

ДОДАТОК А

Графічний матеріал кваліфікаційної роботи

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

КАФЕДРА ЕЛЕКТРОННИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ МАШИН

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

«Алгоритми обробки даних для підвищення енергозбереження бездротових сенсорних мереж»

Студент гр. СПм-21-2

Гаптельманов А.В.

Керівник

проф. Міхаль О.П.

Харків 2023

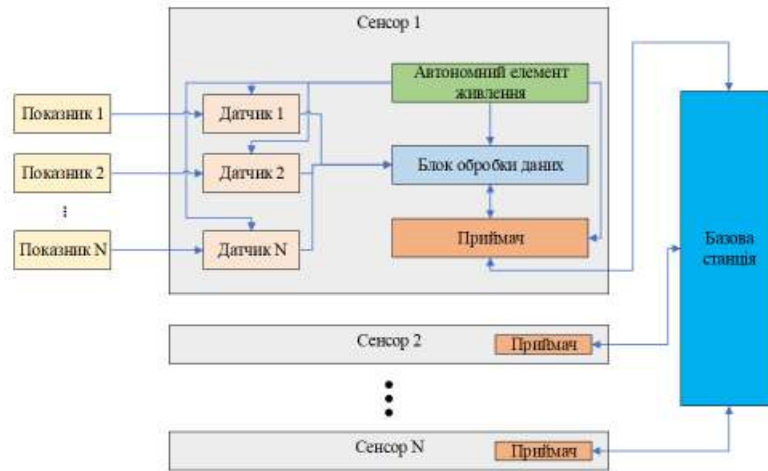
Мета та завдання кваліфікаційної роботи

Мета кваліфікаційної роботи: аналіз алгоритмів обробки даних для підвищення енергозбереження бездротових сенсорних мереж з використанням методів машинного навчання.

Завдання:

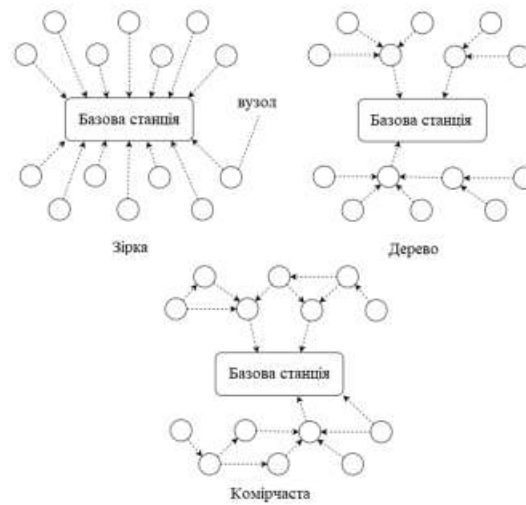
- ❖ аналіз енергоспоживання в бездротових сенсорних мережах з метою визначення залежності енергоспоживання від виконуваних сенсором функцій;
- ❖ аналіз методів машинного навчання;
- ❖ розробка алгоритму енергозбереження в бездротових сенсорних мережах;
- ❖ побудова структурно-функціональної моделі адаптивного енергозберігаючого алгоритму;
- ❖ реалізація та тестування.

Аналіз енергоживлення вузла бездротової сенсорної мережі



3

Топології БСМ



4

Алгоритм роботи сенсора БСМ



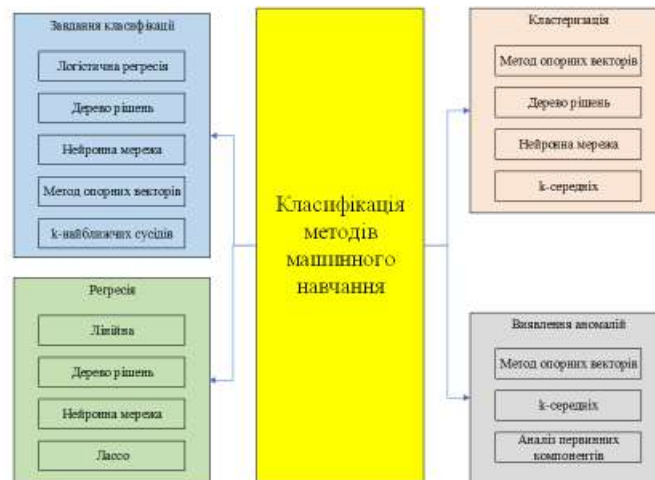
5

Функції БСМ



6

Узагальнена класифікація методів машинного навчання



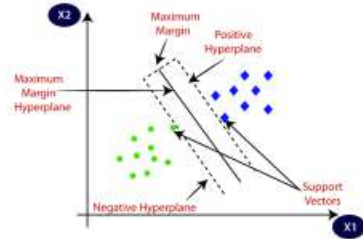
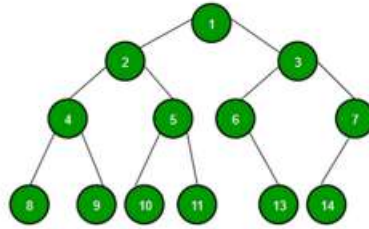
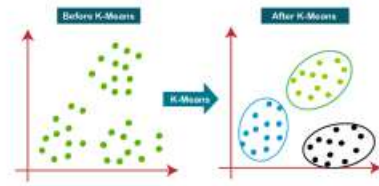
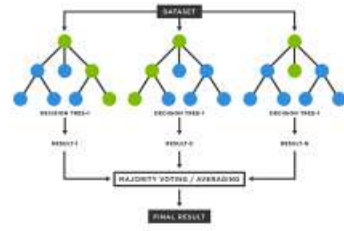
7

Критерії вибору моделі машинного навчання

- 1) вирішення задачі класифікації станів у БСМ;
- 2) стійкість методу до перепусток у вхідних даних;
- 3) інтерпретація результату моделі для можливості локального прийняття рішення про необхідність передачі даних бездротовою мережі;
- 4) обмежений розмір моделі через невеликий розмір внутрішньої пам'яті сенсора;
- 5) енергоефективне оновлення параметрів моделі при функціонуванні БСМ.

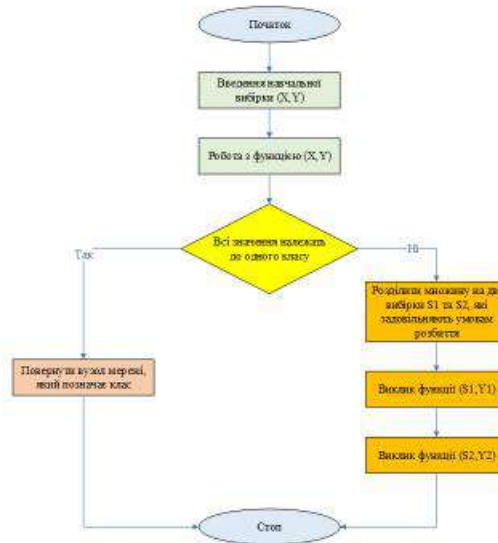
8

Аналіз моделей класифікації



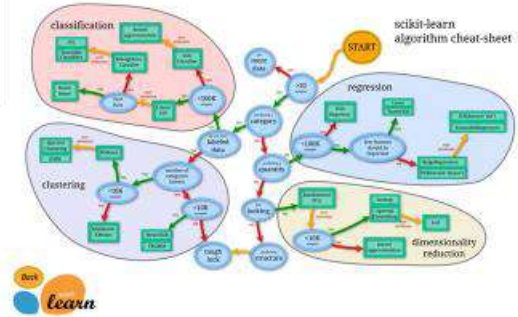
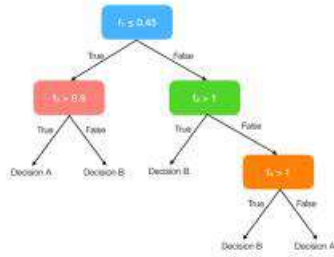
9

Алгоритм побудови бінарного дерева рішень

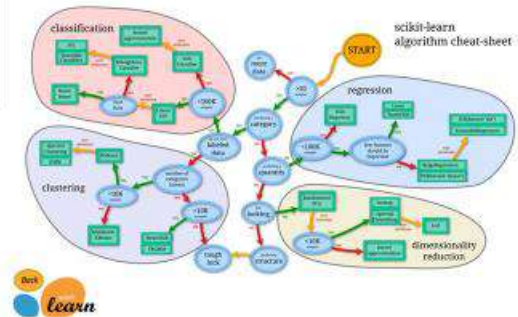
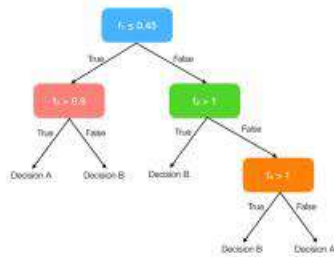


10

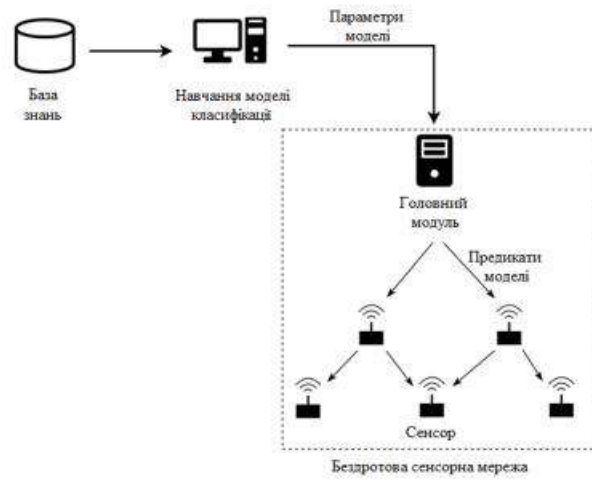
Програмна реалізація



Програмна реалізація

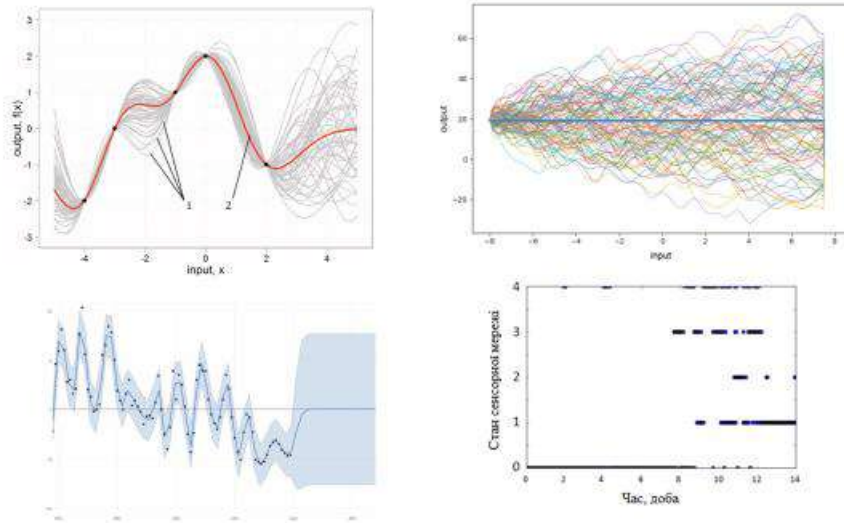


Діаграма розгортання алгоритму енергозбереження класифікації станів



13

Результати роботи



14

Апробація результатів дослідження



Висновки

Розроблено алгоритми роботи сенсора БСМ та побудови бінарного дерева рішень, які можуть бути використані для підвищення енергозбереження функціонування вузлів в бездротових сенсорних мережах. Розглянуто методи машинного навчання. Для реалізації запропонованого алгоритму обрано метод дерева рішень. Вибір пов'язаний з тим, що даний метод має високу інтерпретацію та схожий із процесом прийняття рішення оператором. Грунтуючись на ідемпотентності предикатів дерева рішень, пропонується скоротити кількість сеансів зв'язку за рахунок динамічного визначення частоти передачі. Таким чином, цей підхід дозволить позбутися постійної передачі даних бездротовим каналом зв'язку, тим самим буде зекономлено енергоресурси вузлів мережі.