

Коновалов В.В., Антропов А.А., Чеснокова О.В.,
студенты 3 курса факультета естествознания, математики и информатики
филиала Российского государственного профессионально-педагогического
университета в г. Н. Тагил
г. Нижний Тагил, Россия

Применение автоматизированных систем для организации работы городского транспорта

Аннотация

В статье исследуется применение автоматизированных систем для организации работы городского транспорта и их влияние на эффективность и устойчивость городской транспортной системы.

В ней представлен обзор различных автоматизированных систем, используемых в городском транспорте, таких как системы управления движением, электронные платежные системы, автоматические информационные системы.

Авторы рассматривают различные аспекты использования таких систем, включая оптимизацию маршрутов, управления движением и мониторинг транспортных средств, также анализируются преимущества автоматизации, включая улучшение эффективности и безопасности, а также снижение негативного влияния на окружающую среду.

Ключевые слова: *транспорт, автоматизированные системы, информационные системы, системы, мониторинг, автоматизация, оптимизация, эффективность.*

Chesnokova O.V., Konovalov V.V., Antropov A.A.
3rd year students of the Faculty of Natural Sciences, Mathematics and Computer
Science
branch of the Russian State Vocational Pedagogical University in N. Tagil
Nizhny Tagil, Russia

Application of automated systems for organizing the work of urban transport

Abstract

The article examines the use of automated systems for organizing the work of urban transport and their impact on the efficiency and sustainability of the urban transport system.

It provides an overview of various automated systems used in urban transport, such as traffic control systems, electronic payment systems, and automatic information systems.

The authors consider various aspects of the use of such systems, including route optimization, traffic control and vehicle monitoring, and also analyze the benefits of automation, including improved efficiency and safety, and reduced negative impact on the environment.

Key words: transport, automated systems, information systems, systems, monitoring, automation, optimization, efficiency.

В современном мире идет бурное увеличение городской популяции и урбанизация. Технология «Умный город» представляет собой инновационный подход к управлению и развитию городов с использованием передовых информационных и коммуникационных технологий. Современные городские транспортные системы сталкиваются с множеством вызовов и проблем, связанных с растущими потоками пассажиров, пробками на дорогах, непредсказуемыми задержками и затруднениями в перемещении. Чтобы решить эти проблемы и улучшить качество общественного транспорта, города всё чаще прибегают к использованию интегрированных систем информации и навигации. В современном мире «Умные города» становятся не просто техническими платформами, но и стратегическими инструментами для достижения устойчивого развития и повышения качества жизни.

Цель исследования заключается в проектировании приложения для отслеживания общественного транспорта в целях улучшения мобильности и комфорта горожан, а также выявления перспектив развития проекта по улучшению городской инфраструктуры и оптимизации транспортных систем в контексте «Умного города».

В ходе исследования были использованы следующие материалы и методы:

- анализ научных статей и публикаций по теме «Автоматизация», «Интернет вещей» и «Умный город»;
- изучение существующих решений на рынке, связанных с отслеживанием общественного транспорта;
- разработка концепции интегрированной системы информации и навигации в городском транспорте;
- анализ и определение перспектив развития технологии.

Прежде, чем рассматривать понятие «Умный город», рассмотрим составляющее этого понятия: автоматизация и «Интернет вещей». Автоматизация — это комплекс технических мероприятий, частично или полностью исключающих участие людей в управлении технологическим объектом или процессом [1, с. 5]. Цель автоматизации состоит в увеличении эффективности, надежности и точности выполнения задач, а также в сокращении затрат времени и ресурсов.

Аналитическая компания Gartner пишет, что понятие Интернета вещей как сеть физических объектов, содержащий встроенную технологию, которая позволяет этим объектам измерять параметры собственного состояния или состояния окружающей среды, использовать и передавать эту информацию [2, с. 6].

Понятие «Умного города» представляет собой сложную и многогранную концепцию, охватывающую множество аспектов, начиная от технологических инноваций и оканчивая воздействием на городскую среду, экономику и

общество. Этот раздел посвящен анализу преимуществ и недостатков реализации умных решений в городской среде. Понимание этих аспектов является важным шагом в стремлении к более эффективному и устойчивому городскому развитию.

Проанализируем преимущества «Умного города» перед обычным городом:

— эффективность ресурсов (оптимизация использование энергии, воды и других ресурсов благодаря системам мониторинга и управления);

— комфорт и безопасность (умные системы управления транспортом и инфраструктурой повышают комфорт и безопасность, снижая транспортные заторы и аварии);

— снижение затрат (эффективное использование ресурсов и оптимизация процессов сокращает операционные расходы городских органов власти);

— социальная инновация (вовлечение горожан в управление городской средой способствует активной гражданской позиции и обеспечивает большее участие в принятии решений).

Теперь рассмотрим технологию «Умный город» в связи с понятиями автоматизации и «Интернет вещей». На рисунке 1 представлена схема, показывающая взаимосвязь понятий. Интернет вещей является основной технологией для автоматизации и «Умного города». Интернет вещей (IoT) — это концепция, в которой различные датчики и устройства подключены к интернету и могут обмениваться данными между собой и центральной системой. Автоматизация же включает в себя использование данных, полученных из IoT-устройств, для управления различными процессами и задачами без вмешательства человека. Умный же город охватывает сразу оба понятия, он использует данные от IoT-устройств и автоматизацию для улучшения жизни граждан и управления инфраструктурой.

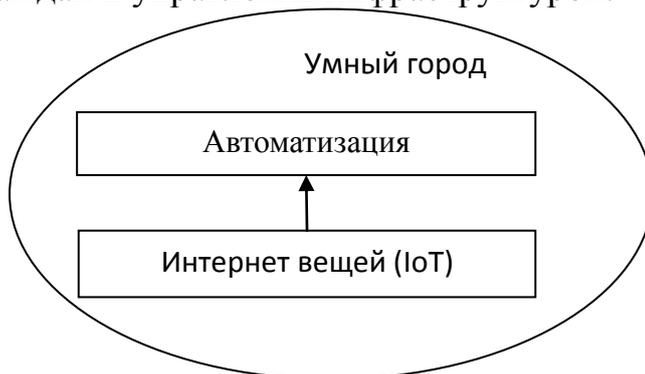


Рис. 1. Взаимосвязь понятий

Таким образом, интернет вещей предоставляет сведения о различных аспектах городской среды, автоматизация позволяет эффективно управлять этими данными, а умный город использует эту комбинацию для улучшения качества жизни и эффективности городской инфраструктуры.

Выбранная тема «Интегрированные системы информации и навигации в городском транспорте» является чрезвычайно актуальной в современном мире. Объектом автоматизации в данном контексте является городская транспортная

система, включая общественный транспорт, дорожную инфраструктуру (остановки с системой информирования граждан о маршрутах).

Прежде чем разрабатывать собственное приложение, рассмотрим и проанализируем аналоги, которые зарекомендовали себя на практике: «Умный транспорт», «Транспорт ВУ», «ZippyBus». Все приложения можно найти на Google Play или App Store. Наглядное сравнение представлено в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительная таблица по выделенным критериям

Критерии оценивания	Умный транспорт	Транспорт ВУ	ZippyBus
Интуитивный интерфейс	+	+	+
Функция поиска	+	+	+
Избранное	+	+	+
Просмотр маршрута на карте в режиме онлайн	+	+	–
Функция отслеживания	+	+	–
Фильтрация маршрутов	+	–	+
Настройка оповещений	+	–	–
Просмотр гос. номера транспорта	+	+	–
Система построения маршрута (навигатор)	–	+	–

Проанализировав выше приложения других разработчиков, можно сделать вывод, что такие функции, как: поиск, избранное, навигатор, просмотр государственного номера транспорта, отслеживание маршрутов в режиме онлайн, просмотр выбранного маршрута и наличие времени ожидания до прибытия являются обязательными функциями. Помимо основных функций необходимо помнить, что любое мобильное приложение судят так же по дизайну и интуитивному интерфейсу, следовательно, это тоже необходимо учитывать.

Требования к проектируемому программному обеспечению:

— пользовательский интерфейс должен быть интуитивно понятным и легким в использовании для горожан всех возрастов и уровней технической грамотности;

— ПО должно быть доступным на различных платформах, включая мобильные устройства и веб-приложения;

— система должна собирать и обновлять информацию о городском транспорте в реальном времени, включая расписание, статусы транспортных средств, данные о движении и изменения в маршрутах;

— должна быть возможность предоставлять горожанам актуальные данные о транспорте, включая оповещения о задержках, изменениях маршрутов и рекомендации по планированию маршрутов;

— должны быть приняты меры для защиты данных горожан и обеспечения конфиденциальности персональной информации;

— система должна быть устойчивой к внешним угрозам и вредоносным атакам [3].

На рисунке 2 представлена схема, которая поможет визуализировать основные функции и потоки данных, управляемые этим программным решением.



Рис. 2. Схема работы ПО

Составим диаграмму активности для описания требований и принципа работы с приложением (рис. 3).

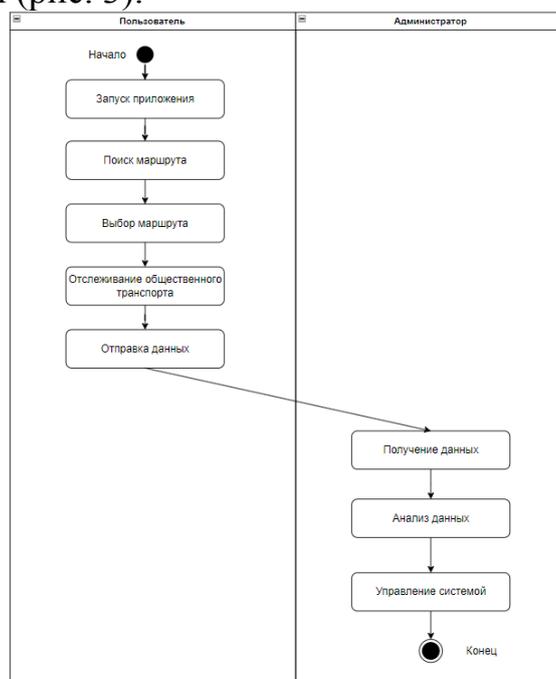


Рис. 3. Диаграмма активностей

Теперь создаем прототипы интерфейса приложения. Первая активность — это динамическая карта города, на которой отображаются метки автобусов,

следующих по определенным маршрутам, цвет метки зависит от типа транспорта (красный — автобус, желтый — трамвай). Для получения подробной информации о транспорте и его доступности для людей с ограниченными возможностями, просто нажмите на кнопку «i». В нижней части активности расположено интуитивное меню с четырьмя кнопками: «Меню», «Карта», «Поиск» и «Маршрут», что обеспечивает быструю и удобную навигацию по всем основным функциям приложения (рис. 4).



Рис. 4. Основной интерфейс

Вторым главным интерфейсом является интерфейс встроенного навигатора, который позволяет пользователю выбрать начальную и конечную точки маршрута (рис. 5). Затем приложение автоматически предлагает оптимальные варианты передвижения, учитывая расстояние до остановки и время до прибытия транспорта. Это позволяет пользователю легко выбрать наиболее удобный для него маршрут.

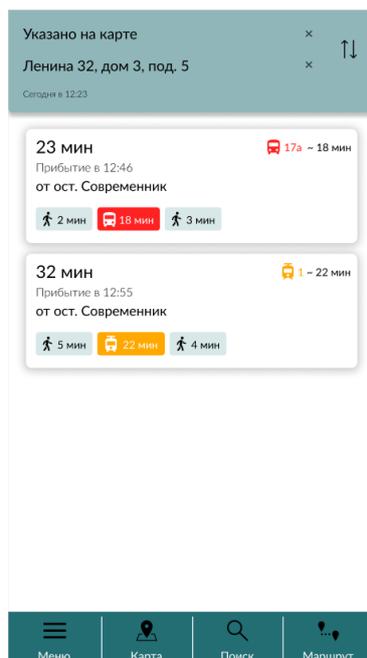


Рис. 5. Интерфейс навигатора

Перспективы развития проекта весьма обширны и предоставляют множество возможностей для улучшения инфраструктуры, ключевые среди них описаны ниже.

1. Расширение географического охвата. Это позволит большему числу жителей разных городов и регионов пользоваться нашими улучшенными транспортными сервисами.

2. Непрерывное улучшение мобильного приложения и веб-сайта.

3. Внедрение технологий искусственного интеллекта позволит нам предоставлять более точные и релевантные данные о транспорте, а также оптимизировать маршруты и прогнозировать изменения в движении.

4. Разработка решений, которые способствуют снижению экологического воздействия городского транспорта, включая мониторинг выбросов и оптимизацию маршрутов для экономии топлива.

5. Исследование возможности расширения нашего проекта на управление различными аспектами городской инфраструктуры, такими как светофоры и дорожная разметка, для оптимизации движения и безопасности.

Рассмотрим конкретные улучшения, реализация которых возможна в ближайшем будущем. При успешной эксплуатации разрабатываемого приложения, в скором времени возможно создание сенсорных информационных экранов на остановках, которые будут реализовывать большинство функций приложения. Так же необходимо внедрить в каждый транспорт безналичную оплату билета.

Данные перспективы развития проекта обозначают готовность адаптироваться к изменяющейся среде и потребностям городской жизни, что является первостепенной задачей создания современных технологий и решений.

Важно отметить, что интегрированные системы информации и навигации не только улучшают качество путешествия для пассажиров, но и облегчают

работу транспортных компаний. Благодаря им, транспортные операторы получают возможность отслеживать маршруты, оценивать количество пассажиров и эффективность работы транспортного парка. Это позволяет оптимизировать систему общественного транспорта и решать проблемы, связанные с перегруженностью определенных маршрутов или нехваткой транспорта.

Возможность использования мобильных приложений для доступа к системе информации и навигации значительно упрощает путешествие пассажиров. Мобильные приложения позволяют пассажирам получать информацию об общественном транспорте и получать рекомендации о наиболее быстром и удобном маршруте. Благодаря этому, пассажиры могут сохранять время и энергию на поиск информации на месте.

Интегрированные системы информации и навигации в городском транспорте предоставляют ряд преимуществ для пассажиров и транспортных операторов. Они улучшают качество путешествия, облегчают навигацию, снижают временные затраты и повышают уровень комфорта для пассажиров. Путем автоматизации и оптимизации управления транспортными потоками, такие системы способствуют более эффективной эксплуатации городского транспорта. Кроме того, они могут способствовать сокращению выбросов вредных веществ и улучшению экологической устойчивости городов.

Эти системы также обеспечивают ценные данные для анализа и планирования, что позволяет транспортным организациям и городским властям принимать более обоснованные решения в области транспортной политики и развития городской инфраструктуры. Все это способствует созданию более умных и устойчивых городов, обеспечивая более высокое качество жизни для их жителей.

Список литературы

1. Волкова М. С. Автоматика и автоматизация производственных процессов. Пермь: ПНИПУ, 2012. 145 с.
2. Грингард С. Интернет вещей: Будущее уже здесь. Москва: Альпина Паблишер, 2016. 188 с.
3. Жирков. А. Интернет вещей и облачные технологии Eurotech // Современные технологии автоматизации, 2015. № 2. С. 6-12.
4. Приемывшев А. В. Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к интернету. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 100 с.
5. Советов Б. Я. Информационные технологии: теоретические. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 444 с.