

ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТА*Бондарев Сергей Александрович**Инженер-специалист,**МИРЭА - Российский Технологический Университет,
г. Москва*DOI: [10.31618/nas.2413-5291.2019.1.44.23](https://doi.org/10.31618/nas.2413-5291.2019.1.44.23)**CAPABILITIES OF MODERN TRANSPORT MONITORING SYSTEMS***Bondarev Sergey**Engineer,**MIREA - Russian Technological University, Moscow***Аннотация**

В статье приводится обзор технических решений, на базе которых строятся современные системы мониторинга автомобильного транспорта. Рассмотрены три технических подхода для обеспечения мониторинга транспорта: навигационные трекеры, система портативных меток и рамок-считывателей, система фото-видеонаблюдения и радарных комплексов. В каждом подходе выделены особенности, область применения, достоинства и недостатки.

Abstract

The article provides an overview of technical solutions on the basis of which modern monitoring systems of road transport are built. Consider three technical approach to ensure the monitoring of transport: navigation trackers, system based on active tag, photo-video and radar systems. Each approach highlights the features, scope, advantages and disadvantages.

Ключевые слова: мониторинг; спутниковая навигация; транспорт; фото-видео фиксация.

Key words: monitoring; satellite navigation; transport; photo-video recording.

Введение

На сегодняшний день во многих сферах деятельности актуальна задача обеспечения контроля автотранспортных средств. Решение данной проблемы реализуется в виде различных систем мониторинга транспорта, которые представляют из себя комплекс взаимосвязанных программно-аппаратных и программно-распределенных элементов. Такие системы востребованы как в рамках коммерческих предприятий, так и в государственных масштабах.

Использование систем мониторинга автотранспорта направлено на автоматизацию технических и бизнес процессов, что позволяет исключить влияние человеческого фактора при выполнении рутинных операций, упростить осуществление постоянного контроля, выполнять своевременную объективную оценку общей ситуации, а также получать оперативную информацию об экстренных случаях. Кроме того, данные системы часто имеют функционал сбора и накопления данных с целью их дальнейшей обработки для оптимизации различных процессов.

В рамках коммерческих структур автоматизированные системы мониторинга используются для:

- контроля технического состояния эксплуатируемого автотранспорта;
- пересечения нецелевого использования транспорта, в частности, для контроля простоя, пробега и расхода топлива;
- решения задачи оптимизации перевозок логистического характера и т.д.

Грамотное использование систем мониторинга автотранспорта позволяет улучшить экономические показатели предприятия за счет снижения трудовых, временных и других видов затрат [1].

Использование систем мониторинга автотранспорта на государственном уровне позволяет:

- выявить нарушения правил дорожного движения;
- улучшить контроль транспортных потоков с целью оптимизации схем движения, а также, идентификации автотранспорта;
- снизить риски утраты, уничтожения или фальсификации данных, связанных с регистрацией транспортных средств;
- тарифицировать проезд по платным дорогам и др.

Система мониторинга может быть построена на базе различных независимых программно-аппаратных комплексов. Их можно классифицировать по трем основным категориям: навигационные трекеры, системы портативных меток и рамок-считывателей, системы видеонаблюдения и радарные комплексы. Рассмотрим их основные технические характеристики, области применения, возможности и недостатки.

Навигационные трекеры

Навигационный трекер – устройство приема и передачи данных, которое устанавливается на транспортное средство и подключается к его бортовой сети. Трекер осуществляет сбор данных о различных показателях автомобиля и передает эту информацию на сервер мониторинга посредством сотовой сети. В случаях, где нет доступа к сотовым сетям, применяют трекеры построенные на базе спутниковой телефонной связи «Iridium», которая имеет 100% охват поверхности земли. Подробнее модель связи «Iridium» описана в [2].

При помощи трекера можно получить местонахождение автотранспорта, данные о его техническом состоянии и показателях дополнительного подключаемого оборудования. Сбор и передача

данных реализуется через различные интерфейсы. Наиболее широко распространенные из них: CAN (Controller Area Network), RS-232, RS-485, 1-Wire, UART. Например, эти интерфейсы позволяют передать информацию с датчиков уровня топлива, температурных датчиков, тахографов, фото и видеокamer, датчиков пассажиропотока и т.д. Кроме того, трекеры позволяют фиксировать и передавать данные о стиле вождения, попытках угона или эвакуации на основе встроенного гироскопа и акселерометра, а также собирать дополнительную информацию о произошедших ДТП.

При таком типе мониторинга местонахождение автомобиля определяется с точностью до нескольких метров с использованием GPS/GLONASS или подобных спутниковых систем. В случаях, когда объект попадает в зону отсутствия GPS сигнала (подземный паркинг, гаражный бокс), местоположение определяется при помощи технологии LBS позиционирования [3].

Некоторые трекеры предоставляют возможность удаленной активации и деактивации различных электрических систем автомобиля. Также, в некоторых трекерах имеются дополнительные охраняющие функции, а именно: интеграция с автосигнализацией, реализация тревожной кнопки, контроль попытки деактивации трекера и другие.

Данный вид мониторинга чаще всего используется в коммерческих предприятиях, связанных с логистикой или перевозками, так как обеспечивает высокий уровень контроля над транспортным средством. Использование навигационных трекеров на автотранспортных предприятиях подробно описано в [4].

К недостаткам данного вида мониторинга можно отнести сложность установки трекера, простой автотранспорта во время установки или обслуживания оборудования, ограниченный срок службы резервного аккумулятора.

Системы портативных меток и рамок-считывателей

Портативная радиометка представляет из себя энергонезависимый приемопередатчик, который также устанавливается непосредственно на автотранспорт. Принципиальным техническим отличием радиометки от трекера является ее изолированность и независимость от транспортного средства. Портативная метка не взаимодействует с внутренними системами автомобиля и несет в себе лишь идентификационные свойства. Обязательная часть системы – сеть считывающих устройств, которые реализуются в виде стационарных рамок-считывателей, либо мобильных точек.

Принцип работы системы заключается в том, что считывающее устройство непрерывно посылает запрос по радиоканалу в заданном радиусе, во время как метка, при обнаружении запроса посылает свой идентификатор согласно определенному протоколу. Обычно такие системы используются для ситуаций, когда нет возможности установить трекер, или для контроля передвижения автотранспорта, распознавание которого невозможно

при помощи камер видеонаблюдения. Один из примеров – это реализация системы электронного сбора платы за проезд.

Системы меток базируются на двух разных технологиях передачи данных – DSRC (Dedicated Short-Range Communications) и RFID (Radio Frequency Identification). Например, система «BelToll», используемая в Республике Беларусь, реализована на основе технологии DSRC [5], а система «Salik», используемая в ОАЭ, на основе RFID.

Одно из главных преимуществ такого типа мониторинга – это простота установки метки. Но, качество отслеживания перемещения напрямую зависит от плотности сети считывателей.

Системы видеонаблюдения и радарные комплексы

Данное средство мониторинга автотранспорта представляет из себя комплекс стационарных и мобильных точек. В зависимости от поставленных задач, каждую точку снабжают уникальным набором аппаратных решений. Каждая точка, как правило, состоит из: комплекта камер, комплекта инфракрасных прожекторов, радара, блока управления и передачи данных. Более подробно об используемом оборудовании в России и за рубежом описано в [6].

При помощи комплекса видеонаблюдения можно решить такие задачи, как:

- распознавание номеров автотранспорта;
- выявление нарушений скоростного режима (в качестве дополнительного оборудования необходим радар);
- выявление нарушений ПДД на перекрестках, ж/д переездах и линейных участках дорог, пешеходных переходах (пересечение стоп-линии, пересечение сплошных линий, выезд на встречную полосу, проезд на запрещающий сигнал светофора);

Одно из главных преимуществ данного типа мониторинга – отсутствие необходимости устанавливать дополнительное оборудование на транспортные средства.

Несмотря на то, что данный тип мониторинга может решить широкий спектр задач, он также имеет следующие недостатки:

- контроль нарушений возможен только в местах установки оборудования;
- высокая стоимость оборудования: для распознавания автомобильных номеров требуется мощные компьютеры и скоростное интернет-соединение;
- возможность распознавания номерного знака машины напрямую зависит от его чистоты и физического состояния;
- для распознавания государственных регистрационных знаков каждой конкретной страны, требуется предварительно занести шаблон в систему.

Заключение

В заключение можно отметить, что современные системы мониторинга могут совмещать техни-

ческие средства, рассмотренные ранее. Это позволяет компенсировать недостатки отдельных технических решений и расширять круг охватываемых задач.

Список литературы

1. Попова И.М., Глухова Р.М. Повышение эффективности функционирования автотранспортных предприятий путем внедрения систем спутникового мониторинга // Известия ТулГУ. Технические науки – 2015. – №5-1. – С. 50-55.
2. Макаренко С.И. Описательная модель системы спутниковой связи Iridium // Системы управления, связи и безопасности. – 2018. – №4. – С. 1-34.
3. Максименко В.Н. Методика выбора технологии определения местоположения LBS-услуг // Экономика и качество систем связи. – 2018. – №1 (7). – С. 59-68.
4. Курилова А.С. Современные системы слежения и мониторинга транспорта используемые на автотранспортных предприятиях // Kant. – 2012. – №2 (5). – С. 80-83.
5. Власов В.М., Жанказиев С.В., Мактас Б.Я., Тур. А.А. DSRC-радиосвязь ближнего действия в интеллектуальной транспортной среде // Вестник ГЛОНАСС. – 2013. – №4 (15). – С. 28-32.
6. Добрыднева В.С. Использование камер автоматической фиксации при нарушениях ПДД на дорогах Российской Федерации и за рубежом // Символ науки. – 2018. – №7. – С. 20-23.