

Значення вимірюваного тиску визначають з виразу

$$p_0 = k \cdot U_2 \left[1 \pm \frac{\lambda_2 (U_1 - U_2)}{U_1 \lambda_1 - U_2 \lambda_2} \right]$$

де k – статичний коефіцієнт перетворення сенсора, який враховує топологію тензорезисторів на мембрані і напругу їхнього живлення; λ_1 і λ_2 – коефіцієнти лінійного теплового розширення мембран.

Висновок: розроблений принцип дає можливість суттєво підвищити точність вимірювання тиску середовища зі змінною температурою, оскільки «враховує» вплив температури на сенсор. Визначення значення тиску отримується шляхом обчислення за арифметичним виразом, а простота математичних процедур дозволяє здійснювати вимірювання практично у реальному часі. Таким чином, запропонований тип тензорезистивних сенсорів тиску з двома мембранами можна використовувати у швидкодіючих системах керування. Однак "вразливим" місцем таких сенсорів є необхідність забезпечити ідентичність характеристик і параметрів мембран.

С. Чаплінська

Науковий керівник – д.т.н., проф. В. А. Мельник

ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN І SMART CONTRACTS ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В СОЦІАЛЬНІЙ СФЕРІ

Однією з найпопулярніших та швидко зростаючих технологій в ІТ-секторі стала технологія блокчейну. Відомо, що вона зробила суттєвий поступ у галузі і відкрила нам нові можливості для створення систем із високим рівнем захищеності. Тому **актуальним є завдання** опрацювання сучасного стану технологій блокчейну і смарт контрактів та дослідження методів гарантування їх безпеки та перспектив їх практичного застосування у соціальній сфері.

Технологія блокчейну – це технологія упорядкування в зростаючий список записів, які називають блоками, що пов'язані між собою з використанням методів криптографії. Коли ми говоримо слова "блок" і "ланцюг" (англ. *chain*) у цьому контексті, ми фактично говоримо про цифрову інформацію ("блок"), що зберігається в зв'язаній публічній базі даних ("ланцюжок"). Кожен користувач системи, може додавати нові записи до бази даних, але не може їх змінювати. У блоці міститься інформація та обчислені дайджести (хеш-функції) цього і попереднього блоків. Хеш ідентифікує блок. Хеш попереднього блоку –

створює ланцюжок блоків і робить блокчейн безпечним. Коли створюється новий блок, він надсилається усім учасникам мережі. Кожен з вузлів верифікує блок і перевіряє, чи не був він сфальшованим. Якщо перевірка проходить успішно, кожен користувач додає його у свій власний блокчейн.

Одним з недавніх оновлень технології блокчейну стало застосування смарт контрактів. Смарт контракти реалізують як програми, що зберігаються в блокчейні і можуть бути використані для контролю і надання інформації про володіння об'єктом. Після створення їх неможливо змінити і вони є розподіленими, тобто вихідні дані контракту підтверджені усіма користувачами мережі. Вони дозволяють здійснювати транзакції та угоди між сторонами без наявності центрального органу, правової системи чи зовнішнього механізму примусового виконання.

Розглянемо приклади застосування вище розглянутих технологій в соціальній сфері.

1. Автомобільна техніка. Наведемо приклад: злочини з одометром. Відомою практикою є зміна показників одометра і продаж автомобілів по ціні більшій, ніж мала б бути насправді. Зазвичай практикують фіксувати кілометраж автомобіля під час інспекцій, але, очевидно, що цього недостатньо. Вирішенням проблеми може стати заміна звичайних одометрів на розумні, що будуть підключені до мережі інтернет і записуватимуть пробіг автомобіля у блокчейн. Це дасть можливість створити електронний сертифікат для кожного автомобіля і відповідно кожен отримає доступ до історії автомобілів, що підключені до цієї системи.

2. Захист інтелектуальної власності. Можна підтвердити достовірність підпису на юридичних документах, використовуючи блокчейн. Прикладом є сайт, де можна подати документ, автоматично записавши його в блокчейн. В такому разі отримується підтвердження авторства документа і можливість його перевірити у будь-який момент часу.

3. Цифрове голосування. Існуючі системи проведення голосувань недостатньо надійні та легко піддаються фальсифікаціям. Системи голосування на основі блокчейну будуть прозорими і максимально надійними, так як «голоси» будуть пов'язані в ланцюжок, що робить фальсифікацію надзвичайно складною.

4. Харчова індустрія. Прикладом можливого використання є відстежування руху харчових продуктів з моменту їх збору/виготовлення до моменту потрапляння до покупця. Це дасть змогу створити цифровий сертифікат для кожної одиниці продукції, що підтверджуватиме її походження, і у разі знаходження будь-якого роду порушення можливо відслідкувати його появу і миттєво вжити заходів

та повідомити інших покупців. Ця система може бути використана не тільки для харчової індустрії, але і для трекінгу інших типів продукції.

Висновок: завдяки використанню функції хешування, алгоритму консенсусу та децентралізації, блокчейн є максимально безпечною технологією, робить передачу даних швидшою та дешевшою. За допомогою смарт контрактів можливо проводити транзакції без участі посередників. Технології блокчейну і смарт контрактів мають великий потенціал у застосуванні в соціальній сфері, зокрема, у автомобільній техніці, сільському господарстві, захисті інтелектуальної власності, логістиці, цифровому голосуванні та ін.

Література

1. *Michael Casey and Paul Vigna. The truth machine: the blockchain and the future of everything. Picador, 2019, 336p.*

2. *Anthony Lewis. The basics of bitcoins and blockchains. Mango, 2018, 408p.*

С. Гапонюк

Науковий керівник – д.т.н., проф. Г. В. Микитин

КОНЦЕПЦІЯ SMART GRID

Процеси інтелектуалізації сьогодні в Україні розгортаються на рівні концепції Smart Grid, метою якої є підвищення надійності електропостачання; безвідмовності роботи енергосистем; підвищення енергетичної ефективності; збереження навколишнього середовища у частині впровадження відновлювальних джерел енергії.

Технології Smart Grid передбачають: облік енергоресурсів; автоматизацію розподільних мереж управління та моніторинг стану обладнання; автоматизацію магістральних електричних мереж; впровадження технологій використання альтернативних джерел енергії. Технології Smart Grid впроваджені в 10 країнах світу. Згідно з Енергетичною стратегією України на період до 2035 року в Україні впроваджується технологія Smart Grid.

Технології Smart Grid для сегментів інтелектуальної інфраструктури: системи автоматизованого обліку; інфраструктура систем зв'язку для енергооб'єктів; системи моніторингу стану електрообладнання; системи автоматизації для підвищення надійності і безвідмовності електропостачання; системи управління даними.