

## РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ ДЛЯ ВОДИТЕЛЕЙ И ШКОЛЬНИКОВ

Плетинский И.В., Стержанов М.В., Лапицкая Н.В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь, handeninc@gmail.com, msterjanov@gmail.com, lapan@bsuir.by*

Abstract. Analysis of existing ways to recognize traffic signs. Shapes and traffic signs recognition using ORB algorithm and OpenCV library. Creation of real-time driver assistant system.

Ежегодно более 15 000 человек учатся в автошколах Беларуси и получают права. Младшеклассники и учащиеся средних классов знакомятся с ПДД и запоминают основные дорожные знаки на уроках ОБЖ. Дистанционное обучение – это современная удобная и эффективная форма обучения, которая на сегодняшний день активно используется всеми ведущими учебными заведениями страны и зарекомендовала себя исключительно как надёжная, простая и эффективная методика. Новое законодательство в автообразовании предусматривает различные подходы в обучении для получения водительского удостоверения. Например, Гродненский ГАУК реализует проект дистанционного обучения водителей международных. Актуальность приложения, которое в игровой форме помогает взрослым и детям запомнить дорожные знаки, не вызывает сомнений.

Существующие методы распознавания дорожных знаков можно разделить на 3 группы: основанные на цвете, основанные на форме, и основанные на обучении (разработчик может обучить нейросеть или каскад Хаара для классификации знаков на изображении) [1].

Метод, основанный на форме, даёт более высокую точность распознавания по сравнению с методом, основанным на цвете, и не требует длительного обучения, поэтому он был взят за основу в разрабатываемом приложении. Библиотека OpenCV с открытым исходным кодом предоставляет разработчику набор готовых, оптимизированных алгоритмов для работы с фото и видео, поэтому при работе с компьютерным зрением лучшим решением являются алгоритмы библиотеки OpenCV.

Нами разработано Android-приложение «RoadHelper», которое в режиме реального времени распознаёт дорожные знаки и голосовым сообщением уведомляет, какой знак был обнаружен. Система последовательно обрабатывает кадры, получаемые с камеры. Каждый кадр – это матрица пикселей в цветовой схеме RGBA. Адрес в памяти этой матрицы передаётся в C++ через JNI. Далее производится Гауссово размытие изображения, перевод в чёрно-белое, применяется бинарный пороговый фильтр. Затем применяется детектор контуров, который возвращает список всех контуров на изображении. Контуров фильтруются по площади и по количеству углов (рассматриваются контуры, которые содержат 0, 3 или 4 угла). Для каждого содержимого контура применяется алгоритм ORB (Oriented FAST and Rotated

BRIEF): находятся опорные точки, с помощью дескриптора BRIEF описываются сами точки и их соседи. Алгоритм был применён для готовых дорожных знаков, и полученные дескрипторы были сохранены в ресурсы приложения. В режиме реального времени дескрипторы опорных точек содержимого контура сравниваются с дескрипторами готового знака, если совпадений достаточно, значит дорожный знак успешно найден и классифицирован [2,3]. Пример работы системы изображён на рисунке 1.

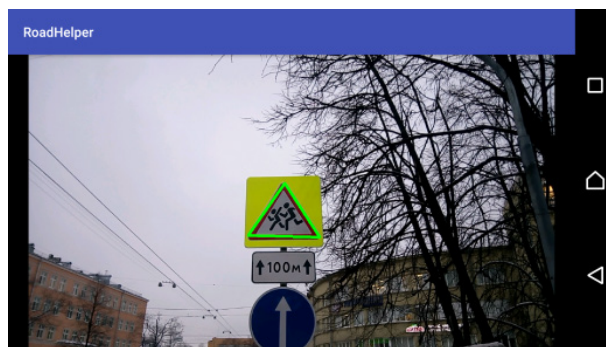


Рисунок 1 – Пример распознавания знака «Осторожно, дети»

Разработанное приложение способно распознать знаки на улице при хорошем освещении либо в помещении распечатанный знак на белом фоне. Начинающие водители могут распознавать дорожные знаки на улице, разбираясь, как организовано движение и закрепляя знания, полученные с учителем в автошколе. Приложение поможет учащимся ознакомиться с дорожными знаками на уроках в игровой форме вместе с учителем и продолжить обучение дистанционно, распознавая незнакомые им дорожные знаки или выполняя домашние задания, например, найти и сфотографировать дорожный знак «Осторожно, дети» по пути из школы.

Код системы «RoadHelper» находится в открытом доступе и может быть легко адаптирован.

### Литература

1. Бычков С.С. Классификация методов распознавания дорожных знаков по видеопоследовательности. – 2017.
2. Ayoub Ellahyani, Mohamed El Ansari, Ilyas El Jaafari. Traffic Sign Detection and Recognition using Features Combination and random Forests – 2016.
3. Aditi Kulkarni, Jayant Jagtap. Object recognition with ORB. – 2013.