



Т.И. Михеева, О.К. Головнин

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

(Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика
С.П. Королёва (национальный исследовательский университет))

Интеллектуальная транспортная система (ИТС) включает в себя не только оборудование, предназначенное для управления транспортными потоками, но и имеет соответствующий функционал, необходимый для поддержки принятия решений. Система объединяет в себе средства сбора, хранения и анализа данных, поступающих с различных устройств сбора с перекрестков и других участков улично-дорожной сети [1].

В разрабатываемую ИТС для обеспечения поддержки принятия решений включены три составляющие:

1. Система транспортного моделирования – PTV Vision;
2. Геоинформационная система (электронная карта) с существующей дислокацией объектов транспортной инфраструктуры – ITSGIS;
3. Система регулирования транспортных потоков.

Система транспортного моделирования

Основным назначением транспортных моделей является проведение экспериментов. Система моделирования PTV Vision, применяемая в разрабатываемой ИТС, позволяет проверить, как те или иные изменения в организации движения отразятся на трафике, смоделировать работу светофоров, принять решения о расширении улицы, о запрете или разрешении поворотов, об организации одностороннего движения и т.п. Модель в PTV Vision позволяет разработать временные планы организации движения на период проведения крупных мероприятий – соревнований, уличных парадов и т.п. На уровне города транспортное моделирование в PTV Vision позволяет принять решение о последствиях для транспортной обстановки строительства новых объектов (торговых центров, жилых микрорайонов, транспортных развязок).

Геоинформационная система

Достижение высокой адекватности геоинформационной модели в разрабатываемой ИТС требует хранения разнообразной информации. Хранение и манипулирование геопространственными и атрибутивными данными осуществляется в среде геоинформационной системы ITSGIS [2]. На рисунке 1 изображен интерфейс системы ITSGIS с дислоцированными объектами транспортной инфраструктуры. Поддерживать геоинформационную модель города в актуальном состоянии означает отражать в ней все изменения реального мира:

- изменения в структуре улично-дорожной сети (временные и постоянные): перекрытия движения, ремонты дорог, появление новых дорог, полос движения, жилых районов, школ, офисов и торговых площадей;



- изменения в дислокации технических средств организации дорожного движения (временные и постоянные): установка временных дорожных знаков на период ведения строительно-монтажных и аварийно-восстановительных работ на проезжей части, модернизация светофорных объектов, установка новых светофоров, установка новых дорожных знаков в связи с изменением приоритетов движения транспортных средств, введением выделенных полос движения общественного транспорта и др.;
- временное и пространственное канализирование транспортных потоков: установка реверсивного движения в определенные часы, введение выделенных полос движения общественного транспорта, адаптивное изменение структуры светофорного цикла на основе информации о текущей интенсивности транспортных потоков и др.

Актуализация информации об объектах транспортной инфраструктуры и ее функционировании может быть выполнена на основе данных, полученных как со стационарных камер видеонаблюдения, так и с помощью передвижных исследовательских комплексов. Одной из подсистем ITSGIS является программно-аппаратный комплекс мониторинга параметров транспортной инфраструктуры [3].

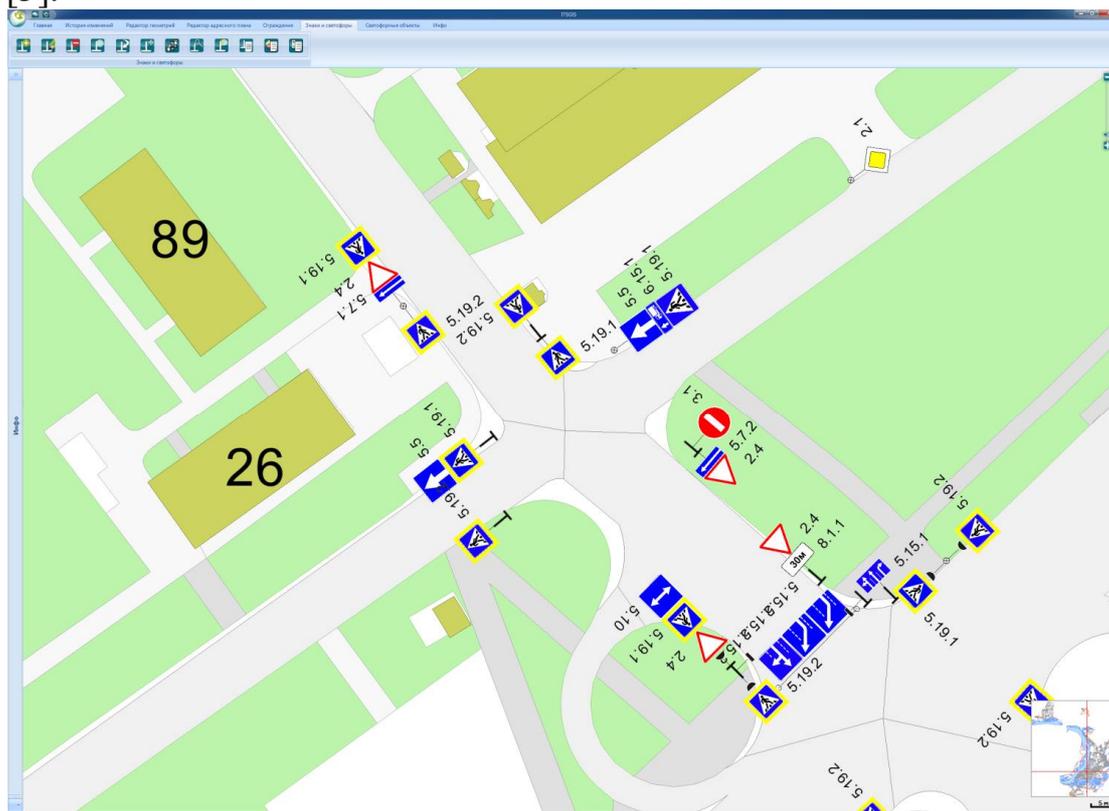


Рис. 1. Электронная карта города в системе ITSGIS
с дислоцированными объектами транспортной инфраструктуры
Система регулирования транспортных потоков

ИТС это не только инновационные средства регулирования, но еще и система, предоставляющая конечным потребителям большую информативность и безопасность.



Под инновационными средствами регулирования в условиях города понимается сетевое координированное управление светофорами (интеллектуальные светофоры) и размещение цифровых информационных табло на развилках.

В ИТС необходимо организовать новые средства информирования участников дорожного движения: интернет-сайты для планирования поездок, сервисы информационной поддержки водителей во время путешествия. Средства информирования, являясь подсистемами ИТС, поставляют данные в единое информационное пространство. Дорожное информирование должно включать в себя RDS-вещание. На частоте радиостанции на навигационные устройства транслируется дорожная обстановка: заторы, интенсивность движения, информация о происшествиях и т.п. Такой навигатор строит маршруты в зависимости от загруженности дорог, погодных условий, информации об инцидентах. Система поддержки принятия решения в онлайн режиме позволит анализировать текущую информацию о состоянии транспортной инфраструктуры и определять, как построить маршрут объезда участка дороги с инцидентом.

Интеллектуальные светофоры в ИТС представлены на основе контроллеров, в работу которых включены интеллектуальные алгоритмы, и оптимизируют работу перекрестка, снабженного системой детекторов транспорта. Необходимость в интеллектуальных светофоре, а также настройки алгоритма управления определяют при помощи транспортной модели и специального модуля ITSGIS, позволяющего рассчитать начальные параметры цикла регулирования и определить границы автоматического управления. Управляющих алгоритмов (сценариев) может быть несколько сотен, при этом система транспортного моделирования может позволять автоматизировать процесс их генерации.

Элементы ИТС, устанавливаемые на городских улицах, должны вноситься в модель и базу данных геоинформационной системы, и модель должна обладать информацией об алгоритмах работы адаптивных светофоров, табло и т.п.

Заключение

Система транспортного моделирования, геоинформационная система с дислокацией объектов транспортной инфраструктуры и система регулирования транспортных потоков, функционирующие совместно, представляют собой необходимый минимум возможностей для поддержки принятия решений в ИТС. Применимость предлагаемых решений зависит от актуальности и полноты данных, на которых строится геоинформационная и транспортные модели ИТС.

Литература

1. Михеева Т.И. Структурно-параметрический синтез интеллектуальных транспортных систем. – Самара: Самар. науч. центр РАН, 2008. 380 с.
2. Михеева Т.И. Модель пространственных данных оценки состояния объектов транспортной инфраструктуры в интеллектуальной ГИС «ITSGIS» / Т.И. Михеева [и др.] // Геоинформационные технологии в проектировании и создании корпоративных информационных систем: межвузовский науч. сборник. – Уфа: Изд-во УГАТУ. – 2013. – С. 69-73.



3. Головнин О.К., Михеев С.В., Михеева Т.И. Автоматизированный мониторинг инфраструктурной составляющей автомобильных дорог / Перспективы развития и безопасность автотранспортного комплекса: материалы II Международ. науч.-практич. конф. –Кемерово: Кузбассвуиздат, 2012. –С. 170-173.

Т.И. Михеева, А.Н. Имамутдинов, А.В. Сидоров

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «ДИСЛОКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СЕТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОННОЙ КАРТЕ ГОРОДА»

(Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет))

В последнее время геоинформационные системы (ГИС) становятся всё более популярными. ГИС – система сбора, хранения, анализа и графической визуализации географических (пространственных) данных и связанной с ними информацией о необходимых объектах. В более узком смысле, ГИС – инструмент, предоставляющий пользователям функции поиска, анализа и редактирования, как цифровой карты местности, так и дополнительной информации об объектах цифровой карты. Отличительной чертой ГИС является возможность использования баз данных (БД) во взаимодействии с методами визуализации пространственных данных. ГИС позволяет решать задачи учета объектов различных предметных областей, паспортизации объектов, моделирования различных транспортных ситуаций, поиска по цифровой карте города, учета различных сложных городских структур и т.д.

Сеть теплоснабжения является достаточно сложной структурой. В ее состав входит множество различных объектов и коммуникаций. Этими объектами являются источники и потребители тепловой энергии, насосные станции, трубы (участки сети теплоснабжения), центральные тепловые пункты. Задачи учета и паспортизации объектов городской сети теплоснабжения требуют получения информации о дислокации того или иного объекта сети, его характеристиках, нагрузках на сеть и т.д. Данные задачи могут быть решены в геоинформационной системе «ITSGIS», которая предназначена для автоматизации работ, выполняющих функции учета объектов городской инфраструктуры на основе геоинформационных технологий.

В среде геоинформационной системы «ITSGIS» разработана автоматизированная информационная система «Дислокация объектов сети теплоснабжения». В состав сети теплоснабжения входят: источники тепловой энергии, потребители, насосные станции, центральные тепловые пункты (ЦТП), участки сети (трубы). Информация об объектах сети теплоснабжения, справочники хранятся в БД. Источники и потребители тепловой энергии, насосные станции, центральные тепловые пункты отображаются в виде точечных, а участки сети в виде линейных объектов (рисунок 1).