

Детекторы транспорта в современных системах адаптивного управления.

Реферат доклада

Важнейшей составляющей функционирования Адаптивных Интеллектуальных Транспортных Систем являются детекторы транспорта.

Применение Адаптивных Интеллектуальных Транспортных Систем позволяет достичь:

- Приращения средней скорости движения транспорта в часы наибольшей загрузки трассы - до 50%
- Снижения суммарной комплексной задержки на УДС - до 35%
- Уменьшения интегрального расхода топлива - до 20%
- Экономии рабочего времени на загруженных перекрестках – до 400 и более человеко-часов на один перекресток в сутки

Детекторы, обеспечивающие адаптивное управление классифицируются по назначению (рис.1):

- Детектор стоп линии, использующийся для определения наличия автомобиля в зоне стоп линии. Назначение - генерация сигнала присутствия и прохождения по каждой полосе в реальном масштабе времени.
- Tактический детектор, служащий для задач мониторинга и долгосрочного планирования режимов работы адаптивных систем. Назначение – сбор интервальных данных о транспортных потоках.
- Стратегический детектор, предназначенный для корректировки работы дорожных контроллеров в реальном масштабе времени. Назначение – получение в реальном времени таких параметров транспортных потоков как: присутствие транспортного средства, расстояния между машинами и в особо сложных системах скорости каждой проходящей единицы транспорта.

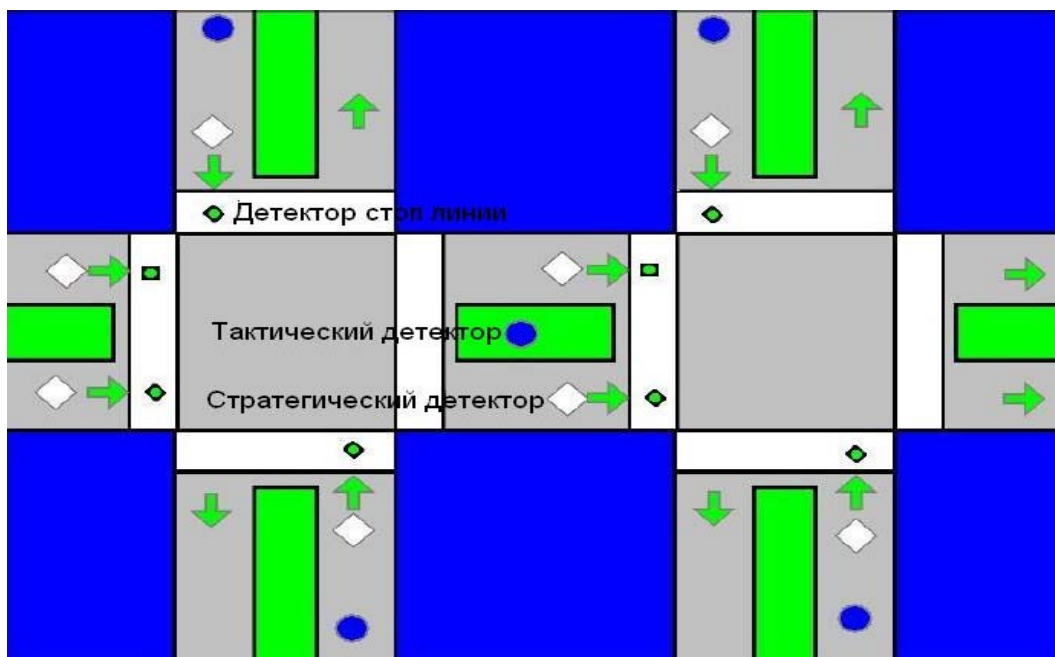


Рис.1. Классификация детекторов по назначению

В каждом из трех назначений возможно использование детекторов той или иной технологии детектирования существующих на сегодняшний день.

Показана целесообразность использования принципа специализированности оборудования, то есть применения для каждого назначения именно того типа детекторов, который наилучшим образом отвечает технической специфике, с учетом «критерия цена-качество»

Показано, что для решения задач адаптивного управления в городах России наилучшим образом подходят радиолокационные и видеодетекторы (рис.2), имеющие удобную настройку, простую установку, приемлемые показатели надежности, а также позволяющие:

- контролировать многополосные трассы;
- обеспечивать многозонные независимые измерения;
- производить предварительную обработку и накопление данных;
- генерировать команды для светофорных контроллеров

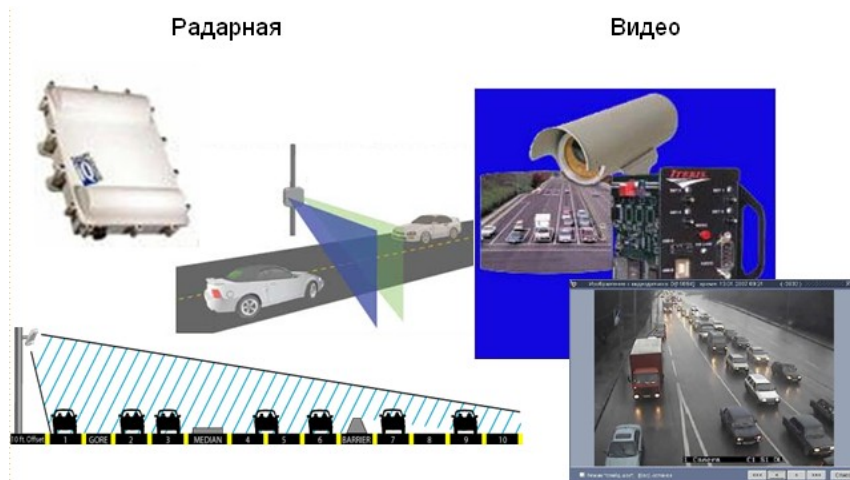


Рис.2 Детекторы, применяемые для решения задач адаптивного управления

Проанализированы конкретные типы видео и радарных детекторов.

Показано, что применение *видеодетекторов* Iteris позволяет осуществлять:

- Управление перекрестком
 - Управления режимами пропуска фаз.
 - Адаптивное управление
- Управление артерией
 - Сбор данных
 - Управление въездом на артерию.
- Автоматическое обнаружение аварий.
- Отслеживание пешеходов и велосипедистов.
- Определение нарушителей правил движения. д.
- Проведение транспортных обследований.

Показан принцип работы видеодетекторов и приведены примеры успешной эксплуатации видеодетекторов Iteris в городах России

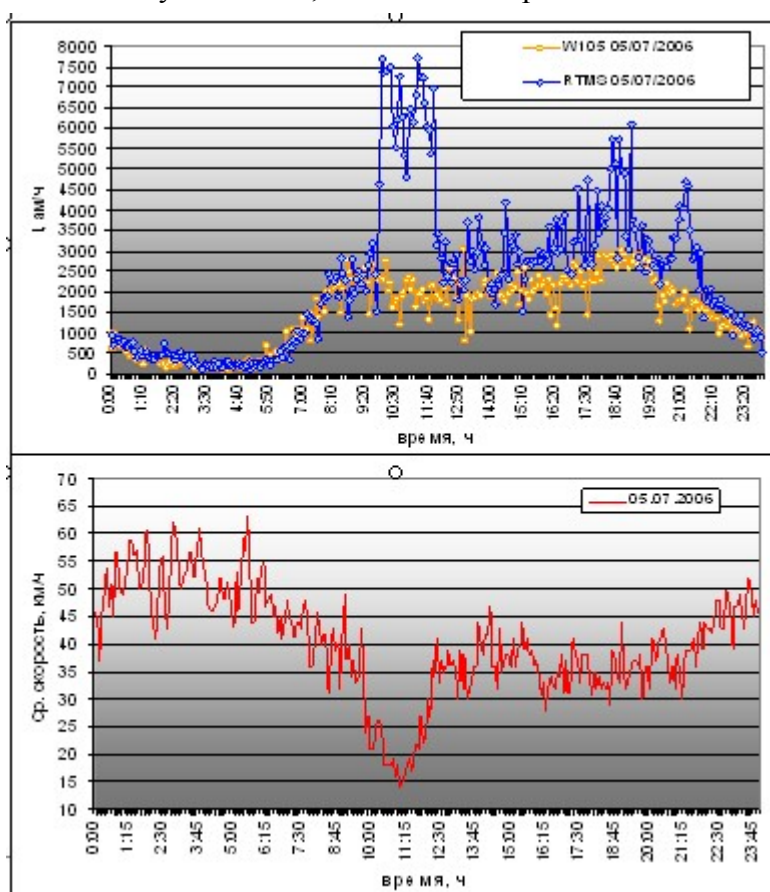
Проанализирована эволюция *радарных детекторов*, показаны преимущества использования новейшей технологии сбора информации с помощью запатентованного цифрового радара SmartSensor HD125 производства Wavetronix Показана возможность измерения объема транспортного потока, скорости отдельных автомобилей, 85% скорость, опережения,

разрыва, загрузки по полосам, определения классификации ТС по 8 типам и наличия автомобилей, возможность детектирования зоны до 10 полос движения.

Представителями 1-го поколения радарных детекторов являются детекторы RTMS X1,X2,X3 фирмы EIS (Канада) и детектор «Спектр1» (Россия).

2-е поколение радарных детекторов представлено цифровым радаром SmartSensor SS105 фирмы Wavetronix (США). Применение доплеровского эффекта существенно повысило точность определения скорости движения, в то время как радарные системы 1-го поколения определяли скорость, базирясь на средней длине транспортных средств и времени их присутствия в зоне детектирования. Применение высокотехнологичной распределенной антенны специальной конструкции позволило избавиться от «дребезга» частоты и зависимости качества показаний от воздействия температуры, а также обеспечило возрастание угла вертикальной видимости с 50 до 80 градусов и увеличение дальности полезного действия до 60 метров.

Результаты эксплуатационных испытаний детектора SS105 (рис. 3) показали его существенные преимущества перед радиолокационными детекторами 1-го поколения, особенно в части точности и стабильности измерений. Анализ текущих показаний детектора позволил установить, что детекторы 2-го поколения более устойчивы к реальным



колебаниям интенсивности движения, неизбежным в городских условиях. Что же касается детекторов RTMS и «Спектр» то они, в реальных условиях города, в течение значительного (до 17% времени) дают недостоверные значения интенсивности движения, причем погрешность, особенно в моменты резкого колебания скорости потока, может достигать 350%. Поэтому эффективное использование показаний детекторов первого поколения в городских условиях в целях мониторинга возможно только с применением специальных математических методов статистической коррекции, а в целях адаптивного управления дорожным движением – вообще нецелесообразно.

Рис.3. Данные сравнительных эксплуатационных испытаний

3-е поколение радиолокационных детекторов представлено изделием SmartSensor HD125 производства фирмы Wavetronix, имеющим, так называемую, двулучевую структуру. Скорость в этих детекторах определяется путем замера времени прохождения от первого луча до второго, а классификация ТС - непосредственно, а не по косвенным данным. Кроме того, в детекторе 3-го поколения реализована возможность определения транспорта, проехавшего против движения, с выдачей в реальном времени его характеристик по скорости и категории длины.

В докладе также приведены таблицы сравнительных эксплуатационных испытаний радарных детекторов различного типа. Продемонстрированы сравнительные «картинки» транспортных потоков, полученные с радарных детекторов различных поколений (рис.4)

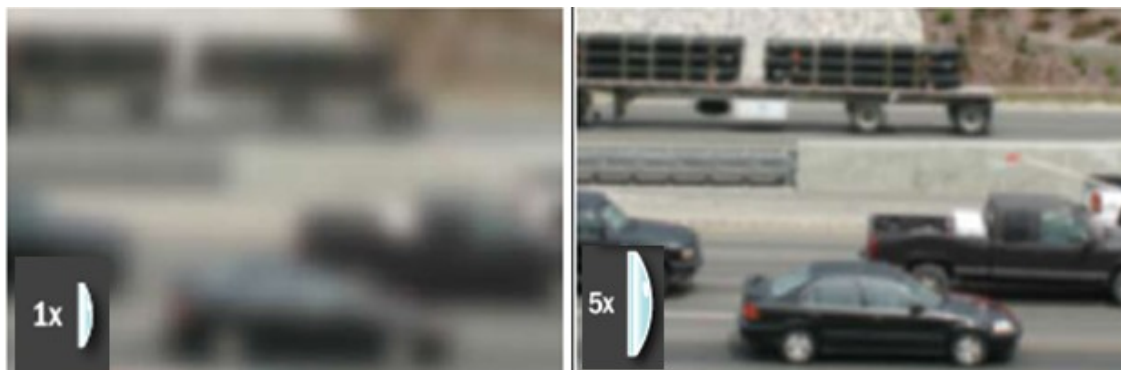


Рис.4. Разрешающая способность радарных детекторов 1 и 2 поколения (слева), 3 поколения (справа)

Продемонстрирован видеоролик со сравнительными показаниями трех потоков данных:

- С видеокамеры.
- С приемной антенны радарного детектора второго поколения.
- С радарного детектора третьего поколения.

и отмечено существенное повышение эффективности цифрового радара в городских условиях в ходе эксплуатационных испытаний.

Продемонстрированы возможности программного комплекса сбора и обработки информации о транспортных потоках StaTran™, предназначенного для визуализации и статистической обработки данных о движении транспортных потоков (рис.5).

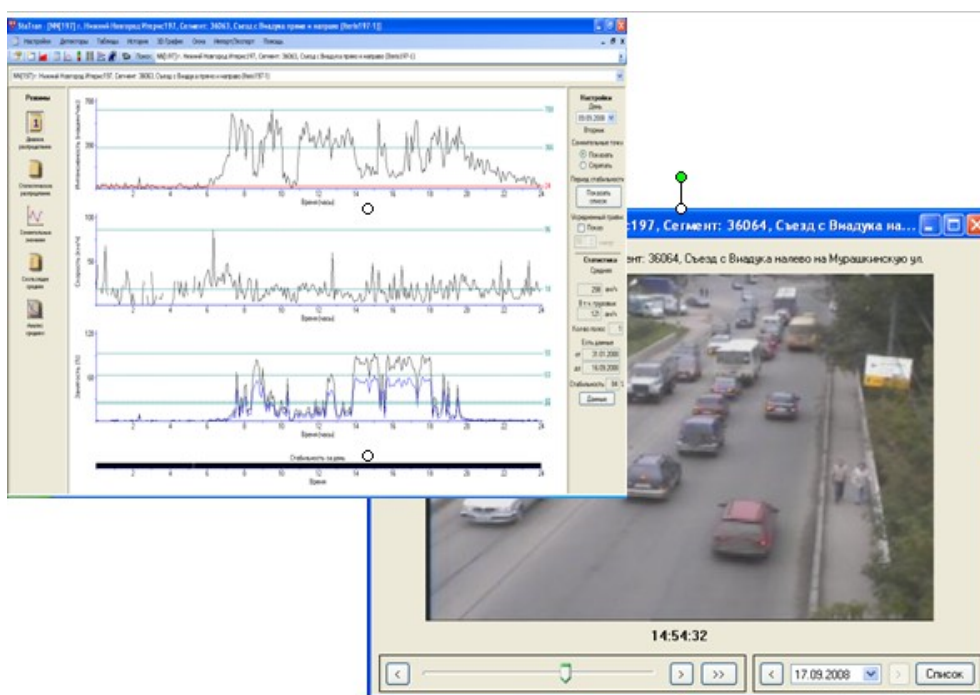


Рис.5 Программный комплекс StaTran™

С помощью программы ПК StaTran™ выполняются следующие задачи:

- прием информации из базы данных детекторов транспорта (ДТ);
- определение стабильности показаний детекторов транспорта;
- первичная статистическая обработка данных детекторов с целью идентификации и/или отбраковки сомнительных данных;
- статистическая обработка информации;
- историко-статистическая обработка информации;
- анализ информации.

Все графики и расчетные зависимости, полученные с помощью ПК StaTran™, доступны для просмотра и анализа в режиме реального времени. В расчетном модуле задаются все параметры настроек.

Показаны возможности разработанного ООО «Группа АГА» совместно с «МонтажЭлектронСервис» коммуникационного блока (рис.6), с помощью которого производится интеграция комплекса программно – аппаратных средств, предназначенных для приема и передачи информации, поступающей от детекторов транспорта и дорожных контроллеров, с центральным сервером системы управления дорожным движением, а также с любым сервером с выделенными правами доступа.

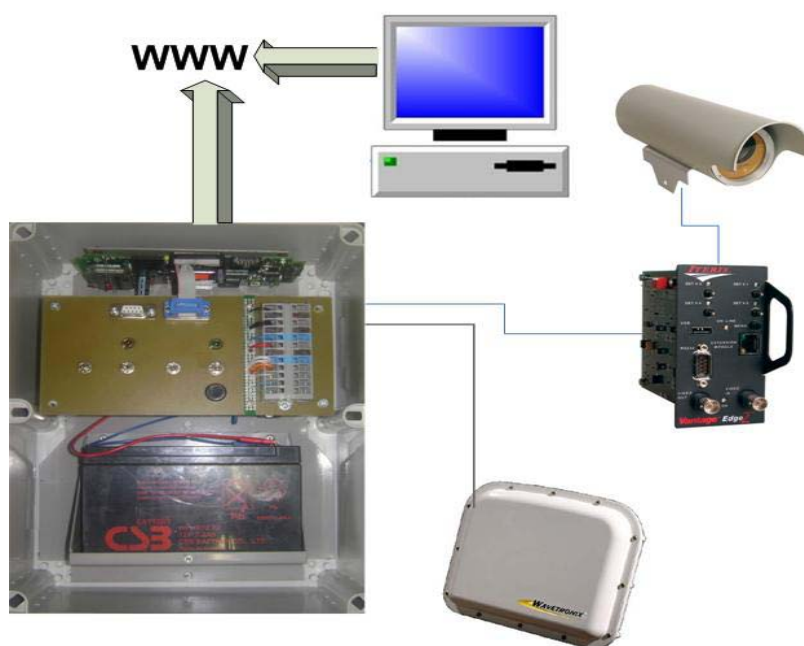


Рис.6. Блок-схема коммуникационного блока

В докладе показаны также возможные пути интеграции детекторов транспорта с интеллектуальными контроллерами.