

Для информационного сопровождения, а также экстренного оповещения пассажиров при чрезвычайных ситуациях устанавливается монитор с акустическими излучателями.

Поскольку пассажиропоток сильно зависит от времени суток и сезона и может возникнуть ситуация, когда на платформе окажется минимальное число людей (в худшем случае – один человек), на «умной» опоре установлены «кнопка экстренного вызова» и камера видеofиксации, что позволит быстро оповестить экстренные службы о различных происшествиях, в том числе криминального характера.

Для установки на пассажирских платформах Куйбышевской железной дороги разработан проект «умной» опоры в следующем исполнении:

- основное электроснабжение АС 220 В, 1000 Вт;
- резервный источник питания (солнечная панель) мощностью 300 Вт с контроллером МРРТ, АКБ 100 А·ч и инвертор с автоматическим включением резерва;
- основные светодиодные светильники – 2 шт. по 40 Вт;
- светильники «предупредительная “красная” линия ограждения платформы» – 2 шт. по 30 Вт;
- датчик освещенности, датчики объёма и движения;
- камера видеofиксации и бесконтактный измеритель температуры тела;
- два информационных видеомонитора (отображение запроса, расписания движения поездов, часы, температура тела, прогноз погоды, правила безопасности, социальная реклама, интересные исторические факты), микрофон с устройством распознавания речи, звуковая колонка (предупреждение о приближении поезда) 50 Вт;
- кнопка экстренного вызова.

Установка «умных» опор предусмотрена в районе перронных выходов с пассажирских платформ, где пассажиропоток максимален.

Список литературы

1 О Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года : распоряжение Правительства РФ от 17.06.2008 № № 877-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://company.rzd.ru/ru/9353/page/>. – Дата доступа : 15.09.2022.

2 Умная опора на базе интеллектуальной системы управления КУЛОН [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://kulon.su/upload/iblock/>. – Дата доступа : 15.09.2022.

УДК 656.13

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МАРШРУТНЫМИ ТАКСИ

А. А. ЛЕВЧУК, В. Н. ШУТЬ

Брестский государственный технический университет, Республика Беларусь

Одной из важнейших проблем пассажирских перевозок на сегодняшний день является низкий уровень их организации. Это связано с неупорядоченным планированием маршрутов движения пассажирских автотранспортных средств. В связи с повышением уровня автомобилизации и увеличением подвижности населения на фоне недостаточных темпов развития дорожной сети остро стоит проблема оптимизации пассажирских перевозок, направленная на их динамическую адаптацию к постоянно меняющимся условиям.

Примером такого общественного транспорта может служить маршрутное такси – микроавтобусы, осуществляющие перевозку пассажиров и багажа по установленным маршрутам и не полностью интегрированные в регулярную систему общественного транспорта. Маршрутное такси – немunicipальный вид общественного транспорта, который может иметь одного оператора, обслуживающего сразу несколько маршрутов. Отличительной чертой маршрутного такси является возможность как дублировать муниципальные (регулярные) маршруты, так и иметь собственные тарифы.

Главные недостатки маршрутного транспорта связаны со значительными эксплуатационными затратами, небольшой вместимостью транспортных средств, загрязнением окружающей среды, высоким уровнем шума, непостоянным графиком работы. Но благодаря преимуществам маршрутного транспорта перед другими видами и несмотря на присущие ему недостатки, оно получило значительное распространение.

В данный момент организации транспорта городов Беларуси не имеют достоверной информации о перевозимых пассажирах по часам суток. Это вызывает определенные трудности в планировании графика движения, так как неизвестно, сколько может понадобиться маршруток на перевозку.

Одно из возможных решений – создать систему, позволяющую пользователям (пассажирам) регистрировать в системе заявки на проезд маршрутным транспортом. Это поможет рассчитывать загруженность маршрута на ближайшее время и, как следствие, корректировать количество транспортных средств на конкретном маршруте.

Основной задачей данного проекта является реализация системы оптимальной перевозки пассажиров маршрутными такси города.

Обусловливается эта задача тем, что на текущем этапе развития системы городского общественного транспорта существует такая проблема, как движение маршрутных такси по маршрутам, на которых число реальных пассажиров значительно ниже, чем количество мест, доступное в транспортном средстве. Потенциальные клиенты не имеют возможности получить нужную им информацию об актуальном графике движения маршрутного такси и предпочитают другие виды транспорта. Это приводит к необоснованным тратам на топливо и потере выручки для операторов.

Система представлена двумя отдельными клиент-серверными приложениями различной, но совместимой архитектуры. Оба приложения ориентированы, в первую очередь, на использование на мобильных устройствах и могут быть использованы на устройствах с операционной системой Android. Приложения позволяют хранить и передавать данные в виде запросов. Взаимодействие в системе происходит путём обмена запросами с сервером.

Основные задачи системы.

- 1 Создание заявки пассажира, ожидающего на остановочном пункте маршрутное такси.
- 2 Информирование клиента о расположении маршруток на карте.
- 3 Информирование водителя маршрутного такси о загруженности маршрута.
- 4 Информирование водителя маршрутного такси о количестве пассажиров, которые заполнят и покинут маршрутное такси на каждом следующем остановочном пункте.

Хранение и передача данных происходит в виде запросов между приложением и сервером. Каждый запрос представляет собой набор, определяющий маршрут, начальный и конечный остановочные пункты. Маршрут, в свою очередь, определяется упорядоченной последовательностью остановок. Одной из центральных функций приложения для водителя маршрутного такси является рекомендация по времени выезда его с конечного пункта на маршрут. В соответствии с информацией, поступающей на сервер, водителю будет подан сигнал активации, когда ему следует выехать с остановочного пункта, на котором он находится. Выезд происходит, когда на одном из остановочных пунктов предполагаемая заполненность транспортного средства подходит к максимально допустимой в данной точке. Остановочный пункт фиксируется, и происходит запуск транспортного средства.

Далее по мере приближения к данной точке осуществляется высадка уже подобранных пассажиров и забор ожидающих на промежуточных остановках. На конечном остановочном пункте транспортное средство останавливается и ожидает следующего сигнала о запуске. Данное приложение является ориентированным на внедрение в реальную транспортную систему, которая позволит производить регистрацию пассажиров на перевозку, что, в свою очередь, позволит собирать статистику, определять маршруты с малой эффективностью и сократить экономические затраты на поддержание системы общественных перевозок.

Внедрение системы позволит увеличить прибыль перевозчиков, оптимизировать маршрутную сеть города, уменьшить расход энергоресурсов, повысить безопасность перевозок и качество обслуживания пассажиров. Таким образом, система обладает высоким потенциалом и может быть эффективно применена для решения задач управления транспортом.

Экономические расчеты показали жизнеспособность разработанного программного обеспечения (ПО) для подсчета пассажиропотока и обосновали целесообразность создания системы и внедрения данного ПО.

Создание и продвижение системы представляется как полезным с социальной точки зрения, так и экономически эффективным.

Рынок маршрутных транспортных средств на сегодняшний день постоянно растёт, что влечёт за собой увеличение расходов на содержание автопарков и загрязнение окружающей среды. В областных городах Беларуси маршруты сильно нагружены, водители могут проехать маршрут без пасса-

жиров. Система на данном этапе способна облегчить перевозку пассажиров и разгрузить транспортный поток, но впоследствии предполагается накапливать информацию, на основе которой при помощи машинного обучения можно усовершенствовать маршруты, расписание и количество транспортных средств на маршруте. Также система оплаты через приложение облегчит продажу билетов и позволит водителю не отвлекаться от дороги.

В результате наблюдений была найдена ещё одна функция, которая весьма полезна для водителей – голосовой чат. Водители часто общаются между собой. Они принимают решения по времени отправления и движениях на маршруте. Эту функцию также можно добавить в наше приложение, что повлечёт ещё большую заинтересованность у водителей. Благодаря всем вышеизложенным аспектам данной системы время перевозки пассажиров будет ускорено, а расходы сократятся. Так как система решает задачу оптимизации перевозки пассажиров, то она может внедряться повсеместно.

Затраты на маркетинг не велики, ввиду того что для функционирования системы информация о ней должна быть распространена на всех остановочных пунктах, посредством QR-кода. Каждый пассажир, придя на остановку, будет проинформирован о существовании системы. Также QR-код может располагаться в маршрутных такси для информирования о системе и оплате проезда.

УДК 656.072

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ НА ГОРОДСКОМ ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ

С. А. ЛЕОНОВА

Самарский государственный университет путей сообщения, Российская Федерация

При организации пассажирских перевозок особое внимание уделяется обеспечению безопасности пассажиров от противоправных действий нарушителей, в том числе антитеррористической безопасности [1]. На объектах транспортной инфраструктуры устанавливается система обеспечения безопасности, которая включает систему видеонаблюдения с возможностью распознавания лиц и автомобильных номеров, возможностью сверки полученных данных с базой; охранно-тревожную сигнализацию и пожарную сигнализацию; систему контроля и управления доступом, препятствующую несанкционированному проникновению нарушителей на территорию объекта.

К системам мониторинга и обеспечения транспортной безопасности на городском общественном транспорте относят подсистемы управления процессом пассажирских перевозок, информационного обеспечения пассажиров, пожарной сигнализации, контроля топлива и давления в шинах, тахографы [2]. Однако при этом остается открытым вопрос обеспечения безопасности пассажиров в пути следования, причем во многих городах России в структуре городских перевозок преобладают автобусные перевозки. В настоящее время на городском общественном транспорте реализуются программы повышения качества обслуживания и сервиса, ускорения продвижения по городской транспортной сети, подсчета пассажиропотока, однако при этом вопросам безопасности следует уделить особое внимание.

С целью осуществления сбора и анализа данных о величине и колебаниях пассажиропотока на каждом маршруте предлагается использование интеллектуальной системы на основе искусственных нейронных сетей [3, 4]. При этом анализируется и обрабатывается большой массив информации, поступающей с камер видеонаблюдения, установленных в салоне подвижного состава, на основе технологии Big Data. Точные данные о фактическом пассажиропотоке на каждом направлении используются для оценки и принятия решения об увеличении или уменьшении количества автобусов, работающих на линии, составления расписания движения транспортных средств таким образом, чтобы в «пиковые» периоды приходилось максимальное количество подвижного состава и при этом соблюдался режим труда и отдыха водителей и кондукторов. Аналогичные системы предлагается использовать и на пригородном железнодорожном транспорте. Распознавание пассажиров с использованием искусственной нейронной сети осуществляется за счет распознавания пассажиров на видео с ракурсов камер, направленных на входные двери.

С целью обеспечения антитеррористической безопасности предлагается внедрить в интеллектуальную систему подсчета и анализа пассажиропотоков дополнительный модуль с функцией детекции и распознавания пассажиров, которая позволит не только выполнять подсчет входя-