



Система моніторингу та аналізу стану доріг

Виконав: студент 4 курсу, група
ІСТ210176

Іскоростенський О.О.

Науковий керівник: Смолій В.М.

Система моніторингу та аналізу стану доріг є надзвичайно актуальною з кількох причин:

- Підвищення безпеки дорожнього руху
- Оптимізація витрат на ремонт доріг
- Інтеграція з концепцією "розумного міста"
- Ефективність у порівнянні з традиційними методами

Мета:

Головною метою розробки системи є створення інтегрованого рішення для автоматизованого моніторингу, аналізу та покращення стану дорожнього покриття.



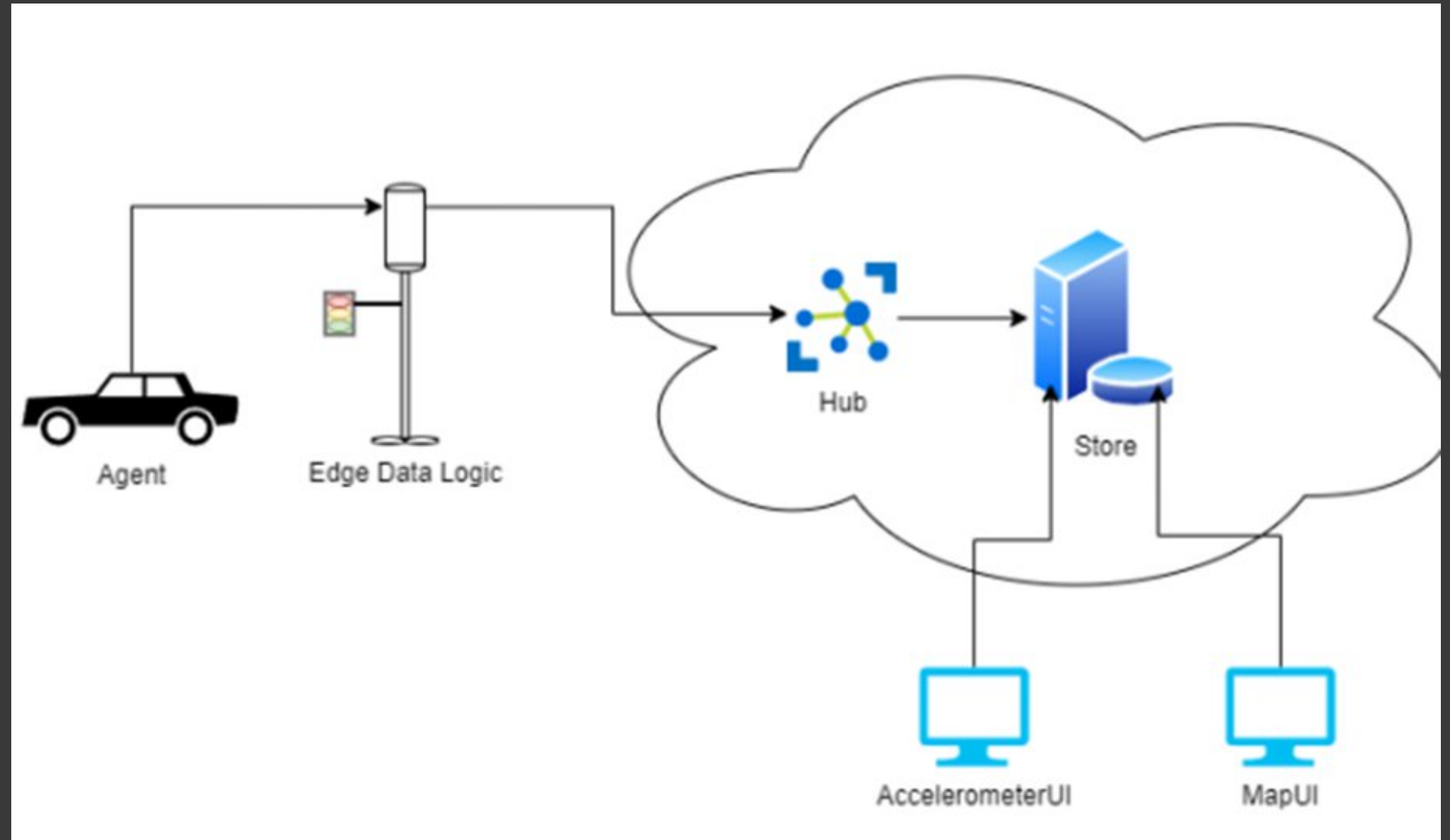
Існуючі рішення та їх недоліки



Рішення	Переваги	Недоліки
Ручний огляд доріг	Простота, низька вартість інструментів	Повільність, суб'єктивність
Дронові зйомки	Висока деталізація, охоплення великих територій	Висока вартість, залежність від погоди, обмежена частота оновлення
Мобільні сенсорні системи (наприклад, RoadBump)	Реальний час, автоматизація	Обмежена точність без підтвердження GPS, залежність від якості сенсорів

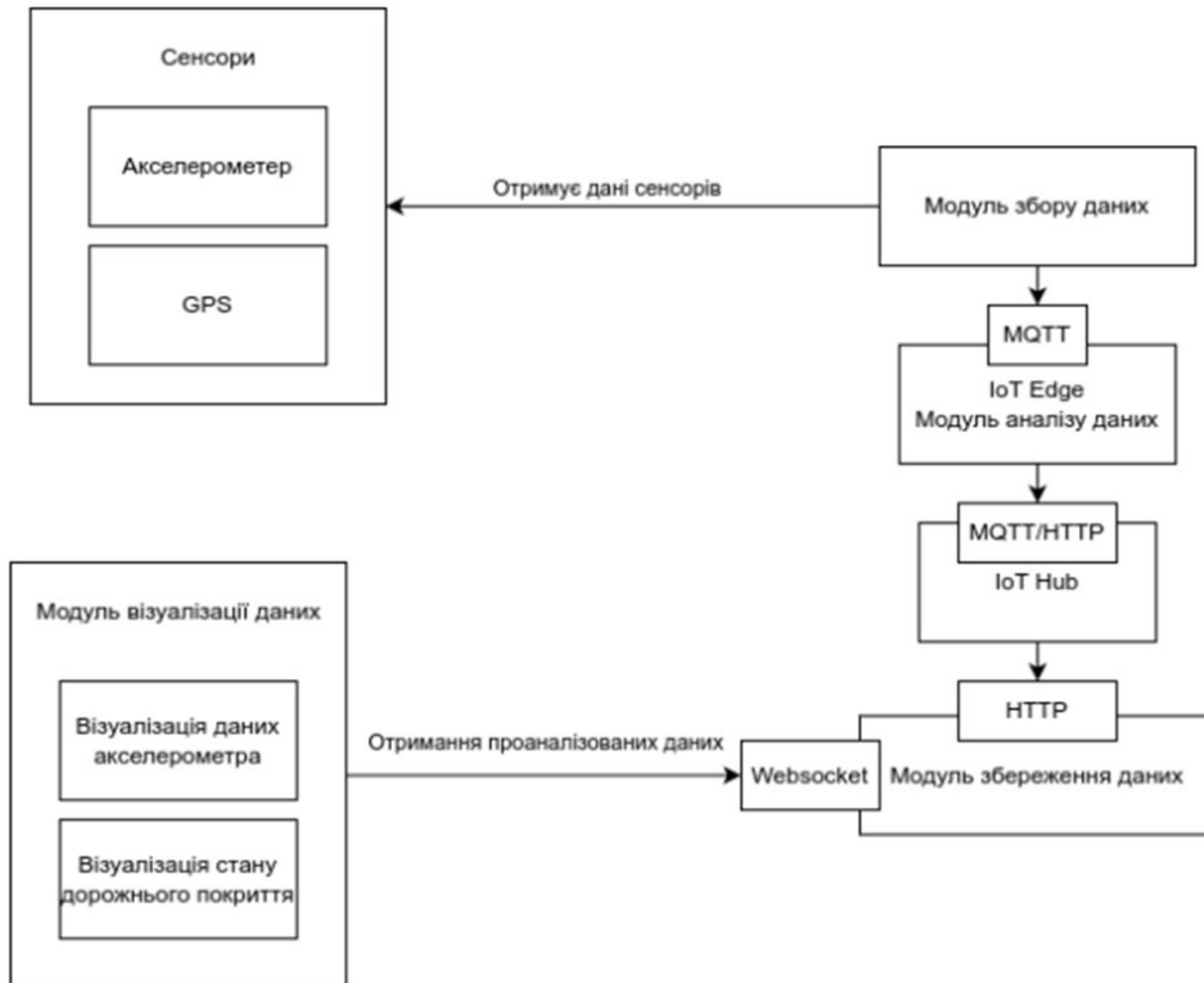
Моделюванн я предметної області

Автомобіль (агент) передає дані до периферійного пристрою для попередньої обробки, після чого дані надсилаються до хмарного хаба. У хмарі вони зберігаються та візуалізуються через інтерфейси для моніторингу і аналізу.



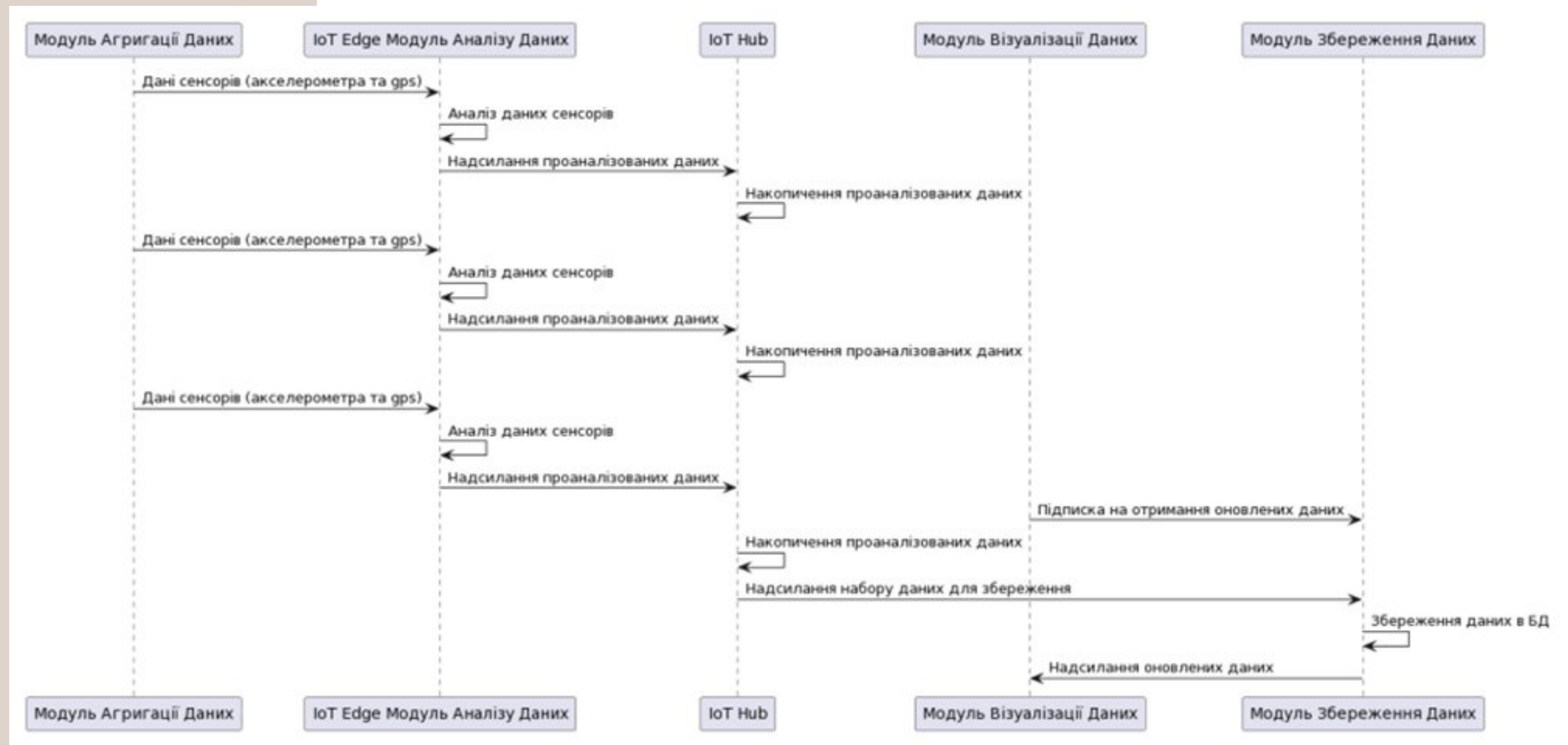
Архітектура системи збору

Ця система використовується для моніторингу та аналізу дорожнього стану чи поведінки транспортного засобу, наприклад, в рамках транспортної аналітики або підвищення безпеки на дорозі.



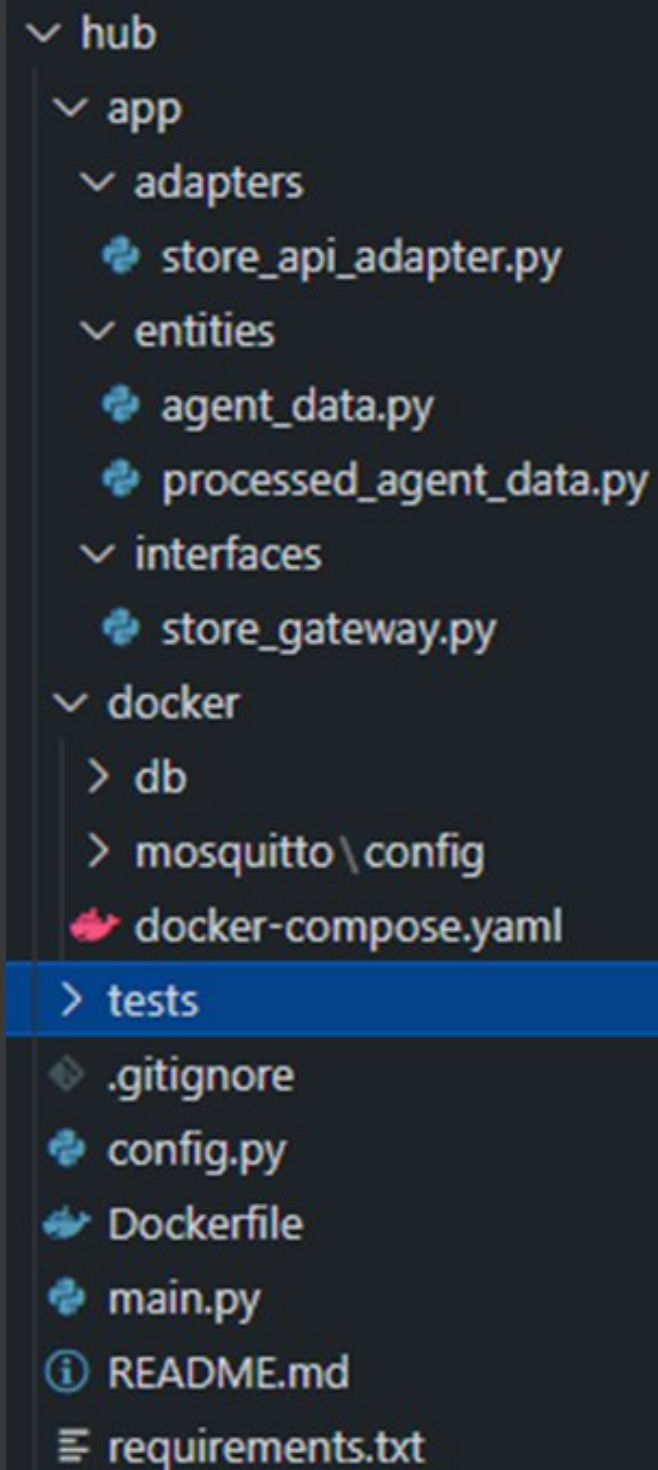
Діаграма послідовності

Ця діаграма демонструє послідовність взаємодій у системі, побудованій для аналізу даних з сенсорів і управління ними в реальному часі. Вона допомагає зрозуміти, як дані проходять через усі етапи системи, від збору до візуалізації та зберігання.



Реалізація функціоналу

Реалізований Hub успішно виконує функції накопичення та збереження даних, що дозволяє оптимізувати процес аналізу та запису інформації в базу даних. Це забезпечує більш ефективну роботу комплексної системи моніторингу та аналізу стану.



```

hub
├── app
│   ├── adapters
│   │   └── store_api_adapter.py
│   ├── entities
│   │   ├── agent_data.py
│   │   └── processed_agent_data.py
│   └── interfaces
│       └── store_gateway.py
├── docker
│   ├── db
│   ├── mosquitto \ config
│   └── docker-compose.yaml
├── tests
├── .gitignore
├── config.py
├── Dockerfile
├── main.py
├── README.md
└── requirements.txt

```


Data_processing

Реалізація data_processing.py.
Реалізація функції process_agent_data потрібно на базі даних з акселерометра визначити стан дорожнього портиння. Наприклад класифікація може відбуватись через перевірку в якому діапазоні знаходиться координата з акселерометра.

```
store_gateway.py  data_processing.py X
hub > app > usecases > data_processing.py
1  from app.entities.agent_data import AgentData
2  from app.entities.processed_agent_data import ProcessedAgentData
3  def process_agent_data(
4      agent_data: AgentData,
5  ) -> ProcessedAgentData:
6      """
7      Process agent data and classify the state of the road surface.
8      Parameters:
9      agent_data (AgentData): Agent data that contains accelerometer, GPS, and timestamp.
10     Returns:
11     processed_data (ProcessedAgentData): Processed data containing the classified state of
12     the road surface and agent data.
13     """
14  |
```

Висновок

У даній науковій роботі було розглянуто систему моніторингу та аналізу стану доріг, що базується на сучасних технологіях Інтернету речей (IoT) та методах обробки даних. Запропонована архітектура дозволяє здійснювати автоматизований збір даних про стан дорожнього покриття, оперативний аналіз отриманої інформації та візуалізацію результатів у зручному форматі.

