

ВЫДЕЛЕНИЕ ПРЯМЫХ ЛИНИЙ НА ИЗОБРАЖЕНИИ БЛА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Крамков Д.А.

Шевчук О.Г. – ассистент каф. СиУТ

Существует огромное количество разных алгоритмов для поиска прямых линий на изображении. Каждый из них по своему хорош. В данной работе использовался метод Line Segment Detector (LSD). К примеру, по сравнению с методом Хафа метод LSD имеет ряд преимуществ, а именно скорость нахождения линий, точность нахождения и др.

Цель работы – Исследования метод Line Segment Detector на изображениях БЛА.

ЛСД предназначен для обнаружения локально прямых контуров на изображениях. Это то, что называется сегментами линии. Контур это зоны изображения, где уровень яркости изменяется достаточно быстро – от темного до светлого или наоборот. Поэтому основе данного алгоритма лежит вычисление градиента (рисунок 1) каждого пикселя изображения с маской размерности 2×2 пикселей (рисунок 2), их объединении в линейные сегменты и последующем уточнении.

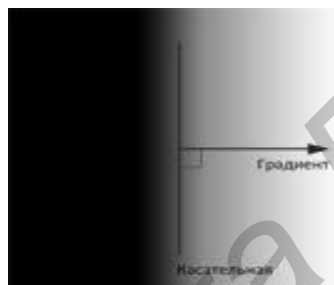


Рис. 1 – Градиент

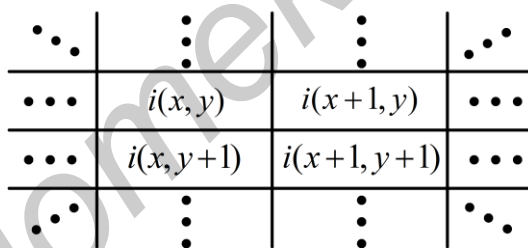


Рис. 2 – Вычисление градиента маской 2 × 2 пикселей

Таким образом, градиент и линии уровня изображения являются ключевыми понятиями. Алгоритм начинается с вычисления угла линии-уровня в каждом пикселе для создания поля. Затем это поле квантуется на связанные области пикселей, которые совместно используют одну и ту же линию-уровня.

Квантованные линейные элементы считаются схожими, если $\Delta\theta_i \leq \mu$ при $\mu = \frac{\alpha \cdot q}{i \cdot (|\varepsilon_x| + 1)}$, где ε_x –

допустимое отклонение, а α – минимальное число пикселей между двумя квантованными направленными элементами. Эти связанные области называются областями поддержки линии.

Каждая область поддержки линии «набор пикселей» является кандидатом на сегмент линии. Соответствующий прямоугольник должен быть связан с ним. Основная инерционная ось области поддержки линии используется в качестве основного направления прямоугольника. Каждый прямоугольник подвергается процедуре проверки. Пиксели в прямоугольнике, угол линии-уровня которых соответствует углу прямоугольника называются выровненными точками. Общее количество пикселей в прямоугольнике подсчитываются и используются для проверки правильности прямоугольника как обнаруженного сегмента линии.

Для тестирования алгоритма LSD исходное изображение получено с помощью БЛА было повернуто на 45 градусов по часовой и против часовой стрелки. Так же изображение подверглось увеличению и уменьшению яркости на 30 процентов. Результаты работы алгоритма изображены на рисунке 3.



Рис. 3 – Результаты метода Line Segment Detector: а) исходное изображение б) обработка исходного изображения в) при повороте на 45 градусов г) при повороте на -45 градусов д) при увеличении яркости е) при уменьшении яркости

Из рисунка 3 видно, что количество линий, найденное на изображения БЛА с использованием метода LSD, практически не изменяется при повороте и изменении его яркости.

Список использованных источников:

1. http://docs.opencv.org/3.0-beta/modules/line_descriptor/doc/LSDDetector.html
2. <http://cvrs.whu.edu.cn/projects/cannyLines/>