УДК: 004.75
DOI 10.33514/1694-7851-2024-4/3-163-173

Ниязмаметова С.А.
окутуучу
И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети
Бишкек ш.
sahinur0504@gmail.com
Сейтказиева Н.С.
магистр-окутуучу
И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети
Бишкек ш.
s.nazgul.s@mail.ru
Нурбек кызы Г.
студент
И.Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети
Бишкек ш.
gulmajramnurbekkyzy809@gmail.com

КОЛДОНУУЧУЛАРДЫ АВТОРИЗАЦИЯЛООДО БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИЯСЫН КОЛДОНУУ: КӨЙГӨЙЛӨР ЖАНА ЧЕЧИМДЕР

Аннотация: бул макалада колдонуучуларды авторизациялоодо блокчейн технологиясын колдонууда көйгөйлөр жана аларды чечүүнүн жолдору талкууланат. Бөлүштүрүлгөн система катары, блокчейн авторизация учурунда жогорку коопсуздукту жана ишенимдүүлүктү камсыз кыла алат, бирок ошол эле учурда чектелген масштабдуулук, колдонуунун жогорку наркы, өз ара иштешүүнүн чектелгендиги, киберчабуулдардан жетишсиз коргоо, көйгөйлөр сыяктуу кээ бир чектөөлөр жана көйгөйлөргө туш болушу мүмкүн. коопсуздук жана купуялуулук, чектелген укуктук жөнгө салуу жана колдонуучулардын маалымдуулугунун төмөндүгү. Бул көйгөйлөрдү чечүү жана блокчейн технологиясын колдонуу менен колдонуучулардын натыйжалуу авторизациясын камсыз кылуу үчүн блокчейн тармактарынын масштабдуулугун жакшыртуу, ресурстарды колдонууну оптималдаштыруу, өз ара иштешүү стандарттарын иштеп чыгуу, кошумча коопсуздук чараларын колдонуу, маалыматтардын купуялуулугун камсыз кылуу, жаңы укуктук ченемдерди иштеп чыгуу жана колдонуучулардын техникалык маалымдуулугун стимулдаштыруу сыяктуу ар кандай ыкмалар колдонулушу мүмкүн.

Негизги сөздөр: блокчейн технологиясы, тармак, колдонуу, көйгөй, маалыматтар, коопсуздук, колдонуучу, система.

Ниязмаметова С.А.
преподаватель
Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева
г. Бишкек
sahinur0504@gmail.com
Сейтказиева Н.С.
магистр-преподаватель
Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г. Бишкек
s.nazgul.s@mail.ru
Нурбек кызы Г.
студент
Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева
г. Бишкек
gulmajramnurbekkyzy809@gmail.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В АВТОРИЗАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Аннотация: в данной статье рассматриваются проблемы и пути их решения при использовании технологии блокчейн в авторизации пользователей. Будучи распределенной системой, блокчейн может обеспечить высокую безопасность и надежность при авторизации, но при этом также может столкнуться с некоторыми ограничениями и проблемами, такими как ограниченность масштабируемости, высокая стоимость использования, ограниченность интероперабельности, недостаточная защита от кибератак, проблемы с безопасностью и конфиденциальностью, ограниченность правового регулирования и низкая осведомленность пользователей. Для решения этих проблем и обеспечения эффективной авторизации пользователей с использованием блокчейн технологии, можно применять различные методы, такие как улучшение масштабируемости блокчейн сетей, оптимизация использования ресурсов, развитие стандартов интероперабельности, использование дополнительных мер защиты, обеспечение конфиденциальности данных, разработка новых правовых норм и стимулирование технической осведомленности пользователей.

Ключевые слова: технология блокчейн, сеть, использование, проблема, данные, безопасность, пользователь, система.

Niyazmametova S.A.
teacher
Kyrgyz State University named after I. Arabaev
Bishkek c.
sahinur0504@gmail.com
Seitkazieva N.S.
Master's Degree in Teaching
Kyrgyz State University named after I. Arabaev
Bishkek c.
s.nazgul.s@mail.ru
Nurbek kyzy G.
student
Kyrgyz State University named after I. Arabaev
Bishkek c.
gulmajramnurbekkyzy809@gmail.com

USING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN USER AUTHORIZATION: PROBLEMS AND SOLUTIONS

Abstract: this article discusses the problems and solutions of using blockchain technology in user authorization. As a distributed system, blockchain can provide high security and reliability in authorization, but it may also face some limitations and problems, such as limited scalability, high cost of use, limited interoperability, insufficient protection against cyber attacks, security and privacy issues, limited legal regulation, and low user awareness. To solve these problems and ensure effective user authorization using blockchain technology, various methods can be used, such as improving the scalability of blockchain networks, optimizing resource use, developing interoperability standards, using additional security measures, ensuring data privacy, developing new legal norms, and stimulating technical awareness of users.

Keywords: blockchain technology, network, use, problem, data, security, user, system.

Киришүү

XXI кылым – жаңы технологиялардын доору, гүлдөп өнүккөн мезгили. Заманбап коомдун өнүгүшүндө маалыматтык технологиялардын ролу күн сайын жогорулап, адам ишинин бардык чөйрөлөрүнө киргизилүүдө. Маалыматтык технологиялар – бул компьютерлердин жардамы менен маалыматты түзүү, иштетүү, сактоо, коргоо жана берүү ыкмаларын изилдеп, практикага киргизген, өз ара байланышкан көптөгөн илимий-техникалык билимдин тармактары [3, 63 б.]. Алар натыйжалуу маалыматтарды башкарууга жана процессти автоматташтырууга мүмкүндүк берүүчү заманбап бизнес үчүн негиз болуп кызмат кылат. Бирок, тез өзгөрүп жаткан дүйнөдө жөн гана маалымат технологияларын колдонуу жетишсиз. Бул жерде санариптештирүү концепциясы ишке кирет.

Санариптештирүү санариптик чөйрөдө күндөлүк иш-аракеттерди автоматташтыруудан башталып, ишмердүүлүктү өнүктүрүү жөнүндө чечимдерди кабыл алуу үчүн берилиштерди колдонуу улантылат жана салттуу экономикалык чөйрө үчүн жетүүгө мүмкүн болбогон натыйжалар менен мүнөздөлгөн фундаменталдык жаңы бизнес-моделдерди түзүүдө өзүнүн туу чокусуна жетет. Бул чөйрөдөгү келечектүү багыттардын бири жашоонун ар кандай тармактарында блокчейн же бөлүштүрүлгөн реестрлерди колдонуу болуп саналат. Ар кандай изилдөөчүлөрдүн пикири боюнча, бул технология акылдуу контракттар аркылуу күнүмдүк операцияларды автоматташтырууга, криптография аркылуу мамилелерди коргоонун максималдуу деңгээлин камсыз кылууга жана тең чөйрөдө жазууларды таратууга, ар кандай экономикалык мамилелерге байланыштуу чыгымдарды минималдаштырууга, жана экономиканын жана укуктун принциптуу жаны формасынын пайда болушуна алып келет [1, 4901 б.].

Акыркы жылдары блокчейн технологиясы ишмердиктин ар кандай тармактарында, анын ичинде колдонуучуларды авторизациялоо жана маалыматтарды башкаруу сыяктуу кеңири таралды. Коопсуздуктун жогорку деңгээли, ачыктыгы жана жазуулардын өзгөрүлбөстүгү үчүн, блокчейн технологиясы компаниялар жана мамлекеттик мекемелер арасында барган сайын популярдуу болуп жатат.

Блокчейн технологиясы ар бир блок мурунку блок жөнүндө маалыматты камтыган бөлүштүрүлгөн маалымат базасы. Бул уникалдуу структурасынын аркасында, блокчейн жогорку деңгээлдеги коопсуздукту, ачыктыкты жана жазуулардын өзгөрүлбөстүгүн камсыз кылат, бул аны ишмердиктин ар кандай тармактарында колдонуу үчүн жагымдуу кылат.

Блокчейндин негизги өзгөчөлүгү математикалык эсептөө алгоритмдерин колдонуу, жана система тарабынан чечим кабыл алууда «адамдык» жана адам факторун алып салуу болуп саналат [2, 344 б.).

Блокчейн технологиясынын эң кызыктуу колдонмолорунун бири колдонуучуларды авторизациялоо жана маалыматтарды башкаруу болуп саналат. Коопсуздуктун жогорку даражасына жана жасалма менен күрөшкөндүктөн, блокчейн коопсуз жана ачык-айкындуу жеткиликти көзөмөлдөө системаларын түзүү үчүн колдонулушу мүмкүн. Мындан тышкары, блокчейн технологиясы сыр сөздү кайра колдонуу, маалыматтардын бузулушу жана хакердик чабуулдар сыяктуу көйгөйлөрдү чечүүгө жардам бере алат.

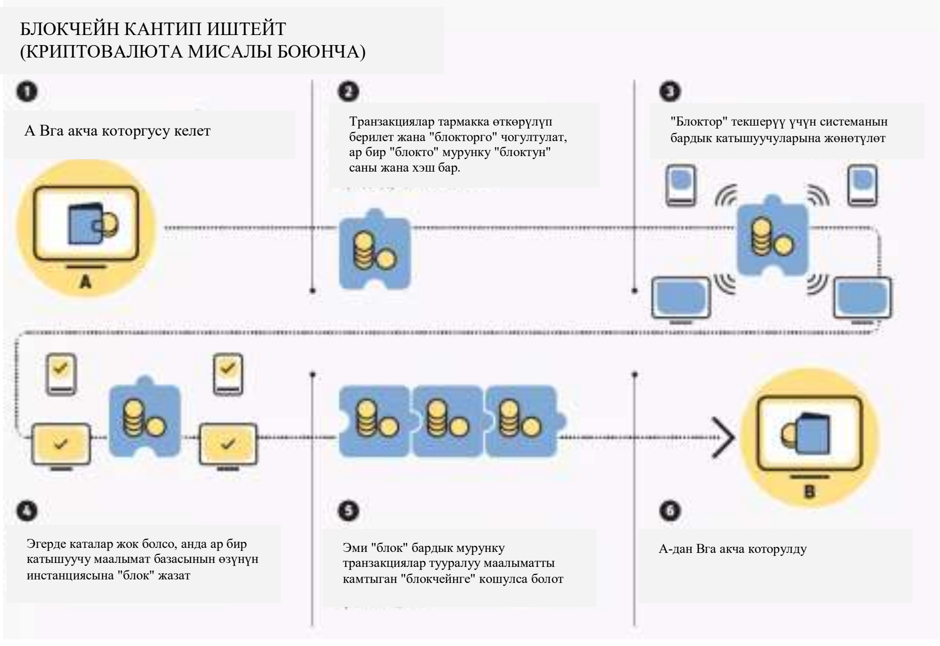
Бирок, бардык артыкчылыктарына карабастан, колдонуучуларды авторизациялоодо жана маалыматтарды башкарууда блокчейн технологиясын колдонуу блокчейн технологиясынын негизинде системаларды иштеп чыгууда жана ишке ашырууда эске алынышы керек болгон бир катар кыйынчылыктарга туш келет. Негизги көйгөйлөрдүн бири - масштабдуулук. Азыркы учурда, көпчүлүк блокчейн системалары чоң масштабдагы авторизация жана маалыматтарды башкаруу системаларында колдонуу үчүн жетишерлик көп сандагы транзакцияларды иштете албайт.

Маалыматтардын купуялуулугу боюнча да көйгөйлөр бар. Блокчейн системасында бардык транзакциялар адатта ачык болуп саналат, бул жеке маалыматтардын ачыкка чыгышына алып келиши мүмкүн. Криптографиялык протоколдор сыяктуу ар кандай технологиялар бар, алар бул көйгөйдү чече алат, бирок алар системанын ылдамдыгын басаңдатышы мүмкүн.

Блокчейн технологиясынын негиздери

Блокчейн технологиясы, же блокчейн, мазмунун өзгөртүү мүмкүнчүлүгү жок маалыматты сактоого жана берүүгө мүмкүндүк берген бөлүштүрүлгөн маалымат базасы. Ал 2008-жылы Биткойн криптовалютасынын негизи катары Сатоши Накамото тарабынан ойлоп табылган, бирок ошондон бери ар кандай тармактарда колдонулуп келет.

Блокчейн технологиясынын негизги принциптери децентрализация, ачыктык жана коопсуздук болуп саналат. Система блоктордон турат, алардын ар бири транзакциялар же берилиштер жөнүндө маалыматты, ошондой эле мурунку блоктун хештерин камтыйт. Ошентип, блоктор бири-бири менен байланышып, тармактагы көптөгөн компьютерлерде (түйүндөрдө) сакталган чынжырды түзөт.



1-сүрөт. *Блокчейн технологиясынын иштөө принциби криптовалютанын мисалында*

Каалаган блоктун мазмунун өзгөртүү үчүн чынжырдын кийинки бардык блокторун өзгөртүү керек, бул мындай операцияны өтө татаал жана дээрлик мүмкүн эмес кылат. Бул коопсуздукту жана алдамчылыктан коргоону камсыз кылат.

Мындан тышкары, блокчейн технологиясы ачыктыкты жана борборлоштурулбоону камсыз кылат, анткени тармактын бардык катышуучулары тең укуктарга ээ жана блокчейнде сакталган бардык транзакцияларды жана берилиштерди көрө алышат. Бул системаны ачык-айкындуу кылат жана алдамчылык ыктымалдуулугун азайтат.

Жалпысынан, блокчейн технологиясы ишмердиктин ар кандай тармактарында колдонулууга мүмкүнчүлүгү бар маалыматтарды сактоо жана берүү үчүн инновациялык ыкма болуп саналат. Ал жогорку деңгээлдеги коопсуздукка, ачыктыкка жана борборлоштурулбагандыкка ээ, бул аны ар кандай системаларда жана тиркемелерде берилиштер базасы катары колдонуу үчүн өзгөчө жагымдуу кылат.

Ошентип, блокчейн технологиясы иштөөнүн төмөнкү принциптерине негизделген:

1. Децентрализация. Блокчейн технологиясы борборлоштурулган башкаруу менен башкарылбаган, бирок бирдей тармак түйүндөрүнүн негизинде иштеген системаларды түзүүгө мүмкүндүк берет.
2. Ачыктык. Блокчейн системасындагы бардык транзакциялар жана операциялар ачык жана тармактын каалаган катышуучусу көрө алат.
3. Өзгөрүлбөстүк. Блокчейндеги ар бир блок мурунку блоктун хэштерин камтыйт, ал блокчейн системаларындагы жазууларды өзгөрүлбөс кылат жана аларды чабуулчулардын кийлигишүүсүнөн коргойт.
4. Коопсуздук. Блокчейн технологиясы маалыматтарды коргоо жана транзакциялардын коопсуздугун камсыз кылуу үчүн криптографиялык ыкмаларды колдонот.

Блокчейн технологиясын өнүктүрүү менен криптовалюталардан баштап интеллектуалдык менчик укуктарын башкаруу системаларына чейин анын көптөгөн тиркемелери пайда болду.

Блокчейн технологиясы колдонуучуларды авторизациялоо жана маалыматтарды башкаруу тармагында барган сайын популярдуулукка ээ болууда. Жогорку коопсуздук, операциялардын ачыктыгы жана иш кагаздарынын өзгөрүлбөстүгү сыяктуу негизги артыкчылыктары аны бул тармактардагы заманбап көйгөйлөрдү чечүүдө өзгөчө натыйжалуу курал кылат.

Колдонуучуларды авторизациялоодо блокчейн технологиясын колдонуу

Бүгүнкү күндө компаниялар жана уюмдар маалыматтарды башкаруу тармагында ар кандай кыйынчылыктарга дуушар болушат. Бир жагынан алганда, берилиштер ар кандай максаттарда, анын ичинде талдоо жана чечим кабыл алуу үчүн колдонула турган баалуу актив болуп саналат. Башка жагынан алганда, маалыматтар чабуулчулар тарабынан уурдалышы же бузулушу мүмкүн, бул компания же уюм үчүн олуттуу кесепеттерге алып келет. [4, 320 б.]

Салттуу борборлоштурулган сактоо системалары киберчабуулдарга жана хакерлердин чабуулдарына туруштук бере албайт. Анткени берилиштер борборлоштурулган жерде сакталып турат, бул аны чабуулдарга туруштук бере албайт, анткени бир чабуулчу абдан көп сандагы жеке маалыматтарга кире алат. Маалыматтарды коргоо жана башкаруу көптөгөн уюмдар үчүн негизги маселе болуп калууда.

Блокчейн технологиясы финансылык операциялар, логистика, саламаттыкты сактоо, мамлекеттик кызматтар жана башка көптөгөн ишмердүүлүктөрдүн ар кандай тармактарындагы берилиштерди башкаруу үчүн колдонулушу мүмкүн. Бул ар бир катышуучуга берилиштердин көчүрмөсү болгон борборлоштурулбаган маалымат сактоо

системаларын түзүүгө мүмкүндүк берет. Бул маалыматтын коопсуздугун, бүтүндүгүн жана ачыктыгын кепилдейт.

Маалыматтарды башкаруудагы негизги көйгөйлөрдүн бири бүтүндүк жана коопсуздук болуп саналат. Блокчейн технологиясын колдонуу коопсуздуктун жана ишенимдүүлүктүн жогорку деңгээлин камсыз кылат. Мындай системада маалыматтарды өзгөртүү же алмаштыруу тармактын көпчүлүк катышуучуларынын макулдугусуз мүмкүн болбойт. Бул купуя маалыматтын корголушун камсыз кылууга мүмкүндүк берет.

Блокчейн технологиясы маалыматтарга жетүү укуктарын башкаруу жана колдонуучуларды уруксат берүү үчүн да колдонулушу мүмкүн. Блокчейн технологиясын колдонуу менен борборлоштурулбаган авторизация системаларын түзүү коопсуздуктун жана ишенимдүүлүктүн жогорку деңгээлин камсыз кыла алат. Тармактын ар бир катышуучусу башка катышуучулар тарабынан тастыкталган уникалдуу идентификаторго ээ, бул маалыматтарга жеткиликтин коопсуздугун жана көзөмөлүн камсыз кылууга мүмкүндүк берет.

Блокчейн технологиясы ошондой эле маалыматтын ачыктыгын жана ишенимдүүлүгүн камсыз кыла алат, бул жеке маалыматтар менен иштеген уюмдар үчүн же операциялардын ачыктыгы маанилүү болгон чөйрөлөрдө маанилүү болушу мүмкүн. Бирок, колдонуучуларды авторизациялоодо блокчейн технологиясын колдонуу технологияны колдонуунун кымбаттыгы жана блокчейн тармактарынын чектелүү масштабдуулугу сыяктуу белгилүү кыйынчылыктарга туш келет.

Маалымат бир жерде сакталган кадимки борборлоштурулган маалымат сактоо системалары менен салыштырмалуу блокчейн технологиясы ар бир катышуучуга берилиштердин көчүрмөсү болгон борборлоштурулбаган маалымат базасын түзүүгө мүмкүндүк берет. Бул блокчейн технологиясын колдонгон системаларды маалымат коопсуздугу жагынан коопсуз жана ишенимдүү кылат. Мындан тышкары, блокчейн технологиясы маалыматтардын ачыктыгын жана ишенимдүүлүгүн камсыз кылат, бул жашыруун маалыматтар менен иштеген компаниялар жана уюмдар үчүн же операциялардын ачыктыгы маанилүү болгон аймактарда маанилүү болушу мүмкүн.

Колдонуучуларды авторизациялоодо блокчейн технологиясын колдонуунун көйгөйлөрү

Колдонуучуларды авторизациялоодо жана маалыматтарды башкарууда блокчейн технологиясын колдонуу менен байланышкан кыйынчылыктар төмөндөгүлөрдү камтыйт:

1. *Блокчейн тармактарынын чектелген масштабдуулугу*

Блокчейн тармактары масштабдоо чектөөлөрүнө ээ жана секундуна чектелген сандагы транзакцияларды гана иштете алат. Бул чектөө тармактын ар бир катышуучусунда берилиштер базасынын бир көчүрмөсү болушу жана ар бир операцияны тастыктоосу керектигине байланыштуу болот. Бул тармактын жайлашына жана ресурстарды натыйжасыз пайдаланууга алып келиши мүмкүн.

2. *Блокчейн технологиясын колдонуунун жогорку баасы*

Блокчейн технологиясын колдонуу компаниялар жана уюмдар үчүн кымбатка турушу мүмкүн, анткени блокчейн тармактары иштетүү үчүн көп эсептөө кубатын жана ресурстарын талап кылат. Бул блокчейн технологиясын колдонуу үчүн чоң бюджет бөлүүгө мүмкүнчүлүгү жок чакан жана орто компаниялар үчүн өзгөчө көйгөй болушу мүмкүн.

3. *Блокчейн тармактарынын чектелген өз ара иштешүүсү*

Блокчейн тармактары дайыма эле өз ара иштей бербейт, бул маалымат алмашуу жана системалык интеграция тармагында чектөөлөрдү алып келиши мүмкүн. Себеби, ар бир

блокчейн тармагы өзүнүн протоколун жана стандартын колдоно алат, бул ар кандай тармактардын ортосунда маалымат алмашууну кыйындатат.

4. *Киберчабуулдардан коргонуунун жетишсиздиги*

Блокчейн технологиясы коопсуздуктун жогорку деңгээлин камсыз кылганына карабастан, ал киберчабуулдарга туш болушу да мүмкүн. Блокчейн тармактарына башка тармактардай эле чабуул жасалышы мүмкүн, бул маалыматтардын жана жеке маалыматтардын жоголушуна алып келиши мүмкүн.

5. *Коопсуздук жана купуялуулук маселелери*

Блокчейн технологиясы толугу менен коопсуз эмес жана жеке маалыматтарды иштеп жатканда купуялуулук маселелерине туш болушу мүмкүн. Атап айтканда, блокчейн системанын бөлүштүрүлгөн мүнөзүнө байланыштуу жогорку коопсуздукту жана ишенимдүүлүктү камсыз кылса да, хакерлердин чабуулдарынан толук коргоону камсыз кылбайт. Мындан тышкары, блокчейн тармагында сакталган маалыматтар тармактын бардык катышуучуларына көрүнүшү мүмкүн, бул жеке маалыматтарды иштетүү үчүн зарыл болгон учурда купуялуулук маселелерине алып келиши мүмкүн.

6. *Чектелген укуктук жөнгө салуу*

Ишмердиктин кээ бир тармактарында блокчейн технологиясын колдонуу укуктук жөнгө салуу жана мыйзам талаптарын аткаруу көйгөйлөрүнө туш болушу мүмкүн. Атап айтканда, кээ бир өлкөлөрдө блокчейн технологиясын колдонуу үчүн так укуктук база жок, бул технологияны колдонууда юридикалык көйгөйлөргө алып келиши мүмкүн.

7. *Колдонуучулардын маалымдуулугунун төмөндүгү*

Блокчейн технологиясын колдонуу колдонуучулардын жогорку деңгээлдеги техникалык билимдүүлүгүн талап кылышы мүмкүн, бул анын ишмердүүлүктүн кээ бир тармактарында колдонулушун чектөөгө мүмкүн. Мисалы, финансылык операцияларда блокчейн технологиясын колдонуу блокчейн тармагынын кандай иштеп жатканын түшүнүүнү талап кылат, бул чектелүү техникалык билими бар колдонуучулар үчүн кыйын болушу мүмкүн. Мындан тышкары, колдонуучулардын маалымдуулугунун төмөндүгү катачылыктарга жана технологияны туура эмес колдонууга алып келиши мүмкүн, бул терс кесепеттерге алып келиши мүмкүн.

1-таблица

Аутентификациялоонун жана авторизациялоонун ар кандай ыкмаларын салыштыруу

Ыкма	**Методдун сүрөттөлүшү**	**Артыкчылыктары**	**Кемчиликтери**	**Блокчейн системаларында колдонуу учурлары**
Сырсөз Аутентификациялоо	Колдонуучуну аутентификациялоо ыкмасы	Колдонууга жеңил; Арзан баа	Коопсуздуктун төмөнкү деңгээли	Банктык тиркемелер
Эки факторлуу Аутентификациялоо	Колдонуучунун эки өзүнчө канал аркылуу тастыктоосун	Коопсуздуктун жогорку деңгээли	Колдонуу ыңгайсыз болушу мүмкүн; Кымбат баа	Криптовалюта капчыктары

	талап кылган ыкма			
Биометрикалык Аутентификация лоо	Колдонуучунун биологиялык маалыматтарын ын негизинде аныктоо ыкмасы, мисалы, манжалардын манжасы же бетин сканерлөө	Коопсуздуктун жогорку деңгээли; Сыр сөздү эстеп калуу талап кылынбайт	Кошумча жабдуулар жана программалар талап кылынат; Кээ бир түзмөктөрдө чектөө коюлушу мүмкүн	Саламаттыкты сактоо тармагында жеке идентификация лоо
Аутентификация негизделген акылдуу контракттар	Колдонуучуну аутентификация лоо үчүн белгилүү бир шартты талап кылган метод	Коопсуздуктун жогорку деңгээли; Автоматтык процесс	Кээ бир түзмөктөрдө чектелиши мүмкүн; Аутентификация лоо шарттарын өзгөртүүдө ыңгайсыздык	Бөлүштүрүлгөн тиркемелер

Көйгөйлөрдү чечүүнүн жолдорун иштеп чыгуу

Ошентип, блокчейн технологиясынын 7 негизги көйгөйлөрүн карап чыккандан кийин, биз башка инновациялык технологиялар сыяктуу эле, аны иштеп чыгуу жана колдонуу процессинде белгилүү бир чектөөлөр жана кыйынчылыктарга туш болот деген жыйынтыкка келе алабыз. Бирок, анын борборлоштурулбаган структурасы, жогорку даражасы коопсуздук жана ишенимдүүлүк, ошондой эле берилиштердин ачыктыгы жана башкарылуусунан улам, блокчейн технологиясы ишмердиктин ар кандай тармактарында көптөгөн учурдагы көйгөйлөрдү чечүү үчүн зор потенциалга ээ.

Эми көйгөйлөрдүн мүмкүн болгон чечимдерин карап көрөлү:

1. *Блокчейн тармактарынын чектелген масштабдуулугу*

Блокчейн тармактарынын чектелген масштабдуулугу көйгөйүн чечүүнүн бир жолу "шардингдер" деп аталган колдонуу болуп саналат. Шардинг - бул берилиштер базасын параллель иштетиле турган көп өзүнчө бөлүктөргө бөлүү процесси. Берилиштер базасынын ар бир бөлүгү "шард" деп аталат жана башка сегменттерден көз карандысыз иштетилиши мүмкүн. Бул блокчейн тармагынын өндүрүмдүүлүгүн жакшыртууга жана секундуна көп транзакцияларды иштетүүгө мүмкүндүк берет. Ошону менен бирге, шардингди колдонуу берилиштердин бүтүндүгү жана коопсуздугу менен кошумча көйгөйлөрдү жаратышы мүмкүн, ошондуктан шардинг системасын кылдат иштеп чыгуу керек.

2. *Блокчейн технологиясын колдонуунун жогорку баасы*

Блокчейн технологиясын колдонуунун жогорку баасын чечүү үчүн бир нече ыкмаларды кароого болот. Биринчиден, компаниялар блокчейн менен иштөө үчүн булут кызматтарын

колдоно алышат, бул инфраструктуралык чыгымдарды төмөндөтөт. Экинчиден, блокчейн колдонмолорун түзүү жана башкаруу үчүн куралдарды камсыз кылган Ethereum же Hyperledger сыяктуу даяр блокчейн платформаларын колдоно алса болот. Үчүнчүдөн, компаниялар блокчейнди бөлүшүү жана аны колдонуу баасын төмөндөтүү үчүн консорциумдарды түзө алышат.

3. *Блокчейн тармактарынын чектелген өз ара иштешүүсү*

Блокчейн тармактарынын чектелген өз ара иштешүүсү маселесин чечүү үчүн ар кандай чечимдер сунушталган, мисалы, Interledger протоколдорун колдонуу, ар кандай блокчейн тармактарынын ортосундагы көпүрөлөр, универсалдуу стандарттарды жана протоколдорду түзүү. Мисалы, блокчейн тармактарынын экосистемасы болгон жана ар кандай блокчейн тармактарынын ортосундагы кросс-чынжыр байланыш үчүн универсалдуу протоколду сунуштаган Polkadot долбоору бар. Мындай чечимдер блокчейн тармактарынын ортосунда натыйжалуу маалымат алмашууга жана интеграцияга мүмкүндүк бере алат.

4. *Киберчабуулдардан коргонуунун жетишсиздиги*

Блокчейн тармактарынын коопсуздугун жогорулатуу үчүн төмөнкү чечимдер колдонулушу мүмкүн:

- Системага уруксатсыз кирүүдөн коргоо үчүн көп фактордук аутентификацияны жана колдонуучуларды жакшыртылган идентификациялоону колдонуу;
- Берилүүчү берилиштерди коргоо үчүн шифрлөө алгоритмдерин колдонуу;
- Коопсуздук аудитин үзгүлтүксүз жүргүзүү жана аныкталган алсыздыктарды оңдоо;
- Мүмкүн болгон каталарды же алдамчылыкты болтурбоо үчүн транзакциялардын шарттарын автоматтык түрдө текшерүү жана аткаруу үчүн акылдуу контракт технологиясын колдонуу;
- Жашыруун маалыматка жетүүнү ыйгарым укуктуу колдонуучулар менен гана чектөө үчүн борборлоштурулбаган жеткиликти көзөмөлдөө системаларын иштеп чыгуу.

5. *Коопсуздук жана купуялуулук маселелери*

Блокчейн тармактарындагы коопсуздук жана купуялуулук маселелерин чечүү үчүн маалыматтарды шифрлөө, көп факторду аутентификация, жеткиликтүү жана аудит протоколдору, ошондой эле берилиштерге чектелген жеке блокчейн тармактарын колдонуу сыяктуу ар кандай ыкмаларды жана технологияларды колдонуу зарыл. Ошондой эле, жашыруун маалыматтарга уруксатсыз кирүүнү жана таратууну алдын алуу максатында, блокчейн тармактарын колдонуунун коопсуздук чаралары жана эрежелери жөнүндө колдонуучулардын жогорку деңгээлдеги маалымдуулугун камсыз кылуу маанилүү.

6. *Чектелген укуктук жөнгө салуу*

Жөнгө салуу чектөөлөрүн чечүү үчүн, көбүрөөк изилдөө жүргүзүү жана блокчейн технологиясын колдонуу үчүн укуктук базаларды жана жөнгө салуу механизмдерин иштеп чыгуу үчүн мамлекеттик мекемелер менен иштөө керек. Жөнгө салуу механизмдерин иштеп чыгууда ар кайсы өлкөлөрдүн жана региондордун ортосундагы укуктук системалардагы айырмачылыктарды да эске алуу зарыл.

7. *Колдонуучулардын маалымдуулугунун төмөндүгү*

Колдонуучулардын төмөнкү маалымдуулугу көйгөйүн чечүү колдонуучуларга блокчейн технологиясынын принциптерин түшүнүүгө жана өз ишинде аны колдонууну үйрөнүүгө жардам бере турган окутуу программаларын жана курстарды өткөрүү болушу мүмкүн. Мындан тышкары, колдонууга ыңгайлуу колдонуучу интерфейстерин жана тиркемелерди

иштеп чыгуу блокчейн технологиясын колдонууну жеңилирээк жана кеңири аудитория үчүн жеткиликтүү кыла алат. Ошондой эле, колдонуучуларга мүмкүн болгон техникалык көйгөйлөрдү жеңүүгө жана суроолорго жооп берүүгө жардам берүү үчүн үзгүлтүксүз жаңыртууларды жана колдоону камсыз кылуу маанилүү.

Жыйынтыктап айтканда, блокчейн технологиясы чоң потенциалга ээ деп айта алабыз, бирок анын ар кандай ишмердүүлүк чөйрөлөрүндө кеңири колдонуу үчүн чечилиши керек болгон бир катар көйгөйлөрү да бар. Масштабдуу блокчейн тармактарын колдонуу, ресурстарды пайдаланууну оптималдаштыруу жана маалымат алмашуу үчүн стандартташтырылган протоколдорду түзүү сыяктуу чечимдер масштабдуулук жана өз ара аракеттенүү көйгөйлөрүн жок кылууга жардам берет. Ошол эле учурда коопсуздук чараларын күчөтүү, маалыматтарды коргоонун криптографиялык ыкмаларын колдонуу жана купуялык стандарттарын иштеп чыгуу блокчейн тармактарында жашыруун маалыматтардын коопсуздугун жана корголушун камсыз кылууга жардам берет. Акырында, блокчейн технологиясы жана аны ишмердиктин ар кандай тармактарында колдонуу жөнүндө колдонуучулардын маалымдуулугун жогорулатуу үчүн окутуу программаларын өткөрүү, аны бизнесте жана коомдо кабыл алууну жана колдонууну жакшыртууга жардам берет.

Корутунду

Бул эмгекте колдонуучуларды авторизациялоодо блокчейн технологиясын колдонуунун көйгөйлөрү жана чечимдери каралган. Блокчейн тармактарынын чектелген масштабдуулугу, блокчейн технологиясын колдонуунун кымбаттыгы, блокчейн тармактарынын чектелүү өз ара иштешүүсү, кибер чабуулдардан коргоонун жетишсиздиги, коопсуздук жана купуялык маселелери, чектелген укуктук жөнгө салуу жана колдонуучулардын маалыматынын төмөндүгү сыяктуу маселелер аныкталды. Ошондой эле блокчейн системаларындагы аутентификациянын жана авторизациянын ар кандай ыкмаларын салыштырууга, алардын артыкчылыктары менен кемчиликтерине баа берүүгө жана блокчейн тармагын колдонуунун конкреттүү кырдаалына эң ылайыктуу ыкманы тандоого мүмкүндүк берген таблица түзүлдү.

Бул көйгөйлөрдү чечүү үчүн сегменттүү блокчейн тармактарын колдонуу, булут эсептөөлөрдү колдонуу, протоколдорду стандартташтыруу, көп фактордук аутентификацияны колдонуу, жеке блокчейн тармактарын колдонуу, укуктук жөнгө салууну жакшыртуу жана колдонуучуларды окутуу сыяктуу тиешелүү жолдор сунушталган.

Ошентип, колдонуучуларды авторизациялоодо блокчейн технологиясын колдонуу олуттуу пайдаларды алып келиши мүмкүн, бирок көйгөйлөрдү кылдат талдоону жана тийиштүү чечимдерди иштеп чыгууну талап кылат. Блокчейн тармактары менен иштөөдө техникалык, экономикалык жана укуктук аспектилерди эске алуу, ошондой эле коопсуздуктун жана купуялуулуктун жогорку деңгээлин камсыз кылуу зарыл.

Колдонулган адабияттардын тизмеси

1. Долженко Р.А., Долженко С.Б. Экономикалык изилдөөлөрдө блокчейн боюнча адабияттарды карап чыгуу. – 2022. – Том 16. – No 12.
2. Колесов В.А. Использование технологии блокчейн в образовательном процессе для защиты интеллектуальной собственности // В сборнике: дистанционные образовательные технологии Материалы II Всероссийской илимий-практиковой интернет-конференции, 2017. – 343-347 бб.

3. Ниязбеков Т.К., Беркуталиева д.м. заманбап маалыматтык технологиялардын окуу процессинде жана күнүмдүк турмуштагы орду // И.Арабаев атындагы КМУнун Жарчысы, 2024. – №3/2. – 63 б.
4. Хосп Ж. Криптовалюта жөнүндө. – М.: АСТ, 2020. – 320 б.

Рецензент: PhD, доценттин м.а. Ибраева А.Т.