

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПОТОКИ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ: СЕГОДНЯШНИЕ ТРЕНДЫ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Литарович В.В.

Савченко В.В. – доцент, к.т.н.

Целью работы является рассмотрение современных трендов в интеллектуальных транспортных системах. Известно, что сегодня основными задачами интеллектуальных транспортных систем (ИТС), при эксплуатации автомобильного транспорта, являются: обеспечение безопасности дорожного движения, повышение эффективности использования дорог, повышение эффективности использования транспортных средств, предоставление участникам движения информационных (телематических) сервисов. В настоящее время исследовательскими центрами и организациями, ориентированными на получение прикладных результатов проводятся работы, в том числе по определению приоритетных информационных потоков обмена информации, в рамках протоколов транспортное средство – транспортное средство (vehicle-to-vehicle) V2V и транспортное средство – внешняя инфраструктура V2I (vehicle-to-infrastructure) [1].

Одним из проектов направленных на поддержку систем безопасности для водителей, является создание «Интеллектуальной автомагистрали» [2]. В этом случае нагрузку, связанную со сбором информации и передачей её водителю, берет на себя, в основном, инфраструктура, созданная вдоль дорог. В таком случае не надо оборудовать каждый автомобиль специализированной техникой но, несмотря на это, сохраняется возможность хотя бы однонаправленной связи с автомобилем, например, с помощью RDS-TMC или с помощью информирующих дисплеев. Автомагистраль в этом случае покрыта телекоммуникационной средой, которая дает возможность собирать метеорологические, транспортные и другие данные в любой части автомагистрали и после их обработки в центре передавать их водителям в форме текущей информации или в форме приказов управляемых дорожных знаков и информационных дисплеев. Телекоммуникационная среда может быть образована сетями LAN (Local Area Network) или WAN (Wide Area Network). Информацию о нестандартных условиях движения передается водителю из транспортного центра управления. Информацию получают путем измерения (интенсивность, скорость, образование гололеда, вода на проезжей части дороги, расстояние видимости) или с помощью видеонаблюдения. Все растущее значение приобретает и речевая информация, такая как сообщения полиции, сервисных организаций или сообщения других водителей. В транспортном центре информация обрабатывается и передается водителю посредством информационной системы в автомобиле, системами связи, например, с помощью системы DSRC (Dedicated Short-Range Communications) или RDS-TMC (Radio Data System – Traffic Message Channel). Для всего транспортного потока используются информационные табло и управляемые дорожные знаки [2].

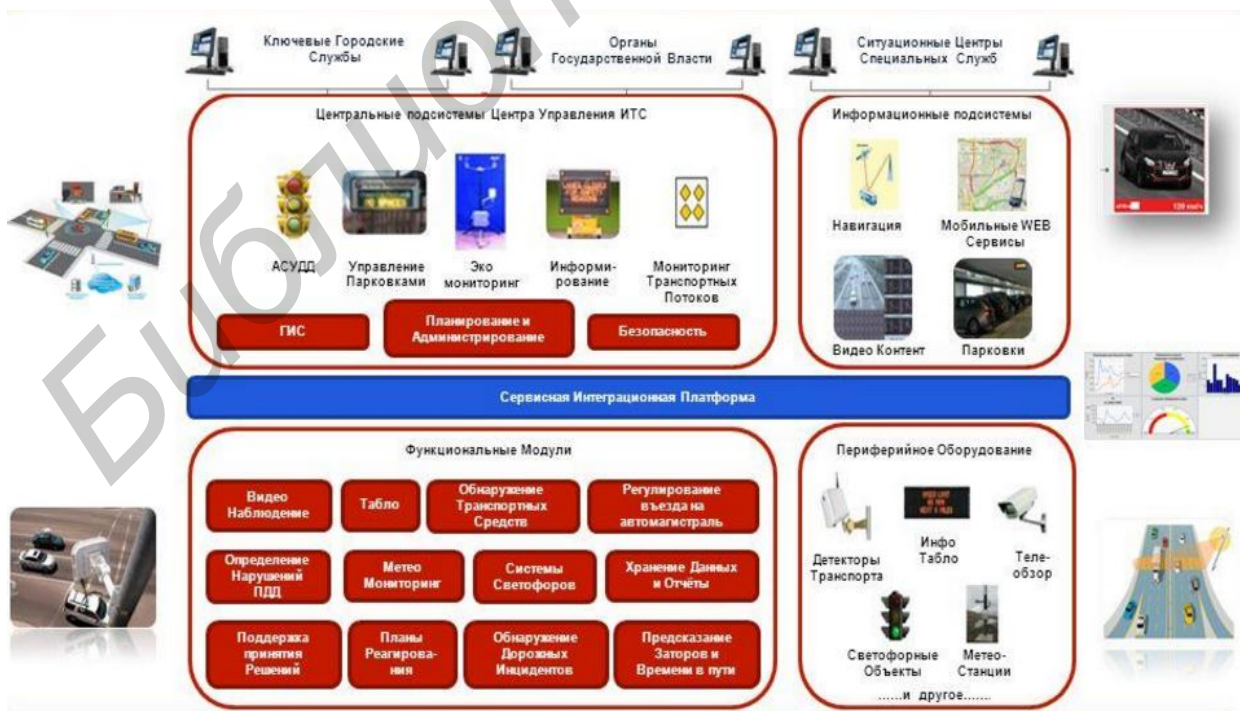


Рис. 1. Структура интеллектуальной транспортной системы [3].

Ещё одно направление, которое получило широкое распространение, это развитие частично и полностью беспилотных автотранспортных средств и комплексных решений и услуг на их основе. Например, беспилотные автомобили компании Google Inc. проходят испытания на дорогах общего пользования и в городских условиях более 6 лет. Созданы специализированные полигоны для испытаний таких автомобилей. Практически все ведущие автопроизводители заявили о планах создания автомобилей с интеллектуальными системами (АсИС). Развитие АсИС специального применения также находится на стадии пилотных проектов в области сельскохозяйственных работ, добычи полезных ископаемых, дорожного строительства, работы в сложных климатических зонах и военных перевозок. Элементы частичной автоматизации управления все больше применяются в некоторых серийно выпускаемых моделях автомобилей некоторых автопроизводителей. Внедряются различные системы помощи водителю, интеллектуальные системы круиз-контроля, автоматической парковки, контроля за состоянием водителя. На уровне пилотных проектов реализуются системы автоматизированного следования в колонне. Ведутся работы по созданию систем интеллектуальной дорожной инфраструктуры, управления автотранспортными потоками, системы автоматического распознавания аварий и правонарушений, а также реакции на них.

Основные технические направления реализации плана мероприятий («дорожной карты») «Автонет» Национальной технологической инициативы развиваемой в РФ (на 2016–2035 г.г.): полигон для комплексных испытаний автомобилей с интеллектуальными системами; создание и отработка технологий роботизированной добычи и перевозки твердых полезных ископаемых с применением роботизированной карьерной техники; создание узлов, сенсоров и ПО АсИС; создание высокоскоростных автотранспортных коридоров для АсИС на территории РФ; разработка отечественной свободной робототехнической операционной системы для АсИС; техническое регулирование и разработка стандартов по направлению [4].

Таким образом в настоящее время прослеживается тенденция, которая направлена на обеспечение безопасности на дорогах, улучшение качества обслуживания, создание интеллектуальных магистралей и частично или полностью беспилотных транспортных средств.

В среднесрочной перспективе, в прикладных аспектах, актуальны постановки задач анализа потоков данных, разработки алгоритмов сжатия информации, защиты информации в бортовых системах мобильных машин и при приеме/передаче информации по протоколам V2V и V2I, развитие функционала протоколам V2V и V2I.

Список использованных источников:

1. Савченко В.В. Информационные потоки в ИТС: развитие методологии безопасности функционирования транспортных систем «человек–машина» // Искусственный интеллект. Интеллектуальные транспортные системы (Be-Safe 2016), материалы Международной научно-технической конференции 25–28 мая 2016 г., г. Брест, Республика Беларусь. С. 73–77.
2. Жанказиев С.В. Интеллектуальные транспортные системы: учеб. пособие / С.В. Жанказиев. – М.: МАДИ, 2016. – 120 с.
3. Интеллектуальная транспортная система [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.myshared.ru/slide/945767/> (дата обращения: 14.03.2017).
4. План мероприятий («дорожная карта») «Автонет» Национальной технологической инициативы [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.rvc.ru/nti/roadmaps/dk\\_avtonet\\_new.pdf](https://www.rvc.ru/nti/roadmaps/dk_avtonet_new.pdf) (дата обращения: 14.03.2017).

## FLASH-ЗАГРУЗЧИК LPC: ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Лобанов А. Ю.*

*Быков А.А. – магистр техн. наук, ассист.*

Целью работы является разработка программного обеспечения (ПО) Flash-загрузчик, с помощью которого можно загружать программный код в электронные устройства, работающие на микроконтроллерах LPC.

В процессе работы подготовлена экспериментальная плата, для тестов ПО, алгоритм работы программы изображен на рис.3, сама разработанная плата на рис. 1, скриншот рабочего окна на рис.2.

При подключении устройства к компьютеру программа отслеживает к какому порту подключилось устройство. Выбрав нужную прошивку следует нажать кнопку прошить. Написанный код загружается в память устройства, и оно начинает подавать сигналы в зависимости от того, как запрограммировано.