Модел за сертифициране на знания и умения чрез използване на блокчейн технологиите

Ирина Кръстева, Тодорка Глушкова

A model for certification of knowledge and skills using blockchain technologies

Irina Krasteva, Todorka Glushkova

Abstract:

In the digital age, security and transparency in the certification of knowledge and skills are of key importance for educational institutions, employers and learners themselves. Traditional methods of certifying qualifications often suffer from lack of trust, the possibility of forgery and difficulties in verification.

This report presents an innovative certification model based on blockchain technologies, which provides decentralized, secure and accessible management of certificates, credentials and other documents with factory numbering. The main principles of applying block-chain in the educational and professional context are discussed, as well as the advantages of the decentralized system over traditional methods.

Keywords: Lifelong learning, blockchain technologies

For contacts: Prof. Dr. Todorka Glushkova, glushkova@uni-plovdiv.bg

ВЪВЕДЕНИЕ

Дигиталната трансформация в образованието и трудовия пазар значително повиши необходимостта от достъпна, надеждна и лесно проверима документация [1]. Важен момент в образованието е проследяване движението на документи с фабрична номерация (ДФН). Всеки документ с фабрична номерация е официален документ, издаден от учебно заведение или институция, който съдържа уникален сериен или регистрационен номер, чрез които еднозначно се идентифицира [2].

В синхрон с бързото развитие на образованието и необходимстта от обучение през целия живот, нашият екип разработи модел за сертиициране на знанията и уменията чрез използването на блокчейн технологиите. Тези технологии имат капацитета да гарантират собственост, сигурност и доверие, елиминират необходимостта от посредници, като по този начин осигуряват прозрачност и проследимост при управление на процеси с повече участници [3].

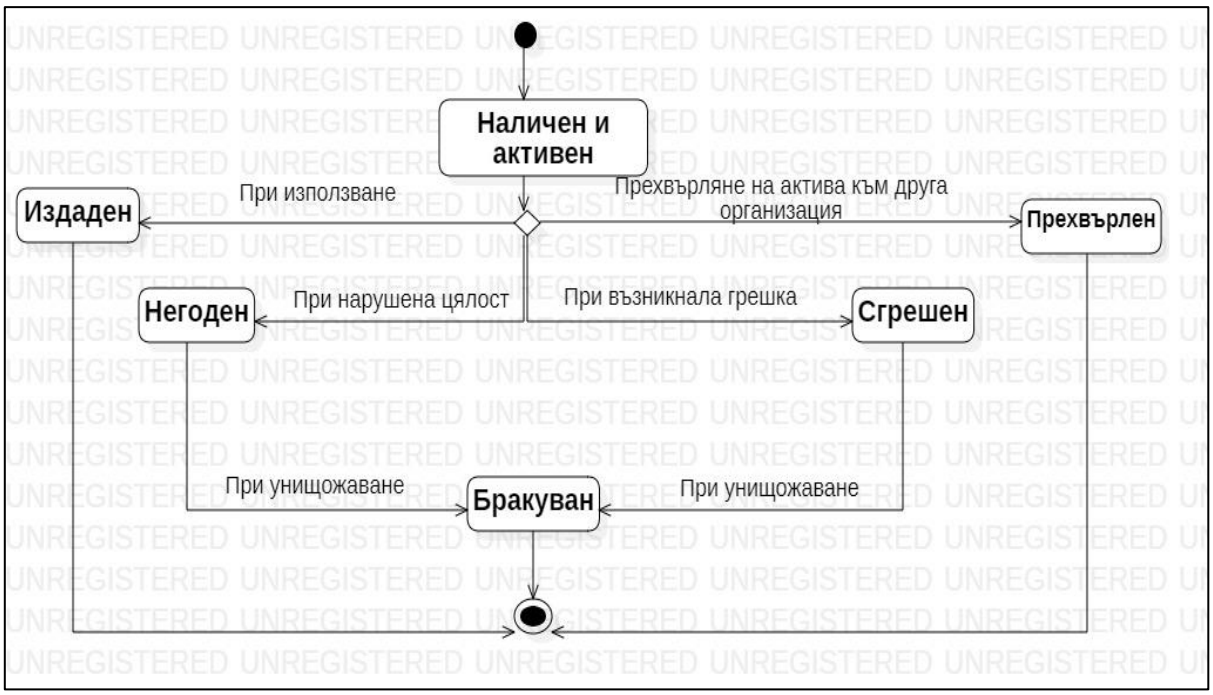
ИЗЛОЖЕНИЕ

Обучението през целия живот (lifelong learning) е процес на непрекъснато обучение и придобиване и усъвършенстване на знания, умения и компетентности с цел лично развитие и успешна професионална реализация [4]. Сертифицирането играе ключова роля в този процес, като служи като средство за доказване на компетентности, придобити включително извън традиционната образователна система – например чрез онлайн курсове, професионални обучения и тренинги. Използването на иновативни технологии като блокчейн в този контекст прави сертифицирането още по-надеждно, прозрачно и достъпно.

Технологията на блоковата верига осигурява неизменяемост на данните, и елиминира риска от фалшифицирането на сертификати и удостоверения, като

успоредно с това дава възможност за проверка от трети страни без необходимост от посредници и централен управляващ комонент. Всичко това може да осигури устойчивост и сигурност в контекста на глобализация на трудовия пазар и необходимостта от бързото и надеждно потвърждение на квалификациите и компетентностите. Освен това интегрирането на стандарта на документите с фабрична номерация осигуряват уникална и проследима идентификация на всеки издаден документ от различните образователни институции – училища, университети, професинални асоциации и др. [5] Използването на фабрична номерация заедно с блокчейн гарантира, че всеки документ може да бъде лесно идентифициран и проследен, което намалява риска от измами и увеличава доверието в процеса на сертифициране.

Получаването, използването и при нужда унищожаването на дипломи, свидетелства и други е процес, изискващ непрекъснато проследяване, верификация и сигурност. Всеки документ с фабрична номерация (ДФН) може да съществува в образователна институция, чрез някои от състоянията, показани на фигура 1:



Фигура 1. State-Machine диаграма на ДФН

Когато ДФН пристигне в образователна институция от печатницата за документи с фабрична номерация, той влиза в състояние „Наличен и активен“. Тези документи при излишък могат да се прехвърлят на друга организация и след прехвърлянето той спира да съществува за нас. Когато се издаде документ влиза в състояние „Издаден“ и става невъзможно да се използва втори път. Ако е нарушена неговата цялост влиза в състояние „Негоден“ и следва да се бракува. Ако се допусне грешка при неговото издаване, влиза в състояние „Сгрешен“ и отново следва да се бракува [6].

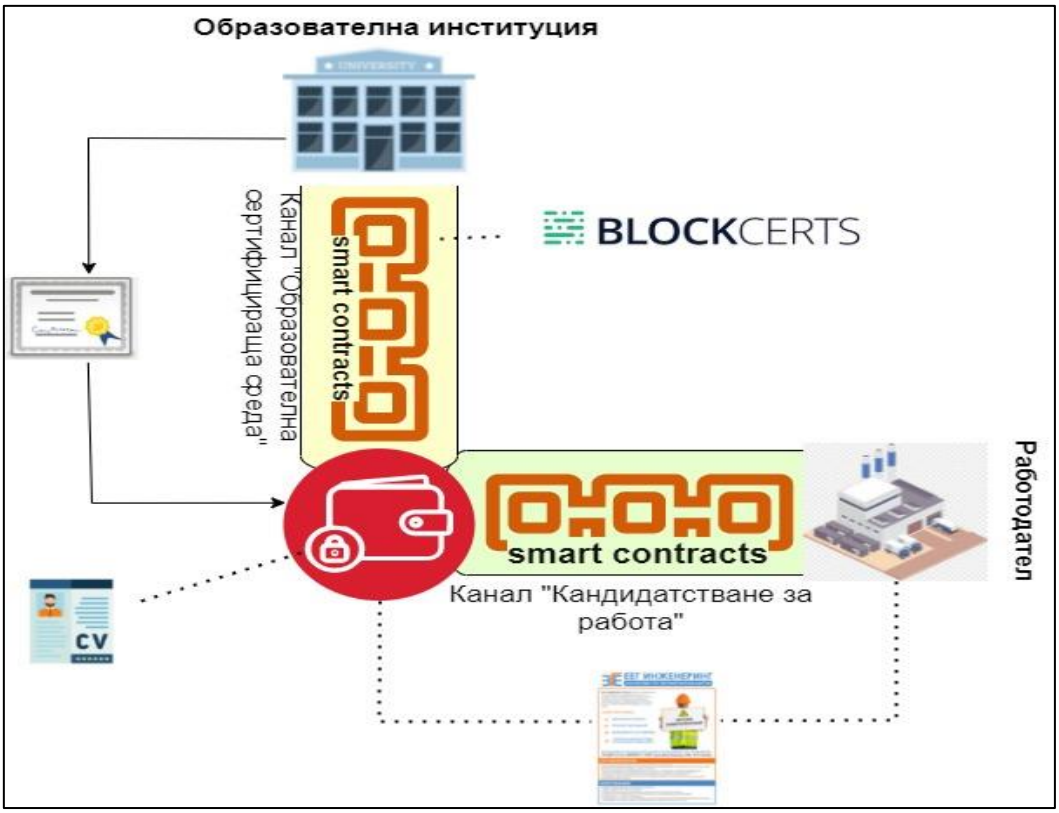
Смятаме, че използването на Blockchain технологиите за издаване на документи с фабрична номерация, като дипломи и свидетелства, както и

електронни сертификати е доста полезно в образователния сектор. На всеки документ с фабрична номерация ние създаваме дигитален негов образ, който се създава и съхранява в цифров формат. Той притежава идентични и правни стойности като оригинала, използвайки технологии за криптиране и цифрово подписване, които са част от Blockchain технологиите. Така гарантираме автентичност и неприкосновеност на данните, както и се гарантира неговата цялост.

Blockchain технологиите са разпределена криптографска система, която гарантира собственост, елиминира посредниците, гарантира прозрачност и проследимост при управление на процеси с повече участници. Blockchain мрежата осигурява децентрализирана, сигурна и прозрачна среда. Чрез Smart договорите се автоматизират процесите по валидиране, издаване и съхранение на документи. Blockchain технологиите минаха през няколко етапа на развитие до момента:

- **Blockchain 1.0** се фокусира върху финансите, чрез създаване на криптовалути (Bitcoin).
- **Blockchain 2.0** доведе до създаването на децентрализирани приложения(Dapp) и интелигентни договори(smart contract).
- **Blockchain 3.0** се фокусира върху интероперативност чрез разработване на механизъм различни Blockchain мрежи да комуникират и да обменят данни помежду си.
- **Blockchain 4.0** интегрира технологии като Интернет на нещата (IoT) и изкуствен интелект (AI) [7].

За по-лесна разработка и по-ясна структура и архитектура на системата, разделихме мрежата на два Blockchain канала, както е показано на фиг.2.



Фигура 2. Система за сертифициране на знания и умения

Всеки канал обслужва различен набор от участници и трансакции, протича различна логика, разработвайки различен набор от интелигентни договори(smart contracts)

В първия канал „Образователна сертифицираща среда“ участниците са всички обучаващи се лица на територията на Република България и всички образователни институции, които издават ДФН и сертификати за преминал етап на обучение или даден курс. Във втория канал „Кандидатстване за работа“ участват всички работодатели и кандидатите за работа.

Всеки човек получава свой дигитален портфейл, в който ще се съхраняват всички дигитални образи на ДФН и сертификати, които той е придобил през целия си живот. Когато студент се записва в дадена специалност в Университет, освен всички нужни данни той изпраща и своя публичен ключ от дигиталния си портфейл. Когато премине през целия етап на обучение и изпълни всички нужни изисквания, Университетът издава диплома и изпраща заявка към канал „Образователна и сертифицираща среда“ за издаване на дигитален образ на документа, извиквайки smart contract. Този интелигентен договор прави заявка към системата BlockCerts, която издава нужния дигитален образ. BlockCerts е отворен стандарт за издаване на ДФН, сертификати и други документи, чиито метаданни се съхраняват в Blockchain. Интелигентният договор приключва, когато информира образователната институция за наличието на дигитален образ на документа и го записва в дигиталния портфейл на студента. Всяко лице в мрежата може да създаде своя автобиография и може да кандидатства за работа във втория канал „Кандидатстване за работа“. Всеки работодател, който е публикувал своя обява за работа, получава електронните автобиографии на желаещите кандидати, както и всички техни дигитални образци на дипломи, свидетелства и сертификати. При нужда и при съмнение за тяхната достоверност и автентичност, работодателят може да направи заявка към Blockchain мрежата за проверка. Интелигентният договор от този канал се обръща към BlockCerts системата за верификация на тези документи. Процесът приключва, когато изпращачът получи отговор.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тази система би предоставила възможност всички данни и институции да работят синхронизирано като намалява възможността за фалшифициране на документи. Самите учащи ще съхраняват всичките си дигитални образи на образователни документи на едно място. Образователните институции ще автоматизират издаването на документи. Работодателите лесно ще валидират квалификациите и документите на кандидатите, като системата ще предостави по-бърз и сигурен процес за кандидатстване за работа.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторите изказват своята благодарност за частичната подкрепа на Национална програма "Млади учени и постдокторанти - 2" (МУПД-ФМИ-012).

ЛИТЕРАТУРА

[1] Shankar Subramanian Iyer, A. Seetharaman, K. Maddulety. Education Transformation Using Block Chain Technology - A Student Centric Model. International Working Conference on Transfer and Diffusion of IT (TDIT), Dec 2020, Tiruchirappalli, India. pp.201-217, ⟨10.1007/978-3-030-64849-7_19.

[2] НАРЕДБА № 8 от 11.08.2016 г. за информацията и документите за системата на предучилищното и училищното образование - https://www.navet.government.bg/bg/media/nrdb_8_23.082016_dokumenti.pdf, посетен на 4 май 2025.

[3] Pooja, P., Chikhale, M. M., & Dhir, S. (2025). Uncovering the strategic potential of blockchain technology adoption: a systematic literature review. Strategic Change, 34(2), 151-180.

[4] Thwe, W. P., & Kalman, A. (2024). Lifelong learning in the educational setting: A systematic literature review. The Asia-Pacific Education Researcher, 33(2), 407-417.

[5] Caramihai, M., & Severin, I. (2023). A Blockchain-Based Solution for Diploma Management in Universities. Sustainability, 15(20), 15169. https://doi.org/10.3390/su152015169

[6] Veneta Tabakova-Komsalova, Irina Krasteva, Todorka Glushkova, Blockchain based model for document processing with factory numbering in secondary school, Education and Technologies, 10/2019, issue 1, ISSN 1314- 1791, DOI: http://doi.org/10.26883/2010.191.1479

[7] Концепция за развитието на изкуствения интелект в България до 2030 г.- https://www.strategy.bg/strategicdocuments/View.aspx?lang=bg-BG&Id=1338, посетен на 5 май 2025 г.