

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
“ Київський політехнічний інститут ”
Навчально-науковий комплекс
“ Інститут прикладного системного аналізу ”

Дипломна робота бакалавра

на тему: “Система навігації, розпізнавання перепон та побудови маршруту в лабіринті для мобільного робота. Модуль побудови маршруту”

Виконав:
Студент групи КА-24
Литвинюк Антон Андрійович

Науковий керівник:
к.т.н., доцент
Дідковська М.В.

Київ - 2016

Актуальність роботи

- ✓ Дослідження важкодоступних та небезпечних середовищ;
- ✓ Військова індустрія, розвідувальні апарати;
- ✓ Промислове виробництво, ігрова індустрія, системи забезпечення безпеки, системи керування автономними транспортними засобами та ін.

Підзадачі:

- ✓ Побудова мапи навколишнього середовища
- ✓ Пошук найкоротшого маршруту руху

Мета роботи:

Розробка системи побудови мапи навколишнього середовища та планування маршруту руху інтелектуальної роботизованої системи.

Об'єкт дослідження:

Методи навігації інтелектуальних роботизованих систем у навколишньому середовищі.

Предмет дослідження:

Методи побудови мапи навколишнього середовища та методи побудови маршруту руху

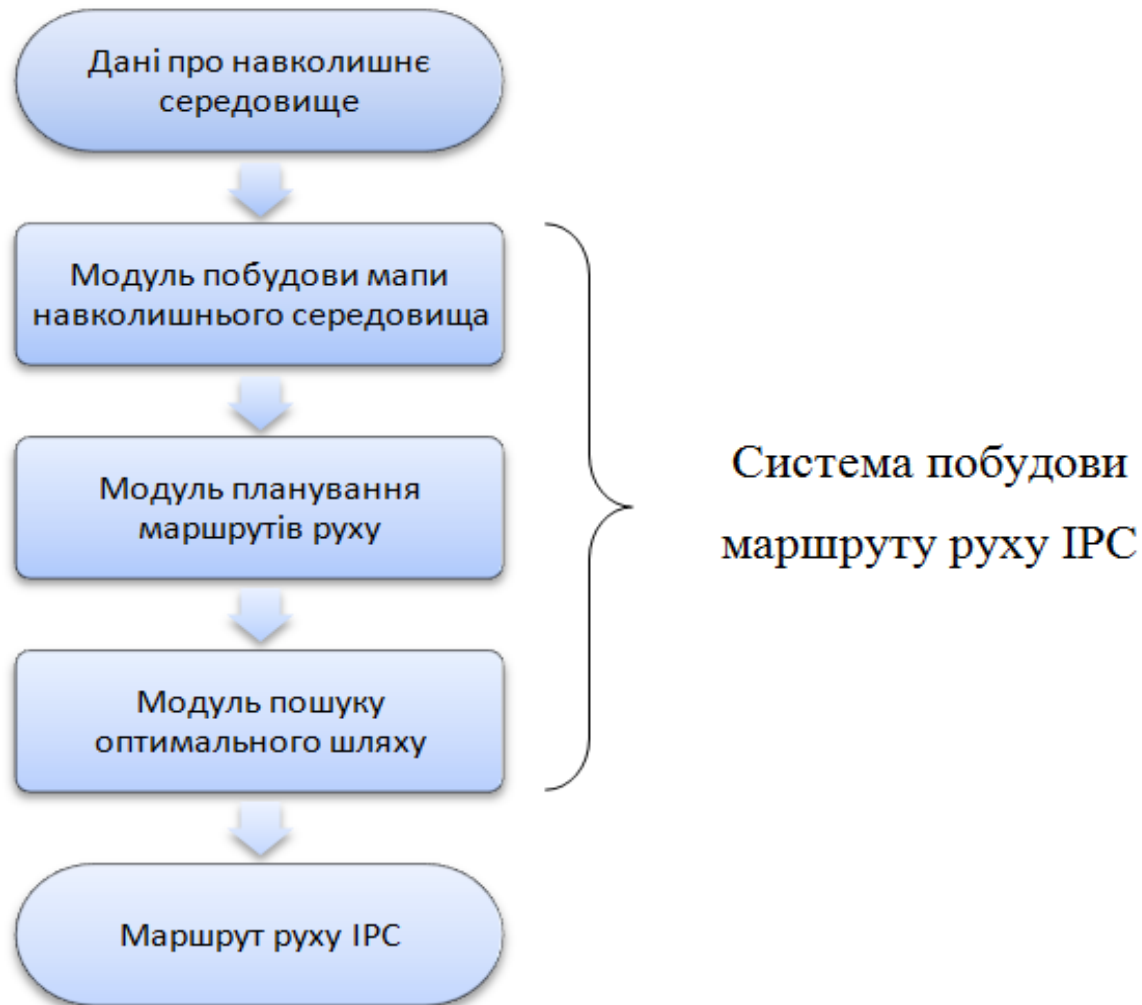
Постановка задачі

- ✓ Проаналізувати алгоритми та методи планування руху та побудови маршрутів інтелектуальних роботизованих систем;
- ✓ Розробити алгоритм побудови мапи навколишнього середовища;
- ✓ Розробити метод планування руху та побудови маршруту на основі мапи навколишнього середовища;
- ✓ Створити програмний продукт, що буде реалізовувати розроблені алгоритми;
- ✓ Провести випробування програмного продукту в різних режимах;
- ✓ Зробити висновки та запропонувати рекомендації щодо напрямів подальших досліджень

Системи навігації інтелектуальних роботизованих пристроїв, що підтримують модуль побудови маршруту

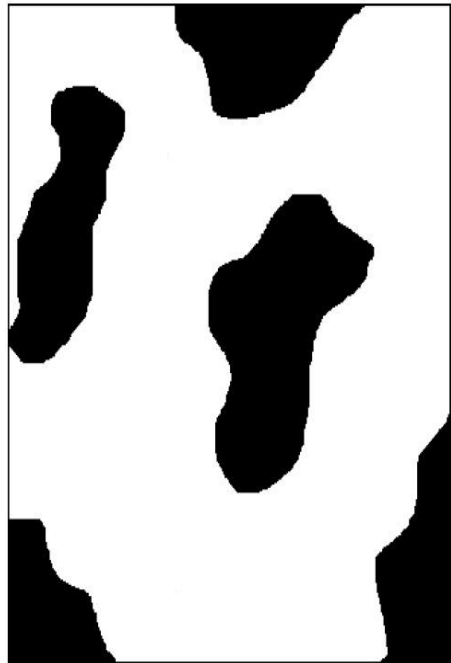


Система побудови маршруту руху ІРС

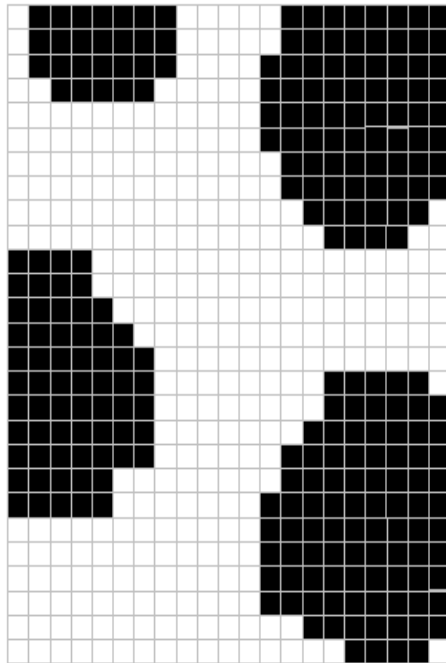


Методи побудови мапи навколишнього середовища

Метод декомпозиції

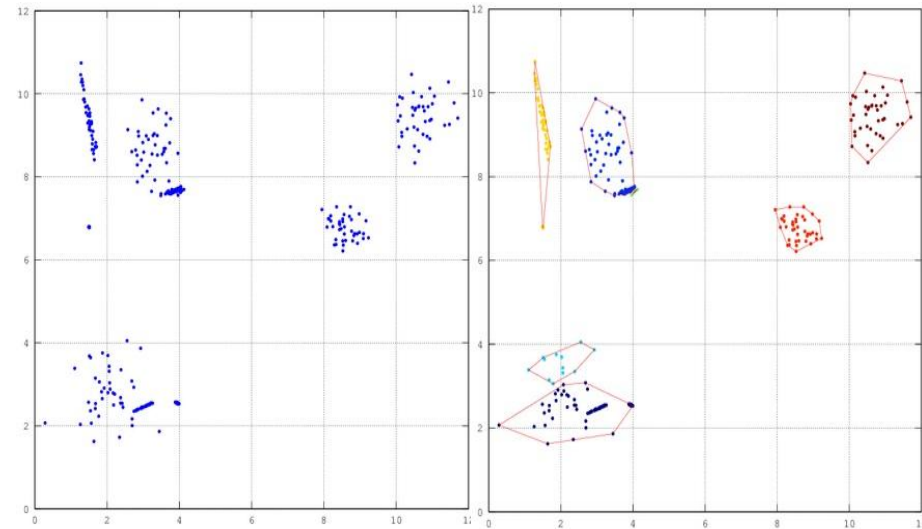


Представлення даних
при використанні
методу декомпозиції



Сітка представлення
даних при
використанні методу
декомпозиції

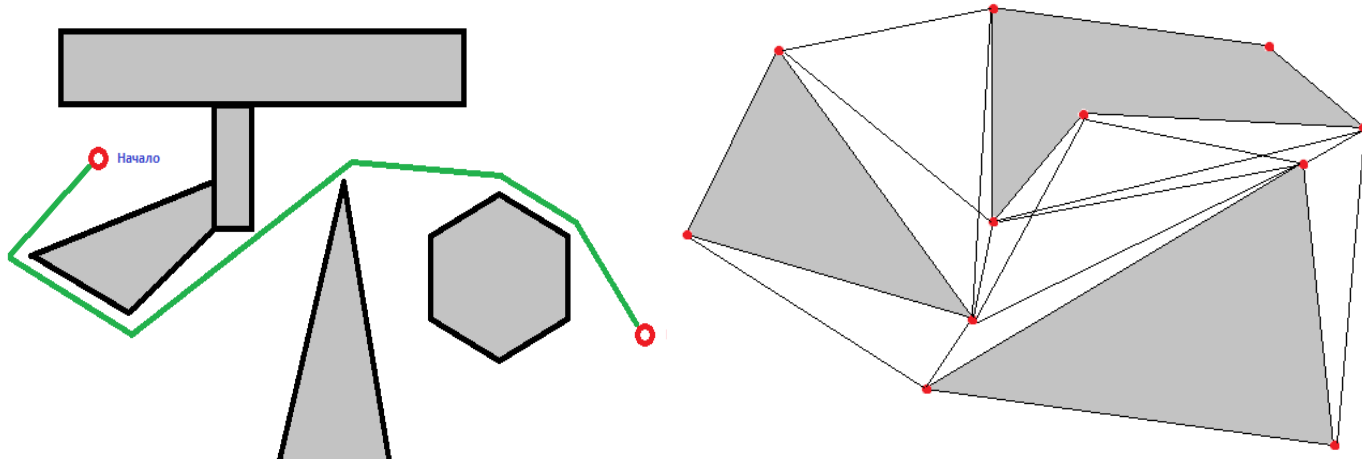
Нейронна мережа



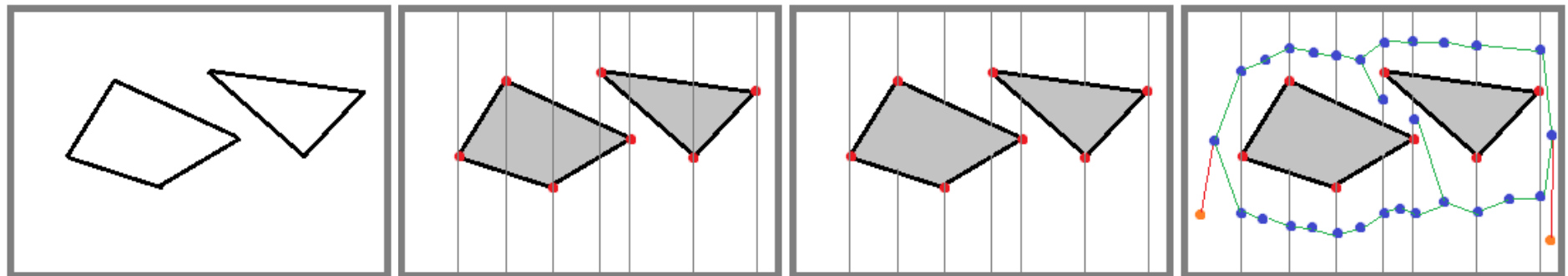
Набір даних до кластеризації
нейронною мережею Кохонена та
після кластеризації

Методи планування маршрутів руху інтелектуальних роботизованих систем

Граф видимості



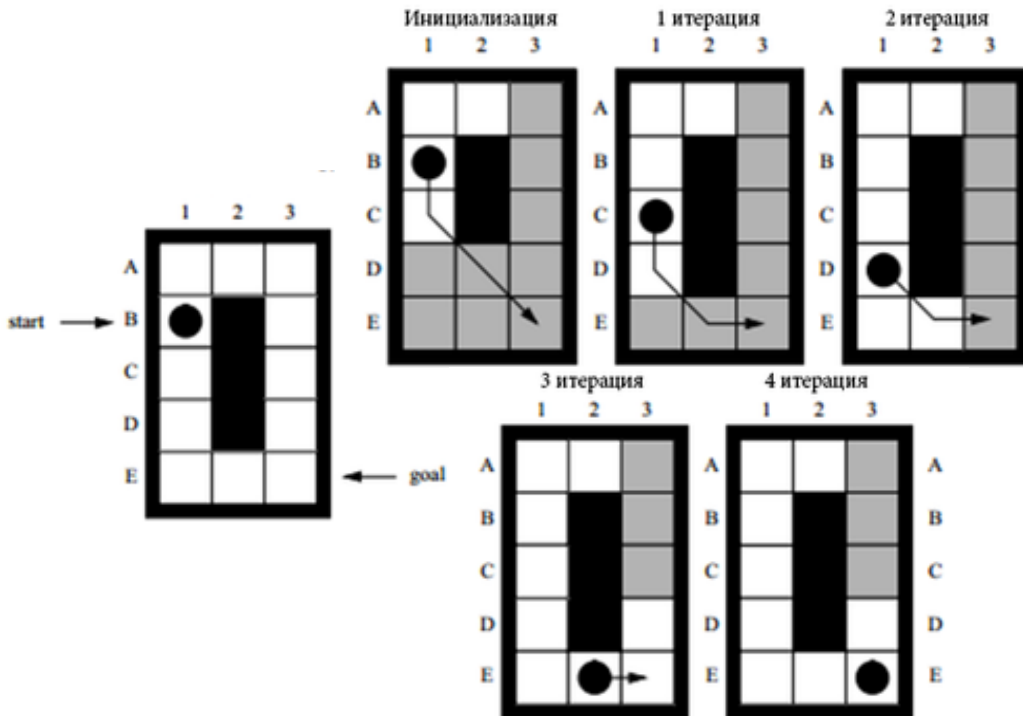
Дорожні мапи



Побудова дорожньої мапи

Методи пошуку найкоротшого шляху

Приклад роботи алгоритму D*

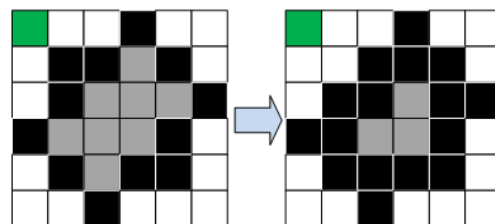
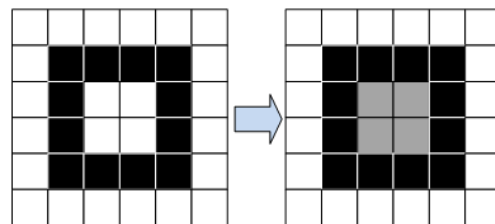
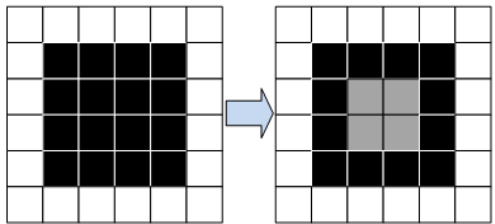
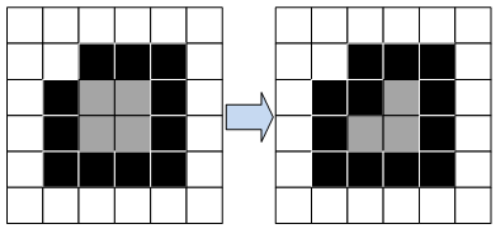


Приклад роботи алгоритму A*

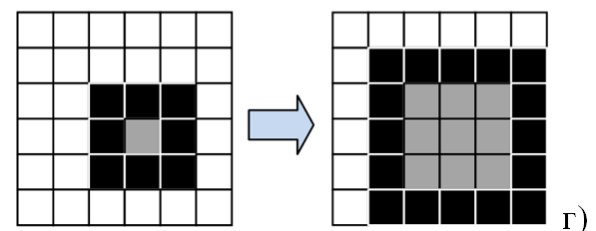
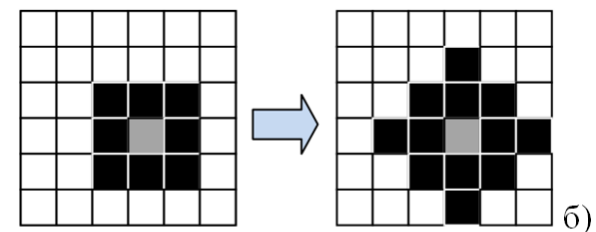
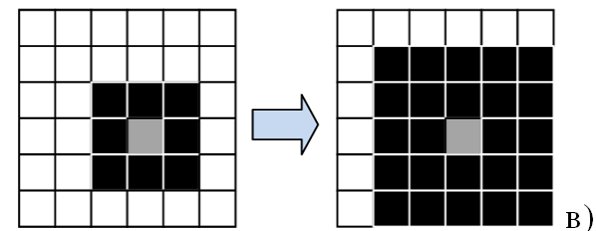
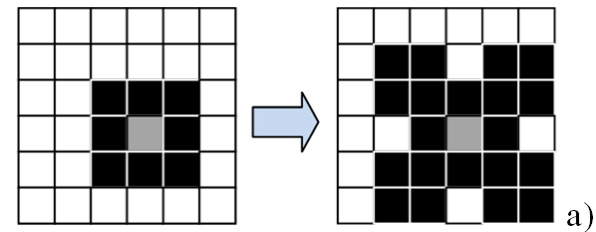


Запропонований алгоритм побудови мапи навколишнього середовища

Попередня обробка даних

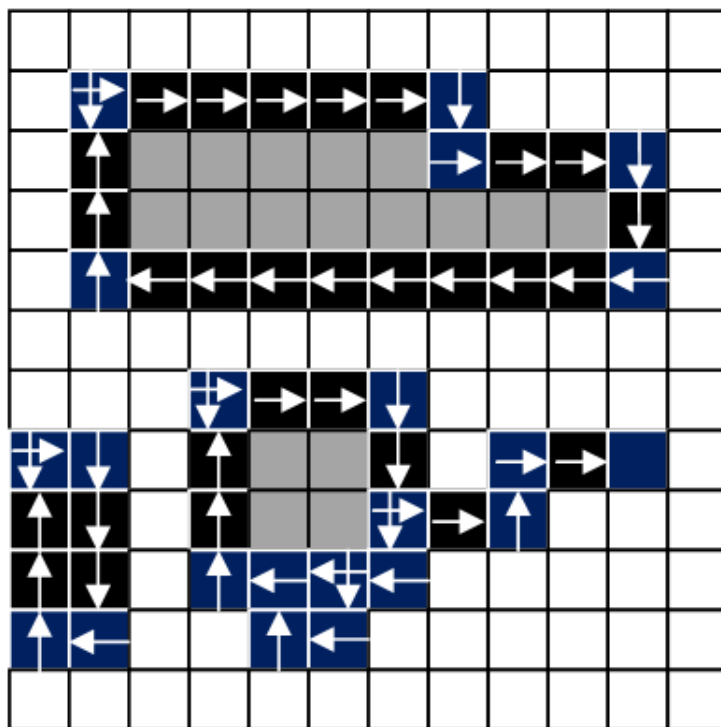
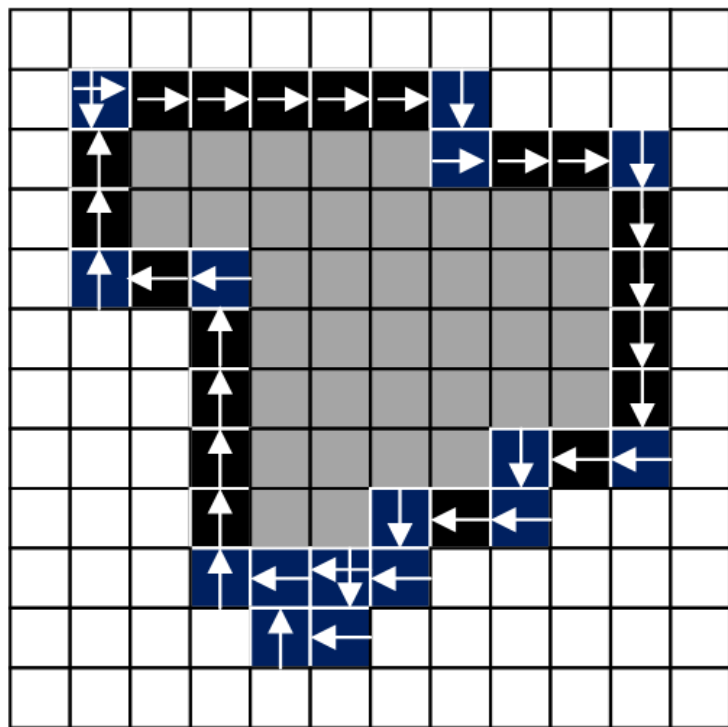


Розширення перешкод



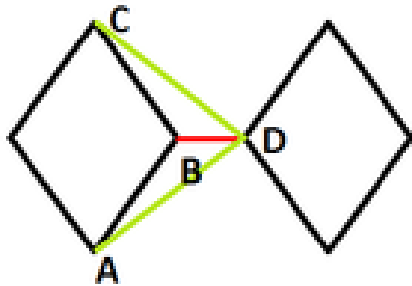
Запропонований алгоритм планування руху інтелектуальної роботизованої системи

Класифікація перешкод як окремих об'єктів

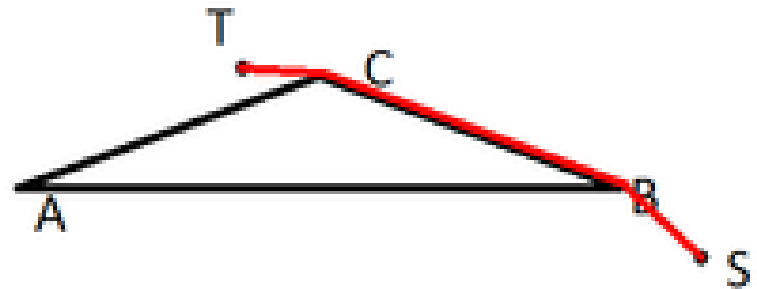


Запропонований алгоритм планування руху інтелектуальної роботизованої системи

Запропонована модифікація графу видимості



Випадок, коли видаляємо ребра

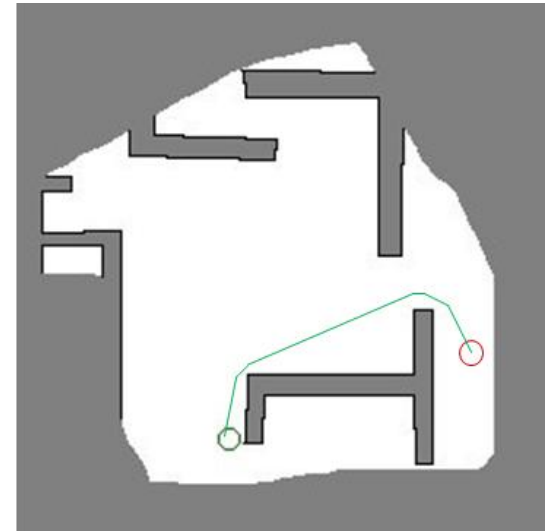
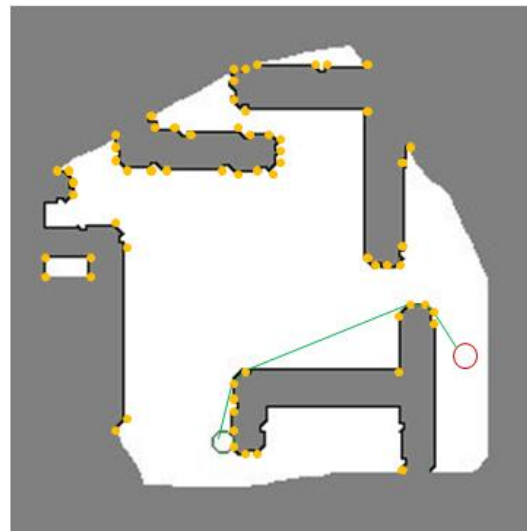
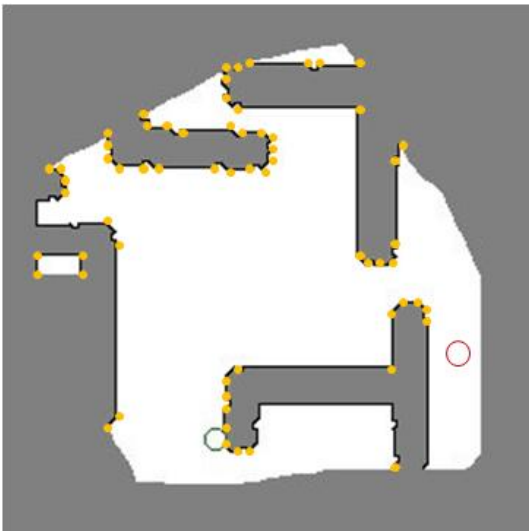
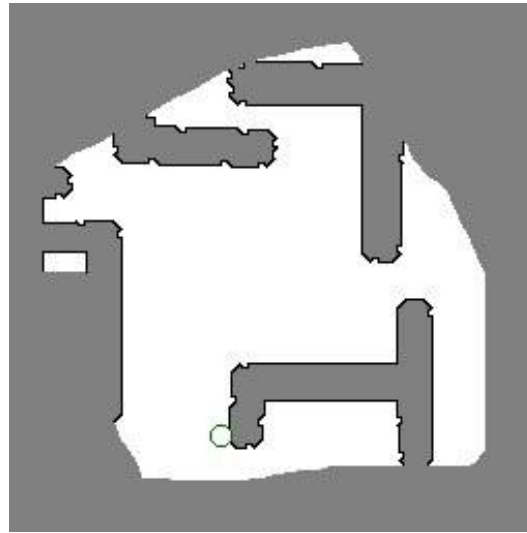
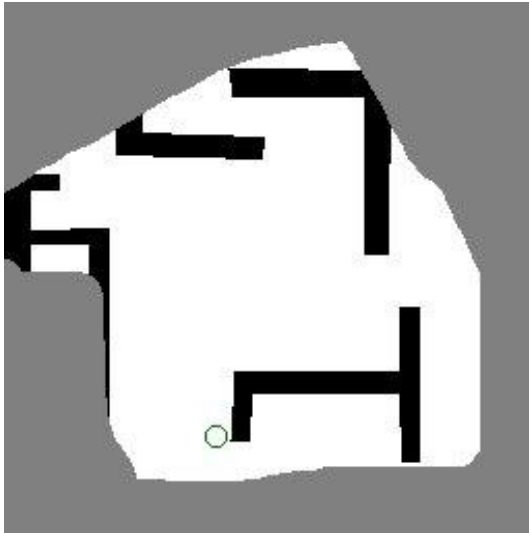


Випадок, коли не видаляємо ребра

Запропонована евристика алгоритму A*

$$d(a, b) = \sqrt{(a.x - b.x)^2 + (a.y - b.y)^2}$$

Приклад роботи системи побудови маршруту руху



Перспективи подальших досліджень

- ✓ Оптимізація алгоритму побудови графу видимості;
- ✓ Використання різних алгоритмів пошуку в залежності від поставленої задачі та повноти даних про навколишнє середовище.

Дякую за увагу!