

Перспективы развития смарт-технологий для городской транспортной инфраструктуры

Аболихина Елена Сергеевна

Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова

Студент

Ромашкова Инна Александровна

Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова

Студент

Попов Алексей Анатольевич

Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова

к.т.н., доцент кафедры Информатики

Аннотация

В данной статье была подробно рассмотрена технология межмашинного взаимодействия в сфере управления городским транспортом. Проанализированы основные способы реализации и приведены примеры ее внедрения. А также выявлены основные факторы, влияющие на широкое распространение технологий умного города.

Ключевые слова: интеллектуальная дорожная инфраструктура, межмашинное взаимодействие, «умная» дорога, умный город, Iot, технология LoRa.

Development prospects of smart technologies for urban transport infrastructure

Abolikhina Elena Sergeevna

Plekhanov Russian University of Economics

Student

Romashkova Inna Aleksandrovna

Plekhanov Russian University of Economics

Student

Popov Aleksey Anatolyevich

Plekhanov Russian University of Economics

Candidate of technical sciences, associate professor of the Department of Information Technologies

Abstract

This article examines machine-to-machine interaction in public transport management. Methods of its realization are analyzed and examples of implementation are given. Furthermore, the main factors that deter its development are revealed.

Keywords: smart transport infrastructure, machine-to-machine interaction technologies, “smart” road, “smart” city, Internet of things, LoRa technology.

Научно-технический прогресс (далее НТП) и быстрое развитие информационных технологий все больше фокусируются на автоматизации различных сфер жизни общества, таких как, управление городским транспортом, управление бытовой электроникой и интеллектуальные измерения жилищно-коммунальных услуг в домах. Значительно улучшить качество жизни городского населения крупного города поможет программа по модернизации управления транспортной инфраструктурой. В связи с этим начинают развиваться межмашинные связи. Интеллектуальная дорожная инфраструктура - это наиболее значимый элемент, позволяющий обеспечивать комфортное и цивилизационное проживание и передвижение как пешеходов, так и автомобилистов.

Решить главные проблемы городской транспортной системы помогает технология M2M («machine-to-machine») или межмашинное взаимодействие, которое посредством сетевой связи способствует быстрому и эффективному обмену информацией между различными приборами. Данная технология объединяет объекты, удаленные друг от друга, для дальнейшей автоматизации бизнес-процессов [1]. Беспроводные системы осуществляют мониторинг и «общение» различных датчиков, сенсоров и прочего оборудования между собой, что помогает, в первую очередь, оптимизировать процесс управления транспортной инфраструктурой. Так, на мировом рынке M2M технологий в данный момент насчитывается около 2 миллиардов связей между 200 миллионами различных машин. Проведенные исследования показывают рост таких связей до 18 миллиардов уже к 2022 году. Страной лидером по активному внедрению данной технологии является Швеция (около 23%), второе место занимает Норвегия (около 15%) и третья – Новая Зеландия (около 14%) [2].

Любая архитектура сетей M2M состоит из трех доменов: домен устройств M2M, сетевой домен (ядро базовой сети M2M) и домен приложений, а также сети доступа и транспортной сети. Соединение с сетью может быть осуществлено двумя способами: либо напрямую, либо с помощью локальной сети и шлюза M2M. Шлюзы обеспечивают межсетевое взаимодействие и используются для различных приложений устройств, в то время как локальные сети представляют соединение между самими устройствами и шлюзами, основываясь на PAN-технологиях (Zigbee, Bluetooth). Базовая сеть, в свою очередь, фокусируется на возможности IP-соединения между компонентами сети, а сеть доступа обеспечивает связь устройств с базовой сетью (ядром) [3]. Значительная часть инструментов

технологии M2M/IoT (англ. Internet of Things – интернет вещей) будет использовать в качестве средств доступа в интернет узкополосные сети, которые имеют низкую мощность излучения наряду с расширенной зоной действия (радиусом до 11 км). Ярким примером служит сеть LoRaWAN (далее LoRa). Эта технология основывается на таких основных элементах, как радиointерфейс физического уровня, определяющий аспекты передачи радиосигналов между шлюзами и непосредственно устройствами M2M, а также сетевая архитектура, включающая абонентские устройства M2M/IoT, серверы сети и приложений и базовые станции. Масштабируемость сети LoRa регулируется с помощью установки дополнительных шлюзов [4]. Применительно к управлению городским транспортом существуют устройства управления транспортными потоками, регулирования работы светофоров, мониторинга перемещения городского общественного транспорта и управления освещенностью дорог. Более подробно эти модели анализируются в отчете ETSI TR 102 897.

Основная цель применения технологии M2M информационного пространства в данной сфере – это сбалансировать такие показатели, как пропускная способность улично-дорожной сети и реальный спрос на транспортные услуги, а именно сократить время на передвижение и дорожные заторы, снизить аварийность дорог, оптимизировать транспортные потоки, повысить уровень информированности участников дорожного движения, достигнуть прозрачности управления транспортом и улучшить экономическую обстановку в городах [5].

M2M-решения способствуют скоординированной организации работы централизованного управления дорожным движением. Рассмотрим основные продукты выбранной технологии. Московский Центр организации дорожного движения (далее ЦОДД) осуществляет управление городской инфраструктурой в ситуационном центре (далее СЦ). Результат работ ЦОДД уже очевиден. В городе установлено множество технических средств с применением межмашинного взаимодействия [1]. Популярной концепцией сегодня является «Умная дорога», неразрывно связанная с применением M2M и Iot. Краткие результаты исследования J'son & Partners Consulting в области данного рынка включают несколько технологических решений дорожных проблем в крупных городах. Массовое развитие имеют такие устройства как детекторы транспорта (установлено более 7 тыс. в крупных городах России). Системы помогают проводить мониторинг и оценку транспортных средств для дальнейшего определения интенсивности движения на определенных участках дороги. Обработанные данные водители могут использовать для выбора своего пути и подсчета необходимого времени. На данный момент активно функционируют более 3 тысячи светофоров, работающих в адаптивном режиме управления. Умные светофоры уже установлены в Санкт-Петербурге, Сочи, Казани, Челябинске и во многих других городах. Успешная реализация данного проекта позволяет управлять и координировать скорость автомобилей и не допускать появления пробок путем регулирования текущей дорожно-транспортной обстановки [6].

Прогнозируется, что к 2020 году на первое место по внедрению и использованию выйдут комплексы фото- и видео-фиксации, а также измерительные приборы. Данного рода технические средства позволят, с одной стороны, выявить как можно больше правонарушений, а, с другой стороны, сократить их количество. По официальным данным уже в начале 2017 года только в Москве было установлено около 2 тыс. видеокамер и более 805 приборов фото- и видео-фиксации нарушений правил дорожного движения (ПДД) [1]. Известны также системы, осуществляющие контроль парковочных мест и оплату проезда без остановки, информационные табло, представляющие водителю всю необходимую информацию о погодных условиях, загруженности дороги, интенсивности потока и данные об угнанных автомобилях. Конечно, для установки таких комплексов требуются большие инвестиции, но для них характерна быстрая окупаемость, в первую очередь, в экономическом смысле, а также и с точки зрения их эффективности.

Сейчас, как мы уже убедились, существует достаточно эффективный комплекс инновационных технологий для городской транспортной инфраструктуры. Системы успешно внедряются и приносят первые положительные результаты. Но перспективы на будущее еще более яркие. Все больше внимания Западные страны уделяют построению автострады нового поколения. В Нидерландах начинают внедряться светодиодные лампы на дорогах, которые начинают гореть более ярко только при приближении транспорта. Также активно используется специальная разметка, которая заряжается днем, а ночью информирует водителей о состоянии дороги. Например, зимой при низкой температуре появляются снежинки, предупреждающие о гололеде. Важно заметить, что использования технологии M2M позволяет улучшить экологическую ситуацию в стране. Тенденция защиты окружающей среды отображается и в бурном развитии электромашин. Главная проблема широкого распространения такого рода средств передвижения обуславливается обеспечением дорог пунктов для подзарядки. В связи с эти концепция «умная дорога» предлагает интересную идею по построению дорог, которые будут заряжать автомобили по ходу движения и при этом не наносить вред здоровью человека излучением. Такая модель дорог была предложена израильскими учеными и планируется использоваться пока только для общественного транспорта, а уже потом распространяться на остальные участки дорог [1].

Единое информационное пространство «умного» города может формироваться на основе устройств M2M и состоять из компонентов, соответствующих различным отраслям экономики города. Одним из таких компонентов будет информационное пространство транспортной системы, которое будет взаимодействовать с другими информационными пространствами (например, ЖКХ), также формируемыми с помощью устройств M2M/IoT. В работах рассмотрены возможности по формированию информационного пространства организаций по управлению ЖКХ, в частности, по управлению многоквартирными домами. Учитывая, что в последнее время появляются платформы для интеграции устройств M2M/IoT

от разных производителей, возрастают возможности объединения устройств Интернета вещей, работающих в различных сферах городской экономики, в единое информационное пространство [7].

Для успешного развития и распространения умной городской транспортной инфраструктуры необходимо преодолеть перечень препятствий. Так, сдерживающими факторами считаются:

- Несовершенство нормативно-правовой базы;
- Ограниченность частотного ресурса, необходимого для операторов связи;
- Отсутствие IoT экосистемы;
- Маленькое число специалистов в области разработки приложений M2M/IoT;
- Отсутствие специальных бизнес-моделей, включающих взаимодействие с платформами IoT.

В связи с этим на данный момент в России разрабатываются планы проектов по апробации технологий M2M/IoT, и к 2024 г. прогнозируется последовательное их внедрение.

Подводя итог, можно сказать, что беспроводная технология M2M для городской транспортной инфраструктуры становится все более популярной. Для ее успешной реализации необходимо учитывать факторы воздействия при внедрении таких устройств. Долгосрочная перспективна выбранной отрасли безусловна должна быть инновационной. И будем надеяться, что внедрение новых технологий в выбранной сфере с каждым годом будет все больше развиваться, так как для этого имеются предпосылки.

Библиографический список

1. Официальный сайт «Iot.ru новости интернета вещей» // Портал Iot. 2017. [Электронный ресурс]. URL: <https://iot.ru>. (дата обращения: 10.11.2017).
2. Официальный сайт «ГКУ ЦОДД» 2017 // [Электронный ресурс]. URL: <http://www.guscodd.ru> (дата обращения: 24.09.2017).
3. Тихвинский В.О., Терентьев С.В., Высочин В.П. Использование IMS-платформы для управления услугами в сетях M2M // Электросвязь. 2011. №4.
4. Тихвинский В.О., Коваль В., Бочечка Г. Технология LoRa: перспективы внедрения на сетях IoT // Первая миля. 2016. №6.
5. Костяков С. Интеллект на каждую улицу. Intelligent enterprise корпоративные системы. 2016.
6. Официальный сайт «M2M Тематика». Портал M2M. 2017. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.m2m-t.ru>. (дата обращения: 15.11.2017).
7. Попов А.А. Анализ возможности использования устройств Интернета вещей для формирования единого информационного пространства жилищно-коммунального хозяйства // Креативная экономика. 2017. Т.11. №2. С.223-240.