

УДК 629.3.06

АДАПТИВНЫЙ АЛГОРИТМ ДЕТЕКЦИИ ЛИНИЙ РАЗМЕТКИ МЕТОДАМИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ

Караваяев А.А (Университет ИТМО), Ал-Наим Р.И (Университет ИТМО), Носкова П.С
(Университет ИТМО), Шишкин Г.Н (Университет ИТМО),
Научный руководитель – к.т.н, Капитонов А.А
(Университет ИТМО)

Многие алгоритмы технического зрения для детекции линий разметки используют информацию о их цвете. Однако, данные алгоритмы часто требуют постоянных условий освещения. Мы предлагаем свой подход к решению данной проблемы, который позволяет находить линии разметки на изображении при различных уровнях освещенности.

Введение. С развитием отрасли беспилотного транспорта растет необходимость в новых решениях в области компьютерного зрения. Один из базовых подходов заключается в преобразовании изображения из формата RGB в HSV, последующая бинаризация изображения по цвету линий разметки, измеренной заранее, а затем применение преобразования Хо для нахождения прямых линий. Однако при изменении освещенности меняется и хроматическая составляющая пикселя, вследствие чего результат работы алгоритма является неверным. Мы предлагаем решение, основанное на использовании гистограммы изображения для его бинаризации и алгоритма HDBSCAN для фильтрации полученных данных.

Основная часть. Изображение в формате RGB, полученное с камеры на автомобиле, фильтруется по методу Гаусса для устранения влияния случайных низкочастотных шумов на изображении. Затем изображение переводится в цветовое пространство CIE Lab, в котором разделена яркостная и хроматическая составляющая пикселя. Для изображения строится гистограмма распределения интенсивности, которая затем нормализуется по максимальному значению интенсивности, присутствующему на изображении. Нам известно, что разметка занимает около 10% от всего изображения, а также то, что она яркая, и, как следствие, пиксели линий дорожной разметки находятся в правой части гистограммы. Из полученной гистограммы рассчитываются среднее значение и среднеквадратичное отклонение интенсивности пикселей. Аппроксимируя гистограмму кривой нормального распределения с теми же параметрами, на основании среднего значения и среднеквадратичного отклонения вычисляется порог для бинаризации изображения.

Однако, полученная бинарная маска с линиями разметки может быть зашумлена. Для улучшения фильтрации шумов предлагается использовать алгоритм иерархической кластеризации HDBSCAN. Бинаризованное изображение сначала совмещается с цветной маской, чтобы белая область в бинаризованном изображении содержала еще и цвет с оригинального, это позволяет повысить количество информации, а следовательно, и производит более качественную кластеризацию. Цветная маска подается на вход алгоритму, а на выходе получают кластеры с предполагаемыми полосами движениями и точки, которые были классифицированы как шум.

Выводы. В результате было получено полностью рабочее решение для определения линии разметки на дорогах общего пользования, при этом он является робастным по отношению к часто меняющимся параметрам освещения. Данное решение является законченным и может быть использовано в решении задачи поиска линий разметки.

Караваяев А.А	Подпись
Ал-Наим Р.И	Подпись
Носкова П.С	Подпись
Шишкин Г.Н	Подпись
Капитонов А.А (научный руководитель)	Подпись