

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ВЕРИФІКАЦІЇ ДОКУМЕНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГІЙ

Серкін К. О.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Іванов В. Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ

м. Харків, Україна

e-mail: [kyrylo.serkin@nure.ua](mailto:kyrylo.serkin@nure.ua)

By now, almost everyone is aware of the existence of blockchain technology. For many, this knowledge is at the level of interaction with cryptocurrency, which is provided by various blockchain networks. Few people know that in fact blockchain technology has long since stepped forward and is not just a network, but an entire execution environment and distributed database. The distributed nature of such a database gives us the assurance that no one can change the information that was previously recorded. It is this nature of blockchain networks that gave us the opportunity to implement a document verification system. The aim of the research is to find methods to verify the authenticity of documents. To reduce the risks of using centralized databases. And also to find ways to implement such methods.

Багато людей мають поверхневе уявлення про технологію блокчейн, яка часто асоціюється з криптовалютами та мережами блокчейн. Проте, мало хто знає, що блокчейн вже перейшов далеко за межі цих асоціацій і став повноцінним середовищем для виконання та розподіленою базою даних. Його розподілена природа гарантує надійність і невід'ємність записаної інформації, адже неможливо її змінити без відповідного контролю. Навіть у випадку спроби зміни даних ми можемо відстежити, хто і коли здійснив ці дії. У сучасному світі наші дані зберігаються у великих базах даних, доступ до яких обмежений лише певним колом людей. Однак такий централізований підхід призводить до ризику втрати даних в результаті злому або неправомірних дій [1].

Основною метою роботи було дослідження можливостей децентралізованих систем у зберіганні та верифікації електронних документів. Були розглянуті і порівняні підходи до зберігання інформації як централізовано, так і децентралізовано. Це дозволило краще зрозуміти переваги та недоліки кожного підходу і визначити області їх застосування. В цій роботі були детально порівняні та розглянуті два підходи зберігання інформації та електронних документів. Також було розглянуто точки вразливості, централізованих та децентралізованих систем. А вже потім було визначено переваги та недоліки вже існуючих систем у порівнянні з системою яку можна буде створити на базі блокчейн технологій.

У всіх дослідженнях та розробках систем блокчейн було використано блокчейн основу яка подібна до Ethereum, оскільки Ethereum Virtual

Machine (EVM) надає своє унікальне середовище для виконання програмного коду. Це дозволяє ефективно працювати з смарт-контрактами та додатками на базі блокчейн. Основною мовою програмування для написання смарт-контрактів у таких дослідженнях була мова програмування Solidity. Ця мова програмування спеціально розроблена для роботи з блокчейнами та смарт-контрактами. Завдяки Solidity реалізована можливість створювати потужні смарт-контракти, які мають всі необхідні методи для дослідження можливостей верифікації документів. Такий підхід дозволяє максимально використовувати можливості блокчейн-технологій у сфері верифікації документів та забезпечити найвищий рівень безпеки та надійності. Розробка дослідних проектів на базі Ethereum із застосуванням Solidity є одним із перших кроків у вивченні та розумінні потенціалу блокчейн-технологій у цій сфері. На базі блокчейну другого рівня (L2) побудовано тестову систему на основі якої проводились дослідження. Завдяки використанню мережі другого рівня яка базується на основній мережі Ethereum Mainnet ми змогли отримати більший рівень захищеності, щоб в подальшому в процесі порівняння систем ми мали більш раціональні оцінки. Розгорнувши смарт-контракти в такій мережі ми мали змогу тестувати наше децентралізоване рішення в умовах реального часу. У роботі був проведений докладний аналіз вразливостей як централізованих, так і децентралізованих систем. Централізовані системи, як правило, мають обмежені точки входу та керування, що робить їх уразливими перед різноманітними видами кібератак. Потенційні загрози включають атаки типу DDoS, злами, витіки даних та несанкціонований доступ до конфіденційної інформації. На контрасті з цим були порівняні ризики використання децентралізованих систем, та їх точки вразливості.

В рамках дослідження були визначені переваги та недоліки існуючих систем конкурентів порівняно з системою, яка може бути розроблена на основі технологій блокчейн. З іншого боку, децентралізовані системи можуть забезпечити більшу безпеку та надійність завдяки розподіленню даних та стійкості до атак, але вони можуть бути менш ефективними за швидкістю обробки та масштабуванням. Робота об'єднала в собі багато аспектів, які можуть вивести використання блокчейн рішень на новий рівень, а також підвищити обізнаність розробників у сфері блокчейн технологій. Це важливий крок для розробки оптимальних рішень у сфері верифікації документів та впровадження ефективних технологій блокчейн.

Список використаних джерел:

1. Калита Н.І., Лимар Л.В. Дослідження ефективності використання блокчейн технології у ігрових за стосунках// SWorldJournal: SWorld &D.A. Tsenov Academy of Economics, Svishtov, Bulgaria, Issue No17, P.1, January 2023. pp. 3-10.