

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ СЕГМЕНТАЦІЇ ТА МАТУВАННЯ В ЗАДАЧІ ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРЕДЬОГО ПЛАНУ ЗОБРАЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі запропоновано метод автоматичного генерування тримапу з використанням методів сегментації зображення. Згенерований тримап може бути використаний в якості вхідних даних методів матування зображення.

Ключові слова: матування зображень, сегментація зображень, нейронна мережа, передній план, тримап.

Abstract

This paper has described the method of automatic trip generation based on image segmentation. The generated trap can be used as input for image matting methods.

Keywords: image matting, image segmentation, neural network, foreground, trimap.

Вступ

Сегментація зображення – це поділ зображення на області, що не схожі по деякому критерію. Результатом сегментації зображення є множина сегментів, які разом покривають все зображення.

Семантична сегментація (Semantic segmentation) – визначає належність пікселів на зображенні до певних класів об'єктів (наприклад людина, машина, собака, тощо)[1].

Інстанс-сегментація (Instance segmentation) – на відміну від семантичної сегментації, в цій задачі кожен об'єкт в межах одного класу відділяється окремими сегментами (Рис. 1)[2].



Рис. 1. Вхідні та вихідні данні (а – вхідне зображення, б – результат семантичної сегментації, в – результат інстанс-сегментації)

Задача матування полягає в поділі вхідного зображення на передній план, задній план і карту прозорості переднього плану[3]. Окрім вхідного зображення більшість методів вимагають вхідний тримап, де білим та чорним кольором позначено передній та задній план відповідно, а сірим – цільову область, пікселям якої потрібно визначити належність до переднього, або заднього плану та ступінь прозорості (Рис. 2)[4].

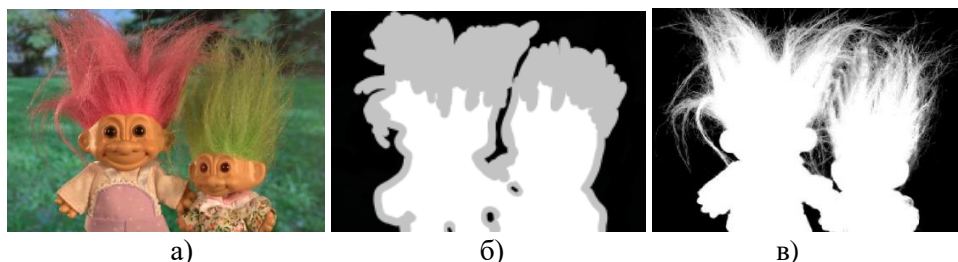


Рис. 2. Вхідні та вихідні данні (а – вхідне зображення, б – вхідний тримап, в – карта прозорості зображення).

Метою роботи є розробка методу автоматичної генерації тримапу для матування зображення за допомогою методів сегментації зображення.

Результати дослідження

Наприклад, вхідне зображення містить декілька людей (Рис 3.). Методи інстанс-сегментації дозволяють отримати множину бінарних масок об'єктів шуканого класу (розташування та форму для кожної з людини за зображенні). Проте, результат сегментації не є задовільним для задачі поділу зображення на передній та задній план, оскільки краї сегментів є різкими і не деталізованими.



Рис. 3. Приклад інстанс-сегментації зображення з людьми

Для визначення детальних країв використовуються методи матування зображення. Для здійснення матування, окрім вхідного зображення, потрібен ще тримап. Для автоматичної генерації тримапу можна здійснити додаткові операції над бінарною мапою, отриманою в результаті сегментації, а саме позначити пікселі в мажах певної відстані від країв сегменту як цільову область (сірим кольором).

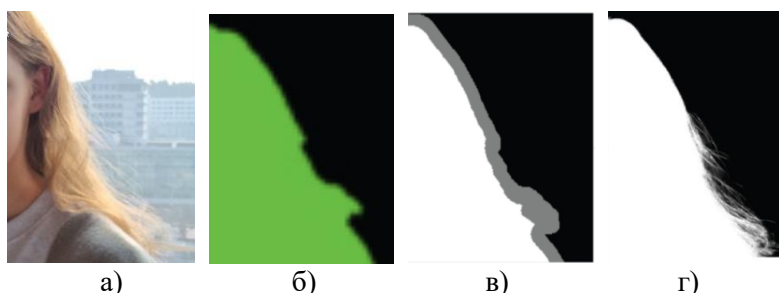


Рис. 4. Приклад автоматичної генерації тримапу (а – вхідне зображення, б – результат сегментації, в – згенерований тримап на основі отриманого сегменту, г – результат матування)

Для видалення заднього плану потрібно вхідне зображення помножити на карту прозорості, отриману як результат методу матування.

Висновки

Запропоновано метод автоматичного генерування тримапу потрібного для застосування методів матування зображення. Генерування тримапу за допомогою семантичної, або інстанс-сегментації мінімізує вхідні данні від користувача та дозволяє використовувати матування зображення в таких задачах як розмиття заднього плану фото, заміні заднього плану, тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ronneberger, Olaf, Philipp Fischer, and Thomas Brox. U-net: Convolutional networks for biomedical image segmentation. International Conference on Medical image computing and computer-assisted intervention. Springer, Cham, 2015. p. 234-241.
2. Kaiming He, Georgia Gkioxari and Ross B. Girshick. Mask r-cnn. Proceedings of the IEEE international conference on computer vision. 2017. p. 2961-2969.
3. Chen, Q., Ge, T., Xu, Y., Zhang, Z., Yang, X., and Gai, K. Semantic human matting. Proceedings of the 26th ACM international conference on Multimedia. 2018. p. 618-626.
4. Marco Forte and Francois Pitie. F,b, alpha matting. arXiv preprint arXiv:2003.07711, 2020.

Дмитро Дмитрович Луп'як — аспірант, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: dima.lupyak@gmail.com.

Науковий керівник: *Кветний Роман Наумович* — д.т.н., професор кафедри автоматичної та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rkvetny@mail.ru.

Dmytro D. Lupyak — postgraduate, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dima.lupyak@gmail.com.

Supervisor: *Roman N. Kvyetnyy* — D.Sc., Professor of Automatics and Information-Measuring Techniques Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: rkvetny@mail.ru.