

### 3 СЕКЦИЯ

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ТРАНСПОРТЕ

УДК 681.32

### РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «УМНАЯ ОСТАНОВКА»

А.Н. Жогал<sup>1</sup>, М.М. Концевой<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>КТУП «Брестгортранс», Брест, Беларусь

<sup>2</sup>Брестский государственный технический университет, Брест, Беларусь

*В докладе рассматривается информационная система «Умная остановка». Предлагается расширение ее функционала на основе разработки соответствующего мобильного приложения в контексте интеграции информационной системы «Умная остановка» в современную городскую транспортную инфраструктуру на основе концепции «Умный город».*

#### Введение

Развитие современной городской среды осуществляется на основе «интеллектуальных транспортных систем» (Intelligent Transport Systems, ИТС) – системной интеграции современных информационных и коммуникационных технологий и средств автоматизации с транспортной инфраструктурой, транспортными средствами и пользователями, ориентированной на повышение безопасности и эффективности транспортного процесса [1]. Проектирование, внедрение, продвижение и эффективное использование ИТС представляет собой многокритериальную и многоуровневую задачу [2]. В рамках концепции «Умного города» можно выделить следующие направления развития ИТС: «Умный транспорт», «Умная парковка», «Умная остановка».

#### 1. Информационная система «Умная остановка»

Информационная система «Умная остановка» предназначена для повышения качества транспортного обслуживания населения на основе оперативного информирования пассажиров о работе транспортного комплекса города. Информационная система «Умная остановка» обеспечивает на стационарные мониторы остановочных пунктов отображение информации о реальном времени прибытия транспортных средств на данную остановку и смежные остановки частично дублирующих маршрутов (два маршрута являются частично дублирующими, если с них также можно доехать до требуемого места, цели поездки).

Информационная система «Умная остановка» использует базы данных, в которые собираются данные о маршрутах транспортных средств, оснащенных системами спутникового мониторинга (приемниками GPS).

Информационная система «Умная остановка» основана на использовании клиент-серверной архитектуры. Работа с данными осуществляется на сервере в автоматическом режиме как для безопасности и сохранности данных, так и для оперативного времени их обработки.

Программное обеспечение информационной системы «Умная остановка» в автоматическом режиме осуществляет контроль графика движения по всем маршрутам и видам транспорта; сигнализирует об отклонениях, превышающих заложенные допуски; осуществляет статистику опозданий по маршрутам и водителям отдельно; идентифицирует опоздания, связанные с железнодорожными переездами и с пробками на дорогах. Важным фактором повышения эффективности и развития ИТС является реализация и поддержка их информационно-коммуникационной составляющей на основе мобильных приложений.

## **2. Мобильное приложение «Умная остановка»**

Основные информационные данные предоставляются пассажирам с помощью цифровых мониторов остановочных пунктов. Для полномасштабной реализации информационно-коммуникационного функционала систему «Умная остановка» предлагается дополнить мобильным приложением на базе Android как наиболее популярной операционной системы для мобильных устройств.

Мобильное приложение «Умная остановка» позволит пользователю выбирать временные отрезки и типы сообщений, которые он будет получать на мобильное устройство. Все оповещения пользователь сможет просмотреть в качестве списка сообщений или на интерактивной карте. Пользователь также сможет просмотреть маршруты отдельных транспортных средств, детальное описание выбранного маршрута, а также контактные данные по транспортным средствам. Предполагается, что мобильное приложение предоставит пользователю возможность позвонить или выслать электронное сообщение соответствующему участнику ИТС прямо из окна просмотра уведомления.

Мобильное приложение «Умная остановка» позволит рассчитать время маршрута на общественном транспорте с учетом расписания автобусов и узнать, через сколько минут придет автобус; подскажет сразу несколько вариантов маршрута (пассажиры смогут выбрать самый быстрый и дешевый); установить «будильник», который предупредит о прибытии автобуса через заданное время.

В области ИТС рассматривается много приложений различной природы, требования которых значительно различаются друг от друга. Приложения безопасности дорожного движения, например, требуют высокой надежности, быстрого действия и работы в реальном режиме времени. Приложения, отвечающие за комфорт и эффективность трафика, предъявляют более низкие требования к задержкам по времени, в то время как голосовые и видеоприложения имеют менее высокие требования по надежности. Выбор набора используемых телекоммуникационных технологий доступа всегда должен соответствовать требованиям приложений и сетевой инфраструктуры. Для мобильного приложения «Умная остановка» оптимальной будет сеть передачи данных WiFi, созданная для высокоскоростных интернет-приложений и обеспечивающая высокую скорость и надежность, но, как правило, не в режиме реального времени.

## **3. Транспортные мобильные приложения**

Мобильные приложения сегодня развиваются опережающими темпами. Согласно исследованию Altarix, в 2013 году число пользователей мобильных устройств достигло 6.8 млрд человек, большинство которых использовали уст-

ройства на базе платформы Android, причем профиль посетителей мобильного интернета смещен в сторону молодежи [3]. Высокой популярностью среди транспортных мобильных приложений во всех регионах мира пользуются мобильные сервисы заказа такси, оплаты проезда, парковки, информирования о маршрутах и остановках общественного транспорта.

Как показывают исследования, все более востребованными становятся мультифункциональные транспортные мобильные приложения (сочетание сразу нескольких видов общественного транспорта в одном приложении, заказ такси, поиск и оплата парковок и т.д.). Таким образом, на основе мультифункционального мобильного приложения может быть осуществлена интеграция различных транспортных (и других) уровней концепции «Умный город» и существенно повышен уровень адаптации городской транспортной инфраструктуры к фактическим изменениям обстановки в реальном режиме времени.

#### **4. Семиотический подход к реализации мобильного приложения «Умная остановка»**

Уникальность описываемого мобильного приложения «Умная остановка» заключается в том, что оно реализуется на основе семиотического подхода к логистике городских пассажирских перевозок как совокупности проектных решений, технических средств, методов организации и управления, обеспечивающих заданный уровень удовлетворения транспортных потребностей пассажиров при минимальных затратах [4].

В контексте предлагаемого семиотического подхода пассажирский транспорт анализируется как единство движения материальных и информационных (знаковых, символических) ресурсов. Город в семиотическом контексте рассматривается как сложно организованный многоуровневый гипертекст, а его транспортные потоки могут быть поняты в качестве особой системы знаково-символических коммуникаций. Пассажирские перевозки не просто сопровождаются сопутствующими им потоками информации, но все больше мотивируются последними, удовлетворяя именно информационные, знаково-символические потребности пассажиров.

Предлагаемый семиотический подход позволяет по-новому осуществить декомпозицию логистической системы, выявить новые существенные связи, которые с необходимостью определяют интегративные качества системы, и, в конечном итоге, оказать нужную услугу необходимого качества в нужное время в нужном месте с минимальными затратами, адаптируясь к изменяющимся условиям среды. Семиотические аспекты предполагается реализовать в дизайне и средствах персонализации, повышающих релевантность и пертинентность отклика на поисковые запросы, с большей эффективностью удовлетворяя базисные транспортные потребности пользователя.

#### **Список литературы**

1. Шуть, В.Н. Расширение возможностей оптимального управления транспортными потоками в улично-дорожной сети города / В.Н. Шуть / Електроніка та інформаційні технології. – 2013. – Випуск 3. – С. 193–201 / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://electronics.lnu.edu.ua/elit/pdf/3\\_20.pdf](http://electronics.lnu.edu.ua/elit/pdf/3_20.pdf). Дата доступа: 27.04.2016.

2. Vasilij Shuts. New possibilities in traffic management in the city road network / Shuts Vasilij / The 14th International Conference «RELIABILITY and STATISTICS in TRANSPORTATION and COMMUNICATION – 2014» / [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.tsi.lv/sites/default/files/editor/science/Conferences/RelStat14/shuts.pdf>. Date of access: 27.04.2016.
3. Исследование городских транспортных приложений для Android и iOS (Altarix, 2013) / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://altarix.ru/assets/themes/web/upload/transport\\_apps\\_research.pdf](http://altarix.ru/assets/themes/web/upload/transport_apps_research.pdf). Дата доступа: 27.04.2016.
4. Концевой, М.М. Семиотический аспект оптимизации логистики пассажирских перевозок / М.М. Концевой // Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников VII Международной научно-практической конф., 5–6 марта 2015 г.: в 5 ч. – г. Белов, Изд-во ун-та «Св. Кирилл и Св. Мефодия», Велико Тырново, Болгария, 2015. – Ч. 1. – С. 254–258.

УДК 681.32

## О КЛАСТЕРНОЙ МОДЕЛИ ПОТОКОВ В ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ ГОРОДОВ

П.М.Струсинский<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва, Россия

*В работе исследуется кластерная модель потоков и ее применение для анализа транспортных систем городов. Рассматриваемая модель является новым подходом к моделированию, который учитывает больше параметров, по сравнению с классической волновой теорией (скорость, плотность, интенсивность) и значительно меньше, чем в агентных моделях, где большое количество характеристик приводит к росту погрешности в результатах и усложняет процесс исследования на больших участках городских сетей при длительном времени моделирования. В статье продемонстрированы примеры практического использования модели на городской транспортной сети.*

### 1. Кластерная модель. Основные понятия

#### 1.1. Кластер

**Кластер** – это предельное устойчивое движение двух и более частиц (автомобилей, клеток и т.д.) на одинаковом расстоянии друг от друга в модели следования за лидером. Модель кластера – это прямоугольник, имеющий длину  $d$  и высоту (плотность)  $y$  [1], [2], [3], [4]. Площадь фигуры равна количеству частиц в кластере или массе кластера  $M = y \cdot d$ . Кластер совершает движение по сети со скоростью  $v$ , зависящей от  $y$  [6].

#### 1.2. Кластеры в транспортном потоке

Кластер – это группа автомобилей, движущихся с одинаковой скоростью на равном расстоянии друг от друга. Он имеет длину ( $m$ ), плотность (авт/м) и скорость (м/с). Плотность кластера ( $y$ ) вычисляется с помощью интенсивности ( $q$ ) транспортного потока и его скорости ( $v$ ). Сбор данных производится с по-