

ДОДАТОК А

Графічний матеріал кваліфікаційної роботи

**Харківський національний університет
радіоелектроніки**

Кафедра ЕОМ

Кваліфікаційна робота

Методи виявлення аномального трафіку в IoT

Виконав:

ст. гр. КСМзм-21-1

Оборін О.О.

Керівник:

зав.каф. Коваленко А.А.

2

Мета роботи та завдання

Метою кваліфікаційної роботи є аналіз методів виявлення аномального трафіку в IoT з урахуванням обмежень на споживчі ресурси.

Об'єкт дослідження: побудовані за ієрархічним принципом взаємодії вузлів мережі IoT.

Завдання:

- провести аналіз багаторівневої моделі архітектури IoT;
- провести аналіз методів виявлення аномального трафіку мереж IoT, що базуються на моделях глибокого навчання та системі метрик;
- розробити метод виявлення детектування аномальної поведінки сенсорних мереж;
- провести імітаційне моделювання функціонування мережі IoT з урахуванням розглянутих методів виявлення аномального трафіку.

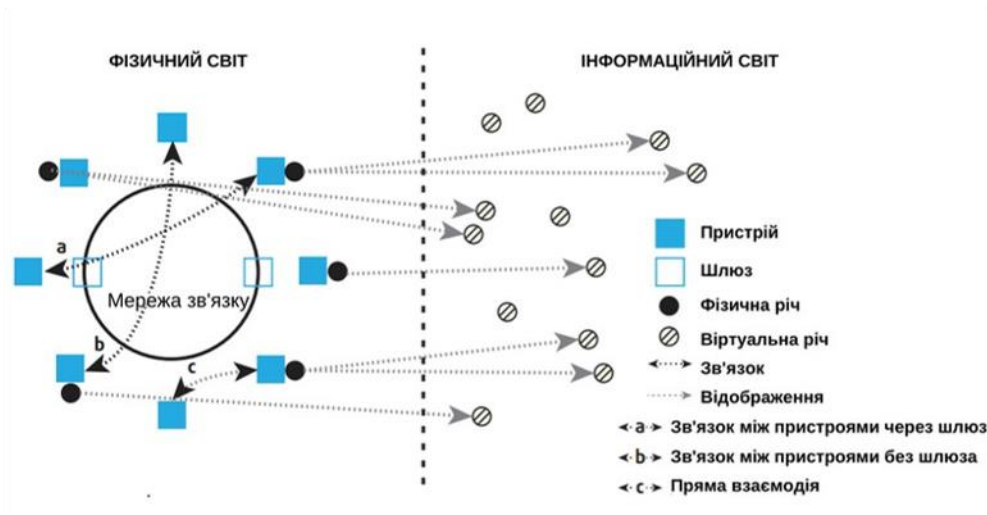
Типи пристроїв і їх взаємозв'язок з фізичними речами

3



4

Технічний огляд ІоТ



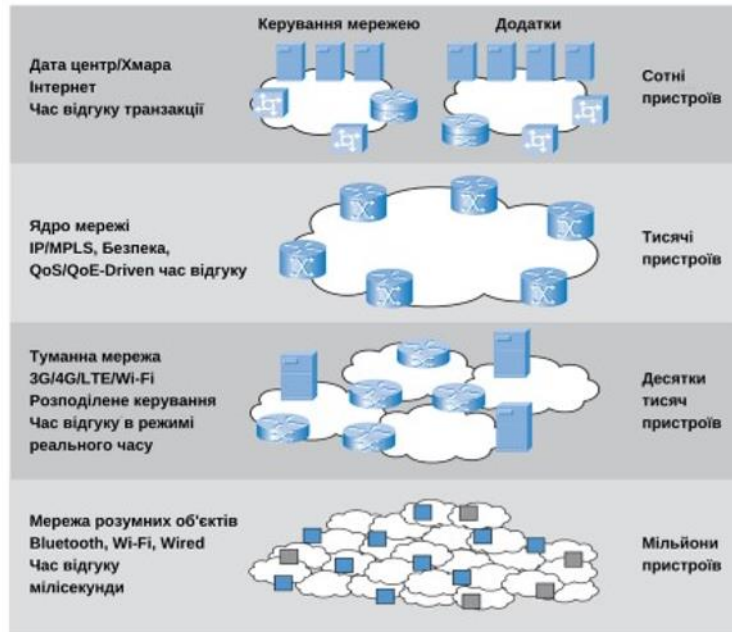
Еталонна модель IoT



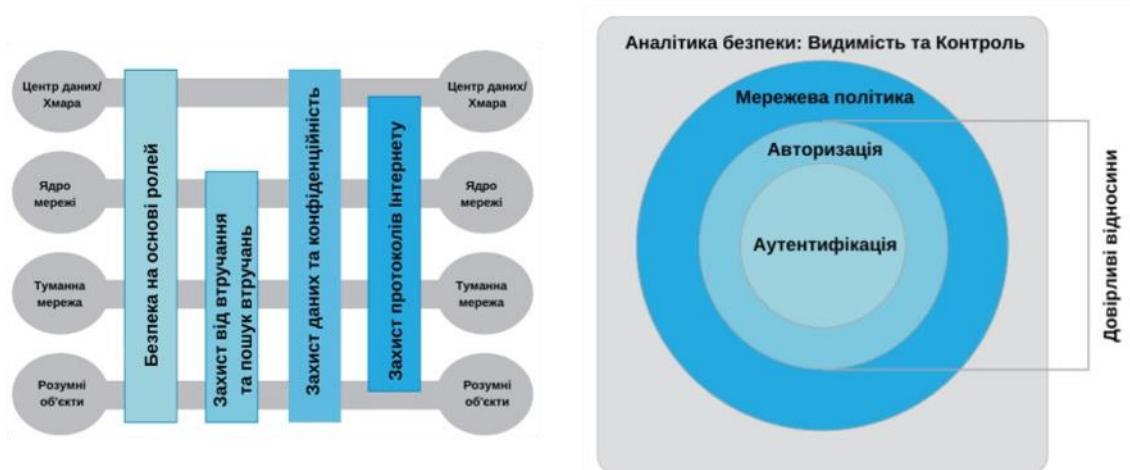
Еталонна модель Всесвітнього форуму ІoT



Туманні обчислення



Середовище безпеки в IoT



Класифікація атак на мережі IoT



Механізми безпеки IoT-мережі

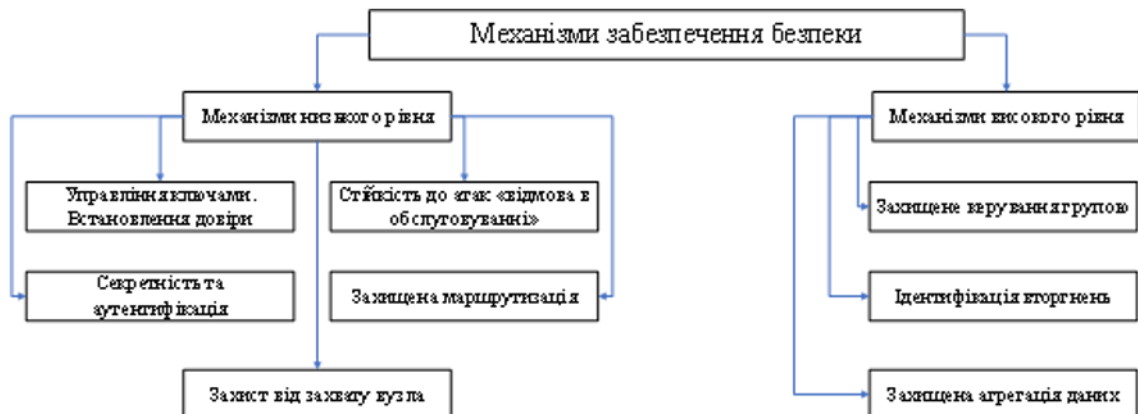
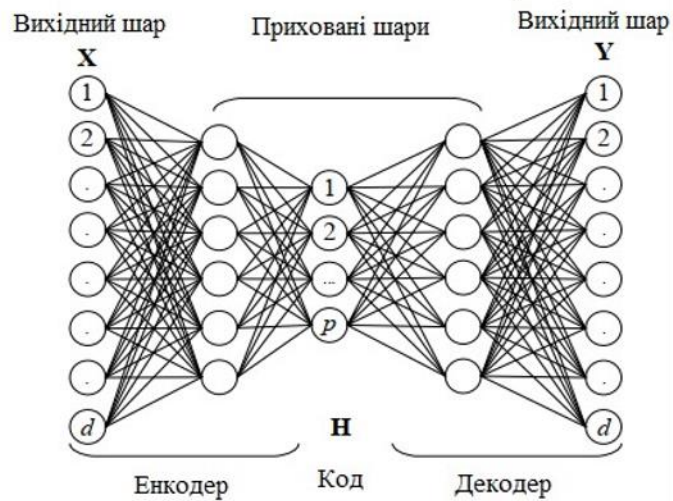


Схема процесу виявлення атаки



Архітектура автоенкодера



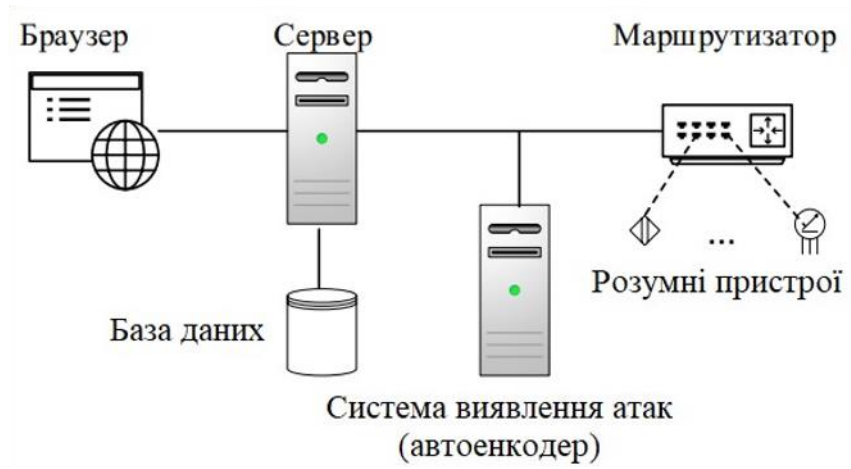
$$\mathbf{X} \in \mathbf{R}^d = \mathbf{X}\mathbf{H} \in \mathbf{R}^p = \mathbf{Y}, \quad d < p. \quad f: \mathbf{X} \rightarrow \mathbf{H}; \quad g: \mathbf{H} \rightarrow \mathbf{Y} \quad \mathbf{H} = \sigma(\mathbf{W}\mathbf{X} + \mathbf{B})$$

$$\varepsilon = \arg \min \|\mathbf{X} - \mathbf{Y}\|^2 \quad f, g = \arg \min \|X - [f(g(X))]\|^2. \quad \mathbf{Y} = \sigma'(\mathbf{W}'\mathbf{h} + \mathbf{B}')$$

$$\varepsilon(\mathbf{X}, \mathbf{Y}) = \|\mathbf{X} - \mathbf{Y}\|^2 = \|\mathbf{X} - \sigma'(\mathbf{W}'(\sigma(\mathbf{W}\mathbf{X} + \mathbf{B})) + \mathbf{B}')\|^2$$

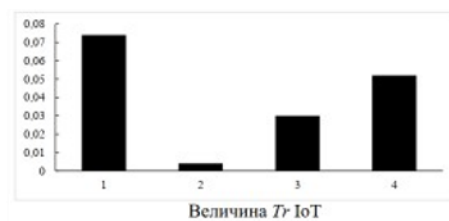
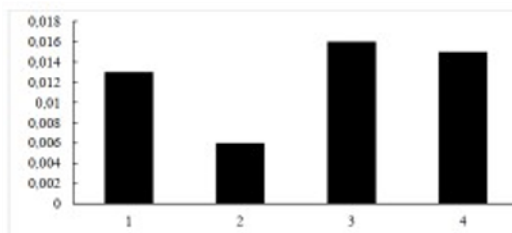
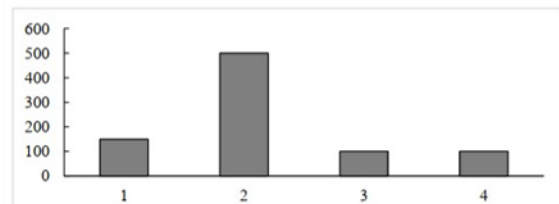
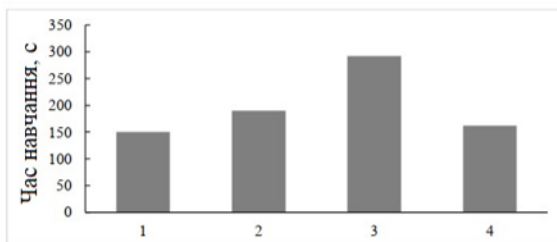
Макет для збору даних про мережний трафік

13

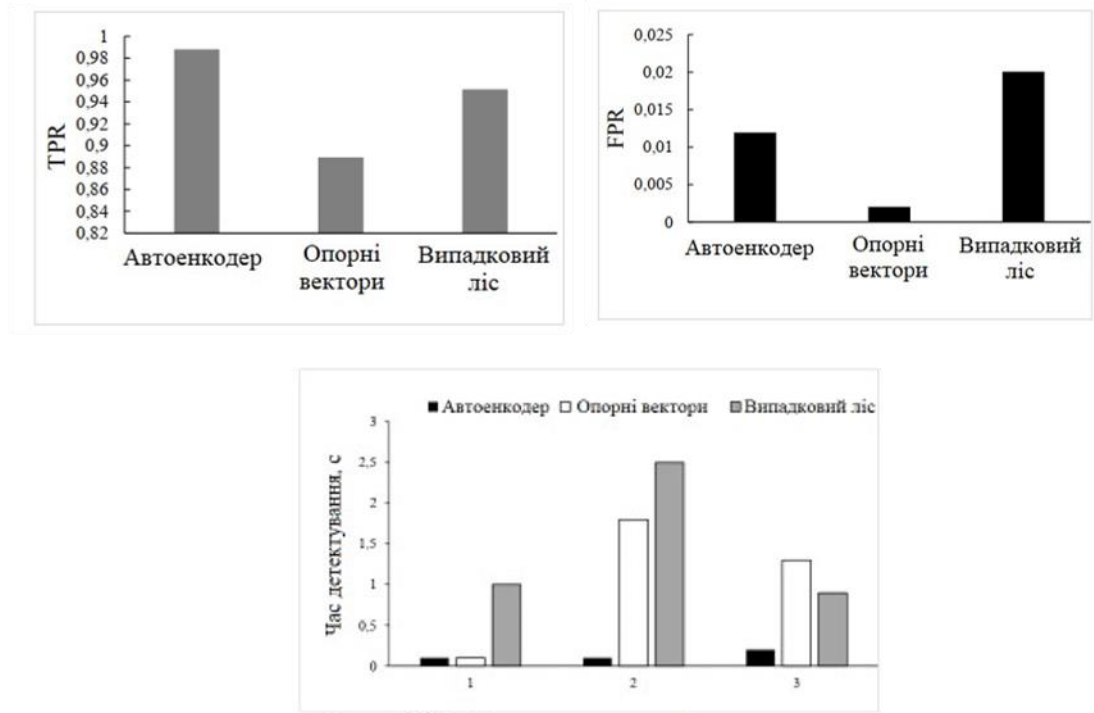


Навчання автоенкодера та аналіз результатів

14



Аналіз результатів



Висновки

В ході виконання кваліфікаційної роботи проведено аналіз методів виявлення аномального трафіку в IoT.

Запропоновано метод детектування аномальної поведінки сенсорних пристроїв, що спирається на глибокі автоенкодери окремо для кожного пристрою, навченого на статистичних функціях, вилучених з незараженого трафіку