

ДОДАТОК А
Графічний матеріал атестаційної роботи

Харківський національний університет радіоелектроніки

Кафедра ЕОМ

**Метод ідентифікації пристроїв IoT на базі архітектури
цифрових об'єктів**

Атестаційна робота

Другий (магістерський) рівень

Автор:

Явніков Р.Д.
студ. гр. СПм-19-1

Керівник:

Токарев В.В.
доц. каф. ЕОМ

МЕТА І ЗАДАЧІ РОБОТИ

2

МЕТОЮ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ є розробка методу ідентифікації пристроїв IoT на базі архітектури цифрових об'єктів.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ ПОСТАВЛЕНОЇ МЕТИ:

- ❖ провести огляд ідентифікаторів IoT;
- ❖ провести аналіз архітектури цифрових об'єктів;
- ❖ провести аналіз системи ідентифікації цифрових об'єктів.

АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ

На сьогоднішній день число пристроїв, підключених до мережі, перевищує число всіх жителів планети і продовжує стрімко збільшуватися, що піднімає питання про присвоєння кожному об'єкту унікальної адреси, забезпечення конфіденційності та безпеки при передачі даних. Ідентифікатори містять актуальну інформацію про об'єкт - розміщення, умови використання, ключі шифрування і т.д.

У зв'язку з тим, що архітектура цифрових об'єктів найбільш повно задовольняє перерахованим вище вимогам, розробка моделей і методів для ідентифікації пристроїв і додатків IoT є досить актуальною.

ОСНОВНІ КОМПОНЕНТИ ІОТ



**Елементи IoT
зведені в одну
просту формулу :**

**Фізичні об'єкти +
контролери, сенсори,
виконавчі механізми +
Internet = IoT.**

КЛАСИФІКАЦІЯ ІДЕНТИФІКАТОРІВ ДЛЯ ІОТ

5

Ідентифікатор речей



Приклади використання ідентифікаторів речей :

- предиктивне обслуговування;
- відстеження майна;
- походження і контроль якості відстежуваної інформації.

КЛАСИФІКАЦІЯ ІДЕНТИФІКАТОРІВ ДЛЯ ІОТ

6

Ідентифікатор додатків і послуги



Приклади використання :

Платформа ІоТ може надавати різні сервіси, наприклад, сервіс забезпечення зв'язку, магазин додатків, сервіс управління пристроями, сервіс реєстрації пристроїв.

Кожний сервіс має унікальний ідентифікатор.

Сервіси можуть бути занесені до реєстру, що дозволить додаткам здійснювати пошук сервісів.

КЛАСИФІКАЦІЯ ІДЕНТИФІКАТОРІВ ДЛЯ ІоТ

7

Комунікаційні ідентифікатори

MAC Media Access Control Address



Organizationally Unique Identifier Universally Administered Address

Приклади використання:

Централізовані центри обслуговування обмінюються даними з кінцевим обладнанням через точки доступу в обох напрямках. Кінцеве обладнання зареєстровано в системі за допомогою унікального комунікаційного ідентифікатора.

При встановленні з'єднання від терміналу до сервісу обслуговування, кінцеві пристрої використовують власні комунікаційні ідентифікатори в якості адреси відправника, з метою подальшої успішної обробки і маршрутизації пакета до центрального сервісу.

КЛАСИФІКАЦІЯ ІДЕНТИФІКАТОРІВ ДЛЯ ІоТ

8

Ідентифікатор користувача



Приклади використання:

Ідентифікатор користувача однозначно визначає користувача сервісу або додатку ІоТ.

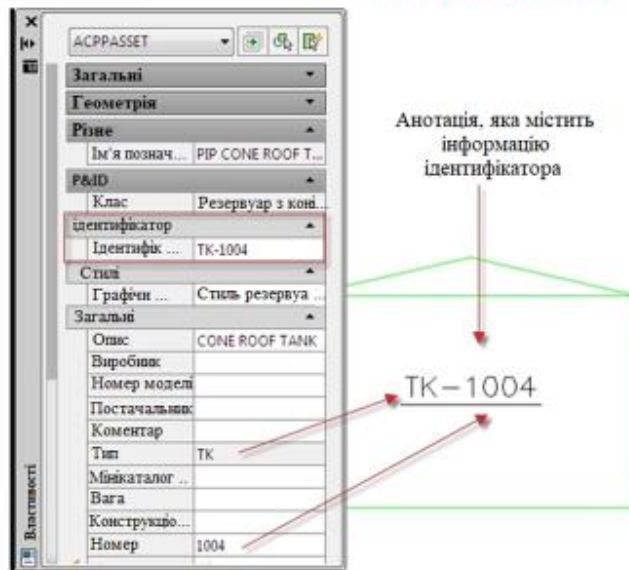
Користувачем може бути:

- людина;
- компанія (юридична особа);
- навіть програмне забезпечення, яке взаємодіє з відповідними додатками ІоТ.

КЛАСИФІКАЦІЯ ІДЕНТИФІКАТОРІВ ДЛЯ ІоТ

9

Ідентифікатор даних



Приклади використання:

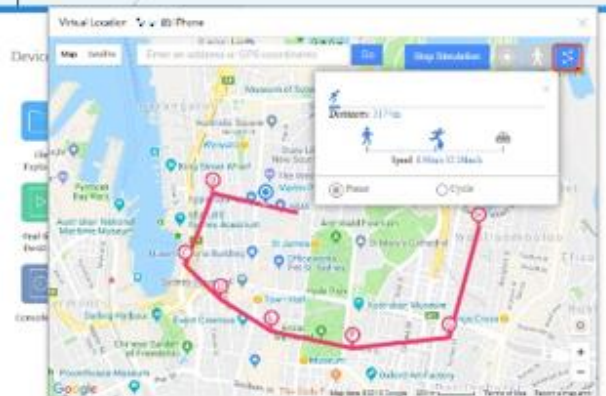
Даний клас покриває одночасно ідентифікацію особливих видів даних і типів даних:

- метадані;
- властивості;
- класи.

КЛАСИФІКАЦІЯ ІДЕНТИФІКАТОРІВ ДЛЯ ІоТ

10

Ідентифікатор місцезнаходження



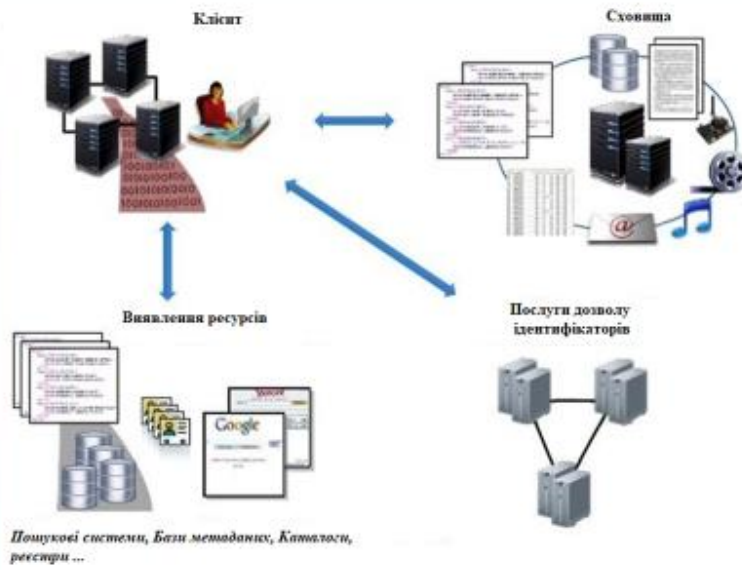
Приклади використання :

Компанія може відстежувати доставку товарів високої вартості.

GPS-приймач з модемом для передачі даних по мережі є частиною транспортного впакування.

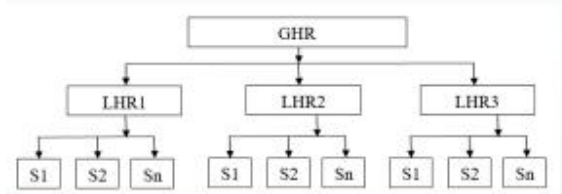
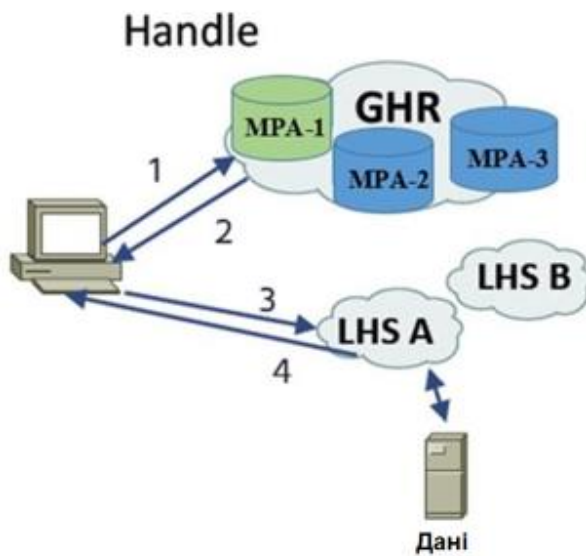
GPS-координати упаковки передаються з періодичними інтервалами в хмарний додаток, що відстежує шлях руху продукту.

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ КОМПОНЕНТИ АРХІТЕКТУРИ ЦИФРОВИХ ОБ'ЄКТІВ



РЕЗОЛЮЦІЯ ІДЕНТИФІКАТОРІВ

Загальна архітектура для системи резолюції Handle System



МЕТОД ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПРИСТРОЇВ ІoT НА БАЗІ АРХІТЕКТУРИ ЦИФРОВИХ ОБ'ЄКТІВ

13



Внесення базової інформації в пристрій на мікроконтролері на етапі виробництва

Взаємодія ідентифікаторів в разі використання фітнес-трекінгу

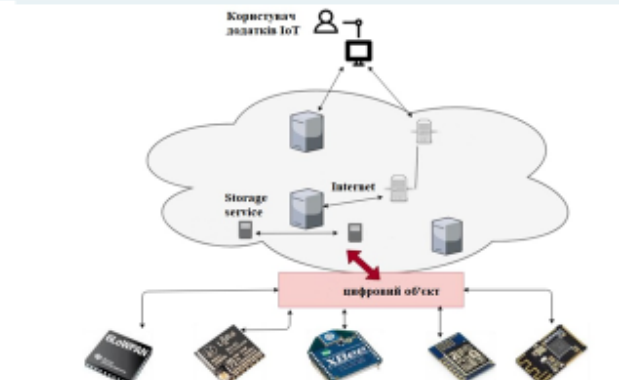


МЕТОД ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПРИСТРОЇВ ІoT НА БАЗІ АРХІТЕКТУРИ ЦИФРОВИХ ОБ'ЄКТІВ

14

Реалізація полів цифрового об'єкта для зберігання мережевої адреси пристрою

Схема взаємодії пристроїв IoT і компонентів архітектури цифрових об'єктів



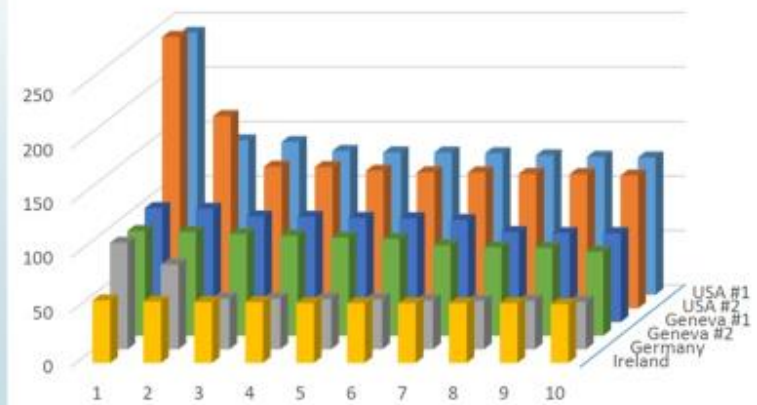
МЕТОД ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПРИСТРОЇВ ІoT НА БАЗІ АРХІТЕКТУРИ ЦИФРОВИХ ОБ'ЄКТІВ

15

формула Ерланга

$$T_j = \frac{f(S, \frac{\lambda_j}{\mu})}{s\mu_j - \lambda_j} + \frac{1}{\mu}$$

Графік мережевої затримки при відправці запиту в різні країни



МЕТОД ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПРИСТРОЇВ ІoT НА БАЗІ АРХІТЕКТУРИ ЦИФРОВИХ ОБ'ЄКТІВ

16

| Місце- знаходження | Затримка, ms | | | | | | | | Середня |
|-----------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| США #1 | 140.2 | 240.4 | 141.7 | 132.0 | 130.6 | 126.6 | 126.0 | 129.9 | 142.6 |
| США #2 | 249.2 | 130.0 | 123.2 | 121.9 | 176.4 | 126.2 | 123.4 | 124.7 | 142.9 |
| Німеччина | 97.6 | 43.6 | 44.4 | 77.6 | 46.4 | 45.9 | 46.2 | 46.5 | 53.7 |
| Ірландія | 53.8 | 57.3 | 54.6 | 54.6 | 54.7 | 54.8 | 55.7 | 55.7 | 55.2 |
| Женева #1 | 81.5 | 82.5 | 95.2 | 103.9 | 93.5 | 95.4 | 81.5 | 104.5 | 93.1 |
| Женева #2 | 80.4 | 93.0 | 91.5 | 88.7 | 94.9 | 95.9 | 89.8 | 76.7 | 87.4 |

Результати вимірювання
затримки з використанням
різних Handle - серверів

ВИСНОВКИ

17

ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ БУВ розроблений метод ідентифікації пристроїв IoT на базі архітектури цифрових об'єктів.

В МАГІСТЕРСЬКІЙ АТЕСТАЦІЙНІЙ РОБОТІ ВИРШЕНІ ТАКІ ЗАДАЧІ:

- ❖ проведено огляд ідентифікаторів IoT;
- ❖ проведено аналіз архітектури цифрових об'єктів;
- ❖ проведено аналіз системі ідентифікації цифрових об'єктів.

18

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ

