

UOT 004.9:351:323

DOI: 10.25045/jpis.v12.i1.02

Ələkbərov R.Q.

AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan.

t.direktor_muavini@iit.science.az

BULUD ƏSASLI ELEKTRON DÖVLƏT SİSTEMİ: MÖVCUD VƏZİYYƏTİ, PROBLEMLƏRİ VƏ TƏHLÜKƏSİZLİK MƏSƏLƏLƏRİ

Daxil olmuşdur: 24.10.2020. Düzəliş olunmuşdur: 06.12.2020. Qəbul olunmuşdur: 19.12.2020.

Məqalə bulud texnologiyalarının elektron dövlət (e-dövlət) sistemində istifadəsi məsələlərinə həsr olunmuşdur. Son dövrlərdə vətəndaşlar və dövlət qurumları e-dövlət sisteminin xidmətlərindən geniş istifadə edirlər. Bu isə hökumətin e-dövlət sisteminin yeni informasiya texnologiyaları əsasında qurulmasını tələb edir. Digər tərəfdən, təşkilatların öz şəbəkə infrastrukturunu genişləndirmək üçün istifadə etdiyi informasiya-telekommunikasiya avadanlıqlarının qiymətləri yüksəlir və əlavə xərclərə tələb yaranır. Eyni zamanda, e-dövlət sistemində elektron xidmətlərin (e-xidmət) sayının sürətlə artması vətəndaş və dövlət qurumları arasında məlumat mübadiləsinin genişlənməsinə və mürəkkəbliyinə gətirib çıxarır. Bulud texnologiyaları əsasında yaradılan e-dövlət modeli ölkənin iqtisadi və ictimai-siyasi inkişafına, həyat səviyyəsinin yüksəldilməsinə və demokratiyanın inkişafına böyük imkanlar yaradır. Qeyd edilənlərlə əlaqədar olaraq, məqalədə e-dövlət sisteminin səmərəli idarə edilməsi, istifadəçilərin keyfiyyətli xidmətlə təmin olunması və vətəndaş-dövlət strukturları arasında qarışıqlı əlaqənin səmərəliliyinin artırılması üçün bulud texnologiyalarından istifadə edilməsi təklif edilmişdir. Məqalədə e-dövlət sisteminin qiymətləndirilməsi, e-dövlətin məqsədi, mövcud e-dövlətin istifadəsində meydana çıxan problemlər, bulud texnologiyalarının konsepsiyası, modelləri və xidmətləri analiz və tədqiq edilmişdir. Eyni zamanda, bulud əsaslı e-dövlət sisteminin vətəndaşlar və dövlət qurumları üçün yaratdığı üstünlüklər, problemlər və təhlükəsizlik məsələləri geniş təhlil olunmuşdur.

Açar sözlər: e-dövlət, e-xidmətlər, e-idarəetmə, bulud texnologiyaları, bulud əsaslı e-dövlət, informasiya təhlükəsizliyi.

Giriş

Son illər ərzində bir çox müəssisə, dövlət qurumları və fərdi istifadəçilər İnternet və veb əsaslı texnologiyaların köməyi ilə mövcud e-dövlət sisteminin xidmətlərindən istifadə etməklə maliyyə xərclərinin azaldılması imkanı əldə edirlər. Bu gün insanlar e-xidmətlərin ən az xərclə təmin olunmasını, onların maksimum sürət və minimum vaxtla yerinə yetirilməsini gözləyirlər. Ona görə də vacibdir ki, hökumətlər istifadəçilərə az maliyyə xərcləri ilə başa gələn keyfiyyətli e-xidmətlər təklif edə bilsinlər. Beləliklə, son illərdə inkişaf etmiş və inkişaf etməkdə olan ölkələr, vətəndaşların onlayn xidmətlərdən istifadəyə keçidini sürətləndirməyə başladılar. Son dövrlərdə dövlət qurumlarının xidmətlərindən elektron istifadə edilməsi istiqamətində aparılan tədqiqat və təbliğat işləri gücləndirilir. Hər gün sistemə qoşulan vətəndaşların və dövlət qurumlarının sayının artması hesabına e-dövlət sisteminin genişlənməsini və mürəkkəbliyini müşahidə edirik. E-xidmətlərin sayının sürətlə artması ilə yanaşı istifadəçilərə səmərəli xidmətlərin təklif edilməsi üçün böyük hesablama resurslarının emalına tələblər yaranır. Mövcud (ənənəvi) e-dövlət sistemində istifadə edilən informasiya texnologiyaları sistemin səmərəliliyini təmin edə bilmirlər.

Dünyadakı e-dövlət sistemlərindən istifadə edən hökumətlər hesablama məlumatlarının həcmnin və xidmətlərinin sayının artması ilə səmərəli xidmətin göstərilməsi ilə bağlı davamlı büdcə problemləri ilə qarşılaşırlar. İstifadəçilərin xidmətlərdən istifadəsinin iqtisadi cəhətdən mümkün qədər ucuz başa gəlməsi təmin olunmalıdır. Digər tərəfdən, dövlətlər və təşkilatların öz şəbəkə infrastrukturunu genişləndirmək üçün istifadə etdiyi kompüter və şəbəkə avadanlıqlarının qiymətləri və bu strukturu işçi vəziyyətdə saxlamaq üçün sərf etdikləri xərclərin məbləği daimi yüksəlir və bu da təşkilat daxilində yaradılan informasiya sistemlərinin bahalaşmasına səbəb olur.

Son dövrlərdə şirkətlər və çoxsaylı istifadəçilər elektron dövlət sisteminin xidmətlərindən geniş istifadə edirlər. Dövlətlər və böyük şirkətlər mövcud elektron resurslardan istifadə xərclərini azaltmaq üçün geniş tədqiqat işləri aparır və bu tədqiqatlarda istifadəçilərin tələbatlarını təmin etmək üçün yeni həll yolları axtarırlar. Bu isə e-dövlət sisteminin yeni informasiya texnologiyaları əsasında qurulmasını tələb edir. Beləliklə, e-dövlət sisteminin istifadəsinin səmərəliliyini və istifadəçi məmnuniyyətini təmin edən yeni arxitektura-texnoloji strukturun yaradılması tələb olunur. Bu strukturu (modeli) yaratmaq üçün bulud texnologiyalarından istifadə edirlər. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, e-dövlətin informasiya resurslarından maksimum faydalanmaq üçün bulud texnologiyalarından istifadə etmək daha məqsədəuyğundur. Bulud əsaslı e-dövlət sistemi modelindən istifadə etməklə informasiya resurslarının idarə edilməsinin optimallaşdırılması və sistemin məhsuldarlığının artırılması hesabına maddi xərcləri azaltmaqla sistemin iqtisadi səmərəliliyini artırmaq olur [1].

Elektron dövlət sisteminin məqsədi

İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarından (İKT) istifadə edərək hökumət daxilində hökumət ilə dövlət qurumları, hökumət ilə vətəndaşlar və hökumət ilə özəl sektor arasında maliyyə və məlumat mübadiləsinin səmərəliliyini, effektivliyini və şəffaflığını təmin edən işləri həyata keçirən sistem “Elektron Hökumət” sistemi adlanır [2, 3]. Elektron hökumətin yaradılmasının məqsədi vətəndaşlara daha yaxşı xidmət göstərməkdir. Elektron hökumət sistemi hökumətin innovasiya proseslərinin monitorinq və təkmilləşdirilməsində iştirak edərək hökumətin idarə edilməsində səmərəliliyi və effektivliyi artırır. Bundan əlavə, vətəndaşın idarəetmədə daha çox iştirakını təmin edir. Elektron hökumət sistemi hökumət, vətəndaşlar, müəssisələr və digər strukturlar arasında biristiqamətli (yuxarıdan aşağıya) interaktiv əlaqəni aradan qaldırır [4].

Elektron dövlətin məqsədi öz idarəetmə fəaliyyətinə İKT-ni tətbiq etməklə dövlət xidmətlərini vətəndaşın, biznes və dövlət qurumlarının ixtiyarına vermək və daha keyfiyyətli və səmərəli bir idarəetməyə nail olmaqdır. E-dövlət sisteminin əsas məqsədləri aşağıdakı kriteriyaları təmin etməkdir [3,5,6]:

1. **İnformasiya cəmiyyəti qurmaq.** Cəmiyyətin informasiyalaşdırılması ölkə iqtisadiyyatının bütün sahələrində səmərəliliyin artırılmasına, dövlət orqanlarında elektron sənəd mübadiləsi, vətəndaş və təşkilatların istənilən məlumatı almaq, onu yaymaq və ondan istifadə etmək kimi hüquqlarının tam təmin edilməsi və s. kimi xidmətlərin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə köməklik göstərməkdir. İnformasiyalı cəmiyyətdə yalnız məlumatlı insanlar hökumətdən cavabdehlik tələb edə bilərlər. Beləliklə, informasiyalaşmış cəmiyyətlərdə hökumətin hər bir məlumatına vətəndaşların girişi təmin olunur. Bu isə vətəndaşların e-dövlət sistemi vasitəsi ilə dövlət quruculuğunda fəal iştirakını təmin edən əsas hədəflərindən biridir.

2. **Hökumət və vətəndaşın qarşılıqlı fəaliyyətini artırmaq.** Mövcud dövlətin idarəetmə strukturunda hökumət və vətəndaşlar arasında qarışılıqlı fəaliyyət əlaqələri lazımı səviyyədə deyil. Vətəndaşlar hökumət tərəfindən təklif edilən hər hansı məsələyə münasibət bildirməkdə çox laqeyddirlər. Amma e-dövlət sistemində ölkədə meydana çıxan problemlər haqqında insanlardan rəy almaq daha səmərəli həyata keçirilir.

3. **Vətəndaşı idarəetmədə iştiraka təşviq etmək.** Demokratik cəmiyyətlərdə hər hansı problemin həllində hər bir vətəndaşın iştirakı tələb edilir. Elektron idarəetmə demokratiyanı bərpa etməyi hədəfləyir. Vətəndaşın idarəetmədə iştirakını yaxşılaşdıraraq, rəyləri təkmilləşdirərək problemlərin həllində düzgün qərarların verilməsinə imkan yaradır. Bütün seçicilərin ölkənin idarəetmə proseslərində iştirak dərəcəsinin artırılması vətəndaşlar üçün özünəxidmət imkanlarının dəstəklənməsini və genişləndirilməsini təmin edir.

4. **Hökuməti hesabatlı etmək.** Hökumət qəbul edilən hər bir qərar üçün cavabdehdir. Elektron hökumətin məqsədi hökumət tərəfindən aparılan işlər haqqında vətəndaşlar qarşısında dövləti hesabatlı etməyə və şəffaflığın təmin edilməsinə imkan yaratmaqdır.

5. **İdarəetmə xərclərini azaltmaq.** E-dövlət sisteminin məqsədi, həm də vətəndaş və biznesə dövlət xidmətləri göstərilməsini optimallaşdırmaqla idarəetmə xərclərini azaltmaqdır. Yəni, vətəndaşın lazım olan məlumatların əldə edilməsinə sərf etdiyi xərcləri azaldır.

6. **Vətəndaşların sorğularının cavablandırılması müddətini azaltmaq.** Bürokratik idarəetmədən və digər səbəblərdən hökumətin vətəndaşların sorğularına cavab verməsi çox vaxt aparır və bu da müxtəlif problemlər yaradır. Elektron hökumətin bir məqsədi də vətəndaşların sorğularına və problemlərinə qısa zaman ərzində reaksiya verməklə məsələlərin sürətli həllini təmin etməkdir.

Mövcud elektron dövlət sisteminin problemləri [7]:

• **Tətbiqlərin istifadə müddətində (həyat dövrü) idarə edilməsindəki çətinliklər:** Tətbiqlərin həyat dövründə (yaradılması, testləşdirilməsi, istifadəsi və istifadədən çıxarılması) strukturlaşdırılmış məlumatların təhlükəsizliyi və onlardan səmərəli istifadə edilməsi təmin edilməlidir. Tətbiqlərə yüksək səviyyədə girişi və təhlükəsiz istifadəni təmin etmək onların mövcud sistemlərdə, müxtəlif yerlərdə təkrar saxlanma (ehtiyat nüsxələri) imkanları ilə əldə edilir. Bu işə müxtəlif hökumət təşkilatları və şöbələrinin resurslarının saxlanma mənbələrinin təkrarlanmasına səbəb ola bilər və idarəetməni mürəkkəbləşdirir.

• **Proqram təminatlarının lisenziyalaşdırılması və dəstəklənməsi:** Hər bir emal mərkəzi və tətbiqlər üçün lisenziyalaşdırma tələb olunur, lakin paylanmış məlumat mərkəzlərində tətbiqlər üçün yalnız bir lisenziya kifayətdir.

• **Miqyaslandırma:** Ənənəvi infrastrukturda miqyaslandırma çətinliklə həyata keçirilir və miqyaslaşmanın tələbləri zaman keçdikcə dəyişir. Miqyaslaşma zamanı əlavə avadanlıqların və proqram təminatlarının alınması lazım gəlir. Ənənəvi infrastrukturda dəyişiklik tələb olunduqda, məsələn, sistemdə istifadəçilərin sayını 100-dən 10000 keçirdikdə xidmət xərcləri çox yüksək olur və yeni sistemin qurulmasına çox zaman tələb olunur.

• **Fiziki təhlükəsizlik:** Kompüter avadanlıqlarında məlumatların emalının təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün onlara icazəsiz fiziki girişin qarşısının alınmasında problemlər yaranır. Burada avadanlıqların təhdidlərdən qorunması, personalın sistemin fiziki girişinə nəzarəti və kompüterin fiziki təhlükəsizliyi təmin olunmalıdır. Ənənəvi infrastrukturda bunu həyata keçirmək çətinidir.

Qeyd edilənlərlə əlaqədar olaraq, elektron dövlət sisteminin düzgün idarə edilməsini və istifadəçilərin keyfiyyətli xidmətlə təmin edilməsini həyata keçirmək üçün bulud texnologiyalarının xidmətlərindən istifadə etmək daha məqsədəuyğun olardı.

E-dövlətin xüsusiyyətləri və qiymətləndirilməsi

Elektron hökumət, hökumətin işini yenidən, səmərəli təşkil etmək üçün istifadə olunan yeni bir idarəetmə sistemidir. Bu sistem vətəndaşlara məsafədən və zamandan asılı olmayaraq sistemdəki bütün xidmətlərin (məlumatların) sürətli və etibarlı şəkildə təqdim edilməsini təmin edir. Elektron hökumət ənənəvi hökumətin alternativini və ya analoqu deyil, yalnız dövlət xidmətlərinin göstərilməsinin səmərəliliyinin artırılması məqsədi ilə İKT-nin fəal istifadəsinə əsaslanan yeni elektron idarəetmə sistemidir [8].

Gələcəkdə e-dövlət sistemində “bir pəncərə” xidmətindən geniş istifadə ediləcək. Bu tendensiya yeni texnologiyalardan (vəb 2.0, IoT, bulud, Big Data və s.) istifadə etməklə siyasi ünsiyyət imkanlarını əhəmiyyətli dərəcədə genişləndirir və hökumət, biznes və vətəndaşlar arasında yeni inteqrasiya formalarına nail olmağa imkan verir [9]. Vətəndaşların və müəssisələrin hökumətdən gözləyə biləcəyi bir sıra ümumi tələblər mövcuddur. Müxtəlif istehlakçı kateqoriyası e-dövlətdən xidmətlərin dəyərinin azaldılmasını, dövlət qurumları ilə qarşılıqlı əlaqənin daha asan, daha sürətli həyata keçirilməsini tələb edirlər.

E-dövlət sistemi hökumət tərəfindən idarəetmənin səmərəliliyinin artırılması üçün qurulacaq nəhəng bir elektron idarəetmə sistemi layihəsidir və elektron xidmətlər təklif edir. E-dövlət

xidmətləri hökumət-hökumət (G2G), hökumət biznes (G2B), hökumət vətəndaş (G2C) və hökumət qulluqçu (G2E) əlaqələri üzərində qurulmuşdur [10-12].

• **Dövlət qurumları arasındakı qarşılıqlı əlaqə (G2G)** müxtəlif dövlət qurumları arasında əməkdaşlıq və ünsiyyəti təmin edir. Eyni zamanda, dövlət qurumları ilə müxtəlif qeyri-hökumət təşkilatları, orqanlar və səlahiyyətliyərlər arasında qarşılıqlı virtual əlaqə yaradır. Nəticədə təşkilatlar məlumatları şəbəkə vasitəsilə müxtəlif dövlət qurumlarından əldə edə və vətəndaşlara təqdim edə bilərlər. Bu işə, öz növbəsində xidməti daha da sürətli edər.

• **Dövlət ilə biznes arasında qarşılıqlı əlaqə (G2B)**. Bu kateqoriya dövlətlə və biznes müəssisələri arasındakı qarşılıqlı əlaqələri əhatə edir. Elektron vasitələrdən istifadə etməklə dövlət satınalmaları tenderlərinin keçirilməsi, mövcud məlumatlara giriş, lisenziyaların yenilənməsi və əldə edilməsi, şirkətlərin qeydiyyatı, vergilərin ödənilməsi və s. kimi prosesləri həyata keçirir.

• **Dövlət və vətəndaşlar arasında qarşılıqlı əlaqə (G2C)**. Bu kateqoriya dövlət ilə onun vətəndaşı arasındakı bütün qarşılıqlı əlaqələri əhatə edir və ən geniş istifadə edilən e-dövlət xidmətidir. Bu qarşılıqlı əlaqə dövlət qurumları ilə vətəndaşlar arasında lazımi məlumatların (şəxsiyyət vəsiqəsinin alınması, sürücülük vəsiqəsinin yenilənməsi, müxtəlif ödənişlərin həyata keçirilməsi və s.) elektron formatda həyata keçirilməsini təmin edir.

• **Dövlət və dövlət sektorunda çalışanlar arasında qarşılıqlı əlaqə (G2E)**. Bu kateqoriya dövlət ilə bu sektorda çalışanlar arasında münasibətləri tənzimləyir. İşçilərin təlimlərin keçirilməsi və müəyyən sənədlərin doldurulmasında lazım olan məlumatların əldə edilməsi üçün verilənlər bazalarına daxil olmalarına imkan yaradır.

Elektron dövlət texniki, təşkilati və iqtisadi problemlər kimi fərqli problemlərlə üzləşir. Bu da dövlətlərdən həmin problemlərin həlli üçün İKT texnologiyalarından istifadə olunmasını tələb edir. Yeni texnologiyalar elektron xidmətlərdən səmərəli istifadə edilməsini təmin edəcək [13].

Son dövrlərdə bir çox dövlətlərin vətəndaşları elektron dövlət xidmətlərindən geniş istifadə edirlər. Həmin ölkələrin bəziləri bu sahədə müəyyən nailiyyətlər qazanmışlar. 2005-ci ildən başlayaraq Vaseda Universiteti (Yaponiya, Tokio) dünya ölkələrinin elektron hökumətlərinin səviyyəsinin qiymətləndirilməsi istiqamətində reyting cədvəlləri təqdim edir. 2019-2020-ci illərdə 64 ölkənin elektron hökumət sistemi üzrə təqdim etdiyi statistikaya əsaslanaraq ABŞ dövləti elektron dövlət sisteminin yaradılması və istifadəsinə görə ən çox uğur qazanmış ölkə hesab edilmişdir. Vaseda Universiteti tərəfindən elektron dövlət sisteminin 100 ballıq qiymətləndirmə sistemi üzrə ilk onluğa düşən ölkələrin siyahısı cədvəl 1-də göstərilmişdir [14].

Elektron dövlət sisteminin qiymətləndirilməsi üçün aşağıda qeyd edilən 10 əsas göstəricidən istifadə olunur: şəbəkə infrastrukturunun vəziyyəti; idarəetmənin optimallaşdırılması; onlayn xidmətlər; e-dövlət portalı; dövlətdə informasilaşdırma üzrə menecer; elektron dövlət sisteminin təbliği; vətəndaşların elektron xidmətin istifadəsində iştirakı; açıq dövlət; kibertəhlükəsizlik; yeni informasiya texnologiyalarından istifadə.

Cədvəl 1. Ölkələrin elektron dövlət sisteminin qiymətləndirmə reytingi

№	Ölkələrin adları	100 ballıq sistem üzrə qiymətləndirmə
1	ABŞ	96.2874
2	Danimarka	94.6053
3	Sinqapur	93.4972
4	Böyük Britaniya	92.1291
5	Estoniya	91.5417
6	Avstraliya	88.3792
7	Yaponiya	88.2443
8	Kanada	88.2103
9	Cənubi Koreya	86.9321
10	İsveç	82.4303

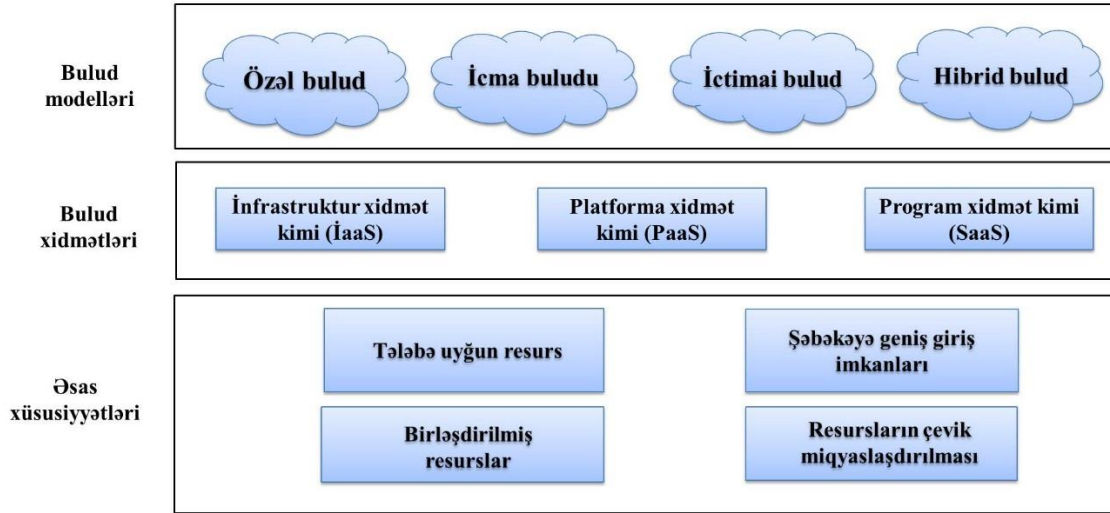
Yuxarıda qeyd edilən göstəricilər elektron hökumət üzrə dövlətin əhaliyə və təşkilatlara qabaqcıl e-xidmətlərin çatdırılması, məlumatların daha rahat əldə olunması, daha səmərəli idarəetmə və insanlarla əlaqələrin daha da təkmilləşdirilməsi proseslərini həyata keçirdiyini göstərir. Əvvəlki illərdə Vaseda Universiteti tərəfindən elektron dövlət sisteminin qiymətləndirməsində doqquz göstəricidən istifadə edilirdi. Son iki ildə onuncu göstəricidən (İKT-dən istifadə səviyyəsi) də istifadə edilməyə başlanmışdır. Elektron hökumətin ilkin mərhələlərində hökumət ictimai islahatlar üçün informasiya texnologiyalarından istifadə edirdi. Növbəti addımda xidmətlərin bütün vətəndaşlara və müəssisələrə ötürülməsi üçün İnternet və telekommunikasiya şəbəkələrindən istifadə edilirdi. İndiki vaxtda e-dövlət sisteminin qurulmasında IoT, Bulud, Big Data və s. texnologiyalardan geniş istifadə olunur, IoT texnologiyaları vətəndaşların dünyanın istənilən yerindən kompüterlər, telefonlar, planşetlər və digər minlərlə cihazlar vasitəsi ilə elektron dövlət xidmətlərindən istifadəsini təmin edir. Bulud hesablama texnologiyaları hökumətin və vətəndaşların bir-birləri ilə daha asan əlaqə qurmasına kömək edir. Böyük verilənlər (Big Data) texnologiyasından istifadə etməklə elektron hökumət xidmətlərini optimallaşdırmaq olar. Buna görə də, həmin texnologiyalardan istifadə kriteriyaları elektron hökumət sisteminin qiymətləndirilməsi göstəriciləri siyahısına salınmışdır.

Hesablama bulud modelləri və xidmətləri

Bulud texnologiyaları konsepsiyası kompüter texnologiyalarının infrastrukturunun və proqram təminatının bilavasitə şəbəkə mühitində yaradılmasını və istifadə edilməsini təmin edir. Bu texnologiyanın köməyi ilə istifadəçinin məlumatları bulud sistemlərində saxlanılır, emal edilir və eyni zamanda, brauzerlərin köməyi ilə proqram əlavələrinin işə salınması və nəticələrin əldə olunması təmin edilir. Bulud texnologiyaları kompüterlərin hesablama və yaddaş resurslarının klasterləşməsi və virtuallaşdırılmasından geniş istifadə etməklə istifadəçilərin məsələlərinin bulud serverlərində emalını və yadda saxlanmasını təmin edir. Bulud texnologiyaları müəssisələrdə yerləşən server kompüterlərinin hesablama və yaddaş resurslarının və proqram təminatının buludlar üzərinə köçürülməsini təmin edir, yəni, onların ümumi qrup halında birləşdirilməsidir. ABŞ-ın Milli Standartlar və Texnologiyalar İnstitutunun (The National Institute of Standards and Technology – NIST) təklif etdiyi tərifdə hesablama buludları aşağıdakı kimi təsvir edilir: Hesablama buludları – istifadəçiləri asan idarəetmə vasitələri xidmət provayderi ilə qarşılıqlı əlaqədə olmaqla tez bir zamanda konfigurasiya olunan hesablama resursları (hesablama, yaddaş, proqram, xidmətlər və s.) ilə təmin edən bir modeldir [15].

Qeyd etmək olar ki, hesablama bulud texnologiyaları, müştərilərə qısa müddət ərzində və asanlıqla ona lazım olan resursların əldə edilməsinə imkan yaradır. Ümumiyyətlə, hesablama buludları iki əsas hissədən: bulud platforması və bulud xidmətlərindən ibarətdir. Bulud platforması əsasən müştərini tələb etdiyi resurslarla (hesablama və yaddaş, vebə giriş və s.) təmin edən provayderdir. Bulud platforması istifadəçini istənilən proqram təminatı və virtual maşınla təmin edir ki, onun müvafiq texniki və ya proqram təminatını kənar yerdən alıb işə salmasına ehtiyac qalmır [5]. Bu platforma vasitəsi ilə xidmət provayderi bulud serverlərdə müştərinin tələbi ilə virtual maşını yaradır və onun istifadəsinə verir. İstifadəçi isə sadəcə olaraq, ona lazım olan tətbiqləri yaradır və virtual maşında işə salır [6].

Bulud xidmət platformaları dedikdə isə təklif edilən xidmətləri həyata keçirən struktur nəzərdə tutulur. Burada, verilənlərin emal mərkəzləri müəyyən məbləğ qarşılığında öz resurslarının bir qismini istifadəyə verir. Bu xidmətləri bulud platformaları təmin edir ki, onun vasitəsilə müxtəlif istifadəçilər uzaq məsafədə yerləşən müəyyən məlumatlara, xidmətlərə giriş əldə edirlər. Müştəri serverə qoşulmaq üçün İnternetdən istifadə edir və istənilən proqram təminatını əldə edə bilir [9,16]. Hesablama buludlarının konseptual modeli Şəkil 1-də göstərilmişdir.



Şəkil 1. Hesablama buludlarının konseptual modeli

Hesablama buludlarında istifadəçilər əsasən üç xidmətdən (IaaS, PaaS, SaaS) geniş istifadə edirlər:

IaaS (Infrastructure-as-a-Service – infrastruktur xidmət kimi) xidməti istifadəçilərə bulud sistemlərinin hesablama və yaddaş resurslarından istifadə etməyə imkan verir. Bu xidmət modelində istifadəçi buludlarda əldə etdiyi virtual serverlərdə özünün tələblərinə uyğun əməliyyat sistemlərinin və tətbiqi proqramların quraşdırılması imkanını əldə edir. Əslində istehlakçı hesablama və yaddaş resursları icarəyə götürür. İstifadəçi bulud infrastrukturunun idarə edilməsində iştirak etmir. Başqa sözlə desək, provayder verilənlərin emal mərkəzinin fiziki infrastrukturunu əsasında virtual infrastruktur yaradaraq istifadəçilərə xidmət kimi təqdim edir. Beləliklə, IaaS xidməti istifadəçilərə virtual resurslar təqdim edir və istifadəçi bu virtual resurs üzərindən öz hesablama infrastrukturunu yaradır. IaaS xidmətinin konsepsiyası istifadəçinin öz məsələsinin həlli üçün lazım olan resursu əldə etməsini təmin etməkdir.

PaaS (Platform-as-a-Service – platforma xidmət kimi) xidməti – istifadəçilərin virtual serverlərdə, buludda yerləşən proqram platformalarından, əməliyyat sistemlərindən və xüsusi proqram əlavələrindən, VBİS-dən (verilənlər bazasının idarəetmə sistemləri) istifadə etməsinə və yeni yaradılan tətbiqi proqramların test edilməsinə imkan yaradan platformadır.

SaaS (Software-as-a-Service – proqram təminatı xidmət kimi) xidməti istifadəçilərə hesablama buludlarının serverlərində yerləşdirilən proqramlardan (Google Apps, Google Docs, Autodesk və s.) və proqram əlavələrindən istifadə etməklə öz məsələlərini həll etmək imkanı yaradır. SaaS xidmətində istifadəçi ona lazım olan proqram təminatının rezident hissəsini öz kompüterinə yükləmədən İnternet şəbəkəsinin köməyi ilə hesablama buludlarının serverlərində həmin proqramı işə salmaqla nəticələri əldə edə bilər. Proqram əlavələri SaaS xidməti verən provayderin serverlərində işləyir və istifadəçiyə emal olunmuş məlumatları göndərir. Beləliklə, istifadəçi proqram təminatını almır, yalnız istifadəyə uyğun pul ödəyir.

Hesablama buludlarının Private Cloud, Community cloud, Public cloud, Hybrid cloud kimi modelləri vardır [11,17].

Özəl bulud (Private Cloud) – bir təşkilat daxilində hesablama buludları xidmətindən istifadə üçün yaradılan infraqurudur. Təşkilat yaratdığı buludu özü də idarə edə bilər, kənar təşkilata da həvalə edə bilər. İdeal variantda bulud təşkilatın daxilində yaradılır və öz əməkdaşları tərəfindən idarə olunur. Özəl buludların infrastrukturunun yaradılması, genişləndirilməsi və onun idarə edilməsi təşkilat tərəfindən həyata keçirildiyindən bu cür buludların istismar xərcləri digər tip buludlara nəzərən baha olur. Özəl buludlarda təhlükəsizlik məsələləri digər buludlara nəzərən daha yüksəkdir.

İcma buludu (Community cloud) – təşkilat daxilində ümumi problemlərin həlli üçün yaradılmış müəyyən qrup (icma) istehlakçıları bulud xidmətləri ilə təmin edən bulud infrastrukturudur.

İctimai bulud (Public cloud) – geniş ictimaiyyət üçün nəzərdə tutulmuş bulud infrastrukturudur. İctimai buludlar bulud provayderləri tərəfindən geniş İnternet istifadəçilərinə təklif olunur. Korporativ şəbəkədən kənarında yaradılır və istifadəçilər buludda yerləşən məlumatlarını idarə etmək və onu nəzarətdə saxlamaq imkanlarından məhrumdurlar. İstifadəçinin məlumatlarının idarə edilməsi və təhlükəsizlik məsələləri bulud provayderləri tərəfindən həyata keçirilir. İstifadəçilər istifadə etdikləri resursa görə ödəniş edirlər. Bu tip buludlarda istifadəçilər bulud provayderlərinin təklif etdiyi standart konfigurasiyalardan istifadə edirlər. Bu isə istifadəçilərə digər buludlara nəzərən bu tip buludlarda onlara lazım olan texniki xarakteristikalı virtual maşınların seçilməsində problemlər yaradır.

Hibrid bulud (Hybrid cloud) yuxarıda qeyd edilən buludların birləşməsindən yaradılır. İstifadəçilərin bir qrupu daxili buludlardan, digər bir qrupu isə ictimai buludlardan istifadə edirlər. Hibrid buludlar ictimai (dövlət) və özəl bulud infrastrukturalarının birləşdirilməsindən yaradılır. Bu tip buludlarda idarəetmə müəssisə və dövlət buludları arasında paylanır. Hibrid buludlarda xidmətin bir hissəsi təşkilat tərəfindən özəl buludlarda, digər hissəsi isə ictimai təşkilat tərəfindən ictimai buludda yerinə yetirilir.

Bulud texnologiyalarını digər informasiya texnologiyalarından fərqləndirən xüsusiyyətlər aşağıdakılardır [18]:

- ✓ Tələbə uyğun özünə xidmət. İstifadəçilər provayderin qarşılıqlı xidmətindən istifadə etmədən tələbata uyğun olaraq, lazım olan virtual maşınları təyin edə bilər və eyni zamanda dəyişdirə bilərlər;
- ✓ Şəbəkəyə geniş çıxış imkanları. Müştərilər müxtəlif qurğulardan istifadə edərək standart mexanizmlər vasitəsi ilə məsafədən hesablama və yaddaş resurslarından istifadə imkanları əldə edə bilərlər;
- ✓ Birləşdirilmiş (vahid) resurs imkanları. Provayderlərin hesablama və yaddaş resurslarını vahid çətir altında birləşdirərək, paylanmış resursların çoxsaylı istifadəçilər arasında birgə istifadəsi təmin edilir;
- ✓ Resursların çevik elastikliyi (miqyaslanan). Müştərinin tələbinə uyğun olaraq ona lazım olan resursların əldə edilməsi və onların artırılması, azaldılması imkanlarını qısa bir zamanda həyata keçirmək olur.

Bulud əsaslı e-dövlət sisteminin üstünlükləri

Son iyirmi ildə elektron hökumət sisteminin yaradılması istiqamətində intensiv tədqiqat işləri aparılır. Bu gün demək olar ki, bütün ölkələrdə və ya başqa şəkildə qurduqları elektron hökumət sistemini inkişaf etdirir və dövlət təşkilatlarının fəaliyyətini yaxşılaşdırmaqdadırlar. E-dövlətin, qeyd etdiyimiz kimi, əsas məqsədi vətəndaşları və müəssisələri səmərəli və keyfiyyətli elektron xidmətlərlə təmin etməkdir. Səmərəliliyi artırmaq üçün e-hökumətin yaradılmasında xidmətyönlü arxitektura malik olan texnologiyalardan istifadə olunmalıdır. Bulud hesablama texnologiyaları xidmətyönlü arxitektura olub müxtəlif hesablama sistemlərindən istifadə edərək elektron xidmət mərkəzlərinin idarə edilməsini həyata keçirir. Bulud əsaslı e-dövlət, ənənəvi e-hökumətə nəzərən bir sıra üstünlüklər yaradır. Məlumat və tətbiqetmələr onlayn olaraq bulud hesablamalarının bulud serverlərində saxlandığından istifadəçilər onlara hər yerdən və istənilən vaxt daxil olub məlumat əldə etmək imkanına malikdirlər. Son dövrlərdə mövcud iqtisadi vəziyyətin pisləşməsi ilə əlaqədar bütün dünyadövlətlər əlavə xərcləri azaltmaq məcburiyyətindədirlər və onlar eyni zamanda bu istiqamətdə İKT xərclərini də azaldırlar. Bu vəziyyətdə bulud əsaslı e-hökumət sistemindən istifadə edilməsi bir üstünlükdür və əlavə İKT avadanlıqlarının alınmasına da ehtiyac qalmır. Əslində istifadəçilər və təşkilatlar İKT resurslarını ehtiyaclarına görə icarəyə götürüb ödəniş edirlər və yeni avadanlıq almağa böyük miqdarda vəsait

yatırırlar. Beləliklə, kapital xərcləri istismar xərcləri ilə əvəz olunur, bu da dövlət təşkilatlarını əlavə xərclərdən azad edir. Etibarlılıq və təhlükəsizlik e-hökumətin sisteminin əsas tələblərindəndir. E-hökumətin vacib tərəflərindən biri də vətəndaşlardır. Onlar təhlükəsizlik baxımından elektron hökumət sistemlərinə etibar etməlidirlər. Bulud əsaslı e-dövlət sistemində məlumatlar provayderlərin emal mərkəzlərində saxlanılır və bu səbəbdən vətəndaşlara və müəssisələrə məxfiliyin və gizli məlumatların təhlükəsizliyinin təmin olunmasına zəmanət verilməlidir. Bulud əsaslı e-hökumət sistemi səmərəlilik, miqyaslaşma, rahatlıq və maliyyə xərcləri kimi göstəricilərdə mövcud e-hökumət sistemi ilə müqayisədə daha effektivdir.

E-dövlət sisteminin yaratdığı üstünlüklər istifadəçilərə göstərilən elektron xidmətlərin qısa zaman müddətində həyata keçirilməsini təmin edir. Dövlət xüsusilə, ucqar ərazilərdə yaşayan vətəndaşlar üçün bəzi kommunikasiya problemlərini aradan qaldırmaqda bulud texnologiyalarının imkanlarından və üstünlüklərindən istifadə edə bilər. Yüksək məhsuldarlığa malik, az texniki xidmət tələb edən, xərclərə qənaət üzrə geniş potensialı və bir sıra digər faydaları olan bulud texnologiyaları artıq bir çox sahələrə nüfuz edir. Xüsusilə, e-dövlət sistemində bulud texnologiyasının tətbiqi ilə dövlət büdcəsində artan xərclər aradan qaldırıla bilər, bununla da təşkilat daxilində İT xərclərinin həcmi azaldılmış olur.

Bulud texnologiyaları dövlət daxilində müxtəlif təşkilatlar arasında əməkdaşlığı artırmaq üçün də istifadə oluna bilər. Mərkəzi hakimiyyət və təşkilatlar arasında bulud texnologiyalarının paylaşılması infrastruktur xərclərinin azalmasına səbəb olur. Bulud texnologiyalarının geniş istifadəsi ilə dövlət orqanlarının fəaliyyətində şəffaflığa nail olmaq mümkündür [10]. Bu sektorda bulud texnologiyaları böyük potensiala malik olub, yalnız dövlət üçün deyil, milyonlarla insan üçün də faydalıdır. E-dövlət sistemində bulud texnologiyalarının tətbiq edilməsi aşağıda qeyd edilən işlərin daha keyfiyyətli həyata keçirilməsinə kömək edir [19]:

- göstərilən dövlət xidmətlərinin təkmilləşdirilməsi və sayının artırılması;
- məlumatların əldə edilməsi və dövlətin uyğun təşkilatları ilə əlaqə yaratmaq, vətəndaşların imkanlarını genişləndirmək;
- dövlətin daha şəffaf və geniş hesabatlılığına nail olmaq;
- məlumatların təhlükəsizliyini daha yüksək səviyyədə təmin etmək.

Bulud texnologiyaları e-dövlət sistemində xidmətlərin idarə edilməsini avtomatik olaraq təmin edir və resurslardan daha səmərəli istifadə olunması imkanını artırır. Həmçinin xidmətlərin real istifadəsi üzrə lazım olan xərclərin ödənməsini təmin edir. Hazırda şirkətlər və müəssisələr bulud əsaslı e-dövlət sisteminin xidmətlərindən istifadə etməklə idarəetməni daha səmərəli həyata keçirirlər. Eyni zamanda, bulud əsaslı e-dövlət sistemi dövlət müəssisələrində korrupsiyanın aşkar edilməsi məqsədilə istifadəçi haqqında fəaliyyətin auditinin aparılmasına və onun haqqında məlumatın əldə edilməsinə imkan verir. Bu, dövlətin təhlükəsizliyinin artırılması üzrə mexanizmin yaradılmasına kömək edə bilər. Bulud texnologiyaları dövlət sektorunda xərclərə qənaət etməyə imkan yaradır. Dövlət proqramlarının özəl və ya ictimai buludlara köçürülməsi ilə əldə edilən qənaətin həcmi 50-70% arasında qiymətləndirilir [6]. E-dövlətdə bulud texnologiyalarının hansı növünün qəbul edilməsi üzrə qərar vermək çox çətindir. Özəl və ictimai bulud modeli hüquqi qaydalara uyğun olaraq təhlükəsizlik və məxfiliyə daha çox nəzarət etmə imkanını verdiyinə görə dövlət sektoru üçün tövsiyə olunur. Buna görə də özəl bulud modeli çox xərc tələb etdiyindən onun e-dövlət sisteminin yaradılmasında istifadə edilməsindən imtina edilməməlidir. Hibrid bulud da, həmçinin e-dövlət sisteminin yaradılmasında istifadə oluna bilər [20].

Bulud əsaslı e-dövlət sistemi istifadəçilərin sorğularını real vaxt rejimində qəbul edir və istifadəçilərə digər İnternet resurslardan məlumat almağa imkan verir. Beləliklə, hesab etmək olar ki, bulud texnologiyalarının tətbiqi e-dövlətin idarə edilməsinin səmərəliliyinin artırılması üçün geniş imkanlar yaradır. Bu yolla xərclərin azaldılması, səmərəliliyin artırılması və istifadəçi rahatlığını təmin etmək mümkündür. Həmçinin dövlətdə məlumatların saxlanması, proseslərin sürətləndirilməsi və bulud rahatlığı kimi faydaların əhəmiyyətinə önəm verilməlidir. Çünki bu faydalar e-dövlətin qurulması və inkişaf etdirilməsində dövlətlərin bir çox tələblərinə cavab verir.

Lakin mühüm problem dövlətlərin bulud xidmətindən istifadəsi zamanı yaranan çətinlik ehtimalıdır ki, bunun üçün də müxtəlif qanunlar və xidmət səviyyəsi müqavilələri mövcuddur, çünki ölkələrin qanunvericilikləri bir-birindən fərqlənir. Buludlarda saxlanılan məlumatlardan dünyanın istənilən nöqtəsində istifadə etmək olar. Bu isə, bəzi ölkələrin vətəndaşlara aid olan məlumatların məxfiliyinin qorunması ilə bağlı qanunlarına zidd ola bilər [21].

Ənənəvi elektron hökumət sistemində məlumat resursları müxtəlif dövlət qurumlarına məxsus olan verilənlərin emal mərkəzlərində (VEM) saxlanılır. Hər hansı bir istifadəçi elektron hökumət portalına müraciət edib ona lazım olan xidmət növünə sorğu göndərdikdə, həmin sorğu aidiyyəti üzrə həmin qurumun VEM-nə göndərilir və orada emal edilir. Müxtəlif təşkilatların VEM-ləri aşağıdakı əlamətlərə görə xarakterizə olunur: daim işçi vəziyyətində saxlanması, müxtəlif platformalar üzərində qurulması, çoxsaylı əməliyyat sistemlərindən istifadə, mühəndis və proqramçı qruplarının olması, enerji sərfiyyəti, soyutma sistemlərindən istifadə və s. Həmçinin VEM-də müxtəlif platformalardan və əməliyyat sistemlərindən istifadə edilməsi onların bir-birinə inteqrasiya olunmasını çətinləşdirir. Qeyd olunan problemlərin aradan qaldırılması və istifadəçilərə daha keyfiyyətli xidmətlərin göstərilməsi üçün dövlət orqanlarında ayrı-ayrı VEM-lərin yaradılması əvəzinə onların bulud texnologiyaları əsasında yaradılan elektron hökumət sistemindən istifadə etməsi daha səmərəlidir. Belə olan halda vahid virtual resurslar seqmentlərə bölünərək hər bir dövlət qurumunun istifadəsinə verilir və onlar istifadəçilər üçün lazım olan informasiya xidmətlərini həmin virtual resurslarda yerləşdirirlər. Bu isə yuxarıda qeyd olunan problemlərin aradan qaldırılmasına və xərclərin optimallaşdırılmasına imkan verir.

Bulud texnologiyalarının tətbiqi xidmətin rahatlığı, xərclərin azaldılması, xidmətlərin inteqrasiyası, müvafiq təhlükəsizlik və etibarlılıq kimi faydalar yaradır. Bu xüsusiyyətlərlə onun e-dövlətdə istifadəsi ən yaxşı alternativ ola bilər. Bulud hesablaması texnologiyaları əsasında yaradılan bulud əsaslı elektron dövlət sisteminin aşağıdakı üstünlükləri vardır[22-28]:

Əlçatanlıq – bütün istifadəçilər üçün İnternet olan hər bir yerdən hər hansı kompüter vasitəsi ilə e-xidmətlərdən istifadə imkanının olmasıdır. İstifadəçilərin böyük hesablaşma və yaddaşa malik olan bahalı kompüter almasına ehtiyac yoxdur. Həmçinin CD və DVD qurğuları üçün də heç bir ehtiyac qalmır, çünki bütün informasiya və proqramlar buludda yerləşdirilir. İstifadəçilər adi kompüterdən və noutbukdan daha yığcam və rahat netbuklara keçə bilərlər. Məlumatlar bulud serverlərdə saxlanıldıqda, istifadəçilər istənilən zaman və istənilən yerdə onlardan istifadə edə bilərlər. İnternet varsa, unudulmuş fayl deyilən bir şey artıq yoxdur, onlar həmişə yaddaşdadır. Məlumatlar bulud serverlərdə saxlanıldıqda, onların nüsxəsi avtomatik olaraq bəzən müxtəlif qitələrdə yerləşən digər serverlərdə saxlanılır. Fərdi kompüter oğurlandıqda, istifadəçi ona lazım olan məlumatları itirmir, o, həmin məlumatları hər hansı digər bulud serverdə saxlandığı üçün yenidən əldə edə bilər. Beləliklə, bu qeyd edilənlər vətəndaşların e-hökumət sistemlərindən istifadədə uğur qazanmasında mühüm rol oynayırlar. Bulud texnologiyaları əsasında yaradılan elektron hökumət sistemi vətəndaşlara 24/7 xidmət göstərir. Onlayn olaraq daim mövcudluğu var və vətəndaşlar xidmətlərdən hər zaman və hər yerdən istifadə etmək imkanına malikdirlər.

Xərclərə qənaət. Bulud əsaslı e-dövlət sistemində ictimai təşkilatlar və dövlət qurumlarına ənənəvi elektron hökumət sistemindəkindən fərqli olaraq İKT avadanlıqlarını almaq və quraşdırmaq lazım deyil və onlar bu resursları buludlardan icarə götürməklə əldə edə bilərlər. Bu da təşkilatları sərf edilən izafi xərclərdən azad edir. İctimai təşkilatlar və vətəndaşlar üçün İKT xidmətlərinin dəyəri bulud əsaslı e-dövlət sistemində azalır, çünki İKT resursları və xidmətləri icarəyə götürürlər. Bulud əsaslı e-dövlət sistemi dövlətin xərclərini azaldaraq təşkilatları investisiya xərclərini istismar xərclərinə dəyişməklə çox bahalı sistemləri satın almaq və peşəkar işçiləri işə götürmək işlərindən azad edir.

Səmərəlilik (effektivlik). Vətəndaşlar və müəssisələr üçün e-xidmətlərin səmərəli istifadəsini təmin etmək e-dövlət sisteminin əsas xüsusiyyətlərindəndir. Bulud əsaslı e-dövlət sistemi e-xidmətlərin vətəndaşlara çatdırılmasını asanlaşdırır. Həm də belə bir sistemdə bulud xidmətlərindən istifadə etmədən texniki və iqtisadi cəhətdən səmərəli olan yeni həllər yaratmaq

mümkündür. Bulud hesablaşma texnologiyalarının xidmət modelləri şirkətlərə və dövlət qurumlarına səmərəli xidmət göstərilməsini təmin edir.

Sürətli miqyaslaşdırma. İstifadəçilər bulud hesablaşma resurslarını avtomatik olaraq istənilən vaxt istənilən miqdarda əldə edə bilərlər. Sistemin virtual resursları qeyri-məhdud, miqyaslanabilir və istifadəçiləri lazım olduğu miqdarda resursla təmin edir. E-dövlət sistemində əsas maraqlı tərəflərdən biri də vətəndaşlardır. Vaxt keçdikcə e-dövlətin xidmətlərindən istifadəyə daha çox vətəndaş cəlb olunur və nəticədə tələb və təklif arasında fərq artır. Tələb və təklif arasındakı fərq aradan qaldırmaq üçün yaradılan sistem daha çevik və miqyaslanma imkanlarına malik olmalıdır. Bulud hesablaşma texnologiyaları miqyaslaşdırılmanı aparan bir texnologiya hesab olunur, çünki dinamik olaraq artan istifadəçilərin sayına uyğun olaraq onları qısa müddətdə lazım olan resurslarla təmin edə bilər.

Auditin aparılması. Bulud əsaslı sistem böyük həcmli məlumatları sürətli emal və analiz etmək imkanına malikdir və bu da hər cür saxtakarlığı aşkar etməyə imkan verir. Dövlət təşkilatlarının əməkdaşları İT-dən istifadə edərək e-xidmətlər üzərindən korrupsiya işlərini həyata keçirə bilərlər. Dövlətin korrupsiyaya qarşı təhlükəsizliyini təmin etmək üçün audit prosesi vaxtaşırı həyata keçirilməlidir. Bu sistem təhlükəsizliyin və şəffaflığın artırılmasına kömək etmək üçün müdafiə mexanizmlərini təmin edən yeni tətbiqetmələrin yaradılmasına imkan verir.

Qəzaların bərpası. Daşqın kimi təbii fəlakətlər, zəlzələlər, müharibə və vətəndaş iğtişələri e-dövlət sisteminin işinin sıradan çıxmasına və böyük problemlərə səbəb ola bilər. Bunları nəzərə alaraq sistemin məlumatlarının müxtəlif coğrafi yerlərdə tam ehtiyat nüsxələri və bərpa həlləri mövcud olmalıdır. Proqramlar və verilənlərin çox sayda məlumat mərkəzində təkrarlanması lazımdır, çünki belə olan halda, ehtiyac yarandıqda məlumatların bir mərkəzdən başqa bir məlumat mərkəzinə keçürülməsi mümkündür, beləliklə də zədələnmiş məlumatları ən qısa müddətdə bərpa etmək olar. Bulud əsaslı e-hökumət sistemi buluddakı məlumatların ehtiyat nüsxəsini çıxarmağa və bərpa etməyə imkan verir. Qeyd edilən sistem tətbiqlərin miqrasiyasını ənənəvi məlumat mərkəzinə nisbətən daha rahat həyata keçirir. Bulud əsaslı sistemlər fəlakət vaxtı təşkilatların məlumatlarını ənənəvi modeldən daha sürətli və effektiv şəkildə bərpa edirlər.

Siyasətin idarə edilməsi. E-dövlət sistemindən istifadə hökumətlə vətəndaşlar arasında siyasi münasibətlərin düzgün qurulmasına dəstək olacaq. Bulud texnologiyaları hökumətin və vətəndaşların bir-birləri ilə daha asan əlaqə qurmasına kömək edir. Bu isə hökumətin öz növbəsində siyasəti düzgün aparmasına dəstək olur.

Yaşıl texnologiyalar. Dövlət sektorunda çoxsaylı İKT avadanlıqlarının və verilənlərin emal mərkəzlərinin istifadəsi ekosistemə mənfi təsir göstərir. Belə ki, bu sistemlərin işlədilməsi güclü enerji sərfiyyatı tələb edir, bu da özlüyündə havaya yüksək miqdarda zərərli qazların (karbon dioksid və s.) atılmasına səbəb olur. Bulud hesablaşma sistemləri digər texnologiyalara nisbətən enerji sərfiyyatını 80% azaldır [29]. Beləliklə, bulud əsaslı e-hökumət sistemində vətəndaşlar virtual resurslardan istifadə etdiyindən enerji sərfiyyatı azalır və bu da ekosistemin qorunması üçün daha əlverişli seçimdir.

Bulud əsaslı e-dövlət sisteminin problemləri və təhlükəsizlik məsələləri

Bulud əsaslı e-dövlət sistemində məlumatların təhlükəsizliyi məsələlərinə nəzər yetirək. Bulud provayderlərinin heyəti tərəfindən müştərinin şəxsi məlumatlarına qeyri-qanuni giriş bulud məlumatları üçün potensial təhlükələrdən biri hesab olunur. Bulud istifadəçisi buludda saxlanılan bütün məlumatlarının təhlükəsizliyinin qorunmasına əmin olmalıdır. Provayderlər istifadəçilərdə e-dövlət sisteminin istifadə edilməsinə inam yaratmalıdırlar. Bulud əsaslı e-dövlət sistemində meydana çıxan problemlər və təhlükəsizlik məsələlərinə baxaq.

Məxfilik. Vətəndaşlar məlumatlarını buludda yerləşdirərkən ona həmin məlumatlara girişin yalnız provayder tərəfindən icazə verilmiş şəxslərin girişi ilə məhdudlaşdırılacağına dair zəmanət verilməlidir. Bulud personalı tərəfindən istifadəçi məlumatlarına icazəsiz daxilolma şəxslərin bulud məlumatlarına potensial təhlükə yarada biləcək bir riskdir. Müştərilərə təminat verilməli və

müvafiq qaydalar tətbiq edilməlidir. Konfidensiallıq siyasəti və prosedurları istifadəçilərin məlumatlarının bulud serverlərində təhlükəsizliyini təmin etməlidir. Bulud istifadəçiləri buludda yerləşdirilən məlumatların etibarlı qorunmasına əmin olmalıdırlar. İstifadəçilərin konfidensiallığının qorunması üçün provayderlər tərəfindən istifadəçilərə nəzarət və təhlükəsizliyin həyata keçirilməsini təmin edən prosedurlar və sxemlər təklif olunmalıdır. Əslində üçüncü tərəflər məlumatların öz sistemlərində saxlanması və istifadəsinə cavabdehdir. Onlar məlumatları müxtəlif yerlərdə yerləşən serverlərdə saxladığı üçün vətəndaşların şəxsi məlumatlarının məxfiliyinin qorunmasına cavabdeh olurlar.

İstifadəçi nəzarətinin olmaması. İstifadəçilər öz məlumatlarına nəzarət bilmədikdə sistemə daha az etibar edirlər. Bulud əsaslı elektron hökumətdə istifadəçi məlumatları üçüncü tərəfin məlumat mərkəzlərində saxlanılır, haradakı vətəndaşlar onlara nəzarət edə bilmirlər. Bu sistem bulud hesablama təminatçılarının vətəndaşların gizli məlumatlarına girişinə imkan yaradır. Belə vəziyyətdə intellektual mülkiyyətin və şəxsi məlumatların qorunması çox vacibdir.

Sistemin imtinası. Sistemdə yaranan nasazlıqlar e-xidmətlərdən səmərəli istifadəyə təsir edir, bu da istifadəçilərin sistemin etibarlılığına inamını azaldır. Bəzi e-xidmətlər vətəndaşlar üçün 7/24 işçi vəziyyətdə olmalıdır, lakin bəzən bu xidmətlər vətəndaşlar üçün əlçatmaz olur. Həm də məlumat itkisi və ya məlumatın təhlükəsizliyinin pozulması xidmət təminatçısı tərəfindən kompensasiya edilə bilmir.

Təhlükəsizlik bulud hesablama sistemlərində məlumatların mövcudluğunu və tamlığını təmin edir. Təhlükəsizlik sisteminin yüksək səviyyədə təşkil edilməsi bulud əsaslı e-dövlət sistemlərinə etibar edilməsində mühüm rol oynayır. Bulud əsaslı e-dövlətin kontekstində məlumatların təhlükəsizliyi yüksək səviyyədə təmin olunmalıdır.

Tələbə uyğun özünəxidmət bulud hesablama sisteminin əsas xüsusiyyətlərindəndir. Bu xüsusiyyət virtual mühit və ya idarəetmə yolu ilə əldə edilir. Tələbə uyğun özünəxidmət bütün bulud xidməti istifadəçiləri üçün əlçatan olan interfeysdir. İstifadəçilər provayderin qarşılıqlı xidmətindən istifadə etmədən tələbata uyğun olaraq, lazım olan virtual maşınları təyin edə və eyni zamanda dəyişdirə bilirlər. Provayderlər bu bulud xidmətinin təhlükəsizliyini icazəsiz girişlərdən qorunmalıdırlar və bu giriş yalnız az sayda icazə verilmiş şəxslər tərəfindən əlçatan olmalıdır.

Məlumat sızması. Məlumat sızması, həm də vətəndaşların və ictimaiyyətin bulud əsaslı e-dövlət sistemində etibarına təsir edir. E-dövlət sistemi istifadəçilər və müəssisələr haqqında gizli məlumatları saxlayır, bu səbəbdən də məlumatların təhlükəsizliyinin təmin edilməsi vacib şərtlərdəndir. Məlumat sızması vətəndaşların bulud əsaslı hökumət sistemindən istifadəsində inamsızlıq yaradır.

Yuxarıda qeyd edilən problemlərlə yanaşı istifadəçinin verilənlərinin saxlanılmasının bulud xidməti göstərən provayderlərdən asılılığı, əlaqə kanallarının etibarlılığı, təhlükəsizliyə zəmanət verən standartların işlənməməsi, istifadəçinin kompüterinin daim İnternet şəbəkəsinə qoşulmuş vəziyyətdə olması, əlaqə kanalının sürətinin yüksək olması və s. kimi problemlər də bulud əsaslı e-hökumət sistemindən səmərəli istifadəyə təsir göstərir.

Nəticə

Təklif edilən bulud əsaslı e-dövlət modelinin tətbiqi ölkənin iqtisadi və ictimai-siyasi inkişafına, həyat səviyyəsinin yüksəldilməsinə və demokratiyanın inkişafına böyük təsir göstərə bilər. Vətəndaşları və dövlət qurumlarını keyfiyyətli xidmətlə təmin etmək üçün bulud əsaslı e-dövlət sistemindən istifadə edilməsi tövsiyə edilir. Bulud əsaslı e-dövlət sisteminin dövlətdə idarəetmənin səmərəliliyinin artırılmasına, xidmətlərin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə və xərclərin azaldılmasına imkan yaratması nəzərə alınmalıdır. Məqalədə e-dövlət sisteminin qiymətləndirilməsi, məqsədi, mövcud e-dövlət sisteminin problemləri, bulud texnologiyalarının konsepsiyası, modelləri və xidmətləri analiz və tədqiq edilmişdir. Bulud əsaslı e-dövlət sisteminin məxfilik və təhlükəsizlik məsələləri araşdırılmışdır. Eyni zamanda, bulud əsaslı e-dövlət

sisteminin vətəndaşlar və dövlət qurumları üçün yaratdığı üstünlüklər və problemlər geniş təhlil olunmuş və tövsiyələr təklif edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Hashemi S., Monfareedi K., Masdari M. Using Cloud Computing for E-Government: Challenges and Benefits // World Academy of Science, Engineering and Technology 11 International Journal of Computer, Information, Systems and Control Engineering, 2013, vol. 7, no. 9, pp. 1240-1247.
2. Awadh Al-Rashedi A. E-Government Based on Cloud Computing and Service Oriented Architecture // International Journal of Computer and Electrical Engineering, 2014, vol. 6, no. 3, pp. 201-206.
3. Hashemi S. Cloud computing technology for e-government architecture // International Journal in Foundations of Computer Science & Technology (IJFCST), 2013, vol. 3, no.6, pp.15-23.
4. Prasad R.S., Atukuri V.R. Cloud Computing Technology for Effective e-Governance // International Journal of Computer Science and Information Technologies, 2012, vol. 3, no. 1, pp. 3241-3244.
5. Mosa A., El-Bakry H., Elkheir M. Cloud Computing in E-Government: A Survey // International Journal of Advanced Research in Computer Science & Technology (IJARCST), 2015, vol. 3, no. 2, pp. 132-139.
6. Alshomrani S., Qamar S. Cloud Based E-Government: Benefits and Challenges // International Journal of Multidisciplinary Sciences and Engineering, 2013, vol.4, no. 6, pp. 1-7.
7. Joshi P.R., Islam S. A. Framework for Cloud Based E-Government from the Perspective of Developing Countries // Future Internet, 2017, vol. 9, pp. 80-87.
8. Alshomrani S., Qamar S. Cloud Based E-Government: Benefits and Challenges // International journal of multidisciplinary sciences and engineering, 2013, vol. 4, no. 6, pp. 14-19.
9. Almarabeh T., Majdalawi Y.K., Mohammad H. Cloud computing of E-government // CN, 2016, vol. 8, pp. 1-8.
10. Danielsen F., Flak L.S., Ronzhyn A. Cloud Computing in eGovernment: Benefits and Challenges // The Thirteenth International Conference on Digital Society and eGovernments (ICDS), 2019, pp. 71-77.
11. Smitha K., Thomas T., Chitharanjan K. Cloud Based E-Governance System: A Survey // International Conference on Modelling Optimization and Computing, 2012, pp. 3816-3823.
12. Vats K., Sharma S., Rathee A. A Review of Cloud Computing and E-Governance // International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering, 2012, vol. 2, no. 2, pp.183-186.
13. Almarabeh T., Majdalawi Y., Mohammad H. Cloud Computing of E-Government // Communications and Network, 2016, vol. 8, pp. 1-8.
14. The 15th WASEDA International Digital Government Rankings Report, September 9 2020, http://idg-waseda.jp/pdf/WASEDA_Digital_Government_Ranking_2019-2020.pdf.
15. Mell P., Grance T. The NIST definition of cloud computing, 2010, <http://www.nist.gov/itl/cloud/upload/cloud-def-v15.pdf>.
16. Əliquliyev R.M. Ələkbərov R.Q., Həşimov M.A. Bulud texnologiyalarının elektron dövlət sistemində tətbiqi məsələləri // İnformasiya cəmiyyəti problemləri, 2015, №1, səh. 3-11.
17. Alguliyev R.M., Alekperov R.K. Cloud Computing: Modern State, Problems and Prospects// Telecommunications and Radio Engineering, 2013, vol.72, no.3, pp. 255-266.
18. Zwattendorfer B., Tauber A. The public cloud for e-government // IJDST, 2012, vol. 4, pp. 1-14.
19. Mohammed F., Ibrahim O., Nilashi M., Alzurqa E. Cloud computing adoption model for e-government implementation // Information Development, 2017, vol. 33, pp. 303-323.
20. Sharma R., Sharma A., Singh R.R. E-Governance & Cloud Computing: Technology Oriented Government Policies // IJRIM, 2012, vol.2, pp. 584-593.

21. Veljanovska K., Zdravevska V. E-Government Based on Cloud Computing // Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences, 2013, vol. 4, pp. 377-381.
22. Tripathi A., Parihar B. E-Governance challenges and cloud benefits // IEEE International Conference on Computer Science and Automation Engineering (CSAE 2011), 2011, pp. 351-354.
23. Vats K., Sharma S., Rathee A. A Review of Cloud Computing and E-Governance // International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering, 2012, vol. 2, no. 2.,
http://www.ijarcse.com/docs/papers/february2012/volume_2_issue/-V2I2074.pdf
24. Alessandro A., Barbara R., Alberto P. E-government and cloud: Security implementation for services // 4th International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG), 2017, pp. 79-85.
25. Rastogi A. Application of cloud computing for the better e-governance in developing countries // Oriental Journal of Computer Science & Technology, 2010, vol. 3, no. 2, pp. 343-348.
26. Ttripathi A., Parihar B. E-governance challenges and cloud benefit // VSRD International Journal of CS & IT .2011, vol. 1, no. 1, pp. 29-35.
27. Takabi H., Joshi J.B.D., Ahn G. Security and Privacy Challenges in Cloud Computing Environments // IEEE Security Privacy Magazine, 2010, vol. 8, pp. 24-31.
28. Carlin S., Curran K. Cloud computing security // International Journal of Ambient Computing and Intelligence, 2011, vol. 3, no. 1, pp.14-19.
29. Zwattendorfer B., Tauber A. The Public Cloud for E-Government // International Journal of Distributed Systems and Technologies (IJ DST), 2013, vol. 4, pp.1-14.

UOT 004.9:351:323

Алекберов Рашид Г.

Институт Информационных Технологий НАНА, Баку, Азербайджан
t.direktor_muavini@iit.science.az

Облачная система электронного государства: текущая ситуация, проблемы и вопросы безопасности

Статья посвящена использованию облачных технологий в системе электронного государства (э-государство). В последнее время услугами системы э-государства широко пользуются как граждане, так и государственные учреждения. Это требует от правительства создания системы э-государства, основанной на новых информационных технологиях. С другой стороны, цены на информационное и телекоммуникационное оборудование, используемое организациями для расширения своей сетевой инфраструктуры, растут, что требует дополнительных затрат. В то же время быстрое увеличение количества электронных услуг (э-услуг) в системе э-государства приводит к расширению и усложнению обмена информацией между гражданами и государственными органами. Модель э-государства, основанная на облачных технологиях, создает большие возможности для экономического и социально-политического развития страны, повышения уровня жизни и развития демократии. В связи с вышеизложенным в статье предлагается использовать облачные технологии для эффективного управления системой э-государства, предоставления пользователям качественных услуг и повышения эффективности взаимодействия между гражданами и государственными органами. В статье анализируются и исследуются оценка системы э-государства, цель э-государства, проблемы, возникающие при использовании существующего э-государства, концепция, модели и услуги облачных технологий. Кроме того, подробно проанализированы преимущества и проблемы, создаваемые облачной системой э-государства для граждан и государственных органов, а также вопросы безопасности.

Ключевые слова: э-правительство, э-услуги, э-управление, облачные технологии, э-правительство на основе облака, информационная безопасность.

Rashid G. Alakbarov

Institute of Information Technologies of ANAS, Baku, Azerbaijan.

t.direktor_muavini@iit.science.az

Cloud-based e-government system: current state, problems and security issues

The paper is devoted to the use of cloud technologies in the e-government system. Recently, citizens and state agencies have been using the services of the e-government system. This requires the formation of e-government system based on new information technologies. Also, the prices of information and telecommunication tools used by organizations to expand their network infrastructure are growing, and rise requirements for additional costs. At the same time, the rapid increase in the number of e-services in the e-government system leads to the expansion and complexity of data sharing between citizens and state agencies. The e-government model based on cloud technologies produces great opportunities for the country's economic and socio-political development, improvement of living standards and the development of democracy. According to the above-mentioned, the paper proposes the use of cloud technologies to effectively manage the e-government system, and to provide users with qualified services and increase the efficiency of interaction between citizen and government agencies. The paper analyzes and investigates the evaluation of the e-government system, the purpose of the e-government, the problems encountered in the use of existing e-government, the concept, models and services of cloud technologies. Moreover, the advantages, problems and security problems created by cloud-based e-government system for citizens and government agencies are analyzed in detail.

Keywords: *e-government, e-services, e-governance, cloud technologies, cloud-based e-government, information security.*