

УДК 004.01

*Воронюк О. В., студент 4 курсу
спеціальності 113 «Прикладна математика»
Ветров О.С., старший викладач
кафедри прикладної математики*

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ВІДСТЕЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Відстеження об'єктів на відео – важлива задача комп'ютерного зору, що привертає до себе велику увагу. Вона має багато практичних застосувань, таких як відеоспостереження, аналіз дорожнього трафіку, автономне водіння та відстеження органів для аналізу їх деформації [1].

Задача відстеження одного об'єкту на відео (single-object tracking) вже давно має досить надійні рішення, однак відстеження багатьох об'єктів (multi-object tracking, MOT) все ще залишається складною проблемою, особливо в переповнених сценах із частими оклюзіями, взаємодією між цілями тощо. Метою відстеження багатьох об'єктів є оцінка розташування об'єктів у відео та послідовне підтримання їх ідентичності для отримання індивідуальних траєкторій. Типовими рішеннями для MOT є алгоритми на основі міри Жаккара (IOU), фільтра Калмана (SORT) та екстракторів особливостей (DeepSORT) [2].

У більшості систем відстеження, алгоритмам оцінки ідентичності передують алгоритми детекції об'єктів. Виявлення об'єктів також є поширеною задачею комп'ютерного зору, що пов'язана з ідентифікацією та визначенням місця розташування об'єктів певних класів на зображенні. Інтерпретація локалізації об'єкта може бути виконана різними способами, включаючи створення прямокутника навколо об'єкта або маркування кожного пікселя на зображенні, який містить об'єкт (сегментація). Хоча існують класичні алгоритми для вирішення цієї задачі (HOG, SIFT, SVM etc.), нейронні мережі, такі як Fast R-CNN, SSD та CenterNet, продемонстрували більшу точність та ефективність, тому зараз активно розвивається та впроваджується детекція об'єктів саме на їх основі [3].

Важливою проблемою розробки системи відстеження є те, що в залежності від задачі (наприклад, аналітика дорожнього трафіку або автоматизоване керування роботом, частиною якої є відстеження), змінюється пріоритет параметрів та вимоги до системи трекінгу: швидкодія, ресурсоемність, точність, енергоефективність, і т.п. Для оцінки та вибору ефективних комбінацій потрібно витратити багато людського часу, значна кількість алгоритмів та архітектур нейронних мереж, має бути детально досліджена. Після вивчення матеріалів потрібно об'єднати різні комбінації між собою та зробити заміри необхідних параметрів, які можуть непропорційно змінюватись на різному апаратному забезпеченні.

Метою даної роботи є розробка системи відстеження багатьох об'єктів зі змінними алгоритмами для детекції та трекінгу об'єктів, яка буде використовуватися для тестування ефективності та відбору різних комбінацій алгоритмів на різному апаратному забезпеченні.

У ході роботи було вирішено, що система базуватиметься на GStreamer – технології створення додатків, що працюють з паралельними потоками мультимедіа, та технології NVIDIA DeepStream, як основи для прискореної обробки відео на відеокарті. Під час роботи також був написаний плагін для GStreamer, що є огорркою для бібліотеки нейронних мереж MMDetection.

Список літератури

1. Agren S., *Object tracking methods and their areas of application: A meta-analysis*, 2017 <http://www8.cs.umu.se/education/examina/Rapporter/SannaAgrenFinal.pdf>
2. Wojke, N., Bewley, A., & Paulus, D. (2017). *Simple online and realtime tracking with a deep association metric*. 2017 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP). doi:10.1109/icip.2017.8296962
3. Mahony N., Campbell S., et al, *Deep Learning vs. Traditional Computer Vision // Advances in Computer Vision Proceedings of the 2019 Computer Vision Conference (CVC), Volume 1. – 2019. – Pages 128-144*

УДК 004.01

*Гладіголов С. С., студент 4 курсу
спеціальності ІІЗ «Прикладна математика»
Ветров О.С., старший викладач
кафедри прикладної математики*

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПОШУКУ ДУБЛІКАТІВ ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ НА ВЕЛИКИХ ОБ'ЄМАХ ДАНИХ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Сьогодні у мережі Інтернет доступна велика кількість візуального контенту, такого як зображення, фотографії та відео, і об'єми даних кожного дня збільшуються. Доступність контенту та розповсюдженість мережі призводить до появи значної кількості однакових (дубльованих) або дуже схожих даних.

Зображення, що відрізняються в бітовому коді, але є візуально дуже схожими називають майже-дублікатами (near-duplicate). Ефективне вирішення задачі детекції майже-дублікатів зображень може бути корисним для різноманітних пошукових сервісів, для побудови рекомендаційних систем, захисту авторських прав тощо [1].

Гостро стоїть проблема дублікатів зображень у галузі нерухомості. Одні й ті самі фотографії об'єкту публікують багато різних ріелторських агентств, обробляючи зображення та наносячи свої електронні водяні знаки (watermark).

Проблему пошуку майже-дублікатів зображень вирішують різними методами, в залежності від об'ємів даних, допустимих ступенях спотворення