

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ РАСПОЗНАНИЯ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ

*Яшина Елена Сергеевна, к.т.н., доцент кафедры 302,*

*Зеленский Андрей Александрович, студент группы 366м*

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

В современном мире продолжает увеличиваться количество автомобилей, без них трудно представить не только ежедневные перемещения по городу, но и путешествия, логистику, гонки. Автомобильная отрасль продолжает развиваться и много внимания уделяет безопасности. В том числе в направлении автомобильных навигаторов и автопилотов.

Дорожные знаки и разметка – язык автомобилистов, без которого проблем не избежать. И именно научить автопилот этому языку – одна из основных и сложнейших задач. В сущности, как только автомобиль сможет сам понимать, куда можно ехать, куда нельзя и насколько быстро, наступит время более безопасного передвижения.

Данная работа посвящена созданию приложения для распознавания дорожных знаков и последующем применении её в создании навигации.

Для создания приложения в качестве платформы разработки была выбрана Microsoft Visual Studio, поскольку она удобна в использовании и благодаря наличию готовой библиотеки, приспособленной для распознавания объектов на изображении.

В качестве исходных данных используются массивы изображений – кадры записи с камеры, закреплённой на автомобиле. Для распознавания знаков на изображениях была использована библиотека компьютерного зрения OpenCV, в которой есть необходимые модули преобразования цвета, удаления шумов, определения границ. А также свёрточная нейросеть, для обучения программы и улучшения результатов распознавания.

На входе имеется большой массив изображений. Для оптимизации процесса был реализован алгоритм с использованием модуля `opencv_imgproc` для анализа цветовой палитры на изображении, чтобы понять есть на нём какие-либо знаки, или нет. Если есть запрещающие (красные) или разрешающие (синие) знаки – программа определит, что тут есть знак и продолжит с этим кадром, иначе пропустит.

Знаки разделены, кроме того, что по цветам, ещё и по форме, а точнее по контуру, который можно определить с помощью функции `OpenCV cvFindContours()`. После определения контура, что ещё больше ограничивает выборку, делая результат более достоверным, идёт распознавание рисунка знака и поиск наиболее точного совпадения с существующими знаками.

На этом этапе проводится ряд преобразований изображения по размеру и форме, применение фильтров, создание фрагмента пригодного

для распознавания. Далее используется свёрточная нейросеть, которая ищет на подготовленном фрагменте элементы, по которым можно было бы распознать знак (цифры, символы), сравнивает с существующими знаками и проверяет на совпадения. Самое близкое совпадение наиболее вероятно и будет знаком установленным в реальности. Нейросеть в данной ситуации позволяет значительно улучшить результаты распознавания и позволит продолжать улучшать их со временем.

Рассматривается так же возможность определив знак, использовать знания о форме и размере знака, чтобы определять его положение и расстояние до него. Так как в кадр может попасть знак, находящийся на прилегающей дороге и не влияющий на дорогу, по которой едет водитель.

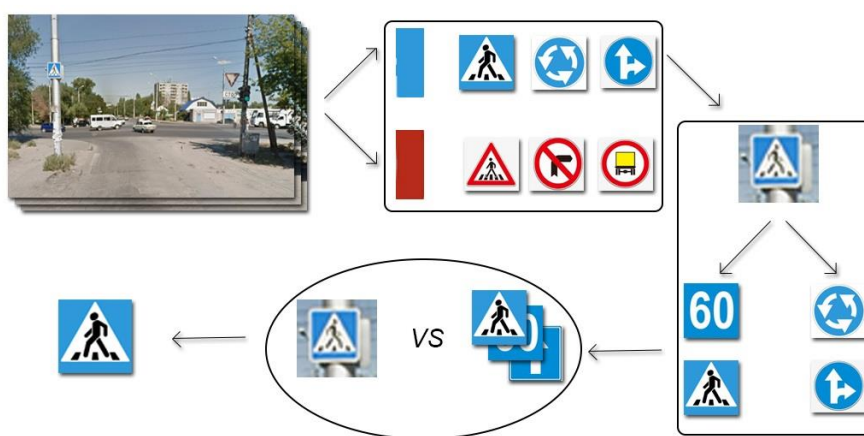


Рисунок 1 – Алгоритм работы программы

Благодаря разработанной программе, в области создания навигаторов можно будет автоматизировать процесс распознавания дорожных знаков и добавления их в базу данных, а также повысить его качество. Что, в свою очередь, ускорит и упростит процесс обновления карт в навигаторах, а также сделает этот процесс менее затратным. И кроме того, это сделает ситуацию на дороге чуть более безопасной и ещё на шаг приблизит к реализации автопилота в автомобилях.

#### Список использованной литературы

1. Таганов, Александр Иванович Нейросетевые системы искусственного интеллекта в задачах обработки изображений / Таганов Александр Иванович. - М.: Горячая линия - Телеком, 2016. - 531 с.
2. LeCun Y., Bengio Y. Word-level training of a handwritten word recognizer based on convolutional neural networks // Proceedings of the International Conference on Pattern Recognition, Jerusalem, Israel, 1994. Vol. 2, P. 88-92