

**Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Вінницький національний технічний університет
Інститут комп'ютерних систем і технологій
"Індустрія 4.0" ім.П.Н.Платонова**

**II Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ ТА МУЛЬТИМЕДІА ЯК
ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО КОМУНІКАЦІЇ»**

Матеріали конференції



Одеса

29-30 вересня 2022 р.

Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації / Матеріали II Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 29-30 вересня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – 178 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова - Богдан Єгоров, президент ОНТУ

Заступники голови:

Наталя Поварова, проректор з наукової роботи, ОНТУ,

Сергій Котлик, директор навчально-наукового інституту Комп'ютерних систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П.Н. Платонова, ОНТУ,

Сергій Шестопалов, декан факультету Комп'ютерної інженерії, програмування і кіберзахисту, ОНТУ

Члени комітету:

Олексій Ізвалов, регіональний координатор Global Game Jam в Східній Європі, ЕТІ ім.Ельворті,

Сергій Артеменко, зав.каф. Комп'ютерної інженерії, ОНТУ,

Михайло Кисленко, Unity Developer, DAL'S Games,

Олександр Романюк, зав.каф. Програмного забезпечення, ВНТУ,

Ольга Чолишкіна, директор Інституту комп'ютерно-інформаційних технологій і дизайну, МАУП,

Олександр Терьошин, Unity 3d developer, BlueGoji,

Валерій Плотніков, зав.каф. Інформаційних технологій і кібербезпеки, ОНТУ,

Павло Івасюк, Senior Snapchat JS Developer, BeVisioned,

Петро Горват, зав.каф. Комп'ютерних систем і мереж, ДВНЗ "Ужгородський національний університет".

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Редактор збірника Котлик С.В.

СПИСОК
організацій, представники яких взяли участь у роботі конференції

Turan University, Almaty, Republic of Kazakhstan
University of food technologies, Plovdiv, Bulgaria
V.N. Karazin Kharkiv National University
Відокремлений структурний підрозділ "Фаховий коледж промислової автоматизації та інформаційних технологій ОНТУ"
Відокремлений структурний підрозділ «Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ»
Вінницький національний технічний університет
Волинський національний університет імені Лесі Українки
ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»
Державний торговельно-економічний університет
Донецький національний медичний університет
Донецький національний університет імені Василя Стуса
Економіко-технологічний інститут імені Роберта Ельворті
Запорізький національний університет
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
Київський національний університет технологій та дизайну
Книжкова палата України ім. Івана Федорова
Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Богдана Хмельницького
Науково-дослідний інститут інтелектуальної власності Національної академії правових наук України
Національна академія сухопутних військ імені гетьмана П. Сагайдачного
Національний авіаційний університет
Національний лісотехнічний університет України
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Національний університет «Львівська політехніка»
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Національний університет харчових технологій
Одеська національна морська академія
Одеський національний технологічний університет
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Первомайська гімназія №2 Первомайської міської ради Миколаївської обл.
Українська академія друкарства
Хмельницький національний університет
Центральноукраїнський інститут розвитку людини Відкритого міжнародного університету розвитку людини «Україна»

Котлик С. В. Аналіз гексогональних ігор. (Вінницький національний технічний університет, Одеський національний технологічний університет)	
Романюк О.В., Романюк О.Н. Тестування ігор: типові помилки відеоігор. (Вінницький національний технічний університет)	140
Сечін Ю.Д., Сіренко О.І. Основні сфери застосування NFT. (Одеський національний технологічний університет)	143
Станіславенко Є. Г., Романюк О.Н., Денисюк А.В., Рейда О.М., Котлик С.В. Етапи розробки персонажів у відеоіграх. (Вінницький національний технічний університет, Одеська національний технологічний університет)	145
Тимошенко О.В., Шестопапов С.В. Технологія доповненої реальності. (Одеський національний технологічний університет)	149
Шабатура Ю.В., Поповченко О.М. Застосування методів штучного інтелекту у вирішенні задач оцінки технічного стану складних систем. (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)	152
Шабатура Ю.В., Рибак В.Р. Технології virtual reality у підготовці медичних фахівців. (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана П. Сагайдачного, Національний лісотехнічний університет України)	155
Шпак О.І. Використання алгоритмів штучного інтелекту. (Національний університет «Львівська політехніка»)	157
Розділ 5. Дизайн (геймдизайн, дизайн рівнів, саунддизайн, арт)	160
Belov A.M., Kim Ye.R. Features of creating arcade games in Python. (Turan University, Almaty, Republic of Kazakhstan)	160
Fedorov V., Konovalov K., Kim Ye.R. Object-oriented approach when developing computer games on the example of the game "Chess". (Turan University, Almaty, Republic of Kazakhstan)	163
Ivanka Kr. Krasteva, Vladimira Kr. Ganchovska. Multimedia presentation of an experiment in food industry. (University of Food Technologies, Plovdiv, Bulgaria)	166
Драченко А.В., Жуковецька С.Л. Особливості відмальовки орнаментів з використанням комп'ютерних технологій. (Одеський національний технологічний університет)	170
Марін М.С., Ненов О.Л. Створення анімації 3D-персонажу за допомогою технології motion capture. (Одеський національний технологічний університет)	171
Овдій А.А. Дизайн. Інноваційні елементи відеоігор (підсумок 2021). (Одеська національний технологічний університет)	173
Суліма Ю.Є., Подольський В.І., Савельєв В.В. Основи геймдизайну. Правила і принципи проектування ігор на прикладі розробки мобільної гри «Bee Arena» (Відокремлений структурний підрозділ «Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ»)	175

ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

ШПАК О.І. (oksana.i.shpak@lpnu.ua)

Національний університет «Львівська політехніка»

Розглянуто алгоритми штучного інтелекту для розпізнавання об'єктів. Представлена техніка Computer Vision, яка дозволяє знаходити та ідентифікувати об'єкти на зображенні. Наведено приклади виявлення об'єктів у різних сферах народного господарства. Наведений алгоритм програми, яка може рахувати овець з допомогою розпізнавання об'єктів та камери з дрона.

Вступ. Сьогодні розпізнавання об'єктів є ядром більшості програмного забезпечення та програм штучного інтелекту (ШІ) на основі зору. Виявлення об'єктів відіграє важливу роль у розумінні сцени, що популярно у випадках безпеки, транспортування, медицини та військового використання.

Варіанти використання, пов'язані з виявленням об'єктів, дуже різноманітні. Існує майже необмежена кількість способів зробити комп'ютери схожими на людей, щоб автоматизувати ручні завдання або створювати нові продукти та послуги на базі штучного інтелекту. Він був реалізований у програмах комп'ютерного зору, які використовуються для цілого ряду застосувань, від спортивного виробництва до аналітики продуктивності [1].

Виявлення конкретних об'єктів вимагає використання різних алгоритмів штучного інтелекту в залежності від самого об'єкту розпізнавання. Проблемою розпізнавання можуть стати складні сценарії (без одноколірного фону), оклюзія (частково приховані об'єкти), освітлення, тіні та ефект безладу.

Дана проблема вирішується застосуванням сучасних алгоритмів штучного інтелекту, які допомагають розуміти та аналізувати сцени на зображеннях та відео та розпізнавати і сегментувати зображення.

Алгоритми штучного інтелекту. Застосування штучного інтелекту для виявлення об'єктів включає декілька методів, які дозволяють ідентифікувати та знаходити об'єкти на зображенні чи відео. Завдяки такому виду ідентифікації та локалізації виявлення об'єктів можна використовувати для підрахунку об'єктів у сцені, визначення та відстеження їх точного розташування, при цьому точно позначаючи їх. Виявлення об'єктів дозволяє відразу класифікувати типи знайдених речей, а також знаходити їх екземпляри на зображенні. Зокрема, виявлення об'єктів має обмежувальні рамки навколо цих виявлених об'єктів, які дозволяють визначити місце розташування зазначених об'єктів у певній сцені (або як вони рухаються). Наприклад, це техніка Computer Vision ("комп'ютерний зір"), яка дозволяє знаходити та ідентифікувати об'єкти на зображенні та намалювати обмежувальні рамки навколо виявлених об'єктів [3].

Існує чимало алгоритмів ШІ, які можуть ідентифікувати об'єкти. Вони поділяються на два типи: одноступеневі та двоступеневі.

Двоступеневі детектори об'єктів приблизні області об'єктів пропонуються з використанням глибинних ознак, перш ніж ці ознаки будуть використані для класифікації, а також регресія обмежувального квадрата для об'єкта-кандидата. Двоступенева архітектура включає пропозицію регіону об'єкта за допомогою звичайних методів Computer Vision або глибоких мереж, а потім класифікацію об'єктів на основі ознак, витягнутих із запропонованого регіону за допомогою регресії обмеженої рамки. Двоетапні методи досягають найвищої точності виявлення, але зазвичай повільніші. Через багато кроків висновку на зображення, продуктивність (кадрів в секунду) не така хороша, як у одноступеневих детекторів.

Двоступеневі алгоритми ШІ:

1. RCNN і SPPNet (2014);
2. Fast RCNN і Faster RCNN (2015);
3. Mask R-CNN (2017);
4. Pyramid Networks/FPN (2017);
5. G-RCNN (2021).

Одноступеневі детектори прогнозують обмежувальні рамки над зображеннями без кроку пропозиції регіону. Цей процес займає менше часу, тому його можна використовувати в програмах реального часу. Одноступеневі детектори об'єктів надають пріоритет швидкості висновку і дуже швидкі, але не так добре розпізнають об'єкти неправильної форми або групу невеликих об'єктів.

Одноступеневі алгоритми III:

1. YOLO (2016);
2. SSD (2016);
3. RetinaNet (2017);
4. YOLOv3 (2018);
5. YOLOv4 (2020);
6. YOLOR (2021).

Щоб визначити, який алгоритм найкращий можна використати Microsoft COCO. Це найпопулярніший тест з великим набором даних. Різні моделі зазвичай оцінюються за метрикою середньої точності (MAP). Далі порівнюються найкращі алгоритми виявлення об'єктів у реальному часі. Важливо зазначити, що вибір алгоритму залежить від випадку використання та програми; різні алгоритми відмінно справляються з різними завданнями (наприклад, Beta R-CNN показує найкращі результати для виявлення пішоходів).

У наборі даних MS COCO та на основі середньої точності (MAP) найкращим алгоритмом виявлення об'єктів у реальному часі в 2021 році був YOLOR.

Крім того, у наборі даних MS COCO важливою контрольною метрикою є час висновку (мс). На основі поточного часу висновку (менше, тим краще), YOLOv4 є найшвидшим алгоритмом виявлення об'єктів (12 мс), за ним слідують TTFNet (18,4 мс) і YOLOv3 (29 мс).

Як приклад представлено виявлення об'єктів у роздрібній торгівлі. Стратегічно розміщені системи підрахунку людей у багатьох роздрібних магазинах використовуються для збору інформації про те, як клієнти витрачають свій час, а також відвідування магазинів клієнтами. Аналіз клієнтів на основі штучного інтелекту для виявлення та відстеження клієнтів за допомогою камер допомагає зрозуміти взаємодію з клієнтами та досвід клієнтів, оптимізувати макет магазину та зробити операції більш ефективними. Популярним варіантом використання є виявлення черг для скорочення часу очікування в роздрібних магазинах.

Самокеровані автомобілі залежать від виявлення об'єктів для розпізнавання пішоходів, дорожніх знаків, інших транспортних засобів тощо. Наприклад, штучний інтелект Tesla Autopilot активно використовує виявлення об'єктів, щоб сприймати навколишні загрози, такі як зустрічні транспортні засоби або перешкоди.

Виявлення об'єктів використовується в сільському господарстві для виконання таких завдань, як підрахунок, спостереження за тваринами та оцінка якості сільськогосподарської продукції. Пошкоджений продукт можна виявити під час його обробки за допомогою алгоритмів машинного навчання [4, 5].

Як приклад проведена реалізація програми, яка може рахувати овець з допомогою розпізнавання об'єктів, та камери з дрона [6]. Використовується програма TensorFlow — це наскрізна платформа з відкритим кодом для машинного навчання. Вона має всеосяжну, гнучку екосистему інструментів, бібліотек і ресурсів спільноти, яка дозволяє дослідникам просувати найсучасніші технології машинного навчання, а розробникам легко створювати й розгортати додатки, що працюють на ML. Також для реалізації такого додатка

використовувались хмарні технології. У даному випадку це Google Cloud. Реалізація програми наведена на рис.1.



Рисунок 1. Реалізація програми підрахунку овець з допомогою розпізнавання об'єктів та камери з дрона

Висновки. Враховуючи чималу кількість різних алгоритмів штучного інтелекту, які існують на сьогоднішній день, можна вибрати найкращі варіанти для конкретно випадку об'єкту розпізнавання. Все залежить від поставленої мети досягнення результату: швидкість чи точність, кількість розпізнавальних об'єктів, рухомих чи нерухомих. Для вирішення проблеми складних сценаріїв існує допоміжних платформи типу TensorFlow, COCO Microsoft та інші. Для реалізації програми підрахунку овець з допомогою розпізнавання об'єктів та камери з дрона використовувались передові технології типу Google Cloud, сучасні мови програмування Python та інше програмне забезпечення.

Список використаної літератури.

- [1] Дослідження методів виявлення об'єктів на відеозображеннях URL: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2021/may/23477/csnv2n12020-84-91.pdf>
- [2] Wevolver, 2021, Pranav Khadkotkar URL: <https://www.wevolver.com/article/artificial-intelligence-in-drone-technology>
- [3] Що таке комп'ютерний зір? URL: <https://www.ibm.com/topics/computer-vision>
- [4] VSINGHBISEN, Vikram Singh Bisen, 2020 URL: <https://medium.com/vsinghbisen/how-ai-based-drone-works-artificial-intelligence-drone-use-cases-7f3d44b8abe3>
- [5] SafeSoftware Dean Hintz, 2017 URL: <https://www.safe.com/presentations/uavs-and-fme-powering-your-drone-and-data-with-fme/>
- [6] Farms.com: URL: <https://www.farms.com/news/economic-impact-of-drones-in-agriculture-70261.aspx>

**II Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ ТА МУЛЬТИМЕДІА ЯК
ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО КОМУНІКАЦІЇ»**

Одеса

29-30 вересня 2022 р.

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Шестопапов С.В.,
Корнієнко Ю.К.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.