



# AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA ELMİN İNKİŞAFI FONDU

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında  
Elmin İnkişafı Fondunun 2014-cü ilin əsas qrant müsabiqəsi  
çərçivəsində təqdim olunmuş kompleks elmi-tədqiqat  
proqramlarının (EIF-2014-9(24)-KETPL) qalibi olmuş  
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə

## YEKUN ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **Elektron elm və onun funksional altsistemlərinin sintezi üçün yeni metod və alqoritmlərin işlənilməsi**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Ələkbərov Rəşid Qurbanəli oğlu**

Qrantın məbləği: **400 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-2014-9(24)-KETPL-14/02/1-M-09**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **30 iyul 2015-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **36 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 avqust 2015-ci il – 01 avqust 2018-ci il**

**Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır**

**Diqqət! Uyğun məlumat olmadığı təqdirdə müvafiq bölmə boş buraxılır**

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

**1** Layihənin həyata keçirilməsi üzrə yerinə yetirilmiş işlər, istifadə olunmuş üsul və yanaşmalar

**Mərhələ 1.** E-elmin elmi-nəzəri və praktiki əsaslarının müasir vəziyyətinin analizi:

**1.1.**E-elm sahəsində beynəlxalq təşəbbüs və çağırışların tədqiqi;

**1.2.**E-elmin formalaşdırılması və inkişafı sahəsində beynəlxalq təcrübənin analizi;

**1.3.**E-elmin perspektiv elmi-nəzəri və praktiki məsələlərinin tədqiqi;

**1.4.** E-elmin monitorinqi.

**Mərhələ 2.** Elektron elmin mövcud vəziyyətinin monitorinqi və prioritet istiqamətlərinin müəyyənləşdirilməsi:

**2.1.**E-elmin mövcud vəziyyətinin monitorinqi üçün göstəricilər sisteminin işlənməsi;

**2.2.**Monitorinqin təşkili və həyata keçirilməsi;

**2.3.**“E-elmin monitorinqi” informasiya sisteminin işlənməsi;

**2.4.**Monitorinq üzrə alınmış nəticələrin təhlili;

**2.5.**E-elmin formalaşdırılmasının prioritet istiqamətlərinin müəyyənləşdirilməsi;

- 2.6.E-elmin şəbəkə platformasının tədqiqi;
- 2.7.Şəbəkə mühitində paylanmış hesablama sistemlərinin yaradılması texnologiyalarının təhlili;
- 2.8.Elmi jurnalların qiymətləndirilməsi məsələlərinin tədqiqi;
- 2.9.Elektron elmin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi məsələlərini araşdırılması;
- 2.10.Terminoloji informatikanın formalaşma mərhələləri və inkişaf tendensiyalarının araşdırılması.

**Mərhələ 3.** E-elmin konseptual-arxitektur-texnoloji modelinin işlənməsi:

- 3.1.E-elmin konseptual modelinin işlənməsi;
- 3.2.E-elmin arxitektur modelinin işlənməsi;
- 3.3.E-elmin texnoloji modelinin işlənməsi;
- 3.4.Bulud texnologiyalarında yaddaş resurslarının dinamik paylanması məsələsinin tədqiqi;
- 3.5.Superkompüter texnologiyalarının mövcud vəziyyətinin və inkişaf perspektivlərinin araşdırılması;
- 3.6.E-elmin elmi verilənlər problemlərinin araşdırılması;
- 3.7.Terminoloji informasiya sisteminin yaradılmasının konseptual məsələlərinin işlənməsi;
- 3.8. E-elm və e-təhsilin e-kitabxanalar əsasında inkişaf etdirilməsi problemlərinin tədqiqi;
- 3.9. Bulud texnologiyalarının e-kitabxanaların yaradılmasında istifadə edilməsi məsələlərinin tədqiqi;
- 3.10. E-kitabxanalara dair terminologiyanın formalaşması problemlərinin tədqiqi.

**Mərhələ 4.** E-elm mühitində şəbəkə, hesablama və yaddaş resurslarının optimal paylanması üçün modellərin və yanaşmaların təklif olunması:

- 4.1.Şəbəkə resurslarının səmərəli paylanması üçün modellərin və yanaşmaların təklif olunması;
- 4.2.Virtual hesablama mühitlərinin (Cloud, Grid) sintezi üçün model və alqoritmlərin işlənməsi;
- 4.3.Yaddaş resurslarının optimal paylanması üçün metodların təklif olunması;
- 4.4.E-elm mühitində e-xidmətlərin optimal təşkili üçün model və yanaşmaların təklif olunması;
- 4.5. Superkompüterlərin, qrid və bulud texnologiyalarının e-tibbdə tətbiqi problemlərinin tədqiqi;
- 4.6. E-elmin tərkib hissəsi kimi e-tibb problemlərinin tədqiqi;
- 4.7. Elektron tibbə dair terminologiyanın formalaşması problemlərinin tədqiqi.

**Mərhələ 5.** E-elm mühitində müxtəlif səviyyələrdə elmi fəaliyyətin qiymətləndirilməsi üçün metodların və indekslərin işlənməsi:

- 5.1.Jurnalların qiymətləndirilməsi üçün mövcud göstəricilərin təkmilləşdirilməsi və yeni göstəricilərin təklif olunması;
- 5.2.Tədqiqatçının elmi fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün mövcud indekslərin təkmilləşdirilməsi və yeni indekslərin təklif olunması;
- 5.3.Elmi təşkilatların qiymətləndirilməsi üçün mövcud göstəricilərin təkmilləşdirilməsi və yeni göstəricilərin təklif olunması;
- 5.4.Bibliometrik bazalarda elmi əsərlərin avtomatik təsnifatı üçün metodların işlənməsi;
- 5.5. İstifadəçi məlumatlarının yaddaş qurğularında dinamik paylanması metodunun işlənməsi.

**Mərhələ 6.** E-elmin "Elektron sənəd dövriyyəsi" altsisteminin arxitektur və texnoloji prinsiplərinin işlənilməsi:

- 6.1.Bu sahədə beynəlxalq təcrübə və Azərbaycanda mövcud vəziyyət araşdırılmışdır;
- 6.2. Elektron sənəd dövriyyəsi" altsisteminin konseptual və arxitektur prinsipləri işlənilmişdir;
- 6.3. Mobil hesablama buludlarının mövcud vəziyyəti, arxitekturası və problemləri araşdırılmışdır;
- 6.4.Verilənlərin emal mərkəzlərində məlumatların yaddaş resursları arasında dinamik paylanması məsələsinə baxılmışdır;
- 6.5. Superkompüter texnologiyalarının mövcud vəziyyəti və inkişaf perspektivləri tədqiq olunmuşdur;
- 6.6. Verilmiş predmet sahəsində terminoloji informasiya sisteminin işlənilməsi məsələləri araşdırılmışdır.

**Mərhələ 7.** E-elmin terminoloji informasiya sisteminin arxitektur prinsiplərinin işlənməsi:

- 7.1. Terminologiya sahəsində beynəlxalq təcrübə və Azərbaycanda mövcud vəziyyət araşdırılmışdır;
- 7.2. Aşkarlanmış problemlərin həlli üçün təkliflər işlənmişdir;
- 7.3. E-elmin terminoloji informasiya sisteminin konseptual və arxitektur-texnoloji prinsipləri işlənmişdir;
- 7.4. E-kitabxanaların yaradılmasının konseptual məsələləri tədqiq edilmişdir;
- 7.5. E-tibbin formalaşması və tətbiqi məsələləri araşdırılmışdır;
- 7.6. E-elmin təhlükəsizliyinin təmin olunması məsələləri araşdırılmışdır;
- 7.7. Mobil hesablama buludlarının mövcud vəziyyəti, arxitekturası və problemləri araşdırılmışdır;
- 7.8. Mobil hesablama buludlarında cloudletlərin optimal yerləşdirilməsi modeli işlənmişdir.

**Mərhələ 8.** E-elm mühitində e-xidmətlərin təşkilinin arxitektur və texnoloji prinsiplərinin işlənilməsi:

- 8.1. E-elm mühitində göstərilən e-xidmətlər sahəsində beynəlxalq təcrübənin araşdırılması;
- 8.2. Təqdim olunan e-xidmətlərin təsnifatının aparılması;
- 8.3. E-xidmətlərin təşkilinin arxitektur və texnoloji prinsiplərinin işlənilməsi;
- 8.4. E-elm mühitində e-xidmətlərin göstərilməsi sahəsində praktiki işlərin həyata keçirilməsi;
- 8.5. Qabaqcıl elektron elm layihələrinin proqram təminatının spesifik xüsusiyyətlərinin və milli e-elm sərəməli inkişafı istiqamətlərinin tədqiqi;
- 8.6. Grid və bulud texnologiyalarında istifadə olunan proqram vasitələrinin təhlili;
- 8.7. Elektron sənəd dövriyyəsi sisteminin yaradılması məsələlərinin tədqiqi;
- 8.8. Şəbəkə mühitində elektron texniki xidmətin təşkili məsələlərinin tədqiqi.

**Mərhələ 9.** E-elmin “Kadrlar” altsisteminin arxitektur və texnoloji prinsiplərinin işlənməsi:

- 9.1. Bu sahədə beynəlxalq təcrübə və Azərbaycanda mövcud vəziyyət araşdırılmışdır;
- 9.2. “Kadrlar” altsisteminin konseptual və arxitektur prinsipləri işlənmişdir;
- 9.3. İKT semantik şəbəkələrinin domenləri arasında münasibətlərin qiymətləndirilməsi məsələləri tədqiq olunmuşdur;
- 9.4. Sosial medianın vətəndaş elminin inkişafında rolu tədqiq olunmuşdur;
- 9.5. Mobil hesablama buludlarının mövcud vəziyyəti, inkişaf mərhələləri, problemləri və həlli yolları tədqiq olunmuşdur.

**Mərhələ 10.** E-elmin “Elmi problemlər reyestri” altsisteminin arxitektur və texnoloji prinsiplərinin işlənməsi:

- 10.1. Bu sahədə mövcud vəziyyət araşdırılmışdır;
- 10.2. “Elmi problemlər reyestri” altsisteminin konseptual və arxitektur prinsipləri işlənmişdir;
- 10.3. Mobil bulud texnologiyaların inkişaf dinamikası, problemləri araşdırılmış və problemlərin həlli yolları göstərilmişdir;
- 10.4. Verilənlərin emal mərkəzlərində məlumatların yaddaş resursları arasında dinamik paylaşılması metodu təklif olunmuşdur;
- 10.5. Mobil hesablama buludlarında istifadə edilən bulud platformalarında təhlükəsizlik problemləri tədqiq edilmişdir;
- 10.6. Kiber-fiziki korporativ sistem kimi e-elm infrastrukturunun təhlükəsizliyinin təmin edilməsi məsələləri araşdırılmışdır;
- 10.7. Web of Science elmi bazasında indeksləşən informasiya təhlükəsizliyi sahəsindəki əsərlərin bibliometrik analizi aparılmışdır;
- 10.8. E-elmin təhlükəsizlik problemlərinin həllində Globus Toolkit təhlükəsizlik vasitələrinin rolu analiz olunmuşdur;
- 10.9. Böyük hesablama resursları tələb edən mürəkkəb məsələlərin həllində istifadə olunan paylaşmış hesablama sistemlərinin təhlükəsizlik məsələləri təhlil olunmuşdur.

**Mərhələ 11.** E-elmin təhlükəsizliyi, monitorinqi və idarə olunması üçün modellərin, yanaşmaların təklif olunması:

**11.1.** E-elm infrastrukturunda informasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsinə mövcud yanaşmalar araşdırılmışdır, təklif və tövsiyələr işlənmişdir;

**11.2.** E-elmin monitorinqi üçün model işlənmiş və təcrübədə həyata keçirilmişdir;

**11.3.** Mobil istifadəçilərin cloudletlərin resurslarından səmərəli istifadəsi modeli işlənmişdir;

**11.4.** Tədqiqat sahələrinin perspektivliyinin qiymətləndirilməsi üçün yeni bibliometrik indikatorlar işlənmişdir;

**11.5.** E-elmin yeni istiqaməti kimi qəbul olunan vətəndaş elminin formalaşması və inkişafı məsələləri araşdırılmışdır;

**11.6.** Predmet sahəsinin terminlərinin semantik şəbəkəsinin avtomatik qurulması texnologiyaları araşdırılmışdır.

**Mərhələ 12.** Layihə çərçivəsində aparılmış araşdırmaların təhlili, nəticələrin ümumiləşdirilməsi və yekun hesabatın hazırlanması;

**12.1.** Mobil hesablamada buludlarında cloudletlərin seçilməsi məsələsi araşdırılmışdır;

**12.2.** Mobil hesablamalarda virtual maşınların seçilməsi üçün Skyline operatoru təklif edilmişdir;

**12.3.** İstifadəçi proqram əlavələrinin virtual maşınlarla yüklənməsi üçün şərtlər araşdırılmış və metod təklif edilmişdir.

2 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (faizlə qiymətləndirməli)

Planda nəzərdə tutulmuş işlər 100% yerinə yetirilmişdir.

3 Hesabat dövründə alınmış **elmi nəticələr** (onların yenilik dərəcəsi, elmi və təcrübə əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr aydın şəkildə göstərilməlidir)

#### **Mərhələ 1-4.**

**1.** E-elm sahəsində beynəlxalq təşəbbüs və çağırışlar tədqiq olunmuşdur.

E-elmin inkişafında UNESCO (United Nations Education, Scientific and Cultural Organization), UNDP (United Nations Development Programme), WIPO (World Intellectual Property Organization), ICSU (International Council of Scientific Unions), ISTC (International Scientific Technical Centre), ICSTI (International Centre for Scientific and Technical Information), CODATA (Committee on Data for Science and Technology), və s. kimi beynəlxalq qurumların mühüm rolları vardır və onlar bu sahənin mövcud problemlərinin həlli ilə müntəzəm məşğul olurlar. Həmin qurumlar müvafiq layihələr, proqramlar həyata keçirir, beynəlxalq konfranslar, forum və simpoziumlar təşkil edirlər. Belə ki, UNESCO maraqlı tərəflərlə birlikdə mütəmadi olaraq WSIS-in FP-da nəzərdə tutulmuş məsələlərin həlli vəziyyətinə nəzarət edir, forumlar və müsabiqələr keçirir. 2006-cı ildən başlayaraq WSIS-in FP-nin C7 bəndinin e-elm istiqamətini dəstəkləyən yüksək səviyyəli toplantılar keçirilir. Bu toplantılar çərçivəsində görülmüş işlər müzakirə olunur və növbəti il üçün aktual məsələlər planlaşdırılır. ITU-nun (International Telecommunication Union) Cenevrə qərargahında 10-13 iyun 2014-cü il tarixdə keçirilmiş 9-cu WSIS+10 Yüksək Səviyyəli Tədbirdə isə ötən son 10 il ərzində əldə olunmuş nailiyyətlərin icmalı verilmiş və 2015-ci ildən sonrakı dövr üçün perspektiv hədəfləri müəyyənləşdirmək məqsədi ilə təkliflər hazırlanmışdır.

Elektron elm sahəsində təşəbbüslər və hüquqi sənədlər araşdırılmışdır:

- Açıq arxivlər təşəbbüsü;
- Açıq əlyetərlik təşəbbüsü;
- Berlin bəyannaməsi;
- "Berlin-3" beynəlxalq razılaşması;
- UNESCO-nun "İnformasiya hamı üçün" proqramı;

- WIPO-nun “Əqli Mülkiyyətin Ümumdünya Bəyannaməsi;
- Elektron elm və İC məsələləri üzrə dünya sammitləri;
- İnterperabellik standartı;
- Elektron elm və Dövlət siyasəti.

## 2. E-elmin formalaşdırılması və inkişafı sahəsində beynəlxalq təcrübə analiz olunmuşdur.

E-elmə bağlı dünyada müxtəlif yanaşmalar, standartlar və dövlət proqramları mövcuddur. ABŞ, İngiltərə, Almaniya, Yaponiya, Hindistan, Avstraliya, MDB və s. dünya ölkələrində “e-science” adı altında çoxlu sayda layihələr vardır və tədqiqatlar intensiv sürətdə davam etdirilir. İKT-nin elmi-tədqiqat fəaliyyətinin müxtəlif sahələrində tətbiqi məsələlərini həyata keçirən həmin layihələri üç qrupa ayırmaq olar:

- elmi-tədqiqat fəaliyyətlərin müasir İKT əsasında kompleks avtomatlaşdırılması (layihələrin, qrantların, nəşrlərin idarə olunması sistemləri və s.) (bu, beynəlxalq elmi mühitdə CRIS – Current Research Information Systems adlandırılır);
- tədqiqatlar üçün vahid onlayn elmi infrastrukturun yaradılması (research e-infrastruktura ayrı-ayrı elmi müəssisələrin CRIS-lərinin inteqrasiyası ilə vahid onlayn tədqiqat mühitinin formalaşdırılması hesabına əldə olunur);
- alimlər və elmi təşkilatlar üçün texniki innovasiya verilənlərindən sosial-iqtisadi fayda əldə olunması (bu, e-science-in sosial nöqteyi-nəzərdən inkişafı kimi izah olunur).

## 3. E-elmin perspektiv elmi-nəzəri və praktiki məsələləri tədqiq olunmuşdur.

Araşdırmalar göstərir ki, e-elm dünyada perspektiv bir elmi istiqamət kimi daima inkişaf etdirilir və bu sahə ilə məşğul olan institut və təşkilatların, alim və mütəxəssislərin sayı sürətlə artır. Təkcə IEEE-nin (Institute of Electrical and Electronics Engineers) e-elmə dair keçirdiyi beynəlxalq konfranslara nəzər salsaq, onda onun əhatə dairəsinin nə dərəcədə geniş olduğunu görürük. Belə ki, IEEE-nin böyük həcmli hesablamalar üçün Texniki Komitəsi İKT sahəsinin nüfuzlu təşkilatları ilə birlikdə 2005-ci ildən bəri hər il e-elmə həsr olunmuş beynəlxalq konfranslar keçirir. Konfransların keçirilməsində məqsəd e-elmin son elmi nəaliyyətlərini təqdim etmək, dünya miqyaslı fəaliyyət istiqamətlərini işıqlandırmaq, sonrakı illər üçün araşdırılacaq problem və məsələləri müzakirə etməkdir. Onun birinci “The First IEEE International Conference on E-Science and Grid Computing” (dekabr 5-8, 2005, Melburn, Avstraliya) keçirilmiş beynəlxalq konfransında e-elm və qrid hesablamaları ilə bağlı aşağıdakı mövzular müzakirə olunmuşdur:

- İnternet və veb xidmətləri;
- Elmi əməkdaşlıq modelləri və vasitələri;
- Servis istiqamətli Qrid arxitekturu;
- Proqramlaşdırma paradıqmaları və modelləri;
- Resurslarının idarə edilməsi və planlaşdırılması;
- Qrid iqtisadiyyatı və biznes modelləri;
- Qrid şəbəkələri;
- Sensor şəbəkələri və e-elm;
- Proqram təminatı və sosial mühəndislik;
- Fizika, biologiya, astronomiya, kimya, maliyyə və mühəndislikdə e-elm və qrid tətbiqləri və s.

İnfrastrukturun formalaşdırılması, verilənlərin toplanması, saxlanması, emalı, axtarışı, analizi, ötürülməsi, təqdim olunması və s. məsələlərin həlli e-elmin elmi-nəzəri və praktiki problemlərini müəyyən edir. Təkcə infrastrukturun formalaşdırılması üçün kompüter şəbəkəsinin layihələndirilməsi və yaradılması, idarə edilməsi siyasətinin işlənməsi və həyata keçirilməsi, tələb olunan hesablamalar və yaddaş resurslarının istifadəyə verilməsi, qrid və hesablamalar buludları texnologiyalarının tətbiqi əsasında paylanmış mühitdə böyük resurslar tələb edən mürəkkəb elmi məsələlərin həllini təşkil etmək və optimal idarə etmək və s. elmi-nəzəri və praktiki problemlərin həlli tələb olunur.

Bunlarla yanaşı qrid, hesablama buludları və sosial şəbəkələr, Big Data, OLAP, Data Mining və s. kimi texnologiyaların, e-elmin informasiya təhlükəsizliyi problemlərinin tədqiqi və tətbiqi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

4. E-elmin mövcud vəziyyəti və perspektiv inkişaf istiqamətləri araşdırılmışdır.

5. E-elmin monitorinqi həyata keçirilmişdir.

E-elmin fəaliyyət prioritetlərini müəyyənləşdirmək məqsədi ilə onun AMEA üzrə monitorinqi həyata keçirilmişdir. E-elmin indikatorları üzrə toplanmış sorğu məlumatları əsasında müvafiq təhlillər aparılmışdır.

6. AMEA-da həyata keçirilən islahatların əsas prioritetlərindən biri informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının akademiyanın bütün qurumlarında geniş tətbiq etmək, alim və mütəxəssislərin informasiya tələbatını ödəmək, beynəlxalq elmi mühitə inteqrasiyanı təmin etməkdir. Həmin işlər ölkəmizdə formalaşmaqda olan e-Azərbaycanın bir seqmenti olan e-elm çərçivəsində həyata keçirilir. AMEA-nın elmi müəssisə və təşkilatlarında İKT ilə təminatın vəziyyətini analiz etmək, qiymətləndirmək, rəqəmsal fərqləri aşkarlamaq, növbəti dövr üçün e-elmin fəaliyyət prioritetlərini müəyyənləşdirmək məqsədi ilə monitorinq keçirilmişdir. Bu məqsədlə:

- E-elmin mövcud vəziyyətinin monitorinqi üçün göstəricilər sistemi işlənmişdir. Həmin göstəricilər aşağıdakı kimi qruplaşdırılmışdır:

1. Kompüter və periferiya avadanlıqları ilə təminat;

2. Şəbəkə infrastrukturu;

3. Veb resurslar;

4. Təşkilatın informasiyalaşdırılması;

5. Əməkdaşların İKT-dən istifadə bacarıqları;

6. İstifadə olunan proqram vasitələri;

7. Təşkilatın İKT kadrlarla təminatı.

- Monitorinqin təşkili və həyata keçirilməsi işləri görülmüşdür;

- "E-elmin monitorinqi" informasiya sistemi işlənmişdir;

- Monitorinq üzrə alınmış nəticələr təhlil edilmiş və e-elmin formalaşdırılmasının prioritet istiqamətləri müəyyənləşdirilmişdir.

Monitorinq AMEA-nın 46 elmi müəssisə və təşkilatında aparılmışdır və yekun nəticələri aşağıdakı kimidir:

1. Əməkdaşların sayı (nəfər).....	9750
2. Kompüter təminatı.....	44%
3. Periferiya avadanlıqları ilə təminat.....	27%
4. İnternetə qoşulmuş kompüterlər.....	4100
5. İnternetdən istifadə edən əməkdaşlar (nəfər).....	6200
6. MS Ofis proqramları ilə işləmə bacarığı olan əməkdaşlar.....	58%
7. Elektron poçt ünvanı olan əməkdaşlar (nəfər).....	6060
8. İnternet trafiki, Mbit/san. ....	270
9. "AzScienceNet" provayderi xidmətindən istifadə.....	90%
10. Fiber-optik əlaqə kanalı ilə qoşulma.....	90%
11. Wi-Fi texnologiyasından istifadə.....	70%

12.Fəaliyyətdə olan institutların veb-saytlarının mövcudluğu..... 100%.

7. E-elmin şəbəkə platforması olan AzScienceNet elm-kompüter şəbəkəsinin inkişaf mərhələləri, internet xidmətləri və perspektivləri təhlil edilmişdir.

AzScienceNet elm-kompüter şəbəkəsi AMEA-nın institut və təşkilatlarında həyata keçirilən elmi-tədqiqat işlərinin, eləcə də elmi-praktiki və tədris məsələlərinin həlli üçün zəruri olan müasir şəbəkə xidmətləri ilə təmin etməklə ölkəmizdə həyata keçirilən informasiya cəmiyyəti quruculuğunda mühüm rol oynayır. AzScienceNet-in göstərdiyi Internet xidmətləri aşağıdakılardır:

- elektron poçt xidməti;
- hosting xidmətləri;
- monitoring və informasiya təhlükəsizliyi xidməti;
- AzScienceCERT xidməti;
- elektron kitabxana xidməti;
- distant təhsil xidməti;
- Cloud Computing xidməti;
- eduroam xidməti.

AzScienceNet elm-kompüter şəbəkəsinin bu istiqamətdəki fəaliyyətinin daha da gücləndirilməsi, xidmətlərin keyfiyyətinin və əhatə dairəsinin artırılması, beynəlxalq əlaqələrinin genişləndirilməsi, habelə yeni xidmətlərin göstərilməsi istiqamətində hədəflərin müəyyən edilməsi perspektivlərinin reallaşdırılması üçün də zəruri potensial mövcuddur. Ölkəmizdə informasiya cəmiyyəti və onun mühüm seqmentlərindən biri olan elektron elmin gələcək inkişafı naminə AzScienceNet elm-kompüter şəbəkəsinin potensialından səmərəli istifadə edilməsi təklif olunmuşdur.

8. Şəbəkə mühitində paylanmış hesablama sistemlərinin yaradılmasında istifadə olunan texnologiyalar tədqiq olunmuşdur. Klaster, qrid, bulud texnologiyaları əsasında yaradılan hesablama sistemlərinin arxitektura-texnoloji prinsipləri işlənmişdir. Paylanmış hesablama sistemləri əsasında yaradılan xidmətlərin təhlili aparılmış və qeyd edilən sistemlərdə həlli nəzərdə tutulan məsələlərin tədqiqi öz əksini tapmışdır.

Bulud texnologiyalarının müasir vəziyyəti, modelləri, üstünlükləri və xidmətlərinin təhlili aparılmış və bu texnologiyaların köməyi ilə Verilənlərin Emalı Mərkəzinin (VEM) resurslarından istifadə edərək, həlli nəzərə tutulan bir çox mürəkkəb məsələlər analiz olunmuşdur. Bu məsələlərin həllində VEM-in hesablama və yaddaş resurslarından maksimum faydalanmaq üçün bulud texnologiyalarını tətbiq etməklə resursların optimal paylanmasını təmin etmək lazımdır. Göstərilmişdir ki, bulud texnologiyalarını e-hökumət və e-kitabxana sistemində tətbiq etməklə isə xidmət keyfiyyətinin yüksəldilməsinə, xərclərin azaldılmasına, xidmətlərin inteqrasiyasına nail olmaq, kitabxana, arxiv, muzey və s. əlaqəli mənbələrdən resursları əldə edib təyinatı üzrə mərkəzləşdirilmiş emalını, arxivləşdirilməsini, qorunmasını və s. təşkil etmək olar.

9. Elmi jurnalların qiymətləndirilməsi məsələləri tədqiq edilmişdir.

Elmi jurnalların qiymətləndirilməsi üçün çəkili impakt faktor təklif olunmuşdur. İmpakt faktorun hesablanması alındığı mənbənin (elmi jurnalın) nüfuzundan asılı olmayaraq jurnallara olunan bütün istinadlar toplanır. Bunun aradan qaldırılması məqsədilə, məqalədə, istinadların alındığı jurnalların impakt faktorları vasitəsilə çəkili istinadların toplanması nəticəsində hesablanan çəkili impakt faktor təklif olunmuşdur. Aparılan eksperimentlər əsasında yeni reyting cədvəli tərtib olunmuş, JCR siyahısı ilə müqayisə olunmuşdur.

10. Elektron elmin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi məsələləri araşdırılmış və effektiv mühafizəsi üçün aşağıdakı 3 qrup kompleks məsələlərin həlli təklif olunmuşdur.

- Layihələndirmənin təhlükəsizlik məsələləri;
- Təhlükəsizliyə nəzarət və mühafizə məsələləri;
- Təhlükəsizliyin idarə olunması məsələləri.

Göstərilmişdir ki, ölkədə e-Azərbaycanın bir seqmenti kimi formalaşan e-elmin təhlükəsizliyi, ümumilikdə, milli təhlükəsizlik sisteminin vacib hissəsidir. Bu məsələ çoxistiqamətli, mürəkkəb və aktualdır. E-elmin araşdırılmış tərkib hissələri və təqdim olunmuş təhlükəsizlik mexanizmləri bunu bir daha təsdiq edir. AzScienceNet-in timsalında bu sahədə görülmüş işlərin mühüm əhəmiyyət kəsb etməsi və e-elmin həll etdiyi məsələlər çərçivəsində daha geniş miqyasda, daim inkişaf etdirilməsi qeyd olunmuşdur.

**11.** Terminoloji informatikanın formalaşma mərhələləri, müasir vəziyyəti və inkişaf tendensiyaları araşdırılmışdır.

Terminologiyanın idarə olunması üçün kompüterlərdən istifadənin 50 illik tarixi var. Keçən əsrin 60-cı illərinin əvvəllərindən kompüterlər terminoloji verilənlər toplusunun işlənilməsi, saxlanması və əldə edilməsi üçün istifadə edilməyə başlanmışdır. Bir qədər sonra mini və fərdi kompüterlər müəyyən predmet sahəsində terminologiyanın idarə edilməsi üçün istifadə olunmağa başladı və terminoloji fəaliyyətin dəstəklənməsi üsulu dəyişmişdir.

Bu gün İnternet terminoloji tədqiqatlar üçün mühiti təqdim etməklə yanaşı, həm də terminoloji fəaliyyət üzrə beynəlxalq əməkdaşlıq üçün onlayn-platforma təqdim edir.

Terminologiyanın idarə edilməsi "istənilən terminoloji informasiyanın məqsədyönlü idarə edilməsi" kimi müəyyən olunur və nəşr olunan terminologiyanın yeniləndirilməsi zamanı aşağıdakı işlərin görülməsi vasitəsilə yerinə yetirilir:

- yeni termin və anlayışların daxil edilməsi;
- mövcud konsepsiyalara yenidən baxılması (onların birləşdirilməsi və ya bölünməsi);
- terminlərin köhnəliyinin elan olunması.

Terminologiyanın hansı formada nəşr edilməsindən (ənənəvi kitab, veb-verilənlər bazası və s.) asılı olaraq bu işlərin reallaşdırılması problemləri daha da artır. Terminoloji informatika sahəsi terminoloji işin yerinə yetirilməsi zamanı hesablama metodlarının necə istifadə olunması məsələsini öyrənir. Terminoloji informatikanın idarə edilməsinin üç əsas qrupunu ayırmaq olar:

1. Terminologiyanın yaradılması;
2. Terminologiyanın dəstəklənməsi;
3. Terminologiyanın saxlanması.

Terminoloji informatikanın müasir vəziyyəti, formalaşma və idarəetmə mərhələlərinin araşdırılması, bu istiqamətdə işlənən beynəlxalq standartlar, terminoloji informatika sahəsində aparılan elmi-nəzəri araşdırmaların təhlili terminoloji fəaliyyətin inkişaf perspektivlərini ortaya çıxarır, terminoloji biliklər bazasının yaradılması və inkişaf etdirilməsini zəruri edir. Terminoloji verilənlər bazası – bütün sənəd (layihə) çərçivəsində bir cür izahı təsvir olunan və tərcümə olunan açar terminləri verilənlər qismində özündə saxlayan verilənlər bazasıdır. Terminoloji verilənlər bazasında hər termin metaverilənlərlə (termin haqqında əlavə məlumat) təchiz olunur – terminin mənası, digər dillərdə ekvivalenti, qısa forması, sinonimləri, tətbiq sahələri və təsdiq olunduğu sənəd haqqında məlumat (məs., milli və beynəlxalq standartlar) verilir. Terminoloji verilənlər bazası praktiki əhəmiyyəti ilə yanaşı, ciddi elmi tədqiqatların aparılması üçün güclü vasitədir.

**12.** Bulud texnologiyalarında istifadəçi məlumatlarının istifadə intensivliyindən asılı olaraq müxtəlif xarakteristikalı yaddaş qurğuları arasında dinamik paylanması metodu təklif olunmuşdur.

Müasir dövrdə elmin müxtəlif sahələrində fiziki-kimyəvi proseslərin, nüvə reaksiyalarının, global atmosfer proseslərinin, iqtisadiyyatın inkişafının real zaman kəsiyində modelləşdirilməsində, kriptografiyada, geologiyada, yeni dərman növlərinin yaradılmasında



və s. meydana çıxan böyük hesablama və yaddaş resursları tələb edən mürəkkəb məsələlərin həllində fərdi kompüterlərin hesablama və yaddaş resursları kifayət etmir. Göstərilən məsələlərin həllində yüksək hesablama məhsuldarlığına və böyük yaddaşa malik olan superkompüterlərdən geniş istifadə edirlər. Digər tərəfdən isə, kompüter şəbəkəsinə qoşulmuş superkompüterlərin (verilənlərin emal mərkəzlərinin) hesablama və yaddaş resurslarından səmərəli istifadə olunmur.

Bulud (Cloud Computing) texnologiyaların köməyi ilə verilənlərin emal mərkəzlərinin hesablama və yaddaş resurslarından səmərəli istifadə etmək istiqamətində intensiv tədqiqat işləri aparılır. Bulud texnologiyası imkan verir ki, təşkilatların emal mərkəzlərinin istifadəsiz qalan hesablama və yaddaş resurslarından daha səmərəli istifadə edilsin. Bu texnologiyanın köməyi ilə istifadəçinin məlumatları hesablama buludlarının serverlərində saxlanılır, emal edilir və eyni zamanda brauzerlərin köməyi ilə, nəticələrə baxılması təmin edilir. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, nəhəng kompaniyaların (Google, IBM, İntel və s.) verilənlərin emal mərkəzlərinin hesablama və yaddaş resurslarının 60-70 % -i səmərəli istifadə olunur. Belə olan təqdirdə, bulud texnologiyalarının xidmətlərinin köməyi ilə verilənlərin emal mərkəzlərinin istifadəsiz qalan hesablama və yaddaş resurslarından şəbəkə istifadəçilərin məsələlərinin həllində və məlumatlarının yadda saxlanmasında geniş istifadə etmək olar.

İstifadəçilərin yaddaş resurslarında yerləşdirdikləri məlumatlarına müraciət intensivliyi təhlil edilmiş və bunun əsasında istifadəçiyə müraciət tezliyinə uyğun hansı yaddaş qurğusundan istifadə edilməsi təklif olunmuşdur.

**13.** Superkompüter texnologiyalarının hazırkı vəziyyəti və onların müxtəlif göstəricilər üzrə paylanma dinamikası təhlil olunmuşdur. Yaxın perspektivdə superkompüterlərin inkişaf dinamikası araşdırılmışdır. Eyni zamanda, superkom-püterlərin böyük həcmli verilənlərin (Big Data) emalı mərkəzlərində istifadə olunması təhlil edilmişdir. Superkompüterlərin enerji sərfiyyatını azaltmaq üçün yeni texnologiyalardan istifadə məsələlərinə baxılmışdır.

İBM şirkətinin ekspertlərinin apardığı araşdırmalara görə hər gün 15 Pbayt yeni verilənlər (elmi məqalələr, şəkillər, audio-video fayllar, sosial şəbəkə hesabatları və s.) hasil olunur. Dünyada yüksək məhsuldarlığa malik olan Tianhe – 2 (Çin) 12.4 Pbayt, Titan (ABŞ) isə 40 Pbayt yaddaş tutumuna malikdir. Utah Milli Təhlükəsizlik Aqentliyində (Utah, NASA-ABŞ) yerləşən superkompüterin yaddaş tutumu 1 Ybayt (yottabayt) – 1024bayta bərabərdir. Qeyd edilən yaddaş tutumları həddən artıq böyükdür. Müqayisə üçün qeyd edək ki, bu günə kimi yazılmış bütün kitabları 400 Tbayt yaddaş tutumunda yerləşdirmək olar. Elmin müxtəlif sahələrindəki inkişaf bu sahədə emal olunacaq verilənlərin həcmi eksponensial şəkildə artırır. Bu isə gələcəkdə daha yüksək hesablama məhsuldarlığına və yaddaş tutumuna malik superkompüterlərdən istifadə edilməsinə gətirib çıxaracaq.

AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun Data Mərkəzində yerləşən superkompüterin hesablama məhsuldarlığı 14.1 TFlop/s və yaddaşının həcmi 200 TBaytdır. Superkompüter AMEA-nın institut və təşkilatlarına elektron poçt, internet və hosting xidməti göstərir. Bundan əlavə superkompüterdən akademiyanın institut və təşkilatlarında meydana çıxan böyük hesablama və yaddaş resursları tələb edən mürəkkəb məsələlərin həllində də istifadə edirlər.

**14.** E-elm konsepsiyasının reallaşması çərçivəsində elmi verilənlərin emalı proseslərinin aktual məsələlərinə baxılmışdır. Elmi fəaliyyət zamanı toplanan, saxlanılan və ötürülən elmi verilənlərin həcmi əhəmiyyətli dərəcədə artması göstərilmişdir. Elm sferasında mühüm Big data təşəbbüsləri tədqiq olunmuş və həmin sahədə tətbiq olunan texnologiyalar (superkompüter və klasterlər, qrid və bulud texnologiyaları) haqqında məlumat verilmişdir.

E-elm mürəkkəb bir sistem olub infrastruktur, verilənlərin generasiyası, toplanması, saxlanması, emalı, axtarışı, analizi, ötürülməsi, təqdim olunması və s. kimi tərkib hissələrə

malikdir. E-elmə vahid bir sistem kimi baxıldığı halda isə, onun həll etdiyi məsələlərə uyğun müxtəlif alt sistemlərdən təşkil olunduğunu görmək olar. Elmin informasiya təminatı; elmmetrik (elmmetriya, bibliometriya, vebometriya) təhlillər; intellektual analiz və Big data alt sistemləri böyük həcmli elmi verilənlərin yaranmasına gətirməklə yanaşı, eyni zamanda onun aktual problemlərinin həllini həyata keçirir. E-elmin müxtəlif elm sahələrində tətbiqi böyük həcmli elmi verilənlərin sürətlə artmasında generator rolunu oynayır.

Beləliklə, Big Data texnologiyaları elmdə çoxlu problemlər yaratmaqla yanaşı, eyni zamanda onun inkişafı üçün də yeni imkanlar açır. Böyük həcmli elmi verilənlərin professional idarə edilməsi və analizi nəticəsində yeni biliklərin əldə olunması və elmin sürətli inkişafı üçün yeni imkanlar yaranır. Böyük həcmli elmi verilənlər probleminin həllinin perspektiv istiqaməti hesablaşma buludları texnologiyasından istifadədir. Bu yolla istifadəçilər böyük həcmli informasiyaya uzaqdan birgə giriş imkanı əldə edir və onların emalı üçün paylanmış hesablaşma resurslarından daha səmərəli istifadə edir.

**15.** Müasir dövrdə elm və təhsil sistemində yüksək ixtisaslı kadrların hazırlanması səviyyəsinin yüksəldilməsi üsullarından biri müasir informasiya texnologiyalarının, müxtəlif predmet sahələrində bilik və verilənlərin intellektual emalı sistemlərinin yaradılması, tətbiqi və istifadəsidir. Son illər elm və texnikanın müxtəlif sahələrində baş verən əhəmiyyətli dəyişikliklər və inkişaf ayrı-ayrı predmet sahələrinin terminoloji bazalarının zənginləşməsinə və dilimizdə yeni terminlərin yaranmasına səbəb olmuşdur. Dünyada və Azərbaycanda terminologiya fəaliyyəti ilə məşğul olan elm və tədris mərkəzlərinin çoxalması, yayılması, elmin və texnikanın müxtəlif sahələrinin inkişaf dinamikası, terminlərlə bağlı beynəlxalq standartların daim artan tələblərinə uyğunluq və s. kimi amillər müxtəlif predmet sahələrinin terminlərinin strukturlaşdırılması, vahid bir mərkəzə toplanması, işlənməsi, istifadəsini təmin edən terminoloji informasiya sisteminin yaradılması və müşayiət edilməsini şərtləndirmişdir .

Terminoloji fəaliyyət sahəsinin geniş mütəxəssis dairəsi üçün müəyyən predmet sahəsində qərarların qəbulunu dəstəkləyən informasiya sisteminin arxitekturu və konseptual sxemi işlənməmişdir. Terminoloji informasiya sisteminin reallaşdırılmasının terminlərin təhlilinə yönəlmiş xüsusi biliklər bazasının qurulmasına yaratdığı imkanlar müəyyənləşdirilmişdir.

**16.** E-elm və e-təhsilin elektron kitabxanalar əsasında inkişaf etdirilməsi problemləri, Science 2.0 konsepsiyası və onun e-kitabxanaların, e-elm və e-təhsilin formalaşdırılmasına təsiri araşdırılmışdır. Elm və təhsil kitabxanalar şəbəkələrinin inteqrasiyasının verdiyi imkanlar müəyyənləşdirilmişdir.

Göstərilmişdir ki, elm və təhsil sistemlərinin e-kitabxanalarının, kitabxana şəbəkələrinin yaradılması və inteqrasiyası e-elm və e-təhsilin inkişafını və inteqrasiyasını sürətləndirəcəkdir. Nəticədə kitabxana xidmətinin keyfiyyətinin və operativliyinin təmin edilməsi ilə Respublikanın elm və təhsil qurumlarında aparılan elmi-tədqiqat və tədris işlərinin səmərəliliyinin yüksəldilməsinə, ölkədə elm və təhsilin müasir və dünya standartları səviyyəsində inkişafına, dünya elm və təhsil məkanına sürətlə inteqrasiyasına nail olunacaqdır.

**17.** Bulud texnologiyalarının e-kitabxanaların yaradılmasında istifadə edilməsi məsələləri tədqiq olunmuşdur. Bulud texnologiyaları əsasında yaradılan e-kitabxanaların platforması, xarakteristikaları, informasiya resurslarının yaradılması və istifadə prinsipləri, fərdi buludların yaradılması məsələlərinə baxılmışdır.

**18.** E-kitabxanalara dair terminologiyanın formalaşması problemləri araşdırılmışdır. Araşdırmalar bu sahədə böyük həcmdə biliyin toplandığını ortaya çıxartmışdır. Bu bilik əlbəttə ki, terminlər vasitəsilə ifadə edilir. Bütün bu terminlərin strukturlaşdırılması və onlar üzərində vahid informasiya fəzasının formalaşması üçün terminoloji lüğət şəklində hazırlanması zəruridir. Qeyd olunmuşdur ki, Azərbaycanda terminoloji informasiya sisteminin

konseptual modeli və veb-portalı işlənmişdir. E-kitabxana üzrə terminoloji lüğətin hazırlanaraq sistemə daxil edilməsi ilə müxtəlif sahələrdə çalışan alim və mütəxəssislərin bu sahədə lazımi informasiya ilə təmin olunmasına şərait yaranacaqdır. İnformasiyanın toplanması, elmi axtarış, analitik təhlil və kompüter emalı vasitələrindən istifadə olunmuşdur.

**19.** Bulud texnologiyaları, modelləri və servisleri, həmçinin onların e-tibb sahəsində tətbiqi imkanları və perspektivləri təhlil edilmişdir. Bu texnologiya əsasında tibbi müəssələr və həkimlər arasında xəstəliklər haqqında məlumat mübadiləsinin üstünlükləri göstərilmişdir. Həmçinin tibb sahəsində həyata keçirilən layihələrdə bulud xidmətlərinin rolu analiz edilmişdir. Göstərilmişdir ki, bu texnologiyalar ilk növbədə həkimlər arasındakı operativ informasiya mübadiləsi sistemi sayəsində xəstələrə göstərilən xidmətlərin keyfiyyətini artırmağa imkan verir və nəticədə səhiyyənin daha effektiv, təsirli, qənaətcil və operativ olmasına şərait yaradır.

**20.** E-elmin və e-səhiyyənin tərkib hissəsi kimi e-tibbin problemləri, bu sahədə beynəlxalq dəstək araşdırılmış və onun inkişafının əsas istiqamətləri verilmişdir. İstehlakçı yönümlü 4P tibbin reallaşmasında e-tibbin yeri müəyyənləşdirilmişdir. İnformatika elminin inkişafı səviyyəsi, İnternetin imkanları, mobil texnologiyalar, sosial şəbəkələr insan həyatı və fəaliyyətinin müxtəlif sahələrinə təsir göstərir. Bu sahələrdən biri də səhiyyə sistemidir. Respublikada e-səhiyyə və e-tibbin beynəlxalq tələblərə uyğun inkişaf etdirilməsi müasir dövrün aktual problemidir. Aparılan araşdırmalar, dünya təcrübəsi və mövcüd vəziyyətin təhlili bunu bir daha təsdiq edir. Odur ki, İC-nin tələblərini, beynəlxalq təcrübəni nəzərə alaraq respublikada bu məsələnin həlli üçün ardıcıl işlər aparılmalıdır. Nəticədə vahid milli tibbi e-infrastrukturun və istehlakçı yönümlü P4 tibbin formalaşması reallaşacaqdır.

**21.** Tibb sahəsində meydana çıxan böyük hesablama və yaddaş resursları tələb edən mürəkkəb məsələlərin həllində superkompüterlərdən istifadə problemləri araşdırılmışdır. Superkompüterlər vasitəsi ilə ekspert sistemlərin köməyi ilə dəqiq diaqnozların qoyulması, effektiv müalicə üsullarının tapılması və dərman preparatlarının hazırlanması məsələlərinə baxılmışdır. Digər elmlərlə yanaşı tibb elminin də sürətlə inkişaf etməsi və nəticədə böyük verilənlər bazasının yaranması və onların analiz olunmasının vacibliyi təhlil edilmişdir. Bu analizlərin aparılmasında informasiya texnologiyalarının, o cümlədən, superkompüterlərin istifadəsinin qaçılmaz bir vasitə olması qeyd olunmuşdur. Superkompüterlərin istifadəsinin xəstəliklərin effektiv müalicə üsullarının tapılması, dəqiq diaqnozların qoyulması, çoxölçülü modellərin yaradılmasında geniş istifadə edilməsi nəzərə çatdırılmışdır.

**22.** Qrid texnologiyasının tibbdə tətbiqi haqqında geniş məlumat verilmiş və bu sahədə böyük hesablama və yaddaş resursları tələb edən məsələlərin həllində həmin texnologiyaların istifadəsi məsələləri analiz edilmişdir. Qrid texnologiyaları əsasında işləyən paylanmış hesablama sistemlərində istifadə edilən BOINC (Berkeley Open Infrastructure for Network Computing) platforması, onun işləmə prinsipi təhlil edilmişdir. BOINC platformasında işləyən World Community Grid layihəsinin xüsusiyyətləri və bu layihədə həlli nəzərdə tutulan məsələlərin analizi diqqətə çatdırılmışdır. Qrid texnologiyasının istifadəsinin xəstəliklərin effektiv müalicə üsullarının tapılması, dəqiq diaqnozların qoyulması üçün ən ideal, müasir və maliyyə cəhətdən sərfəli seçim olması əsaslandırılmışdır.

**23.** Elektron tibbə dair terminologiyanın formalaşması problemləri araşdırılmışdır. Bu sahədə terminologiyanın XX əsrin ilk illərindən yarandığı və hazırkı dövrdə təkmilləşməkdə davam etdiyi göstərilmişdir. Son onillikdə İKT-nin səhiyyədə tətbiqinə aid terminologiya daim inkişaf etmişdir. Xüsusi ilə səhiyyədə elektron xidmətlərin spektrinin genişlənməsi yeni terminlərin yaranmasına gətirib çıxartmışdır. Azərbaycanda elektron səhiyyə, elektron tibbə bağlı terminlər sistemi tam formalaşmadığına görə bu sahədə terminlərin toplanması və sistemləşdirilməsi və lüğət şəklində təqdim edilməsinin zəruriliyi vurğulanmışdır. Eyni zamanda, elektron tibbə bağlı terminlər və onların beynəlxalq terminlərlə qarşılıqlı

razılaşdırılması və qəbul edilməsi üçün milli standartlar işlənilməlidir. Qeyd edilmişdir ki, e-elm çərçivəsində terminoloji informasiya sisteminin konseptual modelinin və veb-portalinin işlənməsi, elektron tibb sahəsində toplanmış terminlərin veb-portala daxil edilməsi ilə bu sahədə çalışan alim və mütəxəssislərin lazımi informasiya ilə təmin olunmasına böyük imkanlar yaranacaqdır.

### **Mərhələ 5-8.**

**1.** Qarfiled tərəfindən təklif olunan impakt faktor hal-hazırda jurnalı qiymətləndirmək üçün ən mühüm göstəricilərdən biri sayılır. Lakin tədqiqatlar göstərir ki, bir çox jurnallar 1) özünə istinadları artırmaqla, 2) çap olunan məqalələrin sayını idarə etməklə (azaltmaqla) yaxud da 3) gizli sövdələşmə yolu ilə bir-birinə istinadları artırmaqla süni şəkildə impakt faktorlarını artırır. Bütün bu hallar impakt faktorun çatışmayan cəhətləridir. Bu kimi halların qarşısını almaq üçün bir çox tədqiqatçılar tərəfindən impakt faktorun yeni versiyalarını təklif edilmişlər. Lakin analitik təhlilər göstərir ki, hələ də bu sahədə görüləsi işlər çoxdur. Belə ki, həm impakt faktorun özünün, həm də təklif olunan versiyaların özlərinin təkmilləşdirilməsinə böyük ehtiyac var. Bütün bunları nəzər alaraq, impakt faktorun bir neçə yeni versiyası təklif olunmuşdur. Bu versiyaları üç qrupa bölmək olar: 1) özünə istinadların sayına görə "cərimələndirilmiş" impakt faktor; 2) istinad edən mənbələrin sayına görə "mükafatlandırılmış" impakt faktor və nəhayət, 3) "cərimələndirilmiş" və "mükafatlandırılmış" impakt faktorları özündə birləşdirən hibrid impakt faktor. Bu versiyalar özünə istinadların və istinad edən mənbələrin sayının impakt faktora, o cümlədən jurnalların reytinginə təsirini öyrənməyə imkan verir. Təklif olunan versiyalarda özünə istinadların "cərimələndirilməsi" xətti və qeyr-xətti olmaqla iki strategiya üzrə aparılmışdır.

Təklif olunan indekslər kompüter elmləri sahəsində dərc olunan 30 jurnal üçün eksperimental yoxlanılmışdır. İndexslərin nəticələrinin müqayisəsi üçün Spirmen və Kendall korrelyasiyalarından istifadə olunmuşdur. Eksperimentin nəticələri göstərir ki, istinad edən mənbələrin sayına görə "mükafatlandırılmış" impakt faktor özünə istinadların sayına nəzərən "cərimələndirilmiş" impakt faktora nəzərən original impakt faktorla (Y. Qarfiled tərəfindən təklif olunan) pis korrelyasiya olunur. Eksperimentin nəticələri həm də onu göstərdi ki, "cərimələndirmə" strategiyası bir-başa nəticəyə təsir göstərməmişdir. Belə ki, qeyri-xətti "cərimələndirilmiş" impakt faktor xətti "cərimələndirilmiş" impakt faktor ilə müqayisədə original impakt faktorla pis korrelyasiya olunur. Digər mühüm nəticə ondan ibarətdir ki, impakt faktorun təklif olunmuş versiyaları və original impakt faktor jurnalda çap olunmuş məqalələrin və istinad edən mənbələrin sayı ilə pis korrelyasiya olunur.

**2.** Perspektiv tədqiqat istiqamətlərinin qiymətləndirilməsi elmin idarə edilməsinin qarşısında duran əsas problemlərdən biridir. Elmi istiqamətin perspektivliyi indi və gələcəkdə ona olan tələbatla müəyyən olunur. Elmin hər hansı sahəsinin perspektiv istiqamətlərini müəyyənləşdirmək üçün iki diferensial metrika təklif olunmuşdur. Onlar bibliometrik göstəricilərin dinamikasındakı dəyişiklikləri ifadə edir və tədqiqat istiqamətlərinin perspektivliyinin qiymətləndirilməsi üçün mühüm ola bilər. Bu metrikalar iki (lazım gəldikdə daha çox) bibliometrik göstəricini aqresaiya etməyə və tədqiq olunan sahənin dəyişmə dinamikasını daha əyani qiymətləndirməyə imkan verir. Təklif olunmuş metrikalar məqalələrin və istinadların sayının dəyişmə dinamikasının qiymətləndirilməsinə əsaslanır. Birinci metrika elmi nəşrlərin artım sürətini, ikinci metrika isə elmi nəşrlərin və istinadların artım sürətinin periodlarını aşkarlamağa imkan verir.

Təklif olunan metrikalar informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının Big Data, Computational Biology, Cloud Computing, Cyber-Physical Systems, Embedded Systems, Information Security, Internet of Things, Human-Machine Systems, Mobile Computing, Machine Learning, Machine-to-Machine, Multi-Agent Systems, Neural Networks, Robotics, Visualization, Augmented Reality, SDN, 5G, e-Governance, Smart City, və Smart Grid kimi tədqiqat istiqamətlərinin perspektivliyini qiymətləndirmək üçün tətbiq olunmuşdur. Göstərilən istiqamətlər üzrə eksperimentlər EBSCO və ScienceDirect bibliometrik bazalarının 2005-2016-cı illəri əhatə

edən verilənləri əsasında aparılmış, nəticələr cədvəl və qrafiklər şəklində verilmişdir.

Aydındır ki, təklif olunan metrikalar bu və ya digər tədqiqat istiqamətinin perspektivliyinin qiymətləndirilməsini tam ölçüdə xarakterizə edə bilməz. Amma bu tezislə həmişə razılışmaq lazımdır ki, makro səviyyədə elmin inkişaf vektorlarını müəyyən etmək üçün eimmetrik metodlara tamamilə əsaslanmaq olmaz, strateji qərarların qəbulunda ekspert rəylərinə həmişə ehtiyac var. Bu mənada təklif olunan metrikalar ekspertlər tərəfindən qərar qəbul etmədə istifadə oluna bilər.

**3.**Verilənlərin emal mərkəzlərində bulud texnologiyaları əsasında istifadəçilərin məlumatlarının yaddaş qurğuları (yaddaş avadanlıqları) arasında dinamik paylanması məsələsinin həlli qarşıya qoyulmuş və həlli üçün istifadəçilərin fayllarına müraciətləri əsasında formalaşan cari qiymətlərdən, sadə sürüşən orta, çəkili sürüşən orta və ya eksponensial hamarlaşma metodlarından istifadə olunmuşdur. Qeyd edilən metodlardan istifadə etməklə istifadəçilərə öz məlumatlarına müraciət tezliyinə uyğun hansı yaddaş qurğusundan istifadə edilməsi təklif olunur.

**4.**Müasir İKT-nin sürətli inkişafı və geniş imkanları insan həyatı və fəaliyyətinin müxtəlif sahələrinə təsir göstərir. Bu sahələrdən biri də elmi fəaliyyətdir. AR-da elmi qurumların strukturunun müəyyənləşdirilməsi, tədqiqatların müasir standartlar səviyyəsində aparılması və maliyyələşdirilməsi, ölkənin elmi kadr potensialının artırılması və onların sosial müdafiəsinin gücləndirilməsi, bütövlükdə elmin inkişafı üzrə milli strategiyanın həyata keçirilməsi və Azərbaycan elminin beynəlxalq elmi mühitə inteqrasiyasının təmin olunmasını sürətləndirmək üçün milli "e-elm" konsepsiyasının həyata keçirilməsi məsələlərini zərurətə çevirmişdir. Aparılan araşdırmalar, dünya təcrübəsi və mövcud vəziyyətin təhlili bunu bir daha təsdiq edir. Odur ki, XXI əsrin reallıqlarını və tələblərini, beynəlxalq təcrübəni nəzərə alaraq, respublikada elmi fəaliyyətlə məşğul olan hər bir elmi qurumda bu məsələlərin həlli üçün ardıcıl işlər aparılmasını, onların elmi-təşkilatı və idarəetmə fəaliyyətlərinin onlayn mühitə gətirilməsini, bir-birilə inteqrasiyasını təmin edən vahid milli e-infrastrukturun yaradılmasının vacibliyi əsaslandırılmışdır. Azərbaycan Respublikasında e-elmin formalaşmasının aktual məsələlərinə baxılmışdır. İnformasiya cəmiyyəti şəraitində e-elmin mahiyyəti, məqsəd və vəzifələri izah olunmuş, e-elm sahəsində beynəlxalq təcrübə və çağırışlar, elmi-nəzəri və praktiki problemlər təhlil edilmişdir. E-elmin konseptual məsələlərinə baxılmış, onun respublika üçün müasir vəziyyəti araşdırılmış və perspektiv istiqamətləri təqdim olunmuşdur.

**5.**Beynəlxalq təcrübə və Azərbaycanda mövcud vəziyyət araşdırılmaqla "Elektron sənəd dövriyyəsi" altsisteminin konseptual və arxitektur prinsipləri işlənmişdir.

**6.**"Elektron sənəd dövriyyəsi" altsistemi işlənmiş və AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunda sınaqdan keçirilərək istifadəyə verilmişdir.

**7.**Mobil avadanlıqların hazırkı vəziyyəti və onların müxtəlif göstəricilər üzrə paylanma dinamikası analiz edilmişdir. Yaxın perspektivdə mobil bulud texnologiyalarının inkişaf dinamikası araşdırılmışdır. Bu texnologiyaların üstünlükləri və istifadəsi zamanı meydana çıxan problemlər təhlil edilmişdir. Eyni zamanda, bu texnologiyadan istifadə etməklə mobil avadanlıqların hesablama və yaddaş resurslarına olan tələbatının təmin edilməsi məsələləri tədqiq edilmişdir.

**8.**İstifadəçi fayllarının müraciətin tezliklərinin zamandan asılı olaraq xüsusi dəyişmələrinə görə trendi olan triqonometrik model tətbiq edərək müxtəlif xarakteristikalı yaddaş avadanlıqları arasında dinamik paylanması metodu təklif olunmuşdur. Fayllara müraciət tezliklərinin zamandan asılı olaraq dəyişməsi xətti və triqonometrik funksiyaların cəmi şəklində qurulmuşdur. Model əmsallarını təyin etmək üçün orta kvadratik fərqi minimallaşdırılması və diskret zaman sıralarının Fürye sırasına ayırması metodlarından istifadə edilmişdir. Qurulmuş model verilənlərin saxlanç sisteminin yaddaş resurslarından daha səmərəli istifadə olunmasını və ondan daha çox istifadəçinin istifadə etməsini təmin edir.

**9.**Süperkompüter texnologiyalarının hazırkı vəziyyəti və onların müxtəlif göstəricilər üzrə

paylanma dinamikası analiz edilmişdir. Yaxın perspektivdə superkompüterlərin inkişaf dinamikası araşdırılmışdır.

**10.**Müasir dövrdə elm və təhsil sistemində yüksək ixtisaslı kadrların hazırlanması səviyyəsinin yüksəldilməsi üsullarından biri də müxtəlif predmet sahələri üzrə bilik və verilənlərin intellektual emalı sistemlərinin yaradılması və istifadəsidir. Son illər elm və texnikanın müxtəlif sahələrində baş verən əhəmiyyətli dəyişikliklər və inkişaf ayrı-ayrı predmet sahələrinin terminoloji bazalarının zənginləşməsinə və dilimizdə yeni terminlərin yaranmasına səbəb olmuşdur. Dünyada və Azərbaycanda terminologiya fəaliyyəti ilə məşğul olan elm və təhsil mərkəzlərinin çoxalması, elmin və texnikanın müxtəlif sahələrinin inkişaf dinamikası, terminlərlə bağlı beynəlxalq standartların daim artan tələblərinə uyğunluq və s. kimi amillər müxtəlif predmet sahələrinin terminlərinin strukturlaşdırılması, vahid bir mərkəzə toplanması, işlənməsi və istifadəsini təmin edən terminoloji informasiya sisteminin yaradılması və müşayiət edilməsini şərtləndirir. Azərbaycanda terminoloji fəaliyyət sahəsinin geniş mütəxəssis dairəsi üçün qərarların qəbulunu dəstəkləyən belə bir sistemin və onun proqram təminatının işlənməsi ilk addımdır. Terminoloji fəaliyyət sahəsinin geniş mütəxəssis dairəsi üçün müəyyən predmet sahəsində qərarların qəbulunu dəstəkləyən informasiya sisteminin yaradılması istiqamətində sistemin arxitekturu və konseptual sxemi təklif olunub. Terminoloji informasiya sisteminin terminlərin təhlilinə yönəlmiş xüsusi biliklər bazasının qurulmasına yaratdığı imkanlar müəyyənləşdirilib.

**11.**Dünyada terminşünaslıq bir elm sahəsi kimi XX əsrin 30-cu illərində yaranmışdır. 70-ci illərdə bu sahədə aparılan tədqiqatlar və görülən işlər sistemləşdirilməyə və terminologiyaya aid məqalələr nəşr olunmağa başlayır. Onun başlanğıcı avstriyalı alim Eygen Vyusterin adı ilə bağlıdır. Belə ki, E.Vyusterin terminologiyaya aid ilk məqalələri keçən əsrin 30-cu illərində nəşr olunmuşdur və dünyada ilk Terminologiya Mərkəzi məhz onun rəhbərliyi ilə yaradılmışdır. E.Vyusterin rəhbərliyi ilə 1951-ci ildə Avstriya Standartları İnstitutunun (Austrian Standards Institute) nəzdində Beynəlxalq Standartlaşdırma Təşkilatının “Terminologiya (prinsiplər və koordinasiya)” katibliyi təsis olunmuşdur.

1971-ci ildə YUNESKO dünya elmi informasiya sisteminin (World Science Information System) yaradılması layihəsinin həyata keçirilməsində iştirak edən ölkələrlə birlikdə konfrans keçirdi. Qeyd edək ki, E.Vyusterin rəhbərliyi altında həyata keçirilən bu layihə standartlaşmış terminlərdən ibarət çoxdilli terminoloji sistemdir. Həmin il Terminologiya üzrə Beynəlxalq Informasiya Mərkəzi – İnfoterm (International Information Centre for Terminology) yaradıldı.

Dünyada terminologiya sahəsində əməkdaşlığın əlaqələndirilməsi və dəstəklənməsi məqsədilə yaradılan İnfoterm 1977-ci ildən başlayaraq terminologiyanın müxtəlif problemləri üzrə simpoziumlar təşkil edir, terminologiya sahəsində mühüm layihələr və proqramlar həyata keçirir. İnfoterm qlobal çoxdilli cəmiyyətdə biliyin ötürülməsi və informasiya təminatının həyata keçirilməsi məqsədilə yeni terminoloji mərkəzlərin və şəbəkələrin yaradılması ideyasını irəli sürür və dəstəkləyir.

1976-cı ildə İnfoterm “Terminologiyanın şəbəkədə inkişafı” adlanan tədqiqat işlərinə cəlb olunmuş və nəticədə TermNet (Terminologiya üzrə Beynəlxalq Şəbəkə) təşkil olunmuşdur. TermNet 1988-ci ildə qeyri-kommersiya təşkilatı kimi qeydiyyatdan keçib, 40-dan çox üzvü var.

Terminoloji fəaliyyətin əsas istiqamətlərindən biri terminoloji bankların yaradılmasıdır. Müxtəlif ölkələrin terminoloji banklarına xidmət edən “Euronet” (European Information Network) informasiya şəbəkəsi məhz bu məqsədlə yaradılıb.

Hələ XX əsrin 60-cı illərində E.Vyuster kompüterli lüğətlərin tərtib olunması zamanı terminografiya işləri üçün vasitə, tərcümə ekvivalentlərini təqdim edən vasitə kimi, eləcə də terminologiya fəaliyyətinin koordinasiyası məqsədilə axtarış və yaddaş vasitəsi kimi görürdü. Müasir dövrdə lüğətlərin tərtib edilməsində və termin banklarının yaradılmasında müxtəlif proqram vasitələrindən istifadə olunur.

Terminoloji fəaliyyətin digər əsas istiqamətlərindən biri də terminoloji verilənlər bazasının

(TVB) yaradılmasıdır ki, bu da elmi, texniki, iqtisadi və digər terminlərin sayının çoxalması və böyük həcmli terminoloji informasiyaların əl ilə işlənməsinin qeyri-mümkünlüyü ilə bağlıdır. TVB-nin yaradılması informasiyanın işlənməsinə əmək sərfini aşağı salır, informasiyanın işlənməsi və ötürülməsi vaxtını azaldır və işin keyfiyyətini yüksəldir. Mütəxəssisləri və elmi işçiləri terminologiyaya aid normativ sənədlərlə təmin etmək bu sahədə əsas yeri tutur. Məhz terminoloji informasiya və sənədlərin toplanması, yadda saxlanması və ötürülməsinə tələbat müxtəlif ölkələrdə çoxsaylı TVB-nin yaradılmasına səbəb oldu.

Azərbaycanda terminologiyanın təşəkkülü VI-VII əsrlərə təsadüf edir. Həmin dövrlərdən başlayaraq müəyyən inkişaf yolu keçən terminologiya fəaliyyəti istiqamətində XIX əsrin iyirminci illərindən başlayaraq əməli addımlar atılmışdır. Belə ki, 1922-ci ildə N.Nərimanov və S.Ağamalıoğlunun təşəbbüsü ilə Azərbaycan Xalq Komissarları Şurası yanında İstilah Komissiyası təşkil olunmuş, 1923-cü ildən Azərbaycan Mərkəzi İcraiyyə Komitəsi yanında fəaliyyətini davam etdirmişdir.

1952-ci ildən Azərbaycan Elmlər Akademiyasının Rəyasət Heyəti (AEA RH) yanında Terminologiya Komitəsi, 2000-ci ildən AEA RH yanında Terminologiya Komissiyası (TK) kimi fəaliyyət göstərmiş, 2012-ci ildən isə AR Nazirlər Kabineti yanında TK kimi fəaliyyətini davam etdirir.

Bu illər ərzində respublikamızın bütün elmi-tədqiqat institutları və ali təhsil müəssisələrinin alim və mütəxəssisləri tərəfindən müxtəlif lüğətlər hazırlanmışdır.

Ölkəmizdə terminoloji fəaliyyət sahəsində əldə edilən nailiyyətlərlə yanaşı, bir sıra problemlər də mövcuddur. Belə ki:

- Ölkəmizdə terminoloji fəaliyyət beynəlxalq standartların və tövsiyələrin, həmçinin müasir informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının tələblərinə müvafiq qurulmamışdır;
- Terminoloji lüğətlərin və digər mühüm materialların vahid reyestri mövcud deyil;
- Vətəndaşlara onlayn terminoloji xidmətlər göstərilir;
- E-dövlət çərçivəsində ölkəmizdə çoxlu sayda elektron reyestrlərin yaradılmasına baxmayaraq, hamı üçün açıq, əlçatan terminoloji reyestrin formalaşması zamanın tələbidir;
- Terminoloji ekspertiza işinin keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün onlayn sosial media texnologiyalarından istifadə olunmasına zəruriyyət yaranmışdır;
- Ölkənin terminoloji sisteminin beynəlxalq və xarici ölkələrin, həmçinin digər milli onlayn sistemlərlə inteqrasiyası istiqamətində lazımi işlərin həyata keçirilməsinə zəruriyyət yaranmışdır;
- Terminoloji lüğətləri hazırlayan alim və mütəxəssislərin (terminoqrafların) müəlliflik hüquqlarının qorunmasına ehtiyac vardır;
- Terminologiya sahəsində müvafiq standartlar və tövsiyələrin, həmçinin qabaqcıl biliklərin müzakirəsi məqsədi ilə seminarlar, treninqlər təşkil edilməlidir;
- Terminoloji informatika sahəsində və e-elmin tərkib hissəsi kimi e-terminologiyanın formalaşması istiqamətində aparılan elmi-tədqiqat işlərinə diqqətin ayrılmasına ehtiyac vardır.

Yaranmış bu vəziyyət və reallıqlar ölkəmizdə terminoloji fəaliyyətin beynəlxalq təcrübə və müasir texnologiyaların imkanları nəzərə alınaraq yenidən qurulmasını zəruri edir.

**12.** Qloballaşma və inteqrasiya prosesləri ilə xarakterizə olunan müasir dövrdə elm və təhsildə fəaliyyətin inkişafı, kompleks təhlili, idarə olunması və proqnozlaşdırılması mükəmməl informasiya təminatı əsasında reallaşdırıla bilər. Informasiya təminatının əsas tərkib hissəsi kimi e-kitabxanalar bu məsələlərin həllində mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Hazırkı dövr informasiya axınlarının həcmində artması, informasiya texnologiyalarının mürəkkəbləşməsi və imkanlarının genişlənməsi ilə müşayiət olunur. İnternet şəbəkəsində kitablar, dövrü və mütəmadi çap olunan nəşrlər, məqalələr, məlumat bazaları haqqında biblioqrafik informasiyanı özündə saxlayan çox böyük həcmdə elektron resurslar cəmlənmiş, nəhəng informasiya fəzası formalaşmışdır. Belə nəhəng informasiya fəzasının formalaşmasında e-kitabxanaların və informasiya xidməti sistemlərinin mühüm yeri vardır. E-kitabxanaların yaradılmasında əsas məqsəd oxuculara göstərilən xidmətlərin təkmilləşdirilməsi, operativliyin və

səmərəliliyin artırılması, kitabxana fondunu təşkil edən mədəni və elmi irsin saxlanılmasının yeni üsullarının tətbiqi, nadir fiziki nüsxələrin qorunması, yeni mənbələrin cəlb olunması ilə kitabxana fondunun genişləndirilməsi, elmi-tədqiqat fəaliyyətinin yeni keyfiyyətli informasiya ilə təmin etməkdir.

Dünyada e-kitabxana və müvafiq informasiya infrastrukturunun yaradılması işləri sürətlə baş verir. Bu istiqamətdə işlər Böyük Britaniyada keçən əsrin 80-cı illərində, ABŞ-da isə 90-cı illərdə başlanmışdır. İlk olaraq bu layihələrin kiçik işçi qruplar tərəfindən həyata keçirilməsinə baxmayaraq, bir neçə il ərzində onlar milli proqramlar və beynəlxalq layihələr statusunu əldə etmişlər. Məsələn olaraq Böyük Britaniyanın "eLib", ABŞ-ın "NDLP" proqramlarını, Yaponiyanın, Almaniyanın "Global-Info" e-kitabxana layihələrini göstərmək olar. Qeyd etmək lazımdır ki, bu layihələr əhəmiyyətli dövlət maliyyə dəstəyinə malikdirlər. Rusiyada 1995-ci ildən, Belarusda 1996-cı ildən dövlət dəstəyi ilə bu istiqamətdə ardıcıl işlər aparılır. Rusiya Federasiyasında "Elmi elektron kitabxana" layihəsi uğurla fəaliyyət göstərir.

Azərbaycan Respublikasında kitabxanaların maddi-texniki bazalarının inkişaf etdirilməsi və fəaliyyətlərinin təkmilləşdirilməsinə daima dövlət qayğısı göstərilir. 1996-cı ildə Azərbaycan hökuməti "Azərbaycan Respublikasında kitabxana işinin vəziyyəti və onu yaxşılaşdırmaq tədbirləri haqqında" qərar qəbul etmişdir. 1999-cu ildə "Kitabxana işi haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanunu qüvvəyə minmişdir. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2007-ci il 20 aprel tarixli "Azərbaycanda kitabxanaların fəaliyyətinin yaxşılaşdırılması haqqında" Sərəncamı bu məsələlərin həllində dönüş yaratmışdır. Həmin sərəncamın nəticəsi olaraq AMEA Mərkəzi Elmi Kitabxanasının istifadəyə verilməsi buna misal göstərmək olar.

Dünyada İKT-nin, xüsusi ilə İnternet və veb texnologiyalarının inkişafı, davam etməkdə olan rəqəmsallaşma fenomeni müxtəlif, o cümlədən Elm 2.0 (Science 2.0), Açıq elm (Open science), Təhsil 2.0 (Education 2.0), Kitabxana 2.0 (Library 2.0) və s. kimi yeni anlayışlar yaratmışdır. Onlar İKT-nin, məhz Web 2.0 texnologiyasının tətbiqi ilə elmi mübadilə və əməkdaşlıq prinsiplərinə əsaslanan fəaliyyət növləri ilə xarakterizə olunur. İdeya, məlumat və ya elmi nəticələri bölüşmək üçün viki, blog və video-jurnal kimi əməkdaşlıq texnologiyalarından istifadə burada mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu anlayışların əhatə dairəsinin ümumi cəhəti daha çox "açıqlığa" (yəni açıq əlyətənlilik), daha qısa nəşr dövrlərinə (məs., elmi viki səhifələr vasitəsilə), sürətli əks əlaqəyə (məs., sosial şəbəkələrdən istifadə etməklə) və ya iştirakın və əməkdaşlığın daha yüksək dərəcəsinə (məs., virtual tədqiqat mühitlərinə) nail olmaqdır. Qeyd olunan terminlər hər bir tədqiqat strukturunun diqqət mərkəzində olanları əks etdirir.

Kitabxana 2.0 konsepsiyası Web 2.0 vasitəsilə əsas diqqət istifadəçilərin iştirakına və onlar arasında əməkdaşlığa yönəldilmiş kitabxana xidmətlərinin yeni yanaşmasıdır. Onun vasitəsi ilə kitabxana xidmətləri yenidən qiymətləndirilir və istifadəçilərin dəyişən tələblərinə vaxtında uyğunlaşdırılması üçün yenilənir. Aktiv və səriştəli istifadəçi onun mühüm tərkib hissəsidir. Kitabxanadan oxucuya və əks istiqamətdə dövr edən informasiya və ideyalar sayəsində kitabxana xidmətləri daimi, sürətli və dinamik inkişaf etmək və təkmilləşmək imkanı əldə edir. Xidmətin virtuallığından asılı olmayaraq istifadəçi həm iştirakçı, həm yaradıcı, həm də məsləhətçiyə çevrilir. Elmi kitabxanaların (Kitabxana 2.0) gələcək rolu iki əsas aspektdən ibarətdir: 1) elmi kontentlərin yayılması üçün xidmət və mübadilənin, həmçinin tədqiqatçıların diqqətini cəlb etməklə uyğun elmi nəticələrin əldə olunmasının yeni üsullarının tətbiqi və 2) artan informasiya yükünün emalının öhdəsindən gəlmək, kitabxana daxilində və kitabxanalar arası müxtəlif kontent mənbələrinin inteqrasiya olunması və tədqiqat məhsullarının keyfiyyətinin qiymətləndirməsi bacarığının dəstəklənməsi.

Hal-hazırda kitabxanalar və rəqəmsal informasiya infrastrukturuları alimləri milli səviyyədə subyektyönümlü informasiya ilə təmin edir. Gələcək kitabxanalarda (Kitabxana 2.0) isə Elm 2.0-in alətləri ilə tədqiqatçılar arasında onlayn istifadə edilə bilən informasiyanın ani təchizatına imkan yaranacaqdır. Elmi kitabxanalar vacib İT-infrastrukturunu yaradacaq, İnternetdə olan mövcud informasiya qovşaqları, o cümlədən vikilər, bloqlar, virtual tədqiqat mühitləri və ya sosial



şəbəkələrdəki profillər vasitəsi ilə yeni keyfiyyətli xidmətlər təqdim edəcəklər.

Elm və təhsil qurumlarının kitabxanalar şəbəkələrinin inteqrasiyası elm və təhsil informasiyalarının sürətlə artmasına, onlardan asan istifadəyə, operativ yayılmasına və Azərbaycan elm və təhsil sistemlərinin beynəlxalq mühitdə daha sürətlə tanınmasına imkan yaradır. Eyni zamanda bu inteqrasiya nəticəsində onların informasiya təminatının yaxşılaşması hesabına idarəetmə qərarlarının qəbulunda səmərəli nəticələr əldə oluna bilər. Həmçinin burada toplanmış böyük həcmdə elmi verilənlərə bibliometriya, elmmetriya və vebometriyanın tətbiqi ilə elmi fəaliyyətin milli, regional və institut (həmçinin ayrı-ayrı tədqiqatçılar) səviyyələrində qiymətləndirilməsi məsələləri asan həllini tapır.

**13.** İC-nin formalaşmasında mühüm rol oynayan e-tibbə elm sahəsi kimi e-elmin, idarə olunma funksiyasına görə e-səhiyyənin tərkib hissəsi kimi baxmaq olar.

Məlumdur ki, e-elmin, onun müxtəlif sahələrinin, o cümlədən e-səhiyyə və e-tibbin inkişafında beynəlxalq qurumlar əhəmiyyətli işlər aparırlar. Belə ki, onlar bu sahənin mövcud problemlərinin həlli ilə müntəzəm məşğul olur, müvafiq layihələr, proqramlar həyata keçirir, beynəlxalq konfranslar, forum və simpoziumlar təşkil edirlər. Misal olaraq göstərmək olar ki, ITU, UNESCO, UNDP, UNCTAD kimi nüfuzlu beynəlxalq təşkilatlar maraqlı tərəflərlə (səhiyyə sahəsində ÜST - Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı ilə) birlikdə mütəmadi olaraq WSIS-in FP-da nəzərdə tutulmuş məsələlərin həlli vəziyyətinə nəzarət edir, forumlar və müsabiqələr keçirirlər. 2006-cı ildən başlayaraq ardıcıl olaraq hər il keçirilmiş forumların 6-da WSIS-in FP-nın C7 bəndinin e-səhiyyə istiqaməti üzrə görülmüş işlər müzakirə olunmuş və yeni məsələlərin həlli qarşıya qoyulmuşdur. ITU-nun Cenevrə qərargahında 25-29 may 2015-cü il tarixdə keçirilmiş Forumda FP-nın digər məsələləri ilə yanaşı qlobal səhiyyə məsələlərinə ictimaiyyətin cəlb olunması, sosial medianın imkanlarından istifadə, bu sahədə təcrübə və problemlər müzakirə olunmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, müzakirə olunan məsələlərdə e-tibbin xüsusi yeri vardır.

İnformatika elminin, xüsusilə verilənlərin emalı vasitələrinin inkişafı, veb texnologiyalarına əsaslanan qrafiki istifadəçi interfeysləri və coğrafi informasiya sistemləri, mobil texnologiyalar, smartfon, planşet kompüterlər və digər portativ cihazlar e-tibbin inkişafında mühüm rol oynayır. Məlumdur ki, sosial şəbəkə, blog və wiki saytlar kimi sosial əməkdaşlıq texnologiyaları oxşar təcrübə və maraqları olan insanlar arasında qarşılıqlı münasibətləri asanlaşdıran Facebook, Twitter, LinkedIn, MySpace və Vikipediya kimi çoxsaylı online icmaların yaranmasına səbəb olmuşdur. Bu yeni texnologiyalar e-tibbdə ictimai iştirakın artırılması üçün geniş imkanlar açmış və onun inkişafına təkan vermişdir.

Eyni zamanda internet və veb texnologiyalarının inkişafı Health 2.0, Medicine 2.0 və s. kimi anlayışlar yaratmışdır. Onlar İKT-nin, məhz Web 2.0 texnologiyasının tətbiqi ilə elmi mübadilə və əməkdaşlıq prinsiplərinə əsaslanan fəaliyyət növləri ilə xarakterizə olunur. İdeya, məlumat və ya elmi nəticələri bölüşmək üçün viki, blog və video-jurnal kimi əməkdaşlıq texnologiyalarından istifadə burada mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu anlayışların əhatə dairəsinin ümumi cəhəti açıq əlyətənliyə, qısa nəşr dövrlərinə (məs., elmi viki səhifələr vasitəsilə), sürətli əks əlaqəyə (məs., sosial şəbəkələrdən istifadə etməklə) və ya iştirakın və əməkdaşlığın daha yüksək dərəcəsinə (məs., virtual tədqiqat mühitlərinə) nail olmaqdır.

Sosial şəbəkələr də e-tibbin inkişafında mühüm rol oynayır. İnternetdə tibb yönümlü müxtəlif sosial şəbəkələr yaranmış və inkişaf etməkdədir. Veb texnologiyaları yeni tibbi metod və diaqnozlar, dərmanlar və onların istifadəsi haqqında tam və keyfiyyətli informasiya mənbəyi kimi sosial tibbi şəbəkə və cəmiyyətləri səhiyyəyə dəstək üçün effektiv mühitə çevirir.

Respublikada e-səhiyyə və e-tibbin beynəlxalq tələblərə uyğun inkişaf etdirilməsi müasir dövrün aktual problemdir. Aparılan araşdırmalar, dünya təcrübəsi və mövcud vəziyyətin təhlili bunu bir daha təsdiq edir. Odur ki, İC-nin tələblərini, beynəlxalq təcrübəni nəzərə alaraq respublikada bu məsələnin həlli üçün ardıcıl işlər aparılmalıdır. Nəticədə vahid milli tibbi e-infrastrukturun, informasiya fəzasının və fərdiləşmiş tibbin formalaşması reallaşacaqdır.

**14.** Mobil hesablama buludları texnologiyalarının arxitekturası və tətbiq sahələri araşdırılmış və analiz edilmişdir. Bu texnologiyaların üstünlükləri və istifadəsi zamanı meydana çıxan problemlər təhlil edilmişdir. Eyni zamanda, bu texnologiyadan istifadə etməklə mobil avadanlıqların hesablama və yaddaş resurslarına olan tələbatının təmin edilməsi məsələləri tədqiq edilmişdir.

Dünyada mobil qurğuların (noutbuk, planşet, smartfonların və s.) istifadəsinin sürətlə artması və onların uyğun telekommunikasiya texnologiyalarının (GPS, 3G, 4G, Wi-Fi və s.) köməyi ilə internet üzərindən hesablama buludlarına qoşulması, yeni texnologiyaların – mobil bulud (Mobile Cloud Computing) texnologiyasının yaradılmasına təkan verir. Son dövrlərdə geniş istifadə olunan mobil hesablama buludlarının hesablama və yaddaş resurslarından daha səmərəli istifadə edilməsi məsələlərinə baxılmışdır. Məlumdur ki, istənilən mobil qurğunun imkanları (hesablama və yaddaş resursları) məhdud səviyyədə olur. Amma istifadəçilər bu qurğuları böyük hesablama və yaddaş resursları tələb edən məsələlərin həllində istifadə edirlər. Bunun üçün hesablama buludları texnologiyalarından geniş istifadə olunur. Beləliklə, bulud texnologiyalarından istifadə etməklə mobil istifadəçilərin qurğularında olan hesablama və yaddaş resursları çatışmazlığını aradan qaldırmaq olar.

**15.** Mobil bulud texnologiyalarının inkişaf dinamikası araşdırılmış, üstünlükləri və istifadə vaxtı meydana çıxan problemləri təhlil edilmişdir. Eyni zamanda bu texnologiyadan istifadə etməklə mobil avadanlıqların hesablama və yaddaş resurslarına olan tələbatın təmin edilməsi məsələləri tədqiq edilmişdir. Mobil hesablama buludlarında cloudletlərin yaradılmasını zəruri edən şərtlər araşdırılmışdır və cloudletlərin hansı baza stansiyalarının yaxınlığında yerləşdirilməsi vaxtının proqnozlaşdırılması məsələsi həll edilmişdir.

**6.** E-elm mühitində göstərilən e-xidmətlər sahəsində beynəlxalq təcrübə araşdırılmış və e-xidmətlərin təşkilinin arxitektur və texnoloji prinsipləri işlənilmişdir.

E-elm mühitində mürəkkəb məsələlərin həlli üçün paylanmış hesablama sistemlərinin yaradılmasında bulud texnologiyalarından geniş istifadə olunur. Böyük hesablama və yaddaş resurslarına malik olan bu cür sistemlər yüksək sürətli əlaqə kanalına malik olan kompüter şəbəkələri əsasında yaradılır. Bulud texnologiyaları – istifadəçiyə xidmət şəklində İnternet və ya lokal şəbəkə vasitəsilə əlyətərli olan proqram-aparat təminatıdır. Bulud texnologiyaları müəyyən resurslara (hesablama resurslarına, proqram və məlumatlara) uzaq məsafədən müraciət etmək üçün rahat interfeysdən istifadə etməyə imkan verir.

Bulud texnologiyaları istifadəçilərə aşağıdakı xidmətləri təklif edir:

*Storage-as-a-service(SaaS)* - verilənlərin yadda saxlanması xidməti kimi. Lazımı disk fəzasının sorğu üzrə təqdim edilməsi. Bu resurs uzaq məsafədə yerləşə bilər. İstifadəçilərə verilənləri yadda saxlamaq üçün yaddaş resursları təklif edir

*Database-as-a-service(DaaS)* - verilənlər bazası xidməti kimi. Verilənlər bankı və bazasına məsafədən girişin təqdim edilməsi imkanını yaradır. İstifadəçi üçün bu verilənlər bazası lokal şəbəkələrdə yerləşən baza kimi görünür.

*Information-as-a-service(IaaS)* - informasiya xidməti kimi. Verilənlərə API tipli interfeys vasitəsilə məsafədən girişi nəzərdə tutur. Bu birja verilənləri, kredit informasiyası, ünvanların yoxlanılması və identifikasiyası ola bilər.

*Security-as-a-service(SaaS)* - təhlükəsizlik servisi xidməti kimi. Bu təhlükəsizlik xidmətlərinin İnternet vasitəsilə təqdim edilməsidir. Təhlükəsizlik strukturunun lokal qurulmasına baxmayaraq, bəzi xidmətlər uzaqdan reallaşdırılır, məsələn, identifikasiya və sertifikatlaşdırma, generasiya, giriş açarlarının saxlanması və ötürülməsi.

*Management/governance-as-a-service(MaaS)* - idarəetmə xidməti kimi. Bu digər bulud-servislərin uzaqdan idarə edilməsi servisi, buraya virtuallaşdırma, girişin idarə edilməsi, müəyyən siyasətlərin (məsələn, təhlükəsizlik) reallaşdırılması daxildir. Biznes xidmətlərin təşkilini

həyata keçirir.

*Testing-as-a-service(TaaS)* - testləşmə xidmət kimi. Bu veb-serverlər daxil olmaqla müxtəlif növ servislərin lokal və ya uzaqdan testləşdirmə imkanının təqdim edilməsidir.

Hal-hazırda bulud sistemində ən çox istifadə olunan xidmətlər aşağıdakılardır:

*İnfrastruktur xidmət kimi (IaaS - Infrastructure as a service)*. İnfrastrukturunun yaradılması prosesini həyata keçirir. IaaS səviyyəsi infrastrukturun (hesablama resursları və yaddaş sistemini) icarəyə götürməsi servisini həyata keçirməyə imkan verir. Bu resurslara zəmanətli hesablama və yaddaş resursları verən virtual serverlərdən başqa, verilənlərin yaddaş sistemində yüksək sürətlə daxil olmaq imkanı yaradan əlaqə kanalları da daxildir.

*Platforma xidmət kimi (PaaS - Platform as a service)*. PaaS servisi istifadəçilərə virtual serverlərdə (fiziki serverlərdən təşkil olunan) yerləşən əməliyyat sistemlərindən və xüsusişdirilmiş proqram əlavələrindən (Apache, My SQL, və s.) istifadə edilməsinə imkan yaradan virtual platformadır. PaaS servisinə misal olaraq, IBM İT Factory, Google App Engine, Force.com xidmətlərini göstərə bilərik.

*Proqram təminatı xidmət kimi (SaaS-Software-as-a-Service)*. Bu səviyyədə istifadə olunan servis proqramlarına misal olaraq, Google Apps, Google Docs, Microsoft "Software Services" (e-mail, video konferans), Salesforce.com (müşəri-lə-rin qarışılıqlı əlaqəsinin idarəetmə sistemi-CRM, müəssisənin resurslarının idarəetmə sistemi-ERP) və s. göstərmək olar.

Bulud texnologiyaları əsasında yaradılan hesablama sisteminin digər fəaliyyət istiqamətləri aşağıdakılardır:

-istifadəçilərə yüksək məhsuldarlığa malik hesablama resurslarının təqdim olunması, o cümlədən, mərkəzin resurslarından uzaqdan müraciət rejimində istifadə etmək imkanlarının verilməsi;

-böyük hesablama resursları və böyük həcmli yaddaş tələb edən mürəkkəb məsələlərin daha sürətlə həll edilməsi;

-elektron imza sistemi çərçivəsində şifrələmə açarlarının vahid mərkəzdən paylanması və idarə edilməsi sisteminin yaradılması;

-tətbiqi proqram təminatlarının və tədqiqat üçün lazım olan proqram vasitələrinin yaradılmasında istifadəçilərin dəstəklənməsi;

-istifadəçilərin həll olunan məsələlər üzrə güclü vizuallaşdırma sistemi ilə təmin edilməsi;

-müxtəlif növ informasiya resurslarının təqdim olunması (elm və texnikanın müxtəlif sahələri üzrə verilənlər bazaları, veb serverlər və s.);

-emal olunmuş və böyük yaddaş tələb edən məlumatların arxivləşdirilməsi.

**17.E-elm mühitində e-xidmətlərin göstərilməsi sahəsində praktiki işlər həyata keçirilmişdir.**

E-elmin şəbəkə platforması AzScienceNet elm kompüter şəbəkəsinin resurslarından səmərəli istifadə etmək üçün bulud texnologiyalarının tətbiqi işlərinə başlanmışdır.

AzScienceNet şəbəkəsinin Data Mərkəzinin qurulması ən son texnologiyalar əsasında təşkil edilmişdir. Data Mərkəzin qurulmasında IBM şirkətinin avadanlıqlarından istifadə olunmuşdur.

Şəbəkənin texniki xarakteristikası:

- Hesablama qovşaqlarının sayı – 864 ədəd (108x8 nüvə=864 hesablama nüvəsi);

- Blade serverlər –54 ədəd (54x2 mikroprosessor = 108 mikroprosessor);

-Əməli yaddaşın həcmi – 8 Tbayt;

-Xarici yaddaşın həcmi – 200 Tbayt;

-Hesablama gücü –14 Tflops.

Bu avadanlıqların köməyi ilə hər biri minimum 2 nüvəli prosessor olmaqla eyni zamanda 284 istifadəçini virtual resursla təmin etmək mümkündür. AzScienceNet şəbəkəsi hal-hazırda 2500 istifadəçiyə çoxsaylı İnternet xidmətləri (İnternet, hosting, elektron poçt, elektron kitabxana, distant təhsil, AzScienceCERT, Eduroam, Cloud computing və s.) göstərir.

AzCloud-un platforması İBMSmartCloudur. IBM SmartCloud proqramı RedHat Linux Enterprise üzərində qurulur. Bu proqram IBM şirkətinin sırf bulud texnologiyaları üzrə ixtisaslaşmış məhsuludur. Bu proqramın üzərində müxtəlif tipli və parametrlı əməliyyat sistemi qurmaq mümkündür. Hal-hazırda AzScienceNet şəbəkəsi üzərində IaaS xidmətinin istifadəsinə başlanılmışdır və istifadəçilərə 5 müxtəlif konfigurasiya təklif olunur:

- Xsmall (ən kiçik) 2 Virtual CPU, 2048 MB Əməli yaddaş, 50 GB Yaddaş;
- Small (kiçik) 2 Virtual CPU 4096 MB Əməli yaddaş 50 GB Yaddaş;
- Medium (orta) 4 Virtual CPU, 4096 MB Əməli yaddaş, 50 GB Yaddaş;
- Large (böyük) 4 Virtual CPU, 6144 MB Əməli yaddaş, 50 GB Yaddaş;
- XLarge (ən böyük) 8 Virtual CPU, 8192 MB Əməli yaddaş, 50 GB Yaddaş.

Təklif olunan əməliyyat sistemləri aşağıdakılardır: Windows 2008 R2, Windows 7 x64, CentOS, RedHat Enterprise 6.2.

Eyni zamanda, Data Mərkəzin virtual hesablama və yaddaş resurslarından istifadə etmək üçün Vmware proqram təminatından da istifadə olunur. Hazırda bu proqram təminatının köməyi ilə Data Mərkəzin istifadəsiz qalan resurslarının istifadəçilər arasında paylanması məsələsi həll edilir. Məsələnin həlli yolları aşağıdakı kimidir : İstifadəçi Data Mərkəzin resurslarından istifadə etmək üçün kompüterinə VMware Client (RDS – Remote Desktop Connection, SSH – Secure Shell və s.) proqramlarını yükləməlidir. Bundan sonra istifadəçi öz fərdi kompüterinin həll etməyə gücü çatmadığı mürəkkəb məsələlərin həlli üçün Data Mərkəzin resursları əsasında lazımi virtual maşınla təmin edilir.

Şəbəkədə bulud və virtual resurslardan istifadə zamanı istifadəçilərin məlumatlarının etibarlılığını təmin etmək üçün bir neçə təhlükəsizlik üsulundan istifadə edilir.

1) *DDoS və buna bənzər hücumlar.* Serverlərə göndərilən çoxsaylı sorğular. Xüsusi quraşdırılmış təhlükəsizlik monitoring sistemi Data Mərkəzin trafikini tam olaraq analiz edir və hücumların qarşısını alır.

2) *Parolun yığılma metodları ilə ələ keçirilməsi riski.* Xüsusi proqram vasitəsi ilə digər şəxsə aid olan parolun müxtəlif variantlarda yığılaraq tapılması. Hər hansı bir kənar şəxs tərəfindən parolun yığılma metodları ilə ələ keçirilməsi riskinin qarşısının alınması üçün istifadəçilərə parol dəyişikliyi zamanı məhdudiyətlər qoyulur. İstifadəçi virtual resursa qoşulmaq üçün özünə məxsus olan IP ünvanından istifadə etməlidir. Hər bir virtual resursun hesabat tipli qrafikləri daim analiz olunur və qeyri-normal tendensiya müşahidə olunan zaman administrator məlumatlandırılır.

3) *Konfidensial məlumatların 3-cü şəxslər tərəfindən istifadəsi təhlükəsi.* Sistemdə qeydiyyat (log) aparan servisler vardır. Bu servisler sistemdə aparılan bütün dəyişiklikləri, giriş-çixışları və görülən işləri qeydiyyatda alır.

4) *Fiziki serverlərin oğurlanması və ya sınıması halları.* Məlumatlar buludda saxlanılan kimi dərhal onların bir nüsxəsi avtomatik olaraq bir neçə serverə paylanır. Bu serverlər struktura görə eyni data mərkəzdə və ya müxtəlif data mərkəzlərdə yerləşə bilər. Belə ki, sınıma və ya oğurlanma halları baş verdikdə istifadəçinin məlumatları itmir.

5) *Məlumatların itməsi təhlükəsi və qəza hallarından sonra bərpa.*

6) *Rabitə kanalı ilə ötürülən məlumatların digər şəxslər tərəfindən tutulması.* Ötürülən verilənlərin ilk növbədə şifrələnməsi təmin olunur. Bu məlumatları istifadəçi yalnız autentifikasiya prosesini keçdikdən sonra əldə edir. Bu prosedurların həyata keçirilməsi zəmanət verir ki, şəbəkənin etibarsız qovşaqlarından giriş əldə edən istənilən şəxs onların üzərində hər hansı dəyişiklik edə bilməsin. Bu əməliyyatlar TLS, IPsec və AES kimi etibarlı protokollar və alqoritmlər vasitəsilə həyata keçirilir.

**18.** Yüksək məhsuldarlıqlı hesablama və müvafiq e-elm infrastrukturunu müasir elmi-tədqiqat fəaliyyətinin zəruri tərkib hissələridir. Onların əsasını aparat və proqram təminatlarının yaradılması təşkil edir. E-elmin formalaşmasında proqram vasitələrinin rolu, qabaqcıl-elm

layihələri və onların proqram təminatının xüsusiyyətləri araşdırılmışdır. E-elmin və onun formalaşmasında proqram mühəndisliyinin müasir inkişaf tendensiyaları dünyada həyata keçirilən bir sıra elektron tədqiqat infrastrukturalarının yaradılması layihələrində özünü göstərir. Belə ki, açıq elmi tədqiqatların aparılması məqsədilə ABŞ-ın Milli Elm Fondunun TeraGrid layihəsi çərçivəsində dünyada ən böyük paylanmış kibernetik infrastrukturadan biri formalaşdırılır. TeraGrid vasitələrinə tələbatı olan elmi istiqamətlərə dəstək, e-elm metodlarından istifadə edən elmi cəmiyyətlərin genişləndirilməsi və giriş interfeyslərinin işlənməsi zamanı ayrı-ayrı qrid infrastrukturaları və informasiya xidmətlərinin uyğunluğunun təmin olunması layihənin əsas məqsədləridir. Yaponiyanın NAREGI (National Research Grid Initiative) layihəsi böyük miqyaslı tətbiqlərdə istifadə üçün milli qrid infrastrukturunun aralıq qatının proqram təminatının işlənməsinə yönəlmişdir. Avropanın elmi təşkilatları və universitetlərinin böyük hesablama resurslarının vahid qrid infrastrukturunda birləşdirilməsini həyata keçirən Avropa qrid infrastrukturunu (European Grid Infrastructure- EGI) global layihələrdəndir. O, istifadəçilərə 700000-dən çox məntiqi prosessor və ümumilikdə 500 PB yaddaşa malik disk və lent qurğuları təqdim edir. Həmin resursları dünyanın 56 ölkəsinin 350 verilənlərin emalı mərkəzi təmin edir. Bu layihə qrid sahəsində başlanan avropa layihələrinin inkişafına əsaslanır. Yeni Zelandiyanın e-elm infrastrukturunu NeSI (New Zealand eScience Infrastructure) ölkənin Biznes, İnnovasiya və Məşğulluq Nazirliyi vasitəsilə universitet və tədqiqat institutlarını birləşdirir. O, böyük hesablama və yaddaş resursları tələb edən tədqiqat layihələri üçün Yüksək məhsuldarlı hesablamalar, Hesablamalara elmi dəstək, Verilənlərin tədqiqi və Təlim xidmətlərini təqdim edir. Beləliklə, həmin layihələrin təqdim etdiyi açıq kodlu tətbiqi proqram vasitələrindən istifadə etməklə milli e-elmin daha səmərəli inkişafına nail olmaq olar.

**19.** Qrid texnologiyasının arxitekturu və proqram platformaları ətraflı araşdırılmışdır. Qrid texnologiyalarında geniş istifadə olunan BOINC proqram platformasının serverinin hissələri və arxitekturasının geniş təhlili və analizi aparılmışdır. Məsələlərin alt məsələlərə bölünməsi və nəticələrin alınması haqqında geniş məlumat verilmişdir. Proqram modulların işləmə prinsipi, işləmə ardıcılığına ətraflı baxılmışdır. Böyük hesablama resursları tələb edən məsələlərdə Qrid texnologiyasının istifadəsi çox sərfəli olduğu diqqətə çatdırılmışdır. BOINC proqram platformasının tərkibi və proqram modulları daha ətraflı tədqiq edilmiş və ondan istifadə ardıcılığı göstərilmişdir.

**20.** Bulud texnologiyalarında mobil qurğuların istifadə etdiyi proqram vasitələrinin təhlili aparılmışdır. Hazırda dünyada istifadə olunan mobil qurğuların əməliyyat sistemləri təhlil edilmiş, onların üstün və çatışmayan cəhətləri göstərilmişdir. Mobil istifadəçilərin bulud texnologiyalarında istifadə etdiyi tətbiqi proqramlar vasitəsi ilə məsələlərin həlli yolları verilmişdir. Bulud texnologiyalarında geniş istifadə edilən Dropbox proqram təminatının üstünlükləri göstərilmiş, işləmə prinsipi təhlil edilmişdir. Eyni zamanda müxtəlif əməliyyat sistemlərində işləyən istifadəçinin fayllarının Dropbox vasitəsi ilə sinxronlaşdırılması təhlil edilmişdir.

**21.** Elektron sənəd dövriyyəsi sisteminin yaradılması və təsnifatı analiz olunmuşdur. Elektron Sənəd Dövriyyəsi (ESD) sistemi, kargüzarlığın təşkilində əsas məsələlərdə biri olan sənəd dövriyyəsi, sənədlərin daxil olması, yaradılması prosesindən başlayaraq sənədin icra olunması və ya göndərilməsi prosesinə qədər keçdiyi mərhələlər təhlil olunmuşdur. ESD sisteminin üstünlükləri göstərilmiş, onun strukturu, təhlükəsizlik məsələləri təhlil edilmişdir. Yaradılmış sistem bulud texnologiyaları əsasında AzScienceNet elm kompüter şəbəkəsinin verilənlərin emal mərkəzinin serverlərində yerləşdirilmişdir.

**22.** Müxtəlif təyinatlı çoxlu sayda texniki və proqram vasitələrindən təşkil olunmuş e-elmin səmərəli və fasiləsiz işinin təmin olunması mürəkkəb və aktual məsələdir. Müasir İKT-nin inkişafı, xüsusi ilə Veb 2.0 və Əşyaların interneti texnologiyalarının meydana gəlməsi texniki

xidmət sahəsində mühüm yeniliklərə gətirmişdir. Bu istiqamətdə aparılmış araşdırmalar e-elm platformasında e-texniki xidmət sisteminin yaradılmasının vacibliyini təsdiq edir. E-elm platformasında e-texniki xidmət sisteminin yaradılmasında əsas məqsəd e-elmin qeyd olunmuş mürəkkəb tərkib hissələrini təşkil edən texniki və proqram vasitələrinin etibarlı, səmərəli və fasiləsiz işçi vəziyyətinin təmin olunmasıdır. Bu məqsədə nail olunması sistemin profilaktika, nəzarət, diaqnostika, nasazlıqların aşkarlanması, lokallaşdırılması, proqnozlaşdırılması, qarşısının alınması və bərpası kimi funksiyaları ilə həyata keçirir.

### **Mərhələ 9.**

1. Beynəlxalq təcrübə və Azərbaycanda mövcud vəziyyət araşdırılmış, “Kadrlar” altsisteminin konseptual və arxitektur prinsipləri işlənmişdir.

2. “Kadrlar” altsisteminin proqram təminatı işlənmiş və AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunda sınaqdan keçirilərək istifadəyə verilmişdir.

“Kadrlar” altsistemi müəssisənin kadrlar şöbəsinin işinin avtomatlaşdırılmasına xidmət edir və əməkdaşlar haqqında informasiyaların tez və effektiv işlənməsini təmin edir. Belə ki, verilənlər bazasına daxil edilmiş informasiyalara uyğun kadr sənədlərinin avtomatik (standartlara uyğun) tərtib olunması baş verir. Sistem kadr şöbəsinin işinin sürət və effektivliyinin əhəmiyyətli dərəcədə artmasına səbəb olur: ştat cədvəlinin, əməkdaşlar üzrə əmrlərin tərtib edilməsi, statistik hesabatların işlənməsi, təqaüd fondu, hərbi iş üçün lazım olan sənədlərin hazırlanması, ezamiyyət və məzuniyyətdə olan əməkdaşların iş günlərinin hesablanması, lazım olan informasiyanın axtarışı və s.

Altsistemdə aşağıdakı funksiyaların yerinə yetirməsi nəzərdə tutulmuşdur:

- Ştat cədvəlinin aparılması və tarifləşdirilmə prosesini avtomatlaşdırmaq;
- Qeyri-ştat bölmələri və vəzifələri nəzərə almaq;
- Əməkdaşların şəxsi məlumatlarının və kadr yerdəyişmələrinin uçotunu aparmaq;
- Əməkdaşların təsnifat kateqoriyaları, ixtisas artırma kursları, sertifikatıya üzrə uçotunu aparmaq;
- İdarənin ştatları üzrə hesabatlar və tarif cədvəllərini tərtib etmək;
- Heyət üzrə əmrlərin və ştat cədvəllərinin dəyişikliklər siyahısının uçotunu aparmaq;
- Hərbi mükəlləfiyyətliyərin uçotunu aparmaq;
- İşdən çıxarılmış əməkdaşların arxivi;
- Sorğu-axtarış işi aparmaq, kadrların seçilməsi və yerləşdirilməsinin keyfiyyət analizini keçirmək;
- Əməkdaşların icra etdiyi bütün vəzifələr üzrə vahid şəxsi hesabını aparmaq;
- Müxtəlif hesabat və arayışlar tərtib etmək.

Altsistemdə kadrlar şöbəsində işlənən aşağıdakı sənədlərdən istifadə olunur:

- Kadrların şəxsi uçot vərəqəsi;
- Şəxsi vərəqə (T2);
- Əmr vərəqəsi.

Altsistemin imkanları aşağıdakılardır:

- Kadr sənədlərinin avtomatik tərtibi (proqramda ən yeni sənədlər blanklarından istifadə olunur);
- Ştat cədvəlinin avtomatik tərtibatı;
- Verilənlər bazası və ofis proqramlarını arasında əlaqələrdən istifadə edərək sənədlərin yaradılması;
- Hər bir əməkdaş haqqında şəxsi informasiyanın bazada saxlanması;
- Standart hesabatların tərtibi (əməkdaşların siyahısı, struktur üzrə əməkdaşların siyahısı, əməkdaşların uşaqlarının siyahısı, hərbi mükəlləfiyyətli əməkdaşların siyahısı və s.);
- Müəssisədəki əməkdaşların istənilən dövr ərzində siyahıdakı saylarının dəyişilməsinə uyğun hesabatların tərtib edilməsi;

- Əməkdaşın ümumi stajının, cari müəssisəyə qədər və cari müəssisədə iş stajının hesablanması;
- Məzuniyyət günlərinin hesablanması (müxtəlif dövrlər üçün);
- Ezamiyyətlərin, məzuniyyətlərin və maaşa əlavələrin qeydiyyatı;
- Müəssisə üzrə statistik göstəricilərin əldə edilməsi (əməkdaşların sayı, , orta aylıq əməkhaqqı, orta yaş).
- Əməkdaşların ad günlərinə uyğun sorğu əsasında siyahının avtomatik təşkili (cari tarix, gün və ay, aya əsasən);
- Bazada əməkdaşların fotosəkillərinin saxlanması (rəqəm fotoaparət və ya skanerin köməyi ilə);
- Vakant vəzifələrin verilənlər bazasında saxlanması;
- İşdən azad olunmuş əməkdaşlar haqqında bütün informasiyanın verilənlər bazasının arxivində saxlanması.

Altsistemin digər analogi sistemlərdən üstünlüyü aşağıdakılardır:

- əmək qanunvericiliyində son dəyişiklikləri nəzərə alaraq, çıxış formalarının yeni standartlara uyğun blank şəklində olması;
- proqram işinin rahat və sadə olması;
- yaddaşda tutduğu yerin çox böyük olmaması;
- sifarişçinin istəyini nəzərə alaraq proqramın təkmilləşdirilməsi imkanının olması (yeni sorğuların və formaların , sənədlərə müəssisənin loqotipinin əlavə edilməsi, yeni hesabatların işlənməsi, yeni informasiya sahələrinin daxil edilməsi və s.);
- şəbəkə mühitində istismar edilmə imkanına malikdir.

**3. SCOPUS (ScienceDirect) bazasının bibliometrik verilənləri əsasında informasiya və kommunikasiya texnologiyaları sahəsində aktual tədqiqat istiqamətləri** → Big Data, Hesablama Biologiyası (Computational Biology), Bulud Hesablamaları (Cloud Computing), Kiber-Fiziki Sistemlər (Cyber-Physical Systems), Quraşdırılmış Sistemlər (Embedded Systems), İnformasiya Təhlükəsizliyi (Information Security), Əşyaların İnterneti (Internet of Things), İnsan-Maşın Sistemləri (Human-Machine Systems), Mobil Hesablamalar (Mobile Computing), Maşın Təlimi (Machine Learning), Maşın-Maşın Sistemləri (Machine-to-Machine), Multi-Agent Sistemlər (Multi-Agent Systems), Neyron Şəbəkələr (Neural Networks), Robotlar (Robotics), Vizuallaşdırma (Visualization), Genişlənmiş Reallıq (Augmented Reality), Proqramla Təyin olunan Şəbəkə (Software Defined Network), 5G, e-İdarəetmə (e-Governance), "Ağıllı" Şəhər (Smart City), "Ağıllı" Qrid (Smart Grid) müəyyənləşdirilmiş və onların semantik şəbəkəsi qurulmuşdur. Semantik şəbəkədə bu tədqiqat sahələri arasında əlaqə gücünün qiyməti normallaşdırılmış Google məsafəsinə əsaslanan yaxınlıq ölçüsü əsasında hesablanmışdır. Qurulmuş semantik şəbəkə vasitəsilə İKT sahəsindəki araşdırmalarda hər bir tədqiqat sahəsinin nisbi mövqeyini və onların bir-birilə əlaqələrinin səviyyəsini qiymətləndirmək mümkündür.

**4. E-elmin yeni istiqaməti kimi formalaşan vətəndaş elminin inkişafında sosial medianın roluna həsr olunmuşdur.** Vətəndaş elminin inkişafının xüsusiyyətləri, onu dəstəkləyən beynəlxalq təşkilatların fəaliyyəti və Web 2.0-in sosial medianın inkişafında rolu araşdırılmışdır. Onun həyata keçirilməsi və inkişafında sosial media vasitələrindən istifadə imkanları göstərilmişdir.

İnformasiya texnologiyalarının sürətlə artan imkanları vətəndaşların elmi tədqiqatlarda iştirakı ilə xarakterizə olunan vətəndaş elminin inkişafına böyük təkan vermişdir. "Vətəndaş elmi" yeni yaranan termin olmasına baxmayaraq, insanlar uzun illərdir ki, onun mahiyyətini əks etdirən elmi-tədqiqatlarda iştirak və əməkdaşlıq edirlər. Milyonlarla insan iqlim və biomüxtəliflik arasında əlaqələrin tədqiqində, I Dünya Müharibəsi gündəliklərinin emalında, yeni bitki və heyvan növlərinin aşkarlanmasında və s. iştirak etmiş və bu istiqamətdə

fəaliyyətlərini davam etdirirlər.

Cəmiyyətin müxtəlif təbəqələrindən olan insanların alimlərlə belə qarşılıqlı əlaqəsi sosial media və tədqiqatçılar tərəfindən get-gedə daha çox tanınır. “Vətəndaş elmi” termini 2014-cü ildə Oksford ingilis dili lüğətinə “peşəkarın başçılığı, adətən alimlər və elmi müəssisələrlə əməkdaşlıq yolu ilə cəmiyyətin geniş nümayəndələri tərəfindən həyata keçirilən elmi iş” kimi daxil edilmişdir.

Elmi fəaliyyətdə daha sürətlə inkişaf edən bu hərəkət beynəlxalq səviyyədə böyük maraq yaratmaqla daha geniş səviyyədə dəstəklənir. Belə ki, UNESCO, Avropa Komissiyası və onun Ətraf mühit üzrə Avropa Agentliyi, həmçinin Böyük Britaniyanın Ətraf mühitin Müşahidəsinin Çərçivə Proqramı kimi milli səviyyəli siyasi təşkilatlar özlərinin hazırkı fəaliyyəti və gələcək siyasi istiqamətləri üçün vətəndaş elminin vacibliyini qəbul etmişlər. Buna əsas verən çoxsaylı səbəbləri, məsələn, vətəndaş elminin elm, texnologiya, mühəndislik sahələrində tətbiqinin və təbliğinin vacibliyinə artan tələbatı, vətəndaş elmi vasitəsilə toplanmış informasiyadan idarəetmədə siyasətin formalaşması və icra edilməsində istifadə edilməsini, vətəndaş elminin dəqiqliyi və keyfiyyətinin artmasını təsdiq edən araşdırmaları və yuxarıda qeyd olunduğu kimi, onun iştirakçılarının və istehsal olunmuş verilənlərinin sayı baxımından əhatə dairəsini və miqyasını misal göstərmək olar.

Vətəndaş elmi müxtəlif həyat tərzli olan insanların elmi-tədqiqatda iştirakı, elmi müəssisədə ictimai iştirakın vacib forması kimi xarakterizə olunur və elmi fəaliyyətin yeni keyfiyyətdə inkişafına səbəb olur. Onun miqyası və əhatə dairəsi artır və buna görə də yerli, milli və beynəlxalq səviyyədə siyasətçilər tərəfindən ona artan diqqət müşahidə olunur.

Vətəndaş elminə cəlb olunanların miqyasına və əhatə dairəsinə nəzər salsaq, görürük ki, onun cari formaları elmi tədqiqatda ictimai iştirakın əvvəlki formalarını kölgədə qoymuş və iştirakçıların qabiliyyətlərində, biliklərində mühüm dəyişikliklər baş vermişdir. Bunu da vətəndaş elminin inkişafına təkan verən siyasi və texnoloji amillərlə izah etmək olar. Qeyd etmək lazımdır ki, XX əsrin ikinci yarısı ərzində təhsilin (xüsusən, ali təhsilin) sürətli inkişafı, o cümlədən orta və yüksək gəlirli ölkələrdə asudə vaxtın və təhsil almış, bacarıqlı təqaüdcülərin sayının artması ictimai iştirakın əhatə dairəsini genişləndirmişdir. Texniki baxımdan isə veb və mobil texnologiyaların yaranması, inkişafı və geniş imkanları mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Xüsusən, ətraf mühitdən böyük sayda paylanmış verilənləri toplaya bilən ucuz sensorların inkişafı və yayılması ilə yanaşı, son onillikdə *Web 2.0*-in tətbiqləri ilə formalaşan sosial ünsiyyət vasitələri mühüm rol oynamışdır.

*Web 2.0* texnologiyasının yaranması və sürətli inkişafı İnternetin imkanlarını əhəmiyyətli dərəcədə artırmış və coğrafi yerləşmələrindən asılı olmayaraq, insanların mübadilə və əməkdaşlıq üçün sosial şəbəkələrə qoşulmaq imkanı yaratmışdır. Bu texnologiya əsasında yaradılmış sosial şəbəkə xidmətləri qısa müddət ərzində rahat ünsiyyət və fayl mübadiləsi vasitəsindən unikal kontent generasiya edən və yayan sosial mediaya çevrilmişdir. Hazırda sosial mediaya bloqlar (*Blogger, LiveJournal*), mikro-bloqlar (*Twitter, FMyLife*), sosial şəbəkə servisləri (*Facebook, LinkedIn*), vikilər (*Wikipedia, Wetpaint*), sosial markerlər (*Delicious, CiteULike*), sosial xəbərlər (*Digg, Mixx*), icmallar (*ePinions, Yelp*), multimedia paylaşımı (*Flickr, Youtube*) və s. aid edilir. *Facebook, Twitter, YouTube* və digər sosial media servisləri artıq İnternet istifadəçilərinin mütləq əksəriyyətinin onlayn həyatının ayrılmaz hissəsinə çevrilmişdir.

Sosial medianın vətəndaş elmi ilə mühüm əlaqəsi vardır, çünki vətəndaş elmi layihələri getdikcə daha çox texnologiyalara əsaslanır, tələb olunan verilənlər onlayn portallar və mobil tətbiqlər vasitəsi ilə toplanır. Sosial element könüllülərin iştirakını motivasiya etmək üçün vacib sayıla bilər, ona görə də verilənləri geniş miqyasda sərbəst əldə edən vətəndaş alimlər üçün sosial media layihələrini müzakirəsi, nəticələrin paylaşılması üçün forumların təşkili mühüm əhəmiyyət daşıyır. Sosial media, eyni zamanda, artıq könüllüləri layihələrə cəlb



etmək və alınmış nəticələr haqqında informasiya əldə etmək üçün əks-əlaqə vasitəsidir.

**5.** Hesablama buludlarının mövcud vəziyyəti və inkişaf perspektivləri analiz edilmişdir. Mobil bulud texnologiyalarının arxitektur-texnoloji prinsipləri araşdırılmışdır. İyerarxik strukturlu mobil hesablama buludların ikinci səviyyəsində cloudletlər əsasında şəbəkə infrastrukturunun yaradılması məsələləri təhlil edilmişdir. Bu texnologiyanın üstünlükləri və istifadə vaxtı meydana çıxan problemlər tədqiq edilmişdir. Mobil bulud texnologiyalarının elmi nəzəri problemləri araşdırılmış və bu istiqamətdə elmi tədqiqat işlərin vəziyyəti analiz edilmişdir. Mobil istifadəçilərin proqram əlavələrinin cloudletlərdə düzgün paylanması və resurslardan səmərəli istifadə edilməsi məsələlərinə baxılmışdır. Mobil hesablama buludlarında təhlükəsizlik məsələləri təhlil edilmişdir. Mobil hesablama buludlarında meydana çıxan problemlər təhlil və tədqiq edilmiş və onların həlli yolları istiqamətində tövsiyələr verilmişdir.

Dünyada mobil qurğuların (noutbuk, planşet, smartfonların və s.) istifadəsinin sürətlə artması və onların uyğun telekommunikasiya texnologiyalarının (GPS, 3G, 4G, Wi-Fi və s.) köməyi ilə internet üzərindən hesablama buludlarına qoşulması, yeni texnologiyanın – mobil hesablama buludları (Mobile Cloud Computing) texnologiyasının yaradılmasına təkan verdi. Məlumdur ki, istənilən mobil qurğunun imkanları (hesablama və yaddaş resursları) məhdud səviyyədə olur. Amma istifadəçilər bu qurğuları böyük hesablama və yaddaş resursları tələb edən məsələlərin həllində istifadə edirlər. Bunun üçün hesablama buludları texnologiyalarından geniş istifadə olunur. Beləliklə, bulud texnologiyalarından istifadə etməklə mobil istifadəçilərin qurğularında olan hesablama və yaddaş resursları çatışmazlığını aradan qaldırmaq olar. Son dövrlərdə də bulud xidmətlərinin qiymətlərinin ucuzlaşması mobil istifadəçilərin həmin xidmətlərdən geniş istifadəsinə imkan yaradır.

Mobil qurğularının hesablama və yaddaş resurslarına olan tələbatlarını ödəmək üçün çoxsaylı tətbiqi proqramlardan istifadə edilir. Hal-hazırda mobil qurğular bazarında istifadəçilər əsasən Amazon Cloud Drive, Dropbox, Microsoft OneDrive, Google drive, iCloud və s. kimi bulud saxlanma xidmətlərindən geniş istifadə edirlər. Bu bulud saxlanma xidmətləri bir-birindən müəyyən kriteriyalara görə fərqlənirlər. Qeyd edək ki, istifadəçinin bir neçə fərdi kompüterini və smartfonunu ola bilər. Qeyd edilən bulud saxlanma platformasının köməyi ilə fayllar (sənədlər) üçün ümumi qovluq yaratmaqla istifadəçilərin müxtəlif əməliyyat sistemlərində və proqram təminatında işləyən kompüterlərinin ondan (qovluqlardan) istifadəsini təmin etmək olar.

Kitabda mobil bulud texnologiyaların (MHB) arxitekturası araşdırılmışdır. Bu texnologiyanın üstünlükləri və istifadə vaxtı meydana çıxan problemlər təhlil edilmişdir. İyerarxik strukturlu mobil hesablama buludların ikinci səviyyəsində cloudletlər əsasında şəbəkə infrastrukturunun yaradılması analiz edilmişdir. Eyni zamanda bu texnologiyadan istifadə etməklə mobil avadanlıqların hesablama və yaddaş resurslarına olan tələbatın təmin edilməsi məsələləri tədqiq edilmişdir. MHB sistemi hesablama buludları ilə mobil şəbəkə mühitinin inteqrasiyasını təmin etməklə mobil qurğulara yeni imkanlar və servislərin təşkil edilməsində imkan yaradır. Mobil hesablama buludların modelləri təhlil edilmişdir. Hal-hazırda mobil bulud provayderlərinin xidmətindən istifadə etməklə dünyada milyonlarla mobil istifadəçi mobil proqram əlavələrindən (mobil kommersiya, mobil təhsil, mobil sağlamlıq, mobil oyunlar və s. sahələr üzrə) geniş istifadə edir.

İstifadəçilərin və müəssisələrin böyük həcmli məlumatlarının buludda yerləşdirilməsi və ondan istifadə olunması hakerlər tərəfindən daha çox hücumlara məruz qalmasına və mobil istifadəçilərdə məxfilik problemlərinin yaranmasına səbəb olur. Bununla bağlı mobil qurğuların təhlükəsizliyinə təsir edən təhdidlər və mobil hesablama buludları sahəsindəki risklərə araşdırılmışdır və tövsiyələr verilmişdir.

Mobil hesablama mühitinin əsas məqsədi bulud xidməti provayderlər vasitəsi ilə internet

üzərindən mobil istifadəçiləri proqram əlavələri və xidmətləri ilə təchiz etməkdir. Beləliklə, mobil hesablama buludlarında istifadəçilərin bulud serverlərdə yerləşmiş tətbiqi proqramlara əlyetərliliyini təmin etmək üçün şəbəkənin müxtəlif hissələrində: mobil qurğularda, şəbəkədə, mobil proqram əlavələrində və təhlükəsizlikdə yaranan problemləri analiz etmək vacibdir. Qeyd edilən bu parametrlərin hər birinin öz növbəsində müxtəlif problemləri vardır. Mobil qurğulardan istifadə zamanı əsasən 2 (iki) istiqamətdə problemlər meydana çıxır: mobil qurğuların məhdud enerji mənbəyi, mobil qurğuların resurs qıtlığı. Qeyd edilən problemləri aradan qaldırmaq üçün tövsiyələr verilmişdir. Mobil hesablama buludlarının istifadəsində meydana çıxan şəbəkə və təhlükəsizliklə bağlı problemlər geniş şəkildə araşdırılmışdır.

Beləliklə, qeyd edilən problemləri ümümləşdirməklə mobil hesablama buludlarında xidmətlərdən səmərəli istifadəyə təsir göstərən kriteriyalar göstərilmiş və qeyd edilən problemlərin həlli üçün müəyyən strategiyalardan istifadə edilməsi tövsiyələri təklif edilmişdir. Təklif edilən strategiyaların həyata keçirilməsi üçün ierxik strukturlu cloudletlər əsasında yaradılan mobil hesablama buludlarından istifadə edilməsinin məqsədəuyğun olması qeyd edilir.

Eyni zamanda qeyd edilən problemlərin bəzilərinin həlli üçün, mobil bulud texnologiyalarının serverlərinin istifadəçilərə yaxın məsafələrdə yerləşdirilməsi təklif olunur. Yaxşı olar ki, hər bir baza stansiyanın yaxınlığında cloudletlər yerləşdirilsin, amma, bu cür mobil hesablama buludları baha başa gəlir və eyni zamanda sistemdən səmərəli istifadə olunmur. Bu səbəbdən, cloudletlərin hansı zonalarda yerləşdirilməsinin (təhsil müəssisələri, ticarət mərkəzləri, istirahət məkanlarının yaxınlığında və s.) monitorinqi və analizi aparılmalıdır. İstifadəçi ilə cloudlet arasında əlaqə kanallarının sayı minimum olmalıdır. Cloudletlərin resurslarından səmərəli istifadə edilməlidir. Proqram əlavələrinin cloudletlərdə optimal paylanması alqoritmləri və metodları işlənməlidir. Həmçinin, müəyyənləşdirilmiş zonalarda istifadəçilərin hansı proqram əlavələrindən daha çox istifadə etməsi müəyyənləşdirilməlidir. İntensivliyi yüksək olan proqram əlavələrini müəyyənləşdirib onların cloudletlərdə klasterləşdirməsi məsələlərinə baxılmalıdır. Bundan sonra həmin zonada yaradılacaq Cloudlet sisteminin texniki imkanları (hesablama və yaddaş resursları) müəyyən edilməlidir. Böyük sayda insan kütləsinin topladığı yerləri müəyyən etmək və onların istifadə etdiyi böyük həcmli məlumatları təhlil etdikdən sonra həmin zonalarda Cloudletlərin yerləşməsinə qərar vermək olar.

Kitabın 1-ci fəsilində hesablama buludlarının arxitekturası və xidmətləri haqqında geniş məlumat verilmişdir, 2-ci fəsildə mobil qurğuların mövcud vəziyyəti analiz edilmiş və onlarda istifadə olunan proqram təminatları təhlil olunmuşdur. 3-cü və 4-cü fəsillərdə mobil hesablama buludlarının arxitekturası, təhlükəsizliyi və digər məsələləri təhlil və tədqiq olunmuşdur. Sonuncu fəsildə isə mobil hesablama buludlarında meydana çıxan problemlər və onların həlli yolları analiz olunmuş, problemlərin həlli üçün tövsiyələr və təkliflər verilmişdir.

## **Mərhələ 10.**

**1.** Azərbaycanda mövcud vəziyyət araşdırılmış, “Elmi problemlər reyestri” altsisteminin konseptual və arxitektura prinsipləri işlənmişdir.

Elmi fəaliyyətin müasir tələblərə uyğun qurulması və inkişaf etdirilməsi, elmi idarəetmənin təkmilləşdirilməsi, milli elektron elmi informasiya fəzasının formalaşdırılması və dünya elmi məkanına inteqrasiya mühüm əhəmiyyət kəsb edir və e-elmin formalaşmasının əsas məsələləridir. Müasir texnologiyalar elmi araşdırma prosesləri ilə yanaşı, elmin idarə olunmasının da yeni keyfiyyətdə təşkili və inkişafına gətirib çıxarmışdır. Data Mining, OLAP və s. kimi texnologiyaların köməyi ilə elmin idarə olunması prosesində biliklərə əsaslanan qərarların qəbul edilməsi məsələləri daha asan həllini tapır.

Elmi-tədqiqat işlərinin effektivliyini təmin etmək üçün inkişaf etmiş informasiya

infrastrukturunun olması vacibdir. İnformasiya və hesablama resurslarının inteqrasiyası ilə formalaşdırılan belə mühit müasir elmi fəaliyyətin əsasını təşkil edir. Qeyd etmək lazımdır ki, informasiya resurslarının yaradılması intellektual fəaliyyətin əsas nəticələrindən biri sayılır. İnformasiyanın toplanması texnologiyaları və həmin informasiyadan effektiv istifadənin inkişaf səviyyəsi, bütün tarix boyu istehsal gücünün inkişafına əhəmiyyətli dərəcədə təsir etmişdir. Beləliklə, müxtəlif təyinatlı və məqsədli elmi informasiya resurslarının yaradılması və intellektual analiz texnologiyalarının köməyi ilə elmin idarə olunması prosesində biliklərə əsaslanan operativ qərarların qəbul edilməsi məsələləri e-elmin prioritet istiqamətlərindən sayılır. Elmi problemlər reyestrinin yaradılması belə vacib məsələlərdəndir. Burada əsas məqsəd elmi problemlərin vahid bazasının yaradılması, yəni ölkənin ayrı-ayrı elmi qurumlarının elmi istiqamətləri və onların əhatə etdiyi problemlər, elmi fəaliyyətləri haqqında informasiyaların toplanması, sistemləşdirilməsi və təhlili əsasında idarəetmə qərarlarının verilməsinə dəstəkdir.

Məlumdur ki, Azərbaycan Respublikasında elmi fəaliyyətlə məşğul olan qurumlar AMEA-nın institutları, ali təhsil müəssisələrinin elmi-tədqiqat institutları, nazirliklərin tabeliyindəki sahə elmi-tədqiqat institutlarıdır. Elmi qurumlarda elmi fəaliyyətin təşkili və idarə olunması müvafiq normativ-hüquqi sənədlərlə tənzimlənir. Onların fəaliyyətinin təşkili və əlaqələndirilməsinə rəhbərlik edən səlahiyyətli orqan Respublika Elmi Tədqiqatların Təşkili və Əlaqələndirilməsi Şurasıdır (RETTƏŞ). Elmin istiqamətləri üzrə problemlərin müəyyənləşdirilməsi elmin müvafiq istiqamətləri üzrə formalaşdırılmış 16 Elmi problemlər üzrə elmi şura (PŞ) tərəfindən həyata keçirilir. Müasir İT-nin tətbiqi ilə RETTƏŞ və həmin şuraların fəaliyyətinin yenidən qurulması elmdə səmərəli idarəetməyə şərait yaradır. Bu məqsədlə Elmi Problemlər Reyestri (EPR) analitik-informasiya sisteminin yaradılmasının konseptual məsələləri işlənmişdir.

Elmi qurumlardan toplanmış məlumatlar əsasında informasiya massivləri şəklində layihələndirilən EPR respublikanın elmi-tədqiqatla məşğul olan hər bir subyektinin fəaliyyət göstəricilərinin obyektiv xarakterizə edilməsi, ölkənin elm kompleksinin strukturunun təkmilləşdirilməsi, tədqiqat işlərinin səmərəliliyinin artırılması, elmin təşkili və idarə olunmasında qərarların qəbuluna dəstək məqsədi ilə yaradılan və bazasında toplanmış verilənlərdən sonrakı istifadə üçün nəzərdə tutulmuş daimi informasiya resursu kimi nəzərdə tutulur. Reyestrin idarə edilməsinin forma və prinsipləri vahid metodoloji və proqram-texniki prinsiplər əsasında qurulmalıdır. Konstruktiv olaraq elmin təşkili və idarə olunması, elmi istiqamətlər və problemlər, elmi fəaliyyət, onun qiymətləndirilməsi və s. məsələləri əhatə etməlidir. Sistem normativ – hüquqi sənədlər, RETTƏŞ, elmin istiqamətləri üzrə PŞ və onların fəaliyyəti, ölkədə aparılan elmi-tədqiqat işlərin əsas istiqamətləri və problemləri, elmi təşkilatlar və onların fəaliyyəti haqqında informasiyanı özündə cəmləşdirməlidir.

EPR analitik informasiya sistemində nəzərdə tutulan analitik və elmmetrik təhlillərin nəticələri elmin daha effektiv idarə edilməsinə imkan yaradacaqdır.

**2.** Mobil bulud texnologiyaların inkişaf dinamikası araşdırılmışdır. Bu texnologiyanın üstünlükləri və istifadə vaxtı meydana çıxan problemlər təhlil edilmişdir. Eyni zamanda bu texnologiyadan istifadə etməklə mobil avadanlıqların buludlarda hesablama və yaddaş resurslarına olan tələbatın təmin edilməsi məsələləri tədqiq edilmişdir. Mobil hesablama buludlarında cloudletlərin yaradılmasını zəruri edən şərtlər araşdırılmışdır və cloudletlərin hansı baza stansiyalarının yaxınlığında yerləşdirilməsinin proqnozlaşdırılması məsələsi həll edilmişdir.

**3.** Verilənlərin emal mərkəzlərində məlumatların yaddaş resursları arasında dinamik paylanması məsələsinə baxılmışdır. İstifadəçi fayllarının müraciətin tezliklərinin zamandan asılı olaraq xüsusi dəyişmələrinə görə trendi olan triqonometrik model tətbiq edərək müxtəlif xarakteristikali yaddaş avadanlıqları arasında dinamik paylanması metodu təklif olunmuşdur.

Fayllara müraciət tezliklərinin zamandan asılı olaraq dəyişməsi xətti və triqonometrik funksiyaların cəmi şəklində qurulmuşdur. Model əmsallarını təyin etmək üçün orta kvadratik fərqi minimallaşdırılması və diskret zaman sıralarının Fürye sırasına ayırması metodlarından istifadə edilmişdir. Qurulmuş model verilənlərin saxlanç sisteminin yaddaş resurslarından daha səmərəli istifadə olunmasını və ondan daha çox istifadəçinin istifadə etməsini təmin edir.

**4.** Mobil hesablama buludlarında istifadə edilən bulud platformalarında təhlükəsizlik problemləri tədqiq edilmişdir. Mobil hesablama buludlarında istifadəçilərin məlumatlarının kənar şəxslərdən zəmanətli qorunması və şəbəkənin təhlükəsizliyi istiqamətində meydana çıxan təhdidlər analiz olunmuşdur. Eyni zamanda, məqalədə mobil hesablama buludlarında informasiya təhlükəsizliyi, konfidensiallıq, məlumatların yerləşdirilməsi və yerdəyişməsi, məlumatların tamlığı, kiber hücumlar və s. məsələlər də geniş analiz olunmuşdur. Mobil qurğular müxtəlif təhlükəsizlik təhdidləri ilə (ziyanlı proqram kodları, virus proqramları və s.) üzləşir. Məsələn, GPS (Global Positioning System- Qlobal Yerləşmə Sistemi) texnologiyalarının proqram əlavələrindən istifadə etdikdə məlumatların konfidensiallığının qorunması ilə bağlı problemlər yaranır. Ona görə də mobil qurğuların təhlükəsizliyi üçün təhdidləri müəyyən edən təhlükəsizlik proqram təminatının yüklənməsi tövsiyə olunur. Şəbəkədə istifadə edilən müxtəlif mobil qurğularda təhlükəsizliyi təhdid edən zərərli proqramlar mobil istifadəçilərdə gizlilik məsələlərində problemlər yaradır. Mobil istifadəçilərin təhlükəsizliyi ilə bağlı iki əsas məsələ var: mobil əlavələrin təhlükəsizliyi və konfidensiallıq. Təhlükəsizlik problemlərinin yoxlanılmasının ən əsas üsulu mobil qurğularda təhlükəsizlik proqramını və antivirusun quraşdırılması və istifadəsi ilə həyata keçirilir. Mobil qurğuların resursları məhdud olduğu üçün təhdidlərdən qorunmaq fərdi kompüterlərə nəzərən daha çətin olur. Təhlükənin aşkarlanması və təhlükəsizlik mexanizmlərinin buluda ötürülməsi üçün bir neçə üsul tətbiq edilir. Mobil istifadəçilər proqram əlavələrindən istifadə etməzdən əvvəl, bəzən təhlükələrin qiymətləndirilməsi prosedurlarından keçməlidirlər. Mobil qurğularda proqram əlavələri ilə yerinə yetirilən bütün hərəkətlər zərərli olub-olmamasına aid yoxlamadan keçirilməlidir. Bütün bunlarla yanaşı, mobil qurğular antivirus proqramlarının bulud təhlükəsizlik serverlərində də yerinə yetirilməsi prosesinə nəzarət edir.

**5.** Kiber-fiziki korporativ sistemlərin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi məsələləri araşdırılmışdır. E-elmin infrastrukturunun fəaliyyəti kiber-fiziki sistem kimi analiz edilmiş, onun konseptual modeli təqdim olunmuş və təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün texniki xidmətin əsas məsələləri nəzərdən keçirilmişdir.

**6.** Hazırda informasiya təhlükəsizliyi kompüter elmləri sahəsində aktual elmi istiqamətlərdən biridir. Web of Science elmi bazasında indeksləşən informasiya təhlükəsizliyi sahəsindəki əsərlərin bibliometrik analizi aparılmışdır. Analiz nəticələri göstərir ki, bu sahədə çap olunan əsərlərin və istinadların sayında, eləcə də, jurnalların İF qiymətlərində artım müşahidə olunur. Elmi tədqiqatçılar üçün tədqiqat sahəsinin inkişaf perspektivinin müəyyənləşdirilməsi mühüm amillərdən biridir. Buna görə də son zamanlar bir çox elmi göstəricidən istifadə edərək tədqiqat sahəsinin inkişafını qiymətləndirmək mümkündür. Kitabxana və informasiya elmi sahələri əsasən informasiyanın təsnifatlaşdırılması və təşkilini həyata keçirir. Son illər bir sıra göstəricilər əsasında əsərlərin bibliometrik analizi aparılır. Bunun nəticəsində də seçilmiş istiqamətin inkişafının müəyyən edilməsi mümkündür. İndiyə kimi bir sıra tədqiqatçılar tərəfindən informasiya təhlükəsizliyinin bibliometrik analizi aparılmışdır. Qeyd olunan işdə bibliometrik analizin aparılması üçün Scopus bazasının məlumatlarından istifadə olunmuşdur. Bu işdə isə bibliometrik analizin aparılması üçün Web of Science (WoS) elmi bazasının verilənlərindən istifadə olunur. Bazada məlumatların əldə olunması üçün "Information Security", "Computer Security", "Mobile Security" və s. kimi açar sözlər vasitəsilə axtarış aparılmışdır.

WoS ən böyük elmi bazalardan biridir. Burada çox sayda elmi jurnallar, məqalələr, tezislər, kitablar, icmallar və s. resurslar indeksləşir. Bu səbəbdən də araşdırmada WoS bazasından götürülmüş məlumatlardan istifadə olunmuş və nəticələrin müqayisəli təhlili aparılmışdır (01 noyabr 2017-ci il tarixə olan məlumatlar əsasında). Alınan nəticələr ölkələr, nəşrlər, istinadlara görə analiz edilmişdir

2007-2016-cı illər ərzində informasiya təhlükəsizliyi sahəsində dərc olunan elmi əsərlərin və istinadların dinamikası analiz olunmuşdur. Analizin nəticələri göstərmişdir ki, həm elmi əsərlərin sayında, həm də istinadların sayında artım müşahidə olunur. Bu isə onu göstərir ki, informasiya təhlükəsizliyi kompüter elmləri sahəsində aktual elmi istiqamətlərdən biridir və bu tendensiya artmaqda davam edir. O cümlədən, inkişaf dinamikası bu istiqamətdə çap olunan jurnalların İF-nun artımında da müşahidə olunur.

**7.** Müvafiq e-elm infrastrukturunu müasir elmi-tədqiqat fəaliyyətinin zəruri tərkib hissəsidir. İnfrastrukturun layihələndirilməsi və reallaşdırılmasında informasiya təhlükəsizliyi problemlərinin təhlili mühüm məsələdir. E-elmin təhlükəsizlik problemləri, onun qrid infrastrukturunun təhlükəsizliyinin konseptual məsələləri araşdırılmış və Globus Toolkit təhlükəsizlik vasitələrinin problemlərin həllində rolu müəyyənləşdirmişdir.

E-elmin və onunla da yanaşı açıq elmin formalaşdırılması proseslərinin sosial-mədəni, texnoloji, siyasi, təşkilati, iqtisadi, hüquqi, məxfilik, mühafizə və təhlükəsizlik kimi müxtəlif aspektlərdə həll edilməli problemləri qarşıda durur. Bunlardan informasiya təhlükəsizliyi problemlərini nəzərdən keçirək. Burada təhlükəsizlik təhdidlərinin obyektlərinə kompüter və kompüter avadanlıqlarını, hesablama və yaddaş resurslarını, şəbəkələri, rəqəmsal sensorları, qabaqcıl elmi avadanlıq və alətləri, elmi verilənləri və verilənlər bazalarını, vizualizasiya və analiz vasitələrini, proqram təminatını, təhlükəsizlik və mühafizə sistemlərini və s. aid etmək olar. E-elmin mühafizəsi özünün geniş sərhədləri ilə xarakterizə olunur. Belə ki, onun təhlükəsizliyinə həm daxili, həm də xarici təhdidlər ola bilər. Digər tərəfdən e-elmin formalaşması və inkişafı ilə onun təhlükəsizliyinə yeni təhdidlər və təhlükələr yaranır. Bu da ilk növbədə yeni texnologiyaların tətbiqi ilə bağlıdır. İnförmasiya təhlükəsizliyinə sistemli yanaşma onun obyektlərinin, subyektlərinin, prinsiplərinin, vasitələrinin, təhdidlərin və onların mənbələrinin müəyyən edilməsini tələb edir. Ona görə də qeyd olunanlar e-elmin təhlükəsizliyinin təmin olunmasında kompleks yanaşmalar tələb edir.

E-elm infrastrukturunun formalaşması, istismarı və inkişafında informasiya təhlükəsizliyi problemlərinin həlli mühüm rol oynayır. Bu sahədə aparılmış araşdırmalar göstərir ki, təhlükəsizliyin təmin olunması kompleks yanaşmalar tələb edir. Konseptual məsələlərin reallaşdırılmasında açıq kodlu təhlükəsizlik proqram vasitələrindən istifadə etməklə elmin daha səmərəli inkişafına nail olmaq olar.

**8.** Böyük hesablama resursları tələb edən mürəkkəb məsələlərin həllində istifadə olunan paylanmış hesablama sistemlərinin təhlükəsizlik sistemləri təhlil olunmuşdur. Qrid sistemlərində istifadə edilən təhlükəsizlik standartları, paylanmış hesablama mühitində təhlükəsizlik sistemlərinə olan tələblər və Qrid sistemlərinin təhlükəsizlik arxitekturası haqqında geniş məlumat verilmişdir. Qrid təhlükəsizlik texnologiyası, arxitekturası və protokolları ətraflı araşdırılmışdır. Qrid texnologiyasında istifadə olunan Qrid Təhlükəsizlik İnfrastrukturunun (Grid Security Infrastructure - GSI) hissələri və arxitekturasının təhlili aparılmışdır. GSI-da istifadə olunan PKI standartı olan X.509 rəqəmsal sertifikatın işləmə prinsipi göstərilmişdir.

Paylanmış hesablama sistemlərinin inkişafında dünya təcrübəsinin təhlili göstərir ki, Qrid təhlükəsizlik sistemi aşağıdakı xüsusiyyətlərə malik olmalıdır:

1. İstifadəçilərin birdəfəlik qeydiyyatını aparma imkanı - belə qeydiyyatı, istifadəçi ancaq sistemə daxil olduqda identifikasiya prosedurunun yerinə yetirilməsini nəzərdə tutur.

Paylanmış hesablama mühitinin resursları arasında bu istifadəçinin bütün keçidləri təkrar identifikasiya olunmadan həyata keçirilir.

2. Hüquqların ötürülməsi imkanı - hüquqların ötürülməsi o deməkdir ki, istifadəçinin avtorizasiya olduğu resurslardan istifadə etməyə, habelə hüquqlarını alt proseslərə ötürməyə icazəsi olmalıdır.

3. Lokal təhlükəsizlik sistemləri ilə inteqrasiya imkanı - hər bir resurs sistemin təhlükəsizlik problemini mövcud olan təhlükəsizlik həllərindən birini istifadə etməklə həll edə bilər. Qrid təhlükəsizlik sistemi lokal sistemlərin təhlükəsizliyini dəyişdirmədən onlarla qarşılıqlı əlaqə qurmalıdır.

4. Etibarlılıq əlaqələri həyata keçirmək bacarığı - etibarlılıq münasibətinə görə, əqər istifadəçi A resursunda avtorizasiyadan keçib sə və A resursu B resursu ilə qarşılıqlı əlaqədədirsə, onda həmin istifadəçi B resursunda avtorizasiya olunmuş hesab olunmalıdır.

Qrid mühiti müxtəlif aparat-proqram platformalardan ibarətdir. O personal kompüterlər, işçi stansiyaları, meynfreymilər və super EHM-lər əsasında qeterogen mühit yaradır. Belə bir mühitdə əsas həll olunmalı problemlərdən biri də resursların idarə olunmasıdır, informasiya təhlükəsizliyinin təmin olunması və mühitin şəffaflığının təmin olunmasıdır. Şəffaflıq deyiləndə məlumat mübadiləsi, tətbiqi proqramların internet üzərindən əlyətərliyi, sistemlərin uzaqdan idarə olunması və s. kimi əməliyyatların razılaşıdırılmış protokollar əsasında aparılması başa düşülməlidir. Bu keyfiyyətlərə nail olmaq üçün, Qrid mühiti açıq sistemlər prinsipi ilə qurulmalıdır. Sistemin açıq olmasını təmin etmək üçün bir sıra addımlar atmaq, üsul və vasitələrdən istifadə etmək lazımdır. Yəni açıq sistem texnologiyası adlanan müəyyən bir texnologiyayı istifadə etmək lazımdır.

### **Mərhələ 11.**

1.E-elm infrastrukturunda informasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsinə mövcud yanaşmalar araşdırılmış, təklif və tövsiyələr işlənmişdir.

İKT-nin sürətli inkişafı, geniş yayılması və rəqabətin kəskinləşməsi elmi-metodoloji prinsiplərə əsaslanan informasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsini, həmçinin şəbəkə texnologiyalarının müasir inkişaf meyillərinin nəzərdə tutulduğu hüquqi, təşkilati, texniki və fiziki mühafizə tədbirlərini qarşılıqlı surətdə əlaqələndirməklə e-elm mühitində vahid informasiya təhlükəsizliyi sisteminin yaradılmasını zəruri edir. İnformasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsi dedikdə informasiyanın konfidensiallığının, tamlığının və əlyətərliyinin təmin edilməsi başa düşülür. İnformasiyanın konfidensiallığı informasiyaya çıxış yalnız icazə verilmiş şəxslərə verildiyi, tamlığı verilənlərə razılaşıdırılmış dəyişikliklər edildikdə, əlyətərliyi isə icazə verilmiş şəxslərin lazımi vaxtda informasiya resurslarına çıxış əldə etdikləri halda təmin edilir. İnformasiya təhlükəsizliyi sisteminin yaradılması zamanı həlli vacib olan məsələlər aşağıdakılardır:

- İnformasiya təhlükəsizliyinə potensial təhdidlərin siyahısının müəyyənləşdirilməsi və analizi;
- İnformasiya resurslarının təsnifatı;
- Tətbiq edilən yeni informasiya texnologiyalarına qoyulan informasiya təhlükəsizliyinin vahid tələblərinin müəyyənləşdirilməsi;
- İnformasiya təhlükəsizliyi sisteminə dair tələblərin formalaşdırılması.

E-Azərbaycanın bir seqmenti kimi formalaşan e-elmin təhlükəsizliyi ümumilikdə milli təhlükəsizlik sisteminin vacib hissəsidir. Bu məsələ çoxistiqamətli, mürəkkəb və aktualdır. E-elmin tərkib hissələri və təhlükəsizlik mexanizmləri bunu bir daha təsdiq edir. E-elmin təhlükəsizliyi onun normal fəaliyyətini pozmağa yönəlmiş məqsədyönlü təsirlər şəraitində və yol verilən kənarlaşmalar çərçivəsində dayanıqlı fəaliyyətinin təmin olunmasıdır. E-elmin

mühafizəsi özünün geniş sərhədləri ilə xarakterizə olunur. Belə ki, onun təhlükəsizliyinə həm daxili, həm də xarici təhdidlər ola bilər. Digər tərəfdən e-elmin formalaşması və inkişafı ilə onun təhlükəsizliyinə yeni təhdidlər və təhlükələr yaranır. Bu da ilk növbədə yeni texnologiyaların tətbiqi ilə bağlıdır. Ona görə də qeyd olunmuş səbəblər e-elmin təhlükəsizliyinin təmin olunmasında kompleks yanaşmalar tələb edir. E-elmin effektiv mühafizəsi üçün aşağıdakı kompleks məsələlərin həlli nəzərə alınmalıdır:

E-elmin layihələndirilməsinin təhlükəsizlik məsələləri:

-Şəbəkə və hesablama infrastrukturunun təhlükəsizlik tələblərinə uyğun layihələndirilməsi;

-Mobil qurğular, kompüterlər, işçi stansiyalar və serverlərin avadanlıq və proqram vasitələri üçün təhlükəsiz konfigurasiyaların seçilməsi;

-Şəbəkə qurğuları (şəbəkələrarası ekranlar, marşrutlaşdırıcılar, kommutatorlar və s.) üçün təhlükəsiz konfigurasiyaların seçilməsi;

-Təhlükəsizlik proqram vasitələrinin tətbiqi;

-Səlahiyyətli və icazəsiz qurğuların və proqram vasitələrinin inventarlaşdırılması;

-Şəbəkə portları, protokolları və xidmətlərinə məhdudiyət və nəzarətin təşkili;

-Müdafiə sərhədinin seçilməsi.

E-elmin təhlükəsizliyinə nəzarət və mühafizəsi məsələləri:

-Səlahiyyətə müvafiq girişə nəzarət;

-Naqilsiz girişə nəzarət;

-İnzibati imtiyazlardan istifadəyə nəzarət;

-Zərərli proqramlardan mühafizə;

-Verilənlərin mühafizəsi;

-Verilənlərin bərpa edilməsi imkanlarının nəzərə alınması.

E-elmin təhlükəsizliyinin idarə olunması məsələləri:

-Texniki xidmət, monitoring, auditin təşkili və onlara müvafiq jurnalların təhlili;

-Monitoring və nəzarətin hesabatının hazırlanması;

-İnsidentlərə cavab verilməsi və insidentlərin idarə olunması;

-Təhdidlərin fasiləsiz qiymətləndirilməsi və aradan qaldırılması;

-Testlərin və qaynar təlim komandalarının tətbiqi;

-İnformasiya təhlükəsizliyinin qiymətləndirilməsi bacarığı və çatızmamazlıqların öyrədilməsi üçün təlimlərin keçirilməsi.

E-elmin effektiv mühafizəsinin təşkili və həyata keçirilməsinə xidmət edən göstərilmiş məsələlərin həlli zamanı aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır:

-Praktiki mühafizənin baş vermiş təhdidlərin öyrənilməsi və qarşısının alınması nəticəsində əldə olunmuş biliklər əsasında qurulması;

-Prioritetin ən təhlükəli təhdidlərdən mühafizəni təmin edəcək tədbirlərə verilməsi;

-Lazımı düzəlişlərin təyin edilməsi və tez həyata keçirilə bilməsi üçün təhlükəsizlik tədbirlərinin səmərəliliyinin qiymətləndirilməsinin ümumi göstəricilərinin olması;

-Mövcud təhlükəsizlik tədbirlərinin səmərəliliyini yoxlamaq üçün fasiləsiz diaqnostikanın həyata keçirilməsi və mühafizənin maksimal dərəcədə avtomatlaşdırılması.

**2.** Hazırda dünyada hesablama buludları (ing. Cloud Computing) texnologiyasının köməyi ilə verilənlərin emalı mərkəzlərinin hesablama və yaddaş resurslarından səmərəli istifadə etmək istiqamətində intensiv tədqiqat işləri aparılır. Böyük hesablama və yaddaş resurslarına

malik olan belə sistemlər yüksəksürətli əlaqə kanalına malik olan kompüter şəbəkələri əsasında yaradılır. Son dövrlərdə bulud texnologiyalarında yeni xidmətlərin meydana gəlməsi, mobil qurğular üçün mobil proqram əlavələrinin yaradılması qeyd edilən texnologiyalar əsasında mobil hesablama sistemlərinin yaradılmasına təkan vermişdir. Hazırda Cloud Computing texnologiyalarının xidmətlərindən mobil istifadəçilər də geniş istifadə edirlər. Dünyada mobil qurğuların (noutbuk, planşet, smartfonların və s.) istifadəsinin sürətlə artması və onların uyğun telekommunikasiya texnologiyalarının (GPS, 3G, 4G, Wi-Fi və s.) köməyi ilə İnternet üzərindən hesablama buludlarına qoşulması, yeni texnologiyanın – mobil hesablama buludları (ing. Mobile Cloud Computing) texnologiyasının yaradılmasına təkan verdi. Məlumdur ki, istənilən mobil qurğunun imkanları (hesablama və yaddaş resursları) məhdud səviyyədə olur. Amma istifadəçilər bu qurğuları böyük hesablama və yaddaş resursları tələb edən məsələlərin həllində istifadə edirlər. Bunun üçün hesablama buludları texnologiyalarından geniş istifadə olunur. Beləliklə, bulud texnologiyalarından istifadə etməklə mobil istifadəçilərin qurğularında olan hesablama və yaddaş resursları çatışmazlığını aradan qaldırmaq olar. Son dövrlərdə də bulud xidmətlərinin qiymətlərinin ucuzlaşması mobil istifadəçilərin həmin xidmətlərdən geniş istifadəsinə imkan yaradır. İstifadəçilərin və müəssisələrin böyük həcmli məlumatlarının buludda yerləşdirilməsi və istifadə olunması onların hakerlər tərəfindən daha çox hücumlara məruz qalmasına səbəb olur və mobil istifadəçilərə gizliliklə bağlı problemlər yaradır. Bununla bağlı mobil qurğuların təhlükəsizliyinə təsir edən təhdidlər və mobil hesablama buludları sahəsindəki risklər araşdırılmış və tövsiyələr verilmişdir. Mobil hesablama mühitinin əsas məqsədi bulud xidməti provayderləri vasitəsi ilə İnternet üzərindən mobil istifadəçiləri proqram əlavələri və xidmətləri ilə təchiz etməkdir. Beləliklə, mobil hesablama buludlarında istifadəçilərin bulud serverlərdə yerləşmiş tətbiqi proqramlara əlyətərliyini təmin etmək üçün şəbəkənin müxtəlif hissələrində: mobil qurğularda, şəbəkədə, mobil proqram əlavələrində və təhlükəsizlikdə yaranan problemləri analiz etmək vacibdir.

Beləliklə, mobil hesablama buludlarında istifadə edilən bulud platformalarda təhlükəsizlik və məxfilik problemləri tədqiq edilmişdir. Mobil hesablama buludlarında istifadəçilərin məlumatlarının kənar şəxslərdən zəmanətli qorunması və şəbəkə təhlükəsizliyi istiqamətində meydana çıxan təhdidlər analiz olunmuşdur. Eyni zamanda məqalədə mobil hesablama buludlarında informasiya təhlükəsizliyi, konfidensiallıq, məlumatların yerləşdirilməsi və yerdəyişməsi, məlumatların tamlığı, kiber hücumlar və s. məsələlər də geniş təhlil olunmuşdur. Mobil hesablama buludlarının informasiya təhlükəsizliyi və konfidensiallığı məsələlərinin elminəzəri problemləri araşdırılmış və bu istiqamətdə elmi- tədqiqat işlərinin vəziyyəti analiz edilmişdir.

**3.** E-elmin formalaşması vəziyyətinin qiymətləndirilməsi üçün indiktorlar sistemi, e-elmin monitorinqinin konseptual modeli işlənmiş və AMEA timsalında təcrübədə həyata keçirilmişdir;

**4.** Hal-hazırda dünyada Cloud Computing texnologiyasının köməyi ilə verilənlərin emal mərkəzlərinin hesablama və yaddaş resurslarından səmərəli istifadə etmək istiqamətində intensiv tədqiqat işləri aparılır. Böyük hesablamalar və yaddaş resurslarına malik olan belə sistemlər yüksək sürətli əlaqə kanalına malik olan kompüter şəbəkələri əsasında yaradılır. Cloud Computing texnologiyası imkan verir ki, təşkilatların emal mərkəzlərinin hesablama və yaddaş resurslarından daha səmərəli istifadə edilsin. Bu texnologiyanın köməyi ilə istifadəçinin məlumatları hesablama buludlarının serverlərində saxlanılır, emal edilir və eyni zamanda brauzerlərin köməyi ilə, nəticələrə baxılması təmin edilir. Cloud Computing xidməti emal mərkəzlərinin hesablama və yaddaş resurslarının klasterləşməsi və virtuallaşdırılmasından geniş istifadə edilməsini təmin edilir. Son dövrlərdə cloud computing texnologiyalarının xidmətlərindən mobil istifadəçilər geniş istifadə etməyə başlamışlar.



Son dövrlərdə geniş istifadə olunan mobil Cloud Computing (mobil hesablama buludları) texnologiyalarından istifadə etməklə hesablama buludlarının resurslarından daha səmərəli istifadə edilməsi məsələlərinə baxılmışdır. Dünyada mobil qurğuların (noutbook, planşet, smartfonların və s.) istifadəsinin sürətlə artması və onlara uyğun telekommunikasiya texnologiyalarının (GPS, 3G, 3G, Wi-Fi və s.) vasitəsi ilə internetə qoşulması, yeni texnologiyanın – mobil Cloud Computing texnologiyasının yaradılmasına təkan verdi. Məlumdur ki, istənilən mobil qurğuların imkanları (hesablama və yaddaş resursları) məhdud səviyyədə olur. Amma istifadəçilər bu qurğuların köməyi ilə böyük hesablama və yaddaş resursları tələb edən məsələlərin həllinə cəhd edirlər. Bu məqsədə nail olmaq üçün hesablama buludları texnologiyalarının imkanlarından geniş istifadə olunur. Beləliklə, bulud texnologiyalarından istifadə etməklə mobil istifadəçi qurğularında olan hesablama və yaddaş resursları çatışmamazlığını aradan qaldırmaq olar.

Beləliklə, mobil bulud texnologiyaların arxitekturası araşdırılmışdır. Bu texnologiyanın üstünlükləri və istifadə vaxtı meydana çıxan problemlər təhlil edilmişdir. İreaxik strukturlu mobil hesablama buludların ikinci səviyyəsində cloudletlər əsasında səbəkə infrastrukturunun yaradılması analiz edilmişdir. Eyni zamanda bu texnologiyadan istifadə etməklə mobil avadanlıqların hesablama və yaddaş resurslarına olan tələbatın təmin edilməsi məsələləri tədqiq edilmişdir. Məqalədə naqilsiz şəhər miqyaslı şəbəkələrin (Wireless Metropolitan Area Networks-WMAN) baza stansiyalarının yaxınlığında yerləşdirilən cloudletlərin əlaqələndirilməsi məsələsinin bir həlli verilmişdir. Məqalədə mobil hesablama buludlarında cloudletlərin resurslarından səmərəli istifadə edilməsi məqsədi ilə onlar arasında əlaqə kanallarının sayı müəyyənləşdirilmişdir. Cloudletlərin əhəmiyyətini təyin edən mümkün qiymətlərdən istifadə etməklə zəruri proqram əlavələrinin hansı cloudletə yüklənməsi üçün şərtlər araşdırılmış və metod təklif edilmişdir.

**5.** 2003-cü ildə Cenevrədə keçirilmiş İnformasiya Cəmiyyəti (İC) üzrə Ümumdünya Sammitinin (World Summit on the Information Society - WSIS) Fəaliyyət Planının C7 bəndində milli elektron strategiyalar çərçivəsində digər sahələrlə yanaşı elmdə də İT-nin geniş tətbiqi qarşıya qoyulmuş mühüm məsələlərdəndir. Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan Respublikasında bu istiqamətdə nəzərdə tutulmuş işlər e-elm layihəsi çərçivəsində uğurla həyata keçirilir. Bu kontekstdə həm alimlər, həm də alimlərlə vətəndaşlar arasında bilik mübadiləsinin inkişaf etdirilməsində e-elm mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Tədqiqatçılar və vətəndaş cəmiyyəti, o cümlədən əhali və yerli icmalar arasında qərarların qəbuluna dəstək məsələlərində e-elmin rolu mühümdür. Veb texnologiyalarına əsaslanmış platformaların yaradılması imkanları elm və cəmiyyət arasındakı əlaqələrdə qarşılıqlı yardımın gücləndirilməsi məqsədilə məlumat mübadiləsi üçün yeni şərait yaratmışdır.

İT-nin cəmiyyətin müxtəlif sahələrinə sürətlə tətbiqi insanlar arasında münasibətlərin formalarını, biznes prinsiplərini və dövlət idarəçiliyini dəyişir. Virtual cəmiyyətlər formalaşır, yeni informasiya münasibətləri yaradılır, müəyyən informasiya maraqları üzrə istifadəçilərin qruplaşması baş verir. İC quruculuğuna xas olan bu proseslər eyni zamanda elmi aləm və cəmiyyətdə e-dövlət, e-hökumət, e-təhsil, e-tibb, e-elmə yanaşı vətəndaşların ictimai iştirakı ilə xarakterizə olunan “vətəndaş cəmiyyəti”, “vətəndaş jurnalistikası”, “vətəndaş elmi”, “vətəndaş alim” kimi yeni terminləri formalaşdırır. Beləliklə, İT-nin son nailiyyətləri nəticəsində vətəndaşların elmi-tədqiqatlarda geniş iştirakı ilə xarakterizə olunan və e-elmin yeni istiqaməti sayılan vətəndaş elmi də daha effektiv formalaşır və inkişaf edir.

“Vətəndaş elmi” yeni termin olmasına baxmayaraq, onun mahiyyətini əks etdirən elmi-tədqiqatlarda insanlar uzun illərdir ki, iştirak və əməkdaşlıq edirlər. Milyonlarla insan iqlim və biomüxtəliflik arasında əlaqələrin tədqiqində, I Dünya müharibəsinə aid məlumatların, əsgər gündəliklərinin emalında, yeni bitki və heyvan növlərinin aşkarlanmasında və s. iştirak etmiş və bu istiqamətdə fəaliyyətlərini davam etdirirlər.

Vətəndaş elmi müxtəlif həyat təzi olan insanların araşdırmalarda iştirakı, elmi müəssisədə ictimai iştirakın vacib forması kimi xarakterizə olunur və intellektual fəaliyyətin yeni keyfiyyətdə inkişafına təkan verir. Onun miqyası və əhatə dairəsi artmış və buna görə də yerli, milli və beynəlxalq səviyyədə ona artan diqqət daha çox müşahidə olunur.

Vətəndaş elminin nə dərəcədə aktual olduğunu IBM şirkətinin proqnozları da təsdiqləyir. Məlumdur ki, 2006-cı ildən başlayaraq həmin şirkət hər il növbəti beş il üçün beş ən maraqlı ixtira və innovasiyanı proqnozlaşdırır. Vətəndaş elminin inkişafı şirkətin 2010-cu il hesabatında növbəti beş il üçün müəyyən etdiyi istiqamətlərdən biri qəbul edilmişdir.

Beləliklə, informasiya cəmiyyəti və vətəndaş cəmiyyətinin inkişafı şəraitində elm sahəsində vətəndaşların iştirakı ilə formalaşan vətəndaş elminin tədqiqi və təbliği aktual və mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Vətəndaş və informasiya cəmiyyətlərinin formalaşması məsələləri araşdırılmış, bu cəmiyyətlərin ayrılmaz tərkib hissəsinə çevrilmiş, e-elmin inkişafının yeni istiqaməti kimi formalaşan vətəndaş elminin mahiyyəti, məqsədləri, xarakterik xüsusiyyətləri, tipik layihələri araşdırılmış, onun formalaşması və inkişafında İT-nin və sosial medianın rolu və e-elmə qarşılıqlı əlaqəsi verilmişdir.

**6.** Bibliometrik indikatorlardan (nəşrlərin və istinadların sayı) istifadə edərək İKT üzrə aparılan əsas tədqiqat sahələrinin dəyişilmə dinamikalarının qiymətləndirilməsi üçün differensial metrikalar təklif olunmuşdur. Burada big data, hesablama biologiyası, bulud texnologiyaları, kiber-fiziki sistemlər, əlaqəli sistemlər, informasiya təhlükəsizliyi, əşyaların interneti, insan-maşın sistemləri, mobil texnologiyalar, maşın təlimi, maşın-maşın qarşılıqlı əlaqələri, cox-agentli sistemlər, neyron şəbəkələr, robotlar, vizuallaşma, əlavə edilmiş realıq, SDN (software defined networking – proqramla təyin olunan şəbəkə), 5G, e-dövlət, ağıllı şəhər və ağıllı qridlər kimi tədqiqat sahələrinə müraciət olunmuşdur. Məlum olan indikatorlardan əlavə daha iki növ inteqrasiya edilmiş diferensial indikator təklif olunmuşdur. Təklif edilmiş indikatorlar bibliometrik göstəricilərin dinamik dəyişmələrini daha aydın şəkildə nümayiş etdirməyə imkan verir ki, bu da öz növbəsində, tədqiqat sahələrinin perspektivliyinin qiymətləndirilməsi üçün çox əhəmiyyətlidir.

Məlumdur ki, mövcud olan indikatorlar bu və ya digər tədqiqat sahəsinin perspektivliyini tam şəkildə qiymətləndirməyə imkan vermir. Makro səviyyədə elmin inkişaf vektorlarını müəyyən edərək yalnız elmmetrik yanaşmalar kifayət etmir və ekspert rəylərinə ehtiyac duyulur, təqdim olunmuş indikatorlar isə vizual olaraq ekspert qərarlarının dəstəklənməsi üçün istifadə oluna bilər.

**7.** Elmi mətnlərdən biliyin avtomatik çıxarılması yalnız terminlərin aşkarlanmasını deyil, həmçinin terminlər haqqında biliyin çıxarılmasını da nəzərdə tutur. Bunun üçün mətnlərdə terminlər arasında semantik münasibətlərin tanınması vacibdir, belə ki, onların köməyi ilə terminologiyanın semantik strukturu təsvir olunur. Mətnin semantik təqdimatı nəticə çıxarmağı, mühakimə yürütməyi asanlaşdırır, sual-cavab, informasiyanın çıxarılması, maşın tərcüməsi və digər təbii dil prosesləri tətbiqlərinin məhsuldarlığını kifayət qədər yüksəldir. Semantik münasibətlər sözün mənaları arasında (söz səviyyəsində semantik münasibətlər), ifadələrin mənaları arasında və ya cümlələrin mənaları arasında (ifadələrdə və ya cümlə səviyyəsində semantik münasibətlər) mövcud olan assosiasiyadır. Söz səviyyəsində semantik münasibətlərin sinonimlik, antonimlik, omonimlik, polisemilik (çoxmənalılıq), metonimlik və s. kimi növləri var. Terminoloji sistemin qurulması zamanı verilmiş predmet sahəsinin terminləri arasında münasibətlərin nəzərə alınması vacibdir. Terminlərin sadə siyahısı ilə terminlər sistemi fərqlidir. Terminlər sistemi konkret tədqiqat sahəsinin anlayışlar sferasının təsviridir. O, tək-cə anlayışları deyil, verilən sahənin münasibətlərini də əks etdirir. Bu münasibətlər sistemə terminlərarası münasibət kimi daxil olur. Terminlər sistemi biliyin

ötürülməsinə kömək edən semantik struktura malikdir, sözlərin siyahısı belə struktura malik deyil. Beləliklə, terminlərarası münasibət sistemi və ya terminoloji münasibətlər sisteminin yaradılması məsələsi hər bir sahədə elmi-tədqiqat məsələləri ilə birbaşa əlaqəlidir. Terminlər sistemi deyərəkən terminlərin strukturlaşdırılmış məcmusu və ya terminlər arasında semantik münasibətlərin mürəkkəb sistemi nəzərdə tutulur. Terminlər sisteminin təsviri terminlərin özlərinin klassifikasiyası və onlar arasında münasibətlərin klassifikasiyası ilə sıx əlaqəlidir. Linqvistikada avstriyalı alim E.Vyusterin klassifikasiyası əsas götürülür. E.Vyusterin klassifikasiyasına görə terminlərarası münasibətlər ontoloji münasibətlər və məntiqi münasibətləri kimi iki yerə bölünür. Hər kateqoriyanın içərisində şəxsi iyerarxiya qurulur. Məntiqi münasibətlər oxşarlıq, bənzərlik münasibətləri kimi, ontoloji münasibətlər isə məkanda və zamanda bilavasitə yaxınlıq, əlaqədar münasibət kimi müəyyən olunur. Predmet sahəsinin anlayışları arasında münasibətlərin ilk klassifikasiyalarından birini sovet linqvisti və terminoloqu T.L.Kondelaki təklif etmişdir. Termin və münasibətlərin bir neçə mürəkkəb klassifikasiyası tanınır. Daha ətraflı və dəqiq klassifikasiya informasiya axtarışı sisteminə istiqamətlənib və bilik haqqında məntiqi-fəlsəfi tədqiqatların birləşməsinin nəticəsi kimi ortaya çıxdı. Hazırkı dövrdə ali təhsil müəssisələrində tədris olunan bu və ya digər predmet sahəsinin terminoloji sistemləri arasında kəskin şəkildə uyğunsuzluq müşahidə olunur. Bu uyğunsuzluğun aradan qaldırılması yollarından biri kimi tədris prosesinin təskili və aparılmasına texnoloji yanaşma təklif olunur. Texnoloji yanaşmanın həyata keçirilməsi elmi və tədris mətn informasiyasının intellektual emalı prosesinin avtomatlaşdırılmasına imkan verən instrumental vasitələrin qurulması modelləri və metodlarının işlənilməsinə tələb edir.

Predmet sahəsinin terminlərinin semantik şəbəkəsinin avtomatik qurulması texnologiyaları təhlil edilmişdir. Mətnlərin avtomatik emalı məsələlərində semantik şəbəkələrdən istifadənin üstünlükləri göstərilmişdir. Terminlərin semantik şəbəkəsinin qurulması üçün ilkin informasiya qismində predmet sahəsinin terminoloji lüğətindən istifadə təklif olunur. Predmet sahəsinin terminləri arasında semantik əlaqələr gücünün hesablanması metodu təhlil edilmiş və onun əsasında proqram təminatı işlənilmişdir. Göstərilmişdir ki, terminlərin semantik şəbəkəsinin qurulmasının avtomatlaşdırılması korporativ biliklər bazasının yaradılması zamanı istifadə oluna bilər.

## **Mərhələ 12.**

**1.** Layihə çərçivəsində aparılmış araşdırmalar təhlili edilmiş, nəticələr ümumiləşdirilmiş və yekun hesabat hazırlanmışdır;

**2.** Mobil bulud texnologiyalarının üstünlükləri və istifadəsi zamanı meydana çıxan problemlər təhlil edilib. İyerarxi strukturlu mobil hesablama buludların ikinci səviyyəsində cloudletlər əsasında yaradılan şəbəkə infrastrukturunu analiz edilib, eyni zamanda bu texnologiyalardan istifadə etməklə mobil avadanlıqların hesablama və yaddaş resurslarına olan tələbatın təmin edilməsi məsələləri tədqiq edilib. Mobil hesablama buludlarında bulud xidmətlərindən səmərəli istifadəyə təsir göstərən əsas göstəricilər analiz edilib;

**3.** Naqilsiz şəhər miqyaslı şəbəkələrin (Wireless Metropolitan Area Networks-WMAN) baza stansiyalarının yaxınlığında yerləşdirilən cloudletlərin texniki imkanlarını nəzərə alaraq mobil istifadəşilərin sorğularının balanslı şəkildə onlarda yaradılan virtual maşınlarda yerləşdirilməsi məsələsinin bir həlli verilmişdir. Eyni zamanda məqalədə istifadəçinin məsələsinin həllinə qoyulmuş tələbləri (məsələnin həll vaxtı və xərci) təmin edən virtual maşınların (VM) seçilməsi məsələsinə baxılmışdır. Cloudletlərdə yerləşən virtual maşınların əhəmiyyətini təyin edən mümkün qiymətlərdən istifadə etməklə istifadəçinin məsələsinin (proqram əlavələrinin) hansı virtual maşına yüklənməsi üçün şərtlər araşdırılmış və alqoritm təklif edilmişdir.

**4.** Mobil bulud texnologiyalarının üstünlükləri və istifadə vaxtı meydana çıxan problemlər təhlil edilmişdir. İyerarxi strukturlu mobil hesablama buludların ikinci səviyyəsində cloudletlər

əsasında yaradılan şəbəkə infrastrukturunu analiz edilmişdir. Eyni zamanda məqalədə istifadəçinin məsələsinin qoyulmuş vaxt müddətində həllini və digər tələblərini təmin edən virtual maşınların müəyyən edilməsi məsələsinə baxılmışdır. Bu zaman həlli nəzərdə tutulan məsələnin, virtual maşınların, istifadəçi ilə virtual maşınlar arasında rabitə kanallarının müxtəlif xarakteristikaları nəzərə alınmışdır. Cloudletlərin əhəmiyyətini təyin edən mümkün qiymətlərdən istifadə etməklə istifadəçinin proqram əlavələrinin hansı virtual maşına yüklənməsi üçün şərtlər araşdırılmış və metod təklif edilmişdir.

- 4 Layihə üzrə **elmi nəşrlər** (elmi jurnallarda məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materiallarında məqalələr, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə, uyğun məlumat - jurnalın adı, nömrəsi, cildi, səhifələri, nəşriyyat, indeksi, Impact Factor, həmmüəlliflər və s. bunun kimi məlumatlar - ciddi şəkildə dəqiq olaraq göstərilməlidir) *(surətlərini kağız üzərində və CD şəklinə alava etməli!)*

#### **Kitablar:**

1. **R.M.Əliquliyev, R.Q.Ələkbərov, R.M.Aliquliyev, T.X.Fətəliyev.** Elektron elm: müasir vəziyyəti, problemləri və inkişaf perspektivləri. Ekspres- informasiya, Bakı: İnformasiya Texnologiyaları Nəşriyyatı, 2015, 127 səh.
2. **R.Q.Ələkbərov, T.X.Fətəliyev, Ş.A.Mehdiyev.** AMEA-nın elmi müəssisə və təşkilatlarında elektron elmin monitorinqi. Bülleten, Bakı: İnformasiya Texnologiyaları Nəşriyyatı, 2015, 74 s.
3. **R.Q.Ələkbərov, M.A.Həşimov.** Şəbəkə mühitində paylanmış hesablama sistemlərinin yaradılması texnologiyaları. Ekspres- informasiya, Bakı: İnformasiya Texnologiyaları Nəşriyyatı, 2015, 74 s.
4. **R.Ələkbərov, O.Ələkbərov,** "Mobil hesablama buludları: mövcud vəziyyəti, inkişaf mərhələləri, problemləri və həlli yolları". Bakı: "İnformasiya Texnologiyaları" nəşriyyatı, 2018, 204 səh.
5. **R.Əliquliyev, T.Fətəliyev,** Vətəndaş elmi, Bakı: "İnformasiya Texnologiyaları" nəşriyyatı, 2018, 138 səh.

#### **Məqalələr:**

1. **R.Q.Ələkbərov.** Azsciencenet elm-kompüter şəbəkəsi: inkişaf mərhələləri, internet xidmətləri və perspektivləri //İnformasiya cəmiyyəti problemləri, 2016, №1, səh.12-21;
2. **R.Q.Ələkbərov, M.A.Həşimov.** Bulud texnologiyaları: xidmətlər, problemlər və tətbiq sahələri//İnformasiya texnologiyaları problemləri, 2016, №1, səh.3-10;
3. **T.X.Fətəliyev.** Elektron elmin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi məsələləri haqqında//İnformasiya cəmiyyəti problemləri, 2016, №1, səh.56-62;
4. **Ə.M.Qurbanova.** Terminoloji informatikanın formalaşma mərhələləri və inkişaf tendensiyalarının araşdırılması //İnformasiya cəmiyyəti problemləri, 2016, №1, səh.71-77;
5. **Rashid Alakbarov, Fahrhad Pashayev, Mammad Hashimov.** Development of the Method of Dynamic Distribution of Users' Data in Storage Devices in Cloud Technology. Advances in Information Sciences and Service Sciences, Volume 8, Number 1, January 31, 2016, pp 16-21.
6. **T.X.Фаталиев.** Электронная наука: состояние и перспективы развития в Азербайджане // Телекоммуникации, 2016, №8, с.41-48;
7. **R.Q.Ələkbərov, F.H. Paşayev, M.A. Həşimov.** Verilənlərin emal mərkəzlərində istifadəçilərin məlumatlarının yaddaş qurğularında dinamik paylanması metodunun işlənməsi // İnformasiya texnologiyaları problemləri, 2016, №2, səh.3–8;
8. **A.Rashid, P.Fahrhad, A.Oqtay.** Method of Dynamic Data Distribution in Virtual Memory Resources in Cloud Technologies // International Journal of Computer Engineering and

- Information Technology (IJCEIT), Volume 8, Issue 10, October 2016, p.184-188;
9. **R.Q.Ələkbərov.** Superkompüter texnologiyaları: mövcud vəziyyəti və inkişaf perspektivləri // İnformasiya cəmiyyəti problemləri, 2016, №2, səh.26–36;
  10. **Ə.M. Qurbanova.** Verilmiş predmet sahəsində terminoloji informasiya sisteminin işlənilməsi // İnformasiya cəmiyyəti problemləri, 2016, №2, səh.74–79;
  11. **A.Абдильманова, Р.Алыгулиев, Р.Мухамедиев.** Дифференциальные метрики оценки библиометрических показателей доменов ИКТ // Cloud of Science, 2016, Т.3, №3, pp.366-378. Электр. журнал //www.cloudofscience.ru;
  12. **R.Q.Ələkbərov.** Azsciencenet elm-kompüter şəbəkəsi: inkişaf mərhələləri, internet xidmətləri və perspektivləri // İnformasiya cəmiyyəti problemləri, 2016, №1, səh.12-21;
  13. **R.Q.Ələkbərov, M.A.Həşimov.** Bulud texnologiyaları: xidmətlər, problemlər və tətbiq sahələri // İnformasiya texnologiyaları problemləri, 2016, №1, səh.3-10;
  14. **T.X.Fətəliyev.** Elektron elmin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi məsələləri haqqında // İnformasiya cəmiyyəti problemləri, 2016, №1, səh.56-62;
  15. **Ə.M.Qurbanova.** Terminoloji informatikanın formalaşma mərhələləri və inkişaf tendensiyalarının araşdırılması // İnformasiya cəmiyyəti problemləri, 2016, №1, səh.71-77;
  16. **Rashid Alakbarov, Fahrad Pashayev, Mammad Hashimov.** Development of the Method of Dynamic Distribution of Users' Data in Storage Devices in Cloud Technology. Advances in Information Sciences and Service Sciences, Volume 8, Number 1, January 31, 2016, pp 16-21;
  17. **R.Q.Ələkbərov, O.R.Ələkbərov.** Mobil hesablama buludları: mövcud vəziyyəti, arxitekturası və problemləri // İnformasiya texnologiyaları problemləri, 2017, №1, 42–52;
  18. **T.Fətəliyev.** E-elm və e-təhsilin formalaşmasında e-kitabxanaların rolu haqqında // İnformasiya Cəmiyyəti Problemləri, Bakı, 2017, №1, s.35-40;
  19. **T.Fətəliyev.** Elektron tibbin formalaşmasının və tətbiqinin bəzi məsələləri // İnformasiya Cəmiyyəti Problemləri, Bakı, 2017, №1, s.112-119;
  20. **R.M.Algulyev, R.M.Aligulyev.** Modifications to the journal impact factor // COLLNET Journal of Scientometrics and Information Management, 2017, vol.17, Issue 1, pp.25-43, <http://dx.doi.org/10.1080/09737766.2016.1235251>
  21. **T.Fətəliyev.** Sosial medianin vətəndaş elminin inkişafında rolu haqqında // İnformasiya Cəmiyyəti Problemləri, Bakı, 2017, №2, s. 26–31
  22. **Rashid G. Alakbarov, Fahrad H. Pashaev and Oqtay R. Alakbarov,** Forecasting Cloudlet Development on Mobile Computing Clouds, I.J. Information Technology and Computer Science, 2017, 11, pp.23-34, Published Online November 2017 in MECS (<http://www.mecspress.org/>), DOI: 10.5815/ijitcs.2017.11.03
  23. **Rashid G. Alakbarov, Fahrad H. Pashaev and Oqtay R. Alakbarov.** Method of Dynamic Data Distribution in Virtual Memory Resources in Cloud Technologies, International Journal of Computer Engineering and Information Technology, VOL. 8, NO. 10, October 2016, pp.184–188, Available online at: [www.ijceit.org](http://www.ijceit.org) E-ISSN 2412-8856 (Online)
  24. **R.Ələkbərov, O.Ələkbərov,** Mobil hesablama buludlarında təhlükəsizlik və konfidensiallıq məsələləri, İnformasiya texnologiyaları problemləri, 2018, №1, s. 92–102
  25. **Rashid G. Alakbarov, Oqtay R. Alakbarov,** Effective use Method of Cloudlet Resources by Mobile Users, I. J. Computer Network and Information Security, 2018, 2, 46-52
  26. **Ravil I. Muhamedyeva, Ramiz M. Aligulyev, Zhassulan M. Shokishalov and Rinat R. Mustakayev.** New bibliometric indicators for prospectivity estimation of research fields, Annals of Library and Information Studies, vol. 65, march 2018, pp. 62-69

27. **Ə.M. Qurbanova**, Predmet sahəsinin terminlərinin semantik şəbəkəsinin avtomatik qurulması texnologiyaları, İnformasiya texnologiyaları problemləri, 2018, №1, s.84–91

**Məqalələr (rəydedir):**

28. **Rasim Alguliyev, Ramiz Aliguliyev, Rashid Alakbarov, Oqtay Alakbarov**. The Skyline Operator for Selection of Virtual Machines in Mobile Computing . Wireless Networks.

29. **Alakbarov R.G, Alakbarov O.R**. Virtual machine selection algorithm based on user requirements in mobile cloud computing environment. Radio Electronics, Computer Science, Control

**Tesislər:**

1. **Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Ismayilova N.T**. IF2: Impact Factor Weighted by Impact Factor // 11th International Conference on Webometrics, Informetrics and Scientometrics (WIS) and 16th COLLNET Meeting, Delhi, India, November 26-28, 2015, pp.327-332;
2. **Ələkbərov R., Mustafayev T., Yaqubov M**. Superkompüter texnologiyaları: mövcud vəziyyəti və inkişaf perspektivləri // “Big data: imkanları, multidissiplinar problemləri və perspektivləri” I respublika elmi-praktiki konfransı, 25 fevral 2016-cı il, s.150-153;
3. **Fətəliyev T**. Elektron elmin elmi verilənlər problemləri haqqında // “Big data: imkanları, multidissiplinar problemləri və perspektivləri” I respublika elmi-praktiki konfransı Bakı, 25 fevral 2016-cı il, s.154-156;
4. **Qurbanova Ə**. Verilmiş predmet sahəsində terminoloji informasiya sisteminin işlənməsi // “Big data: imkanları, multidissiplinar problemləri və perspektivləri” I respublika elmi-praktiki konfransı Bakı, 25 fevral 2016-cı il, s.202-204;
5. **Fətəliyev T., Verdiyeva N**. Elektron kitabxanaların e-elm və e-təhsilin inteqrasiyasında rolu// “E-kitabxanaların formalaşması problemləri” respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 15 aprel 2016-cı il, s.23-25;
6. **Ələkbərov R., Həşimov M., Ələkbərov O**. Elektron kitabxana mühitində bulud texnologiyalarının tətbiqi// “E-kitabxanaların formalaşması problemləri” respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 15 aprel 2016-cı il, s.64-66;
7. **Qurbanova Ə**. Elektron kitabxanalara dair terminologiyanın formalaşması problemləri // “E-kitabxanaların formalaşması problemləri” respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 15 aprel 2016-cı il, s.70-73;
8. **Ələkbərov R., Mustafayev T., Yaqubov M**. AzScienceNet elm kompüter şəbəkəsində elektron kitabxana xidməti // “E-kitabxanaların formalaşması problemləri” respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 15 aprel 2016, s.98-100;
9. **R.Ələkbərov, M.Həşimov, O.Ələkbərov**. E-tibb və bulud texnologiyaları: imkanlar və perspektivlər//“Elektron tibbin multidissiplinar problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 24 may 2016-cı il, s.49-52;
10. **R.Ələkbərov, T.Mustafayev, M. Yaqubov**. Superkompüterlərin e-tibdə tətbiqi//“Elektron tibbin multidissiplinar problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 24 may 2016-cı il, s.134-137;
11. **R.Ələkbərov, S.Dursunov**. Elektron tibdə qrid texnologiyalarının tətbiqi//“Elektron tibbin multidissiplinar problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 24 may 2016-cı il, s.161-163;
12. **T.Fətəliyev, N.Verdiyeva, N.Fətəliyeva**. E-tibb e-elmin tərkib hissəsi kimi//“Elektron tibbin multidissiplinar problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 24 may 2016-cı il,

s.72-74;

13. **Ə.Qurbanova.** Elektron tibbə dair terminologiyanın formalaşması problemləri//“Elektron tibbin multidissiplinar problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 24 may 2016-cı il, s.114-116.
14. **R.Alguliyev, R.Aliguliyev, N.Ismayilova.** Impact factor penalized by self-citations // Proceedings of the 2016 IEEE 10th International Conference on Application of Information and Communication Technologies, Baku, Azerbaijan, 12-14 October, 2016, pp.723-726;
15. **R.M.Alguliyev, R.Q.Alakbarov, T.Kh.Fataliyev.** Electronic science in Azerbaijan: current status, problems and perspectives // Proceedings of the 2016 IEEE 10th International Conference on Application of Information and Communication Technologies, Azerbaijan, Baku, 12-14 October 2016, pp.746-750;
16. **R.Alakbarov, F.Pashayev, M.Hashimov.** Development of the Method of Dynamic Distribution of Users' Data in Storage Devices in Data Processing Centers // SAI Computing Conference, UK, London 13-15 July 2016, pp. 541-544;
17. **T.Фаталиев.** Некоторые вопросы обеспечения безопасности электронной науки // II Международная научно-практическая конференция "Информационная безопасность и компьютерные технологии" IS&CT, Украина, 20-22 апреля 2017, с.105-106;
18. **R.G.Alakbarov, O.R. Alakbarov.** Mobile Clouds Computing: Current State, Architecture And Problems. 2nd IEEE International Conference on Electrical, Computer and Communication Technologies (IEEE ICECCT 2017), Coimbatore, India, 22 - 24, February 2017;
19. **R.G.Alakbarov, F.H.Pashayev, O.R.Alakbarov.** Optimal Deployment Model Of Cloudlets In Mobile Cloud Computing. 2nd IEEE International Conference on Cloud Computing and Big Data Analysis (IEEE ICCCBDA 2017). Chengdu, China, April 28-30, 2017, pp.213-217;
20. **T.Fətəliyev, N.Verdiyeva.** Vətəndaş elmində istifadə olunan açıq kodlu proqram vasitələrinin təhlili // “Proqram mühəndisliyinin aktual elmi – praktiki problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 17 may 2017-cı il, s.139-142;
21. **R.Ələkbərov, S.Dursunov.** Grid texnologiyalarında istifadə olunan proqram vasitələrinin təhlili // “Proqram mühəndisliyinin aktual elmi – praktiki problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 17 may 2017-cı il, s.143-147;
22. **T.Fətəliyev, N.Verdiyeva.** Qabaqcıl elektron elm layihələrinin proqram təminatının spesefik xüsusiyyətləri // Proqram mühəndisliyinin aktual elmi – praktiki problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 17 may 2017-cı il, s. 150-153;
23. **R.M.Əliquliyev, Ə.M.Qurbanova.** Milli Terminoloji İnformasiya Sisteminin Yaradılması Haqqında // “Proqram mühəndisliyinin aktual elmi – praktiki problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 17 may 2017-cı il, s.215-218;
24. **R.Ələkbərov, D.Zeynalova, İ.Paşayev.** Elektron Sənəd Dövriyyəsi Sisteminin Yaradılması Məsələləri // “Proqram mühəndisliyinin aktual elmi – praktiki problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 17 may 2017-cı il, s.232-235;
25. **M.Həşimov, O.Ələkbərov.** Bulud Texnologiyalarında Mobil Qurğuların İstifadə Etdiyi Proqram Vasitələrinin Təhlili // “Proqram mühəndisliyinin aktual elmi – praktiki problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 17 may 2017-cı il, s.241-244;
26. **R.Ələkbərov, T.Mustafayev.** Paralel Proqramlaşdırma Texnologiyalarının Tətbiqi Məsələləri // “Proqram mühəndisliyinin aktual elmi – praktiki problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 17 may 2017-cı il, s.245-249;
27. **R.Ələkbərov, C.Qurbanzadə.** Bulud Texnologiyalarında “Microsoft Azure” Platformasından İstifadə Məsələləri // “Proqram mühəndisliyinin aktual elmi – praktiki

problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 17 may 2017-ci il, s.250-253;

28. **T.Fətəliyev, Ş.Mehdiyev.** Şəbəkə mühitində elektron texniki xidmətin təşkili məsələləri // “Proqram mühəndisliyinin aktual elmi – praktiki problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 17 may 2017-ci il, s.291-293.
29. **R.Mukhamediev, R.Aliguliyev, J.Muhamedijeva,** “Estimation of relationship between domains of ICT semantic network” // 2nd International Conference Digital Transformation & Global Society (DTGS’17), St. Petersburg, Russia 21 – 23 June 2017. Book Series: Communications in Computer and Information Science (Springer), vol.745, pp.1-6. (Web of Science)
30. **Rəşid Ələkbərov, Oqtay Ələkbərov,** Mobil hesablama buludlarında təhlükəsizlik məsələləri. “İnformasiya təhlükəsizliyinin aktual problemləri” III respublika elmi-praktiki seminarı, 08 dekabr 2017-ci il, səh. 29-33
31. **Тохмасиб Фаталиев, Шакир Мехтиеv,** Некоторые вопросы безопасности киберфизических корпоративных систем. “İnformasiya təhlükəsizliyinin aktual problemləri” III respublika elmi-praktiki seminarı, 08 dekabr 2017-ci il, səh.34-37
32. **Ramiz Aliquliyev, Nərmin Adigözəlova,** İnformasiya təhlükəsizliyi üzrə aparılan tədqiqatların bibliometrik analizi (2007-2016-cı illər). “İnformasiya təhlükəsizliyinin aktual problemləri” III respublika elmi-praktiki seminarı, 08 dekabr 2017-ci il, səh.56-58
33. **T.Fətəliyev, N.Verdiyeva,** Elektron elm infrastrukturunun təhlükəsizliyi problemlərinin analizi. “İnformasiya təhlükəsizliyinin aktual problemləri” III respublika elmi-praktiki seminarı, 08 dekabr 2017-ci il, səh.63-66
34. **Rəşid Ələkbərov, Səməd Dursunov,** Grid sistemlərində təhlükəsizlik texnologiyalarının analizi. “İnformasiya təhlükəsizliyinin aktual problemləri” III respublika elmi-praktiki seminarı, 08 dekabr 2017-ci il, səh.87-89
35. **R.Alakbarov, O.Alakbarov,** Selection issues of cloudlets in mobile cloud computing, The 6th International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications (COIA-2018), Baku, Azerbaijan, July 11-13, 2018

#### **Tesislər (qəbul olunub):**

36. **Rashid G. Alakbarov, Oqtay R. Alakbarov.** Selection Virtual Machine in Mobile Cloud Computing. 9th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (9th ICCCNT)

5 İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər

*(burada doldurulmalı)*

6 Layihə üzrə ezamiyyətlər (ezamiyyə baş tutmuş təşkilatın adı, şəhər və ölkə, ezamiyyə tarixləri, həmçinin ezamiyyə vaxtı baş tutmuş müzakirələr, görüşlər, seminarlarda çıxışlar və s. dəqiq göstərməlidir)

1. R.Q.Ələkbərov – Praqa şəh. Cexiya (12-19 iyun 2016);  
R.M.Aliquliyev – Praqa şəh. Cexiya (12-19 iyun 2016).

#### **Ezamiyyətin baş tutduğu təşkilatlar:**

- 1.Çexiya Elm və Təhsil Kompüter Şəbəkəsi (CESNET – Czech Education and Science Network);
- 2.Çexiya Elmlər Akademiyası İnformasiya Nəzəriyyəsi və Avtomatlaşdırma İnstitutu (The Institute of Information Theory and Automation of Czech Academy of Sciences).

#### **Ezamiyyət haqqında:**

Çexiya Milli Elm və Təhsil Kompüter Şəbəkəsinin (CESNET) rəhbərliyi və əməkdaşları ilə keçirilən görüşdə elm, inkişaf və innovasiyalar üzrə direktor müavini Helmut Sverenyak (Helmut



Sverenyák) və Tomas Koşnar (Tomáš Košnar) çıxış etdilər.

Tomas Koşnar CESNET-in şəbəkə infrastrukturu və xidmətləri haqqında çox geniş məlumat verdi. CESNET-in əsas elektron infrastrukturu, superkompüter şəbəkəsi, data mərkəz və cloud xidmətləri, videokonfrans, vebkonfrans, IP telefona, multimedia arxivləşdirilməsi, təhlükəsizlik və autentifikasiya xidmətləri, təhlükəsizlik sertifikatları, CERT xidməti, Şəbəkə trafikinin monitorinqi kimi xidmətləri ətraflı müzakirə olundu. Əlavə olundu ki, Avropada ən inkişaf etmiş elm və təhsil şəbəkələrindən olan CESNET bu il 20 illik yubileyini qeyd edir və bununla bağlı olaraq Avropa üzrə ən mötəbər şəbəkə konfransı sayılan TNC2016 da CESNET-in həmtəşkilatçılığı ilə Praqada keçirilir.

Görüşdə AzScienceNet elm və təhsil kompüter şəbəkəsinin fəaliyyəti haqqında geniş təqdimatla çıxış edildi. Məruzədə AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun elektron elm sahəsində apardığı elmi və texnoloji fəaliyyət, xüsusilə elektron elmin şəbəkə infrastrukturu olan AzScienceNet şəbəkəsi haqqında ətraflı məlumat verildi. AzScienceNet-in şəbəkə infrastrukturu, data mərkəz, monitorinq və təhlükəsizlik xidməti, AzScienceCERT, Cloud, IP telefona, Videokonfrans, distant təhsil kimi müasir şəbəkə xidmətləri yüksək qiymətləndirildi.

CESNET və AzScienceNet-in birgə əməkdaşlıq istiqamətləri müzakirə olundu. Tərəflər təcrübə mübadiləsi, kadr mübadiləsi və birgə layihələrin reallaşdırılması üçün maraqlı olduqlarını qeyd etdilər. CESNET-in rəhbərliyi AzScienceNet-lə yaxından tanış olmaq və əməkdaşlıq məsələlərinin müzakirəsi üçün Azərbaycana dəvət olundu. CESNET-in tətbiq etdiyi yeni texnologiyaların AzScienceNet üçün də planlaşdırılması təklif olundu. Sonda qeyd olundu ki, hər iki qurum Avropanın Elm və Təhsil Kompüter Şəbəkələri Assosiasiyasına (GEANT) üzvdür və bu qurumun çətiri altında əməkdaşlıq üçün böyük perspektivlər mövcuddur.

Çexiya Elmlər Akademiyası İnformasiya Nəzəriyyəsi və Avtomatlaşdırma İnstitutunun direktoru, Professor Yan Flusser (Prof. Jan Flusser) və Adaptiv Sistemlər Şöbəsinin əməkdaşları ilə birlikdə keçirilən görüşdə AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun elmi fəaliyyəti haqqında məruzə dinlənildi. Məruzədə institutun elmi tədqiqat istiqamətləri, iştirak etdiyi elmi layihələr, tədris və innovasiya fəaliyyəti, elmi nəşrləri, həmçinin beynəlxalq əlaqələri haqqında geniş məlumat verildi. Verilənlərin emalı və elektron elm istiqamətində aparılan elmi tədqiqatlar və layihələr haqqında müzakirələr aparıldı. Müzakirələrdə bu sahələrdə əməkdaşlıq əlaqələrinin perspektivləri xüsusi olaraq vurğulandı.

Daha sonra prof. Yan Flusser İnformasiya Nəzəriyyəsi və Avtomatlaşdırma İnstitutunun elmi fəaliyyəti haqqında geniş məlumat verdi. Qeyd etdi ki, İnformasiya Nəzəriyyəsi və Avtomatlaşdırma İnstitutunda əsasən kompüter elmləri, siqnalların və təsvirlərin emalı, obrazların tanınması, idarəetmə nəzəriyyəsi istiqamətlərində informasiya texnologiyalarının bir sıra məsələləri tədqiq olunur. Bunlardan süni intellekt, Bayes şəbəkələri, optimallaşdırma, obrazların tanınması, neyron şəbəkələr, və adaptiv sistemlər xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu tədqiqat istiqamətlərindən bir çoxu həmçinin AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun tədqiqat istiqamətləri ilə kəşifir.

Prof. Yan Flusserin çıxışından sonra Adaptiv Sistemlər Şöbəsində birgə seminar keçirildi. Seminarda şöbə rəhbəri tex.f.d. Tatyana Valentin Qay (Tatiana Valentine Guy) şöbənin əsas elmi fəaliyyətini xülasə etdi. O öz çıxışında mürəkkəb və dinamik qeyri-müəyyən şəraitdə qərarların qəbulu ilə bağlı aparılan tədqiqatlar haqqında məlumat verdi. Şöbənin əməkdaşlarından Kamil Dedesius (Kamil Dedecius) bu istiqamətlərdə aparılan bəzi tədqiqatlar və layihələr haqqında təqdimatla çıxış etdi. AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun əməkdaşları üçün dinamik təsvirlər ardıcılığından informasiyanın çıxarılması və şəbəkələrdə diffuziyanın qiymətləndirilməsi sahələri xüsusi maraq kəsb etdi. Bu istiqamətlərdə birgə elmi tədqiqatların aparılması məqsədəuyğun hesab olundu.

Sonda institutun nəşr etdiyi nüfuzlu beynəlxalq elmi jurnal olan "Kibernetika" haqqında məlumat verildi. İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun nəşr etdiyi elmi jurnallarla "Kibernetika" jurnalı arasında əməkdaşlıq imkanları qeyd olundu. Görüşün yekununda hər iki tərəf birgə elmi

əməkdaşlıq üçün maraqlı olduğunu bildirdi. Əməkdaşlıq istiqamətlərinin daha da dəqiqləşdirilməsi və birgə elmi tədqiqat planının hazırlanması üçün növbəti görüşlərin keçirilməsi təklif edildi.

2. T.X.Fətəliyev – İstanbul şəh., Türkiyə (16-22 oktyabr 2016).

**Ezamiyyətin baş tutduğu təşkilat:** “Easy solutions” şirkəti (Elektron kitabxanalar və elmi nəşriyyatların distribyutoru)

**Ezamiyyət haqqında:** Məqsəd elmi nəticələrin beynəlxalq elmi mühitdə yayılması və tanınması problemlərinin müzakirəsi və bu sahədə əməkdaşlığın inkişaf etdirilməsidir. Səfər çərçivəsində layihə icraçısı T.Fətəliyev bir sıra elektron kitabxanaların və elmi nəşriyyatların distribyutoru olan “Easy solutions” şirkətinin fəaliyyəti ilə tanış olub, təşkil olunmuş görüşlərdə problemlərin müzakirəsində iştirak edib. Görüşdə AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun və Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun fəaliyyəti haqqında geniş məruzə edilmişdir. Qrant layihəsi çərçivəsində görülmüş və planlaşdırılmış işlər barəsində ətraflı məlumat verilmişdir. Qeyd olunmuşdur ki, e-elmə əsas istiqamətlərdən biri də elmin informasiya təminatının formalaşdırılmasıdır. Ezamiyyətin məqsədi bu məsələnin həllinə dəstək xarakteri daşıyır.

Məlumdur ki, kitabxanalar elmi informasiya və biliklərə sürətli və rahat şəkildə çıxış imkanlarına malikdirlər. Easy Solutions elmi nəşriyyatlar və kitabxanalarla bilavasitə əlaqə yaratmaqla onlar arasında mübadilənin səmərəliliyinin artmasına kömək edir.

Görüşlərin yekunu olaraq hər iki tərəf birgə əməkdaşlıq üçün maraqlı olduğunu bildirmiş və əməkdaşlıq istiqamətlərinin daha da dəqiqləşdirilməsi və birgə planının hazırlanması üçün növbəti görüşlərin keçirilməsini təklif etmişlər.

3. R.M.Alıquliyev – Ankara şəh., Türkiyə (25 – 30 iyun 2018);

T.X.Fətəliyev – Ankara şəh., Türkiyə (25 – 30 iyun 2018).

**Ezamiyyətin baş tutduğu təşkilat:** Ankara Universitetinin Mühəndislik fakültəsinin Kompüter Mühəndisliyi şöbəsi

**Ezamiyyət haqqında:** Fakültənin rəhbərliyi, Kompüter Mühəndisliyi şöbəsinin müdiri və əməkdaşları ilə bir sıra görüşlər keçirildi. Görüşlərdə prof. İ. Əskərzadə, prof. Şahin Əmrah, Dr. Yılmaz Ar, Dr.Mehmet Serdar Güzel və digər əməkdaşlar Ankara Universiteti, onun strukturu, yaranma tarixi, həmçinin Kompüter Mühəndisliyi şöbəsi, elektron elm (e-elm) sahəsində və ümumilikdə əldə edilmiş nəticələr və perspektivlər haqqında ətraflı məlumat verdilər.

Görüşdə AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun fəaliyyəti haqqında məruzələr dinlənildi. Məruzələrdə institutun elmi-tədqiqat istiqamətləri, iştirak etdiyi elmi layihələr və beynəlxalq əlaqələri haqqında geniş məlumat verildi. AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun elektron elm sahəsində apardığı elmi və texnoloji fəaliyyət, onun şəbəkə platforması AzScienceNet şəbəkəsi, Data mərkəzi və e-elm çərçivəsində təqdim etdiyi şəbəkə xidmətləri haqqında ətraflı məlumat verildi. E-elm sahəsində aparılan elmi-tədqiqatlar, grant layihələri və alınmış nəticələr haqqında müzakirələr aparıldı.

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu haqqında ətraflı məlumat verildi. Xüsusən qeyd edildi ki, Fondun yaradılmasında məqsəd Azərbaycan Respublikasında elmi-tədqiqatların stimullaşdırılmasını, ölkənin təbii resurslarının, mədəni və tarixi irsinin öyrənilməsinin gücləndirilməsini, elmin müxtəlif sahələrində aparılan araşdırmaların səmərəliliyinin artırılmasını və dünya elmi məkanında Azərbaycanda əldə edilmiş elmi nəticələrin təmsil olunmasını təmin etməkdir. İştirakçıların nəzərinə çatdırıldı ki, Ankara ezamiyyət Elmin İnkişafı Fondunun maliyyə dəstəyi ilə planlaşdırılmışdır.

Qeyd edildi ki, Fondun maliyyə yardımı ilə yerinə yetirilən çoxsaylı layihələrdən biri də “Elektron elm və onun funksional altsistemlərinin sintezi üçün yeni metod və alqoritmlərin işlənilməsi” layihəsidir. Layihənin məqsəd və vəzifələri, əldə olunmuş nəticələr haqqında geniş təqdimat verildi.

Elektron Azərbaycanın tərkib hissəsi olan e-elm respublikasının elmi qurumlarının fəaliyyətinin

müasir İKT-nin tətbiqi ilə yenidən qurulması və vahid onlayn elmi infrastrukturun formalaşdırılmasını nəzərdə tutur. Layihənin məqsədi respublikada çoxfunksiyalı, analitik və qiymətləndirmə imkanlarına malik, təhlükəsiz və etibarlı vahid elektron elmi infrastrukturun – e-elm və onun funksional sisteminin sintezi üçün metod və alqoritmlərin işlənməsidir. Layihə çərçivəsində həll olunan məsələlər haqqında məlumat verildi:

- E-elm sahəsində aparılan tədqiqatların müasir vəziyyətinin analizi və aktual problemlərin müəyyənləşdirilməsi;
- E-elmin mövcud vəziyyətinin monitorinqi, problemlərin aşkarlanması və sistemləşdirilməsi (AMEA və respublikanın ali təhsil müəssisəsi timsalında);
- Azərbaycanın e-elm şəbəkəsinin arxitektura modelinin işlənməsi;
- Böyük hesablama resursları tələb edən məsələlərin həlli üçün yüksək məhsuldarlıqlı virtual hesablama mühitlərinin (Grid, Cloud) sintezi modellərinin təklif edilməsi;
- E-elm mühitində yaddaş və şəbəkə resurslarının optimal paylanması üçün modellərin təklif olunması;
- E-elm mühitində elmi-problemlərin identifikasiyası üçün metodların işlənməsi;
- E-elm mühitində müxtəlif səviyyələrdə elmi fəaliyyətin qiymətləndirilməsi üçün göstərici və indekslərin işlənməsi;
- E-elmin informasiya resurslarının (“Kadrlar”, “Elmi problemlər reyestri” və “Elektron sənəd dövriyyəsi” altsistemlərinin arxitektura və texnoloji prinsiplərinin işlənməsi);
- E-elmin informasiya təhlükəsizliyinin təmin olunması üçün metod və alqoritmlərin işlənməsi;
- E-elmin monitorinqi və idarə olunması üçün metod və alqoritmlərin işlənməsi;
- E-elmin terminoloji informasiya sisteminin arxitektura və texnoloji prinsiplərinin işlənməsi.

Deyilənlərə yekun vurularaq qeyd olundu ki, layihə çərçivəsində həll olunmuş məsələlərdən alınmış çoxsaylı elmi nəticələr ölkənin və dünyanın nüfuzlu elmi jurnallarında dərc olunmuş və tanınmış beynəlxalq elmi bazalar və kitabxanalara daxil olunmuşdur.

Görüşün yekununda hər iki tərəf birgə elmi əməkdaşlıq üçün maraqlı olduqlarını bildirdilər. Əməkdaşlıq istiqamətlərinin daha da dəqiqləşdirilməsi və birgə elmi tədqiqat planının hazırlanması üçün növbəti görüşlərin keçirilməsi təklif edildi.

Respublikada İnformasiya Cəmiyyətinin formalaşması istiqamətində e-elmin inkişafı mühüm rola malikdir. Ölkədə e-elm sahəsində aparılan tədqiqatlar elmi fəaliyyət və elmin idarə olunması proseslərinə yeni yanaşmalar gətirir.

Respublikanın elmi təşkilatları və qurumlarının elmi və idarəetmə fəaliyyətləri tam informasiyalaşdırılacaqdır.

Respublikanın, həmçinin beynəlxalq elm və təhsil qurumlarının inteqrasiyası sürətləndirəcəkdir.

Tədqiqatların prioritet istiqamətləri, müsabiqələr, sifariş edilmiş və maliyyələşdirilmiş elmi-tədqiqat işləri, alınmış nəticələr və s. haqqında şəffaf, düzgün və operativ informasiya aparılan tədqiqatları sürətləndirməklə elmi təşkilatların, kollektivlərin və alimlərin sıx qarşılıqlı əlaqələri təmin olunacaqdır.

Ölkədə elmin bütün sahələrinin müasir dünya standartları səviyyəsində inkişafı və dünya elminə sürətlə inteqrasiyasına nail olunacaqdır.

Alimlərin informasiya texnologiyaları sahəsində bilik və bacarıq səviyyələrinin yüksəldilməsinə nail olunacaqdır.

“Elektron elm və onun funksional altsistemlərinin sintezi üçün yeni metod və alqoritmlərin işlənməsi” layihəsi çərçivəsində alınmış elmi və praktiki nəticələrin əhatə dairəsinin Respublikada daha sürətlə genişləndirilməsi və yayılması təşkil edilməlidir.

E-elm sahəsində birgə beynəlxalq tədqiqatlar aparılmalıdır.

7 Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa)

(burada doldurmalı)

8	Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak (burada doldurulmalı)
9	Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s. çıxışlar) (məlumat tam şəkildə göstərməlidir: a) məruzənin növü: plenar, dəvətli, şifahi və ya divar məruzəsi; b) tədbirin kateqoriyası: ölkədaxili, regional, beynəlxalq)
	<p><b>Seminarlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Qrant layihəsinin fəaliyyət planının icraçılar arasında iş bölgüsünün müzakirəsi (03.08. 2015);</li> <li>2. E-elm sahəsində beynəlxalq təşəbbüs və çağırışlar haqqında (01.09. 2015);</li> <li>3. E-elm sahəsində beynəlxalq təcrübə (01.10. 2015);</li> <li>4. E-elmin perspektiv elmi-nəzəri və praktiki məsələləri (26.10. 2015);</li> <li>5. Qrant layihəsinin 1-ci mərhələsi üzrə işlərin yerinə yetirilmə vəziyyətinin müzakirəsi (30.10. 2015);</li> <li>6. "E-elmin monitorinqi" informasiya sisteminin funksiyaları və imkanları haqqında (21.11 2015);</li> <li>7. AzScienceNet elm-kompüter şəbəkəsi e-elmin şəbəkə platformasıdır (11.12. 2015);</li> <li>8. Şəbəkə mühitində paylanmış hesablama sistemlərinin yaradılması texnologiyaları haqqında (18.12. 2015);</li> <li>9. Elektron elmin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi məsələləri haqqında (11.01. 2016);</li> <li>10. Terminoloji informatikanın formalaşma mərhələləri və inkişaf tendensiyaları (18.01. 2016);</li> <li>11. Qrant layihəsinin 2-ci mərhələsi üzrə planlaşdırılmış işlərin yerinə yetirilməsi vəziyyətinin müzakirəsi (29.01 2016);</li> <li>12. Superkompüter texnologiyaları: mövcud vəziyyəti və inkişafı perspektivləri (12.02. 2016);</li> <li>13. Verilmiş predmet sahəsinə dair terminoloji informasiya sisteminin işlənməsi (19.02. 2016);</li> <li>14. E-elmin elmi verilənlər problemləri haqqında (24.02.2016);</li> <li>15. Terminoloji informatikanın formalaşma mərhələləri və inkişaf tendensiyaları (18.03. 2016);</li> <li>16. E-kitabxanaların e-elm və e-təhsilin formalaşmasında rolu haqqında (26.03. 2016);</li> <li>17. AzScienceNet-də göstərilən e-kitabxana xidmətləri AMEA əməkdaşları üçün geniş imkanlar açır (04.04. 2016);</li> <li>18. E-kitabxanalara dair terminologiyanın formalaşması problemləri haqqında (13.04. 2016);</li> <li>19. Qrant layihəsinin 3-cü mərhələsi üzrə planlaşdırılmış işlərin yerinə yetirilməsi vəziyyətinin müzakirəsi (29.04.2016);</li> <li>20. Superkompüterlərin e-tibdə tətbiqi (05.05.2016);</li> <li>21. Elektron tibdə Qrid texnologiyalarının tətbiqi (06.05.2016);</li> <li>22. Elektron tibb e-elmin tərkib hissəsidir (16.05.2016);</li> <li>23. E-tibdə bulud texnologiyalarının tətbiqi imkanları haqqında (20.05.2016);</li> <li>24. Elektron tibbə dair terminologiyanın formalaşması problemləri (23.05.2016);</li> <li>25. CESNET (Çexiya Milli Elm və Təhsil Kompüter Şəbəkəsi) və AzScienceNet-in birgə əməkdaşlığı haqqında. (Praqa şəh.) (14.06.2016);</li> <li>26. Çexiya Elmlər Akademiyası İnformasiya Nəzəriyyəsi və Avtomatlaşdırma İnstitutu ilə əməkdaşlıq əlaqələrinin müzakirəsi. (Praqa şəh.) (16.06.2016);</li> <li>27. Qrant layihəsi çərçivəsində Cexiya ezamiyyətinin nəticələrinin müzakirəsi (23.06.2016);</li> <li>28. Qrant layihəsinin 4-cü mərhələsi üzrə planlaşdırılmış işlərin yerinə yetirilməsi vəziyyətinin müzakirəsi və illik hesabatın hazırlanması haqqında (30.06.2016).</li> <li>29. Elmi jurnalların qiymətləndirilməsi haqqında (25.08.2016);</li> <li>30. İKT domenlərinin bibliometrik göstəricilərinin qiymətləndirilməsi haqqında (09.09.2016);</li> <li>31. Verilənlərin emal mərkəzlərində istifadəçi məlumatlarının yaddaş qurğularında dinamik paylanması metodu haqqında (30.09.2016);</li> <li>32. Qrant layihəsi çərçivəsində İstanbul ezamiyyətinin nəticələrinin müzakirəsi (24.10.2016);</li> <li>33. Qrant layihəsinin 5-ci mərhələsi üzrə planlaşdırılmış işlərin yerinə yetirilməsi vəziyyətinin müzakirəsi (31.10.2016);</li> </ol>

34. Elektron sənəd dövriyyəsi” sahəsində beynəlxalq təcrübə və Azərbaycanda mövcud vəziyyət haqqında (21.11.2016);
35. Elektron sənəd dövriyyəsi” altsisteminin konseptual və arxitektura prinsipləri (23.12.2016);
36. Qrant layihəsinin 6-cı mərhələsi üzrə planlaşdırılmış işlərin yerinə yetirilməsi vəziyyətinin müzakirəsi (31.01.2017);
37. E-kitabxanalar haqqında (24.02.2017);
38. E-tibbin formalaşması və tətbiqi (27.03.2017);
39. E-elmin terminoloji informasiya sisteminin konseptual və arxitektura-texnoloji prinsipləri (10.04.2017);
40. Qrant layihəsinin 7-ci mərhələsi üzrə planlaşdırılmış işlərin yerinə yetirilməsi vəziyyətinin müzakirəsi (28.04.2017);
41. E-elm mühitində göstərilən e-xidmətlər sahəsində beynəlxalq təcrübə (30.05.2017);
42. E-elm mühitində e-xidmətlərin təşkilinin arxitektura və texnoloji prinsipləri (14.06.2017);
43. Qabaqcıl elektron elm layihələrinin proqram təminatının spesifik xüsusiyyətləri (21.06.2017);
44. Şəbəkə mühitində elektron texniki xidmətin təşkili (29.06.2017);
45. Qrant layihəsinin 8-ci mərhələsi üzrə planlaşdırılmış işlərin yerinə yetirilməsi vəziyyətinin müzakirəsi və illik hesabatın hazırlanması haqqında (30.06.2016).
46. Elmi müəssisələrin kadrlar şöbəsinin fəaliyyətinin informasiyalaşdırılması haqqında (30.08.2017);
47. “Kadrlar” altsistemlərinin layihələndirilməsi sahəsində beynəlxalq təcrübə və Azərbaycanda mövcud vəziyyət (15.09.2017);
48. “Kadrlar” altsisteminin konseptual və arxitektura prinsipləri haqqında (29.09.2017);
49. Sosial medianın vətəndaş elminin inkişafında rolu haqqında (05.10.2017);
50. Mobil hesablama buludları haqqında (20.10.2017);
51. Qrant layihəsinin 9-cu mərhələsi üzrə planlaşdırılmış işlərin yerinə yetirilməsi vəziyyətinin müzakirəsi (31.10.2017);
52. “Elmi problemlər reyestri” altsisteminin konseptual və arxitektura prinsipləri haqqında (30.11.2017);
53. Mobil hesablama buludlarında cloudletlərin yaradılması haqqında (01.12.2017);
54. Verilənlərin emal mərkəzlərində məlumatların yaddaş resursları arasında dinamik paylanması məsələsi (20.12.2017);
55. Qrant layihəsinin 10-cu mərhələsi üzrə planlaşdırılmış işlərin yerinə yetirilməsi vəziyyətinin müzakirəsi (31.01.2018);
56. E-elm infrastrukturunda informasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsi (23.02.2018);
57. E-elmin monitorinqinin həyata keçirilməsinin konseptual məsələləri (27.03.2018);
58. Tədqiqat sahələrinin perspektivliyinin qiymətləndirilməsi üçün yeni bibliometrik indikatorlar haqqında (17.04.2018);
59. Qrant layihəsinin 11-ci mərhələsi üzrə planlaşdırılmış işlərin yerinə yetirilməsi vəziyyətinin müzakirəsi (30.04.2018);
60. Qrant layihəsinin 12-ci mərhələsi üzrə planlaşdırılmış işlərin icraçılar arasında iş bölgüsünün müzakirəsi (01.05.2018);
61. Qrant layihəsinin yekun hesabatının müzakirəsi (31.07.2018).

10 Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar, komplektləşdirmə məmulatları

**1. 84” diaqonal İnteraktiv Lövhə/Monitor**

FullHD 1920 × 1080 piksel, Kontrast 1600:1, baxış bucağı 178/178, divara asmaq üçün kranşteyn, səyyar ayaqlıq (Mobile stand), HDMI kabel (10 metr), VGA kabel (10 metr)

**2. Yüksək parametrlı noutbuk kompüter**

Intel Core i7-6700HQ, RAM 32 GB DDR4, VGA NVIDIA GeForce GTX 980M – 4G-

	GDDR5,256GB SSD+2000 GB HDD, 15.6" FHD IPS, Çanta, Maus, Lisenziyalı Əməliyyat sistemi – Windows 10 (eng), MS Office 2013 və Antivirus (1 illik lisenziyalı) Proqram təminatı ilə
11	Yerli həmkarlarla əlaqələr (burada doldurmalı)
12	Xarici həmkarlarla əlaqələr 1.Prof. Yan Gruntorad, Çexiya Elm və Təhsil Kompüter Şəbəkəsi (Prof. Jan Gruntorád, CESNET) (12-19 iyun 2016); 2.Prof. Yan Flusser. Çexiya Elmlər Akademiyası İnformasiya Nəzəriyyəsi və Avtomatlaşdırma İnstitutu (Prof. Jan Flusser, The Institute of Information Theory and Automation of Czech Academy of Sciences) (12-19 iyun 2016); 3. Ebru Aktaş -“Easy solutions” şirkətinin həmsədri (16-22 oktyabr 2016); 4. Sıtkı Aktaş -“Easy solutions” şirkətinin orta q meneceri (16-22 oktyabr 2016); 5. Prof. İ. Əskərzadə, prof. Şahin Əmrah, Dr. Yılmaz Ar, Dr.Mehmet Serdar Güzel - Ankara Universitetinin Mühəndislik fakültəsinin Kompüter Mühəndisliyi şöbəsi (25 – 30 iyun 2018).
13	Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa) Doktorant, magistr
14	Sərgilərdə iştirak (əgər baş tutubsa) (burada doldurmalı)
15	Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (əgər baş tutubsa) (burada doldurmalı)
16	Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. (məlumatı tam şəkildə göstərməlidir) 1. “Elektron elm:müasir vəziyyəti, problemləri və inkişaf perspektivləri” adlı ekspres-informasiya işıq üzü görüb. <a href="http://ict.az/az/neüs/1228/">http://ict.az/az/neüs/1228/</a> ; 2. “Şəbəkə mühitində paylanmış hesablama sistemlərinin yaradılması texnologiyaları” adlı ekspres-informasiya işıq mli elmi verilənlərin sürətlə artmasında “generator” rolunu oynayır. <a href="http://ict.az/az/news/145üzü">http://ict.az/az/news/145üzü</a> görüb. <a href="http://ict.az/az/news/1266">http://ict.az/az/news/1266</a> 3. Elektron elm böyük həc5/; 4. AzScienceNet-də göstərilən elektron kitabxana xidmətləri AMEA əməkdaşları üçün geniş imkanlar açır. <a href="http://ict.az/az/news/1501/">http://ict.az/az/news/1501/</a> 5. Superkompüterlərin e-tibb sahəsində tətbiqi problemlərinə həsr olunmuş məruzə dinləndi. <a href="http://ict.az/az/news/1543/">http://ict.az/az/news/1543/</a> 6. Elektron tibb e-elmin tərkib hissəsidir. <a href="http://ict.az/az/news/1565/">http://ict.az/az/news/1565/</a> 7. Elektron tibbdə bulud texnologiyalarının tətbiqinə həsr olunmuş məruzə dinləndi. <a href="http://ict.az/az/news/1574/">http://ict.az/az/news/1574/</a> 8. Elektron tibbə dair terminologiyanın formalaşması problemləri araşdırılıb. <a href="http://ict.az/az/news/1581/">http://ict.az/az/news/1581/</a> 9. İnstitutun bir qrup əməkdaşı Çexiya Elmlər Akademiyasının İnformasiya Nəzəriyyəsi və Avtomatlaşdırma İnstitutunda olub. <a href="http://ict.az/az/news/1637/">http://ict.az/az/news/1637/</a> 10. Çexiyanın inkişaf etmiş elm və təhsil şəbəkəsi ilə əməkdaşlıq əlaqələri müzakirə olunub. <a href="http://ict.az/az/news/1638/">http://ict.az/az/news/1638/</a> 11.AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun əməkdaşı İstanbulda ezamiyyətdə olub.

<http://ict.az/az/news/1833/>

12. "AzScienceNet: mövcud vəziyyəti, imkanları və inkişaf perspektivləri" mövzusu üzrə respublika elmi-praktiki seminarı keçirildi// <http://ict.az/az/news/2090/>

13. Mobil hesablama buludlarının imkanları müzakirə olundu. <http://ict.az/az/news/2164/>

14. Yeni terminlər avtomatik müəyyənləşdiriləcək. <http://ict.az/az/news/2175/>

15. Paralel proqramlaşdırma texnologiyaları ilə bağlı müzakirələr aparıldı. <http://ict.az/az/news/2359/>

16. AzScienceNet-in GEANT-a çıxış kanalının səmərəli istifadəsi ilə bağlı görülmüş işlər müzakirə olundu. <http://ict.az/az/news/2478/>

17. İmpakt faktorun yeni variantları təklif olunub. <http://ict.az/az/news/2541/>

18. "Mobil hesablama buludları: mövcud vəziyyəti, inkişaf mərhələləri, problemləri və həlli yolları" adlı kitab işıq üzü görüb. <http://ict.az/az/news/3052/>, <http://www.science.gov.az/news/open/7324>

19. "Vətəndaş elmi" kitabı çapdan çıxıb. <http://ict.az/az/news/3192/>, <http://elm.az/news/open/7719>

20. Tədqiqat sahələrinin perspektivliyinin qiymətləndirilməsi üçün yeni indikatorlar təklif olunub. <http://elm.az/news/open/7790>, <http://ict.az/az/news/3224/>

21. Ankara Universitetində elektron elmin elmi-nəzəri və praktiki məsələləri müzakirə olunub. <http://elm.az/news/open/8350>, <http://ict.az/az/news/3404/>

22. İnstitut alimlərinin məqaləsi COIA konfransının materiallarına daxil olunub. <http://elm.az/news/open/8493>, <http://ict.az/az/news/3467/>

## SİFARİŞÇİ:

**Elmin İnkişafı Fondu**

## Aparıcı məsləhətçi

Həsənli Günay Xudayət qızı

\_\_\_\_\_  
(imza)

" \_ " \_\_\_\_\_ 2018-ci il

## İCRAÇI:

## Layihə rəhbəri

Ələkbərov Rəşid Qurbanəli oğlu

\_\_\_\_\_  
(imza)

" \_ " \_\_\_\_\_ 2018-ci il