

# СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ НАРУШЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ ДОРОЖНОЙ РАЗМЕТКИ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

*В работе рассматриваются вопросы, необходимые для решения задачи распознавания нарушения дорожной разметки транспортным средством, а также возможные алгоритмы решения этой задачи.*

## ВВЕДЕНИЕ

В последнее время в соответствии с мировой тенденцией во многих городах РБ разрабатываются и внедряются интеллектуальные транспортные системы, которые, помимо регулирования транспортных потоков и информирования участников движения о ситуациях на дорогах (пробках, авариях и т.п.), способны регистрировать нарушения правил дорожного движения в автоматическом режиме при помощи видеокамер. В настоящей статье рассматриваются вопросы, касающиеся разработки системы, распознающей нарушения ПДД в части нарушения дорожной разметки.

### I. ДЕКОМПОЗИЦИЯ СИСТЕМЫ

Для эффективной и качественной работы системы при проектировании важно правильно выполнить декомпозицию задачи на подзадачи.

Первым делом на видеоряде необходимо выделить границы проезжей части и отбросить всё остальное, чтобы в дальнейшем анализировать изображение меньшего размера и исключить ложные срабатывания системы на движение пешеходов по тротуару, велосипедистов по велосипедной дорожке. В свою очередь, на проезжей части нужно распознать элементы горизонтальной дорожной разметки и их тип. В качестве нарушения система должна фиксировать факты пересечения сплошной линии разметки, стоп-линии на запрещающий знак светофора, выезд на полосу для общественного транспорта.

Далее, на проезжей части требуется распознавать движущиеся объекты и их примерные границы. При пересечении этими объектами линий разметки необходимо распознать регистрационные номера транспортного средства и информировать управляющую систему о регистрации нарушения.

### II. РАСПОЗНАВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ В ВИДЕОРЯДЕ

Обнаружение движения сводится к задаче определения оптического потока. Оптический поток — это изображение видимого движения

объектов, поверхностей или краев сцены, получаемое в результате перемещения наблюдателя (глаз или камеры) относительно сцены. В разрабатываемой системе выбран алгоритм Лукаса-Канаде, основанный на предположении, что в локальной окрестности каждого пикселя значение оптического потока одинаково; таким образом можно записать основное уравнение оптического потока для всех пикселей окрестности и решить полученную систему уравнений методом наименьших квадратов.

### III. РАСПОЗНАВАНИЕ РЕГИСТРАЦИОННЫХ НОМЕРОВ

Алгоритм распознавания регистрационного номера в общем случае можно разбить на следующие этапы:

предварительный поиск номера — обнаружение области в которой содержится номер; нормализация номера — определение точных границ номера, нормализация контраста; распознавание текста — чтение всего что нашлось в нормализованном изображении.

Конечно, в ситуации, когда номер линейно расположен и хорошо освещён, а у Вас в распоряжение отличный алгоритм распознавания текста, первые два этапа отпадут.

Для решения данной задачи была выбрана библиотека OpenCV, представляющая собой библиотеку алгоритмов компьютерного зрения, обработки изображений и численных алгоритмов общего назначения с открытым кодом.

### IV. ВЫВОДЫ

Предложен способ разбиения системы на подсистемы. Поставлены задачи распознавания движения и регистрационных номеров, а также выбраны методы и средства для решения этих задач.

### Список литературы

1. Lucas, B. D. An Iterative Image Registration Technique with an Application to Stereo Vision / B. D. Lucas, T. Kanade // Proceedings of Imaging Understanding Workshop. — 1981. — pp. 121-130.

*Зарожный Евгений Сергеевич*, магистрант кафедры информационных технологий автоматизированных систем БГУИР, zarozhnoff@bk.ru.

*Научный руководитель: Севернёв Александр Михайлович*, доцент кафедры информационных технологий автоматизированных систем, кандидат технических наук, доцент, severnev@bsuir.by.