

Курсова робота з дисципліни “Розроблення проблемно-орієнтований та сервісно-орієнтованих систем”

На тему: “API для електронного голосування з
застосуванням технології Blockchain”

Виконав: Довгалюк Андрій Ігорович, студент 5 курсу, групи ІМ-41мп

Вступ

Мета проєкту: Розробити веб-додаток для автоматизації процесу голосування на основі технологій блокчейну, що забезпечує прозорість, безпеку та зручність використання.

Основна задача: Надання користувачам простого та інтуїтивно зрозумілого API інтерфейсу для проведення голосування та обробки результатів.

Технічний підхід: Використання FastAPI для бекенду, інтеграція з блокчейном через Web3, а також бази даних SQLite для збереження даних користувачів і голосів. Використовування часткове та повне принципів SOA, MVC та DDD.

Актуальність

Даний проєкт створений для вирішення проблем в надійності та автоматизованій системі голосування, що дозволяє:

- Гарантувати безпеку та достовірність голосів.
- Виключити можливість фальсифікації результатів.
- Забезпечити прозорість процесу голосування.
- Скоротити час, необхідний для організації та обробки голосів.

Автоматизована система голосування дозволяє:

- Зекономити час організаторів.
- Підвищити довіру серед учасників.
- Мінімізувати помилки, характерні для традиційних методів голосування.

Функціональні можливості

Голосування:

- Отримання даних виборця та кандидата (вибір).
- Моментальне збереження в базу даних.

Відстеження результатів:

- Моментальна реєстрація голосів у блокчейні.
- Отримання результатів у реальному часі.

Інтерфейс:

- Моментальний запис даних користувача в базу даних та в блокчейн мережу.
- Отримання даних в реальному часі через Web та API інтерфейси або через explorer блокчейн мережі.

Архітектура проєкту. MVC

Проєкт побудовано з використанням патерну MVC (Model-View-Controller):

Model:

- Представлена базою даних (SQLite) і репозиторієм (SQLAlchemyVoteRepository).
- Відповідає за управління даними.

Controller:

- Реалізований у вигляді FastAPI-ендпоінтів, які отримують запити від користувачів та викликають відповідні сервіси (наприклад, VotingService).

View:

- Відображення результатів через API-відповіді у форматі JSON та HTML шаблонів.

Архітектура проєкту. SOA

Модульність:

- Логіка блокчейну, бази даних та голосування розділена, що спрощує обслуговування і розширення.

Легкість масштабування:

- Сервіси можна розгортати незалежно, наприклад, блокчейн-сервіс окремо від API.

Гнучкість:

- Додавання нових функцій, наприклад, підтримки іншої блокчейн-мережі або бази даних, потребує мінімальних змін.

Архітектура проєкту. DDD

Доменна логіка в VotingService:

- Цей сервіс виконує основну бізнес-логіку голосування, таку як створення голосів, взаємодія з блокчейном, розподіл токенів.

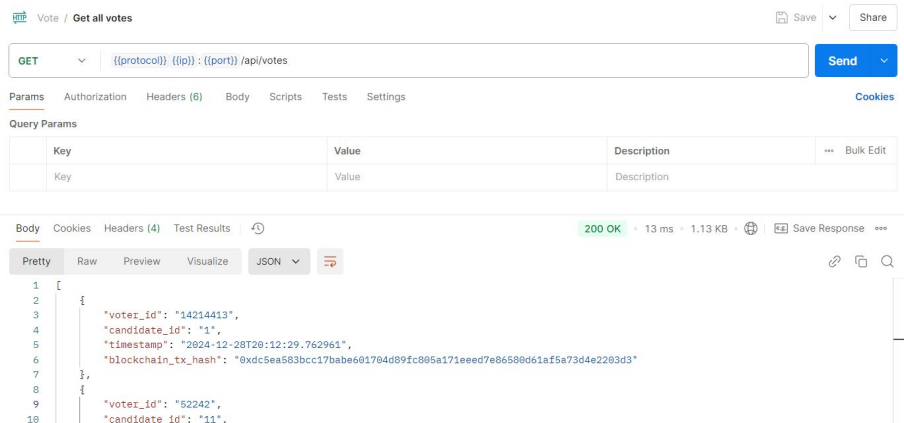
Сутності домену:

- Vote: містить інформацію про голоси.
- Token: представляє токени, які розподіляються між учасниками.

Інфраструктурний шар:

- Репозиторій (SQLAlchemyVoteRepository) і блокчейн (Web3) належать до інфраструктури.

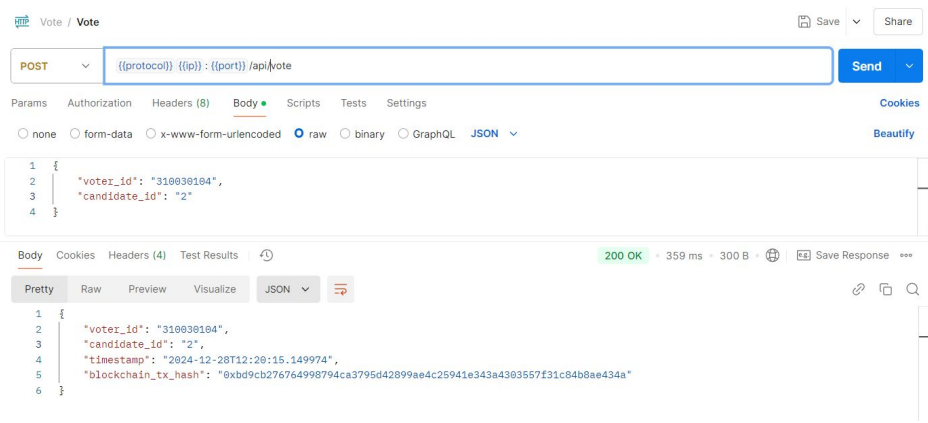
Приклади API інтерфейсу



The screenshot shows the BSC Explorer API interface. The URL bar contains `{{protocol}} {{ip}} : {{port}} /api/votes`. The method is set to **GET**. The response status is **200 OK** with a response time of 13 ms and a size of 1.13 KB. The response body is displayed in JSON format:

```
1 {
2   {
3     "voter_id": "14214413",
4     "candidate_id": "1",
5     "timestamp": "2024-12-28T20:12:29.762961",
6     "blockchain_tx_hash": "0xdc5ee583bcc17babe601704d09fc095a171eed7e86508d61af5a73d4e2203d3"
7   },
8   {
9     "voter_id": "52242",
10    "candidate_id": "11",
```

Збереження голосу користувача



The screenshot shows the BSC Explorer API interface. The URL bar contains `{{protocol}} {{ip}} : {{port}} /api/vote`. The method is set to **POST**. The response status is **200 OK** with a response time of 359 ms and a size of 300 B. The response body is displayed in JSON format:

```
1 {
2   {
3     "voter_id": "310030104",
4     "candidate_id": "2",
5     "timestamp": "2024-12-28T12:20:15.149974",
6     "blockchain_tx_hash": "0xbd9cb276764998794ca3795d42099ae4c25941e343a4303557f31c84b8ae434a"
```

Отримання результатів за допомогою
API інтерфейсу та BSC Explorer

Приклади Web інтерфейсу

Голосувати

Список голосів

Ваш ID:

Введіть ваш ID

ID кандидата:

Введіть ID обраного кандидата

Підтвердити вибір

Збереження голосу користувача

Список голосів

Голосувати

ID Голосу	ID Користувача	ID Кандидата	Час Голосування
0xdc5ea583bcc17babe601704d89fc805a171eed7e86580d61af5a73d4e2203d3	14214413	1	2024-12-28 20:12:29.762961
0x23e772b70b4cce788c8db852e95ae38cbd68097793e530d54a8d36553b5b34a6	52242	11	2024-12-28 17:36:30.027497
0xce4bf4ae4d7e53de17cfffdf537f4e7051a0588f8269318cad15b58054c1462be	1236155	1	2024-12-28 17:31:07.401294

https://bscscan.com/tx/0xb9d9cb276764998794ca3795d42899ae4c25941e343a4303557f31c84b8ae434a

BNB Price: \$705.94 (+0.55%) Gas: 1 Gwei

Search by Address / Txn Hash / Block / Token / Domain Name

From: 0xB2c0A791F886a210d49bb57c09e243342a2cE62b

To: 0xB2c0A791F886a210d49bb57c09e243342a2cE62b

Value: 0.000001 BNB (\$0.00)

Transaction Fee: 0.0004296 BNB (\$0.30)

Gas Price: 20 Gwei (0.00000002 BNB)

Gas Limit & Usage by Txn: 300,000 | 21,480 (7.16%)

Burnt Fees: 0.00004296 BNB (\$0.03)

Other Attributes: Name: 1 Position in Block 7

Input Data: Voter: 310038104, Candidate: 2

View Input As

Отримання результатів за допомогою Web інтерфейсу та BSC Explorer

Результати роботи

Реалізовано:

1. Збір даних про голосування та моніторинг змін.
2. Взаємодія з системою через API та Web інтерфейси.
3. Відстеження транзакцій та результатів голосів.

Переваги проєкту:

- Простота використання: зрозумілий API та Web інтерфейси та легка інтеграція.
- Автоматизація: усунення ручної обробки голосів.
- Гнучкість: можливість додавання нових функцій без значних змін у системі.

Висновки

Розроблений додаток демонструє, що використання патернів та взаємодія з блокчейном значно спрощують реалізацію складної логіки. Створений проєкт дозволяє автоматизувати процес голосування та відстеження транзакцій, надаючи зручний інструмент для роботи з даними.

Майбутні перспективи масштабування:

1. Додавання аналітичних інструментів: візуалізація даних за допомогою графіків, динаміки змін голосів тощо.
2. Оптимізація, масштабування: поліпшення роботи з великими обсягами даних та збільшення продуктивності системи.

Посилання

1. <https://youtu.be/yVKaKkQ2PP4> - відео
2. <https://github.com/notcurrentuser/APIVoteBlockchain> - репозиторій з кодом