УДК 004.8:004.93

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ГРАФІВ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ

Кошурников Г.О.
Науковий керівник – д.т.н., проф. Єрохін А.Л.
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ШІ
м. Харків, Україна
тел.: +38(050)935-10-19, e-mail: hlib.koshurnykov@nure.ua

This work explores the application of graph-based algorithms in image segmentation. Image segmentation is crucial technique in computer vision because it allows to extract meaningful information from images by dividing them into distinct parts or regions, which enables a wide range of applications such as object recognition, tracking, and image analysis. Correctly picked algorithm combination can significantly facilitate software development process. By leveraging graph algorithms for diagrams and plots segmentation and recognition, it is possible to push software development process on a new level of cost efficiency and effectiveness.

Комп'ютерний зір – це галузь комп'ютерної науки, яка вивчає методи та техніки обробки та аналізу зображень. У наш час комп'ютерний зір знаходить застосування у багатьох галузях, таких як медицина, промисловість, транспорт, розваги тощо. Одним з перспективних аспектів комп'ютерного зору є обробка зображень за допомогою графових алгоритмів.

Роботу присвячено дослідженню та аналізу доцільності викортання графових алгоритимів у поєднанні з алгоритмами штучного інтелекту, а також можливість повної або часткової заміни алгоритмів на основі ШІ графовими алгоритмами для розробки додатку для сегментації зображень.

Актуальність дослідження визначається, з одного боку, різким ростом вимог до ресурсів, які мають бути наявні для використання новітніх алгоритмів, а з іншого – порівняно невеликою кількістю наукових публікацій з використання графових алгоритмів для покращення алгоритмів комп'ютерного зору.

Однією з основних задач комп'ютерного зору є сегментація зображень. Сегментація зображень полягає в розділенні зображення на окремі сегменти або об'єкти. Це дозволяє отримати більш детальну інформацію про об'єкти на зображенні та полегшує їх подальшу обробку.

Один з графових алгоритмів, які використовують для сегментації зображень, – це зріз графа (graph cuts). Цей алгоритм розділяє зображення на окремі сегменти, використовуючи граф, де кожна вершина відповідає пікселю зображення, а кожне ребро відповідає зв'язку між двома пікселями. Граф з'єднує вершини, які належать до одного сегменту, та визначає різницю між ними та вершинами, які належать до різних сегментів. Потім алгоритм здійснює перерізання графу, щоб розділити зображення на окремі сегменти.

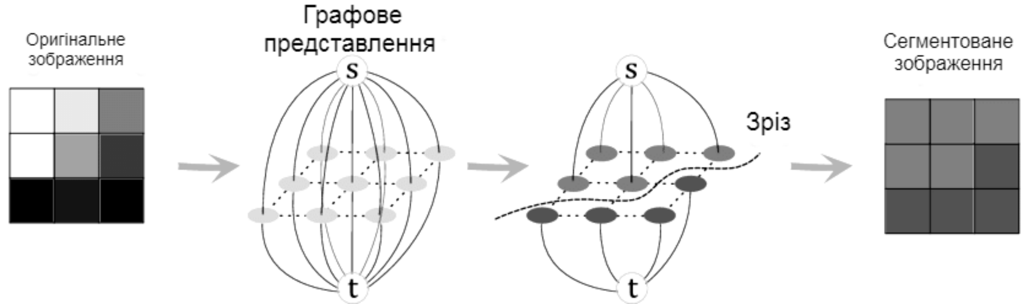

Рисунок 1 – Алгоритм розрізу графа

Інші підходи включають в себе використання різних стратегій кластеризації вершин графів на основі їх характеристик та схожості. Наприклад лювенський метод, який викорстовує стратегії ітеративного зменшення модулярності для досягнення найкращого розділу графа.

Використання подібних методів суттєво скорочує витрати ресурсів та часу на обробку, порівняно з сучасними пидходами з застосуванням нейронних мереж, оскільки вони не вимагають попереднього тренування та являються досить простими у реалізації. Також, однією з головних переваг графових алгоритмів є той факт, що їх досить просто скомбінувати з алгоритмами на базі штучного интелекту, а отже дозволяє побудувати гнучку структуру для аналізу зображень, що може бути змінена та адаптована до конкретної задачі. За допомогою графів можна враховувати не тільки просторові відносини між пікселями на зображенні, але й інформацію про текстуру, яскравість та інші властивості.

Однак, використання графів для сегментації зображень також має свої обмеження та недоліки. Наприклад, побудова графа може бути часомісткою, в контексті людино-годин. Крім того, точність результату може залежати від вибору параметрів та налаштувань алгоритму.

Отже, використання графових алгоритмів для сегментації зображень є дуже ефективним підходом для багатьох задач комп'ютерного зору. Розглянуті вище методи, а також їх модифікації та комбінації з іншими алгоритмами використані для реалізації додатку для спрощення та пришвидшення процесу розробки програмного коду, за допомогою розпізнавання блок схем та діаграм на зображеннях з метою подальшої автоматичної генерації програмного коду.

Список використаних джерел:

1. Дістел, Р. (2017). Теорія графів. Спрінгер.

2. Девіс, Р. (2017). Комп’ютерний зір: принципи, алгоритми, застосування, навчання. Академік Пресс.

3. Лабонн, М. (2023). Практичне використання графових нейронних мереж. Пакт.