

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ І ПОБУДОВИ СЦЕНИ НА ОСНОВІ СТЕРЕОЗОБРАЖЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Якимович Н.А., науковий керівник Віннічук Д.О.

Метою дослідження є розробити інформаційну систему для розпізнавання рухомих об'єктів і побудови тривимірної сцени на основі стереозображення з використанням згорткових нейронних мереж, що забезпечує високу точність і ефективність обробки даних у реальному часі. **Об'єктом дослідження** є інформаційні системи розпізнавання рухомих об'єктів і побудови сцен на основі стереозображення. **Предметом дослідження** є методи та алгоритми використання згорткових нейронних мереж для обробки стереозображень, розпізнавання рухомих об'єктів і реконструкції тривимірних сцен.

Актуальність дослідження. Сучасний етап розвитку інформаційних технологій характеризується стрімким зростанням попиту на інтелектуальні системи, здатні обробляти великі обсяги візуальної інформації в реальному часі. Особливо це стосується таких галузей, як автономний транспорт, робототехніка, системи безпеки, доповнена та віртуальна реальність, а також промислові автоматизовані комплекси. У цих сферах ключову роль відіграють технології комп'ютерного зору, зокрема методи розпізнавання рухомих об'єктів і реконструкції тривимірних сцен на основі стереозображень. Використання стереозображень дозволяє отримати глибину сцени, що є критично важливим для точного визначення положення об'єктів у просторі, їх траєкторій руху та взаємодії з навколишнім середовищем. Однак обробка стереоданих пов'язана зі значними обчислювальними викликами, такими як висока складність алгоритмів, потреба в швидкій обробці великих масивів даних і забезпечення стійкості до шумів та змін освітлення. Традиційні методи комп'ютерного зору часто не відповідають вимогам сучасних систем через обмежену точність і низьку швидкість обробки. У цьому контексті згорткові нейронні мережі (CNN) відкривають нові перспективи завдяки своїй здатності до автоматичного вилучення ознак, адаптивності до складних візуальних сценаріїв і високій точності розпізнавання. Застосування CNN для обробки стереозображень дозволяє не лише ідентифікувати рухомі об'єкти, а й будувати деталізовані тривимірні моделі сцени, що є важливим для навігації роботів, аналізу дорожнього руху чи створення іммерсивних віртуальних середовищ. Актуальність дослідження також підкріплюється швидким розвитком апаратного забезпечення, зокрема графічних процесорів (GPU) і тензорних процесорів (TPU), які забезпечують можливість реалізації складних нейромережевих моделей у реальному часі.

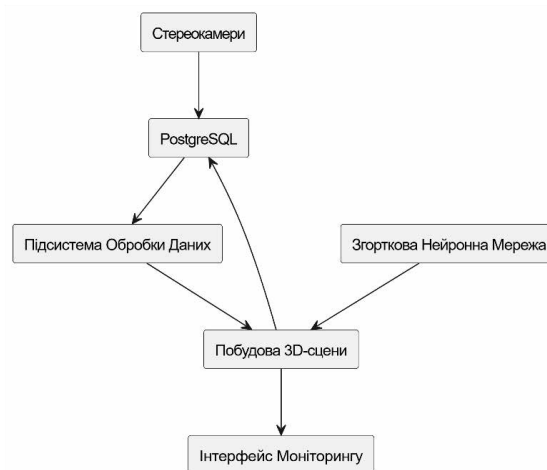


Рис.1. Архітектура системи обробки даних стереокамер

Висновок. У рамках проведеного дослідження було розроблено інформаційну систему для розпізнавання рухомих об'єктів і побудови тривимірної сцени на основі стереозображень із застосуванням згорткових нейронних мереж. Було проаналізовано та реалізовано алгоритми обробки стереозображень, які дозволяють ефективно визначати глибину сцени, ідентифікувати рухомі об'єкти та реконструювати тривимірне середовище в реальному часі. Використання згорткових нейронних мереж дало змогу досягти високої точності розпізнавання об'єктів і побудови сцен, а також забезпечило стійкість системи до шумів, змін освітлення та інших зовнішніх факторів. Розроблена система продемонструвала свою ефективність і може бути застосована в таких сферах, як автономний транспорт, робототехніка, системи безпеки та віртуальна реальність. Отримані результати підтверджують перспективність використання згорткових нейронних мереж для обробки стереозображень і відкривають можливості для подальших досліджень, зокрема в напрямку оптимізації алгоритмів для роботи на пристроях з обмеженими обчислювальними ресурсами, а також інтеграції системи з іншими технологіями комп'ютерного зору для підвищення її функціональності.



Рис.2. Приклад обробки зображення мережею лівого зображення

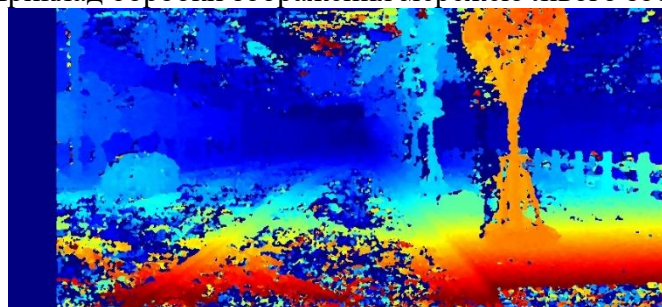


Рис.3. Приклад створення карти глибини

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сзеліські Р. Комп'ютерне бачення: алгоритми та застосування. 2-ге вид. Нью-Йорк: Спрінгер, 2022. 957 с.
2. Гудфеллоу І., Бенджіо Й., Курвіль А. Глибоке навчання. Кембридж: МІТ Пресс, 2016. 800 с.
3. Хартлі Р., Зіссерман А. Геометрія кількох видів у комп'ютерному баченні. 2-ге вид. Кембридж: Кембридж Юніверсіті Пресс, 2004. 672 с.
4. Корке П. Роботика, бачення та керування: фундаментальні алгоритми в MATLAB. 2-ге вид. Берлін: Спрінгер, 2017. 614 с.
5. Сзеліські Р. Комп'ютерне бачення: алгоритми та застосування. 2-ге вид. Нью-Йорк: Спрінгер, 2022. 957 с.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ
АСПЕКТИ РОЗРОБКИ
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ
VII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ І АСПІРАНТІВ
*24 квітня 2025 року***

Київ 2025

УДК 004

Відповідальна за випуск: М.І. Лендел

Збірник наукових праць за матеріалами VII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і аспірантів «ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ '2025», 24 квітня 2025 року, НУБіП України, Київ. – 452 с. (електронне видання)

Відповідальність за зміст публікацій несуть автори.

Передрук матеріалів, а також використання їх будь-якій формі допускається лише з дозволу авторів