

МЕТОД АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫДЕЛЕНИЯ ГРАНИЦ НА МОНОХРОМНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ

Погодин Михаил Сергеевич

Студент

Факультет Высшей Математики института Кибернетики МГУ

(МИРЭА), Москва, Россия

E-mail: m. s. pogodin@gmail.com

Задача выделения границ на изображениях является одной из ключевых в области компьютерного зрения.

Автоматизация выделения границ тем или иным методом нетривиальна, так как ставит своей целью приближение к восприятию границ на изображении человеком.

Это задача осложняется еще и тем, что она требует больших вычислительных ресурсов, поскольку современные методы выделения границ сложны, а для получения большей детальности размеры изображений достигают 10 МП (мега-пикселей).

Результатом выделения, в теории, является набор замкнутых кривых, обозначающих границы объектов, граней и оттисков на поверхности, а также кривые, которые отображают изменения положений поверхностей. Оставшаяся часть изображения считается менее существенной и отфильтровывается, что существенно уменьшает количество обрабатываемых данных.

Однако границы, выделенные из типичных изображений, часто являются прерывистыми или, в силу наличия шумов, могут быть ложными или вовсе не выделяться.

Для достижения оптимального соотношения граница-шум у многих методов выделения границ подается на вход как минимум один параметр, называемый «порогом» (англ. «threshold»). Обычно этот параметр подбирают для каждого изображения или используют статистически среднее его значение.

Разработанный автором метод автоматически вычисляет порог для большинства методов выделения границ в среднем с субъективно хорошим соотношением граница-шум у типичных изображений.

В основе автоматического метода лежит эвристический метод L-кривых (англ. L-curve), представляющий суммарную длину границ как функцию порога.

Для подтверждения работоспособности метода был проведен опрос, где каждому эксперту предлагалось выбрать субъективно оптимальный порог выделения границ, оценивая их выделение визу-

ально.

Опрос проходил на двух популярных методах выделения границ, основанных на свертке изображения с матричным фильтром и поиске максимума градиентов – методы Кэнни (англ. Canny) и Собеля (англ. Sobel).

Анализ выявил среднее отклонение вычисляемого автоматически значения порога от среднего значения результатов опроса на 0,08.

Литература

1. Szeliski R. Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer-Verlag, New York, USA. 2011
2. Otsu N. A threshold selection method from gray-level histograms. IEEE Trans. Sys., Man., Cyber, 1979
3. Погодин М. С. Оценка качества выделенных границ на монохромном изображении. Инновации в авиации и космонавтике. Сборник тезисов докладов. Россия, Москва, МАИ. 2015. с. 262.