

## ПОЕЗДКА НА «УМНОМ АВТОБУСЕ» С ТЕХНОЛОГИЯМИ ADVANTECH

Компания Advantech

Отмечено, что в крупных городах внедряются системы скоростного автобусного транспорта (Bus rapid transit, BRT), оснащаемые различными интеллектуальными системами, интегрированными между собой и призванными упростить управление пассажиропотоком, оптимизировать его и сократить издержки. Описаны основные функции интеллектуальных систем BRT: управление парком автотехники, видеонаблюдение, продажа билетов и реклама, реализуемых на базе решений от компании Advantech.

Ключевые слова: скоростной автобусный транспорт, эксплуатационные характеристики, сбор и обработка данных, видеонаблюдение.

Скоростной автобус — способ организации автобусного сообщения, отличающийся более высокими эксплуатационными характеристиками по сравнению с обычными автобусными маршрутами (скорость, надежность, провозная способность). От обычных систем автобусного транспорта скоростные системы отличаются одной или несколькими особенностями:

- трассы проходят по выделенным полосам, на перекрестках автобусы имеют преимущества;
- используются нестандартные автобусы, например, сочлененные многосекционные;
- специально оборудованные остановки: закрытые со всех сторон, с билетными и справочными касками, турникетами (что ускоряет посадку пассажиров в автобус, поскольку проверка и покупка билетов осуществляется до посадки).

Самые густонаселенные мегаполисы часто не имеют в своем распоряжении достаточного пространства или финансовых ресурсов для внедрения метро, легкого метро или иных форм городского транспорта. Однако им доступны системы BRT, поэтому рынок подобных решений демонстрирует взрывной рост (рис. 1).

Системы подобного типа пользуются наибольшей популярностью в Южной и Северной Америке. Одной из первых систем была Rede Integrada de Transporte, функционирующая в г. Куритиба (Бразилия) с 1980-х годов. Система TransMilenio функционирует в г. Богото (Колумбия) с 2000 г. Сегодня она включает девять линий. В Аргентине с 2011 г. действует система «Метробус Буэнос-Айреса». Примерами скоростных автобусных линий в США являются «Серебряная линия» в г. Бостоне (с 2002 г.) и «Оранжевая линия» в г. Лос-Анджелесе (с 2005 г.). В Европе и Азии также имеются примеры скоростных автобусных линий. Так, в Стамбуле действует несколько выделенных линий движения BRT.

Компания Advantech является лидером в сфере систем интеллектуального автобусного транспорта. Она стала одним из первопроходцев в этой области, разработала новые стандарты и передовые технологии в этой сфере, воплотив их в крупнейшем в мире проекте BRT. Успехи Advantech позволили компании реализовать около 50 тыс. компонентов, 20 тыс. из которых продано только на латиноамериканском рынке, и масштабы продаж продолжают расти.



Рис. 1. «Умный автобус» на маршруте

### Создание «умного автобуса»

Системы BRT дают экономический эффект при условии правильной реализации. Использование более современных автобусов, привлечение сертифицированных водителей и разработка надежных технических решений являются важными условиями на пути к успеху. Рассмотрим наиболее важные интеллектуальные системы автобусного транспорта.

#### Управление парком автотранспорта

Правильно подобранные инструменты управления парком автотранспорта позволяют администраторам системы и водителям быть в курсе событий, происходящих с каждым автобусом. Система GPS отслеживает местоположение автобуса, передавая данные на дисплеи расчетного времени прибытия на остановках, а также на центральный диспетчерский пост, откуда можно скорректировать маршрут автобуса в соответствии с дорожными условиями и интенсивностью дорожного движения.

Кроме этого, система позволяет отслеживать важнейшие параметры работы двигателя автобуса, собирать информацию, например, о значениях температуры, уровне топлива и масла, динамике разгона и торможения, что помогает спланировать техническое обслуживание и сократить простои техники. В смешанных парках, в которых представлены как старые, так и более современные автобусы, важную роль играют технологии, позволяющие объединять данные с датчиков различных типов. В современных

автобусах (не старше 10 лет) сбор данных осуществляется с помощью шины CAN. В более старых моделях реализован протокол последовательного обмена данными J1708. Для еще более старых автобусов использование интеллектуальных систем обмена данными может оказаться невозможным, однако такую технику можно эксплуатировать на слабо загруженных маршрутах с прогнозируемыми условиями движения.

Один из важнейших параметров, имеющих в парке автобусов, является давление в шинах. Система контроля давления в шинах (TPMS) способна предупредить администраторов системы о неисправности, предотвратить аварии, а также предоставить необходимую информацию при рассмотрении гарантийных случаев. Каждой шине в системе TPMS присвоен уникальный идентификатор.

### Видеонаблюдение

Для эффективного выполнения задач мониторинга и безопасности «умный автобус» должен быть оснащен 6...12 видеокameraми, выполняющими разные функции (рис. 2). Видеокamera, обращенная к двери, может считать входящих/выходящих пассажиров, а также контролировать оплату проезда. Установлено, что камеры, контролирующие оплату, способны возместить до 50% потерь средств. Функция подсчета пассажиров может своевременно предупредить администраторов о перегруженности транспорта и сообщить потенциальным пассажирам (через приложение смартфона) о загруженности автобусов на предполагаемом маршруте поездки.

Видеокamera, обращенная к водителю, помогает оптимизировать его действия: при наличии видеокamеры водители ведут себя более вежливо, придерживаются правил безопасности (пользуются ремнями безопасности, воздерживаются от курения или приема пищи, находясь за рулем).

Видеокamera, обращенная в сторону дороги, записывает происходящее в потоке транспорта. В случае аварии она поможет установить виновного и во многих случаях способна защитить интересы компании-владельца автобуса и сохранить невысокий уровень страховых премий.

Видеокamеры в салоне способны предотвратить различные преступления от мелких краж до насильственных нападений. Кроме этого, они показывают, используют ли пассажиры обязательные ремни безопасности, став, таким образом, еще одним средством защиты компании-владельца от страховых исков в случае аварии.

Обращенные вперед задние камеры повышают безопасность, контролируя пассажиров, а также позволяют рекламодателям контролировать демонстрацию их рекламных материалов в автобусе и подсчитывать число просматривающих рекламу пассажиров.

### Продажа билетов

Системы продажи билетов также становятся все более «интеллектуальными». Один из наиболее быстрых и удобных инструментов — пополняемые дебетовые карты, позволяющие избавиться от необходимости использования и перевозки в автобусе наличных, которые могут стать потенциальной целью преступников. В оборудованных системами Near field communication автобусах мобильные приложения смартфонов могут списывать оплату за проезд напрямую из электронных кошельков пассажиров.

### Реклама

Примерами использования рекламных возможностей являются рекламные ролики, демонстрируемые на мониторах в салоне автобуса, а также покупки пассажиров во время поездки, которые они совершают с использованием смартфона. Еще одна возможность для операторов — использование геолокационных сервисов, позволяющих соединять автобусы с компаниями-рекламодателями и использовать всплывающую рекламу, купоны, отметки на картах, дисплеях и другие средства, предлагающие пассажирам сойти с автобуса и посетить местные объекты инфраструктуры и достопримечательности.

### Управление данными

Собранные автобусными данными обрабатываются на центральных серверах и предоставляются диспетчерам, администраторам системы, рекламодателям и другим партнерам. Большую часть этих данных можно передавать с использованием сетей мобильной связи, не требующих высокой скорости обмена данными. Для

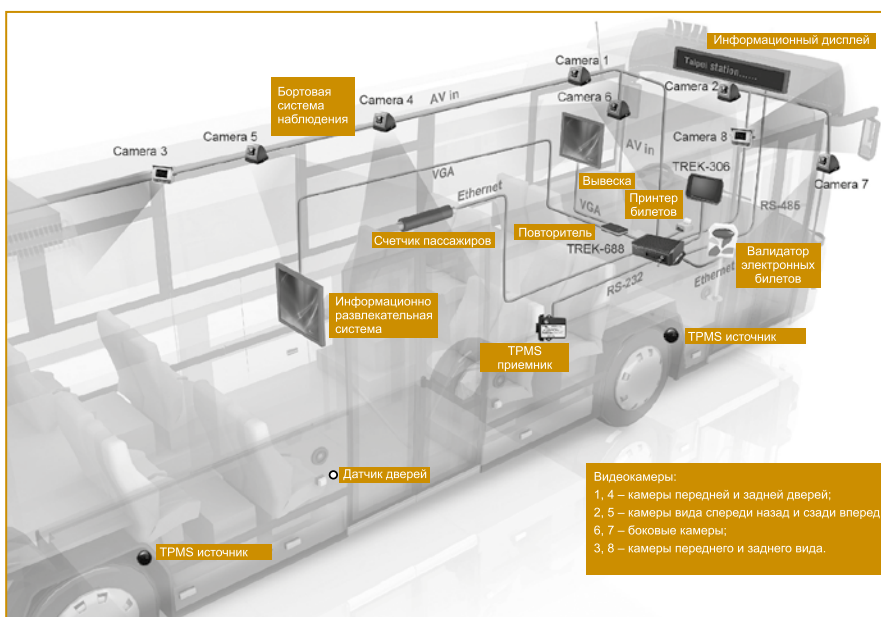


Рис. 2. Система видеонаблюдения автобуса

высокоскоростной передачи видеоданных и в случаях слабого сигнала сети мобильной связи на первый план выходят локальные хранилища данных. Это позволяет при необходимости передать избранные видеозаписи (или неподвижные изображения) с помощью кнопки экстренного вызова, имеющейся у водителя, либо при срабатывании датчика ускорения в случае аварии. Интеллектуальная система анализа видеоданных может, например, распознавать «людей» в приложении подсчета пассажиров или «пряжки» (анализируя цвет, форму и расположение этих элементов) в автобусах, оборудованных ремнями безопасности, для контроля соблюдения пассажирами правил безопасности, а также выполнять другие функции. Это позволяет рационально использовать собранные данные и экономить средства и время администраторов системы.

#### Advantech и Eco-Partner Alliance

Вопросы сохранности и бесперебойной работы интеллектуальных систем автобусного транспорта тре-

буют использования исключительно надежных аппаратных компонентов, способных работать в условиях экстремальных температур, выдерживающих бесчисленное число ударов и сотрясений, неизбежных во время движения, а также способных справляться со сбоями электропитания. Компания Advantech обладает значительным опытом в сфере разработки и использования подобных систем. Готовые к применению комплексные решения Advantech включают весь спектр компонентов от серверов промышленного уровня, интеллектуальных сетевых систем и других элементов, которые могут использоваться вне транспортного средства, до готовых систем BRT, включающих все необходимые элементы оснащения от автобусной остановки до центрального офиса.

Компания Advantech выступила инициатором создания Eco-Partner Alliance — стратегического объединения партнеров, связанных общими идеями и деловыми интересами, помогающего участникам повысить взаимную эффективность.

Контактный телефон (495) 644-03-64.

[Http://www.advantech.ru](http://www.advantech.ru)

## ПЛАТФОРМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

**А.М. Астапкович, И.Н. Васильченко, А.В. Завгородний, С.А. Крутиков (ООО “КОНТИНЕНТ”)**

*Отмечено, что в России реализуется концепция создания единой информационной инфраструктуры пассажирского поезда (ЕИИПП). Представлены три аппаратно-программные платформы, выпускаемые ООО “Континент” (Санкт-Петербург) в рамках реализации этой концепции.*

*Ключевые слова: железнодорожный транспорт, единая информационная инфраструктура пассажирского поезда, контроллер, системы контроля, диагностики и управления, средства коммуникации.*

#### Введение

В настоящее время железнодорожная отрасль России переходит на использование подвижного состава нового поколения. Неотъемлемой частью этого класса промышленного оборудования (тепловозы, электровозы, пассажирские вагоны и т.п.) являются многофункциональные цифровые системы управления реального времени.

Такие системы представляют собой специализированные многокомпонентные аппаратно-программные комплексы, работающие в сложных условиях. Данная область применения обладает рядом характерных особенностей, среди которых:

- жесткие условия эксплуатации по уровню механических воздействий;
- высокий уровень электромагнитных помех;
- расширенный температурный диапазон;
- затрудненный режим обслуживания в штатном режиме обслуживания;
- длительный жизненный цикл (> 20 лет).

Конструктивное исполнение электротехнических изделий для разных областей применения регулируется ГОСТ 17516.1-90. В соответствии с этим ГОСТ изделия, применяемые на железнодорожном транс-

порте, в том числе на метрополитене, относятся к группам исполнения M25-M29. Они должны обеспечивать стойкость к синусоидальным вибрациям 10...100 Гц и к одиночным ударам с максимальной амплитудой 5g. По условиям эксплуатации изделия, как правило, должны работать в температурном диапазоне -40...50 °С.

В настоящее время в РФ для оснащения высокоскоростных железнодорожных составов в качестве основной используется платформа SIBAS фирмы Siemens. Под платформенным решением в данном случае понимается набор взаимосогласованных решений (аппаратных, программных, программно-инструментальных, механических и т.п.) в рамках общей концепцией построения системы управления в целом. Наиболее известные решения в основе этого стандарта — поезда “Сапсан” (SIEMENS Velaro RUS) и “Ласточка” (Desiro RUS).

Российские компании также работают в направлении создания собственных решений для оснащения высокоскоростных железнодорожных составов. Федеральная Пассажирская компания (ФПК) и ОАО “НИИАС” разработали концепцию единой информационной инфраструктуры пассажирского поез-