

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ НАВИГАЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Пугачев И. Н., к.т.н., доцент кафедры Автомобильные дороги,
(Хабаровский Государственный Технический Университет)

Рассматриваются основы построения интеллектуальных транспортных систем, принципы их интеграции и реализации при управлении дорожным движением, осуществлении грузовых и пассажирских перевозок.

Современный этап развития дорожно-транспортных комплексов характеризуется интенсивным внедрением компьютеризованных интеллектуальных автоматических систем в системы управления транспортными потоками, в конструкции транспортных средств, диспетчеризации и паркования, в интерактивные системы информирования участников дорожного движения и платежей за услуги, предоставляемые транспортной системой ее участникам и т.п..

Речь идет о насыщении интеллектуальной техникой систем управления дорожным движением (СУДД). Это многопрограммные и адаптивные системы связанного управления движением в городах и прилегающих магистралях, способных наблюдать, обобщать, анализировать, управлять, изымать пошлины и информировать всех участников дорожного движения о состоянии системы; дорожные знаки с автоматически изменяемой информацией, специальные динамические информационные табло (паркинг, расписание движения, плановые телефоны, интернет и др. сервисные услуги и т.п.); системы генерирования услуг в зависимости от состояния дорожного движения и «горячей линии» о местах проведения массовых мероприятия, перекрытии или ремонте улиц, схем объезда и т.п..

С использованием автоматизированных систем управления, построенных на основе компьютеризованных интеллектуальных

автоматических систем, получили во всем мире специальное наименование - интеллектуальные транспортные системы (ИТС). Отличительный признак ИТС - автоматическое (или с минимальным участием оператора) формирование управляющих воздействий в режиме реального времени на объекты транспортных систем (ТС). Для этого в системе должна функционировать обратная связь, обеспечивающая автоматическую передачу оперативных данных о работе объектов ТС в блок управления.

На рис. 1. приведена укрупненная классификация ИТС по видам задач автоматизированного управления.

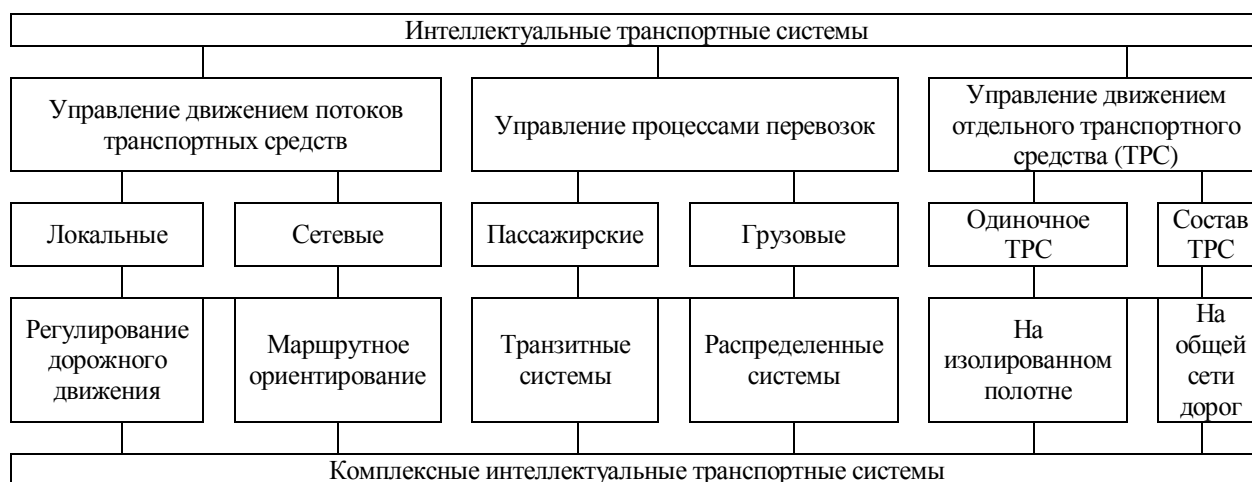


Рис. 1. Укрупненная классификация ИТС

Все три указанных в классификации направления в настоящее время успешно развиваются в различных странах, имеют примеры практического применения и получают развитие в нашей стране [1].

Основные преимущества интеллектуальных транспортных систем – повышение пропускной способности, снижение уровня аварийности и токсичных выбросов, повышения качества функционирования сети реализуется за счет предоставления каждому участнику движения информации об оптимальных маршрутах. Именно поэтому наиболее приоритетными направлениями развития ИТС являются динамические

системы выбора маршрута движения. Навигационные системы позволяют учесть персональные потребности каждого участника движения в рамках глобальных целей дорожного движения.

Навигационные системы предназначены для определения местонахождения подвижного состава (ПС). Они различаются на космические (глобальные) и наземные.

В качестве навигационных систем на транспорте в подавляющем случае используются системы GPS (Global Positioning System - глобальные системы позиционирования), которые позволяют определять географические координаты и высоту расположения подвижного объекта с высокой точностью (от 5 до 100 м). Система GPS основана на обработке сигналов спутниковой системы глобального позиционирования «Navstar». Система «Navstar» состоит из 24-х спутников и принадлежит Министерству обороны США, которое предоставляет их для гражданских пользователей безвозмездно. С каждого спутника непрерывно передаются радиосигналы: специальным образом закодированные метки времени, позволяющие синхронизировать часы в приемниках GPS, установленных на подвижных объектах, и с очень высокой точностью вычислять время прохождения сигнала от спутника до приемника. Применяемые для кодирования псевдослучайные последовательности дают возможность передавать эту информацию без значительных затрат мощности и принимать ее с помощью антенн очень малого размера. В свою очередь каждый спутник получает информацию о своих координатах от сети наземных станций слежения. Для определения своего местоположения оборудование GPS, установленное на ПС, должно «увидеть» не менее четырех спутников.

Система, аналогичная GPS, имеется и в РФ. Она называется ГЛОНАСС, но пока ее распространение весьма ограничено, т.к. число

эксплуатируемых спутников мало, а компоненты системы существенно дороже и больше по габаритам, чем в GPS. В скором времени к двум упомянутым системам должна добавиться третья. Европейская система навигации Galileo будет совместима с GPS, но использоваться исключительно в гражданских целях.

Использование навигационных систем в РФ основывается на Постановлении Правительства Российской Федерации № 896 от 3.08.99 «Об использовании в Российской Федерации глобальных навигационных спутниковых систем на транспорте и в геодезии» и развивающем это Постановление приказе Минтранса РФ № 63 от 03.09.99. Помимо задач управления транспортным процессом использование навигационных систем с точки зрения общегосударственных интересов преследует следующие основные цели:

1. Информационное обеспечение безопасности перевозок (в первую очередь опасных грузов) с автоматизированным обнаружением мест ДТП и чрезвычайных ситуаций и оперативным взаимодействием с органами МВД, скорой медицинской помощи и МЧС.
2. Создание систем с автоматическим определением местонахождения АТС, способных в режиме реального времени решать задачи управления транспортными потоками, автоматически принимать сигналы бедствия "SOS" от водителя транспортного средства с информационным взаимодействием с оперативными службами МВД и МЧС.
3. Обеспечение управления и передислокации АТС на линии при выполнении мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Навигационные системы делятся на две группы: навигационные системы водителя (НСВ) и диспетчерские навигационные системы (ДНС).

НСВ предназначены для указания, с помощью дисплея на приборной панели, текущего местонахождения ПС водителю, прокладки кратчайшей трассы маршрута, контроля установленного графика движения. Все НСВ используют для определения местонахождения АТС систему GPS. По типу исполнения НСВ могут быть:

- картографические - показывают местоположение и трассу маршрута на карте, отображаемой на относительно большом графическом дисплее;
- маршрутные - указывают водителю направление движения в соответствии с местонахождением ПС и выполняются в виде стандартной магнитолы.

ДНС предназначены для передачи данных о местонахождении ПС на диспетчерский пункт (АТП). В этом случае, как это показано на рис. 2, в ДНС дополнительно появляются блоки передачи координат ПС в АТП и соответствующее программное обеспечение диспетчерского пункта. Передача координат может осуществляться с помощью космической, модемной, транкинговой или сотовой связи. В связи с тем, что практически все системы космической связи для транспорта включают функции навигации.

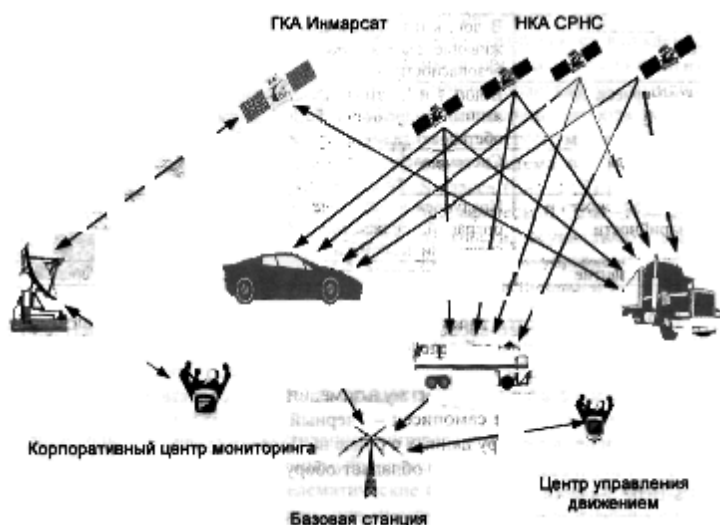


Рис. 2. Схема работы диспетчерской навигационной системы

Наземные системы позиционирования не нашли широкого применения на коммерческом транспорте. Наиболее перспективным на настоящий момент считается развитие систем определения местоположения подвижного объекта с помощью сотовых систем связи (GSM -позиционирование).

Естественно, что разработка и внедрение ИТС сопряжены со значительными затратами, но учитывая их стратегическую значимость для развития транспортных систем крайне важно создавать элементы этих систем и развивать последние с учетом неизбежной необходимости построения комплексной ИТС. В настоящее время для этого формируется общая концепция ИТС, определяются ее основные функции и задачи. В соответствии с общей, генеральной, концепцией ИТС должны строиться частные или производные концепции и им соответствующие конкретные планы развития дорожных, грузовых и пассажирских транспортных подсистем общей ИТС в каждом крупном городе.

При создании ИТС учитывается тенденция к стремительному росту интенсивности дорожного движения, стоимости транспортных средств и перевозимых грузов. В табл. 1 приведены возникающие при этом основные транспортные проблемы [2], а также средства и способы их решения.

Таблица 1. Транспортные проблемы, средства и способы их решения

Проблемы	Средства и способы решения
Управление движением транспортных средств	Обеспечение информацией перед началом пути и на маршруте, управление на маршруте, работа с картой, обслуживание водителей, контроль движения и управление траффиком, предупреждение происшествий
Управление общественным транспортом	В доп. к п. 1 : обеспечение информацией о транзитах и обслуживание пассажиров, автоматизация операций, обеспечение безопасности
Операции коммерческого транспорта	В доп. к п. 1: автоматизация принятия решений, автоматизированный мониторинг безопасности на борту и окружающей обстановки, административные процессы
Обеспечение электронных платежей	Система электронных платежей
Обеспечение безопасности и снижение аварийности	Предупреждение столкновений, автоматизация транспортных операций, оповещение об авариях, обеспечение спасения и эвакуации персонала
Исследования и развитие	Прогноз и разработка планирующих документов и средств

Как видно из табл. 1, решение основных проблем ИТС связано с получением привязанной ко времени информации о движении транспортных средств (координаты, скорость). Управление общественным и частным транспортом в ИТС позволяет диспетчеру регулировать интенсивность его движения и планировать необходимые мероприятия. Использование спутниковых технологий в ИТС рассматривается также как способ ограничения доступа к специальным транспортным сетям посредством лицензирования или взимания соответствующей платы за услуги, что, в частности, может оказаться эффективным средством уменьшения транспортных потоков в городах и стимулом большего использования общественного транспорта.

Считается общепризнанным, что требуемыми функциями оборудования современного автомобиля независимо от его назначения являются: управление исполнительными устройствами и подсистемами, идентификация транспортного средства, мониторинг и диагностика, оповещение об авариях, связь, прием и передача данных в реальном времени, подготовка документов, выход в Интернет, обеспечение безопасности персонала и сообщений.

Такие функции обеспечиваются типовым составом оборудования легкового автомобиля, такого, как радиоприемник, мобильный телефон, приемник спутниковых радионавигационных систем (СРНС), одометрическая и курсовая системы, база данных и программное обеспечение, система оповещения об авариях, ПК с мультимедийными средствами (персональный органайзер, DVD), радар, датчики и самописец - "черный ящик", аналогичный аварийному самописцу в авиации или регистратору данных о рейсе на морских судах.



Рис. 3 Навигационная система автомобиля Mercedes-Benz-S

Примером может служить навигационная система автомобиля Mercedes-Benz S-класса (рис. 3) [3]. Информация картографической базы данных позволяет, в частности, осуществлять выбор маршрута движения и управление автомобилем (повороты, остановки и т.д.).

Внедряемые сложные компьютеризованные интеллектуальные автоматические системы уже сегодня имеют перспективу своего последующего

развития. Целесообразность в скорейшем внедрении интеллектуальных систем на транспорте определяется ещё и тем, что в их системной информационной среде руководители транспорта и административные органы впервые приобретают возможность получать оперативные и наиболее объективные данные о работе как пассажирского, так и других видов транспорта, а также принципиально новую возможность оперативно контролировать и, следовательно, управлять безопасностью работы транспортных систем, в первую очередь - транспортных систем крупных городов.

Таким образом, построение ИТС является закономерным этапом удовлетворения современных высоких требований экономики и населения к транспортному обслуживанию.

Литература

1. Дацук А.М., Горев А.Э., Развитие интеллектуальных транспортных систем в Санкт-Петербурге. VI Международная конференция «Организация движения в крупных городах», СПб., 14-15. IX. 2004 г., сб. докладов, с. 182-185.
2. Соловьев Ю. А., Спутниковая навигация и её приложения. –М.: Эко-Трендз, 2003. - 326 с.: ил.
3. Kay Alan. The Most Reliable Way of Predicting the Future is to Invent It, Daimler-Chrysler, Germany, 2001.