

УДК 004.932.2

СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМЫ СЕГМЕНТАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ В КОНТЕКСТЕ  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНТУРОВ ОБЪЕКТОВ

Румянцева М.Ю. (Университет ИТМО)  
Научный руководитель – к. ф.-м. н. Фильченков А.А.  
(Университет ИТМО)

В данной работе рассмотрена возможность применения алгоритмов сегментации изображения для определения контуров объектов. Произведено сравнение различных подходов и архитектур.

**Введение.** Обнаружение контуров является фундаментальной задачей компьютерного зрения, поскольку служит основой для множества задач, как традиционных — сегментация изображений и обнаружение объектов, отслеживание и анализ движения, медицинская визуализация, слежение за объектом, трехмерная реконструкция, до современных приложений, например, беспилотный транспорт (определение краёв дороги), анализ текстовых изображений. Процесс обнаружения контуров помогает сократить требования к объёму данных, оставляя важные структурные элементы изображения.

**Основная часть.** Задача семантической сегментации определяет принадлежность каждого пикселя объекта к заранее определённому классу. Обнаружением границ называется процесс обнаружения и локализации видимых границ между объектами в сцене. Обнаружение границ позволяет разделить объекты, принадлежащие как одному, так и нескольким классам. Обнаружение границ является самостоятельной задачей, а так же может применяться в задачах сегментации либо быть её следствием.

Сегментация изображения применима для выделения контуров объектов в случае, когда объекты не перекрывают друг друга. В этой ситуации возможно выделить контуры сложных неоднородных объектов. Для наиболее часто встречающихся объектов существуют размеченные наборы данных, на которых возможно обучать алгоритмы. Для нестандартных объектов целесообразно применять математические методы компьютерного зрения либо размечать данные вручную.

Наибольшую точность и показывают нейросетевые методы сегментации. В настоящий момент популярными являются несколько подходов к созданию сегментационных нейронных сетей:

*Полностью сверточные сети:* традиционная архитектура для решения сегментационных задач. В том числе к ней относятся *Unet-образная архитектура*, ее особенностью является конкатенация результатов свёрток с разным уровнем детализации. Такая сеть позволяет достигают приемлемых результатов сегментации при небольшой выборке.

*Архитектура, основанная на регионах:* расширение архитектуры для детекции на основе предположения регионов. Наиболее популярным является сеть Mask-RCNN.

*Архитектуры, основанные на трансформерах:* визуальные трансформеры основаны на представлении изображения в виде визуальных токенов. В настоящий момент модели, построенные на архитектуре трансформеров, показывают лучшую точность определения границ объекта на выборках.

**Выводы.** Семантическая сегментация может применяться для определения контуров объектов, не перекрывающих друг друга. Развиваются несколько направлений разработки моделей, при этом наиболее перспективным сейчас является использование трансформеров.

Румянцева М.Ю. (автор)

Подпись

Фильченков А.А. (научный руководитель)

Подпись

