

ІТ СТЕП Університет
Магістерська програми «Прикладні комп'ютерні науки»



Магістерська кваліфікаційна робота
на тему:

**Дослідження та використання методів
комп'ютерного зору для вирішення задач
автономної навігації БПЛА**

Виконавець:

Повстенко Віталій

Науковий керівник:

Дейнека Олег, Technical Architect

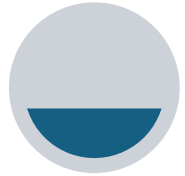
Львів 2024, 20 грудня

Метою кваліфікаційної роботи є використання та дослідження ефективних методів комп'ютерного зору для підвищення точності та надійності автономної навігації БПЛА.

Об'єктом дослідження є процес розпізнавання місцевості з використанням методів комп'ютерного зору

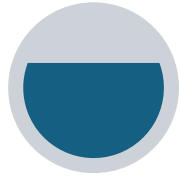
Предметом дослідження є алгоритми комп'ютерного зору для обробки зображень та відео, що забезпечують орієнтацію БПЛА в просторі.

Програмне забезпечення



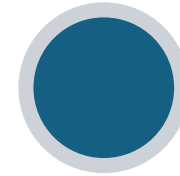
Betaflight

Підходить для маневрених польотів, обмежені функції автономії



INAV

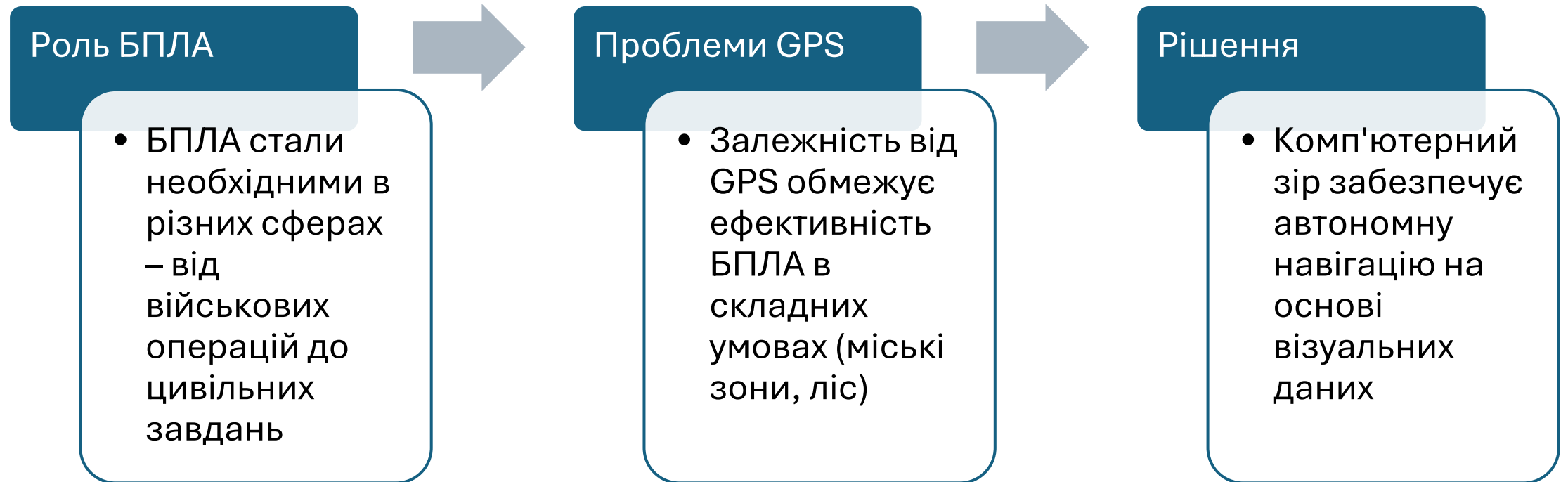
Має GPS-навігацію, підтримує прості автономні місії



Ardupilot

Розширені можливості автономії, інтеграція з сенсорами (LiDAR, камери), підходить для професійних завдань.

Проблематика



Види даних

Геоприв'язані знімки

- Містять координатні дані для кожного пікселя
- Зберігаються у спеціальних форматах

Супутникові знімки

- Не містять географічної інформації
- Необхідно геопозиціонувати вручну

Джерела даних



Google Earth Engine API

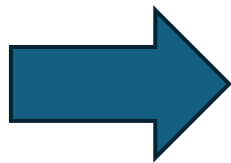


Copernicus Open Access Hub

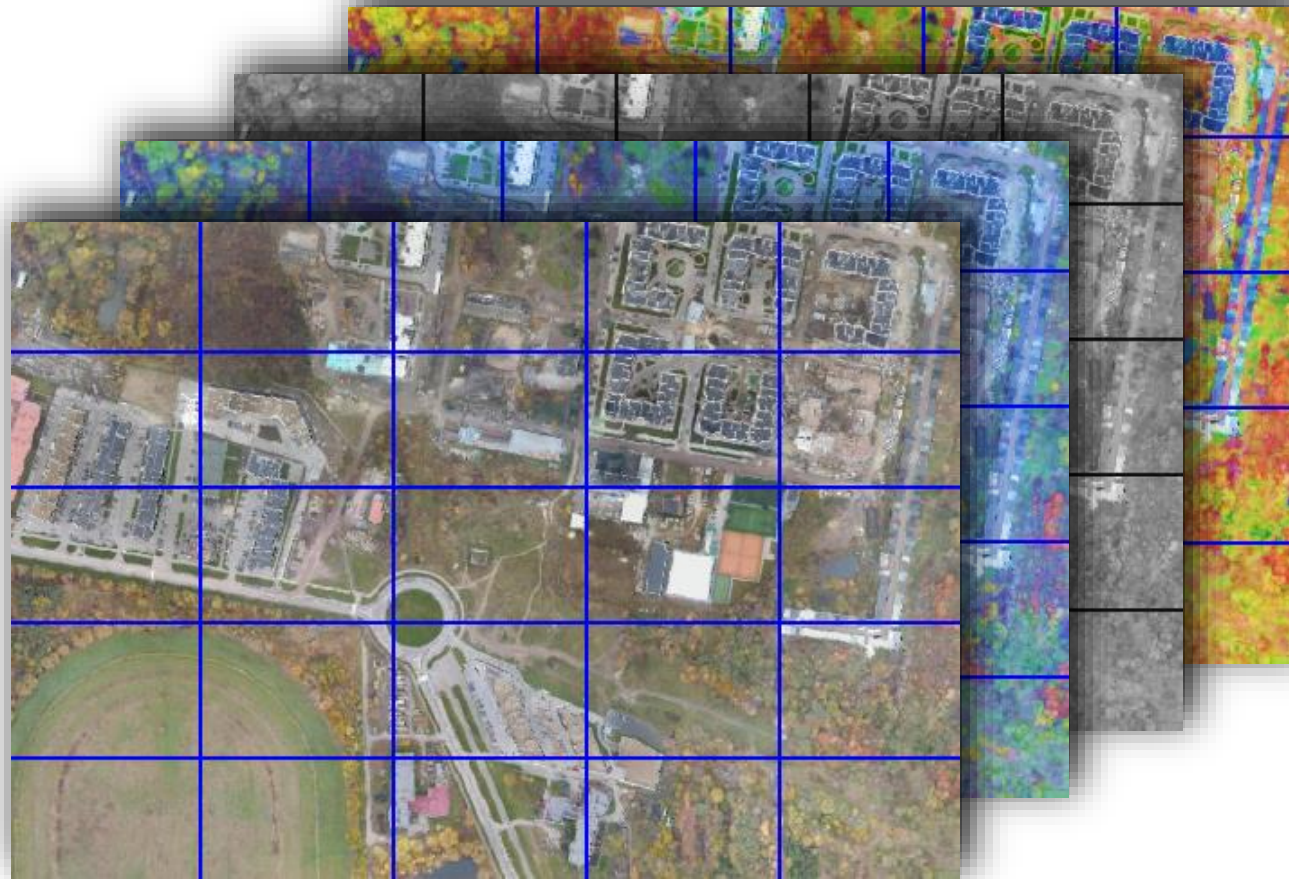


OpenAerialMap

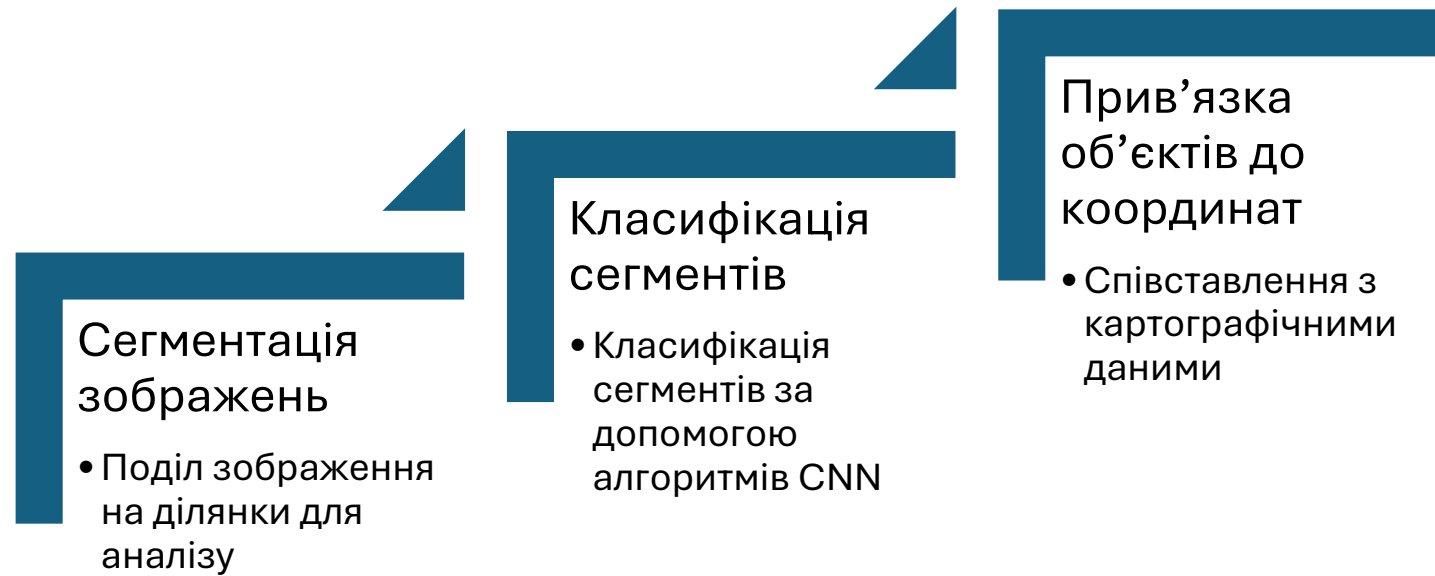
Розділення регіону на сегменти



Аугментація даних



Алгоритм роботи системи



Висновки

- Було проаналізовано предметну галузь та існуючі підходи до вирішення задачі автономної навігації БПЛА.
- Було обгрунтовано доцільність застосування методів комп'ютерного зору для вирішення задач локалізації.
- Було проведено дослідження з локалізації БПЛА на основі класифікацій зображень місцевості, що спирається на використання супутникових даних і методів машинного навчання.

Апробація роботи

Основні результати магістерської кваліфікаційної роботи було апробовано на «Інформаційні технології і автоматизація – 2024», що проходила 31 жовтня - 1 листопада 2024 р. м.Одеса

Повстенко В. О., «Дослідження та використання методів комп'ютерного зору для вирішення задач автономної навігації БПЛА», XVII міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології і автоматизація – 2024», Одеський національний технологічний університет Інститут комп'ютерної інженерії, автоматизації, робототехніки та програмування ім.П.Н.Платонова, Одеса, 31 жовтня - 1 листопада 2024 р. - Видавництво ОНТУ, 2024 р с. 677-679.

УДК 004.932

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ АВТОНОМНОЇ НАВІГАЦІЇ БПЛА

Повстенко В.О. (vitaly.povstenko@gmail.com)
ІТ СТЕП Університет (Україна)

Дане дослідження присвячене розробці та впровадженню систем автономної навігації безпілотних літальних апаратів (БПЛА) на основі методів комп'ютерного зору. Розглядаються ключові етапи обробки візуальної інформації для визначення положення та орієнтації БПЛА у просторі, включаючи попередню обробку зображень, виділення характерних ознак, зіставлення ключових точок та оцінку руху камери. Описуються алгоритми визначення відхилення від заданого маршруту та розрахунку керуючих впливів для корекції траєкторії польоту. Особлива увага приділяється розробці алгоритмів, що забезпечують точність та надійність роботи системи в умовах динамічного середовища.



HSE
UNIVERSITY

Дякую за увагу!