

## СИСТЕМА НАВИГАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТА

Голев П.А., студент гр. ДУ-16, 1 курс  
Научный руководитель: Козлова И.А., преподаватель  
Юргинский техникум машиностроения и информационных технологий  
г. Юрга

Спутниковый мониторинг транспорта - сфера, где система мониторинга транспорта ГЛОНАСС внедряется с большим успехом. Спутниковая навигация интенсивно используется организациями и компаниями, осуществляющими экспресс доставку, службам курьерских доставок, службам с интенсивным использованием транспортных средств. Главная цель использование спутниковой связи - максимально оперативная доставка различных товаров и грузов [5].

Цель данной работы заключается в следующем:

1. внедрение и развитие систем навигационного мониторинга на территории Кузбасса;
2. оперативное удовлетворение требований клиентов в сервисном обслуживании навигационной системы [1].

Изложим более подробно понятие спутниковый мониторинг, который включает в себя систему мониторинга подвижных объектов, построенную на основе систем спутниковой навигации, оборудования и технологий сотовой и/или радиосвязи, вычислительной техники и цифровых карт. Спутниковый мониторинг транспорта используется для решения задач транспортной логистики в системах управления перевозками и автоматизированных системах управления автопарком [2].

Принцип работы заключается в отслеживании и анализе пространственных и временных координат транспортного средства. Существует два варианта мониторинга: online - с дистанционной передачей координатной информации и offline - информация считывается по прибытию на диспетчерский пункт.

На транспортном средстве устанавливается мобильный модуль, состоящий из следующих частей: приёмник спутниковых сигналов, модули хранения и передачи координатных данных. Программное обеспечение мобильного модуля получает координатные данные от приёмника сигналов, записывает их в модуль хранения и по возможности передаёт посредством модуля передачи.

Модуль передачи позволяет передавать данные, используя беспроводные сети операторов мобильной связи. Полученные данные анализируются и выдаются диспетчеру в текстовом виде или с использованием картографической информации. В offline варианте необходимость дистанционной передачи данных отсутствует. Это позволяет

использовать более дешёвые мобильные модули и отказаться от услуг операторов мобильной связи [5].

Системы спутникового мониторинга транспорта решают следующие задачи:

1. мониторинг включает определение координат местоположения транспортного средства, его направления, скорости движения и других параметров: расход топлива, температура в рефрижераторе и др. Системы спутникового мониторинга транспорта помогают водителю в навигации при передвижении в незнакомых районах;
2. контроль соблюдения графика движения - учёт передвижения транспортных средств, автоматический учёт доставки грузов в заданные точки и др.;
3. сбор статистики и оптимизация маршрутов - анализ пройденных маршрутов, скоростного режима, расхода топлива и др. транспортных средств с целью определения лучших маршрутов;
4. обеспечение безопасности - возможность определения местоположения помогает обнаружить угнанный автомобиль. В случае аварии система спутникового мониторинга помогает передать сигнал о бедствии в службы спасения. Также на основе спутникового мониторинга транспорта действуют некоторые системы автосигнализации.

Система спутникового мониторинга транспорта включает следующие компоненты:

1. транспортное средство, оборудованное GPS или ГЛОНАСС контроллером или трекером, который получает данные от спутников и передаёт их на серверный центр мониторинга посредством GSM, CDMA или реде спутниковой и УКВ связи. Последние два актуальны для мониторинга в местах, где отсутствует полноценное GSM-покрытие, таких как Сибирь или Дальний Восток;
2. серверный центр с программным обеспечением для приёма, хранения, обработки и анализа данных;
3. компьютер диспетчера, ведущего мониторинг автомобилей.

Использование систем спутникового мониторинга повышает качество и эффективность работы корпоративного транспорта, и в среднем на 20-25% снижают расходы на топливо и содержание автопарка [4].

Большинство GPS контроллеров и трекеров имеют схожие функциональные возможности:

1. вычислять собственное местоположение, скорость и направление движения на основании сигналов спутников систем глобального позиционирования GPS;
2. подключать внешние датчики через аналоговые или цифровые входы;
3. считывать данные с бортового оборудования, имеющего последовательный порт или более специализированный интерфейс CAN;

4. хранить некоторый объём данных во внутренней памяти на период отсутствия связи;
5. передавать полученные данные на серверный центр, где происходит их обработка.

Ранее по причине слабого охвата территорий сетями мобильной связи GSM/3G широко использовались контроллеры, которые накапливали данные во внутренней памяти. По возвращению объекта в место основной дислокации (автопарк), данные переносились на сервер по проводным каналам либо через Bluetooth или Wi-Fi. Многие из существующих GPS-трекеров и контроллеров имеют открытый протокол взаимодействия с сервером, а также позволяют выполнять настройку режимов работы при помощи SMS, CSD или при помощи GPRS соединения.

Для получения дополнительной информации на транспортное средство устанавливаются дополнительные датчики, подключаемые к GPS или ГЛОНАСС контроллеру, например:

1. датчик расхода топлива;
2. датчик нагрузки на оси ТС;
3. датчик уровня топлива в баке;
4. датчик температуры в холодильнике;
5. датчики, фиксирующие факт работы или простоя спецмеханизмов (поворот стрелы крана, работы бетоносмесителя), факт открывания двери или капота, факт наличия пассажира (такси) [5].

Полученные данные могут либо накапливаться в локальном устройстве и затем переноситься в центральную базу по возвращении в парк, либо передаваться на центральный сервер в режиме реального времени, обычно по каналам сотовой связи.

Датчики и трекеры могут устанавливаться на транспортном средстве скрытым образом.

Самым существенным различием многих систем спутникового мониторинга, представленных на рынке, является функциональность серверного и клиентского программного обеспечения, возможность разнонаправленно обрабатывать данные, генерировать отчёты.

Функции серверного центра может выполнять как обычный компьютер с установленным программным обеспечением для простых систем мониторинга, так и распределённая серверная система с использованием нескольких серверов, выполняющих разные задачи, способная вести одновременный мониторинг десятков тысяч автомобилей и обеспечивать подключение к серверному центру нескольких тысяч пользователей (диспетчеров) одновременно.

Диспетчерское программное обеспечение для спутникового мониторинга автомобилей можно условно разделить на несколько типов:

1. ПО, содержащее все компоненты, включая карты и базу данных движения объектов на единственном компьютере;

2. ПО, имеющее клиентскую часть, которая устанавливается на компьютеры диспетчеров;
3. ПО, использующее web-интерфейс, что позволяет избежать установки каких-либо специальных компонентов и вести мониторинг с любого компьютера, подключённого к Интернет [5].

Разновидностью последнего варианта является ПО, использующее трёхуровневую архитектуру, когда компоненты и функции центра обработки данных распределены между несколькими серверами: базы данных, картографической подсистемы, телекоммуникационным сервером и сервером приложения, обеспечивающего работу web-интерфейса пользователя.

В то время, как первый и второй типы систем остаются надёжным решением для специальных применений, где использование каналов Интернет невозможно из-за низкого качества или запрещено нормативными актами, последний тип систем имеет ряд преимуществ и позволяет компаниям-операторам увеличить охват рынка, ускорить внедрение мониторинга, переводя его в разряд платной услуги. На последней специализированной международной выставке Web-системы были представлены от компаний M2M телематика (Россия), Gurtam (Белоруссия) и ГК СКАУТ (Россия), клиентское ПО представляли компании Level (Чехия) и ОАО "Русские Навигационные Технологии", ООО ТехноКом, Навтелеком, система ТрансКонтроль и M2M телематика. Большинство производителей современных систем мониторинга включают в свои продукты возможность работы диспетчеров через web-интерфейс и построения распределённых систем серверов [4].

Важную роль в программном обеспечении для спутникового мониторинга играет картографическая основа. Чем более детализированные и качественные карты используются в системе, тем удобнее диспетчерам вести мониторинг и следить за местонахождением транспортных средств.

Как правило, в программах, имеющих клиентскую часть, карты устанавливаются непосредственно на компьютер пользователя. А web-системы используют онлайн карты, которые благодаря Web-GIS серверу подгружаются по мере необходимости, что, безусловно, требует высокой скорости Интернет-соединения. Web-GIS позволяет одновременно использовать такие карты, как Яндекс. Карты, Карты Google, OpenStreetMap, Карты Yahoo!, Карты Bing, Карты Gurtam и другие [5].

Выдержка из интервью с представителями фирмы СибТрансНавигация: “Развитие российской глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС в интересах социально-экономического развития Кемеровской области, компания «СибТрансНавигация» предлагает комплексные решения для различных отраслей народного хозяйства, таких как агропромышленный комплекс, горнодобывающая отрасль, нефтегазовая отрасль, пассажирские перевозки, строительство, перевозка опасных грузов, ЖКХ, междугородные и международные перевозки, ведомственный транспорт МВД и МЧС, а так же и для коммерческих предприятий” [4].

Можно сделать следующие выводы из сказанного выше: уровень транспортного обслуживания населения в социальном секторе находится на достаточно высоком уровне. Пристальное внимание правительства обеспечивает отрасль новыми видами транспорта. Именно благодаря планомерной смене подвижного состава удастся поддерживать коэффициент технической готовности на предприятии ГП КО "Кемеровская автоколонна №1237" на высоком уровне. По городским, пригородным и междугородним перевозкам задействовано более 300 единиц автотранспорта[3].

### Список литературы:

1. Бычков, В.П. Предпринимательская деятельность на автомобильном транспорте: перевозки и автосервис: учебное пособие / В.П. Бычков. – М.: Академический проект, 2009. – 573 с.
2. Спирин, И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: учебник / И.В. Спирин. – М.: Академия, 2011. – 398 с.
3. [www.ak1237.ru](http://www.ak1237.ru)
4. [www.sibtransnavi.com](http://www.sibtransnavi.com)
5. [www.wikipedia.ru](http://www.wikipedia.ru)