baker : Deep Dive: Exploring the Real-world Value of Open Source Intelligence. Wiley Publisher, 2023, 546 p.

ZAMANDAN ASILI KÜTLƏVİ XİDMƏT SİSTEMLƏRİNİN TƏDQIQI: SORĞU VƏ TƏSNİFAT

A.A. Verdiyeva

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

aynaaqilqizi1@gmail.com

Xülasə: *Gəlmə dərəcələri və ya server sayı kimi sistem parametrlərində zamandan asılı dəyişikliklər bir çox kütləvi xidmət sistemlərində baş verə bilər. Nümunə olaraq, hava limanının hava hərəkəti nümunələri, dəniz limanı yük maşınlarının daxil olma dərəcələri və gələn zəng mərkəzlərindəki zənglərin həcmi və agentləri, kompüter sistemlərinin təkrarlanan mesaj həcmələrini göstərə bilər.*

Zamanla determinik parametr dəyişiklikləri olan kütləvi xidmət sistemləri müxtəlif üsullardan istifadə etməklə təhlil edilə bilər. Sorğumuz bu metodları üç əsas kateqoriyaya ayıran kateqoriyaları ayırma sxemi yaradır: (1) analitik və ədədi həllər; (2) hissə-hissə sabit parametrləri olan modellər; və (3) dəyişdirilmiş sistem xüsusiyyətləri. Bundan əlavə, müxtəlif yanaşmalar arasında əlaqələrlə yanaşı, xidmət, yol və hava nəqliyyatı və İT sistemlərinə təsnif edilən tətbiqlərin sorğusu təqdim olunur.

Açar sözlər: *hava hərəkəti, analitik və ədədi həllər, hissə-hissə sabit parametrlər, dəyişdirilmiş sistem, qeyri-bircins.*

Giriş: Parametrlərdə zamandan asılı dəyişikliklər kütləvi xidmət sistemlərində tez-tez baş verir. Biz bu sistemləri yalnız zamandan asılı kütləvi xidmət sistemləri adlandırırıq, baxmayaraq ki, onlar qeyri-stasionar, zamanla dəyişən, zamana görə qeyri-bərabər və ya qeyri-bircins kütləvi xidmət sistemləri kimi də tanınırlar. Zamandan asılı zəng həcmələri, daxil olma dərəcələri və server sayı ilə yanaşı, qeyri-stasionar parametrlər misaldır. Bunlara daxil olan zəngləri qəbul edən zəng mərkəzi agentləri, hava limanlarında zamanla dəyişən hava trafik, qeyri-stasionar yük maşınlarının gəliş sürəti və konteyner terminallarının dövriliyi daxildir. Zamandan asılı olan bu parametr dəyişiklikləri kütləvi xidmət sistemlərinin layihələndirilməsi və nəzarəti zamanı nəzərə alınmalıdır, çünki onlar sistemin işləməsinə böyük təsir göstərə bilər [1].

Bu məqalədə biz determinik, lakin zamandan asılı parametr dəyişiklikləri ilə tək mərhələli kütləvi xidmət sistemləri üçün performansın qiymətləndirilməsinə yanaşmaları təsnif edirik.

Kolmoqorovdan (1931) sonra zamandan asılı kütləvi xidmət sistemlərinin təhlilinin uzun tarixi var. O vaxtdan bəri, əməliyyatların idarə edilməsi, kompüter elmləri və riyaziyyat da daxil olmaqla bir sıra fənlər üzrə tədqiqatlar bu cür sistemlərin praktik əhəmiyyətinə görə maraqları artırır. Little's qanunu

nu sabit vəziyyətli kütləvi xidmət sistemləri üçün ümumi münasibətlərin yenedən yazılması belə təhlili özlüyündə çətinləşdirir.

Bu iş zamandan asılı kütləvi xidmət sistemləri üçün bir sorğu keçirmək və performansın qiymətləndirilməsinə yanaşmaları təsnif etməklə ədəbiyyata töhfə verir. Bundan əlavə, müxtəlif strategiyalar arasındakı əlaqələr qeyd olunur və araşdırılır.

Rəqəmsal və analitik həllər

Çepmen-Kolmoqorov tənlikləri Markov kütləvi sisteminin dinamik davranışını təsvir edən bir sıra diferensial tənliklər təşkil edir. $M(t/M(t))/c$ sistemi diferensial tənliklər olaraq verilir.

$$P_0'(t) = \mu(t) * P_1(t) - \lambda(t) * P_0(t),$$
$$n = P_0'(t) = (n + 1)\mu(t) * P_{n+1}(t) + \lambda(t) * P_{n-1}(t) - (\lambda(t) + n\mu(t)) * P_n(t)$$

Bu diferensial tənliklər üçün analitik həllər yalnız xüsusi hallar üçün mövcuddur, məsələn, $c = \infty$. Bununla belə, həllər Eylərdən istifadə etməklə ədədi olaraq da əldə edilə bilər.

Nəticə. Bu məqalə zamandan asılı kütləvi xidmət sistemlərinin fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün yanaşmaların strukturlaşdırılmış icmalını təqdim edir. Biz müxtəlif yanaşmalar arasındakı əlaqələri müzakirə edirik və ədədi müqayisələrin yalnız mövcud yanaşmaların bir hissəsi üçün mövcud olduğunu nümayiş etdiririk. Beləliklə, müxtəlif səviyyəli kütləvi xidmət sistemlərinin müxtəlif növləri üçün hər üç kateqoriyada yanaşmaların yaxınlaşma keyfiyyətini müqayisə edən hərtərəfli rəqəmsal tədqiqat üçün tədqiqat boşluğu qalır.

Ədəbiyyat

1. Justus Arne Schwarz, Gregor Selinka. Performance analysis of time-dependent queueing systems. Omega Volume 63, September 2016, 170-189 p.

NƏQLİYYATDA KÜTLƏVİ XİDMƏT SİSTEMİ

A.A. Verdiyeva

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

aynaaqilqizi1@gmail.com

Xülasə: *Bu məqalədə nəqliyyat dayanacağına gələn müştərilərin sürətli gəlişini tətbiq edirik. Hər kateqoriyaya aid müştərilər vahid qurum olaraq dəyərləndirilir. Nəqliyyat gəmisi dayanacağına çatdıqda Erlanq saati*

bloklanmağa başlayır. Saat L -ci fazaya çatdıqdan sonra növbəti gəmi üçün sifariş verilir. Gəminin çatma vaxtı eksponensial paylamaya uyğundur. Bu sistemdə iki növ gözləmə yeri vardır: nəqliyyat stansiyasında və gəmidə müştərilər üçün gözləmə “otaqları” və xidmət “otaqları”.

Açar sözlər: partiyanın markov giriş prosesi, partiyanın gəlişi, Erlanq saati, kütləvi xidmət, matris analitik metodu.

1-ci tip müştərilərin gözləmə otağının tutumu sonsuz olduğu halda, $2 \dots k$ tipli müştərilərin tutumu məhduddur. J tipi müştəri üçün xidmət otağının tutumu (həcmi) məhdud $C_j, i, j = 1, 2, \dots, k$. Gəldikdən sonra j kateqoriyalı müştərilər gəmidə bu kateqoriya üçün nəzərdə tutulmuş yerləri tuturlar, bu şərtlə ki, bu kateqoriyaya aid ən azı bir boş yer olsun. Operator və o gəmilərin ümumi sayı h^* -dur. Hər bir gəminin xidmət müddəti μ parametri ilə eksponensial paylanmaya uyğundur. Erlanq saati L_1 -ə çatdıqda $L_1 > L$ -də sərnişinləri səfərbər etmək üçün hər bir müştəri qrupu müstəqil olaraq bu kateqoriyaya aid müştəriləri axtarır. J kateqoriyasındakı müştərilər üçün axtarış vaxtı λ_j parametri ilə eksponensial paylanmanı izləyir.

Modelin riyazi təsviri: Modelin təhlili üçün aşağıdakı işarələmələri daxil edək: [1]

$M_j(t)$ $j = 1, 2, \dots, k$ olduqda bu kateqoriyanın gözləmə zalında olan i kateqoriyasında olan müştərilərin sayı.

$Y(t)$: gəliş prosesinin mərhələsi.

$I_j(t)$ $j = 1, 2, \dots, k$ olduqda bu kateqoriyanın xidmət otağında j kateqoriyasında olan müştərilərin sayı.

$B(t)$: nəqliyyat gəmisinin rezervasiya vəziyyəti,

$$B(t) = \begin{cases} 1, & \text{Yeni bir gəmi sifariş etmişinizsə} \\ 0, & \text{Rezervasiya edilməmişdir} \end{cases}$$

$H(t)$: t vaxtında sərnişinləri endirmək üçün yolda stansiyanı tərk edən (işdə olan) gəmilərin sayı.

$G(t)$: Erlanq saatinin faza m sırası.

Erlanq saati yalnız stansiyada nəqliyyat gəmisini olduqda başlayır.

$\gamma(t)$

$= \begin{cases} 1 & \text{(Aktiv) Nəqliyyat gəmisini nəqliyyat stansiyasında istifadə edilə bilərsə} \\ 0 & \text{(Söndürülmüş) Nəqliyyat stansiyasında istifadə edilə bilməzsə.} \end{cases}$

$R(t) = \left\{ \left(N_1(t), \dots, N_j(t), Y(t), B(t), H(t), \gamma(t), G(t), I_1(t), \dots, I_j(t) \right); t \geq 0 \right\}$

vəziyyət fəzasında Markov zənciridir. Buna görə də vəziyyət fəzası səviyyəli asılı olmayan doğum-ölüm (LIQBD- a level independent quasi-birth-death) prosesi ilə verildiyi üçün bu model araşdırıla bilər [2].

$\Omega = \Omega_1 \cup \Omega_2 \cup \Omega_3 \cup \Omega_4 \cup \Omega_5 \cup \Omega_6 \cup \Omega_7$; burada

$\Omega_1 = \{ (m_1, \dots, m_k, y, b = 1, h, \gamma = 0) : 0 \leq n_1; 0 \leq n_j \leq W_j; 1 \leq y \leq m_1; \}$

$$0 \leq h \leq h^* \};$$

$$\Omega_2 = \{(0, \dots, 0, y, b = 0, h, \gamma = 1, g, i_1, \dots, i_k): 1 \leq y \leq m_1; 0 \leq h \leq (h^* - 1);$$

$$1 \leq g \leq (L - 1); 0 \leq i_j \leq C_j \forall j \neq j'; i_{j'} = C_{j'}; j = 1, 2, \dots, k\};$$

$$\Omega_3 = \{(0, \dots, 0, y, b = 1, h, \gamma = 1, g, i_1, \dots, i_k): 1 \leq y \leq m_1; 0 \leq h \leq (h^* - 1);$$

$$L \leq g \leq m; 0 \leq i_j \leq C_j \forall j \neq j'; i_{j'} \neq C_{j'}; j = 1, 2, \dots, k\};$$

$$\Omega_4 = \{(0, n_2, \dots, n_k, y, b = 0, h, \gamma = 1, g, i_1, \dots, i_k): 1 \leq y \leq m_1; 0 \leq n_j \leq W_j;$$

$$j \neq 1; 0 \leq h \leq (h^* - 1); 1 \leq g \leq (L - 1); 0 \leq i_j \leq C_j \forall j \neq j'; i_{j'} \neq C_{j'}; j = 1, 2, \dots, k\};$$

$$\Omega_5 = \{(0, n_2, \dots, n_k, y, b = 1, h, \gamma = 1, g, i_1, \dots, i_k): 1 \leq y \leq m_1; 0 \leq n_j \leq W_j;$$

$$j \neq 1; 0 \leq h \leq (h^* - 1); L \leq g \leq m; i_j \leq C_j \forall j \neq j'; i_{j'} \neq C_{j'}; j = 1, 2, \dots, k\};$$

$$\Omega_6 = \{(n_1, \dots, n_k, y, b = 0, h, \gamma = 1, g, C_1, \dots, i_k): 1 \leq y \leq m_1; 1 \leq n_1;$$

$$0 \leq n_j \leq W_j; j \neq 1; 0 \leq h \leq (h^* - 1); 1 \leq g \leq (L - 1); 0 \leq i_j \leq C_j \forall j \neq j';$$

$$i_{j'} \neq C_{j'}; j = 1, 2, \dots, k\};$$

$$\Omega_7 = \{(n_1, \dots, n_k, y, b = 1, h, \gamma = 1, g, C_1, \dots, i_k): 1 \leq y \leq m_1; 1 \leq n_1;$$

$$0 \leq n_j \leq W_j; j \neq 1; 0 \leq h \leq (h^* - 1); L \leq g \leq m; i_j \leq C_j \forall j \neq j';$$

$$i_{j'} \neq C_{j'}; j = 1, 2, \dots, k\};$$

Aşağıdakı şərtlərlə ($\gamma = 1$)

Əgər $0 \leq i_j < C_j$ onda $n_j = 0$ üçün $j = 1, 2, \dots, k$.

Əgər $i_1 = C_1$ onda $0 \leq n_1$.

Əgər $i_j = C_j$ onda $0 \leq n_j \leq W_j$ üçün $j=2, 3, \dots, k$.

Əgər $i_j = C_j \forall j$, onda Erlanq saatının vaxtı bitir.

Nəticə: Bu məqalədə müştərilərin bir göndərmə stansiyasında Markov tipli giriş prosesini araşdırırıq. Davamlı vəziyyətdə müxtəlif göstəriciləri hesablanır. Erlanq paylama parametrinin φ və müştərilər üçün axtarış sürətinin ölçülərinə təsirini araşdırırıq. Bundan əlavə zaman vahidi üçün gözlənilən ümumi xərcləri hesablayırıq.

Ədəbiyyat

1. Khamis A. K. Al Maqbali Varghese C. Joshua. Queueing Inventory System in Transport Problem Stochastic Modeling and Applied Probability Mathematics 2023, 11(1), 225 p.

2. Shajin, D.; Jacob, J.; Vishnevskiy, V.M.; Krishnamoorthy, A. On a Queueing-Inventory Problem in Passenger Transport System. In Distributed Computer and Communication Networks; DCCN 2019, Communications in Computer and Information Science; Vishnevskiy, V., Samouylov, K., Kozyrev, D., Eds.; Springer: Cham, Switzerland, 2019; Volume 1141, 215–229 pp.

SƏRHƏD MƏSƏLƏSİNƏ İTERASIYA ÜSULUNUN TƏTBİQİ

T.R.Xankişiyev

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

tunar.khan1999@gmail.com

Xülasə: *İşdə iterasiya metodu iki nöqtəli sərhəd məsələsinə tətbiq edilmişdir, müəyyən şərtlər daxilində iterasiya metodu ilə qurulan həllər ardıcılığının ilkin məsələnin dəqiq həllinə yığılması göstərilmişdir.*

Açar sözlər: *İterasiya üsulları, Pikar sxemi, iki nöqtəli sərhəd məsələsi, həllin varlığı.*

Məsələnin qoyuluşu. n sayda qeyri-xətti birinci tərtib diferensial tənliklər sistemi qoyulan qeri-lokal şərtli sərhəd məsələsinə baxaq:

$$\dot{x}(t) = f(t, x(t)), t \in [0, T] \quad (1)$$

$$Ax(0) + Bx(T) = C \quad (2)$$

Burada $A, B \in R^{n \times n}$ verilmiş sabit matrislərdir; $\det N \neq 0, N = A + B$; $f: [0, T] \times R^n \rightarrow R^n$ - verilmiş kəsilməz funksiyadır. $C([0, T]; R^n)$ ilə $[0, T]$ parçasını R^n fəzasına inikas etdirən bütün kəsilməz funksiyalar fəzasını işarə edək. Bu fəza banax fəzasıdır və burada norma $y(t)$ kimi təyin olunmuşdur.

Tərif 1. $x \in C^1([0, T]; R^n)$ funksiyası (1) və (2) üçün həlldir. Əgər $\dot{x}(t) = f(t, x(t))$ bərabərliyi hər bir $t \in [0, T]$ üçün ödənirsə və (2) sərhəd şərtləri doğrudursa, onda $x \in C^1([0, T]; R^n)$ funksiyasına (1)-(2) sərhəd məsələsinin həlli deyilir. Aşağıdakı kimi iterasiya prosesinə baxaq:

$$\dot{x}_{n+1}(t) = f(t, x_n(t)), t \in [0, T] \quad (3)$$

$$Ax_{n+1}(0) + Bx_{n+1}(T) = C \quad (4)$$

Teorem 1. Fərz edək ki, x və x_n uyğun olaraq (1)–(2) və (3)–(4) sərhəd məsələlərinin həllidir. f funksiyası kifayət qədər hamar funksiyadır. Onda, əgər $MKT < 1$ olarsa, (3)–(4) bərabərliyi ilə təyin olunan x_n funksiyalar ardıcılığı (1)-(2) sərhəd məsələsinin x dəqiq həllinə L_2

fəzasının normasında yığılır, burada M və K sabitləri (10) bərabərliyi ilə təyin olunur, burada M sərhəd məsələsinin Qrin funksiyasının modulunun məhdud olduğu ədəddir, K isə f funksiyasının x dəyişəninə nəzərən Lipsitz əmsalıdır. Qeyd edək ki, oxşar iterasiya üsulları [1-3]-də baxılmışdır.

Ədəbiyyat

1. E.Picard Memoire sur la theorie des equations aux derivees partielles et la methode des approximations successives. J.Math. Pures Appl. 6., 1980, 145-210 p.
2. W.R.Mann Mean value methods in iteration. Proc. Am. Math.Soc.4, 1953, 506-510 p.
3. S.Ishikawa Fixed points by a new iteration method. Proc. Am. Math.Soc. 44. 1974, 147-150 p.

ÜÇ NÖQTƏLİ SƏRHƏD MƏSƏLƏSİNİN HƏLLİNİN VARLIĞI

T.R.Xankişiyev

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

tunar.khan1999@gmail.com

***Xülasə:** İşdə Üç nöqtəli sərhəd məsələsinin həllinin varlığı və yeganəliyi üçün kafi şərtlər tapılmışdır. Təqdim olunan ideya sonsuz nöqtəli və Riman Stiltes şərtli sərhəd məsələlərinə tətbiq edilmişdir.*

***Açar sözlər:** Qeyri-lokal sərhəd məsələsi, Riman Stiltes inteqralı, sıxılmış inikas prinsipi, həllin varlığı və yeganəliyi.*

Qeyri-lokal şərtli sərhəd məsələsinin tədqiqi.

1. Məsələnin qoyuluşu.

Dissertasiyanın bu bölməsində aşağıdakı kimi diferensial tənliyi tədqiq edəcəyik:

$$\frac{dx}{dt} = f\left(t, x\left(\int_0^t g(s, x(s))ds\right)\right), t \in [0, T] \quad (1.1)$$

(1.1) tənliyi üçün üçnöqtəli sərhəd məsələsinə baxılır

$$a_1x(t_1) + a_2x(t_2) + a_3x(t_3) = x_0, t_1 \in [0, T]. \quad (1.2)$$

(1.1), (1.2) sərhəd məsələsinin həllinin varlığı, yeganəliyi və məsələnin parametrlərindən kəsilməz asılılığı tədqiq edilmişdir.

Tədqiq olunan ideyanı

$$\int_0^T x(s)dg(s) = x_0 \quad (1.3)$$

və sonsuz- nöqtəli

$$\sum_{k=1}^{\infty} a_k x(\tau_k) = x_0 \quad (1.4)$$

tipli sərhəd məsələsinə tətbiq edilmişdir.

2. Həllin inteqral göstərilişi

(1.1), (1.2) məsələsinə aşağıdakı fərziyələr daxilində baxaq:

1) $f: [0, T] \times R \rightarrow R$ funksiyası Karateodori şərtini ödəyir, yəni f funksiyası t dəyişəninə nəzərən istənilən $x \in R$ üçün ölçüləndir və sanki bütün $t \in [0, T]$ üçün $x \in R$ dəyişəninə nəzərən kəsilməzdir. Elə məhdud $C(t)$ funksiyası və $b > 0$ sabiti vardır ki,

$$|f(t, x)| \leq C(t) + b(x), |C(t)| \leq M$$

2) $g: [0, T] \times R \rightarrow R^+$ funksiyası Karateodori şərtini ödəyir, yəni g funksiyası hər bir $x \in R$ üçün t dəyişəninə görə ölçüləndir və sanki bütün $t \in [0, T]$ üçün $x \in R$ dəyişəninə nəzərən kəsilməzdir.

$$3) 2bt < 1$$

Tərif. Əgər $x(t), t \in [0, T]$ funksiyası $[0, T]$ parçasında (1.1) tənliyini ödəyir və (1.2) şərtini ödəyərsə, onda $x(t)$ funksiyasına (1.1), (1.2) sərhəd məsələsinin həlli deyilir.

Teorem 1. Fərz edək ki, $B = a_1 + a_2 + a_3 \neq 0$ və 1)-3) şərtləri ödənilir. Onda (1), (2) qeyri-lokal sərhəd məsələsi aşağıdakı funksional inteqral tənliyə ekvivalentdir.

$$x(t) = B^{-1} \left[x_0 - \sum_{k=1}^3 a_k \int_0^{\tau_k} f(s, x(\int_0^s g(\theta, x(\theta)) d\theta)) ds \right] + \int_0^t f(s, x(\int_0^t g(\theta, x(\theta)) d\theta)) ds. \quad (2.1)$$

Teorem 3.1. Fərz edək ki, yuxarıda daxil etdiyimiz 1)-3) şərtləri ödənilir. Onda (1), (2) sərhəd məsələsinin $[0, 1]$ parçasında ən azı bir kəsilməz həlli vardır.

Teorem 4.1 Fərz edək ki, 1)-3) şərtləri ödənilir. Onda (1.1), (1.3) qeyri-lokal sərhəd məsələsinin $[0, T]$ parçasında ən azı bir həlli var.

Teorem 5.1. Fərz edək ki, 1)-3) şərtləri doğrudur. Onda (1.1), (1.4) qeyri-lokal sərhəd məsələsinin ən azı bir həlli var.

Qeyri lokal şərtli sərhəd məsələlərinin həllinin varlığı və yeganəliyi [1-3]-də öyrənilmişdir.

Ədəbiyyat

1. C.Bacotiu Volterra-fredholm nonlinear systems with modified argument via weakly picard operators theory. Carpathian J.Match, 24, 2008, 1-9 p.

2. A.Buica Existence and continuous dependence of solutions of some functional- differential equations, Seminar on Fixed Point Theory (Babes-Bolyai Univ., Cluj-Napoca), 3, 1995, 1-14 p.
3. A.M.A.El-Sayed, R.G.Ahmed Existence of Solutions for a Functional Integro Differential Equation with Infinite Point and integral Conditions, Int.J. Appl.Comput.Math., 5, 2019, 15 p.

BİRÖLÇÜLÜ ŞTARK OPERATORUNUN MƏXSUSİ ƏDƏDLƏRİ HAQQINDA

A.X.Xanməmmədov, Ç.N.Qocayeva

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
agil_khan@mail.ru , qocayevacinare2002@gmail.com

Xülasə: *İşdə sıfır nöqtəsində Dirixle sərhəd şərtinin yarımoxda doğurduğu birölçülü Ştark operatoruna baxılır. Bu operatorun məxsusi ədədlərinin sonsuzluqdakı asimptotikası tapılmışdır.*

Açar sözlər: *Ştark operatoru, Dirixle şərti, məxsusi ədədlər, spektral məsələ.*

$$-y'' + xy + q(x)y = \lambda y, \quad 0 < x < \infty, \quad \lambda \in C, \quad (1)$$

tənliyinin və

$$y(0) = 0, \quad (2)$$

sərhəd şərtinin $L_2(0, \infty)$ fəzasında doğurduğu öz-özünə qoşma

$$T = T_0 + q(x), \quad T_0 = -\frac{d^2}{dx^2} + x,$$

operatoruna baxaq, belə ki, həqiqi qiymətli $q(x)$ potensialı

$$\int_0^{\infty} |x^4 q(x)| dx < \infty \quad (3)$$

sinfinə daxildir. Bu opeator (bax [1]-[3]) elektrik sahəsini potensialının təsirini təsvir edir və Ştark operatoru adlanır. Qeyd edək ki, birölçülü Ştark operatorları üçün müxtəlif spektral məsələlər bir çox müəlliflər tərəfindən öyrənilmişdir. ([1]-[4] ədəbiyyatlarına və oradakı istinadlara bax). Artan əmsallı birölçülü Şredinger operatorları üçün spektral analizin düz və tərs məsələləri [5], [6] işlərində öyrənilmişdir.

(3) şərti daxilində T operatorunun spektri diskretdir, yəni məxsusi

ədədlərdən ibarətdir (bax [4]). Belə ki, $\lambda_n, n = 1, 2, \dots$ məxsusi ədədləri üçün $\lambda_n \rightarrow +\infty, n \rightarrow \infty$ münasibəti doğrudur. [4] işində $q(x)$ potensialı iki dəfə diferensiallanan finit funksiya olduqda (1)-(2) məsələsinin məxsusi ədədlərinin asimptotikası öyrənilmişdir. Lakin [4] işində təklif olunan metod potensialı (3) sinfindən olan (1)-(2) məsələsinin məxsusi ədədlərinin asimptotikasını tədqiq etməyə imkan vermir.

Təqdim olunan işin əsas nəticəsi aşağıdakı teorem şəklində ifadə olunur.

Teorem. (3) şərti ödənildikdə T operatorunun spektri həqiqi və sadə $\lambda_n, n \geq 1$ məxsusi ədədlərindən ibarətdir, belə ki, aşağıdakı asimptotik bərabərlik doğrudur:

$$\lambda_n = \left(\frac{3\pi(4n-1)}{8} \right)^{\frac{2}{3}} + O\left(n^{-\frac{2}{3}} \right), n \rightarrow \infty.$$

Ədəbiyyat

1. J.Avron, I.Herbst Spectral and scattering theory of Schrodinger operators related to the Stark effect, Commun. Math. Phys..1977, 52, 239–254 pp.
2. Y.Lin, M.Qian, Q.Zhang Inverse scattering problem for one-dimensional Schordinger operators related to the general Stark effect, Acta Mathematicae Applicatae Sinica., 1989, 5, №2, 116-136 pp.
3. Yishen Li One special inverse problem of the second order differential equation on the whole real axis, Chin. Ann. of Math..1981, 2, №2, 147-155 pp.
4. X.X.Муртазин, Т. Г.Амангильдин Асимптотика спектра оператора Штурма-Лиувилля// Матем. сб., 1979, 110(152), №1, 135–149 с.
5. И.М.Гусейнов, А.Х. Ханмамедов К обратной задаче рассеяния для одномерного уравнения Шредингера с растущим потенциалом, Укр. мат. журн., 2018, 70, №10, 1390-1402 с.
6. M.G.Makhmudova, A.Kh.Khanmamedov The On an Inverse Spectral Problem for a perturbed Harmonic Oscillator, Azerbaijan Mathematical Journal, 2018, 8, №2, 181-191 pp .

QEYRİ-MÜƏYYƏNLİK ŞƏRAİTİNDƏ QƏRARLARIN QƏBUL EDİLMƏSİNİ DƏSTƏKLƏYƏN QEYRİ-SƏLİS EKSPERT ÜSULLARININ İŞLƏNMƏSİ

E.F.Xəlilli

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
eminxelilli2002@mail.com*

Xülasə: *Ekspert sistemləri müəyyən elm sahəsi üzrə tövsiyələrin verilməsində mütəxəssislərin və ya ekspertlərin məntiqi proseslərini simulyasiya edən kompüter sistemləridir. Qeyri-səlis ekspert sistemləri qeyri-dəqiq və ya natamam məlumatın yaratdığı qeyri-müəyyənlikləri idarə etmək üçün qeyri-səlis məntiqdən istifadə edir. Məqsəd qeyri-səlis ekspert sistemlərində texnika və tətbiqlərin hərtərəfli icmalını təqdim etməkdir. Qeyri-səlis məntiq və ekspert sistemlərinin birləşməsi qeyri-səlis məntiqin təbiəti ilə birbaşa əlaqəli olan fundamental bir texnikadır. Qeyri-səlis ekspert sistemləri hazırda qeyri-səlis məntiqin ən populyar tətbiqidir və bu sahədə müxtəlif mövzularda bir çox proqramlardan geniş istifadə olunur. Burada məqsəd qeyri-səlis ekspert sistemlərində metodların və tətbiqlərin hər bir icmalını təqdim etməkdir. Qeyri-səlis məntiq və ekspert sistemlərinin birləşməsi qeyri-səlis məntiqdən kənarında irəli gələn fundamental bir texnikadır.*

Açar sözlər: *qeyri-müəyyənlik, qeyri-səlis məntiq, qeyri-səlis qaydalar, ekspert sistemlər, qeyri-səlis ekspert, qeyri-səlis ekspert sistemi.*

Gündəlik həyatda və fəaliyyətində insanlar müəyyən hərəkət variantları arasından seçimlər edir, bir qrup insanlara və əşyalara, hər hansı sənətə və ya peşəyə üstünlük verir. Başqa sözlə, insanlar daima mövcud olan alternativ variantlardan birini seçməklə qərarlar qəbul edirlər. Əksər hallarda qərar qəbuletmə məsələsi asan olduğundan verilən sahədə çoxillik təcrübəyə əsasən qərarlar avtomatik və ya intuitiv şəkildə qəbul edilir. Bəzən seçim məsələsi xüsusi əhəmiyyət kəsb etmir, yəni seçilən qərarın nəticəyə o qədər də təsiri olmur, bu zaman qərar fikirləşmədən qəbul edilir. Elə seçim problemləri mövcuddur ki, onların həlli üçün insanlar tez qərar qəbul edə bilmir, alternativ variantların bütün çalarlarını, müsbət və mənfi cəhətlərini uzun müddət ölçüb-biçir, seçimin mümkün nəticələrini qiymətləndirir, daha təcrübəli adamlardan məsləhət və kömək almağa çalışırlar. Belə məsələlərdə ya seçim obyektini, ya da qərar qəbul edilən şərait yeni olur. Belə qərar qəbuletmə problemləri nadir seçim problemləri adlanır. İnsan fəaliyyətində mümkün alternativlər arasında aparılması zəruri olan yeganə seçim problemləri çoxluğu mövcuddur. Bu problemlər həmişə ol-

muşdur, lakin son zamanlar onların vacibliyi əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Qərarların qəbul edilməsi prosesi müəyyən olunmuş göstəricilər və kriterilərə görə mövcud alternativlərdən birinin seçilməsini həyata keçirən xüsusi məqsədyönlü fəaliyyət formasıdır. Qərarların qəbul edilməsi prosesinin ən vacib elementləri bunlardır:

- həll edilməsi tələb olunan məsələ (problem);
- məsələni həll edən adam və ya kollektiv orqan - qərar qəbul edən şəxs;
- seçimin hansı nəticələrin alınması üçün həyata keçirildiyini
- göstərən bir və ya bir neçə məqsəd;
- aralarından seçim edilən alternativ variantlar çoxluğu;

Qərarların qəbul edilməsi üçün daha çox tələb olunan mürəkkəb idarəetmə sistemlərinin quruluşu və fəaliyyət mexanizmləri ekspertlər tərəfindən verilir. Ekspertlərin biliklərinin formallaşdırılması prosesində ortaya qeyri-müəyyənlik, qeyri-dəqiqlik, natamamlıq, linqvistik ifadələrlə bağlı bir sıra çətinliklər çıxır [1].

1. insan biliklərində təbii xüsusiyyətlərdən asılı olaraq qeyrimüəyyənliyinə təsadüfiliyin meydana çıxması;
2. biliklərin vəziyyətdən asılılığı və onlarda ziddiyyətlərin olması;
3. fərziyyə və ehtimallar nəticəsində biliklərin natamam olması;
4. obyektin fəaliyyətinin müəyyən xüsusiyyətlərinin ekspertə məlum olmaması;
5. obyekt, predmet oblastı və mühitlə bağlı qeyrimüəyyənliklərin olması;
6. həll edilən məsələnin düzgün qoyulmaması;
7. keyfiyyət xarakterli biliklərin linqvistik təsviri zamanı yol verilən qeyri-dəqiqliklər;
8. biliklərin emalı zamanı sintaksis, semantik və praqmatik qaydalarda yol verilən xətlər.

Qeyd edildiyi kimi qeyri-müəyyənliklər qərarların qəbul edilməsinin bütün növ real proseslərində mövcud olur, ən yaxşı və yeganə obyektiv həllin tapılmasına imkan vermir. Bunları nəzərə alaraq demək olar ki, unikal vəziyyətlərdə qərarların qəbul edilməsi probleminin həlli zamanı bəzi çətinliklərə rast gəlmək olar. Alternativlərin müqayisəsi üçün bütün məqamların aydınlaşdırılmasının çətinliyi, alternativlərin müxtəlif tipli xüsusiyyətlərinin müqayisəsini çətinliyi, alternativləri xüsusiyyətlərinin bir çox qiymətlərinin subyektiv xarakterdə olması, ekspertlərlə ümumi işin təşkilinin çətinliyi bunlara misaldır [2,3].

Ekspert sistemləri (ES) süni intellekt üsullarının tətbiqi və inkişafının praktiki nəticəsi olaraq kompüterlərin tətbiqi ilə intellektual xarakterli məsələlərin həlli yollarını öyrənən elmi fənlər çoxluğu kimi meydana

gəlmişdir. ES-nin digər proqram sistemlərindən əsas fərqləri yalnız verilənlərin deyil, həm də biliklərin, eləcə də mövcud biliklərin əsasında nəticələrin və yeni biliklərin çıxarılması üçün xüsusi mexanizmlərin istifadə edilməsindən ibarətdir. Ekspertdə biliklər kompüterdə daha asan emal edilməsi baxımından rahat formada təsvir edilir. Əvvəlki fəsillərdə deyildiyi kimi, ES-nin biliklər bazalarında biliklər semantik şəbəkələrin, məntiqi ifadələrin, freymlərin, məhsullar sisteminin və relyasion cədvəllərin köməyi ilə təsvir oluna bilər. Məhsullar sistemi ES-nin işlənilib hazırlanması zamanı biliklərin təsvir edilməsi üçün ən geniş tətbiq edilən üsullardan biridir.

Ədəbiyyat

1. А.М.Аббасов, Э.Р.Алиев, М.Г.Мамедова, З.Г.Джабраилова Архитектура и принципы реализации распределенных систем принятия решений // УСиМ. Киев, 1993, №5.
2. А.М.Аббасов, М.Г.Мамедова Методы организации баз знаний с нечеткой реляционной структурой. Баку, ЭЛМ, 1997.
3. М.Г.Мамедова Принятие решений на основе знаний с нечёткой реляционной структурой. Баку, ЭЛМ, 1997.

ELEKRON TİCARƏT PLATFORMASI ÜÇÜN SQL VƏ NOSQL TİPLİ MƏLUMAT BAZALARININ ARAŞDIRILMASI

M.S.Xəlilov, A.V.Dursunova

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
khalilov_mubariz@gmail.com, dursunovaaynur@gmail.com

Xülasə: *İqtisadiyyatın və texnologiyanın müasir dövrdə tələbi fərqli ticarət növlərini bir platforma vasitəsilə idarə edilməsini və onun daha yaxşı statistik məlumatlarının yığılmasını təmin edir. Aydın ki, belə tipli bir infrastruktur qorumaq üçün biz 2 mərhələdən keçməliyik. Baxılan işdə bu mərhələlərin hər biri dərindən analiz olunmuşdur.*

Açar sözlər: *elektron ticarət platforması, infrastruktur, ilkin verilənlər, stress-test (dayanıqlılığa davamlılıq), dizayn, analitik və tətbiq dövrü, SQL, NoSQL, reporting and service system.*

Bildiyimiz kimi, elektron ticarət platforması kiçik anlayış deyil, yəni bu platformanın bütün tərəflərini (aspektlərini) eyni zamanda araşdırmaq və daha yaxşı funksionallığa malik bir İT mühitinin yaradılması çox çətindir. Bu məqsədlə bir elektron ticarət platforması 2 mərhələdən ibarət inkişaf dövrü keçir:

- İlk verilənlərin dəqiq analizi dövrü;
- Analitik və tətbiq dövrü.

1) İlk verilənlərin dəqiq analizi dövründə biz elektron ticarət platformasını çox kiçik ictimaiyyətə açıq [1 – 3 və s.]. Bu ictimaiyyətin hər bir istifadəçisi bu platformaya daxil etməli olduğu məlumatları dolğun şəkildə daxil edir və mümkün qədər yaradılmış platformanı stress-test (dayanıqlılığa davamlılıq edir) edir. Bu mərhələdə yazılmış olan proqram təminatı aşağıdakı xüsusiyyətlərə malik olur:

- dizayn cəhətdən zəif olur;
- istifadəçi performansı cəhətdən zəif olur;
- burada olan datalar test xarakteri daşıyır;
- məlumat toplanma mərkəzi olaraq konteyner tipli (NoSQL) bazalardan istifadə olunur;

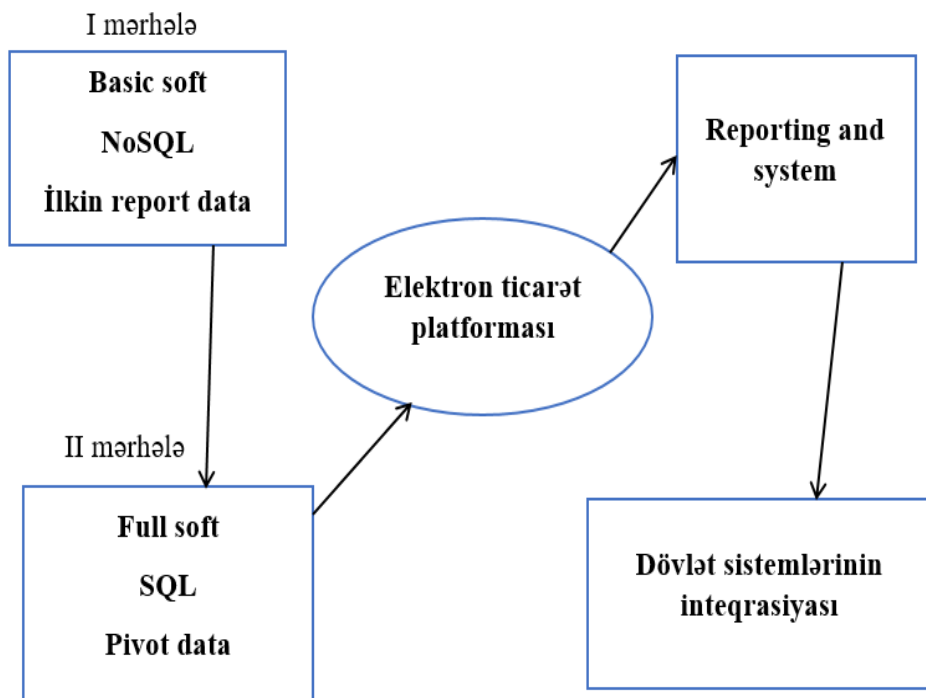
- burada məlumat qorunaqlığı məsələsindən söhbət getmir.

2) Analitik və tətbiq dövründə isə yaradılmış olan elektron ticarət platforması global səviyyədə bütün istifadəçilərə açıq olur [4,5 və s.]. Bu platformanın hər bir istifadəçisinin daxil etməli olduğu data əvvəlcədən bizlərə tip olaraq tam şəkildə aydın olur və bu datalar təhlükəsizlik baxımından diqqətlə izlənilir. Bu mərhələdə yazılmış olan proqram təminatı aşağıdakı xüsusiyyətlərə malik olur:

- dizayn cəhətdən əla olur;
- istifadəçi performansı cəhətdən yüksək səviyyədə olur;
- burada olan bütün datalar aktual datadır;
- məlumat toplanma mərkəzi olaraq SQL tipli məlumat bazalarından istifadə olunur;

- burada məlumat qorunaqlığı məsələsi ən üst səviyyədə olmalıdır.

Sxematik olaraq bu mərhələləri aşağıdakı şəkildə göstərmək olar:



Baxılan işdə yuxarıda qeyd olunmuş sxemin hər bir detallı əsaslı şəkildə araşdırılmışdır və müəyyən mühüm nəticələr əldə olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Voltaire Lumiere: The Comprehensive Guide To Learning, Understanding, And Mastering SQL Programming For Managing, Analyzing, and Manipulating Data. Voltaire Lumiere Publisher, 2024, 1220 p.
2. Wolfgang Garn: Data Analytics for Business AI-ML-PBI-SQL-R. Wolfgang Garn Publisher, 2024, 283 p.
3. Дмитрий Короткевич: SQL Server. Наладка и оптимизация для профессионалов. Питер, 2023, 512 с.
4. Luc Perkins, Eric Redmond, Jim Wilson: Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement, Pragmatic Bookshelf Series, 2018, 354 p.
5. Michael Kaufmann, Andreas Meier: SQL and NoSQL Databases: Modeling, Languages, Security and Architectures for Big Data Management. Springer, 2023, 263 p.

FRONT-END FRAMEWORKLƏRİNİN YARADILMASINA GİRİŞ

M.S.Xəlilov, G.M.Nağıyeva

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABA)
khalilov_mubariz@mail.ru, gulnar.nagiyeva17@gmail.com

Xülasə: *Müasir IT dünyasında, proqramlaşdırma sahəsində, frameworklər əsas rol oynayır. Bu frameworklər, müəyyən funksionallığı təmin edir. İstifadəçilər üçün əlverişli təcrübə yaratmaq məqsədi ilə hazırlanmışdırlar. OOP ilə uyğunlaşdırılmış bu frameworklər, proqramçılara standart həllər və yaxşı təcrübə təmin edir. İstifadə edilən proqramlaşdırma mühitlərinə uyğun olaraq müasir frameworklər seçilməlidir. Hər proqramlaşdırma mühiti özünəməxsus tələblərə malik olduğu üçün, uyğun frameworklərin seçilməsi vacibdir. Müasir frameworklər, müxtəlif proqramlaşdırma mühitlərinə uyğun olaraq seçilməlidir. Bu, proqramçıların effektiv olmasına və məhsulların sürətli inkişaf etməsinə kömək edir.*

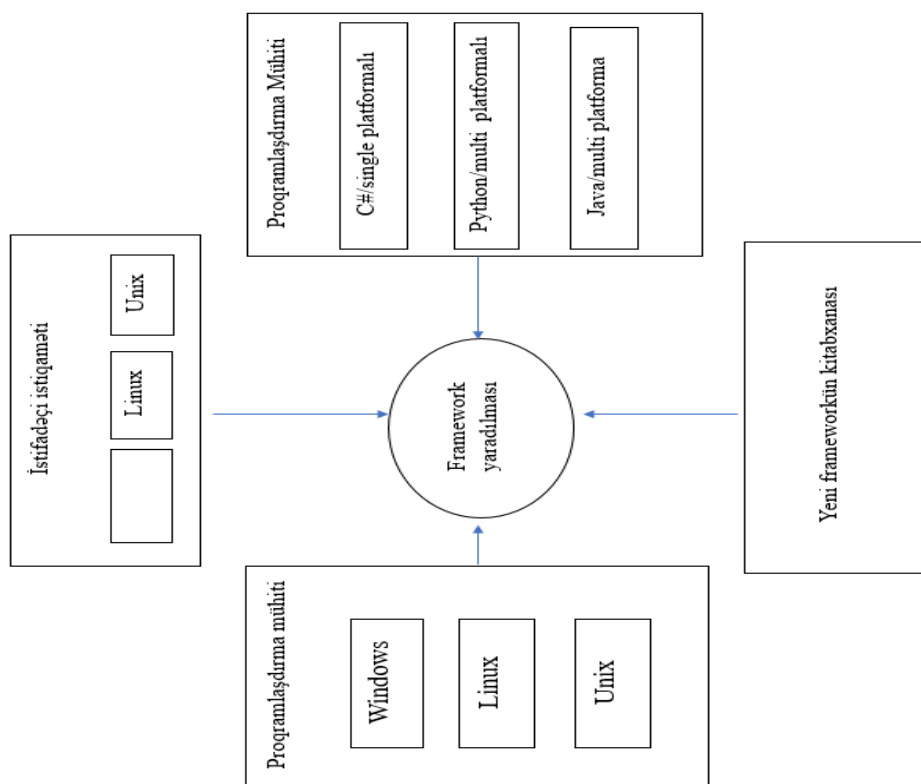
Açar sözlər: *framework, proqramlaşdırma mühiti, OOP, çox platformalı, user-friendly, istifadəçi təcrübəsi.*

Müasir IT texnologiyalarında frameworklər böyük rol oynadığından hər bir proqramlaşdırma mühiti öz frameworklərini yaratmağa çalışır. Bu, kodların daha effektiv idarə olunmasına və səmərəli istifadəsinə imkan verir [1]. Frameworkləri dəstəkləyən proqramlaşdırma mühitinin mütləq OOP-u olmalıdır. Bu, kodların daha səmərəli idarə olunan bir şəkildə istifadəsinə imkan verir. Yəni kodlar fərqli fərqli kitabxanalara yerləşdirilməlidir [2]. Yaxşı olarki bu frameworkləri yaradan zaman həmdə, çox platformalı texnologiyalar olmasını da düşünmək lazımdır. Çünki müasir dövrdə proqramlaşdırma bir platforma yox, çox platforma istiqamətində inkişaf edir. Bu, istifadəçilərə daha geniş bir əlaqə və istifadə imkanı verir. Bu zaman "low-level" tipli proqramlaşdırma yox, "user-friendly" tipli proqramlaşdırmaya üstünlük verilir [3]. "User-friendly" tipli proqramlaşdırmaya üstünlük verilməsi ilə bağlı geniş bir razılıq mövcuddur [3]. Bu, istifadəçilərin daha asan anlamaq və istifadə etmək imkanına malik olan proqramlara tərəf tutulması mənasını verir. Bu cür proqramlar, əməliyyatların anlaşılmaz və qarışıq olmadığı və istifadənin keyfiyyətli olduğu təmin edir. Bu yanaşma, müştərilər və istifadəçilər arasında daha yüksək əlaqə yaradır və texnologiya istifadəsini daha effektiv və məmnun edici hala gətirir [4].

Bəzi hallarda biz çalışırıq ki yaradılmış olmuş frameworklər müstəqil xarakter daşsın, yəni yaratmış olduğumuz framework birdən çox sayda

fərqli proqramlaşdırma mühitində çalışması lazımdır. Bütün bu prinsipləri nəzərə alaraq, frameworklər proqramlaşdırma sahəsində əhəmiyyətli bir mövzudur və bu sahədə aparılan araşdırmalar və inkişaf istifadəçilərə daha yaxşı və effektiv təcrübələr təmin etməkdə kömək edir. Düzgün yaradılmış və təyin edilmiş bir framework, proqramçılara təyin olunmuş vəsaitlərlə və standartlarla təmin edilmiş yaxşı bir əməliyyat təcrübəsi təmin edir. Bu, daha sürətli və effektiv proqramlaşdırma imkanı yaradır və nəticədə daha keyfiyyətli proqramlar istehsal olunur [5].

Bu məqsədlə frameworklərin tətbiqi sahələri diqqətli şəkildə izlənilməli, frameworkün istifadə olunan proqramlaşdırma mühiti araşdırılmalı, frameworkün istifadəçi istiqamətləri seçilməli və frameworkün çalışma platforması təyin edilməlidir. Bu dediklərimizi nəzərə alaraq aşağıdakı sxemi çəkmə bilərik [1].



Yuxarıda deyilənləri və çəkilmiş olan sxemi nəzərə alaraq qeyd etmək olarki, framework çox aktual mövzudur, bu işdə bu mövzu araşdırılır və müəyyən nəticələr əlavə olunub.

Ədəbiyyat

1. Domain-Driven Design: Tackling Complexity in the Heart of Software - Eric Evans, 2003, 560 p.
2. R.Johnson Object-Oriented Programming with Java: Essentials and Applications. McGraw-Hill Education, 2018, 47 p.
3. Eric Freeman və Elisabeth Robson: Head First Design Patterns, 2004, 694 p.
4. Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems” - Martin Kleppmann, 2017, 616 p.
5. E.Gamma, R.Helm, R.Johnson & J.Vlissides Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley Professional, 1994, 395 p.

BULUD BAZALI MALİYYƏ VERİLƏNLƏRİNİN TƏHLÜKƏSİZLİK VƏ MƏXFİLİK MÜZAKİRƏSİ

M.S.Xəlilov, S.E.Salahova

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)
khalilov_mubariz@mail.ru, salahovasea@mail.ru*

Xülasə: *Bulut Texnologiyasının inkişafı son zamanlar olduqca sürətlənmişdir. Ən çox məlumat axını olan sahələrdən biridir və maliyyə sektorunda da bu öz əksini tapır. Biz tezimizdə bu texnologiyanın qeyd etdiyimiz sektorda təhlükəsizlik prinsipini necə həyata keçirdiyini araşdırmaqdadır. Məqalədə bu texnologiyanın müsbət və mənfi tərəfləri göstərilsədə əsas yer təhlükəsizlik faktoruna verilmişdir. Sonda töhfələri ümumiləşdirərək Bulud Texnologiyasından istifadə edən maliyyə təşkilatlarında təhlükəsizliklə bağlı hansı addımların atılması olduğunu bildirdikdən sonra tezis başa çatır.*

Açar sözlər: *provayderlər, indentifikasiya, hesablama resursları, məlumat təhlükəsizliyi, texnologiya.*

Bulut hesablama vizuallaşdırma üsulları ilə şəbəkəli, paralel və paylanmış hesablamanın yeni inkişafıdır. Bu texnologiyadan günümüz zamanında istifadə olduqca səmərəlidir. Buna səbəb olaraq Bulud texnologiyasının üstünlüklərini göstərmək olar. Bu üstünlüklərə, hesablamaları saxlama qabiliyyəti, resursların birləşdirilməsi, dataların olduqca sürətli şəkildə əlçatanlığını, tələb üzrə mövcudluq və paylanmış

məlumatları emal etmək imkanını göstərmək olar. Bulud açıq mühitdir və bütün xidmətlər İnternet tərəfindən təklif edildiyi üçün müxtəlif səviyyələrdə təhlükəsizlik və məxfilik ilə bağlı çoxlu qeyri-müəyyənlik mövcuddur. Bulud texnologiyasının üstünlüklərini ələ alaraq bir çox strukturlarda, iş sahələrində olduqca geniş istifadə olunur. Məlumdur ki, maliyyə sahəsində də məlumat axını kifayət qədər çoxdur. Məlumatların saxlanması və emalı üçün artan ehtiyaclara cavab olaraq, bulud hesablaşma texnologiyası əsasında fəaliyyət göstərən informasiya və telekommunikasiya sistemləri getdikcə daha mühim mövqə tutur. Bulud vasitəsi ilə əməliyyat xərclərini mühüm ölçüdə azaltmaq imkanı yaranır. Bu cür qənaətlər maliyyə və insan resurslarını yeni problemlərin həllinə və müvafiq olaraq iqtisadiyyatların modernləşdirilməsinə çevirmək imkanlarını açır. Bu gün bulud hesablaşma texnologiyaları satışın idarə edilməsi, marketinq, müştəri xidməti və xüsusi maliyyə proqramlarının idarə edilməsi kimi sahələrdə istifadə olunur. Buludun işləmə prinsipi çox sadədir: proqramları işə salmaq üçün öz serverlərinizi almaq və quraşdırmaq əvəzinə siz Microsoft, Amazon, Google və ya başqa şirkətdən server icarəyə götürürsünüz. Sonra, serverlər İnternet vasitəsilə idarə olunur və yalnız məlumatların emalı və saxlanması üçün onların faktiki istifadəsi ödənilir. Bulud texnologiyalarına keçid banka öz infrastrukturunu biznes ehtiyaclarına uyğun olaraq çevik şəkildə dəyişmək imkanı verir. Bankların bulud texnologiyalarına marağının daha iki əsas səbəbi var.

Birinci - "Tələb üzrə ödəmə" prinsipi adlanan faktiki istifadə olunan hesablaşma resursları üçün ödəmə qabiliyyəti. Belə ki, ekspertlərin fikrincə, bank günü ərzində maliyyə-kredit təşkilatı hesablaşma resurslarından zəif istifadə edir. Bank hesablaşmaları konkret vaxtda, məsələn, bank gününün sonunda həyata keçirməkdə maraqlıdır ki, nəticələr səhər hazır olsun.

İkinci - səbəb resurs mübadiləsidir. Bulud resursları bankın bir neçə şöbəsi və ya bölməsi tərəfindən eyni vaxtda paylaşılma və istifadə edilə bilər. Beləliklə, "buludlardan" istifadə bankların hesablaşma resursları üçün xərclərinin azalmasına səbəb olur. Bulud Texnologiyalarının Təhlükəsizlik tərəfdən çatışmamazlıqlardan biridə bir sıra funksiyaların Bulud Proвайderinə ötürülməsidir. Buda dolayısıyla öz məlumatlarınız üzərində nəzarətin itirilməsinə gətirib çıxarır. İstifadəçinin provayder tərəfindən istifadə olunan bulud texnologiyalarının təhlükəsizliyini və onların məlumatlarının təhlükəsizliyinə təminat dərəcəsini qiymətləndirmək üçün kifayət qədər və etibarlı məlumat yoxdur. Bu nəticəyə gəlmək olar ki, ya istifadəçiyə öz məlumatlarını silmək üçün vasitə verilməlidir, ya da onun istəyi ilə bunu bulud operatoru etməlidir. Təhlükəsizliyin təmin olunması üçün Bulud Proвайderləri "Şəxsi məlumatlar haqqında" ümumdünya qanununda daxil olmaqla, bütün tələblərə əməl etməlidir. Ən əsas tələblərdən

biri bankın məlumatlarının rəqiblərə çatmaması üçün bəzi məlumatları maksimum şəkildə məxfi saxlanmasıdır. Əgər məlumat təhlükəsizliyi riski yüksəkdirsə, bu, etibarın azalmasına gətirib çıxarır.

Xidmət istifadəçisi məlumatın təhlükəsizliyini təmin etmək üçün xidmət provayderinin qəbul etdiyi üsulları aydın başa düşməlidir. Müasir təhlükəsizlik texnologiyası buludda müəyyən səviyyədə inam yaratmağa imkan verir. Bunlara nümunə olaraq SSL (Secure Socket Layer protokolu), identifikasiya üsullarını sübut etmək üçün rəqəmsal imzalar və autentifikasiya protokolları və avtorizasiya kimi giriş nəzarəti olan üsulları göstərmək olar.

Bulud əsaslı verilənlər bazalarının təhlükəsizlik və məxfilik problemlərinin qiymətləndirilməsi üçün aşağıdakı addımlar atılmalıdır: 1. **Risk Analizi:** İlk olaraq, mövcud təhlükələri müəyyənləşdirmək üçün bir risk analizi aparılmalıdır. Bu, maliyyə təşkilatının mövcud IT infrastrukturunu, məlumatlarını, protokollarını və sistemlərini qiymətləndirir. 2. **Təhlükəsizlik Siyasəti** - Maliyyə təşkilatları, məxfilik və təhlükəsizlik problemlərinin önünə keçmək üçün mövcud siyasətlərini yenidən dəyərləndirməlidir. Bu siyasətlər, məlumatların gizliliyini, müdafiəsini, və işlənməsini təmin etmək üçün effektiv tədbirləri özündə əks etdirməlidir. 3. **Təhlükəsizlik Tədbirləri:** Təhlükəsizlik tədbirləri, maliyyə təşkilatlarının bulud əsaslı verilənlər bazalarının təhlükəsizliyini artırmaq üçün əsaslı rol oynar. Bu tədbirlər şifrələmə, multi-faktor autentifikasiya, həşr funksiyaları, daxili şəbəkəndəki sızıntıları aşkar etmək üçün monitoring sistemləri kimi mexanizmləri əhatə edə bilər. 4. **Məlumat Mənfəətləri və İstifadə:** Məlumatların məxfiliyi və təhlükəsizliyi yalnız təhlükəsizliyə fokuslanan tədbirlərlə təmin edilməz, həmçinin məlumatın nəzarət altında olması və yalnız lazım olan insanların istifadə etməsinə imkan verməklə əlaqəlidir. Bu, təşkilatların məlumatın istifadə və paylanma proseslərini bərpa etmək, nəzarət etmək və audit etmək üçün prosedurları müəyyənləşdirmələrini tələb edir. 5. **Təlim və Şüarlar:** Personalın təhlükəsizlik və məxfilik prinsipləri haqqında müvafiq təlimini alması vacibdir. Bu, məxfilik və təhlükəsizlik prinsiplərinə dair fərziyyələri azaltmağa kömək edəcək və təşkilatın ümumi təhlükəsizlik səviyyəsini artıracaq. Bu addımların hər biri, maliyyə təşkilatlarının bulud əsaslı verilənlər bazalarının təhlükəsizliyi və məxfilik problemlərinin qiymətləndirilməsinə kömək edəcək və təşkilatın verilən məlumatların təhlükəsizliyini təmin etməsinə yardımçı olacaq.

Ədəbiyyat

1. Texnika Elmlər Doktoru, professor, Rusiya Federasiyası Hökuməti yanında Maliyyə Univeritetinin İnformasiya Təhlükəsizliyi Şöbəsinin müdiri A.V.ÇAREQORODÇEV in “Kredit və Maliyyə Təşkilatlarının

- Korporativ Şəbəkələrində Məlumatların Təhlükəsizliyi Risklərinin Təhlili” Elmi İşi.
2. Şri Lanka Alman Tədris İnstitutunun Dosenti Muhammed Rijah ın “An Analysis of Security Issues in Cloud Databases” Məqaləsi.
 3. R.M.Alguliyev, R.K.Alekperov Cloud Computing: Modern State, Problems and Prospects.

İNFORMASIYANIN İDARƏ EDİLMƏSİ FƏNNİNDƏ İNNOVATİV YANAŞMALAR

V.İ.Xəlilov

(OYU, IT və mühəndislik fakültəsi)

vuqar24082001@gmail.com

Xülasə: *Bu gün müasir sürətlə inkişaf edən rəqəmsal dünyada effektiv məlumat informasiya idarəetmə təlimi çox vacibdir. Bu dissertasiya interaktiv təhsildə pedaqoji yanaşmaların təkmilləşdirilməsinə yönəlmiş müxtəlif strategiya və metodologiyaları araşdırır. Ən son texnologiyaların, innovativ tədris metodlarının inteqrasiyasını və müasir informasiya yönümlü cəmiyyətin tələblərinə uyğun praktik bacarıqların inkişafını araşdırır. İnteraktiv öyrənmə sahəsindəki problemləri və imkanları nəzərə alaraq, bu tədqiqatın önəmli sahədə təhsildə inkişafına kömək etmək məqsədi daşıyır. Məqsəd tələbələrə təkcə nəzəri biliklərlə deyil, həm də praktiki təcrübə və informasiya sistemlərinin mürəkkəbliklərində hərəkət etmək üçün zəruri olan tənqidi düşünmə bacarıqları ilə təmin etməkdir.*

Açar sözlər: *İnformasiyanın idarə edilməsi, təhsil, pedaqogika, texnologiya, innovasiya.*

İnformasiyanın idarəetməsi qərar qəbul etmə, strateji planlaşdırma və əməliyyatların icarsının səmərəliliyinin artırılması üçün əsas olmaqla böyük təşkilatlarda əsas rol oynayır. Məlumatların həcmi və mürəkkəbliyi eksponent olaraq artmağa davam etdikcə, ixtisaslı kompüter mütəxəssislərinə tələb artır. Bununla birlikdə, ənənəvi “İnformasiyanın idarə edilməsi” fənninin tədris metodları tələbələrə karyeralarında qarşılaşacaqları çətinliklərə hazırlamaq üçün artıq yetərli olmaya bilər [1]. Bu tezis tələbələrə müasir informasiya dünyasında üstün olmaq üçün lazım olan bilik, bacarıq və səriştələrlə təchiz etməyə yönəlmiş informasiya texnologiyalarının tədrisinin təkmilləşdirilməsinə innovativ yanaşmaları araşdırır.

Tezisdə istifadə olunan tədqiqat metodologiyası ədəbiyyatın hərtərəfli

icmalını, araşdırmaları, anketləri müəllimlər və mütəxəssislər ilə müsahibələri əhatə edir [2]. Elmi və praktik bilikləri sintez edərək, bu tədqiqat onların tədrisini yaxşılaşdırmaq üçün strategiyalar və ən yaxşı təcrübələri müəyyənləşdirməyə yönəlmişdir. Tədqiqat həmçinin təklif olunan müdaxilələrin müvafiq və təsirli olmasını təmin etmək üçün tələbələrin rəylərini özündə saxlayır.

Bu tədqiqatın nəticələri məlumat analitikası, süni intellekt və maşın öyrənməsi kimi yeni texnologiyaların müasir kurikulumuna inteqrasiyasının vacibliyini vurğulayır. Bu vasitələrdən istifadə edərək müəllimlər tələbələrə dünya ölkələrində birbaşa tətbiq oluna bilən praktiki təcrübə və praktiki bacarıqlar təqdim edə bilirlər. Əlavə olaraq praktiki öyrənmə, layihələr və debat oyunları kimi innovativ tədris öyrənmə üsulları tələbələrin iştirakını və əsas anlayışların mənimsənilməsini artırmağa imkan verir.

İnnovativ təlim strategiyalarının həyata keçirilməsində potensial maneələr araşdırılır və onların aradan qaldırılması üçün tövsiyələr verilir. Tədqiqatda bu sahədə ən son tendensiyalar və inkişaflarla ayaqlaşmaq üçün tədris edən müəllimlərin davamlı peşəkar inkişafı ehtiyacını vurğulanır.

Nəticə olaraq, bu tezis tələbələrin və müəllimlərin inkişaf edən ehtiyaclarını ödəmək üçün kurikulum tədrisinin davamlı olaraq təkmilləşdirilməsinin vacibliyini vurğulanır. Yeni innovasiyaları qəbul edib və tələbələrə yönəlmiş yenilikləri öyrətməklə müəllimlər gələcək nəsillərin kompüter mühəndislərini, müəllimlərini getdikcə daha mürəkkəb və dinamik bir mühitdə inkişaf etməsinə töhfə verə bilirlər. Əgər universitetlər, şirkətlər və dövlət qurumları arasında əməkdaşlıq vasitəsini gücləndirsək, "İnformasiyanın idarə edilməsi" fənninin tədrisini gələcək illərdə də aktual, effektiv və səmərəli qalmasını təmin edə biləcəyik.

Ədəbiyyat

1. J.D.Smith Effective Strategies for Teaching Information Management. Journal of Information Science Education. 2019.
2. A.M.Johnson Integrating Emerging Technologies into the Information Management Curriculum. International Journal of Information Management. 2020.
3. R.K.Patel, S.H.Lee Enhancing Student Engagement in Information Management Courses through Experiential Learning. Journal of Information Systems Education. 2018.

YENİ NƏSİL FIREWALLARIN TƏDQIQI

C.T.Xudiyev

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)

xudiyev365@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə yeni nəsil firewall anlayışı və hansı imkanlara malik olması, informasiyanın mühafizəsi, paket filtrasiyası və deep packet inspection (DPI), intruzion qarşısının alınmasının həll yolları tədqiq edilmişdir.*

Açar sözlər: *Yeni nəsil firewall, şəbəkə təhlükəsizliyi, NGFW, VPN, paket filtrasiyası*

Dünyada yaranan yeni virtual münasibətlər sistemində, internetin, informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının sürətlə inkişaf etməsi beynəlxalq hüquq müstəvisində beynəlxalq xarakterli və ya transmilli cinayətlərin yeni növü olan-kibercinayətlərin elmi cəhətdən araşdırılması və alınan nəticənin qarşısının alınması üçün müxtəlif texnologiyalar tətbiq olunur.

Hazırda informasiya-kommunikasiya texnologiyaları bəşəriyyətin bütün sahələrinə geniş nüfuz edir. Bu səbəbdən dolayı olaraq da bəşəriyyət yeni informasiya cəmiyyətinin formalaşmasına doğru yönəlir.

İnformasiyanın mühafizəsinin müasir vasitələri tətbiq edilməklə yüksək səviyyəli təhlükəsizlik təmin edilir. Bu vasitələrə firewall avadanlıqları, firewall proqram təminatı, şəbəkə təhlükəsizliyi üçün istifadə olunan proqram təminatı və təhlükəsizlik protokollarını aid edə bilərik.

İlk öncə yeni nəsil firewall (NGFW) nədir? Yeni nəsil firewall (NGFW) şəbəkə trafikini idarə edən və potensial təhlükəli trafiki bloklamaq üçün qaydalar tətbiq edən təhlükəsizlik cihazıdır. NGFW-lər ənənəvi firewallların imkanları üzərində inkişaf edir və genişlənir.

NGFW hansı imkanlara malikdir? NGFW-lər ənənəvi firewallların edə biləcəyi hər şeyi edə bilər. Bura daxildir:

Paket filtrasiyası: Məlumatların hər bir fərdi paketini yoxlamaq və təhlükəli və ya gözlənilməz paketləri bloklamaq. Internet şəbəkəsində paket böyük bir mesajın kiçik seqmentidir. Kompüter şəbəkəsi vasitəsilə istifadəçi adı X olan bir şəxs istifadəçi adı Y olan bir şəxsə mesaj göndərərkən kiçik seqmentlərə göndərilərək təyinat nöqtəsinə çatır. Bu zaman şəbəkə trafikində olan seqmentlər müxtəlif kiber hücumlara məruz qala bildiyindən şəbəkədə NGFW tətbiq olunur [1].

Respublika üzrə yoxlama: Paketlərə qanuni şəbəkə bağlantısının bir hissəsi olduğuna əmin olmaq üçün kontekstə baxmaq.

VPN məlumatlandırma: Firewalls şifrələnmiş VPN trafikini müəyyən edə bilir və bunun vasitəsilə məlumatın ötürülməsinə şərait yaradır.

NGFW-lər həmçinin ənənəvi firewallların malik olmadığı bir neçə yeni xidmətləri də həyata keçirir. NGFW-lər paket filtrasiyasından əlavə dərin paket yoxlaması (DPI) istifadə edirlər. Qlobal tədqiqat və məsləhət firması olan Gartner-ə görə, NGFW-yə aşağıdakılar daxildir:

- Tətbiqin xəbərdar edilməsi və idarə edilməsi
- İntрузion qarşısının alınması
- Təhlükə zəkası
- Gələcək informasiya qidaları əlavə etmək məqsədilə yenilənmə yolları
- İnkişaf edən təhlükəsizlik təhdidlərinin aradan qaldırılması üsulları

Bu xüsusiyyətlərin əksəriyyəti ona görə mümkündür ki, ənənəvi firewalllardan fərqli olaraq, NGFW-lər OSI modelində trafiki yalnız 3-cü (şəbəkə səviyyəsi) və 4-cü (nəqliyyat səviyyəsi) səviyyədə deyil, bir neçə səviyyədə də həyata keçirə bilirlər. NGFW-lər 7-ci səviyyənin HTTP trafikinə baxa bilir, məsələn, hansı tətbiqlərin istifadədə olduğunu müəyyən edə bilirlər. Bu, vacib bir xüsusiyyətdir, çünki 7-ci səviyyə (tətbiq səviyyəsi) ənənəvi firewalllar tərəfindən 3-cü və 4-cü səviyyələrdə tətbiq edilən təhlükəsizlik siyasətinin ətrafında dolanmaq üçün hücumlar üçün getdikcə daha çox istifadə olunur [2].

Şəbəkə və ya İnterneti aşa bilən bütün məlumatlar paketlər adlanan kiçik hissələrə bölünür. Bu paketlərdə şəbəkəyə daxil olan məzmun olduğundan, firewalllar onları yoxlayır və blok edir və ya zərərli məzmunun (məsələn, malware attack) keçməsinin qarşısını almağa imkan verir. Bütün firewalllar bu paket filtrləmə qabiliyyətinə malikdir. Paket filtrasiyası hər paketlə əlaqəli mənbə və məkan IP ünvanlarını, portları və protokolları yoxlayaraq işləyir – başqa sözlə, hər bir paketin haradan gəldiyi, hara gedəcəyi və ora necə gəlib çıxacağını izləyir. Firewallar bu qiymətləndirmə əsasında paketlərə icazə verir və ya blok edir, icazə verməyən paketləri süzür. Məsələn, hücumçular bəzən bu protokolun istifadə etdiyi porta xüsusi hazırlanmış paketlər göndərməklə Remote Desktop Protocol (RDP) ilə əlaqəli zəiflikləri istismar etməyə çalışırlar. Bunun üçün 3-cü səviyyədə (mənbə və məkan IP ünvanlarını görmək üçün) və 4-cü səviyyədə (portu görmək üçün) şəbəkə trafikinin yoxlanılması nəzərdə tutulur.

NGFW-lər paket süzmə zamanı dərin paket yoxlaması (DPI) yerinə yetirməklə təkmilləşirlər. Paket filtrasiyası kimi, DPI də mənbə və təyinat IP ünvanını, mənbə və təyinat portu və s. görmək üçün hər bir fərdi paketin yoxlanmasını nəzərdə tutur. Bu məlumatların hamısı paketin 3-cü səviyyəsində və 4-cü səviyyə başlıqlarında yer alır. Lakin DPI yalnız başlığı deyil, hər paketin məzmununu da yoxlayır. Xüsusilə, DPI malware imza və

digər potensial təhlükələr üçün paket cəsədləri yoxlayır. Hər bir paketin məzmununu məlum olan zərərli hücumların məzmunu ilə müqayisə edir [1].

NGFW-lər hansı tətbiqə gedəcəkləri əsasında paketləri blok edir və ya icazə verir. Onlar bunu 7-ci səviyyədə, yəni tətbiq səviyyəsində trafiki analiz etməklə edirlər. Ənənəvi firewalllar bu imkana malik deyillər, çünki onlar yalnız 3-cü və 4-cü səviyyələrdə trafiki analiz edirlər. Tətbiqin xəbərdar edilməsi administratorlara potensial riskli tətbiqləri bloklamağa imkan verir. Əgər bir tətbiqin məlumatları firewall-dan keçə bilmirsə, o zaman şəbəkəyə təhdidlər təqdim edə bilməz. Gartner-in terminlərdəki təriflərinə görə, həm bu qabiliyyət, həm də intruziya qarşısının alınması DPI elementləridir.

Intruzion qarşısının alınması gələn trafiki təhlil edir, məlum təhlükələri və potensial təhlükələri müəyyən edir və bu təhlükələri blok edir. Belə bir xüsusiyyət çox vaxt intruziya qarşısının alınması sistemi (IPS) adlanır. NGFW-lərə DPI qabiliyyətlərinin bir hissəsi kimi IPS-lər daxildir. IPS-lər təhlükələri aşkar etmək üçün bir neçə üsuldən istifadə edə bilirlər:

- **İmza aşkarı:** Gələn paketlər içindəki məlumatları skan etmək və məlum təhdidlərlə müqayisə edilməsi
- **Statistik anomaliya aşkarlanması:** Davranışda qeyri-adi dəyişiklikləri aşkar etmək üçün trafik skan edilməsi
- **Stateful protocol analizinin aşkarlanması:** Statistik anomaliya aşkarlanmasına bənzər, lakin istifadədə olan şəbəkə protokollarına yönəldilmiş və onları tipik protokol istifadəsi ilə müqayisə edilməsi

Beləliklə bu işdə yeni nəsil firewallar tədqiq edilmiş və onların müsbət tərəfləri və tətbiq sahələri araşdırılmışdır. Paket filtrasiyası və deep packet inspection (DPI) haqqında məlumat verilmişdir.

Ədəbiyyat

1. M.Alazab, S.Srinivasan, S.Venkatraman and V.Pham, Deep learning for cyber security applications: A comprehensive survey, 2021.
2. D.Kant and A.Johannsen, Evaluation of AI-based use cases for enhancing the cyber security defense of small and medium-sized companies (SMEs), J. Electron. Imaging, vol. 34, paper MOBMU-387, 2022.

KORPORATİV ŞƏBƏKƏLƏRİN TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN TƏDQIQI

C.T.Xudiyev

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi, SABAH)

xudiyev365@gmail.com

Xülasə: *Təqdim olunan işdə korporativ şəbəkə anlayışı, şəbəkə performansını, korporativ şəbəkələrin mühafizəsi, müasir şəbəkələrin tələbləri tədqiq edilmişdir.*

Açar sözlər: *uyğun olmayan şəbəkə performansı, təhlükəsizlik boşluqları, DNS iflası, təhlükəsizlik, Cloudflare Magic WAN.*

Bulud hesablamaya tərəzi əsaslı on-premise hesablamalarına nisbətən daha sürətli və çox vaxt, daha sərfəlidir. Bu, son onilliklərdə ərzində böyük miqyaslı bulud miqrasiyasının ən sadə izahı ola bilər. Müəssisələrin 94%-i bulud əsaslı arxitekturalara keçir.

On-premise infrastruktur - keçmiş korporativ şəbəkəsi buludun təklif etdiyi sürətli və elastikliyi təmin edə bilməz. Mərkəzi ofislərin statik metodlar (MPLS kimi) vasitəsilə filiallara bağlanması həm bahalı, həm də keyfiyyətsizdir. Bununla yanaşı, kölgə IT-nin yayılması kimi digər mürəkkəb amillər də təşkilatın öz daxili idarə olunan şəbəkələrinin bütövlüyünə nəzarət etmək qabiliyyətinə təsir edir.

Korporativ proqramlar və resurslar buludda olduqda və internet üzərindən daxil olduqda, o zaman internet mahiyyət etibarilə yeni korporativ şəbəkəyə çevrilir [1]. İnternet korporativ şəbəkəyə çevrildə təşkilatlar bir neçə əsas çətinliklə üzləşirlər: bir-birinə uyğun olmayan şəbəkə performansı, təhlükəsizlik boşluqları və DNS-in iflası.

Uyğun olmayan şəbəkə performansı. İnternet korporativ şəbəkə olduqda bir sıra çətinliklər yaranır. Şəbəkə tıxacları, infrastrukturda baş verəcək nasazlıqlar, ISP-lərin səhv konfigurasiyaları və digər potensial mürəkkəbliklər şəbəkənin bütün performansını deqradasiya edə bilər – əməliyyatlar dayandırılı bilər.

Təhlükəsizlik boşluqları. Ənənəvi şəbəkə modelləri, VPN-lər kimi, trafik son nöqtələr arasında şifrəli qalmasını təmin edirdi, eyni zamanda onlardan istifadə edən istifadəçilərə problem də təqdim edirdi. VPN-lər xarici hücumçular və ya insayder təhdidlər tərəfindən çox vaxt güzəştə gedirdilər.

İnternet isə əksinə, bütün dünyada şəbəkələrin təminatı qonqlomerasiyasıdır. Təhlükəsizlik siyasətini həyata keçirmək üçün heç bir mərkəzi səlahiyyət yoxdur. Bu isə ayrı-ayrı təşkilatların üzərinə təhlükəsizlik yükünü qoyur. Onlar öz son nöqtələrini və məlumatlarını qorumaq üçün DDoS müdafiəsi, təhlükəsizlik həllərini qəbul etməlidirlər.

DNS-in iflası. İnternet infrastrukturunu bir neçə təməl xidmətdən asılıdır. Bunlardan biri də istifadəçiləri lazım olan veb-saytlara və xidmətlərə bağlamaq məsuliyyəti daşıyan DNS-dir. DNS uğursuzluqları şəbəkənin performansına və etibarlılığına əhəmiyyətli təsir göstərə bilər.

İnternet təşkilatlara ənənəvi on-premise infrastrukturundan daha çox azadlıq və şərait yaradır. Yuxarıda göstərilən çətinliklərin həlli üçün yeni xidmət modeli – network-as-a-service və ya NaaS , təşkilatların tamamilə avadanlıqsız öz şəbəkələrini qurmağa imkan verir, eyni zamanda, ən yüksək təhlükəsizliyi, performansını və etibarlılığı təmin edir.

NaaS, təşkilatlara tələbatla ölçülən (MPLS-dən fərqli olaraq) özəl yollarla paylanmış şəbəkə vasitəsilə proksi etməyə imkan verir. BGP routing-ə əlavə etmək üçün smart-routing istifadə edən şəbəkəni seçərək, şəbəkə tıxaclarını da sındıra və operativliyi yaxşılaşdırma bilər [2].

Zero Trust security hər yerdə təhdidlərin mövcud olduğunu fərz edən yenilənmiş təhlükəsizlik modelidir. VPN-ləri Zero Trust access ilə əvəz etmək təşkilatlara xarici hücumlardan, zərərli lateral hərəkətlərdən və məlumatların pozulmasından daha yaxşı qaçmağa kömək edir. Zero Trust təhlükəsizlik siyasəti şifrələnməsini təmin etmək üçün bütün müraciətləri yoxlaya bilər, istənilmiş resurslara ehtiyac olduğu kimi daxil olmağa imkan verə bilər və intruziyanın qarşısını almağa kömək etmək üçün autentifikasiya provayderləri ilə birləşdirə bilər.

Etibarlı və sürətli DNS provayderi müasir bizneslər üçün əvəzsiz tərəfdaşdır. İşçilərin və istifadəçilərin davamlı şəbəkəyə girişini təmin etmək üçün DNS uptime olduqca vacibdir.

Düzgün DNS provayderi təhlükəsizlik və performans üçün inteqrasiya olunmuş yanaşma təklif etməlidir. Bu yanaşmaya digər əsas texnologiyalarla yanaşı, çox səviyyəli hücumların azaldılması, qlobal yükün tarazlaşdırılması, DNS-in reduksiyası, inkişaf etmiş DNS filtrasiya siyasətinin yaradılması daxildir.

Cloudflare öz mərkəzində İnternetə malik korporativ şəbəkənin təhlükəsizliyini təmin etmək üçün unikal mövqə tutur. 120-dən çox ölkədə 310 şəhəri əhatə edən qlobal şəbəkə ilə Cloudflare 50 millisaniyə ərzində dünya əhalisinin 95% -nə çata bilər. Bundan əlavə, Cloudflare şəbəkəsi 13 000-dən çox xidmət provayderi, bulud provayderi və müəssisə şəbəkəsi ilə əlaqə yaradaraq, bütün dünyada təşkilatlar üçün misilsiz performans və təhlükəsizlik təmin edir. Cloudflare Magic WAN , leqal WAN arxitekturanı bu qlobal şəbəkə ilə əvəz edən müəssisə NaaS həllidir. Beləliklə, təşkilatlar bir sadə istifadəçi interfeysindən öz şəbəkələrini bağlaya, təhlükəsiz və idarə edə bilərlər. Magic WAN həmçinin bazarda ən sürətli DNS daxil olmaqla, digər Cloudflare xidmətləri ilə inteqrasiya edərək, müəssisələrə bu çətinlikləri həll etməyə və şəbəkənin uptime saxlanılmasına kömək edir [3].

Beləliklə, bu işdə korporativ şəbəkələrin təhlükəsizliyi məsələsi tədqiq olunmuş və onun üstün və çatışmayan cəhətləri göstərilmişdir. Şəbəkə performansının pozulmasının qarşısının alınması metodları, DNS iflası və Cloudfare tədqiq edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. O.G.Awuor "Assessment of existing cyber-attack detection models for web-based systems", Global Journal of Engineering and Technology Advances, vol. 15, no. 01, 070-089 pp., 2023.
2. S.Iftikhar, S.S.Gill, C.Song, M.Xu, M.S.Aslanpour, A.N.Toosi, et al., "AI-based fog and edge computing: A systematic review, taxonomy and future directions," Internet of Things, 100674 p., 2022.
3. <https://contenthub.netacad.com/srwe-dl/7.0.1?lng=en>

İNFORMASIYA MƏDƏNİYYƏTİ: CƏMİYYƏTİN İNKİŞAFINDA ROLU

L.N.Yusifova

(OYU, İnformasiya sistemləri və texnologiyaları mühəndisliyi fakültəsi)
leman.yusifova.2001@bk.ru

Xülasə: *Bu tezisnin məqsədi informasiya cəmiyyətinin inkişafı, audiovizual mədəniyyətin daha geniş kontekstində və informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının rolunda mədəni bir amil kimi məlumatın rolunu təhlil etməyə təşviq edir.*

Açar sözlər: *İnformasiya mədəniyyəti, İnformasiya cəmiyyəti, informasiya təhlükəsizliyi*

Bir ölkədəki təşkilat üçün hazırlanmış informasiya texnologiyaları digər ölkədəki təşkilatda effektiv şəkildə tətbiq edilməzdən əvvəl mədəni fərqlər başa düşülməlidir. Yaxşı başa düşülür ki, informasiya təhlükəsizliyi texnologiyasının istənilən forması, informasiya etikasası və milli təhlükəsizlik siyasəti kimi texniki deyil, insan perspektivinə yönəlmiş təlimatlar olmadan istifadəçi işçiləri arasında düzgün başa düşülə və qiymətləndirilə bilməz [5].

Yüksək inkişaf etmiş informasiya mədəniyyəti təşkilatı uğura aparır və təşkilatı təcrübə və performansla müsbət əlaqələndirilən strateji məqsəd kimi işləyir Manuel Castells kimi alimlər informasiya mədəniyyətinin təşkilatların hüduklarını aşdığını və dövlətin siyasət vasitəsilə iştirakının norma və dəyərlərə nail olmaq üçün aktual olduğunu iddia edirlər [3]. Marchand, Kettinger və Rollins təşkilatın informasiya mədəniyyətini

profilləşdirmək üçün altı məlumat davranışı və dəyərləri müəyyən edir: [4]

- İnformasiya bütövlüyü informasiyanın etibarlı və prinsiplial şəkildə istifadəsi kimi müəyyən edilir.
- İnformasiya formallığı qeyri-rəsmi mənbələr üzərində rəsmi məlumatlardan istifadə etmək və onlara etibar etmək istəyidir.
- İnformasiya nəzarəti, performansını idarə etmək və izləmək üçün məlumatdan nə dərəcədə istifadə olunur.
- İnformasiya şəffaflığı səhvlər və uğursuzluqlar haqqında hesabatların açıqlığıdır.
- Məlumat mübadiləsi başqalarına məlumat vermək istəyidir.
- Proaktivlik yenilik etmək və dəyişikliklərə tez reaksiya vermək üçün yeni məlumatlardan fəal şəkildə istifadə edir [4].

İnformasiya mədəniyyəti cəmiyyətdəki rolu çox müxtəlifdir və bir çox cəhətdən təsirli olur. Bu mədəni mühitin cəmiyyətdəki bəzi vacib rolları: [2]

- **Məlumat əldə etmək və bərabərlik:** informasiya mədəniyyəti məlumat əldə etməyi asanlaşdırır və demokratikləşdirir. Məlumat əldə etmə bərabərsizliyini azaldaraq, hər kəs üçün bərabər məlumat əldə etməyə imkan verir. Bu da öz növbəsində cəmiyyətin daha məlumatlı və savadlı olmasına kömək edir.
- **Mədəni ifadə və müxtəliflik:** informasiya mədəniyyəti mədəni ifadənin müxtəlif formalarını yaratmağa və yaymağa imkan verir. İnternet və digər rəqəmsal platformalar müxtəlif mədəniyyətlərin bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqəsini genişləndirir və mədəni müxtəlifliyə kömək edir. [1]
- **Sosial ünsiyyət və qarşılıqlı əlaqə:** informasiya mədəniyyəti sosial ünsiyyəti və qarşılıqlı əlaqəni gücləndirir. Sosial Media və digər ünsiyyət vasitələri insanların bir-biri ilə daha asan və daha sürətli ünsiyyət qurmasına imkan verir, ictimai təşkilatları və qarşılıqlı əlaqələri asanlaşdırır.
- **İqtisadi İnkişaf və innovasiya:** informasiya mədəniyyəti iqtisadi böyüməyə və yeniliyə kömək edir. İnformasiya və kommunikasiya texnologiyaları biznesdə məhsuldarlığı artırır, yeni biznes modelləri və sənayeləri yaratmağa imkan verir.
- **Təhsil və təlim:** informasiya mədəniyyəti, təhsil və tədris proseslərini dəyişdirir. Rəqəmsal təhsil vasitələri, onlayn mənbələr və distant təhsil insanlara hər yəşdə və hər yerdə öyrənməyə imkan verir [2].

Bu məqamlar informasiya mədəniyyəti cəmiyyətdəki rolunu anlamaq üçün yalnız bir neçə nümunədir. İnformasiya mühitinin sosial, mədəni,

İqtisadi və siyasi səviyyələrdə bir çox təsiri var və bu nəticələr getdikcə daha aydın görünür.

Nəticədə informasiya mədəniyyəti cəmiyyətin inkişafında innovativ rol oynayır. İnformasiya və kommunikasiya texnologiyalarından geniş istifadə cəmiyyətin bütün sahələrində dəyişikliklərə və tərəqqiyə kömək edir. Beləliklə, informasiya mühiti siyasətinin tədqiqi və inkişafı cəmiyyətin daha yaxşı gələcəyə doğru irəliləməsinə kömək edə bilər.

Ədəbiyyat

1. Balayev Rasul Anver PhD, Prof., Azerbaijan State Economic University, Information Security (textbook) Baku, 2016.
2. Cüneyt Dergel Computer networks and security. Journal of the Institute of Science and Technology
3. CW Choo, P.Bergeron, B.Detlor, L.Heaton İnformasiya mədəniyyəti və informasiyadan istifadə. Amerika İnformasiya Elmləri və Texnologiyaları Cəmiyyətinin jurnalı , 59(5), 2008, 792-804 s.
4. Castells, Manuel. Şəbəkə cəmiyyətinin yüksəlişi: İnformasiya əsri: İqtisadiyyat, cəmiyyət və mədəniyyət. Cild. 1. John Wiley & Sons, 2011.
5. https://en.wikipedia.org/wiki/Information_culture

İSTEHSAL SAHƏSİNƏ AYRILAN KAPİTAL QOYULUŞUNUN OPTİMAL PAYLANMASI MƏSƏLƏSİNİN MAKSİMUM PRİNSİPİ İLƏ HƏLLİ

N.Ə.Zakirli

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)
nurane.zakirli@gmail.com

Xülasə: *İstehsal sahəsinə ayrılan kapitalın optimal paylanması məsələsinə baxılmış və onun həlli üçün maksimum prinsipi tətbiq olunmuşdur.*

Açar sözlər: *optimal idarəetmə, maksimum prinsipi, mümkün idarəedici.*

Tutaq ki, müəyyən istehsal sahəsində t -ci ildə əsas istehsal fondlarının miqdarı $K(t)$ -yə bərabərdir. Əsas istehsal fondlarının artımı kapital qoyuluşu hesabına baş verir. $V(t)$ ilə vahid zamanda əsas istehsal fondlarının daxil edilmə intensivliyini ifadə edək. t –ci ildə istehsaldan çıxarılacaq fondların miqdarı $K(t)$ ilə mütənasib olur, yəni $\mu K(t)$ –yə bərabərdir, burada μ –mütənasiblik əmsəlidir. Onda istehsal sahəsinə ayrılan əsas istehsal fondlarının riyazi modeli aşağıdakı tənliklə ifadə olunur [1]:

$$\frac{dK}{dt} = -\mu K(t) + V(t). \quad (1)$$

Bu modeldə $V(t)$ funksiyasını idarəedici, $K(t)$ - ni isə bu iqtisadi prosesin vəziyyəti kimi seçmək olar.

Tutaq ki, başlanğıc ildə əsas istehsal fondlarının miqdarı məlumdur, yəni

$$K(0) = K_0 \quad (2)$$

şərti verilmişdir, burada K_0 verilmiş ədəddir. Bundan başqa, aşkardır ki, $K(t)$ funksiyası mənfi qiymət ala bilməz:

$$K(t) \geq 0, t \in [0, T]. \quad (3)$$

Təbii olaraq $V(t)$ funksiyasının qiymətləri müəyyən aralıqdan seçilməlidir:

$$0 \leq V(t) \leq V_{max}, t \in [0, T], \quad (4)$$

burada V_{max} – məlum sabitdir. Bu prosesdə belə bir məqsəd qoyula bilər: kapital qoyuluşuna qənaət etmək və baxılan zaman aralığının sonunda əsas istehsal fondlarının $K(T)$ qiymətinin maksimum olmasını təmin etmək tələb olunur.

Bu məqsəddə çatmaq üçün aşağıdakı keyfiyyət meyarına baxmaq olar:

$$J(K, V) = \alpha \int_0^T V(t) dt - \beta K(T) \rightarrow \min, \quad (5)$$

burada $\alpha, \beta > 0$ – çəki əmsallarıdır.

Beləliklə, baxılan iqtisadi proses üçün optimal idarəetmə məsələsini ifadə etmək olar: elə $(K(t), V(t))$ cütünü tapmaq tələb olunur ki, (1)- (4) şərtləri ödənilsin və (5) funksionalı ən kiçik qiymətini alsın.

(5)-də $\alpha > \beta$ olarsa üstünlük birinci tələbə-kapital qoyuluşuna qənaətə, $\alpha < \beta$ olarsa üstünlük ikinci tələbə - $K(T)$ -in maksimum olmasına verilir.

(1)-(5) məsələsinin həllinə Pontriyagin maksimum prinsipinin tətbiq edək [2].

(1) – (5) məsələsi üçün Hamilton funksiyası aşağıdakı şəkildədir:

$$H(K, V, \psi) = \psi(-\mu K + V) - \alpha V \quad (6)$$

Maksimum prinsipinə əsasən H funksiyasının $D = [0, V_{max}]$ çoxluğunda maksimum qiymətinin alındığı V_* dəyişənini tapmalıyıq. Aşkardır ki, V_* - un qiymətinə H funksiyasında V – dən asılı olmayan hədlər təsir etmir. Həmin hədləri ataq və (6) – də qalan hədləri H_V ilə işarə edək

$$H_V(K, V, \psi) = (\psi - \alpha)V.$$

Burada $\gamma(t) = \psi(t) - \alpha$ işarə edərək

$$H_V(K, V, \psi) = \gamma(t)V(t), t \in [0, T]$$

alırıq. $t \in [0, T]$ dəyişənini qeyd edək. Onda maksimum şərti aşağıdakı məsələyə gətirilir:

$$H_V = \gamma(t)V(t) \rightarrow \max, \\ 0 \leq V(t) \leq V_m.$$

Aydınır ki, bu məsələnin həlli

$$V_*(t) = \begin{cases} 0, & \text{əgər } \gamma(t) < 0 \text{ olarsa} \\ V_{max}, & \text{əgər } \gamma(t) > 0 \text{ olarsa} \end{cases}$$

kimi təyin olunur. Əgər $\gamma(t) = 0$ olarsa $V_*(t)$ kimi $[0, V_{max}]$ parçasının ixtiyari nöqtəsini seçmək olar [3].

(1) – (5) məsələsinə uyğun qoşma sistem tərtib edək. (6)-dan

$$\frac{\partial H}{\partial K} = -\mu\psi$$

olduğundan qoşma sistem

$$\frac{d\psi}{dt} = \mu\psi,$$

şəklində olur. Bu sistem üçün transversallıq şərti

$$\psi(T) = \beta$$

şəklindədir. Bu məsələnin həlli

$$\psi(t) = \beta e^{\mu(t-T)}$$

funksiyasıdır. Onda $\gamma(t)$ funksiyası üçün

$$\gamma(t) = \beta e^{\mu(t-T)} - \alpha$$

ifadəsini alırıq. Beləliklə, (1) – (5) məsələsinin həlli aşağıdakı bərabərliklə təyin olunur:

$$V_*(t) = \begin{cases} 0, & \text{əgər } \beta e^{\mu(t-T)} - \alpha < 0 \text{ olarsa,} \\ V_{max}, & \text{əgər } \beta e^{\mu(t-T)} - \alpha > 0 \text{ olarsa, } t \in [0, T]. \end{cases}$$

Əgər $\beta e^{\mu(t-T)} - \alpha = 0$ olarsa, onda $V_*(t)$ olaraq $[0, V_m]$ parçasının ixtiyari nöqtəsini, məsələn, $V_*(t) = 0$ və ya $V_*(t) = V_m$ seçmək olar.

Ədəbiyyat

1. Б.А.Лагоша Оптимальное управление в экономике: Учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2003, 192 с.
2. Л.С.Понтрягин, В.Г.Болтянский, Р.В.Гамкрелидзе, Е.Ф.Мищенко Математическая теория оптимальных процессов, М.: Наука, 1976, 392 с.
3. А.Д.İsgəndərov, R.Q.Тағыев, Q.Y.Yaqubov Optimallaşırma üsulları. Bakı, Çaşıoğlu, 2002, 400 s.

KAPİTAL QOYULUŞUNUN OPTİMAL PAYLANMASI MƏSƏLƏSİNİN TƏQRİBİ HƏLLİ ÜÇÜN QRADİYENTİN PROYEKSİYASI ÜSULU

N.Ə.Zakirli

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

nurane.zakirli@gmail.com

Xülasə: Bir istehsal sahəsinə qoyulan kapitalın optimal şəkildə paylanması məsələsinin təqribi həlli üçün qradientin proyeksiyası üsulu izah olunmuşdur.

Açar sözlər: optimal idarəetmə, qradientin proyeksiyası üsulu.

Bir istehsal sahəsinə qoyulan kapitalın optimal şəkildə paylanması məsələsinin riyazi modelinə baxaq:

$$\frac{dK}{dt} = -\mu K(t) + V(t), \quad (1)$$

$$K(0) = K_0, \quad (2)$$

$$K(t) \geq 0, t \in [0, T], \quad (3)$$

$$0 \leq V(t) \leq V_{max}, t \in [0, T], \quad (4)$$

$$J(K, V) = \gamma \int_0^T V(t) dt - \beta K(T) \rightarrow \min. \quad (5)$$

Burada μ – mütənasiblik əmsalı, $\gamma, \beta > 0$ – çəki əmsalları, $K_0, V_{max}, T > 0$ – verilmiş ədədlər, $K(t)$ – istehsal sahəsində t -ci ildə əsas istehsal fondlarının miqdarı, $V(t)$ – vahid zamanda əsas istehsal fondlarının daxil edilmə intensivliyidir [1].

Bu məsələnin mümkün idarəedicilər çoxluğunu U ilə işarə edək:

$U = \{V = V(t): V(t) \text{ funksiyası } [0, T] \text{ –də hissə-hissə kəsilməzdir,}$

$$0 \leq V(t) \leq V_{max}, 0 \leq t \leq T\} \quad (6)$$

(1)–(5) məsələsinə uyğun qoşma məsələni yazaq:

$$\frac{d\psi}{dt} = \mu\psi, 0 \leq t \leq T,$$

$$\psi(T) = \beta.$$

Bu məsələnin həlli

$$\psi(t) = \beta e^{\mu(t-T)}, 0 \leq t \leq T$$

(7)

funksiyasıdır. Bundan başqa, (5) funksionalının qradienti

$$J'(K, V) = \gamma - \psi(t)$$

şəklindədir. Buradan və (7) – dən alırıq ki,

$$J'(K, V) = \gamma - \beta e^{\mu(t-T)}, 0 \leq t \leq T \quad (8)$$

(1) – (5) məsələsinin təqribi həlli üçün qradientin proyeksiyası üsulunu izah edək [2]. Tutaq ki, $V_0 = V_0(t) \in U$ müəyyən başlanğıc yaxınlaşmadır. Onda (1) – (5) məsələsi üçün qradientin proyeksiyası üsulu aşağıdakı qayda ilə $\{V_k = V_k(t)\} \subset U$ ardıcılığının qurulmasından ibarətdir:

$$V_{k+1}(t) = P_U \left(V_k(t) - \alpha_k (\gamma - \beta e^{\mu(T-t)}) \right), 0 \leq t \leq T, \quad (9)$$

burada U – (6) ilə təyin olunan çoxluq, $P_U - U$ çoxluğuna proyeksiya operatoru, $\alpha_k > 0$ – üsulun k – cı iterasiyadakı addımıdır. (9) – da $J'(K, V)$ qradientinin (7) ilə təyin olunan ifadəsindən istifadə olunmuşdur.

Əgər (6) ilə təyin olunan çoxluq üçün proyeksiya operatorunun aşkar ifadəsindən [2] istifadə etsək (9) bərabərliyini aşağıdakı açıq formada yazı bilərik:

$$V_{k+1}(t) = \begin{cases} 0, \text{ əgər } V_k(t) - \gamma \alpha_k + \alpha_k \beta e^{\mu(t-T)} < 0, \\ V_k(t) - \gamma \alpha_k + \alpha_k \beta e^{\mu(t-T)}, \text{ əgər} \\ 0 \leq V_k(t) - \gamma \alpha_k + \alpha_k \beta e^{\mu(t-T)} \leq V_{max}, \\ V_{max}, \text{ əgər } V_k(t) - \gamma \alpha_k + \alpha_k \beta e^{\mu(t-T)} > V_{max} \end{cases} \quad (10)$$

$$0 \leq t \leq T, k = 0, 1, \dots$$

Əgər (10) iterasiya prosesinin müəyyən addımında $V_{k+1}(t) \equiv V_k(t)$ olarsa, onda proses dayandırılır. U qapalı və qabarıq çoxluq, $J(K, V)$ funksionalı xəti funksional olduğundan $V_k(t)$ idarəedicisi (1)–(5) məsələsində optimal idarəedicisi olar [2].

Qradientin proyeksiyası üsulunda α_k addımlarını seçmək üçün müxtəlif qaydalardan istifadə olunur. Praktikada geniş istifadə olunan qaydalardan bir neçəsini göstərək:

1) Birdəyişənli

$$g_k(\alpha) = \gamma \int_0^T P_U(V_k(t) - \alpha \gamma + \alpha \beta e^{\mu(t-T)}) dt - \beta K(T), \alpha \geq 0$$

funksiyasındaxil edilir və α_k addımı aşağıdakı şərtədən seçilir:

$$g_k(\alpha_k) = \inf_{\alpha \geq 0} g_k(\alpha), \alpha_k > 0.$$

2) Bəzən qradient üsulunda olduğu kimi $J(K, V_{k+1}) < J(K, V_k)$ monotonluq şərtini təmin edən müəyyən $\alpha_k > 0$ ədədini tapmaqla kifayətlənirlər.

3) α_k ədədlərini hesablama başlamazdan əvvəl seçmək mümkündür. Məsələn, α_k ədədləri

$$\alpha_k > 0, k = 0, 1, \dots, \sum_{k=0}^{\infty} \alpha_k = \infty, \sum_{k=0}^{\infty} \alpha_k^2 < +\infty$$

şərtlərini ödəyən $\{\alpha_k\}$ ardıcılığının hədləri kimi götürə bilər.

Ədəbiyyat

1. В.Ф.Кротов Основы теории оптимального управления. М: Высшая школа, 1990, 430 с.
2. A.D.İsgəndərov, R.Q.Tağıyev, S.A.Həşimov Optimallaşdırma üsulları məsələ və misallarla. Bakı, Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2016, 272 s.

Электронные клинические документы

Р.Б.Аббасова

(БГУ, факультет Прикладной математики и кибернетики)
abbasovaroya1999@gmail.com

Резюме: В работе исследуются виды медицинской информации, в частности такие как истории болезни, бланки листки назначений и статистические отчетности. Приведены открытые стандарты, основанные на общепринятых протоколах обмена информации.

Ключевые слова: электронные медицинские документы, электронная история болезни, медицинские записи, информационные технологии в медицине.

Традиционно в лечебных учреждениях используется бумажная документация, такая как истории болезни, бланки, листки назначений и статистическая отчетность. Однако последнее время отмечается явная тенденция к переходу на электронную документацию, который осуществляется постепенно, поэтапно заменяя отдельные бумажные носители на электронные документы. Таким образом, происходит постепенный переход больничного документооборота на безбумажные компьютерные информационные технологии [1-3].

Второй тип документа - электронный. Он состоит из множества нулей и единиц, кодирующих его информационное содержание. Этот

тип документа может быть отредактирован и изменен с помощью компьютерных инструментов обработки информации.

Для создания электронного документа можно набрать текст на клавиатуре компьютера. Также можно создать электронные документы в форме таблиц, графиков, и рисунков с помощью офисных программных приложений. Некоторые фрагменты документа, например компьютерные томограммы или цифровые рентгенограммы, могут быть представлены в электронном виде с самого начала. Существуют программные модули, которые позволяют захватывать документы в электронном формате непосредственно с экрана монитора.

В лечебных учреждениях одной из распространенных форм электронного документа является электронная история болезни.

В зависимости от типа лечебного учреждения существует обязательный перечень документов, которые могут быть переведены в электронный формат для дальнейшего использования в локальной компьютерной сети:

- медицинская карта амбулаторного больного,
- статистический талон для регистрации заключительных (уточненных) диагнозов,
- талон на прием к врачу,
- талон амбулаторного пациента,
- единый талон амбулаторного пациента,
- талон на законченный случай временной нетрудоспособности.

Помимо упомянутых документов, в лечебных учреждениях циркулирует другая отчетность, которая также может быть автоматизирована с помощью компьютерных систем. Это включает в себя сведения о заболеваемости и обращаемости, учет пролеченных пациентов по различным медицинским специальностям, учет временной и стойкой утраты трудоспособности, а также различные отчеты по деятельности отдельных медицинских отделений, таких как рентгенология, лечебная физкультура и госпитализация пациентов, а также учет выдачи льготных рецептов и прочее.

Электронная история болезни обычно используется в автоматизированных рабочих местах (АРМ), в основном в локальных компьютерных сетях больницы.[1] Она предоставляет следующие возможности:

- Централизованное хранение медицинских данных пациентов.
- Удобный доступ к информации о состоянии здоровья пациентов для врачей и медицинского персонала.

- Возможность быстрого обновления и редактирования медицинских записей.
- Генерация отчетов и статистики по состоянию здоровья пациентов.
- Соблюдение требований по защите конфиденциальности медицинских данных пациентов.

Для оптимизации обмена данными в медицинской сфере разработаны и внедряются открытые стандарты, основанные на общепринятых протоколах обмена информацией.

Литература

1. В.П.Омельченко, А.А.Демидова Компьютерные технологии в медицине. 2-е изд. Ростов н/Д: Феникс, 2010.
2. И.П.Королюк Основы медицинской информатики. Самара: Офорт, 2006.
3. Власов В.В. Введение в доказательную медицину. М.: Медиа Сфера, 2001.

ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Е.Р.Ашрафова, Р.Б.Аббасова

(БГУ, факультет Прикладной математики и кибернетики)
ashrafova.yegana@gmail.com, abbasovaroya1999@gmail.com

Резюме: В работе рассматривается задача прогнозирования заболеваний по медицинским данным, обучена нейронная сеть, которая на основе результатов анализа и биологических параметров больного диагностирует три болезни. Проведены компьютерные эксперименты на специально построенной модельной задаче.

Ключевые слова: искусственный интеллект, диагностика заболеваний, нейронная сеть, классификатор, признаки заболеваний.

Исследуемая задача состоит в прогнозирование заболеваний по медицинским данным. Для того чтобы ввести диагностику заболевания с использованием искусственного интеллекта воспользовались с медицинскими данными пациентов набранных во время практики. [1,2]

Для этой цели предоставлен набор данных о пациентах, включающий в себя различные медицинские показатели, такие как биологические параметры, результаты анализов крови, возраст, пол и т.д. Задача состоит в обучении нейронной сети, которая будет прогнозировать

наличие или отсутствие определенного заболевания у пациентов на основе этих данных.

Набор данных содержит информацию о множестве пациентов, а также информацию о наличии или отсутствии конкретного заболевания у каждого пациента.

- Каждый пациент представлен в виде вектора признаков, включающего в себя данные, такие как возраст, пол, результаты различных анализов и тестов и т.д.
- Для каждого пациента указано наличие (1) или отсутствие (0) заболевания.

Алгоритм решения задачи состоит из следующих шагов:

1. Предобработка данных: Изучить данные, проводить их анализ и подготовку для обучения нейронной сети. Возможно, потребуется масштабировать признаки, обработать отсутствующие значения и т.д.
2. Разработка модели: Создать архитектуру нейронной сети, которая будет принимать на вход вектор признаков пациента и выдавать прогноз наличия или отсутствия заболевания.
3. Обучение модели: Обучить нейронную сеть на предоставленных данных, используя подходящие методы обучения и оптимизации.
4. Оценка модели: Оценить качество модели на тестовом наборе данных, используя метрики, такие как точность, полнота, F1-мера и т.д.

Дополнительные задания могут быть следующие:

- Проводить анализ важности признаков, чтобы определить, какие из них наиболее существенны для прогнозирования заболеваний.
- Рассмотреть возможность использования ансамблей моделей или методов обучения без учителя для улучшения качества прогнозирования.

Рассматриваемая задача позволит применить знания о нейронных сетях к решению реальной задачи в области медицины и может иметь важное практическое применение в диагностике и лечении различных заболеваний.

Количество пациентов, которое следует использовать для получения хороших результатов, может зависеть от различных факторов, таких как сложность модели, качество данных, количество признаков и желаемая точность прогнозирования. Однако, обычно рекомендуется использовать как можно больше данных для обучения модели, чтобы модель могла обнаруживать общие закономерности и избегать переобучения.

В общем, чем больше данных используется, тем лучше, но важно

также убедиться, что данные хорошего качества и хорошо представляют разнообразие пациентов и их состояний здоровья.

Количество заболеваний, которые лучше диагностировать за одну задачу, может зависеть от различных факторов, включая цель исследования, доступные ресурсы, характеристики данных и специфику медицинской области.

В работе приведена программа решения задачи прогнозирования заболеваний по медицинским данным с использованием библиотеки scikit-learn в Python [3]. Проведены компьютерные эксперименты на специально построенной модельной задаче для диагностирования трёх заболеваний на основе лабораторных данных. Приведены результаты проведённых компьютерных экспериментов в виде таблиц и график.

Литература

1. Irfan Y. Khan, P.H. Zope, S.R. Suralkar, Importance of Artificial Neural Network in Medical Diagnosis disease like acute nephritis disease and heart disease Dept. of Ele. & Tele. SSBT's college of Engg. & Tech, Bambhori, Jalgaon, India, V.2, Issue 2, 2013, 210-217 p.
2. Qeethara Kadhim Al-Shayea, Artificial Neural Networks in Medical Diagnosis MIS Department, Al-Zaytoonah University of Jordan Amman, Jordan, V.8, issue 2, 2011, 150-154 p.
3. П.Джоши. Искусственный интеллект с примерами на Python. Москва, Санкт-Петербург: Диалектика, 2019.

АРХИТЕКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИЕЙ (SCADA/НМИ)

А.А.Ахмадзаде

(БГУ, факультет прикладной математики и кибернетики)

aahmadzada2021@ada.edu.az

Абстракт: Разработка различных программных модулей для автоматизации производственных процессов является основной областью современной промышленности. В условиях стремительного развития технологий и постоянно возрастающих требований к эффективности производства эта тема становится все более актуальной. Сегодня компании всех отраслей промышленности активно внедряют

автоматизированные системы для оптимизации производственных процессов. В его состав входят различные программные модули, такие как системы контроля и управления процессами (SCADA), программируемые логические контроллеры (ПЛК), системы планирования предприятия (ERP) и многие другие. В данной работе более подробно исследуются эти модули.

Ключевые слова: *промышленность, автоматизация, системы управления, архитектура программного обеспечения, SCADA/HMI.*

Устройство собрано практически из существующих комплектующих, а его характеристики соответствуют продукции ведущих мировых производителей системных модулей по более низкой цене. Поэтому перспективны разработки серийного производства с целью достижения технологического суверенитета страны в этой отрасли.

Встраиваемые системные модули (также называемые «модуль-на-модуле») — это одноплатные компьютеры, состоящие из самых необходимых элементов: процессора, оперативной и энергонезависимой памяти, набора интерфейсов сигналов системной шины (шины PCI, PCI-e, USB).) и т. д.), базовая периферия (HDMI, SATA, UART, SPI, I2C и т. д.). Сегодня многие компании производят системные модули по отраслевым стандартам (например, SMARC): ETX, COM Express, SMARC, Qseven, PC104. Благодаря своей универсальности эти компактные устройства идеально подходят для многих приложений автоматизации, где достаточно высокий уровень сложности программного обеспечения сочетается с небольшими сериями.

Стандартизация системных модулей позволяет организовать их эффективное массовое производство, что ведет к снижению их стоимости и в итоге сокращает себестоимость конечных изделий. Вторым важным преимуществом является возможность модернизации изделий в будущем путем замены системного модуля на более современный, перепроектирование аппаратной части конечного изделия при этом не требуется. Основные производители системных модулей и компонентов для них расположены в Европе, Северной Америке, Тайване, поэтому в нынешних условиях попадают под ограничения на поставку в РФ [1].

Созданный изначально в 2016 году учеными системный модуль SMARC-AM335x выполнен по спецификации SMARC v1.1. На плате размером 82x50 мм размещены центральный процессор, оперативная память, энергонезависимая память eMMC, микросхема физического уровня Ethernet и схемы питания. В 2023 году этот модуль был модернизирован, все компоненты, кроме процессора, были заменены на доступные аналоги из дружественных стран. Кроме того, исследователи

адаптировали программное обеспечение для модуля на операционной системе Linux и осуществляют поддержку ПО для разработчиков прикладных систем.

Понятие SCADA образовано из первых букв слов выражения «НАДЗОР И СБОР ДАННЫХ». На наш язык это можно перевести как «Сбор данных и контроль диспетчера». Система SCADA состоит из главной центральной станции, удаленной станции, системы связи и программного обеспечения Scada. Система Scada состоит из процесса сбора информации, полученной от полевого оборудования на центральной станции, передачи этой информации на экраны операторов после проведения необходимого анализа и операций. Scada позволяет в режиме реального времени отслеживать отображаемый процесс на поле и это можно определить как вмешательство в процесс непосредственно с центральной станции или при необходимости через программное обеспечение. Scada — это система, которая автоматически управляет оборудованием и объектами, используемыми на местах, и вмешивается в процесс с помощью команд, получаемых от операторов.

SCADA была создана в начале второй половины 20 века для связи с удаленными подразделениями при автоматизации технологических процессов. В начале их производства двухпозиционные элементы, элементы управления, измерительные приборы и т.д. Сегодня системы SCADA с элементами состоят из удаленного терминального устройства (УТУ), компьютеров и линий, обеспечивающих связь между этими элементами [2].

В Scada важно получать данные из каждой области поля и вмешиваться в поле в рамках программы или операторов. Короче говоря, налицо полное доминирование на поле. В Scada связь осуществляется через компьютерные сети и различные протоколы передачи данных. Когда УТУ соединены друг с другом, принимается большое количество (теоретически неограниченное) данных, поступающих с места, подвергается некоторым оценкам, записывается при необходимости, можно сравнивать существующие данные и архивные данные, данные можно преобразовывать в числовом или графическом виде. Это позволяет считывать данные о поле в реальном времени и даже моделировать поле можно просматривать на экране компьютера и вмешиваться в него. Эти процессы мониторинга и вмешательства могут происходить в пределах одной производственной зоны или через модем или беспроводные линии связи. Этого можно достичь даже на разных континентах. Благодаря Scada объект работает бесперебойно и отпадает необходимость закрепления операторов за удаленными объектами. В случае неисправности оператор в центре управления предупреждается

и необходимые меры предосторожности принимаются вручную или автоматически [3].

Области применения систем SCADA

Сегодня участники промышленного сектора ищут простые, безопасные, гибкие и недорогие решения для своих нужд. Предприятия работают над более быстрым, безопасным и более ориентированным на клиента производством. Благодаря этой информации Scada заняла важную позицию в области промышленной автоматизации. Сегодня автоматический контроль и аудит данных многих национальных и международных объектов осуществляются с помощью Scada [4].

Системы НМІ являются весьма инновационными, предлагая более высокую производительность, большую простоту использования и возможности, чем когда-либо прежде. Системы НМІ увеличивают размер прибыли за счет увеличения количества и качества продукции и снижения себестоимости.

Система мониторинга и управления обеспечивает обмен данными в виде цифровых и аналоговых значений с устройств ввода-вывода и устройств управления, таких как программируемые (Smart Electronic Devices). Система также позволяет легко обмениваться информацией между компьютерными системами и приложениями благодаря дизайну и архитектуре открытых систем. Система также позволяет поддерживать модульные приложения, такие как графическое отображение, сигнализация, логические функции, анализ, операции обработки данных, и может взаимодействовать с корпоративными или внешними системами по сети. Обмен данными возможен через стандартные средства просмотра клиентов, а также через веб-браузеры.

Литература

1. А.С.Матинов Применение специальных налоговых режимов субъектами малого бизнеса в системе налогообложения зарубежных стран // Финансовое право, 2005. N 4.
2. Х.М.Мусаева Налоговые системы зарубежных стран. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2011.
3. И.А.Толмачев Все о малом предпринимательстве под. ред. А.В. Касьянова. 6-е изд., перераб. и доп. М.:ГроссМедиа, РОСБУХ, 2011. 360 с.
4. <https://cyberleninka.ru/article/n/reguliruyuschiy-potentsial-aktsiznogo-nalo-gooblozheniya-opyt-zarubezhnyh-stran-i-vozmozhnosti-ego-ispolzovaniyav-usloviyah>

ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ ДОКУМЕНТООБОРОТА

Э.Э.Казымов

*(АГЭУ, Инженерия информационных технологий и систем)
emilkazymoff@gmail.com*

Резюме: *Статья посвящена анализу процесса внедрения электронных систем документооборота (ЭСД) в современных организациях. Основное внимание уделяется необходимости оптимизации управления корпоративной информацией с помощью ЭСД, которые позволяют значительно повысить эффективность работы, обеспечивать безопасность данных и ускорять процессы принятия решений. Рассмотрены технические и социальные аспекты внедрения систем, выбор подходящего поставщика, интеграцию, настройку и тестирование системы, а также обучение персонала и поддержку в процессе эксплуатации. Особое внимание уделено проблемам, таким как технические сложности и сопротивление изменениям со стороны сотрудников, и методам их преодоления.*

Ключевые слова: *внедрение ЭСД, автоматизация документооборота, обучение персонала, технические сложности, управление документами.*

Введение. Электронная система документооборота (ЭСД) представляет собой значительный шаг вперед для современных организаций, стремящихся к оптимизации рабочих процессов и повышению эффективности управления. Благодаря централизованному хранению и систематизации информации, сотрудники могут получить доступ к необходимым документам за считанные секунды, что значительно ускоряет процессы принятия решений и исполнения задач.

Актуальности ЭСД в современном мире.

Внедрение ЭСД обретает особую актуальность в современном мире, где управление информацией требуют повышенной оперативности, точности и безопасности. ЭСД позволяет значительно сократить использование бумаги, что является не только экономически выгодным, но и способствует выполнению экологических стандартов современного мира. ЭСД обеспечивают защиту корпоративной информации от несанкционированного доступа и взлома, используя передовые методы шифрования и аутентификации [1].

Цель и задача статьи.

Статья направлена на изучение процесса внедрения электронных

систем документооборота (ЭСД) в современных организациях, подчеркивая его значимость для улучшения управленческих и операционных процессов. Важно отметить, что основной целью является анализ преимуществ, которые электронный документооборот предоставляет бизнесу. Акцент делается на важности комплексного подхода к внедрению ЭСД, который включает анализ текущего состояния документооборота, выбор подходящей системы и проведение обучения сотрудников.

Тенденции развития ЭСД в Азербайджане и в мире.

В Азербайджане развитие электронных систем документооборота тесно связано с национальной стратегией в области информационных технологий, направленной на создание электронного правительства и цифровой экономики. Государственные программы, такие как "Электронное правительство", предусматривают широкое внедрение ЭСД в деятельность всех государственных структур. Кроме того, в Азербайджане и других странах наблюдается активное развитие нормативно-правовой базы, регулирующей вопросы использования и защиты электронной документации. Усиление законодательных требований к безопасности и конфиденциальности данных стимулирует технологические инновации в сфере ЭСД [2].

Проблемы бумажного документооборота и выгоды от перехода на электронный документооборот.

Традиционный бумажный документооборот сталкивается с множеством проблем, которые могут серьезно снизить эффективность и оперативность организационных процессов. Важно отметить, что физическое хранение документов требует значительных ресурсов не только для организации архивов, но и для поддержания их в рабочем состоянии. Применение ЭСД способствует уменьшению объемов хранения физических носителей, что существенно снижает операционные издержки компании. Электронный документооборот обладает высоким уровнем защиты информации, минимизируя риски, связанные с потерей или несанкционированным доступом к документам [3].

Подготовка к внедрению и выбор поставщика.

Подготовка к проекту по внедрению электронной системы документооборота (ЭСД) начинается с тщательного анализа текущего состояния документооборота в организации. Необходимо отметить, что этот этап является критически важным, поскольку позволяет выявить и оценить все процессы, связанные с документацией, определить их эффективность, а также выявить потенциальные узкие места и возможности для оптимизации.

Следующий шаг - выбор поставщика и системы - требует не меньшей внимательности и основывается на результатах предвари-

тельного анализа. Важно подчеркнуть, что выбор должен учитывать не только технические характеристики и функционал предлагаемых систем, но и опыт поставщика в реализации подобных проектов [4].

Техническая реализация: интеграция системы, а также обучение сотрудников.

Техническая реализация проекта по внедрению электронной системы документооборота (ЭСД) включает в себя несколько ключевых аспектов, таких как интеграция системы, её настройка и последующее тестирование. На этом этапе особое внимание уделяется адаптации выбранной системы под конкретные требования и процессы организации. После внедрения системы начинается этап обучения сотрудников и поддержки в процессе эксплуатации [5].

Выводы и предложения.

ЭСД способствуют оптимизации процессов управления документацией, что обеспечивает более быстрое принятие решений, улучшает эффективность операций и повышает уровень безопасности информации. Для поддержания конкурентных преимуществ, связанных с ЭСД, компании должны постоянно обновлять и модернизировать свои системы, чтобы соответствовать текущим технологическим трендам и рыночным условиям.

Научная новизна статьи заключается в следующих ключевых моментах:

1. **Подход к обучению персонала и управлению изменениями:** освещается важность комплексной программы обучения сотрудников, что является критическим для минимизации сопротивления изменениям.
2. **Фокус на информационной безопасности:** поднимаются вопросы информационной безопасности, акцентируя внимание на необходимости использования современных методов шифрования и аутентификации для защиты данных.

Литература

1. R.McLeod, G.Schell Management Information Systems. Pearson, 2019.
2. C.Pollard, G.Wood Information Technology for Management: On-Demand Strategies for Performance, Growth, and Sustainability, 2018.
3. S.Alter Management Information Systems: Reshaping the Future. Artech House, 2013.
4. R.Stair, G.Reynolds Principles of Information Systems. Cengage Learning, 2017.
5. R.Galliers, D.Leidner Strategic Information Management: Challenges and Strategies in Managing Information Systems. Routledge, 2014.

ПРЕИМУЩЕСТВА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ И ИХ ЗНАЧИМОСТЬ В ПРОДВИЖЕНИИ

И.С.Керимли

(БГУ, факультет прикладной математики и кибернетики)

kerimliilkin961@gmail.com

Абстракт: В работе исследуются вопросы разработки веб-приложений для продвижения компаний в цифровых сетях. Веб-приложения представляют собой мощный инструмент для продвижения компаний в цифровых сетях, обеспечивая эффективное взаимодействие с потенциальными клиентами, увеличение видимости бренда и повышение конверсии, что подчеркивает необходимость и актуальность разработки специализированных веб-приложений для успешного цифрового маркетинга и онлайн-продвижения бизнеса.

Ключевые слова: разработка веб-приложений, UX/UI дизайн, функционал и архитектура веб-приложения, программирование на JavaScript, программирование на Python, адаптация приложения под девайсы с разным размером экрана, методы тестирования.

В современном цифровом мире веб-приложения играют ключевую роль в стратегии продвижения компаний в онлайн-среде. Они представляют собой не только инструмент для предоставления информации о продуктах или услугах, но и мощный механизм для взаимодействия с потенциальными клиентами [1].

Эффективное веб-приложение способно создать удобную среду для пользователей, где они могут легко находить необходимую информацию, делиться своими отзывами и получать обратную связь от компании. Это позволяет установить прочные связи с клиентами и повысить уровень доверия к бренду.

Одним из главных преимуществ веб-приложений является их способность увеличивать видимость бренда в цифровых сетях. Поскольку большинство пользователей проводят значительное время в интернете, наличие качественного веб-приложения повышает шансы компании быть замеченной и запомненной среди конкурентов [2].

Более того, разработка специализированных веб-приложений под конкретные потребности бизнеса позволяет увеличить конверсию. Будь то приложение для онлайн-покупок, система бронирования услуг или платформа для взаимодействия с клиентами - каждое такое приложение направлено на оптимизацию процессов и улучшение пользовательского опыта, что в итоге приводит к увеличению числа успешных

транзакций и конверсии [3].

Веб-приложения становятся неотъемлемой частью стратегии цифрового маркетинга и онлайн-продвижения бизнеса. Их разработка и оптимизация становятся необходимыми для компаний, стремящихся оставаться конкурентоспособными и успешными в динамичном мире цифровых технологий.

Таким образом, в работе исследуются вопросы разработки веб-приложений для продвижения компаний в цифровых сетях. Веб-приложения представляют собой мощный инструмент для продвижения компаний в цифровых сетях, обеспечивая эффективное взаимодействие с потенциальными клиентами, увеличение видимости бренда и повышение конверсии, что подчеркивает необходимость и актуальность разработки специализированных веб-приложений для успешного цифрового маркетинга и онлайн-продвижения бизнеса.

Веб-приложения предлагают множество преимуществ как для пользователей, так и для разработчиков. Они доступны через веб-браузер на любом устройстве с интернет-подключением, что обеспечивает гибкость использования. Пользователям не нужно загружать и устанавливать приложения, а разработчики могут обновлять свои приложения без необходимости обновления на стороне пользователя. Веб-приложения также обычно проще поддерживать и масштабировать, что делает их привлекательным выбором для многих компаний и пользователей.

Одним из самых распространённых ЯП для разработки Веб-приложений является JavaScript, а именно его фреймворк React JS благодаря своей структуре MVC, что увеличивает скорость загрузки сайта и позволяет разработчикам намного быстрее писать код [4].

Литература

1. Jon Duckett HTML and CSS: Design and Build Websites.
2. Alex Banks, Eve Porcello Learning React: Functional Web Development With React and Redux.
3. Beginning Django API with React: Build Django 4 Web APIs with React Full Stack Applications. Daniel Correa. Greg Lim.
4. React Key Concepts: Consolidate your knowledge of React's core features. Maximilian Schwarzmüller.

ОРГАНИЧЕСКОЕ ПРОДВИЖЕНИЕ В ЦИФРОВЫХ СЕТЯХ

И.С.Керимли

(БГУ, факультет прикладной математики и кибернетики)
kerimliilkin961@gmail.com

Абстракт: В данной работе исследуются вопросы продвижения веб-приложения в цифровых сетях. Продвижение веб-приложений — это процесс активного привлечения внимания целевой аудитории к вашему приложению с целью его установки, использования и дальнейшего взаимодействия с ним. Этот процесс требует комплексного подхода и использования различных стратегий и инструментов маркетинга.

Ключевые слова: SEO продвижение веб-приложений, SEO-friendly архитектура для более высокой поисковой выдачи, анализ конкурентов, пользовательский опыт, локализация.

Одним из ключевых аспектов продвижения веб-приложений является оптимизация для поисковых систем (SEO). Это включает в себя оптимизацию метаданных, ключевых слов и контента, чтобы ваше приложение было легко обнаруживаемым в поисковых системах, что увеличивает его видимость и привлекает больше потенциальных пользователей.

Социальный медиа-маркетинг также играет важную роль в продвижении веб-приложений. Публикация интересного контента, проведение рекламных кампаний и взаимодействие с аудиторией через социальные сети помогают привлечь внимание и заинтересовать потенциальных пользователей.

Кроме того, контентная стратегия играет важную роль в продвижении веб-приложений. Создание уникального и ценного контента, такого как блоги, видео уроки, инфографика и другие материалы, помогает привлечь и удержать внимание аудитории, а также установить ваше приложение как авторитет в своей нише [1].

Аналитика является неотъемлемой частью успешного продвижения веб-приложений. Анализ данных о поведении пользователей, их взаимодействии с приложением и конверсии позволяет оптимизировать маркетинговые стратегии и улучшить результаты.

Основные показатели и технологии для SEO продвижения:

Искусственный интеллект (AI) и машинное обучение: Современные алгоритмы поисковых систем становятся всё более умными благодаря применению технологий искусственного интеллекта и машинного

обучения. Это влияет на ранжирование страниц, анализ контента и понимание пользовательских запросов [2].

Аналитика и Big Data: Сбор и анализ данных становятся ключевыми компонентами успешной SEO-стратегии. Специализированные инструменты аналитики позволяют отслеживать эффективность кампаний, понимать поведение пользователей и выявлять тренды, основываясь на больших объемах данных (Big Data) [3].

Мобильная оптимизация: С увеличением числа пользователей, использующих мобильные устройства для доступа в интернет, мобильная оптимизация становится необходимостью. Технологии адаптивного дизайна и ускорения загрузки страниц (например, AMP) играют важную роль в успешной SEO-стратегии [4].

Таким образом, в данной работе исследуются вопросы продвижения веб-приложения в цифровых сетях. Продвижение веб-приложений — это процесс активного привлечения внимания целевой аудитории к вашему приложению с целью его установки, использования и дальнейшего взаимодействия с ним. Этот процесс требует комплексного подхода и использования различных стратегий и инструментов маркетинга.

Литература

1. The Art of SEO. Stephan Spencer. Eric Enge.
2. SEO Workbook: Search Engine Optimization Success in Seven Steps. Jason McDonald.
3. SEO. Методы и проблемы поискового продвижения. Стэлла Мариус.
4. Поисковое продвижение сайтов. Сергей Анисимов.

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ И КИБЕРАТАКИ

Ф.Б.Керимов

*(АГЭУ, Инженерия информационных технологий и систем)
famil.ker@inbox.ru*

Резюме: В данной статье всесторонне рассматривается кибербезопасность, начиная с определений кибербезопасности и кибератак, подчеркивая их актуальность в современном мире. Разъяснены основные цели и задачи, дополненные примерами реальных атак, что подчеркивает необходимость усиленных мер безопасности.

Представлена классификация кибератак, включая DDoS, фишинг и эксплойты, обогащая понимание разнообразия и механизмов угроз. Освещены новейшие разработки в области кибербезопасности, такие как применение искусственного интеллекта, что ставит на передний край технологического прогресса в этой сфере. Рассмотрены технические решения для защиты персональных данных пользователей, что обеспечивает конфиденциальность и целостность информации. Научная новизна данной статьи проявляется в введении новаторских идей и подходов, направленных на укрепление защиты информационных систем, включая применение ИИ для обнаружения угроз.

Ключевые слова: кибербезопасность, кибератаки, искусственный интеллект, моделирование атак, защитные меры.

Определение кибербезопасности и кибератак.

В эпоху цифровизации, кибербезопасность становится ключевой дисциплиной, обеспечивающей защиту программного и аппаратного обеспечения, данных и сетей от несанкционированного вмешательства и атак. Она играет важную роль в поддержании работы критически важных информационных систем, жизненно важных для социальных, экономических и политических процессов. Кибератаки, использующие методы вредоносного ПО, эксплуатацию уязвимостей, фишинг и DDoS, усложняются с развитием технологий, что требует усиленной защиты.

Обзор актуальности темы в современном мире.

Увеличение объёма цифровых операций и расширение киберпространства делают системы более подверженными киберугрозам, что создаёт риски для экономической, личной и национальной безопасности. Применение новейших технологий, таких как искусственный интеллект и машинное обучение, повышает сложность атак и требует усиления защитных мер и квалификации специалистов. В этих условиях кибербезопасность становится ключевым элементом для поддержания стабильности и безопасности на глобальном уровне. Это обстоятельство требует от специалистов постоянного повышения квалификации и укрепления защитных мер. Учитывая эти обстоятельства, возрастает необходимость в разработке и внедрении новых методов и алгоритмов шифрования, а также в усиленной защите персональных данных [1].

Цель и задача статьи.

Статья анализирует текущее состояние кибербезопасности и динамику кибератак, акцентируя внимание на технических и социально-политических аспектах. Она изучает взаимосвязи между технологиче-

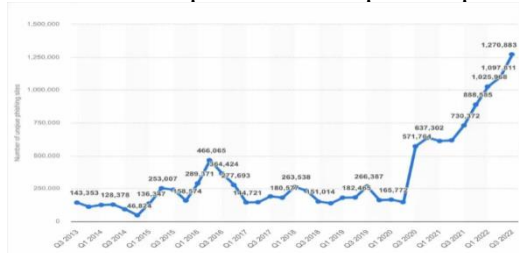
скими инновациями и новыми угрозами, оценивая эффективность защитных мер и необходимость новых подходов. Изучение примеров кибератак выявляет мотивы злоумышленников и последствия для жертв, что критично для создания эффективных защитных стратегий.

Классификация кибератак (например, DDoS, фишинг, эксплойты).

Одной из наиболее распространённых форм кибератак является распределенная атака типа "отказ в обслуживании", известная как DDoS (Distributed Denial of Service). Этот тип атаки направлен на прерывание работы интернет-сервисов, серверов или сетей путем перегрузки целевой системы большим количеством запросов

Фишинг представляет собой метод социальной инженерии, при котором злоумышленники отправляют поддельные сообщения, чаще всего по электронной почте, которые кажутся легитимными и побуждают жертву раскрыть конфиденциальную информацию, такую как пароли, номера кредитных карт или другие личные данные.

Эксплойты представляют собой программы или коды, которые используют уязвимости в программном обеспечении или операционных системах для нанесения вреда или неправомерного доступа [2].



В 2022 году было выявлено более миллиона уникальных сайтов, занимающихся фишингом. Источник

Новейшие разработки в области кибербезопасности.

В условиях растущих киберугроз, инновации в кибербезопасности, особенно применение искусственного интеллекта (ИИ), играют ключевую роль в защите информационных систем. ИИ используется для анализа больших объемов данных, выявления угроз, включая фишинг и вредоносное ПО, что раньше было сложно или невозможно для человека. Системы на основе ИИ совершенствуются со временем, адаптируясь к новым методам атак. В криптографии ИИ помогает разрабатывать новые методы шифрования для повышения защиты данных [3].

Методы и техники моделирования кибератак для тестирования устойчивости систем.

Моделирование кибератак является ключевой частью стратегии

кибербезопасности, позволяя оценить устойчивость систем к угрозам через симуляцию агрессивных действий для выявления уязвимостей и проверки эффективности оборонительных механизмов. Пентестинг, один из методов, имитирует атаки для идентификации эксплуатируемых уязвимостей, включая планирование и анализ зафиксированных данных [4,5].

Выводы и предложения. На основе проведенных исследований можно сделать вывод, что в условиях растущей угрозы кибератак, повышение уровня кибербезопасности остается приоритетной задачей для организаций всех размеров.

Регулярное проведение пентестов и моделирование атак с использованием реалистичных сценариев угроз необходимо для оценки уязвимостей и подготовки команд кибербезопасности к активным действиям в условиях реальной угрозы. Это позволяет не только выявить слабые места в защите, но и значительно улучшить оперативность реагирования на инциденты.

Научная новизна заключается в введении новых идей, методов, технологий и подходов, которые способствуют улучшению защиты информационных систем, таких как:

1. Применение искусственного интеллекта для обнаружения угроз: Разработка систем, использующих машинное обучение для выявления и нейтрализации киберугроз в реальном времени.
2. Интеграция кибербезопасности в интернет вещей (IoT): Создание защищенных протоколов и архитектур для обеспечения безопасности устройств IoT.

Литература

1. Б.Шнайер Прикладная криптография. Издательство: John Wiley & Sons, 1996.
2. Ch.Miller The Mac Hacker's Handbook. Wiley Publishing, 2009.
3. W.Stalling Cryptography and Network Security: Principles and Practice Second Edition, Pearson, 2017.
4. К.Митник Искусство обмана, 2002.
5. M.Sikorski, A.Honig Practical Malware Analysis: The Hands-On Guide to Dissecting Malicious Software.

КОНВЕРГЕНТАЦИЯ СИСТЕМ РАСЧЕТОВ С АБОНЕНТАМИ СЕТИ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

К.А.Мамедов

(БГУ, Факультет прикладной математики и кибернетики)

kamrantt005522@gmail.com

***Абстракт:** Современные системы биллинга позволяют предоставлять различные телекоммуникационные услуги на выгодной основе по принципу «один клиент - один баланс - один счет». Это возможно благодаря внедрению конвергентных биллинговых систем, которые обрабатывают первичную информацию о слиянии, трафике и услугах, устанавливая тарифы независимо от вида расчетов и связи. Для абонента предпочтительнее рассчитаться онлайн в одном центре по одному счету. Целесообразно создание универсальных расчетных центров на узлах, где услуги агрегируются.*

Ключевые слова: биллинговая система, мобильная связь, абонентская сеть, конвергенция.

Информация обо всех тарифах и других ценовых характеристиках, используемых операторами телекоммуникаций для расчета стоимости предоставляемых услуг для каждого клиента и предоставления абонентам счетов и расчетов с другими поставщиками услуг, хранится в системах биллинга.

Коммутационные узлы, абонентские терминалы и т.д. прекращает свое существование. Специальное программное обеспечение для автоматической памяти телефонных станций заменены загруженными компьютерами высокой производительности. Их программное обеспечение вместо новейшего оборудования Эмуляторы создаются. Большинство телефонных услуг включены в систему операций компьютерные программы. «Три в одном», с добавлением мобильности «четыре в одном», а также портативный используются универсальные коммуникационные терминалы. Тот же, унифицированный по IP-технологии Услуги могут предоставляться как в стационарных, так и в мобильных системах связи через единую платформу. Бесплатные и условно-бесплатные (типа Skype) услуги развиваются и распространяются ежедневно. Формируется новая бизнес-модель операторов телекоммуникаций [1].

Схема организации классических систем биллинга достаточно проста: информация о сеансах связи и их продолжительности записывается через коммутатор и передается в автоматизированную систему

расчетов после первичной обработки. Его программы «знают» все тарифы на существующие и возможные линии связи по сети телекоммуникаций, «идентифицируют» принадлежность сеансов и, проведя необходимые расчеты, предоставляют абоненту соответствующую информацию. Очевидно, что в такой системе хранятся не только данные о нормативах, тарифах и услугах, но и договоры, заключенные с клиентами, абонентами и внешними поставщиками телекоммуникационных услуг (если таковые имеются), а также информация о стоимости обмена информацией по различным каналам и направлениям.

Система биллинга создается для административно-управленческой (бизнес) деятельности оператора телекоммуникаций, к которому он принадлежит. Современная система биллинга должна в любой момент иметь актуальную и достоверную информацию о абоненте и его услугах. Эти системы могут создавать автоматизированную связь с каждым элементом сети, который будет предоставлять информацию о существующих сеансах связи. В этом случае коммутационные устройства управляются через систему биллинга, и только после получения подтверждения исполнения приказа на подключение/отключение услуги от элементов сети начисляется ее плата. При этом не имеет значения, как запрос услуги входит в систему биллинга. Главное, что заказ на элементы сети был создан через систему биллинга и получено подтверждение о подключении/отключении услуги.

Подробные описательные записи сеанса связи, генерируемые коммутаторами, маршрутизаторами и интеллектуальными сетевыми узлами телекоммуникационной сети (CDR-Call Detail Record), преобразуются в специальный формат через интерфейс медиатора (MD-Mediation Defice), выполняющий функцию связи, в систему биллинга отправляется. Записи CDR содержат всю предварительную информацию о дате, времени, направлении, признаке, участниках и трафике состоявшегося сеанса связи, включая информацию о роуминге [2].

В целом абоненты конвергентной телекоммуникационной сети в основном делятся на две группы клиентов с системой карт (Prepaid) и кредитов (Postpaid). Первая группа абонентов оплачивает свои услуги до создания рабочего сеанса, а вторая - после завершения.

Системы биллинга требуют чрезмерного внимания при обмене платным и крупномасштабным контентом, так как рассчитывают сумму. При этом необходимо отметить два момента. Во-первых, обмен оплаченным контентом может быть прерван из-за prepaid-технологии. Это неприемлемо для пользователя. Второй момент связан с тем, что при исчерпании средств на счете абонента принятие решения об его изоляции не происходит мгновенно. Если изоляция применяется один

раз за определенный период времени, за это время в сети может быть обменен дополнительный трафик до величины, зависящей от скорости передачи информации. Это нежелательно для этого сетевого оператора.

Указанные недостатки математически объясняются следующим образом. Известно, что при оплате услуг, которыми пользуется абонент prepaid с помощью карточной системы, данный баланс соответствует тарифному плану, принятому оператором. $t_B = k \cdot \tau_{sv}$ Выражение преобразуется в величину заданного времени. Каждый на текущей сессии связи τ_{sv} С течением времени до единицы сеанса, $k := (k - 1)$ Операция выполняется. При исчерпании средств (баланса) на счете абонента, т.е. $k = 0$ В этом случае принимается решение об изоляции текущей услуги.

Конвергенция решений Prepaid и Postpaid позволяет использовать один и тот же экспресс-платеж как для Prepaid, так и для Postpaid-абонентов. Кроме того, как и у Postpaid- абонентов, клиенты Prepaid- имеют возможность пополнять свои счета любым способом, например, наличными или банковскими переводами и т.д. Кроме того, можно организовать различные схемы оплаты между абонентами, использующими систему Postpaid- и Prepaid.

Современный абонент может и желает получить совместный счет за различные виды услуг. Следовательно, необходима глубокая интеграция взаиморасчетов с подписчиками Prepaid и Postpaid-. Современные системы биллинга позволяют предоставлять различные телекоммуникационные услуги на выгодной основе по принципу «один клиент - один баланс - один счет». Это возможно благодаря внедрению конвергентных биллинговых систем, которые обрабатывают первичную информацию о слиянии, трафике и услугах, устанавливают тарифы независимо от вида расчетов и связи. Для абонента предпочтительнее рассчитаться онлайн в одном центре по одному счету. Целесообразно создание универсальных расчетных центров на узлах, где услуги агрегируются.

Литература

1. Г.Г.Яновский, Р.Кох Эволюция и конвергенция в электросвязи. М.: Радио и связь, 2001, 143 с.
2. Материалы конференции «Развитие биллинговых систем и информационных технологий для предприятий связи» 18 декабря 2002. Павильон Триумф.

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ В ДИЗАЙНЕ ВЕБ-СТРАНИЦ

Л.Ф.Набиева, Ш.И.Джабраилов

*(БГУ, факультет прикладной математики и кибернетики)
nabiyeval910@gmail.com cabrayilov.shamo@mail.ru*

Абстракт: *В представленной работе будут рассмотрены современные тренды в дизайне веб-страниц, которые применяются на сегодняшний день.*

Ключевые слова: *веб-разработка, дизайн интерфейса, основные элементы, веб-программирование, клиентские и серверные языки.*

Веб-дизайн – это наука и искусство создавать качественные и привлекательные веб-приложения. Сюда относится правильный выбор цветов, которые не должны сильно бросаться в глаза, шрифтов, легко видимые и читаемые, качественных изображений, расположение элементов, саму структуру и многое другое [1]. Главным выводом является то, что веб-сайт должен быть не только красивым, а также легко понимаемым и удобным в использовании пользователями. Визуальное оформление сайтов имеет важную роль при разработке. Когда человек заходит на сайт, он первым делом обращает внимание на его дизайн. Именно от дизайна веб-сайта зависит останется ли пользователь дальше просматривать страницы или закроет его. Для этого необходимо учитывать современные тренды и что требует аудитория [2]. Тренды, применяющиеся в данный момент:

Яркие цвета. Является одним из популярных трендов этого года, когда цвета должны быть яркими и насыщенными. Такой подход к дизайну позволяет наполнить контент энергией и динамичностью [3].

Минимализм и простота. Такой тренд актуален уже несколько лет и продолжается до сих пор. Здесь делается фокус на чистом и простом дизайне с выделением только основных элементов, благодаря чему пользователям легко ориентироваться и понимать структуру.

Анимация. Добавляются анимационные элементы, улучшающие пользовательский опыт. Она заметна, когда пользователь прокручивает сайт, это могут быть базовые и дополнительные элементы. С каждым годом их применение растёт всё больше и больше.

Креативный копирайтинг. В дизайне также важное место имеют креативно написанные тексты, так как именно в них закладывается идея. Разрешается добавлять креативные иллюстрации текстам (особенно названиям и заголовкам), чтобы привлечь больше внимания.

Большие кнопки. Каждый начинающий дизайнер должен знать,

что кнопки являются также основными элементами и они должны быть большими и заметными на сегодняшний день. Одна из них является главной и, в основном, находится на начальной странице.

Сложные градиенты. Раньше цветные тексты использовались только в заголовках. Сейчас же популярно использовать цветные тексты, это смотрится очень стильно. Но есть один важный момент, текст должен быть легко видимым и читаемым.

Объекты 3D. 3D стали популярны ещё с прошлого года. Они создают интересный вид и их довольно сложно создавать такие дизайны, поэтому необходимо уметь работать со специальными программами.

Острые формы. В последние годы в веб-дизайне были популярны округлённые элементы, так как они воспринимаются мягче и не раздражают. Однако их стало много, что они привычны и не вызывают никаких эмоций. В этом году стали больше применять острые углы к элементам и шрифтам [4].

Коллажи и коллажные элементы. Они представляют собой сочетание элементов на странице, создающее уникальный дизайн. Как будто бы они вырезаны из журнала и вставлены на сайт. Коллажи также привлекают внимание пользователей, придают сайту ощущение тактильности и могут использоваться для создания интерактивных элементов или как акцент.

Литература

1. Якоб Нильсен Веб-дизайн, Символ-плюс, 2020, 503 с.
2. Аарон Уолтер Эмоциональный веб-дизайн, 2012, 123 с.
3. Иоханнес Иттен Искусство цвета, Аронов, 2018, 96 с.
4. Сьюзан Уэйншенк 100 главных принципов дизайна, Питер, 2022, 256 с.

РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ С ОСНОВНЫМИ ПРИНЦИПАМИ ВЕБ-ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРИ ОФОРМЛЕНИИ ВЕБ-СТРАНИЦ

Л.Ф.Набиева, Ш.И.Джабраилов

(БГУ, факультет прикладной математики и кибернетики)

nabiyeval910@gmail.com, cabrayilov.shamo@mail.ru

Абстракт: В представленной работе был рассмотрен поэтапный процесс разработки алгоритмов для создания и оформления веб-сайтов с использованием необходимых инструментов и языков программирования. Для начала строится готовый дизайн будущего проекта, после чего начинается процесс программирования.

Ключевые слова: веб-разработка, дизайн интерфейса, основные элементы, веб-программирование, клиентские и серверные языки.

Под разработкой алгоритмов понимается тождество и объединение теорий исследования выполняемых операций во множество решений. Также при программировании необходима важна роль реализации алгоритмов и её разработки.

Веб-разработка, этапы создания - сайта. Веб-разработка представляет собой комплексный процесс создания сайтов или приложений. Этот тип разработки позволяет создавать массу различных сервисов, за счёт огромного количества возможностей и обширности используемых инструментов таких, как интернет-магазины, лендинги, браузерные игры, форумы, социальные сети, архивы и т. д. Говоря конкретно о веб-разработке, её можно разделить на этапы [1]. Она вполне обширна и требует ряд специалистов. Рассмотрим эти этапы:

1. Создание проекта сайта (техническое задание). Он является важным, даёт понимание о задачах, которые необходимо выполнить и какие инструменты понадобятся для этого.
2. Создание креативной концепции. На этом этапе учитываются все предпочтения и потребности конечного пользователя.
3. Комплексная разработка веб-дизайн с его последующей визуализацией. Также является одной из важных этапов, он полностью определяет внешний вид будущего сайта.
4. Создание макетов. Создаются макеты основных и вспомогательных страниц сайта. В дальнейшем эти шаблоны можно корректировать.

5. Разработка мультимедийных элементов. Позволяет использовать сайт для просмотра видео, фотоматериалов для демонстрации продуктов.
6. Вёрстка. Процесс вёрстки позволяет разделить все визуальные данные, расположить их в данном порядке, создать готовые шаблоны для последующего расширения сайта, если это необходимо.
7. Программирование. Программист обеспечивает сайт инструментами, которые позволяют взаимодействовать с ним пользователю (посетителю сайта).
8. Оптимизация и наполнение сайта контентом. Это нужно для того, чтобы сайт появлялся в открытом доступе, как готовый продукт и был доступен пользователям.

Веб-дизайн. Понимается направление и систематизация идеи для определённой цели. Он включает в себя графический дизайн, дизайн взаимодействия с пользователем, дизайн интерфейса, поисковую оптимизацию, а также создание контента. Элементы определяют, как будет смотреться готовый сайт. Веб-дизайн работает путём создания основных элементов таких, как структура, цвет, графика, шрифты, содержание, создание удобного веб-дизайна, навигация, мультимедиа, соответствие, технологии, интерактивный элемент [2]. Учитывая все эти элементы и их правильное использование, можно создать хороший адаптивный дизайн сайта. Этим занимаются ИТ-специалисты, которые должны продумать вид сайта, состоящий из следующих частей:

1. Шапка сайта.
2. Подвал сайта.
3. Меню сайта.
4. Текстовые блоки, шрифты.

Веб-программирование. Это такой раздел программирования, который ориентируется на разработку веб-приложений. Всем этим занимается веб-разработчик – специалист, который может поддерживать и создавать сайты и приложения. Программирование важно, так как именно оно приводит сайт в функционирование и после этого его можно запустить во Всемирной паутине. Здесь идёт подразделение на 2 части: клиентская и серверная. Клиентская представляет собой внешнюю часть сайта, которая видна пользователям и посетителям. То, что они видят. Серверная же представляет собой внутреннюю, т. е. серверную часть сайта. Это то, что не видно пользователям и посетителям. Например в качестве примера можно привести серверную часть,

где хранится информация о клиентах. Веб-программирование осуществляется с использованием языков программирования, делящиеся на серверные и клиентские. Серверные языки программирования управляются веб-сервером, тогда как клиентские – браузером. Благодаря клиентским языкам, можно проверить точность информации и обработать без помощи сервера. На сегодняшний день особое внимание уделяется клиентскому языку программирования – JavaScript[3]. С названия можно понять, что это язык скриптов, позволяющий оживить сайт. При помощи этого языка программирования сайт имеет интерактивность, к примеру всплывающая подсказка, анимации, реагирование при движении курсора, появление всплывающих окон. Серверные языки же служат прекрасным инструментом, позволяющие обрабатывать информацию из форм заполнения, интеграции с базами данных, создания динамических страниц, обеспечивает работу с папками и файлами. Ни один интернет-магазин не может обойтись без серверных языков запросов. Используя их, можно посчитать общую стоимость товаров, находящихся в корзине. Или же в качестве примера можно привести банковскую систему, где все данные клиентов хранятся на сервере.

Литература

1. Джон Дакетт HTML & CSS: Design and Build Web Sites, Эксмо, 2020, 480 с.
2. Р.Пулин Школа дизайна: макет, Манн, Иванов и Фербер, 2020, 232 с.
3. Мэтью Макдональд Веб-разработка. Исчерпывающее руководство, Питер, 2017, 640 с.

ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ «АРЕНДА И ПРОДАЖА НЕДВИЖИМОСТИ»

У.Д.Нагиев

(БГУ, факультет Прикладной математики и кибернетики)
ulvi.nagiyev.2000@mail.com

***Аннотация:** В современном мире технологий развитие онлайн-платформ для аренды и продажи недвижимости становится все более востребованным. Веб-приложения в этой сфере предоставляют удобные инструменты как для агентств недвижимости, так и для частных лиц, желающих найти или сдать жилье. Приложения в сфере*

недвижимости могут быть разного типа и назначения. Это могут быть как самостоятельные агрегаторы объявлений, так и приложения специально для агентств недвижимости, которые позволят эффективно управлять сделками и выступают в роли своеобразной CRM-системы. В работе представлены ключевые этапы разработки такого приложения.

Ключевые слова: *веб приложение, планирование и анализ требований, проектирование, разработка, тестирование, поддержка и обновления.*

Бизнес в сфере недвижимости — быстро развивающаяся отрасль, которая входит в число пятнадцати крупнейших торговых площадок мира. Излишне говорить, что бизнес в сфере недвижимости очень прибыльный и высококонкурентный. В результате агенты по продаже недвижимости и агентства по управлению недвижимостью постоянно ищут новые способы привлечь своих клиентов.

В современном мире технологий развитие онлайн-платформ для аренды и продажи недвижимости становится все более востребованным. Веб-приложения в этой сфере предоставляют удобные инструменты как для агентств недвижимости, так и для частных лиц, желающих найти или сдать жилье. Приложения в сфере недвижимости могут быть разного типа и назначения. Это могут быть как самостоятельные агрегаторы объявлений, так и приложения специально для агентств недвижимости, которые позволят эффективно управлять сделками и выступают в роли своеобразной CRM-системы.

Ниже представлены ключевые этапы разработки такого приложения.

1. Планирование и анализ требований

Первоначальный этап разработки включает в себя определение целей приложения и анализ потребностей рынка. Разработчики проводят исследование существующих платформ, выявляют их преимущества и недостатки, определяют целевую аудиторию. Сбор требований от заказчика и пользователей позволяет сформулировать основные функциональные и дизайнерские параметры будущего приложения. Определяются приоритетные функции, которые должны быть в первой итерации проекта. Для того чтобы приоритизировать фичи, можно использовать CJM (customer journey map) — составление карты пути пользователя. Она позволяет проанализировать потребности пользователей и особенности его взаимодействия с сервисом. Обладая этой информацией, проще создать удобное и понятное веб-приложение. Также определяется путь развития продукта и закладывает основу для дальнейшего роста. На этом этапе нужно учитывать, насколько большая

нагрузка будет на приложение с учётом роста аудитории пользователей и добавления новой функциональности. По итогам этого этапа подготавливается Техническое Задание.

Техническое задание (ТЗ) определяет детальное описание, что необходимо сделать в рамках разработки приложения. Именно на основании ТЗ определяется точная стоимость работ. Его должен писать технический специалист в плотном взаимодействии с представителем заказчика. Сроки разработки технического задания – от 10 до 20 рабочих дней. ТЗ может включать в себя требования к страницам, дизайну, SEO, производительности, описание бизнес-логики и макеты – схематичное изображение всех страниц. ТЗ лучше делать на каждый этап отдельно. Тем самым обеспечивается максимальная актуальность задач перед реализацией этапа.

2. Проектирование

Проектирование — важный этап, который влияет на дальнейшее развитие сервиса и сокращает число ошибок на первых этапах. На этапе проектирования определяется архитектура приложения, разрабатывается база данных для хранения информации о доступном жилье, клиентах и транзакциях. Дизайнеры создают пользовательский интерфейс, который должен быть интуитивно понятным и удобным для использования как для агентов недвижимости, так и для клиентов. Особое внимание уделяется функционалу поиска и фильтрации объектов недвижимости, а также возможности онлайн-бронирования и связи с агентами.

3. Разработка

Этот этап включает в себя создание программного кода на основе предварительно разработанных спецификаций и дизайна. Программисты работают над серверной и клиентской частями приложения. Важно обеспечить хорошую производительность и безопасность приложения, а также его совместимость с различными устройствами и браузерами. При разработке следует уделять особое внимание следующим факторам для обеспечения функциональности:

- *Параметры поиска и фильтрации.* Одна из предпочтительных функций веб приложения по недвижимости включает в себя возможность поиска, сортировки и фильтрации предпочтений на основе различных категорий. Фильтры веб приложения могут основываться на местоположении, размере объекта, удобствах и цене.

- *Локация.* Веб приложение по недвижимости должно интегрировать карты как ключевую часть разработки приложения. Картографическая технология позволяет пользователям искать и определять ме-

стонахождение собственности, интегрируясь с приложениями для определения местоположения, такими как Google. Информация о местоположении в веб приложении по недвижимости должна быть точной и актуальной в режиме реального времени. Функции разработки веб приложения должны быть полностью функциональными и продвинутыми, чтобы каждый поиск возвращал своевременные результаты для пользователей.

- *Бесшовная интеграция.* Веб приложение для недвижимости должен иметь в себя функции, которые могут полностью интегрироваться с платформами социальных сетей, такими как Google, Facebook и Instagram. Эти функции упрощают регистрацию профиля в веб приложении и облегчают перекрестное общение между пользователями на платформе. Он также позволяет пользователям просматривать изображения недвижимости и с легкостью публиковать подробности на различных платформах социальных сетей. Функции разработки приложений должны включать совместимость с веб-устройствами, устройствами Android и iOS.

- *Создание функций монетизации.* Основная причина создания приложений по недвижимости — монетизация их функций. Пользователи платят за эти функции и услуги веб приложения по недвижимости. Эти бизнес-услуги в сфере недвижимости включают в себя листинг недвижимости и эксклюзивный доступ к покупателям и продавцам через приоритетные уведомления приложений. Риелторы также получают выгоду от монетизации веб приложений по недвижимости, которые взимают комиссию в обмен на новейшие объявления о недвижимости и клиентов. Доход от рекламы в веб приложении по недвижимости можно получать от застройщиков, агентов по недвижимости и других заинтересованных сторон, которые платят за рекламу в приложении.

4. Тестирование.

После завершения разработки приложение проходит серию тестов для проверки его функциональности, производительности, безопасности и совместимости. Отладка и исправление ошибок (багфиксинг) также осуществляются на этом этапе. Результатом должно стать стабильное и надежное приложение, которое работает корректно в различных условиях.

5. Внедрение и запуск

После успешного прохождения тестирования приложение готово к внедрению и запуску. Этот процесс включает развертывание приложения на серверах, настройку инфраструктуры и мониторинг его ра-

боты после запуска. Важно также обеспечить обучение персонала и поддержку пользователей после запуска.

6. Поддержка и обновления

Разработка приложения не заканчивается с его запуском. В дальнейшем необходимо обеспечить его поддержку и регулярные обновления. Это включает в себя решение проблем, возникающих у пользователей, а также внесение улучшений и добавление нового функционала на основе обратной связи от пользователей и изменений на рынке недвижимости.

В итоге успешная разработка веб-приложения для аренды и продажи недвижимости требует не только технических знаний и навыков, но и глубокого понимания потребностей рынка и конечных пользователей. Качественное приложение способно значительно упростить процесс поиска и сдачи жилья, повысив эффективность работы агентств недвижимости и удовлетворение клиентов.

Литература

1. Джеффри Джексон, Дэвид Кевил Проектирование и разработка веб-приложений.
2. Джон Пурди Практика программирования веб-приложений.
3. Алекс Бэнкс, Ева Порсель React и Redux. Функциональная веб-разработка.
4. Дэвид Херрон Node.js. Полное руководство.
5. Кристофер Чичестер, Гаурав Аджуван MongoDB: разработка и оптимизация.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ

Л.А.Нуриева

(БГУ, Факультет Прикладная математика и кибернетика)

leylanuriyeva16@gmail.com

Аннотация: Работа описывает важность интеллектуальной обработки данных в современном информационном обществе и её тесную связь с искусственным интеллектом. Обработка естественного языка, машинное обучение и компьютерное зрение, используются для анализа данных и извлечения информации. В контексте цифровой трансформации, интеллектуальная обработка данных играет ключевую роль, превращая неструктурированные данные в полезную информацию.

Ключевые слова: Интеллектуальная обработка данных, Искусственный интеллект, машинное обучение, обработка естественного языка.

В современном информационном обществе интеллектуальная обработка данных занимает центральное место в различных аспектах жизни, от научных исследований до повседневных задач. С развитием технологий и появлением новых методов анализа информации, возможности обработки данных стали невероятно широкими и мощными. Интеллектуальная обработка данных, основанная на принципах искусственного интеллекта (ИИ), не только упрощает процессы анализа, но и позволяет извлекать ценные знания из огромных объемов информации.

Искусственный интеллект (ИИ) и интеллектуальная обработка данных (ИОД) тесно связаны между собой и часто используются взаимозаменяемо. Искусственный интеллект (ИИ) – это более общее понятие, область компьютерных наук, которая занимается созданием программных систем и алгоритмов, способных имитировать интеллектуальные способности человека. Целью ИИ является разработка компьютерных систем, способных решать задачи, которые ранее считались доступными только человеческому разуму. Эти системы стремятся к обучению, адаптации к новым ситуациям, принятию решений и выполнению задач на основе полученного опыта. Интеллектуальная обработка данных является одним из ключевых подходов в области ИИ которое представляет собой следующее поколение автоматизации, способное захватывать, извлекать и обрабатывать данные из различных форматов документов. Она использует технологии искусственного интеллекта, такие как обработка естественного языка (NLP), компьютерное зрение, глубокое обучение и машинное обучение (ML), чтобы классифицировать, категоризировать и извлекать необходимую информацию, а также проверять извлеченные данные.

Решения по интеллектуальной обработке данных (IDP) преобразуют неструктурированную и полунеструктурированную информацию в удобные для использования данные. Данные компании являются ключевым элементом цифровой трансформации; к сожалению, 80% всех данных компаний встраивается в неструктурированные форматы, такие как деловые документы, электронные письма, изображения и PDF-документы [1].

Интеллектуальная обработка данных помогает преобразовать неструктурированные или полу неструктурированные данные в информацию, пригодную для использования. Интеллектуальная обработка

данных использует технологии искусственного интеллекта, такие как обработка естественного языка (NLP), машинное обучение (ML) и компьютерное зрение, для захвата, извлечения и анализа данных из электронных писем, PDF-файлов, изображений и других источников данных неструктурированных и полу неструктурированных. Интеллектуальная обработка данных приносит значительные выгоды в обоих случаях. Она экономит время, деньги и снижает риск дорогостоящих ошибок путем применения обработки документов, которая тесно соответствует способу восприятия и управления контентом человеком. Сотрудники экономят время и энергию, освобождаясь от потенциально трудоемких задач чтения и ручной обработки документов, в то время как клиенты получают преимущества от повышенной эффективности в процессах, связанных с документами, и принятии решений [2].

Интеллектуальная обработка данных начинается с процесса переосмысления, затем направляется на современную, основанную на искусственном интеллекте обработку документов, чтобы контент был немедленно доступен и действенен там, где и когда это необходимо.

Категоризация и извлечение макета и структуры: расширенная автоматизация является более быстрым и точным способом извлечения необходимой информации из неструктурированных и аналоговых данных, используя встроенные в алгоритмы обработки документов процессы, основанные на правилах.

Обработка и извлечение информации из документов: технология оптического распознавания символов (OCR) сканирует документы на наличие набранного текста из ручных документов и преобразует его в используемые данные. Интеллектуальное распознавание символов может определять стандартный текст, а также различные шрифты и стили почерка. IDPA может преобразовывать различные формы структуры данных и применять эти данные к прикладным программам или рабочим процессам.

Увеличение точности данных: технология OCR может быть подвержена ошибкам, что означает, что извлеченные данные могут потребовать ручного просмотра. ML улучшает классификацию документов, извлечение информации и проверку данных для повышения качества и надежности обработки. Использование обучения с учителем с низким кодом в рамках рабочего процесса направлено на повышение точности со временем без необходимости повторного программирования правил извлечения [2].

Улучшение безопасности, снижение затрат, хранение документов и собранных данных: окончательный документ хранится в формате, который позволяет интегрироваться с текущими приложениями. Ин-

теллектуальная обработка данных хранит документы и личную информацию в безопасном и цифровом месте. Это особенно важно для финансовой и медицинской отраслей в связи с требованиями соблюдения и стандартами безопасности. Снижаются затраты благодаря автоматизации, сокращающей время обработки, что уменьшает операционные издержки и лучше использует время сотрудников.

Интеллектуальная обработка данных приносит значительные выгоды. Она экономит время, деньги и снижает риск дорогостоящих ошибок путем применения обработки документов, которая тесно соответствует способу восприятия и управления контентом человеком. Сотрудники экономят время и энергию, освобождаясь от потенциально трудоемких задач чтения и ручной обработки документов, в то время как клиенты получают преимущества от повышенной эффективности в процессах, связанных с документами, и принятии решений.

Результаты интеллектуальной обработки данных:

Прямые экономии затрат за счет снижения расходов на обработку больших объемов данных;

Легкость в использовании и возможность быстрого запуска и автоматизации большего числа процессов;

Повышение точности - немедленный значительный прирост точности данных с использованием искусственного интеллекта;

Увеличение прямого прохождения процессов (STP) - минимизация необходимости вручную обрабатывать документы для сотрудников, обладающих знаниями;

Эффективность процесса - обеспечение автоматизации документно-ориентированного процесса от начала до конца;

Повышение стратегических целей - автоматизированная обработка данных поддерживает бизнес-цели, такие как улучшение опыта клиента.

Литература

1. Давид Андреевич Латышевич, Интеллектуальный анализ данных. Минск, 2020.
2. <https://learn.microsoft.com/ru-ru/azure/machine-learning/overview-what-is-azure-machine-learning?view=azureml-api-2>

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРОГРАММИРОВАНИЯ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Н.С.Сулейманов, А.А.Ахмадзаде

(БГУ, факультет прикладной математики и кибернетики)
suleymanov.niizami1953@gmail.com, aahmadzada2021@ada.edu.az

Абстракт: В работе рассматриваются проблемы разработки различных программных модулей для управления автоматизацией промышленных процессов, которая является важным шагом на пути повышения эффективности, точности и безопасности во всех отраслях промышленности. По мере развития отраслей эволюция модулей программного обеспечения для автоматизации будет оставаться неотъемлемой частью, обеспечивая гибкое реагирование на проблемы, одновременно повышая производительность и устойчивость в постоянно меняющемся ландшафте промышленных процессов.

Ключевые слова: автоматизированная система, программные комплексы, программные модули, реальное время, технологические процессы.

Пакеты прикладных программ автоматизированных систем, в отличие от языков реального времени, предназначенных для облегчения программирования, используются для замены программирования конструированием ПО систем управления технологическими процессами из готовых элементов, ППП классифицируют по входному языку и принципу производства программ. Языки делят на четыре типа: фиксированных позиций; разделителей; ключевых слов; повествовательные.

В общем случае пакет модулей состоит из набора модулей и управляющей программы (монитора пакета) — специальной программы, которая по формулировке задачи на входном языке пакета автоматически организует вызов нужных модулей в нужной последовательности и обеспечивает обмен информацией между ними.

Существуют два типа мониторов пакетов — специализированный и универсальный [1].

Специализированный монитор пакетов автоматизированных систем в зависимости от исходных данных реализует одну из заранее определенных последовательностей модулей.

Такие пакеты подобны программным комплексам, но отличаются

от них модульностью своих программ и стандартизацией информационных связей между ними.

Универсальный монитор пакетов автоматизированных систем сам строит последовательность модулей, реализующую вычислительный процесс, на основе общих сведений о связях *между модулями*, их аргументами и результатами. В универсальный монитор можно ввести любой набор модулей, образуя тем самым пакеты для *решения* любого класса задач. В системе со специализированным монитором смена пакета требует замены самого монитора.

Предметная область систем автоматизации — множество задач, решаемых системой — определяется в основном одним программным и двумя информационными массивами: набором модулей, перечнем стандартных величин и графом предметной области, задающим связи между стандартными величинами и модулями системы.

Модуль систем автоматизации — программа, аргументами и результатами которой являются стандартные величины.

Стандартные величины предметной области систем автоматизации — аргументы и результаты.

Граф предметной области систем автоматизации — ориентированный граф с вершинами, соответствующими стандартным величинам, и вершинами, соответствующими модулям. Ребра связывают только вершины разных типов.

Модель предметной области и системы служит базой для оперативной части системы (монитора), выполняющей основные функции системы; запись, чтение и вычисление значений стандартных величин.

Важными составляющими ППП являются блоки ввода, вывода, памяти и процессор.

Блок ввода систем автоматизации осуществляет ввод в специальные области блока памяти текста, содержащего формулировку задачи (программного задания) и значений стандартных величин, необходимых по ходу работы.

Блок вывода систем автоматизации выводит результаты.

Блок памяти систем автоматизации предназначен для хранения программного задания модулей системы, их аргументов, результатов и промежуточных величин.

Процессор систем автоматизации модульной системы представляет группу программ, производящих выполнение требуемого модуля.

Автоматизированная система программирования реального времени автоматизированных систем является диалоговой системой параметрического типа и позволяет генерировать ПО систем управления технологическими процессами в реальном времени. АСП-РВ обладает

как характерными чертами инструментальной системы программирования (возможность генерации новых ППП), так и чертами, присущими ППП, реализующим традиционный способ разработки ПО (компоновка из готовых функциональных модулей путем редактирования связей) [2].

Ядро системы АСП-РВ систем управления технологическими процессами составляет исполнительный программный комплекс, в котором отдельные функциональные модули увязаны по взаимодействию в единую систему в соответствии с имеющейся математической моделью АСУ ТП. Настройку программного комплекса на конкретные алгоритмы осуществляют по параметрам, задаваемым пользователем на входном языке системы. Сгенерированное ПО конкретной АСУ ТП — совокупность программного комплекса и таблиц настроек. Система обеспечивает возможность коррекции и автоматического документирования алгоритмов в процессе эксплуатации, существенно облегчает работу пользователя, освобождая его от необходимости комплексной увязки модулей.

Исполнительный программный комплекс автоматизированных систем базируется на наборах функциональных и организующих (системных) программных модулей. Он состоит из трех частей: стандартной ОС, специально разработанной ОС и двух системных программ (интерпретатора и диспетчера задач). Таблицы настроек разделены на базу данных и библиотеку операционных модулей, содержащих соответственно настройки функциональных и организующих модулей. Текущая информация о состоянии объекта управления представляется численными значениями переменных, помещаемых в базу данных, а также событиями, накапливаемыми по мере их поступления в специальном буфере событий. Факт появления события устанавливается либо программным путем при проверке заранее определенного соотношения между переменными, либо задается извне [3].

Литература

1. С.Е.Абрамкин, С.Е.Душин, Д.А.Первухин Проблемы разработки систем управления газодобывающими комплексами, Изв. вузов. Приборостроение. 2019. Т. 62, № 8. 685-692 с.
2. Э.Голенищев Информационное обеспечение систем управления. Э.Голенищев Клименко И. М.: Феникс, 2022. 352 с.
3. A.Çilek PLC ile Endüstriyel Otomasyon Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Ün. Fen Bil. Enst., Ankara, 2015.7

KİBERCİNAYƏTKARIN FƏALİYYƏTİNDƏ "AXIN TƏCRÜBƏSİ" DAVRANIŞ MEXANİZMİNİN PSIXOLOJİ TƏDQIQI

İmanova İnci Mahammadali

*Western Caspian University, Faculty Of Social And Political Sciences,
Baku, Azerbaijan*

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-1383-4923>

rahimliert1993@mail.ru , +994 50 2013129

Biz məqalədə kibercinayətkarın, başqa sözlə, hakerin davranışının motivasiyasını, daha doğrusu, hakerlərin fəaliyyətində axının motivasiyasının öyrənilməsini tədqiq etmişik. Axın təcrübəsi mükəmməl psixoloji tədqiqatdır və onunla bağlı əsas fikirlər üç onillik əvvəl pozitiv psixologiyanın banilərindən olan M. Çikszentmihalyinin əsərlərində təqdim olunmuşdur [1, s.110-119].

Axın təcrübəsi M.Çikszentmihalyi, onun həmkarları və tələbələri tərəfindən tam bir spesifik vəziyyət kimi başa düşülür. Beləki, bu vəziyyətdə, fəaliyyətin daxili məntiqinə uyğun olaraq cinayətin ardınca daha yeni bir cinayət törədilir, fəaliyyətin nəticəsi və onun faktiki müddəti subyektin şüurunda arxa plana keçir. Eyni zamanda, fəaliyyət subyektini əhatə etməklə, son nəticəni düşünmədən sevinc və zövqlə həyata keçirilir. Axın təcrübəsi və onu yaşamaq sevinci, bu təcrübəni yaşamağa davam etməyə, müvafiq fəaliyyəti yerinə yetirmək üçün səy göstərməyə təşviq edən motivasiyanın yaranmasına kömək edir.

Bu tədqiqatda biz axın təcrübəsinin psixoloji determinantlarının ətraflı təhlili üzərində dayanmamışıq. Yalnız M.Çikszentmihalyinin aldığı nəticələrə istinad edərək kibersixologiya üzrə bəzi ümumiləşdirmələr etmişik :

- subyekt üçün mövcud olan bacarıqlarla onun irəli sürdüüyü məqsədlər arasında tarazlığın yaranması və saxlanmasını xarakterik hesab etmək olar;

- Balans, həyata keçirilməsi üçün müvafiq bacarıqların mövcud olduğu məqsədlərin irəli sürüldüyünü və bu bacarıq və vərdişlərin nə çox mürəkkəb (əks halda məqsədləri həyata keçirmək mümkün olmayacaq), nə də sadə (əks halda həddindən artıq bacarıqlar istənilən tarazlığa və deməli, axın vəziyyətinə nail olmağa imkan verməzdi) olmayan məqsədlərə çatmaq üçün istifadə edildiyini göstərir.

Deməli, axın təcrübəsi situasiyanın tələbləri ilə öz imkanları (bacarıqlar, biliklər, vərdişlər və s.) arasında zərif tarazlıq deməkdir, halbuki onların hər ikisi müəyyən bir insan üçün konkret hədd çərçivəsində olmalıdır [2, s.497-499].

Axın təcrübəsinin vacib elementi görülən tədbirlərin müvəffəqiyyətli və ya uğursuzluğunu xarakterizə edən sürətli əks əlaqə kimi qəbul edilməlidir. Əks əlaqə kanalı İT-nin tətbiqi şəraitində çox çətinlik çəkmədən təşkil oluna bildiyi üçün, tədqiqatçılar dəfələrlə kompüterlər və İnternetin vasitəçiliyi ilə həyata keçirilən fəaliyyətlərdə axın təcrübəsinin xüsusiyyətlərini öyrənmək öhdəliyi götürmüşlər.

Təhlükəsizlik psixologiyası kontekstində hakerlərin fəaliyyətinin tədqiqi nəticələrinin şərhü üzərində dayanaq. Bizim araşdırmamızda 460 respondent iştirak edib, onların yarısı özlərini yüksək ixtisaslı mütəxəssislər kimi qələmə verirdilər, digər yarısı isə onlardan ixtisas üzrə aşağı idilər. Empirik tədqiqatın fərziyyəsi ondan ibarət idi ki, axın təcrübəsi hakerlərin fəaliyyəti üçün xarakterikdir və yüksək ixtisaslı respondentlər daha az bacarıqlı olanlardan daha yüksək səviyyəli axın təcrübəsinə malik olmalıdırlar.

İş retrospektiv sorğu metodundan istifadə etməklə aparılmışdır.

Əldə edilmiş nəticələrdən görüldüyü kimi, axın təcrübəsi hakerlərin fəaliyyətinə xasdır, halbuki kvalifikasiya (bacarıqlar və qabiliyyətlər) ilə axın təcrübəsi arasında xətti əlaqə yoxdur. Qarşıya qoyulan məqsədlərin mürəkkəbliyi ilə bu cür məqsədlərə uyğun gələn bacarıqlar arasındakı əlaqə gözləniləndən daha mürəkkəbdir. Belə bir asılılığı dinamik adlandırmaq ədalətli olardı, çünki bu, hakerlərin davranışında axın təcrübəsinin kvalifikasiya və əldə edilə bilən məqsədlər arasındakı inkişaf dinamikasını əks etdirir. Hakerlərin fəaliyyətində axın təcrübəsinin yaşanmasının inkişafının hipotetik

dinamikası aşağıdakı kimi görünür.

Haker kimi fəaliyyətin ilkin mərhələsində informasiya texnologiyaları məhsulları ilə tanışlıq dərəcəsi adətən yuxarı olmur. Ümumi yaranmış fikrə görə, ən sadə ixtisaslaşdırılmış haker proqramlarını mənimsəmək, İT sahəsində dərin bilik və yüksək proqramlaşdırma bacarıqları tələb etmədiyi üçün, öz qarşısına mühüm vəzifələr qoyan hakerliyə yeni başlayanlar, çox vaxt bu vəzifələrin öhdəsindən gələ bilmədiyindən fəaliyyətdən yayınırlar və axının motivasiyasının fenomenologiyasına bənzər bir təcrübə yaşayırlar: yəni, onlarda həm fəaliyyətin məqsədləri, həm də mövcud bacarıqlar aşağı olur və bu iki fakt bir-birinə tamamilə uyğun olur [3, s.250-255].

Əgər belə bir təcrübə reallaşıbsa, onda haker uzun müddət xüsusi haker və/yaxud proqramçı bacarıq və vərdislərinin ilkin mərhələsində qalır. Araşdırdığımız tədqiqatlardakı məlumatlara əsasən, proqramlaşdırmada öz bacarıqlarını əhəmiyyətli dərəcədə təkmilləşdirməkdən narahat olmayan ki-fayət qədər çoxlu haker var.

Hakerlik fəaliyyətinin dinamikası göstərir ki, hakerliyə yeni başlayanların reallaşdırdığı məqsədlər, mövcud bacarıqlar və seçilmiş tapşırıqların mürəkkəblik səviyyəsi arasında tarazlıq pozulmadan, tədricən daha da

mürəkkəbləşə bilər. Təcrübəsiz bir haker üçün axın təcrübəsinin dinamikasının ən rahat istiqaməti belədir: mövcud bilik və bacarıqların təkmilləşdirilməsi qarşıya qoyulan məqsədlərin mümkün mürəkkəbləşməsi ilə müşayiət olunur, eyni zamanda arzu olunan və yüksək səviyyədə dəyərləndirilən axın təcrübəsi saxlanılır və tarazlaşdırılır [4, s.231-237].

Retrospektiv məlumatlara əsasən (respondentlər arasında seçmə post-eksperimental sorğu aparılıb), axın təcrübəsinin bu təkamüllə saxlanması olduqca nadir bir haldır.

Həqiqətən, artan bacarıqlar və dəyişən məqsədlər arasında zərif tarazlığın daimi (addım-addım) qorunması fəaliyyəti çətin görünür. Çünki, hüquq pozuntuları, səhlənkarlıq, yetkinlik, laqeydlik çox vaxt sadəcə məlumatsızlığın nəticəsi ola bilər. Cahillik lazımı çeviklik göstərmək və yaxşı öyrənilmiş davranış mexanizmlərini yeni vəziyyətə köçürmək üçün psixoloji qabiliyyətsizlik ilə əlaqələndirilə bilər.

Beləliklə, axın təcrübəsinin itirilməsinin aşağıdakı variantlarını qeyd etmək olar. İlk növbədə, bu, İT-nin tətbiqində peşəkar inkişaf olub məqsədlərin və haker tapşırıqlarının dəyişməsi ilə müşayiət edilmir. Bu halda, tapşırıqların mürəkkəblilik səviyyəsi ilə mövcud bacarıqlar arasında balans pozulur: sadə haker tapşırıqları artıq təcrübə ilə müşayiət olunmur və hakerlik cəlbədiciliyini itirir.

Bu da haker cəmiyyətindən təcridən ayrılmağa aparan yoldur: məsələn, informasiyanın mühafizəsi (xüsusən, haker müdaxilələrində) sahəsində mütəxəssis olaraq yenidən hazırlanmış keçmiş hakerlər tərəfindən bu dəfələrlə sübut edilmişdir [5, s.277-280].

Bəzi hallarda, təcrübənin göstərdiyi kimi, yüksək bacarıqlara uyğun məqsədlər qoyulduqda və axın təcrübəsi yenidən yaşandıqda, haker yanaşmasının "residivi" baş verir. Yəni, hakerlik fəaliyyətlərinə belə nadir hallarda qayıdış bəzi xarici səbəblərlə bağlı olur (məsələn, işgötürən, təcavüzkarlıqdan qıyas almaq arzusu).

İkincisi, eyni zamanda proqramçı peşəkarlığının artması olmadan hakerlərin məqsəd və vəzifələrinin səbəbsiz mürəkkəbləşməsi. Bu halda, haker "təsadüfi" hərəkət edir, onun uğurları adətən kiçik olur, axının təcrübəsi yox olur və ya nadir hala gəlir. Çox güman ki, şişirdilmiş iddiaları olan aşağı kvalifikasiyalı haker, öz peşəkarlığının artırılması zamanı bacarıq və məqsədlər arasındakı tarazlığa (balans) yüksək səviyyədə nail olsa belə, hakerlər cəmiyyətində özünü reallaşdırma bilməyəcək.

Üçüncü, motivasiya axınının dövrü olaraq itirilməsi mexanizmidir: bu, həll edilməli olan vəzifələrin və mövcud bacarıqlar arasındakı balansın pozulmasıdır, bundan sonra artıq yeni alınmış biliklər və iddialar səviyyəsində yaranan balans yenidən əldə edilir və axının yeni təcrübəsi ilə müşayiət olunur. Bu proses dəfələrlə təkrarlana bilər. Tədqiqatın nəticələrinə əsasən

hökm etmək olar ki, bu peşəkar hakerlərin aparıcı davranış mexanizmidir.

Belə nəticəyə gəlik ki:

Hakerlik fəaliyyətinin dinamikası üçün ən arzu olunan istiqamət təcrübəsiz hakerlikdən təsadüfi hakerə keçmək və çox güman ki, tədrisən hakerlər cəmiyyətini tərk edərək bacarıqlı İT mütəxəssisləri cəmiyyətinə qoşulmaqdır;

yeniyetmələr və gənclər üçün kibernetika təlim kursları təşkil olunmalıdır. Kibernetika təhsil proqramının əsaslarının öyrədilməsində yerinə yetiriləcək əsas vasitələrdən biri, məhz, artıq hakerlik bacarıqlarını təcrübədən keçirmiş yeniyetmələrə yuxarıda göstərilənlərin dinamikasını nümayiş etdirmək ola bilər.

Bu cür yanaşma təcrübəsiz hakerlərə və gələcək hakerlərə təsir göstərə bilər, onlara gündəlik həyatdan tanış olan əxlaq normalarının virtual mühitlə bağlı vəziyyətlərə köçürülməsini həyata keçirməyə kömək edə bilər. Belə bir təlim proqramının hakerlərin qarşısının alınmasına yönəldilməsi təsadüfi deyil: birincisi, hakerlik gənclər arasında dəbli davranış tərzini hesab olunur, ikincisi, hakerlik çox ciddi cinayət hadisəsi hesab olunur. Lakin unutmamaq olmaz ki, hakerliklə yanaşı, informasiya texnologiyalarından istifadənin bir sıra qeyri-qanuni formaları da mövcuddur. Buna görə də, təlim kursunun əksəriyyətinin və ya hamısının (mümkünsə) bu cür hərəkətlərin müxtəlif növlərinin qarşısının alınmasına yönəldilməsi məqsədəuyğun və zəruridir.

Belə təlimin məqsədi kompüter, internet və s.-dən qeyri-qanuni istifadə ilə məşğul olan yeni başlayanların (gənc nəsildən) sayını kəskin şəkildə azaltmaqdan ibarətdir.

Fikrimizcə, təcrübəsiz (hələ “peşəkarlaşmamış”) hakerlərə qarşı mübarizədən deyil, daha çox onların tərbiyəsi və yenidən təhsili haqqında danışmaq lazımdır. Bu cür yenidən təhsil tədbirləri peşəkarlaşmış hakerlərin münasibətini dəyişmək üçün səmərəsiz olsa belə, təcrübəsiz hakerlərin sayının azalmasına səbəb olduğundan yenə də faydalıdır. Belə bir geniş təlim proqramının hazırlanması və həyata keçirilməsi, gənc nəsə münasibətdə kompüter pozuntularına, İnternet cinayətlərinə qarşı mübarizədə polisə hazırda tətbiq olunan hüquqi yanaşmasından daha humanist üsul kimi görünür.

Bundan əlavə, uşaqlar və yeniyetmələr üçün kibernetikanın əsasları üzrə hazırlanmış xüsusi təlim proqramları şəklində psixoloji və pedaqoji təsir, məlumatın etibarlı qorunması üçün texniki mühafizə vasitələrinin xərclərindən daha ucuz başa gələ bilər.

Kibercinayətkarlıqla mübarizə üzrə güclü və operativ ixtisaslaşdırılmış bölmələr, “kiberordular”, “kiberkəşifçilər” formatında resursların hazırlanması da ictimai gündəliyə daxil edilməlidir. Mövzu ilə bağlı psixoloji müzakirə forumları, dinləmələr kibercinayətkarlıqla bağlı real du-

rumun dərk edilməsinə, ictimai rəyin diqqətinin yönəlməsinə maksimum şərait yaratmağa kömək edə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Чуфаровский Ю.В. Юридическая психология. Учебник. — М.: Проспект. 2019. 472 с.
2. Шмыков В.И. Психология в юридической практике — когнитивные аспекты допроса (опроса) / под ред. О.А. Кузнецовой, В.Г. Голубцова, Г.Я. Борисевич, Л.В. Боровых, Ю.В. Васильевой, С.Г. Михайлова, С.Б. Полякова, А.С. Телегина, Т.В. Шершень // Пермский юридический альманах. Ежегодный научный журнал. 2018. N 1. С. 495 — 501.
3. An Introduction to Cyberpsychology by I. Connolly et al (Editor) - Введение в Киберпсихологию // Под ред. Ирен Коннолли и др. Учебное пособие, 2018, 320 стр.
4. Cyberpsychology: The Study of Individuals, Society and Digital Technologies. Monica T. Whitty, Garry Young - Киберпсихология: личность, общество и цифровые технологии. Моника Т. Уитт, Гарри Янг Учебник для программы бакалавриата по специальности Психология, 2018, 296 стр.
5. The Cyber Effect: A Pioneering Cyberpsychologist Explains How Human Behavior Changes Online. Mary Aiken, 2017, 390 стр.

MÜNDƏRİCAT

Ş.A.Abbasova, G.T.Orucova ABOUT METHODS FOR ASSESSING ECONOMIC DIVERSIFICATION.....	5
S.A.Abbaszadə ROBOTEXNİKA VƏ SÜNİ İNTELLEKTİN TƏTBİQİ	7
H.H.Abdullayeva ŞƏBƏKƏLƏRDƏ ETİBARLILIQ VƏ İNFORSASIYANIN QORUNMASI	10
Q.V.Abidzadə LAYİHƏNİN PROQRAMLAŞDIRILMASI: PROQRAM TƏMİNATI LAYİHƏLƏRİNDƏ ƏN YAXŞI TƏCRÜBƏLƏR.....	13
C.G.Adışlı BİLİYİN YOXLANMASI ÜÇÜN EKSPERT SİSTEMLƏRİNİN TƏDQIQI.....	17
S.Ə.Ağabəyli QRAFİK DİZAYNDA SÜNİ İNTELLEKTİN TƏTBİQ SƏVİYYƏSİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ.....	18
N.R.Ağacanova SİĞORTA ŞİRKƏTLƏRİNDƏ AVTOMATLAŞDIRILMIŞ İNFORSASIYA SİSTEMLƏRİNİN TƏDQIQI	21
H.R.Ağamalıyev VEB-SƏHİFƏLƏRİN YARADILMASI ÜÇÜN PROQRAMLAŞDIRMA VASİTƏLƏRİNİN VƏ DİZAYNIN SEÇİMİ	23
C.V.Ağayev ANDROİD STUDIO PLATFORMASINDA MOBİL TƏTBİQLƏRİN QURULMASI VƏ İNKİŞAFININ TƏDQIQI.....	25
F.T.Ağayev, F.Ə.Əzizov BULUD TEXNOLOGİYALARININ ELEKTRON TƏHSİL MÜHİTİNDƏ TƏTBİQİ: TƏŞKİLAT, MÜMKÜNLÜKLƏR VƏ TƏHLİLİ	28
F.T.Ağayev, A.T.Aslanzadə VEB SAYTLARIN YARADILMASI VƏ ONLARIN OPTİMALLAŞDIRMA MƏSƏLƏLƏRİ	30
F.T.Ağayev, İ.A.İbrahimov ƏMƏLİYYATLARIN SADƏLƏŞDİRİLMƏSİ ELEKTRON SƏNƏDƏ İDARƏETMƏ SİSTEMLƏRİNİN TƏTBİQİ.....	34

N.K.Allahverdiyeva, X.F.Musayeva OTAQ KONDİSIONERİNİN İŞ PRİNSİPİ MİSALINDA QEYRİ-SƏLİS EKSPERT SİSTEMİN TƏDQIQI.....	37
C.S.Atalıyev ELEKTRON SİSTEMLƏRİN YARADILMASI.....	39
Ə.Y.Axundov, Ç.E.Tağıyeva DƏYİŞƏN SƏRHƏDLİ OBLASTDA PARABOLİK TƏNLİKDƏ FƏZA DƏYİŞƏNİNDƏN ASILI SAĞ TƏRƏFİN TAPILMASI HAQQINDA TƏRS MƏSƏLƏ	42
Ə.Y.Axundov, Ç.E.Tağıyeva İSTİLİKKEÇİRMƏ TƏNLİYİ ÜÇÜN BİR TƏRS MƏSƏLƏNİN SONLU FƏRQLƏR ÜSULU İLƏ HƏLLİNİN YIĞILMASI HAQQINDA	44
M.V.Babayeva TƏKRARSİĞORTALANMIŞ RİSKLƏR ÜÇÜN OPTİMAL SEÇİM.....	46
M.V.Babayeva TƏKRARSİĞORTA ŞİRKƏTLƏRİNİN AZƏRBAYCAN SİĞORTA SAHƏSİNDƏ ROLU	48
A.R.Babazadə VOLTERRA TİP BİR SİNİF İNTEQRO-DİFERENSİAL TƏNLİKLƏR SİSTEMİ İLƏ TƏSVİR OLUNAN BİR OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ OPTİMALLIQ ÜÇÜN PONTRYAGİNİN MAKSİMUM PRİNSİPİNİN ANALOQU	50
A.R.Babazadə İNTEQRO-DİFERENSİAL TƏNLİKLƏR SİSTEMİ İLƏ TƏSVİR OLUNAN OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ EYLER TƏNLİYİNİN ANALOQU VƏ LEJANDR –KLEBŞ TİPLİ ZƏRURİ ŞƏRT	53
F.M.Bağirova, Z.Y.Cavanşirova İNVESTİSİYA LAYİHƏLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ ÜÇÜN BLACK-SCHOLES-MERTON YANAŞMASININ ÜSTÜNLÜYÜ HAQQINDA	56
S.R.Bayramova QEYRİ MÜƏYYƏNLİK ŞƏRAİTİNDƏ QƏRAR QƏBUL ETMƏYƏ SİSTEMLİ YANAŞMA HAQQINDA.....	59
V.H.Bayramova İKİNCİ TƏRTİB ADI XƏTTİ DİFERENSİAL TƏNLİK ÜÇÜN OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNİN QOYULUŞUNUN KORREKTLİYİ	61
F.E.Bədəlov ПРИМЕНЕНИЕ REACT ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ...	64

Z.R.Camalov, A.N.Çələbi VEB SAYTLARDA TƏHLÜKƏSİZLİYİN QORUNMASI ÜSULLARI.....	68
Z.R.Camalov, Y.A.Əliyev ENHANCING MOBILE GAME DEVELOPMENT: STRATEGIC APPROACHES TO OPTIMIZATION AND PERFORMANCE	71
Z.R.Camalov, Y.A.Əliyev CROSS-PLATFORM MOBILE GAME DEVELOPMENT: CHALLENGES AND SOLUTIONS	73
Z.R.Camalov, A.A.Orucov KORPORATİV ŞƏBƏKƏ SİSTEMLƏRİNİN İNFORMASIYA TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN QORUNMASI PRİNSİPLƏRİNİN ANALİZİ	75
Z.R.Camalov, M.K.Qasımzadə MÜRƏKKƏB PROQRAM SİSTEMLƏRİNDƏ TƏTBİQ OLUNAN DİZAYN NÜMUNƏLƏRİNİN MÜQAYİSƏLİ ANALİZİ	77
Z.R.Camalov, F.S.Abdullayev İCAZƏSİZ GİRİŞDƏN QORUNMAQLA KOMPÜTER ŞƏBƏKƏLƏRİNİN YARADILMASI PRİNSİPLƏRİNİN İŞLƏNMƏSİ	79
T.N.Cəfərov VEB AXTARIŞ SİSTEMLƏRİNDƏ İNFORMASIYA AXTARIŞI	82
H.A.Cəfərova, N.T.Lətifov AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ BÜTÜN TƏSƏRRÜFAT KATEQORİYALARI ÜZRƏ İSTEHSAL HƏCMİNİN STATİSTİK ANALİZİ (MS EXCEL)	84
Ə.Ə.Cəfərova, R.İ.Əhmədova KRİPTOVALYUTA QİYMƏTLƏRİNİN PROQNOZLAŞDIRILMASINDA STATİSTİK METODLARIN TƏTBİQİ ...	87
H.İ.Əhmədov, L.S.Musayeva BİR QEYRİ-REQULYAR SPEKTRAL MƏSƏLƏ HAQQINDA.....	90
H.İ.Əhmədov, L.S.Musayeva QEYRİ-REQULYAR SPEKTRAL MƏSƏLƏNİN MƏXSUSİ ELEMENTLƏRİ ÜZRƏ AYRILIŞ DÜSTURU HAQQINDA	92
Ə.E.Əhmədova ELLİPTİK TƏNLİK ÜÇÜN OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNİN FƏRQ ANALOQU	94
A.S.Ələkbərov SÜNİ İNTELLEKTİN SÜRƏTLİ İNKİŞAFININ İQTİSADİ TƏHLÜKƏSİZLİYƏ TƏSİRLƏRİ	98

N.İ.Ələkbərova, A.S.Nəzirova, F.A.Həsənzadə, Z.R.Rzazadə REZERVASIYA SİSTEMİ MODELİNİN HAZIRLANMASI.....	101
Ç.A.Əliyev BİR PAYLANMIŞ PARAMETRLİ HİBRİD XƏTTİ OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ OPTİMALLIQ ÜÇÜN ZƏRURİ VƏ KAFİ ŞƏRT.....	104
Ç.A.Əliyev BİR HİBRİD OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ XƏTTİLƏŞDİRİLMİŞ MAKSİMUM PRİNSİPİ.....	107
N.Ə.Əliyev, A.H.Cəfərli KOŞI-RİMAN TƏNLİYİ ÜÇÜN DÜZBUCAQLI ÜÇBUCAĞIN HƏR ÜÇ TƏPƏ NÖQTƏSİNDƏ KARLEMAN ŞƏRTİ ÖDƏNİLDİKDƏ SƏRHƏD MƏSƏLƏSİNİN HƏLLİ.....	109
N.Ə.Əliyev, A.H.Cəfərli KOŞI-RİMAN TƏNLİYİ ÜÇÜN DÜZBUCAQLI ÜÇBUCAĞIN BİR TƏPƏSİNDƏ KARLEMAN ŞƏRTİ ÖDƏNİLMƏDİKDƏ SƏRHƏD MƏSƏLƏSİNİN HƏLLİ.....	110
N.Ə.Əliyev, N.N.Şəfizadə ƏDƏDİ ÇOXLUQLARIN İNKİŞAF MƏRHƏLƏLƏRİ.....	112
N.Ə.Əliyev, N.N.Şəfizadə YENİ HESAB ƏMƏLLƏRİNİN YARANMASI.....	114
S.H.Əliyeva, R.Q.Atazadə PROQRAMLAŞDIRMA DİLLƏRİNİN MÜQAYİSƏLİ ANALİZİ.....	116
S.H.Əliyeva, S.H.Hüseynzadə ƏŞYALARIN İNTERNETİ EKOSİSTEMİNDƏ KİBERHÜCUMLAR.....	118
S.H.Əliyeva, N.R.Süleymanlı SOSİAL ŞƏBƏKƏLƏRDƏ MƏXFİLİK SİYASƏTİ VƏ TƏHLÜKƏSİZLİYİN TƏMİN OLUNMASI YOLLARININ TƏDQIQI.....	120
T.Ə.Əlizadə, G.Ş.Hüseynova FURYE ƏMSALLARINA KORRELYASIYANIN TƏSİRİ.....	123
S.S.Əzizzadə NƏQLİYYAT MƏSƏLƏSİNİN MÜXTƏLİF MODİFİKASIYALARI.....	126
R.Ə.Eyyubov, N.K.Süleymanova İNFORMASIYA CƏMİYYƏTİNİN İNKİŞAFININ ƏSASLARI.....	128
H.E.Fərzəliyeva İDENTİFİKASIYA NƏZƏRİYYƏSİNİN KARBOHİDROGEN YATAQLARININ İŞLƏNİLMƏSİNƏ TƏTBİQİ PROBLEMLƏRİ.....	132

R.Ş.Haşimov BULUD TEXNOLOGİYALARININ İNFORMASIYA MƏNBƏLƏRİNİN YARADILMASINDA TƏTBİQİ	134
R.H.Həmidov, L.S.Salahova DİNAMİK XƏTTİ PROQRAMLAŞDIRMANIN BİR MƏSƏLƏSİ VƏ ONUN HƏLLİ.....	136
R.H.Həmidov, H.R.Şərifova İKİ KRİTERİYALI TƏYİNAT MƏSƏLƏSİ VƏ ONUN HƏLLİ.....	138
M.Ş.Həsənova MOBİL TƏTBİQLƏRİN YARADILMASINA JAVASCRIPT DİLİNİN TƏTBİQİ	139
N.Ə.Həsənova, M.E.Bəşirzadə QRİD SİSTEMLƏRİ İLƏ VERİLƏNLƏRİN PAYLANMIŞ EMALI.....	141
N.Ə.Həsənova, X.A.Cabbarov KORPORATİV İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİNDƏ İNTELLEKTUAL TEXNOLOGİYALARIN TƏTBİQİ	144
N.Ə.Həsənova, M.V.Mustafa SİSTEM VƏ PROQRAMLARIN TESTİNQİ	146
N.Ə.Həsənova, R.B.Sultanova ONLAYN SATIŞDA VEB VƏ MOBİL İSTİFADƏÇİ İMKANLARI	149
Ş.Ş.Həsənova DİVERGENT FORMALI SİNQULYAR ŞREDİNGER OPERATORUNUN SPEKTRİNİN TƏDQIQI.....	151
O.C.Həsənzadə BİR XƏTTİ DİSKRET-KƏSİLMƏZ OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ YƏHƏRVARİ NÖQTƏNİN VARLIĞI ÜÇÜN ZƏRURİ VƏ KAFİ ŞƏRT	155
O.C.Həsənzadə BİR DİSKRET-KƏSİLMƏZ OYUN MƏSƏLƏSİNDƏ YƏHƏRVARİ NÖQTƏNİN VARLIĞI ÜÇÜN BİRİNCİ VƏ İKİNCİ TƏRTİB ZƏRURİ ŞƏRTLƏR	158
S.S.Həsənzadə SÜNİ İNTELLEKTİN TƏHSİL SAHƏSİNƏ TƏTBİQ İMKANLARI	161
S.A.Həşimov, S.S.Əzizzadə MATLABDA NƏQLİYYAT MƏSƏLƏSİNİN ƏDƏDİ HƏLLİNİN İŞLƏNMƏSİ	165

A.E.Heydərli, N.S.İbrahimov MƏKTƏB RİYAZİYYAT KURSUNDA MƏNTİQ ELEMENTLƏRİNİN YERİ VƏ ROLU	168
N.R.Hüseynova BİRTƏRTİBLİ AVTOREQRESSİON PROSESLƏRLƏ (AR(1)) TƏSVİR OLUNAN MARKOV TƏSADÜFİ DOLAŞMALARIN TƏDQIQI.....	171
N.R.Hüseynova İNNOVASIYASI ÜSTLÜ PAYLANMAYA MALİK BİRTƏRTİBLİ AVTOREQRESSİON PROSESİN QIYMƏTİNİN PAYLANMA SIXLIĞI.....	172
S.G.İbrahimli QEYRİ-MÜƏYYƏNLİK ŞƏRAİTİNDƏ QƏRAR QƏBULETMƏDƏ SİSTEMLİ YANAŞMA PRİNSİPİNƏ DAİR	174
Ə.M.İbrahimova İSTİLİKKEÇİRMƏ PROSESİ ÜÇÜN BİR OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİ HAQQINDA	176
A.C.İsayev VERİLƏNLƏR BAZASININ İNFORMASIYA TƏMİNATI.....	179
R.K.İsgəndərov, R.M.Əskərov İQTİSADİ MODELƏR NƏZDİNDƏ REALLIĞIN SİMULYASIYALARI	182
R.K.İsgəndərov, R.M.Əskərov İQTİSADİ TƏDQIQATLARDA SİMULYASIYA MODELƏRİ: PROBLEMLƏR, İMKANLAR VƏ GƏLƏCƏK İSTİQAMƏTLƏR.....	185
G.Ə.Kərimova HƏYAT SİĞORTASI ÜZRƏ AKTUAR HESABLAMALARDA ÖLÜM CƏDVƏLİNİN ROLU	188
A.Ə.Mansırılı TƏDRİSDƏ VİRTUAL LABORATORİYANIN YARADILMASI VƏ TƏTBİQİ	191
H.B.Mehdiyev, E.V.Mirzəyev ONLAYN SATIŞ SİSTEMLƏRİNDƏ KOMPÜTER ŞƏBƏKƏLƏRİNİN STRUKTURU VƏ TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN ARAŞDIRILMASI.....	194
H.B.Mehdiyev, C.R.Quluzadə BİLLİNG SİSTEMLƏRİNİN SQL BAZASINDAN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ TƏTBİQİ.....	196

H.B.Mehdiyev, A.N.Talibzadə ÖYRƏDİCİ PROQRAMLARIN YARADILMASININ TEXNOLOJİ PRİNSİPLƏRİ	198
G.S.Məmmədli SİĞORTADA ZƏRƏR MODELƏRİ İLƏ BİR ARAŞDIRMA.....	200
R.A.Məmmədli IP TELEFONİYA SERVERİ	202
N.N.Məmmədov, C.Ş.Dunayeva MƏLUMAT BAZASINDA PERFORMANSIN ARTIRILMASI ÜÇÜN CTE TEXNOLOGİYALARININ ARAŞDIRILMASI.....	204
N.N.Məmmədov, J.P.Səmədova ÇANTA MƏSƏLƏSİNDƏ FUNKSIONAL ƏMSALLARIN MİNİMAL DƏYİŞMƏSİ HESABINA SUBOPTİMAL HƏLLİN TAPILMASI	206
N.N.Məmmədov, F.A.Süleymanov MYSQL BAZASINDA MƏLUMAT TƏHLÜKƏSİZLİYİ ÜÇÜN REPLİKASIYA SİSTEMİNİN MƏRHƏLƏLƏRİ.....	208
N.S.Məmmədov DİNAMİK WEB SƏHİFƏLƏRİNİN YARADILMASININ İNSTRUMENTAL VASİTƏLƏRİ	210
C.İ.Məmmədova ADİ FƏRQ VƏ DİFERENSİAL TƏNLİKLƏR SİSTEMİ İLƏ TƏSVİR OLUNAN OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ OPTİMALLIQ ÜÇÜN EYLER TƏNLIYI HAQQINDA.....	212
C.İ.Məmmədova BİR DİSKRET-KƏSİLMƏZ PİLLƏVARI OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ XƏTTİ FUNKSIONALIN MİNİMUM ALMASI ÜÇÜN ZƏRURİ VƏ KAFİ ŞƏRT	214
F.R.Məmmədova İNTERNETDƏN İSTİFADƏ İSTİQAMƏTLƏRİNİN ARAŞDIRILMASI	217
İ.Ş.Məmmədova TƏHSİLDƏ TƏLƏBƏLƏRİN BİLİK SƏVİYYƏSİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNDƏ SOFT KOMPÜTİNG TEXNOLOGİYALARININ TƏTBİQİ.....	220
N.N.Məmmədov, İ.A.Ağakışiyeva MƏLUMAT BAZASINDA PERFORMANSIN ARTIRILMASI ÜÇÜN DİNAMİK SORĞULARIN YARADILMASI	222

N.Q.Məmmədova, T.A.Məmmədov DÖRD TƏRTİBLİ BİR MƏSƏLƏYƏ UYĞUN KOŞI MƏSƏLƏSİNİN QURULMASI VƏ HƏLLİ	224
N.Q.Məmmədova, T.A.Məmmədov ÇUBUĞUN RƏQSLƏRİ ÜÇÜN BİR QARIŞIQ MƏSƏLƏYƏ ÇIXIQLAR ÜSULUNUN TƏTBİQİ	226
T.E.Məmmədova İNFƏRMSİYƏ TƏHLÜKƏSİZLİYİ NƏDİR VƏ TƏHLÜKƏLƏRDƏN NECƏ QORUNMALI	227
R.A.Məmmədrzayev KİBERTƏHLÜKƏSİZLİYİN BƏZİ MƏSƏLƏLƏRİ.....	230
F.Ə.Mirzəyev, A.B.Abbasova AZƏRBAYCANDA MEYVƏÇİLİYİN İNKİŞAFININ MODELLƏŞDİRİLMƏSİ.....	234
F.Ə.Mirzəyev, F.M.Bağirova OPSİONLARIN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNİN BƏZİ ÜSULLARI HAQQINDA.....	236
M.F.Muradov, A.H.Nəsirli MOBİL TEXNOLOGİYALARIN MƏKTƏB İNFƏRMSİYƏ KURSUNUN ÖYRƏDİLMƏSİNƏ TƏTBİQİNİN NƏZƏRİ ƏSASLARI....	239
M.F.Muradov, A.S.Süleymanov ŞƏGİRDƏLƏRƏ SOSİAL İNFƏRMSİYƏNİN TƏDRİSİNİN ƏHƏMİYYƏTİ	241
T.M.Musayeva, E.S.Vahidova MƏCMU ZƏRƏRLƏRƏ İNFLYASİYANIN TƏSİRİNİN AZALDILMASI İSTİQAMƏTİNDƏ GÖRÜLƏN TƏDBİRLƏR.....	244
G.F.Mustafayeva MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT METHODS	247
G.F.Mustafayeva COMPARISON ANALYSIS OF MOBILE APPLICATION TYPES.....	250
S.E.Nəbiyeva KRİPTOQRAFİK ÜSULLARIN İNFƏRMSİYƏNİN QORUNMASINDA ROLU	252
Ə.N.Nuruzadə ELEKTRON BİZNESİN TƏKAMÜL MODELƏRİ	257
N.S.Orucova İNNOVASİYƏ FƏƏLİYYƏTİNİN FORMƏ VƏ METODLARI HAQQINDA	260

N.C.Paşayev, M.İ.Cəfərov IX SİNİFDƏ ALQORİTMLƏŞDİRMƏ VƏ PROQRAMLAŞDIRMANIN TƏLİMİ TEXNOLOGİYASI	263
Q.R.Qasimov, R.R.Cəfərova MAPLE PROQRAM PAKETİNDƏ BİR STASİONAR PROSES ÜÇÜN AYRILIŞIN ALQORİTMİNİN ARAŞDIRILMASI	266
Q.R.Qasimov, M.Ə.İsmayılova FASTA FORMATINDA VERİLMİŞ BİR MİTOXONDRIAL NUKLEOTİDLƏR ARDICILLIĞININ MAPLE PROQRAM PAKETİNDƏ STATİSTİK TƏHLİLİ	268
T.V.Qayıbova, S.Z.Əhmədov SƏRHƏD ŞƏRTLƏRİNƏ ZAMANA GÖRƏ TÖRƏMƏ DAXİL OLAN SİMİN RƏQSLƏRİ TƏNLIYI ÜÇÜN BİR QARIŞIQ MƏSƏLƏNİN HƏLLİNİN QURULMASI.....	271
İ.U.Qayıtmazova BİR DİSKRET VƏ PİLLƏVARI XƏTTİ OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ YƏHƏRVARİ NÖQTƏNİN VARLIĞI ÜÇÜN ZƏRURİ VƏ KAFİ ŞƏRT	273
İ.U.Qayıtmazova BİR DİSKRET OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ KEYFİYYƏT MEYARI QEYRİ-XƏTTİ OLAN HALDA YƏHƏRVARİ NÖQTƏNİN VARLIĞI ÜÇÜN ZƏRURİ ŞƏRT	276
F.A.Qocayeva XÜSUSİ DİSKRET OPTİMALLAŞDIRMA MƏSƏLƏSİ ÜÇÜN MƏQSƏD FUNKSİYASININ BƏZİ XASSƏLƏRİNİN ARAŞDIRILMASI.....	278
F.A.Qocayeva BİR SİNİF ÇANTA MƏSƏLƏSİNDƏ ALQORİTMİN DÜZGÜNLÜYÜNÜN ZƏMANƏTLİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ	280
Ə.F.Quliyev, S.E.Hüseynzadə PARABOLİK TƏNLIKLƏR SİNİFINİN DİRİXLƏ MƏSƏLƏSİNƏ NƏZƏRƏN İSTİLİKKEÇİRMƏ TƏNLIYI İLƏ EKVIVALENTLIYI	284
Ə.F.Quliyev, S.E.Hüseynzadə PARABOLİK TƏNLIKLƏRİN MƏNFİ OLMAYAN HƏLLƏRİ ÜÇÜN ARTIM TİP TEOREMLƏR	285
R.M.Quliyev, N.A.Səfərli KÖNÜLLÜ SİĞORTA PROBLEMİ – 2 VARIANTLI QƏRAR QƏBULETMƏ MƏSƏLƏSİ KİMİ.....	286

N.Ə.Quliyeva, L.M.Vəlizadə İNNOVASİYALARIN ƏHALİNİN YAŞAYIŞ SƏVİYYƏSİNDƏ ROLUNUN TƏDQIQI.....	289
A.N.Quluzadə, A.X.Abbasova HİPERBOLİK TƏNLİK ÜÇÜN QEYRİ-LOKAL SƏRHƏD ŞƏRTLİ BİR QARIŞIQ MƏSƏLƏNİN ÇIXIQLAR ÜSULU İLƏ HƏLLİ	292
E.R.Quluzadə ACTIVE DIRECTORY SİSTEMİNİN QURULUŞUNUN TƏDQIQI	294
Ş.T.Quluzadə, E.B.Mustafayev NAQİLSİZ TELEKOMMUNİKASIYA ŞƏBƏKƏLƏRİNDƏ TƏHLÜKƏSİZLİYİN TƏMİN EDİLMƏSİ: SIZMA TESTİNİN ROLU.....	297
R.M.Rəsulzadə TİBB SAHƏSİNDƏ SÜNİ İNTELLEKT ÜSULLARININ TƏDQIQI.....	300
F.İ.Rüstəmov QEYRİ-XƏTTİ CƏBRİ TƏNLIYƏ NYUTON ÜSULUNUN TƏTBİQİ.....	303
F.İ.Rüstəmov QEYRİ-LOKAL SƏRHƏD MƏSƏLƏSİNİN HƏLLİNİN VARLIĞI.....	304
Ş.S.Rüstəmov AZƏRBAYCANDA HƏYAT SİĞORTASINA DÜNYA TƏCRÜBƏSİNİN TƏTBİQİ HAQQINDA.....	306
R.R.Rzayev, F.H.Bayramova DATA ANALYTICS SÜNİ İNTELLEKTİN ALƏTİ KİMİ	309
R.R.Rzayev, T.E.Gözəlov SÜRƏTLƏRİN TANINMASI ÜSULLARI.....	312
R.R.Rzayev, C.İ.Məmmədov NƏQLİYYAT ŞƏBƏKƏSİNİN RİYAZİ DİLDƏ TƏSVİRİ.....	314
Z.M.Rzayeva İOS TƏDQIQATINDA SWIFT DİLİNİN İSTİFADƏSİNİN ETİK NƏTİCƏLƏRİ.....	316
Z.M.Rzayeva SWIFT İLƏ İOS SİSTEMLƏRİNDƏ PERFORMANS OPTİMİZASIYASI: YADDAŞ İDARƏSİ VƏ SƏRBƏST QAYNAQLARIN İDARƏ OLUNMASI.....	320
P.S.Sadıqzadə VEB RESURSLARININ ZƏRƏRLİ PROQRAM KODLARINDAN VƏ VİRUSLARDAN QORUNMASI	324

P.S.Sadıqzadə SQL İNYEKSIYA VƏ XSS HÜCUMLARINA QARŞI EHTİYAT TƏDBİRLƏRİ.....	326
N.A.Səfərli SİĞORTA PROSESİNDƏ RİSK AMİLİ VƏ ONUN QƏRAR QƏBULETMƏDƏ ROLU HAQQINDA.....	330
E.R.Səfixanov, A.Ə.Quliyev ÜMUMİTƏHSİL MƏKTƏBLƏRİNİN V-VIII SİNİFLƏRİNDƏ ƏNƏNƏVİ VƏ MÜASİR RİYAZİYYAT DƏRSLƏRİNİN DİFERENSİAL TƏLİM BAXIMINDAN TƏHLİLİ.....	333
G.Seyidəhmədli ZK-STARK TRANZAKSIYALARIN ŞİFRƏLƏNMƏSİ ÜÇÜN TƏTBİQ METODLARI.....	336
E.V.Seyidzadə, S.Ş.Babazadə SÜNİ İNTELLEKTİN VEB SAYTLARDA TƏTBİQİ.....	339
E.V.Seyidzadə, M.M.Nəbiyev SÜNİ İNTELLEKTİN ETİK SPEKTLƏRİ: RƏQƏMSAL ETİKA VƏ SOSİAL TƏSİR ANALİZİ	341
R.Y.Şıxlinskaya, N.S.İsmayılova İNSAN RESURSLARININ İDARƏ EDİLMƏSİ PROSESİNİN FUNKSİONAL MODELİ.....	344
C.R.Şuşayev VEB SAYTLARDA BACKEND TEXNOLOGİYALARININ TƏTBİQİ.....	346
A.S.Şükürova SİĞORTA ŞİRKƏTLƏRİ ÜÇÜN RİSKİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNİN VACİBLİYİ HAQQINDA	349
R.Q.Tağıyev, G.Ş.Səfərova QARIŞIQ SƏRHƏD ŞƏRTLİ ELLİPTİK TƏNLIYIN FƏRQ ANALOQU ÜÇÜN OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİ.....	352
F.A.Tağıyeva BİLLİNG SİSTEMLƏRİNDƏ SWITCHLƏRİN NÜSXƏSİNİN ALINMASI VƏ PORT SECURITYNİN TELEGRAM BOT VASİTƏSİLƏ İDARƏ OLUNMASI.....	355
F.A.Tağıyeva PYTHON DİLİ VƏ ONUN BİLLİNG SİSTEMLƏRİNİN YARADILMASINDA TƏTBİQİ.....	358

X.E.Tağızadə BUL PROQRAMLAŞDIRMASI MƏSƏLƏSİ ÜÇÜN MƏCHULLARI İKİ-İKİ SEÇİB QIYMƏTLƏNDİRMƏKLƏ TƏQRİBİ HƏLL ÜSULU.....	360
X.E.Tağızadə SÜTUN VEKTORLARININ İKİ-İKİ NORMALARINI SEÇMƏKLƏ BUL PROQRAMLAŞDIRMASI MƏSƏLƏSİNİN TƏQRİBİ HƏLLİNİN TAPILMASI.....	362
Ə.M.Talıbova TİBB TEXNOLOGİYALARINDA SÜNİ İNTELLEKTİN İLKİN MƏRHƏLƏSİ	366
A.A.Verdiyeva ZAMANDAN ASILI KÜTLƏVİ XİDMƏT SİSTEMLƏRİNİN TƏDQIQI: SORĞU VƏ TƏSNİFAT	369
A.A.Verdiyeva NƏQLİYYATDA KÜTLƏVİ XİDMƏT SİSTEMİ.....	370
T.R.Xankişiyev SƏRHƏD MƏSƏLƏSİNƏ İTERASIYA ÜSULUNUN TƏTBİQİ.....	373
T.R.Xankişiyev ÜÇ NÖQTƏLİ SƏRHƏD MƏSƏLƏSİNİN HƏLLİNİN VARLIĞI.....	374
A.X.Xanməmmədov, Ç.N.Qocayeva BİRÖLÇÜLÜ ŞTARK OPERATORUNUN MƏXSUSİ ƏDƏDLƏRİ HAQQINDA.....	376
E.F.Xəlilli QEYRİ-MÜƏYYƏNLİK ŞƏRAİTİNDƏ QƏRARLARIN QƏBUL EDİLMƏSİNİ DƏSTƏKLƏYƏN QEYRİ-SƏLİS EKSPERT ÜSULLARININ İŞLƏNMƏSİ	378
M.S.Xəlilov, A.V.Dursunova ELEKTRON TİCARƏT PLATFORMASI ÜÇÜN SQL VƏ NOSQL TIPLİ MƏLUMAT BAZALARININ ARAŞDIRILMASI	380
M.S.Xəlilov, G.M.Nağıyeva FRONT-END FRAMEWORKLƏRİNİN YARADILMASINA GİRİŞ	383
M.S.Xəlilov, S.E.Salahova BULUD BAZALI MALİYYƏ VERİLƏNLƏRİNİN TƏHLÜKƏSİZLİK VƏ MƏXFİLİK MÜZAKİRƏSİ.....	385
V.İ.Xəlilov İNFORMASIYANIN İDARƏ EDİLMƏSİ FƏNNİNDƏ İNNOVATİV YANAŞMALAR.....	388

C.T.Xudiyev YENİ NƏSİL FIREWALLLARIN TƏDQIQI	390
C.T.Xudiyev KORPORATİV ŞƏBƏKƏLƏRİN TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN TƏDQIQI.....	393
L.N.Yusifova İNFORMASIYA MƏDƏNİYYƏTİ: CƏMİYYƏTİN İNKİŞAFINDA ROLU	395
N.Ə.Zakirli İSTEHSAL SAHƏSİNƏ AYRILAN KAPİTAL QOYULUŞUNUN OPTİMAL PAYLANMASI MƏSƏLƏSİNİN MAKSİMUM PRİNSİPİ İLƏ HƏLLİ	397
N.Ə.Zakirli KAPİTAL QOYULUŞUNUN OPTİMAL PAYLANMASI MƏSƏLƏSİNİN TƏQRİBİ HƏLLİ ÜÇÜN QRADİYENTİN PROYEKSİYASI ÜSULU	400
P.B.Аббасова Электронные клинические документы.....	402
E.P.Ашрафова, P.B.Аббасова ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	404
A.A.Ахмадзаде АРХИТЕКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИЕЙ (SCADA/HMI).....	406
Э.Э.Казымов ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ ДОКУМЕНТООБОРОТА .	410
И.С.Керimli ПРЕИМУЩЕСТВА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ И ИХ ЗНАЧИМОСТЬ В ПРОДВИЖЕНИИ.....	413
И.С.Керimli ОРГАНИЧЕСКОЕ ПРОДВИЖЕНИЕ В ЦИФРОВЫХ СЕТЯХ	415
Ф.Б.Керимов КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ И КИБЕРАТАКИ	416
К.А.Мамедов КОНВЕРГЕНТАЦИЯ СИСТЕМ РАСЧЕТОВ С АБОНЕНТАМИ СЕТИ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ	420
Л.Ф.Набиева, Ш.И.Джабраилов СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ В ДИЗАЙНЕ ВЕБ-СТРАНИЦ.....	423

Л.Ф.Набиева, Ш.И.Джабраилов РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ С ОСНОВНЫМИ ПРИНЦИПАМИ ВЕБ-ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРИ ОФОРМЛЕНИИ ВЕБ-СТРАНИЦ	425
У.Д.Нагиев ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ «АРЕНДА И ПРОДАЖА НЕДВИЖИМОСТИ».....	427
Л.А.Нуриева ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ	431
Н.С.Сулейманов, А.А.Ахмадзаде АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРОГРАММИРОВАНИЯ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ	435
İmanova İnci Mahammadali KİBERCİNAYƏTKARIN FƏALİYYƏTİNDƏ "AXIN TƏCRÜBƏSİ" DAVRANIŞ MEKANİZMİNİN PSİXOLOJİ TƏDQIQI.....	438

Çapa imzalanmışdır: 29.05.2024
Formatı: 70x100 1/16. Həcmi 28,5 ç.v. Sayı 100.

Bakı Dövlət Universitetinin Nəşr Evində çap olunmuşdur.

AZ 1148, Bakı ş., ak. Z.Xəlilov küçəsi, 33.

Tel: (+99412) 538 87 39 / 538 50 16

e-mail: bdumetbee@gmail.com

www.bsu.edu.az

