

УДК 004

*Галицький В. М., магістрант, гр.ЗІСТм-19,
Галицький В. В., асистент кафедри
Науковий керівник: Пулеко І. В., канд. техн. наук, доц.
Державний університет «Житомирська політехніка»*

АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ НА ЗОБРАЖЕННІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БІБЛІОТЕКИ OPENCV

На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій приділяється велика увага системам, які використовують машинний зір як основне джерело інформації. Це викликано необхідністю автоматизації та роботизації процесів у промисловості, науці, а також у побуті. Здебільшого це процеси пов'язані з монотонною роботою, або небезпечні для людини, або ж потребують швидкого прийняття рішень. Прикладами застосування таких систем можуть служити: біометрична ідентифікація, відео-спостереження, автономні транспортні системи, індексація зображень та відео у базах даних з урахуванням їх вмісту тощо. Також масове поширення мобільних телефонів, оснащених фото- та відеокамерами, доступність комп'ютерів зі значними обчислювальними потужностями призвело до стрімкого розвитку комп'ютерного зору.

Комп'ютерний зір – теорія та технологія створення програм та машин, які можуть проводити виявлення, стеження та класифікацію об'єктів. Основним змістом комп'ютерного зору є добування інформації із зображень або їх послідовності. Тому тема роботи, що направлена на виявлення та розпізнавання об'єктів є актуальною.

Варто зазначити, що розвиток комп'ютерного зору прискорився завдяки удосконаленню алгоритмів машинного зору, в тому числі і впровадженню штучних нейронних мереж. Значний внесок у вдосконалення таких алгоритмів здійснив проект OpenCV, запущений з ініціативи компанії Intel у 1999 році. Зараз проект OpenCV підтримується некомерційною організацією OpenCV.org. Результатом проекту стала поява однієї з найбільш популярних бібліотек.

OpenCV (Open Source Computer Vision Library) – це бібліотека функцій та алгоритмів обробки зображень та комп'ютерного зору з відкритим кодом. Бібліотека містить понад 2500 оптимізованих алгоритмів, що включає в себе вичерпний набір як класичних, так і сучасних алгоритмів комп'ютерного зору та машинного навчання. Може вільно використовуватися в академічних та комерційних цілях. Бібліотеку у своїх продуктах використовують такі відомі компанії, як Google, Yahoo, Microsoft, Intel, IBM, Sony, Honda, Toyota, а також безліч стартапів.

Для розпізнавання об'єктів на зображенні застосовують дві стратегії: моделювання фону і моделювання об'єкта. Вибір стратегії залежить від умов отримання зображення. Моделювання фону застосовне тільки для "ідеальних" умов зйомки. Моделювання об'єкта – більш загальний підхід.

До моделювання об'єкта для пошуку об'єкта на зображенні можна застосовувати різні підходи. Не можна стверджувати, що якийсь із методів ефективніший за інший. Вибір конкретного метода залежить від багатьох умов.

Найпростішими методами виділення об'єкта на зображенні є колірні фільтри. Такі методи застосовуються, якщо об'єкт суттєво виділяється на фоні.

Виділення країв та контурний аналіз будуть корисними у випадках, якщо об'єкт досить складний, але добре виділяється. Це дає змогу перейти від роботи з зображенням до роботи з об'єктами на цьому зображенні. Далі можна перевірити наявність на зображенні певних геометричних форм. Метод співставлення зі шаблоном (template matching) полягає у пошуку на зображенні ділянок, які співпадають з зображенням шуканого об'єкта. Якщо зображення об'єкта повернуто чи масштабоване відносно шаблону, то цей метод неефективний. Для таких випадків краще підійдуть методи засновані на так званих особливих точках. Особливі точки – це особливі характеристики об'єкта. Вони дозволяють співставити об'єкт сам з собою або зі схожими класами об'єктів. Існує кілька способів виділяти особливі точки. Деякі способи виділяють особливі точки на сусідніх кадрах, деякі - через великі проміжки часу та при різному освітленні, деякі дозволяють знайти особливі точки, навіть при повороті зображення.

Найскладнішими випадками розпізнавання є пошук об'єктів певного класу. В таких випадках задачу виявлення і розпізнавання можна вирішити за допомогою побудови класифікатора на основі машинного навчання, який складається з метода виділення особливостей (feature extractor) та власне класифікатора. Методи виділення особливостей залежать від поставленої задачі. Для одного класу задач це може бути навчання на позитивних і негативних наборах зображень, для інших – це виділення кластерів дескрипторів особливих точок і створення, так би мовити, словника дескрипторів.

Не зважаючи на велику кількість відомих методів розпізнавання об'єктів не існує універсального набору для всіх умов розпізнавання. Задача розпізнавання може бути вирішена лише за конкретних умов.