

УДК 519.171.1

Исследование методов сегментаций томографических изображений головного мозга

Р.А. Бурхонов¹

¹Московский физико-технический институт (государственный университет)

Этапы

1. Проведение сравнительного анализа технологий для ЦОИ
2. Исследование методов машинного обучения для задачи классификации
3. Исследование методов сегментаций изображения
4. Разработка программного комплекса с использованием графических процессоров

Введение

Одной из основных целей компьютерного зрения при обработке изображений является интерпретация содержимого на изображении. Для этого необходимо качественно отделить фон от объектов

Что такое сегментация?

1. Деление изображения на составляющие его области или объекты
2. Объединение пикселей в группы по признаку «однородности», «связности».
3. Сегменты (рис. 1):

Оператор Собеля

Дискретный дифференциальный оператор, вычисляющий приближенное значение градиента яркости изображения (рис. 2).

Детектор границ Кенни (Canny)

Оператор Кэнни (детектор границ Кэнни) в дисциплине компьютерного зрения - оператор обнаружения границ изображения. Был разработан в 1986 году Джоном Кэнни (англ. John F. Canny) и использует многоступенчатый алгоритм для обнаружения широкого спектра границ в изображениях (рис. 3).

Основные этапы алгоритма

1. Сглаживание
2. Поиск градиентов
3. Подавление немаксимумов
4. Двойная пороговая фильтрация
5. Трассировка области неоднозначности

Пороговое преобразование (Threshold)

Пороговая обработка является одним из основных методов сегментации изображений, благодаря интуитивно понятным свойствам (рис. 4). Этот метод ориентирован на обработку изображений, отдельные однородные области которых отличаются средней яркостью (рис. 5).

Заключение

Проанализированы и исследованы основные методы сегментации. Решено применять следующие методы сегментации:

1. Детектор границ Кенни (Canny)
2. Пороговое преобразование

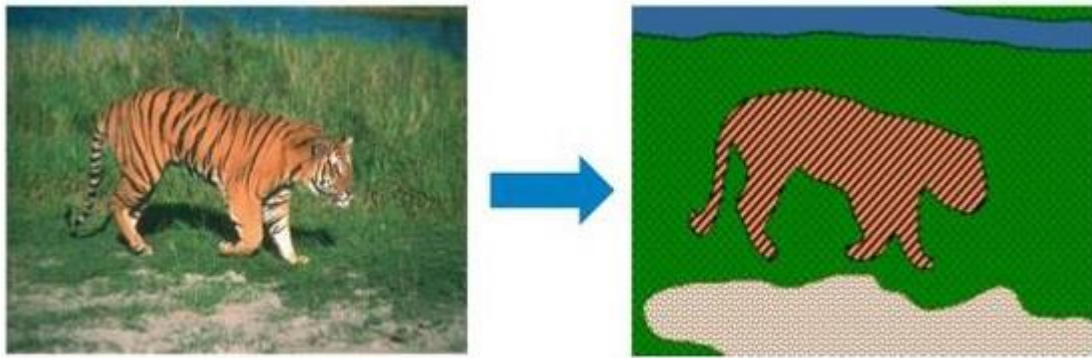


Рис. 1. Сегменты

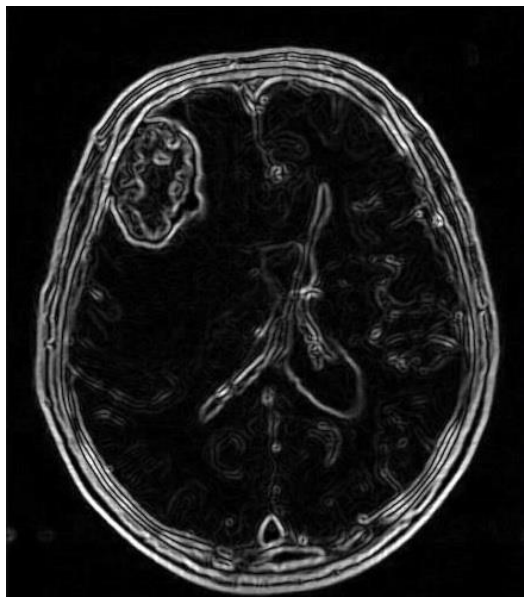


Рис. 2. Оператор Собеля. Выделение границ



Рис. 3. Детектор границ Кэнни

CV_THRESH_BINARY

$$\text{dst}(x, y) = \begin{cases} \text{max_value} & \text{if } \text{src}(x, y) > \text{threshold} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

CV_THRESH_BINARY_INV

$$\text{dst}(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{if } \text{src}(x, y) > \text{threshold} \\ \text{max_value} & \text{otherwise} \end{cases}$$

CV_THRESH_TRUNC

$$\text{dst}(x, y) = \begin{cases} \text{threshold} & \text{if } \text{src}(x, y) > \text{threshold} \\ \text{src}(x, y) & \text{otherwise} \end{cases}$$

CV_THRESH_TOZERO

$$\text{dst}(x, y) = \begin{cases} \text{src}(x, y) & \text{if } \text{src}(x, y) > \text{threshold} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

CV_THRESH_TOZERO_INV

$$\text{dst}(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{if } \text{src}(x, y) > \text{threshold} \\ \text{src}(x, y) & \text{otherwise} \end{cases}$$

Рис. 4. Пример пороговой обработки

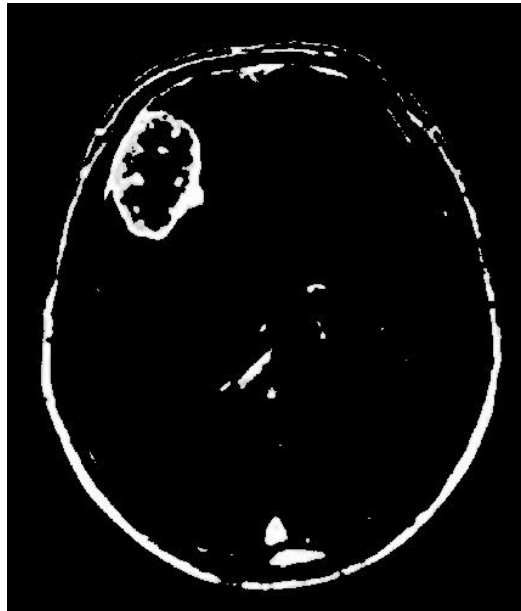


Рис. 5. Пример пороговой обработки. Обработка изображений, отдельные однородные области которых отличаются средней яркостью

Литература

1. Бурхонов, Р.А. Использование алгоритмов машинного обучения при обработке медицинских изображений / Р.А. Бурхонов, С.В. Клименко // СРТ2015: труды Международной научной конференции. – Протвино-Москва: Изд. ИФТИ, 2016.
2. Бурхонов, Р.А. Программная реализация усредняющего фильтра с использованием библиотеки CUDA / Р.А. Бурхонов // Resilience2014: труды Международной научной конференции. – Протвино-Москва: Изд. ИФТИ, 2015 - С. 186-188.