

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ РАСПОЗНАВАНИЯ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ

Игнатович Никита Алексеевич

магистрант, Московского политехнического университета, РФ, г. Москва

Саакян Гарсеван Енокович

магистрант, Московского политехнического университета, РФ, г. Москва

Палагута Константин Алексеевич

канд. техн. наук, доцент Московского политехнического университета, РФ, г. Москва

С развитием вычислительной техники стало возможным решать в процессе жизнедеятельности ряд задач, связанных с взаимодействием человека и компьютера, ускорить, облегчить, повысить качество результата. Помимо всего прочего, компьютер взял на себя еще одну задачу, а именно – распознавание образов или машинное (техническое) зрение. Машинное (техническое) зрение – это один из наиболее перспективных и развивающихся методов автоматизации действий с применением робототехники и компьютерных технологий. В общем, системы машинного зрения преобразуют данные, которые поступают с устройств захвата изображения, с выполнением дальнейших операций на основе этих данных. Однако, далеко не всегда следует слепо доверять решение определенных проблем машине. Особенности трудности компьютер испытывает, например, при распознавании быстро движущихся подобных объектов и рукописного текста. [1, с. 16]

Актуальность задачи распознавания дорожных знаков обусловлена повышением уровня безопасности на дорогах общего пользования и чрезвычайной важности информации, которую содержат дорожные знаки. При использовании автоматизированной системы распознавания крайне важно точно и своевременно идентифицировать дорожные знаки при движении транспортного средства как в условиях города, так и автостреды. [2, с. 197]

Целью работы является практическое исследование систем распознавания дорожных знаков в режиме реального дорожного движения с внесением некоторых искажений в конструкцию дорожного знака.

Для выполнения такого практического исследования у меня появилась возможность проверить системы распознавания дорожных знаков на трех объектах:

1. Мобильное приложение «RoadAR»

В качестве первого объекта исследования было выбрано мобильное приложение для операционных систем Android и IOS – «RoadAR». Данное приложение было разработано в 2013 году. В данном приложении применяется алгоритм распознавания – сравнение с шаблоном.

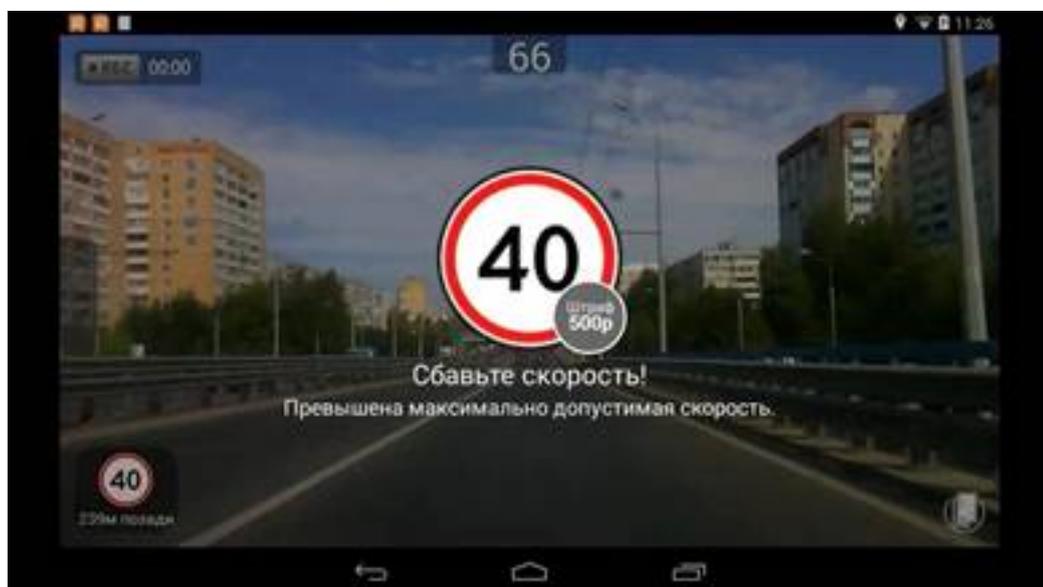


Рисунок 1. Мобильное приложение «RoadAR»

2. Mercedes-Benz E-klasse IV (W212, S212, C207) Рестайлинг 200

В качестве второго объекта исследования был выбран автомобиль Mercedes-Benz E-klasse IV (W212, S212, C207) Рестайлинг 200. Данный автомобиль 2014 года выпуска и в нем присутствует система распознавания дорожных знаков «Speed Limit Assist». В данной системе распознавания применяется алгоритм распознавания – сверточные нейронные сети.



Рисунок 2. Mercedes-Benz E-klasse

3. Opel Insignia I

В качестве третьего объекта исследования был выбран автомобиль Opel Insignia I. Данный автомобиль 2013 года выпуска и он оснащен системой распознавания дорожных знаков «Opel Eye». Впервые в истории на данном автомобиле появилась система распознавания дорожных знаков. В данной системе от автопроизводителя Opel применяется алгоритм распознавания – сравнение с шаблоном.



Рисунок 3. Opel Insignia I

В исследовании было проверено как поведут себя системы распознавания дорожных знаков, выбранные для исследования, при внесении некоторых изменений в конструкцию дорожного знака, а именно: если дорожный знак ограничения скоростного режима повернут под углом примерно 40 – 45 градусов.

Для данного исследования был повернут один знак ограничения скоростного режима, встречающийся на маршруте, – 40 км/час.



Рисунок 4. Знак ограничения скорости 40 км/час, повернутый под углом 40-45 градусов

Мобильное приложение «RoadAR» справилось с данной задачей. Данный дорожный знак ограничения скоростного режима был считан и выведен на экран мобильного телефона. Данное мобильное приложение оказалось не чувствительно к небольшой ориентации дорожного знака на дорогах общего пользования, что не мало важно для системы распознавания дорожных знаков.

Система распознавания дорожных знаков «Speed Limit Assist» от Mercedes-Benz не смогла считать номинал дорожного знака ограничения скоростного режима в 40 км/час на маршруте исследования, но она вывела предупреждение, что на данном участке пути действует ограничение скорости в 40 км/час на дисплей приборной панели, так как данная система отслеживает не только реальную ситуацию на дороге, но и опирается на данные дорожных карт, не выводя ограничение скорости на проекционный дисплей.

Система «Opel Eye» от Opel оказалась очень чувствительна к ориентации дорожного знака ограничения скорости. К сожалению, камера пропустила данный дорожный знак, повернутый под углом 40 - 45 градусов. На дисплее приборной панели после проезда данного дорожного знака ограничения скоростного режима в 40 км/час было показано значение ограничения скоростного режима в 70 км/час. Система оказалась лишена привязки к навигации, отслеживает только реальную придорожную информацию, а потому и дезинформирует водителя реже.



Рисунок 5. Пример работы системы «Opel Eye» при повернутом дорожном знаке в 40-45 градусов

Заключение

В результате практического исследования можно сделать вывод, что исследованные системы распознавания дорожных знаков не всегда способны грамотно и четко работать на российских дорогах. При возникновении некоторых трудностей, таких как: когда часть знака закрыта или знак повернут под некоторым углом, что очень часто встречается на российских дорогах, системы, к сожалению, не выполняют свои назначенные обязанности, вводят в заблуждение водителя и снижают его внимательность на дороге. На мой взгляд, более всего к нашим российским дорогам адаптирована система распознавания дорожных знаков от автопроизводителя Mercedes-Benz – «Speed Limit Assist». В процессе исследования, данная система показывала более четкие результаты, нежели мобильное приложение «RoadAR» и система «Opel Eye». Наиболее верным решением для российских дорог является сочетание системы распознавания дорожных знаков с картой местности (данными навигационной системы), что и содержит система «Speed Limit Assist».

Список литературы:

1. Якимов П., Фурсов В. «Детектирование и распознавание дорожных знаков» Издательство: Саарбрюккен: LAP LAMBERT AcademicPublishing, 2016. – 112 с.
2. Уздин Д.З. «О новом подходе в теории распознавания образов», 2011. – 233 с.