

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РАСПОЗНАВАНИЯ ДОРОЖНОЙ РАЗМЕТКИ И ЗНАКОВ

Жаравин Дмитрий Евгеньевич

студент, Вологодский государственный университет, РФ, г. Вологда

Козин Дмитрий Юрьевич

студент, Вологодский государственный университет, РФ, г. Вологда

Фомичев Дмитрий Юрьевич

студент, Вологодский государственный университет, РФ, г. Вологда

По статистике Государственной инспекции безопасности дорожного движения на сегодняшний день количество дорожно-транспортных происшествий увеличивается с каждым годом, это количество слишком велико, именно поэтому дорожные происшествия всё еще остаются одной из самых опасных угроз для жизни и здоровья человека. Проблемы безопасности всегда были, есть и будут актуальны, но особое внимание уделяется безопасности дорожного движения.

Ежегодно выделяются огромные средства для сокращения количества аварий, а так же их предупреждения. Большое значение уделяется и на разработку, и поиск новых технических, а так же программных решений этих вопросов. Так же подобные программы используются в системах, которые сами осуществляют управление автомобилем, а так же в системах оповещения водителя транспортного средства.

По данным статистики ситуация и обстановка на дороге меняется каждую секунду. Зачастую водитель не способен вовремя заметить и среагировать на создавшуюся дорожную ситуацию, именно для этого и существуют специальные системы слежения и распознавания дорожных знаков, разметок и дорожного полотна.

За последние несколько лет искусственные нейронные сети достигли огромных результатов в области компьютерного зрения, и продолжают изучаться до сих пор. Для решения задач с распознаванием объектов на изображении, а так же звуков лучше всего справляются нейронные сети с глубинно-свёрточной архитектурой соединения. Они так же будут полезны в сегментации и классификации изображений, для построения сложных маршрутов и составления карт.

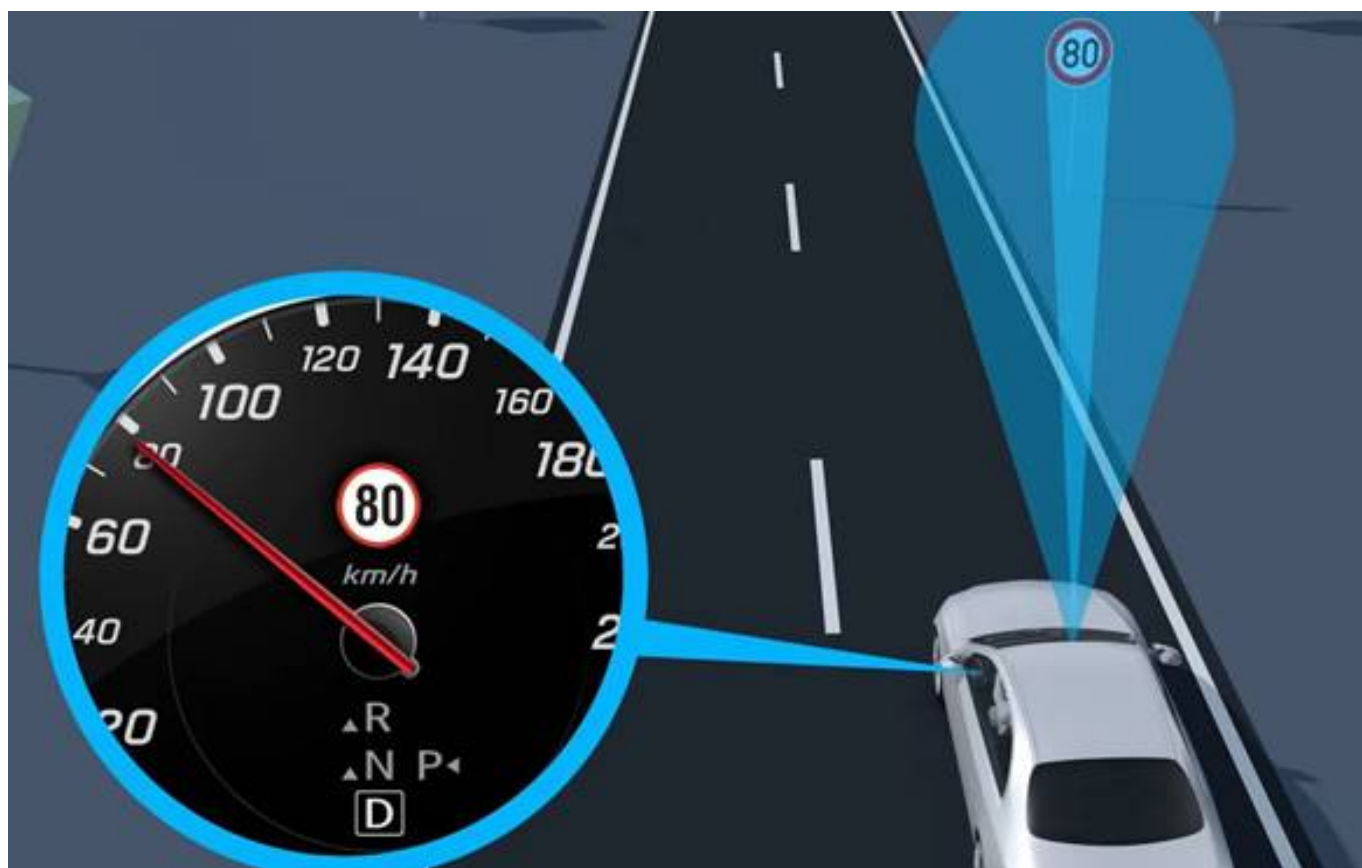


Рисунок 1. Система распознавания дорожных знаков

Основной задачей для системы распознавания является распознавание дорожных знаков, которые указывают на ограничение скорости движения. Такая система способна вовремя заметить и сообщить водителю транспортного средства об ограничении максимально разрешённой скорости движения, а так же предупредить о том, что он её превысил.

Подобные системы состоят из трёх основных компонентов. Видеокамера, которая крепится на лобовом стекле за зеркалом заднего вида или, примерно, на одном уровне головы водителя, что даёт улучшения качества определения и времени распознавания. Так же видеокамера может одновременно использоваться несколькими устройствами, которые могут отвечать за распознавание дорожной разметки или пешеходов. В дальнейшем, камера должна передать поток данных на специальное устройство.

Электронное устройство должно как можно быстрее обработать полученную информацию с камеры, распознать дорожный знак, его форму, цвет, основную надпись, если таковая имеется, а так же специальную табличку под знаком, чтобы определить на какой вид транспорта распространяется данный дорожный знак, а так же время и зону его действия. Затем программа должна проанализировать данные и сравнить фактическую скорость движения транспортного средства с максимально допустимой и вывести предупреждение на экран водителя, так же не исключено звуковое оповещение.

Зачастую подобного рода системы осуществляют связь с навигационными картами. Если знак не будет распознан системой, то она всё равно оповестит водителя, а программа будет обучаться.

Помимо знаков ограничения максимальной скорости существуют другие знаки, которые так же следует распознавать. Так как часто бывает, что знак ограничения скорости стоит без пояснительной таблички, а значит зона действия этого знака распространяется до ближайшего перекрёстка или до знака, который говорит, что закончилась зона любых ограничений.

Информирования водителя о текущих дорожных знаков мало для подобного рода системы, её можно дополнить распознаванием дорожной разметки и самой дороги в целом. По данным той же статистики, большинство дорожно-транспортных происшествий происходит из-за того, что автомобиль покидает свою полосу движения. Данную систему нужно дополнить еще одной видеокамерой, которая должна смотреть назад. Информация с обеих камер поступает в программу и обрабатывается. Система отслеживает движение автомобиля по полосе, если же автомобиль начинает покидать свою полосу, то система оповещения должна подать звуковой сигнал водителю.

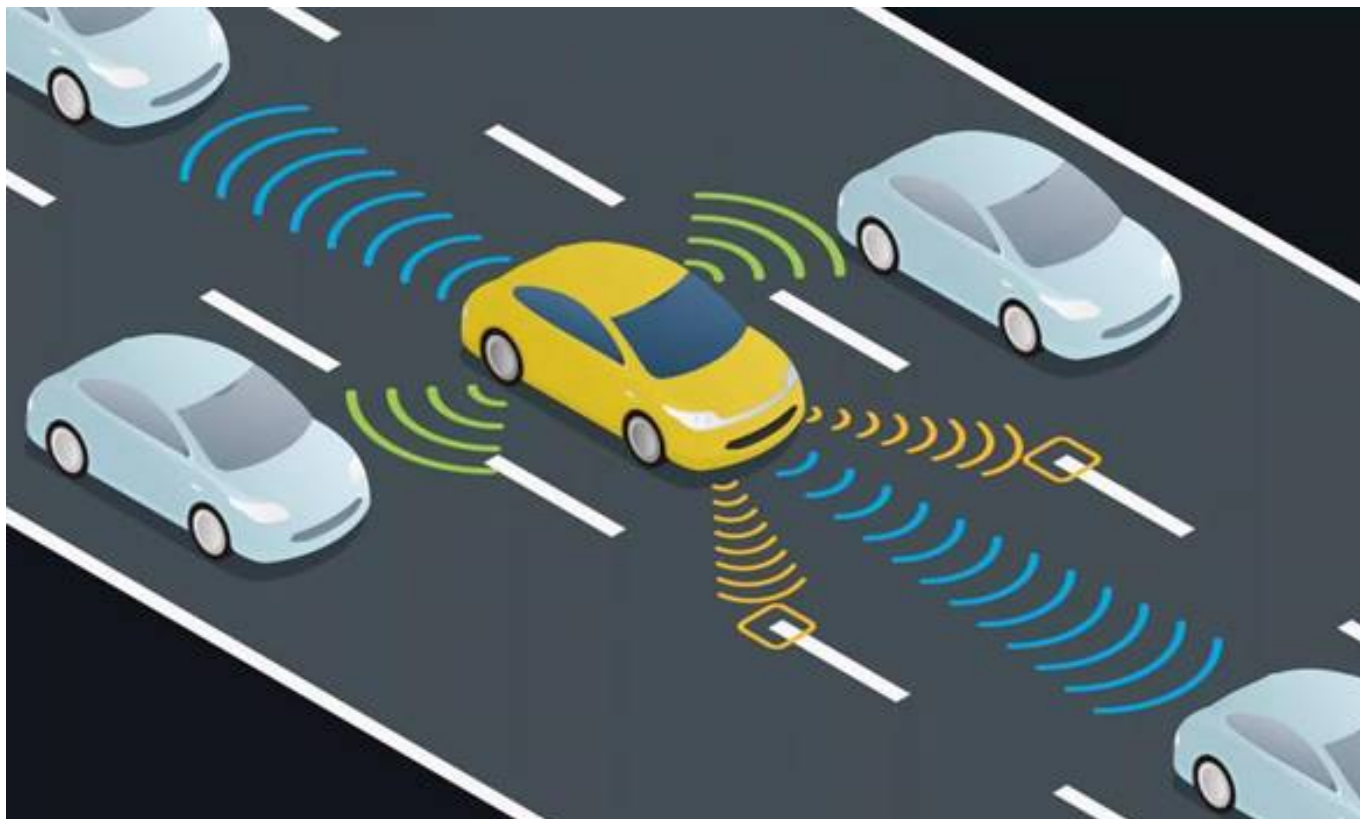


Рисунок 2. Система распознавания дорожной разметки

Для того, чтобы определить расстояние до впереди идущего транспортного средства, нужно установить на автомобиль специальный датчик. При достижении маленького расстояния между автомобилями срабатывает звуковой сигнал или частота его включения увеличится. Но мало просто определять расстояние, важно научиться определять поведение впереди идущего автомобиля. Отслеживание включения сигналов поворота или задних габаритных огней так же имеет большую роль в безопасности дорожного движения. Своевременное обнаружение и оповещение водителя может снизить риск попадания в дорожно-транспортное происшествие, а так же увеличить шансы на своевременное реагирование водителя в связи со сложившейся аварийной ситуацией на дороге.

Стоит помнить, что некоторые системы из-за определённых внешних условий могут работать некорректно, их категорически нельзя использовать, так как это понижает внимательность водителей и отвлекает от движения, пользы от такой системы не будет.

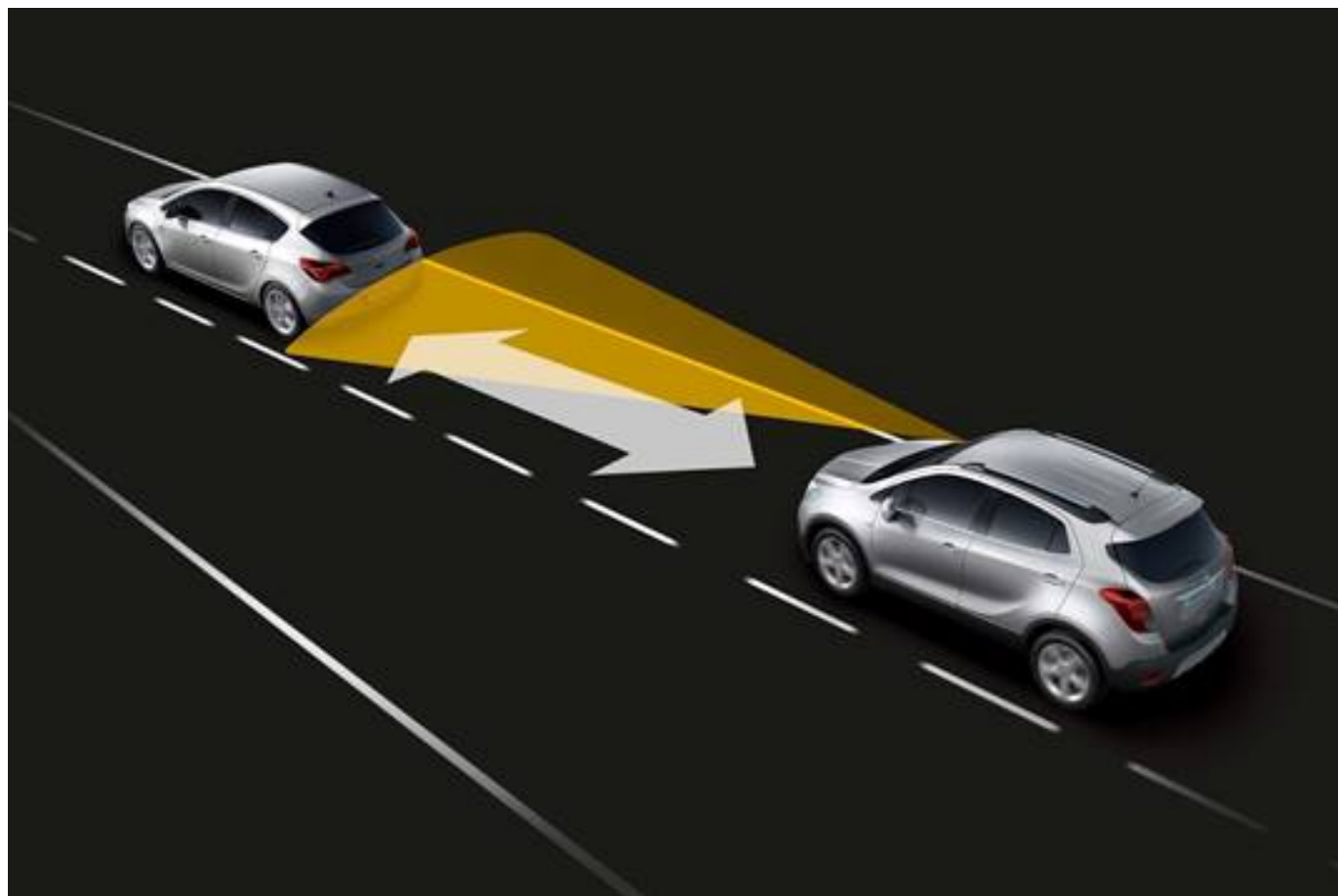


Рисунок 3. Система поддержания расстояния

Вопросы безопасности дорожного движения остаются актуальными и по сей день. Существует еще множество вопросов и задач, которые еще предстоит решить. Каждая ситуация на дороге уникальна и требует определённого подхода. Часто одна система не способна в полной мере обеспечить распознавание сложившейся ситуации на дороге, поэтому наилучшие результаты показывают комбинированные методы, именно за объединением этих методов кроется большой потенциал.

Список литературы:

1. Маккинли У. Python и анализ данных. — Перевод с английского. — М.: ДМК Пресс, 2015. — 482 с.
2. Касьянов В. Н., Евстигнеев В.А. Графы в программировании: обработка, визуализация и применение. — СПб.: БХВ-Петербург, 2003. — 1104 с.
3. Горелик А. Л., Скрипкин В. А. Методы распознавания. — 4-е изд. — М.: Высшая школа, 1984, 2004. — 262 с.
4. Фомин Я. А., Тарловский Г. Р. Статистическая теория распознавания образов. — М.: Радио и связь, 1986. — 624 с.