

дотримуватись принципів: Metric Tide (<https://responsiblemetrics.org/the-metric-tide>), Лейденського маніфесту (<http://journal.philosophy.ua/sites/default/files/library/files/fid2023.pdf>) та Сан-Франциської декларації про оцінку наукових досліджень (<https://sfdora.org/read/uk>).

6. OUCI є безкоштовним ресурсом для всіх користувачів. Для доступу до баз даних наукових цитувань на сайті OUCI не потрібно реєструватися. Слово «Index» не вказує на наукометричний показник, а використовується як міжнародний стандарт для назви таких систем. Якщо в списку використаних джерел до рукописів будуть вказані DOI до кожного номеру, то це призведе до полегшення перевірки літературних джерел.

Використання бази даних OUCI покликано спростити пошук наукових публікацій та привернути увагу наукових редакцій до проблеми повноти і якості метаданих українських (вітчизняних) наукових видань.

Список використаних джерел

1. Open Ukrainian Citation Index (OUCI) – ДНТБ України. URL: <https://dntb.gov.ua/uncategorized/open-ukrainian-citation-index-ouci> (дата звернення: 01.11.2023).
2. Франчук Н. П. Цифрові технології для оцінювання результативності педагогічних досліджень. Звітна науково-практична конференція Інституту цифровізації освіти НАПН України: збірник матеріалів, (м. Київ, 10 лютого 2022 р.). Київ. С. 66–69.
3. Франчук Н. Технологія використання відкритого українського індексу цитувань для оцінювання результативності педагогічних досліджень. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2023. Т. 11, № 5. С. 95–101. DOI: <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i5-014>.
4. Франчук Н. П. Відкрита українська пошукова система й база даних наукових цитувань. Інформаційні технології в освіті, науці і техніці: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції. ІТОНТ-2022. (м. Черкаси, 23–25 червня 2022 р.). Черкаси. С. 104–106.
5. Про вищу освіту: Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII (дата звернення: 01.11.2023).

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗПОДІЛЕНОГО РЕЄСТРУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Хрипко Сергій Леонідович

професор, доктор технічних наук, завідувач кафедри інформаційних технологій та дизайну,
Класичний приватний університет,
ur9qq@ukr.net

Щербаков Сергій Сергійович

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 051 «Економіка»,
Класичний приватний університет,
sergiyscherbakov@ukr.net

У контексті актуальних тенденцій у сфері освіти, які пов'язані з переходом до цифрової освіти, виникає необхідність розгляду специфіки та особливостей використання розподілених баз даних. Використання цієї технології може бути спрямовано як на вирішення традиційних педагогічних завдань навчально-виховного процесу різного рівня і класу, так і на впровадження інноваційних підходів.

Ця технологія варта уваги як для педагогів, так і для дослідників, оскільки вона може слугувати передовою основою для впровадження нових ідей та оновлення існуючих методик навчання та технологій, що є популярними сьогодні. Наприклад, використання цієї технології може бути спрямоване на впровадження

інформаційних технологій та навчання у сфері «Інформатики», включаючи такі аспекти, як штучний інтелект, віртуальна реальність та доповнена реальність, а також проведення масових онлайн-курсів, таких як MOOC (massive open online course).

Крім того, можливе створення не лише нових освітніх ресурсів для шкіл, але й нових навчальних програм для підготовки майбутніх вчителів у умовах «цифрової освіти», завдяки використанню технології блокчейн [1].

Блокчейн, одна з основних технологій, що лежить в основі криптовалют, - це електронна книга, в якій записується історія всіх грошових переказів (записи називаються блоками, звідси термін «блокчейн» означає «ланцюжок блоків»). Його особливістю є те, що багато учасників мережі зберігають його копії одночасно. Це відрізняє блокчейн від централізованих систем минулого.

Блокчейн виник в першу чергу як засіб передачі фінансових цінностей, подібно до того, як інтернет є засобом передачі файлів, електронної пошти та інших даних. Блокчейни – це електронні системи, які можуть створювати широкий спектр додатків. Як і інтернет, блокчейн має ті ж самі основні принципи роботи: децентралізація та кілька копій історії. «Інтернет цінності» – одна з найбільш вдалих метафор, що використовуються для опису технології розподіленого реєстру.

У двох словах блокчейн можна визначити як безперервну послідовність блоків, побудованих за певними правилами, кожен з яких містить інформацію про певну кількість транзакцій. Ця інформація залишається незмінною і не може бути відредагована після додавання до блоку. Така система забезпечує надійність і безпеку даних, оскільки будь-яка спроба змінити історію транзакцій вимагає модифікації всіх наступних блоків, що практично неможливо [2].

У сфері освіти технологія блокчейн має великий потенціал. Однією з головних проблем в освіті є перевірка документів та облік оцінок студентів. Традиційно це вимагало великої кількості паперових документів і багато часу на їх перевірку та верифікацію. Блокчейн можна використовувати для зберігання інформації про складені іспити, отримані дипломи та атестати, а також про те, хто і коли їх склав і видав. Таким чином, паперові документи втрачають свою унікальність, і будь-хто може миттєво перевірити їхню справжність та отримати завірену копію без необхідності звертатися до архіву організації.

Невід’ємною частиною навчального процесу є також підсумкове оцінювання та сертифікація – іспити, кваліфікаційні тести та інші навчальні заходи. Учні демонструють свої результати навчання (знання, навички та компетенції).

Освіта є однією з найважливіших сфер для економічного розвитку країни та народження нового технологічного світу. Наприклад, навчання в навчальному закладі може забезпечити необхідну експертизу. Для того, щоб проаналізувати, що технологія розподіленого реєстру може запропонувати освіті, необхідно визначити та розмежувати різні сфери освіти, які можна проаналізувати з точки зору впровадження технології.

По-перше, освіту потрібно розділити на університетську освіту та відкриту освіту, представлену широкомасштабними публічними онлайн-курсами, так званими МВОК.

По-друге, в рамках університетської освіти має сенс розглядати, з одного боку, навчальний процес і пов’язані з ним адміністративні та управлінські

аспекти, з іншого боку, результати навчального процесу, документи про освіту і свідоцтва про відвідування, разом з цими документами за межами конкретного університету [3].

Платформи масових онлайн-курсів є природним середовищем для впровадження технології розподіленого реєстру в освітній сектор. Зовсім недавно група вчених запустила проєкт DISCIPLINA 3. Це блокчейн – платформа, яка дозволяє студентам, навчальним закладам, викладачам і потенційним роботодавцям зв'язуватися один з одним.

За допомогою розподіленого реєстру розробники мають на меті створити єдиний облік досягнень студентів та вирішити проблему відстеження академічної успішності. Система має потенціал спростити багато аспектів освіти та зробити її більш прозорою та ефективною.

Принципи роботи платформи DISCIPLINA 3 базуються на створенні децентралізованого розподіленого реєстру, доступ до якого контролюється механізмом індивідуальної реєстрації та ідентифікації. Цей реєстр базується на досягненнях студента, які зберігаються в зашифрованому вигляді для забезпечення конфіденційності даних.

Наприклад, коли студент отримує оцінку на іспиті, йому присвоюється унікальний ідентифікаційний номер, який зберігається в реєстрі [4]. Цей номер прив'язаний до облікового запису студента, а доступ до нього здійснюється за допомогою приватного ключа. Метадані транзакції про оцінку містять інформацію про університет, дисципліну, кількість кредитів, навчальні години та інші важливі дані. Якщо виникає помилка, організація може створити нову транзакцію і виправити оцінки разом з причиною помилки.

Ця інформація про оцінки студентів є основою для створення смарт-контрактів. Наприклад, якщо два навчальні заклади домовляються про взаємне визнання кредитів у певній галузі, це може бути фіксований смарт-контракт. Коли студент переводиться з одного навчального закладу до іншого, система автоматично враховує спеціалізацію студента і перевіряє відповідність вимогам смарт-контракту. Це значно спрощує переведення студентів між закладами та робить процес присудження ступенів більш прозорим і відстежуваним.

Подібний підхід може бути застосований і в сфері наукових публікацій. Технологія блокчейн може бути використана для створення системи рецензування публікацій, перевірки джерел, об'єктивної оцінки якості та значущості наукових статей для наукової спільноти. Це дозволить створити більш прозору та об'єктивну систему оцінювання результатів наукової діяльності.

Однак слід зазначити, що впровадження технології розподіленого запису в освіті вимагає ретельного проєктування системи та захисту даних, оскільки конфіденційність освітніх та наукових даних є дуже важливою. Крім того, для успішного впровадження таких рішень необхідно вирішити питання стандартизації та взаємодії між установами та дослідницькими центрами.

Технології також можуть спростити такі процеси, як відстеження результатів навчання студентів, взаємне визнання кредитів та оцінка якості наукових робіт. Однак важливо, щоб питання безпеки та конфіденційності даних були ретельно вирішені, а також щоб були створені стандартизовані рішення для взаємодії між освітніми та дослідницькими установами. Якщо ця технологія буде

розвиватися у сфері освіти і науки, вона може зробити значний внесок у підвищення якості освіти і наукових досліджень.

Крім того, впровадження технології децентралізованої реєстрації може допомогти підвищити мобільність студентів і дослідників на національному та міжнародному рівнях. Це, в свою чергу, може сприяти розвитку науки і освіти в цілому, сприяючи обміну знаннями та досвідом між різними університетами і дослідницькими центрами.

Таким чином слід пам'ятати, що впровадження нових технологій завжди пов'язане з викликами та ризиками; вкрай важливо розробити відповідні стратегії для забезпечення безпеки та конфіденційності даних, а також створити умови для співпраці між усіма учасниками освітнього та наукового процесу. Лише таким чином можна використати весь потенціал технології розподіленого запису.

Список використаних джерел

1. Trivedi U. B., Sharma S. Digitally Signed Document Chain (DSDC) Blockchain. In Proceedings of Third International Conference on Computing, Communications, and Cyber-Security. Springer, Singapore, 2023. P. 715–727.
2. DeCenter 2018. URL: <https://decenter.org/ru/smart-kontrakty-i-platformy-dlya-ikh-realizatsii> (дата звернення: 18.10.2023).
3. Blockchain Technology Applications in Education. URL: https://www.researchgate.net/publication/337670514_Blockchain_Technology_Applications_in_Education (дата звернення: 18.10.2023).
4. Sommer D. G., Stehling V., Haberstroh M., Hees. Request for Comments: Proposal of a Blockchain for the Automatic Management and Acceptance of Student Achievements. E-Prüfungs-Symposium. Aachen, 2018.

ПЕДАГОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ФРЕЙМВОРКУ PYGAME: ВПРОВАДЖЕННЯ ІГРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННЯ

Яценяк Дарія Віталіївна

здобувач другого рівня вищої освіти за спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика)
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
yatsenyak_dv@fizmat.tnpu.edu.ua

Габрусєв Валерій Юрійович

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
gabrussev@fizmat.tnpu.edu.ua

Сучасний освітній процес вимагає від викладачів та навчальних закладів постійного вдосконалення методів і підходів до навчання з метою надання якісної освіти студентам. Існує кілька ключових проблем під час реалізації освітньої мети педагога, зокрема відсутність інтересу учнів до навчання, неефективні методи навчання та необхідність у розвитку цифрових компетенцій. Педагоги шукають інноваційні способи залучення студентів і покращення навчального досвіду. Однією з новітніх стратегій, яка стає все більш популярною в навчальних закладах, є використання ігор та ігрового досвіду для покращення процесу навчання [2; 3]. Завдяки такій платформі, як PyGame, яка надає корисні інструменти для створення ігор та інтерактивних програм можна залучити все більше студентів в динамічний навчальний процес.

PyGame – це бібліотека для програмування ігор та мультимедіа додатків мовою програмування Python [1]. Фреймворк надає доступ до широкого спектра