

# МОДЕЛИ И СРЕДСТВА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАГРУЖЕННОСТИ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ

*Рассматриваются модели и средства для реализации сервиса прогнозирования загруженности проезжей части на основе нейронных сетей.*

## ВВЕДЕНИЕ

Миллионы людей по всему миру пользуются транспортными средствами и для них в настоящее время является актуальной проблемой перегруженность проезжих частей. Решением данной проблемы может стать разработка средства прогнозирования загруженности проезжей части города при помощи нейронных сетей, чтобы сделать это решение более гибким и приспособленным к большому количеству задач.

### I. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Яндекс.Навигатор часто предлагает самые очевидные, но и самые загруженные маршруты. Чтобы эта программа начала искать пути объезда, затор должен быть очень серьезным. Программа определяет время в пути оптимистично, а также зачастую показывает незагруженные улицы там, где большая пробка, это сильно путает водителя, когда он сам хочет построить маршрут. По сравнению с Яндекс.Навигатор в Карты Google больше вариантов в построении маршрута. Объездные, окружные, второстепенные – все дороги используются в построении маршрута при объезде. Также Карты Google точнее показывают пробки. Если улица помечена как свободная, то значит движение там почти наверняка не затруднено.

### II. МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Моделирование временных рядов является популярным подходом и для прогнозирования транспортных проблем. Этот подход подходит для анализа загруженности проезжей части, так как использование дорог измеряется в том числе количеством транспортных средств в каждый момент времени.

Временные ряды используются для того, чтобы отделить эту задачу, во-первых, от более простых задач анализа данных и, во-вторых, от анализа пространственных данных, в котором наблюдения зачастую связаны с географическим положением [1].

*Болошенко Степан Витальевич*, магистрант кафедры интеллектуальных информационных технологий БГУИР, boloshenko.s@gmail.com.

*Научный руководитель: Захаров Владимир Владимирович*, кандидат технических наук, доцент кафедры интеллектуальных информационных технологий БГУИР, ученый секретарь кафедры, zvv2064@mail.ru.

Модель временного ряда в общем смысле отражает идею, что близкие во времени наблюдения будут теснее связаны, чем удаленные. Кроме того, модели временных рядов зачастую используют однонаправленный порядок по времени в том смысле, что значения в ряду выражаются в некотором виде через прошлые значения, а не через последующие.

### III. НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

Модель обучения с учителем состоит из трех взаимосвязанных компонентов, которые в математических терминах описываются следующим образом: среда – характеризуется распределением вероятностей  $P_x(x)$  со случайно и независимо появляющимися случаями  $x$ . учитель – генерирует желаемый отклик  $d$  для каждого из входных векторов  $x$ , полученных из внешней среды, в соответствии с условной функцией распределения  $P_x(x) * (d|x)$ . Ни характеристика среды  $P_x(x)$ , ни правило классификации  $P_x(x) * (d|x)$  неизвестны. Однако известно, что обе функции существуют, т. е. существует совместное распределение вероятностей. Задача обучения с учителем состоит в выборе конкретной функции  $F_{(x,w)}$ , которая оптимально аппроксимирует ожидаемый отклик  $d$ . Каждая пара выбирается обучаемой машиной из множества  $T$  с некоторой обобщенной функцией распределения вероятности  $P_{(X,D)}(x)$ , которая, как и другие функции распределения, фиксирована, но неизвестна.

### IV. ВЫВОДЫ

Средство поможет оптимизировать использование проезжей части, сокращая время движения автомобиля в городе и тем самым снижая загруженность дорог. Уменьшение количества автомобилей на дорогах поможет сократить выбросы углекислого газа в атмосферу, что положительно скажется на экологической обстановке.

1. Информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.machinelearning.ru/wiki/> – Дата доступа: 10.03.2021.