



“İQTİSADI İSLAHATLAR” elmi-analitik jurnal

VƏTƏNDAŞ MÜRACİƏTLƏRİNİN QƏBUL EDİLMƏSİ VƏ BAXILMASI SAHƏSİNDƏ BLOKÇEYN TEKNOLOGİYASININ TƏTBİQİ

 № 1 (2)

Elçin HÜSEYNZADƏ,
Azərbaycan Respublikası Dövlət Gömrük
Komitəsi



Vətəndaş müraciətlərinin qəbul edilməsi və baxılması sahəsində blokçeyn texnologiyasının tətbiqi

Elçin HÜSEYNZADƏ,
Azərbaycan Respublikası Dövlət Gömrük Komitəsi

XÜLASƏ

Bu məqalədə vətəndaş müraciətlərinin qəbul edilməsi və baxılması sahəsində paylanmış reyestr texnologiyasının tətbiqinin müqaisəli təhlili aparılır, biznes prosesini tənzimləyən əsas göstəricilər müəyyən edilərək tranzaksiyaların və blokların zəncirə əlavə olunması prosesi öyrənilir, heş-funksiyanın, konsensus əldə etmək üçün əhəmiyyətə əsaslanan sübut alqoritminin və ağıllı müqavilələrin istifadə olunması nəzərdən keçirilərək tətbiq mexanizmləri təklif olunur. Aparılan təhlil, geniş miqyasda vətəndaş müraciətlərini əhatə edən, dövlət və müstəqil qurumların, vətəndaşların hüquqlarını müdafiə edən ictimai birliklərin, Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Vətəndaşlara Xidmət və Sosial İnnovasiyalar üzrə Dövlət Agentliyinin və digər maraqlı tərəflərin birgə fəaliyyətini təşkil edən ssenari üçün paylanmış reyestr sistemlərini universal həll hesab edilməsinə imkan yaradır.

Açar sözlər: blokçeyn, vətəndaş müraciətləri, kargüzarlıq, elektron sənəd dövriyyəsi, heş-funksiya, əhəmiyyətə əsaslanan sübut alqoritmi, ağıllı müqavilə.

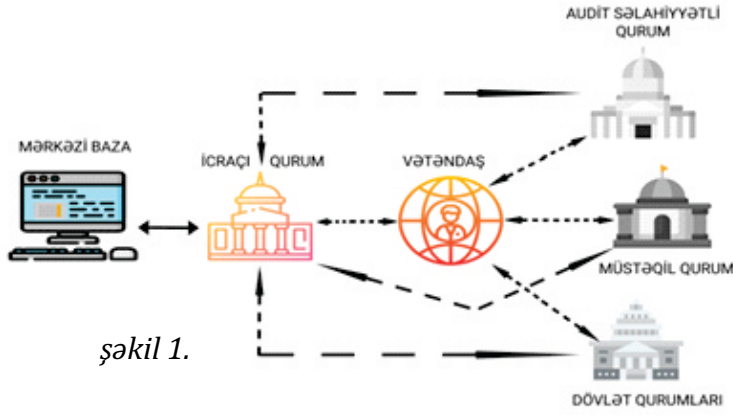
Azərbaycan Prezidenti ölkənin demokratik təsisatlarının daha da möhkəmləndirilməsinə, vətəndaşların hüquq və azadlıqlarının daha yaxşı təmin edilməsinə, insanların arzu və istəklərini, eyni zamanda, cəmiyyətin problemlərini özündə əks etdirən vətəndaş müraciətlərinə diqqətin artırılmasına böyük əhəmiyyət verir. Vətəndaşlara qayğı və diqqət gündən-günə artırılır, onların Konstitusiyaya hüquqlarını daha yaxşı təmin etmək üçün ulu öndər Heydər Əliyevin başladığı böyük işlər onun ideyalarını əzmlə həyata keçirən Azərbaycan Prezidenti İlham Əliyev tərəfindən uğurla davam etdirilir (1).

Dünyada tətbiq olunan ən müasir texnologiyaların respublikamıza gətirilərək onların müxtəlif sahələrdə, o cümlədən dövlət idarəetmə strukturlarında tətbiqinə böyük əhəmiyyət verən ölkə Prezidentinin tapşırığına uyğun olaraq informasiya-kommunikasiya texnologiyaları sahəsində respublikada yaradılmış güclü potensial vətəndaş müraciətlərinin qəbul edilməsi və baxılmasını yüksək keyfiyyətlə həyata keçirilməsi üçün lazımı imkanlar vermişdir (2).

Bu sahədə müasir innovativ texnologiyaların tətbiqi vətəndaşların müraciətlərinə vaxtında baxılıb cavab verilməsini, onların icra müddətlərinə əməl olunmasını, müraciətlər əsasında geniş təhlillər aparılmasını təmin edərək, eyni zamanda, tam şəffaflığı və informasiya təhlükəsizliyini təmin edəcəkdir.

Hal-hazırda vətəndaş müraciətlərinin qəbul edilməsi və baxılması sahəsinin rəqəmsallaşdırılması məqsədi ilə əksər hallarda mərkəzləşdirilmiş məlumat bazalardan istifadə olunur. Müraciətin baxılmasının biznes prosesinə nəzər yetirsək standart ssenari müşahidə olunacaqdır. Vətəndaş dövlət qurumuna rəsmən müraciət edir, müraciət qurumun mərkəzləşdirilmiş məlumat bazasında qeydiyyatla alınır və bütün proses qurumun daxili icraatında aparılır. Müraciət edən şəxs və üst qurumunun səlahiyyətli auditoru icraatın aparılmasını real vaxtda görmür, təfərrüatları haqqında xəbərsizdi, nəticədə baxılma prosesinin şəffaflığı və ədalətliliyi şübhə altında qalır. Biznes prosesinin sonunda vətəndaşa müraciətə baxılmasının nəticəsini əks etdirən rəsmi cavab təqdim edilir (şəkil 1).

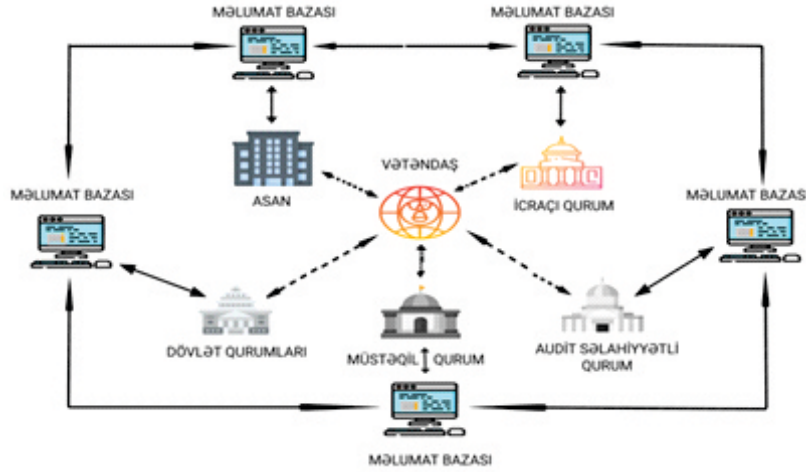
Mərkəzləşdirilmiş məlumat bazasının müsbət tərəfləri kimi idarəedilməsinin rahatlığını, sistemə giriş hüquqlarına nəzarət və məlumatların bütün şəbəkə üzvləri tərəfindən vahid nöqtədən əldə edilməsini qeyd etmək olar. Lakin, mərkəz funksiyasını həyata keçirən qurumun etimadlılığının bütün şəbəkə üzvləri tərəfindən tanınması, fərqli elektron sistemlərdən müraciət



şəkil 1.

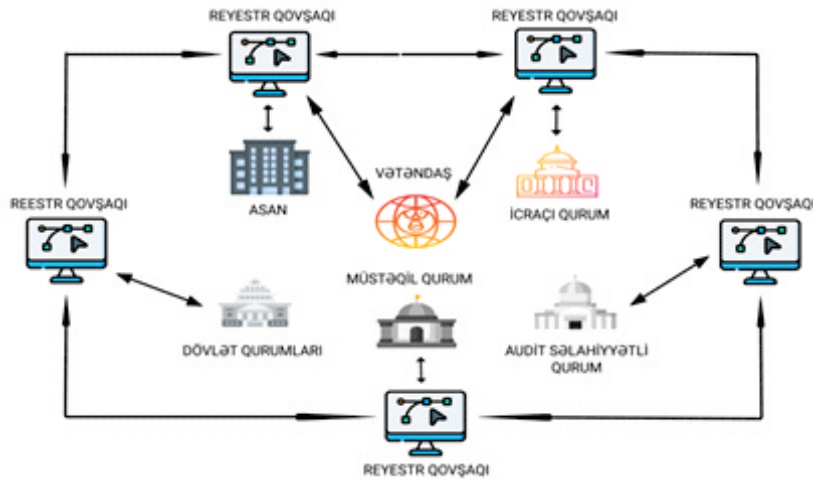
lən tərəflərin inteqrasiya problemi, mumi bazanın yerləşdirilməsi üçün tisaslaşdırılmış avadanlıqların alınması ə sistemin fəaliyyətini təmin etmək əqsədilə əlavə xidmətlərin saxlanması çün külli miqdarda xərclənən vəsaitlər u həllin tətbiq perspektivlərini əmiyyətli dərəcədə azaldır. aranan problemlərin bir qismini əylanmış məlumat bazalarının tətbiqi ə aradan qaldırmaq olar (şəkil 2).

Nəticədə sistemə giriş hüquqlarına nəzarət asanlaşır və fərqli elektron sistemlərin inteqrasiya problemi aradan qalxır. Lakin bazaların sinxronlaşdırılması zamanı yaranan münəqişələrin və şəbəkə uğursuzluqlarının emalı, istismarın mürəkkəbliyinin artırılmasına səbəb olaraq məlumatların bütövlüyünə təhlükə yarada bilər (3).



şəkil 2.

Vətəndaş müraciətlərinin qəbul edilməsi və baxılması sahəsinin rəqəmsallaşdırılmasında yeni səhifəni, özündə tranzaksiyalar jurnalını əks etdirən paylanmış reyestr açə bilər (şəkil 3).



şəkil 3.

Reyestrədə aparılan hər bir tranzaksiya son duruma təsir göstərir. İştirakçılar arasında paylanmış konsorsium şəbəkələri reyestrədə aparılan istənilən dəyişiklikləri real vaxt rejimində müşahidə edə bilər. Qovşaqlar arasında məlumatların sinxronlaşdırılması üçün konsensus

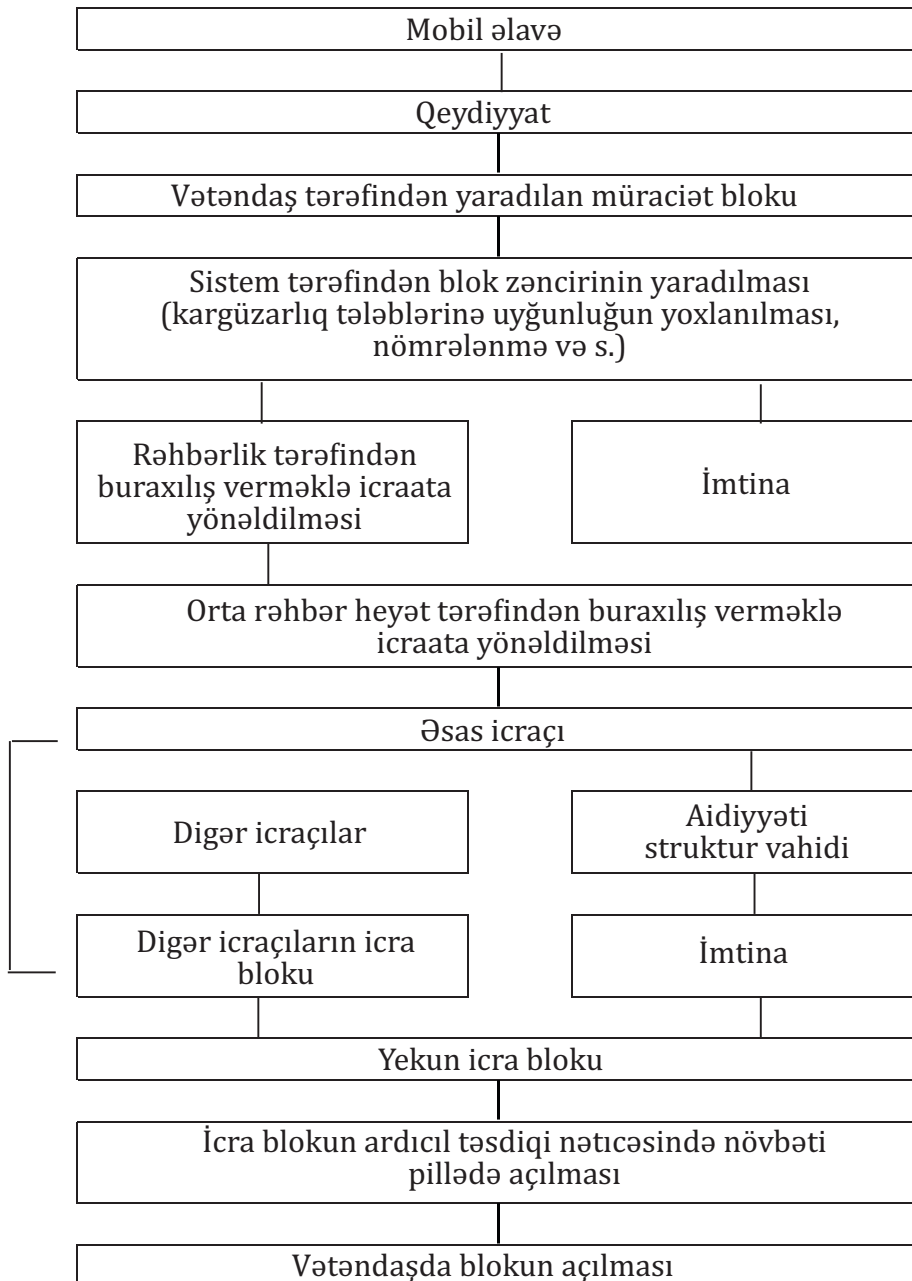


qaydaları, üzvlərin arasında etibarlılığın artırılması üçün işə şifrələnmə istifadə olunur. Bu, öz növbəsində fərdi üzvlərin və ya üzvlərin kiçik bir hissəsi tərəfindən jurnalın dəyişdirilməsinin qarşısını alır. Geniş əhatə dairəsi olduğuna görə vahid idarəetmə mərkəzin və tənzimləmə qaydalarının tətbiq edilməsi mümkün olmayan, vətəndaş müraciətlərinin qeydiyyatını aparan daxili bazalara malik dövlət qurumları və hüquqi şəxsləri, xərclərə qənaət məqsədilə vahid qeydiyyat mərkəzi olmayan şirkətləri və fiziki şəxsləri, sahə üzrə nəzarət hüququna malik olan üst qurumları özündə birləşdirən sahə üçün paylanmış reyestr sistemi uyğun həll hesab oluna bilər.

Sistemin istifadə edilməsi mərkəzi idarəçilik zərurətini aradan götürür. Daxili qovşağı olan hər bir üzv reyestrin personal nüsxəsini əldə edərək öz sistemləri ilə inteqrasiyasını təmin etmək, ehtiyac yarandıqda geniş təhlil və audit keçirmək hüququna malikdir. Eyni zamanda, bütün üzvlər tərəfindən daxili qovşaqların yaradılması şərt deyil, qovşaqlar əlaqəli istifadə oluna bilər.

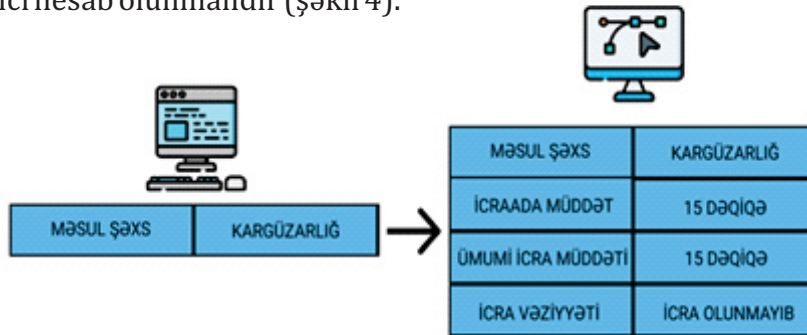
Vətəndaş müraciətlərinin qəbul edilməsi və baxılması üçün açıq buraxışlı publik paylanmış reyestr sistemini əsas götürmək olar. Sistem daxili legitimliyin, etibarlılığın və istifadəçi hüquqlarının sübutu kimi səhmlərə əsaslanan sübut (Proof of Stake - PoS) alqoritminin istifadəsi mümkündür.

Biznes prosesini tənzimləyən texnoloji sxem (4)





Paylanmış reyestr sistemi məlumatlar durumunu əks etdirən bazadır. Sistem, daxilə aparılan tranzaksiyaları, məlumatlar durumunun dəyişdirilməsi üçün istifadə edir. Biznes prosesini tənzimləyən texnoloji sxemə nəzər salaraq durumu dəyişə bilən əsas göstəriciləri müəyyən etmək mümkündür. Məsul tərəf, icraçılarda icrada olan müddət, ümumi icra müddəti və icra vəziyyəti göstəriciləri icra prosesində xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Müraciətin baxılması vəziyyətinin nəzarətdə saxlanması, icraçıların məsuliyyətinin artırılması məqsədilə icraatı həmin mərhələdə aparın məsul şəxs real vaxt rejimində bilinməlidir. Qanunvericilə icraat aparılma müddətləri sət çərçivələrə salındığı, vətəndaş məmnunluğunun təmin olunmasında müraciətə baxılma vaxtının əsas amil olduğu nəzərə alınaraq, hər bir icraçının icraat apardığı müddət və ümumi icra müddəti bazada tranzaksiya kimi öz əksini tapmalıdır. Vətəndaş müraciətlərinin qəbul edilməsi və baxılması prosesini tamamlayan icra vəziyyəti göstəricisi real vaxt rejimində icraatın vəziyyətini göstərir və daimi nəzarət altında olaraq yüksək prioritetə malik olan göstərici hesab olunmalıdır (şəkil 4).



şəkil 4.

Vətəndaş mobil əlavəyə daxil olaraq müraciəti ilə blok zəncirini yaradır. Əlavənin imkanlarına müvafiq olaraq faylı ya sistem daxili və ya sistemdən kənar yerləşdirilməsi həyata keçirilir. Blok yaranaraq müraciət ünvanlandığı qurum icraçı qurum kimi müəyyənləşir və qurumun kargüzarlığının aparılmasına cavabdeh struktur vahidi məsul şəxs təyin edilir. Texnoloji sxemə müvafiq olaraq hər dəfə əsas göstəricilərin dəyişməsi baş verdikdə sistemə yeni tranzaksiya yönəldilir (şəkil 5).



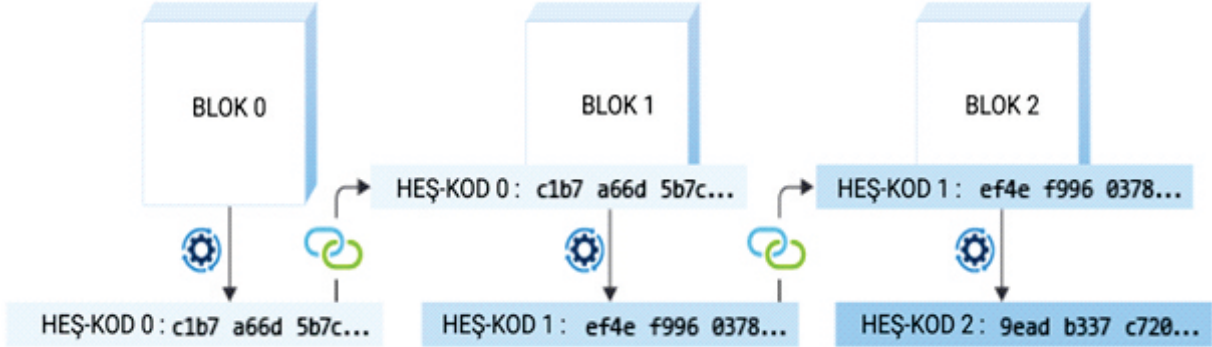
şəkil 5.

Paylanmış reyestr sisteminin cari vəziyyəti tətbiq olunan tranzaksiyaların ardıcılığıdır. Bazaya yönəldilən yeni tranzaksiyalar paylanmış reyestr sisteminin tranzaksiyalar qovşağına yönəldilir. Qovşaq tranzaksiyanı sistemin bütün iştirakçı qovşaqları arasında yayır. Nəticədə bütün iştirakçı qovşaqlar reyestrin personal nüsxəsini əldə edir.

Məlumatların dəyişməzliyinə əmin olmaq üçün paylanmış reyestr sistemi kriptografik heşləmə funksiyasını (heş-funksiya) istifadə edir. Heş-funksiya müəyyən alqoritm şəklində realizə edilən, ixtiyari uzunluqlu giriş məlumatlar massivini, uzunluğu çərçivəyə salınmış çıxış bit sətirinə (heş-kod) çevirən funksiyadır (5). Heş-kodu rəqəmsal barmaq izi kimi qələmə vermək olar.



Bloktan giriş məlumatlar massivi kimi istifadə edəndə çıxışda unikal heş-kod generasiya olunacaq. Blokun zəncirə əlavə edilməsi məqsədi ilə yeni yaradılan blokun heş-koduna əvvəlki blokun heş-kodu əlavə edilir. Nəticədə müəyyənləşdirilmiş ardıcılıqla yerləşdirilən dəyişilməz tranzaksiyalar zənciri yaradılır (şəkil 6). Zəncirdəki hər hansı bir blok dəyişərsə, sonrakı blokun heş-kodu əvvəlkindən fərqlənəcək və standart təftiş zamanı uyğunsuzluq aşkar ediləcəkdir.



şəkil 6.

Yeni blokun ümumi zəncirə əlavə olunması zamanı tranzaksiyanın legitimliyi konsensus mexanizmlə təsdiq olunmalıdır. Konsensus paylanmış reyestr sisteminin iştirakçıları arasında etimad və etibarlılığı yaradır, bütün mərkəzləşdirilməmiş qovşaqlardakı məlumatların eyni duruma gətirilməsini təmin edir.

Məlumatların və ya məsuliyyətin ötürülməsi zamanı ardıcılıq vacib əhəmiyyət kəsb edir. Konsensus, tranzaksiyaların ardıcıl sıralanmasını və reyestr sisteminin bütövlüyünü təmin edir. Razılaşma alqoritmi çərçivəsində tranzaksiya qrupları blok şəklində yoxlanılır. Şəbəkə blokun zəncirə daxil olub-olmaması barədə razılıq əldə etməlidir.

Biznes prosesini tənzimləyən texnoloji sxem üçün təklif olunan səhmlərə əsaslanan sübut (Proof of Stake - PoS) alqoritmin istifadəsi zamanı tranzaksiyaların legitimliyinin yoxlanması bir neçə amilin kombinasiyası əsasında seçilən xüsusi qovşaqlar, validatorlar tərəfindən həyata keçirilir. PoS yüksək effektivliyinə görə müasir paylanmış reyestr sistemlərində aktual istifadə alqoritmi hesab olunur (6).

PoS alqoritmin geniş istifadə olunması müxtəlif variasiyaların mövcudluğuna səbəb olub. Vətəndaş müraciətlərinin qəbul edilməsi və baxılması prosesi üçün PoS texnologiyasının kombinə istifadəsi variantlarından biri, əhəmiyyətə əsaslanan sübut (Proof-of-importance, PoI) alqoritmi maraqlıdır.

PoI alqoritmi zamanı tranzaksiyaların legitimliyinin yoxlanması hüququnu əldə etmək ehtimalını yaradan üç əsas komponent:

1. Vətəndaş müraciətləri bazasının həcmi;
2. Bazadaxili aparılan tranzaksiyaların sayı;
3. Validatorun qovşaq daxili aktiv olma müddəti.

Yeni blokun yoxlanması prosesi aşağıdakı formatda həyata keçirilə bilər. Blokun generasiyası anında həcmcə geniş müraciətlər bazasına və tranzaksiyaların çoxluğuna malik olan qovşaq daxili aktiv validatorlar yoxlamaq hüququnu əldə edir. Adətən sistem tərəfindən yoxlamaq hüququna malik validatorların müəyyən minimum həddi təyin edilir. Etibarlı məntiqin mərkəzləşdirilməmiş tətbiqlər vasitəsi ilə validatorlar tərəfindən blokun düzgünlüyü yoxlanılır. Təsdiqlər alındıqdan sonra blok ümumi zəncirə əlavə olunur (7).

Etibarlı məntiqin mərkəzləşdirilməmiş tətbiqlər paylanmış reyestr sisteminin avtomatlaşdırılmasını təmin edir. Tətbiqlə nəzərdə tutulmuş hallar zamanı, qəti şəkildə müəyyən edilmiş ardıcılıqla, hüquq və vəzifələrin rəqəmsal tranzaksiya vasitəsi ilə yerinə yetirilməsini həyata keçirən elektron sazişlər ağıllı müqavilə anlayışını daşıyır (8). Tranzaksiyanın hissəsi olan məntiqi, alqoritmində ehtiva edən ağıllı müqavilələr, paylanmış



reyestr sistemində yerləşdirilir və ünvanlı müraciətlə əldə edilə bilər. Sistemdə, şifrəsində durum haqqında məlumatları və proqram məntiqini saxlayan müqavilə nümunəsi yaradılır. Duruma təsir edən əsas göstəricilərində dəyişiklik baş verdikdə ağıllı müqavilənin məntiqi sistemin ümumi durumunu yeniləyir və bu proses bütün sistem iştirakçılarının qovşaqlarında təkrarlanır.

Paylanmış reyestr sistemdə əks etdirilən məlumatlar kimi ağıllı müqavilələrin alqoritmləri də dəyişilməzdir. Məntiqin şifrəsi yerləşdirildikdən sonra alqoritmə müdaxilə etmək mümkün deyil. Nəticədə ağıllı müqavilə məntiqinin bütün qovşaqlarda eyni şəkildə icra olunması təmin edilir. Şifrədə dəyişiklik aparılması üçün yeni ağıllı müqavilənin alqoritmi yazılaraq, şəbəkədəxili yeni ünvanda yerləşdirilməlidir.

Ağıllı müqavilələr, paylanmış reyestr sistemlərin ümumi təyinatlı protokollarına əsasən, biznes məntiqinin və məlumatlar durumunun şifrələrində istifadə edilir. Vətəndaş müraciətlərinin qəbul edilməsi və baxılması prosesinin rəqəmsallaşdırılması zamanı ağıllı müqavilələr müraciət blokunun formalaşdırılmasında, legitimliyin təsdiqində, tranzaksiyalar siyahısının yenilənməsində və digər məqsədlər üçün geniş istifadə oluna bilər.

Göstərilənləri nəzərdən keçirib təhlil apararkən geniş miqyasda vətəndaş müraciətlərini əhatə edən, dövlət və müstəqil qurumların, vətəndaşların hüquqlarını müdafiə edən ictimai birliklərin, Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Vətəndaşlara Xidmət və Sosial İnnovasiyalar üzrə Dövlət Agentliyinin və digər maraqlı tərəflərin vətəndaş müraciətlərinin qəbul edilməsi və baxılması sahəsində birgə fəaliyyətini təşkil edən ssenari üçün paylanmış reyestr sistemləri universal həll hesab oluna bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. S. İsmayılov "Azərbaycan Prezidenti vətəndaşların müraciətlərinə daimi diqqət və qayğını prioritet məsələ hesab edir" // "AzərTAc" xəbər agentliyi 12.02.2016
https://azertag.az/xeber/Azərbaycan_Prezidenti_vetendaslarin_muracietlerine_daimi_diqqet_ve_qaygini_prioritet_mesele_hesab_edir-926527
2. S. İsmayılov "Elektron kargüzarlıq və elektron informasiya sistemi müasir idarəetmədə mühüm vasitədir" // Azərbaycan qazeti 03.08.2015
<http://www.azerbaijan-news.az/view-75208/suleyman-ismayilov-elektron-karguzarliq-ve-elektron-informasiya-sistemi-muasir-idareetmede-muhum-vasitedir>
3. Get started with blockchain development // © Microsoft Learn 2021
<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/paths/ethereum-blockchain-developmen>
4. E. Hüseynzadə "Blokçeyn və elektron sənəd dövriyyəsi: imkan və perspektivləri" // Dövlət idarəçiliyi: nəzəriyyə və təcrübə, 2021, № 1, s. 229-236
5. Хеш-функция // Википедия. Свободная энциклопедия.
<https://ru.wikipedia.org/wiki/хеш-функция> (müraciət tarixi: 07.07.2021)
6. Доказательство доли владения // Википедия. Свободная энциклопедия. URL:
https://ru.wikipedia.org/wiki/Доказательство_доли_владения (müraciət tarixi: 02.07.2021)
7. Что такое Proof of Stake // База знаний EXMO URL:
<https://info.exmo.me/ru/obuchenie/pruf-of-stake/>
8. Технология распределенных реестров и блокчейн // Доклад для общественных консультаций. Центральный банк Российской Федерации, декабрь 2017 URL:
[http://www.cbr.ru/content/document/file/50678/consultation_paper_171229\(2\).pdf](http://www.cbr.ru/content/document/file/50678/consultation_paper_171229(2).pdf)



ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В СФЕРЕ ПРИЕМА И РАССМОТРЕНИЯ ОБРАЩЕНИЙ ГРАЖДАН Эльчин ГУСЕЙНЗАДЕ

АННОТАЦИЯ

В данной статье проведен сравнительный анализ применения технологии распределенного реестра при приеме и рассмотрении обращений граждан, путем выявления основных показателей регулирующих бизнес-процесс изучен процесс добавления транзакций и блоков в общую цепь, рассмотрены возможности использования хэш-функции, алгоритма консенсуса доказательства важности и смарт-контрактов, а также предложены механизмы их применения. Проведенный анализ дает возможность прийти к выводу что, системы распределенных реестров являются универсальным решением для охватывающего широкий спектр обращений граждан сценария обеспечивающего совместную деятельность государственных и независимых организаций, общественных объединений защищающих права граждан, Государственного агентства по услугам гражданам и социальным инновациям при Президенте Азербайджанской Республики и других заинтересованных сторон.

Ключевые слова: блокчейн, обращения граждан, делопроизводство, электронный документооборот, хеш-функция, алгоритм консенсуса доказательства важности, смарт-контракт.

APPLICATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN THE SPHERE OF ACCEPTANCE AND CONSIDERATION OF CITIZENS APPEALS Elchin HUSEYNZADE

ANNOTATION

In this article a comparative analysis on the application of distributed ledger technology when receiving and considering citizens appeals is provided, by identifying the main indicators regulating the business process, the process of adding transactions and blocks to the general chain is studied, the possibilities of using the hash function, the proof-of-importance consensus algorithm and smart contracts are considered, and mechanisms for their application are proposed. The analysis makes it possible to conclude that the systems of distributed registries are a universal model for a scenario covering a wide spectrum of appeals of citizens, providing joint activities of state and independent organizations, public associations protecting the rights of citizens, the State Agency for Public Service and Social Innovations under the President of the Republic of Azerbaijan and other interested parties.

Keywords: blockchain, citizen requests, administrative management, electronic document management, hash function, proof of importance, smart contract.