

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

ISSN0135-1710

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И
ПРИБОРЫ АВТОМАТИКИ**

**Всеукраинский межведомственный
научно-технический сборник**

Основан в 1965 г.

Выпуск 162

Харьков
2013

В сборнике представлены результаты исследований, касающихся компьютерной инженерии, управления, технической диагностики, автоматизации проектирования, оптимизированного использования компьютерных сетей и создания интеллектуальных экспертных систем. Предложены новые подходы, алгоритмы и их программная реализация в области автоматического управления сложными системами, оригинальные информационные технологии в науке, образовании, медицине.

Для преподавателей университетов, научных работников, специалистов, аспирантов.

У збірнику наведено результати досліджень, що стосуються комп'ютерної інженерії, управління, технічної діагностики, автоматизації проектування, оптимізованого використання комп'ютерних мереж і створення інтелектуальних експертних систем. Запропоновано нові підходи, алгоритми та їх програмна реалізація в області автоматичного управління складними системами, оригінальні інформаційні технології в науці, освіті, медицині.

Для викладачів університетів, науковців, фахівців, аспірантів.

Редакционная коллегия:

В.В. Семенец, д-р техн. наук, проф. (гл. ред.); *М.Ф. Бондаренко*, д-р техн. наук, проф.; *И.Д. Горбенко*, д-р техн. наук, проф.; *Е.П. Пулятин*, д-р техн. наук, проф.; *В.П. Тарасенко*, д-р техн. наук, проф.; *Г.И. Загарий*, д-р техн. наук, проф.; *Г.Ф. Кривуля*, д-р техн. наук, проф.; *Чумаченко С.В.*, д-р техн. наук, проф.; *В.А. Филатов*, д-р техн. наук, проф.; *Е.В. Бодянский*, д-р техн. наук, проф.; *Э.Г. Петров*, д-р техн. наук, проф.; *В.Ф. Шостак*, д-р техн. наук, проф.; *В.М. Левыкин*, д-р техн. наук, проф.; *Е.И. Литвинова*, д-р техн. наук, проф.; *В.И. Хаханов*, д-р техн. наук, проф. (отв. ред.).

Свидетельство о государственной регистрации
печатного средства массовой информации

КВ № 12073-944ПР от 07.12.2006 г.

Адрес редакционной коллегии: Украина, 61166, Харьков, просп. Ленина, 14, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, комн. 321, тел. 70-21-326

© Харківський національний університет
радіоелектроніки, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

СТЕНЛИ ГАЙДУК, ВЛАДИМИР ХАХАНОВ СТРУКТУРА ЛОГИЧЕСКОГО АССОЦИАТИВНОГО МУЛЬТИПРОЦЕССОРА....	4
ЛИСИЦКИЙ К.Е., МЕЛЬНИЧУК Е.Д. УТОЧНЁННАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СЛУЧАЙНОЙ ПОДСТАНОВКИ	22
ЗИАРМАНД А.Н. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ СУТЬ ПРОЕКТА «SMART ROADS»	28
АКИМОВ Р.И., ХАХАНОВА А.В. МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ИНФОРМАТИВНОСТИ БИАДИЧЕСКОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ МЕЖКАДРОВЫХ АПЕРТУР ДЛЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ Р-КАДРОВ.....	35
БАРАННИК В.В., КРИВОНОС В.Н., ХАХАНОВА А.В. МЕТОД КОМПАКТНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВЕКТОРА ЗНАЧИМЫХ КОМПОНЕНТ ТРАНСФОРМАНТ.....	40
БАСАРАБ О.К. ФОРМУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ЙМОВІРНІСНОГО ПОКАЗНИКА ЕФЕКТИВНОСТІ ОПЕРАТИВНО-СЛУЖБОВИХ ДІЙ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ФУНКЦІОНУВАННЯ ТЕ ЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ	47
БАРАННИК В.В., ВЛАСОВ А.В., ШИРЯЕВ А.В. МЕТОДОЛОГИЯ ДВУХКАСКАДНОГО МАСКИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ В СИСТЕМАХ ИНФОТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ.....	50
КУЛИЦА О.С. МЕТОДОЛОГИЯ УСТРАНЕНИЯ ИЗБЫТОЧНОСТИ В ТЕХНОЛОГИЯХ КОМПРЕССИИ С КОНТРОЛИРУЕМОЙ ПОТЕРЕЙ КАЧЕСТВА	55
КУЗЕМИН А.Я., ШТУКИН М.В., ТКАЧЕНКО Б.К. МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	59
АРТАМОНОВ В.В., ПРИТЧИН С.Э. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЗАВИСИМОСТИ МОДУЛЯ ЮНГА И КОЭФФИЦИЕНТА ПУАССОНА ОТ КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКОЙ ОРИЕНТАЦИИ ПОДЛОЖЕК GaAs.....	68
РЕФЕРАТЫ.....	74
ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ ДЛЯ АВТОРОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СБОРНИКА.....	78

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ СУТЬ ПРОЕКТА «SMART ROADS»

Идеей создания такого проекта послужило то, что в Украине, а также во многих других странах мира существующая система управления дорожным движением явно не соответствует темпу роста количества автомобилей и пешеходов. Анализируется ситуация, предлагаются возможные пути решения указанной проблемы. Применение современных IT-технологий и программно-аппаратных средств для улучшения и создания новой инфраструктуры дорожного движения ставится как приоритетная задача проекта.

1. Введение

Актуальность исследования. В настоящее время в мире насчитывается более 150-ти проектов по автоматизации дорожного движения. Основной недостаток их в том, что эти проекты имеют разрозненный характер. Существуют отдельные варианты реализаций с ограниченными возможностями. Отсутствует система, объединяющая несколько технологий и способная решать сразу несколько глобальных задач. Новая идея, заложенная в данном проекте, способна не только решать описанные выше существующие проблемы в системе управления движением, но и предоставит уникальные возможности для всех участников дорожного движения, открыв перспективу в разработке программно-аппаратных комплексов для развития инфраструктуры мегаполисов. Интерес представляет использование кардинально новых способов управления и внедрение инноваций в процесс контроля движения. Реализация решения рассматриваемой проблемы высоко востребована, так как наблюдается острая необходимость в изменении системы мониторинга и управления дорожным движением, а также есть растущий спрос на IT-технологии в бортовых устройствах машин. Уникальностью проекта есть сочетание современных IT-технологий, математических моделей и аппаратно-технических средств в единой целостной системе.

Цель исследования. Приоритетной задачей на этапе создания системы является поиск близкого к идеальному способу перенаправления трафика в целях оптимизации пропускной способности современных дорог. Ключевым аспектом становится развертка инфраструктуры интеллектуального взаимодействия всех узлов системы «Smart Roads». Стремления разработчиков системы направлены в первую очередь на улучшение загруженности дорог, повышение безопасности дорожного движения, а также предоставление дополнительных сервисов, которые облегчат и повысят удобство пользования автомобилем. Стимулом ставится возможность экономии затрат на ГСМ при внедрении системы, экономии на ресурсах по техническому обслуживанию транспортных средств, сокращение времени

простоя в пробках, повышение оперативности доставки грузов и предоставление экстренных услуг.

Задачи исследования. Для определения круга задач и поиска конкурентных реализаций по проблематике исследования проводится аналитический обзор существующих моделей мониторинга транспорта в разных странах. Требуется проанализировать методы и технологии на основе литературных/интернет источников в целях выявления преимуществ или недостатков в различных системах. Поиск и сравнение практических применений ИТ-технологий в сфере управления трафиком помогут определить задачу проекта. Сформулировав требования, которые нужны для достижения поставленной цели, и базируясь на теоретических алгоритмах, можно создать схему работы системы и начать программную реализацию. Доведение до стадии прототипа будет означать успешное выполнение планируемой задачи.

2. Основная часть

Для описания реализации поставленных задач нужно определить составляющие системы и её устройство, а также необходимые средства для внедрения. Предлагаемый проект состоит из системы взаимодействия между бортовым устройством автомобиля, точками контроля трафика (они же «умные светофоры») и облачным сервисом в глобальной сети Интернет.

Модель функционирования системы. Глобально систему «SMART ROADS» можно представить следующим образом.

– Все автомобили, проезжающие на территории работы системы (область, страна, регион), снабжаются меткой определённого образца, которая является электронным паспортом транспортного средства.

– Участки дороги, где расположены светофоры и электронные табло со стрелками, предлагается снабдить дополнительным оборудованием, входящим в комплекс решения «Умный светофор», которое включает в себя датчики, сканирующие в режиме реального времени метки проезжающих автомобилей, а также антенны для мультисканальной передачи данных облачному сервису.

– Центральный сервер сбора и обработки данных получает данные от облачного сервиса, анализируя информацию, предоставляет её в онлайн режиме картографической системе в глобальной сети Интернет, а также ведёт обратную связь с точками контроля дорожного движения системы «Умный светофор». Таких серверов будет большое количество, они будут представлять собой массив рассредоточенной системы обработки данных. Таким образом, предполагается, что вычислительная нагрузка распределяется равномерно между серверами.

Инновации:

1. Умный светофор переключается в зависимости от трафика, а не по таймингу как в существующих системах дорожного движения.

2. Карты для устройств работают в режиме реального времени и отображают онлайн ситуацию.

3. Используется мультисканальный способ передачи данных.

Рассмотрим более подробно каждую из технологий.

Решение «Умный светофор» («Smart light»). Основным регулятором дорожного движения в актуальной системе Украины является управление посредством светофоров, знаков и разметки согласно ПДД. Если исключить статические формы контроля, то светофор остается единственным регулятором потока автомобилей и пешеходов, который динамически способен изменять показания световых приборов. Однако такой способ имеет ряд серьезных проблем и является устаревающим.

Согласно наблюдениям, интенсивность движения автомобилей может меняться в зависимости от времени суток, времени года, разных участков дороги, праздничных или выходных дней, изменяющегося состояния дорожного покрытия, погодных условий в населенном пункте, наличия ДТП на участках дорог, разница есть даже в зависимости от города (столица, регион, приграничный город, курорт).

Классическая схема работы светофора обычного типа может быть описана следующим образом: есть световое устройство, содержащее микроконтроллер, который имеет

жестко запрограммированную логику переключения состояний предупреждающего, запрещающего или разрешающего индикаторов света. Насчитываются разные конфигурации, иногда бывает включено т.н. «ручное» управление, также могут иметь место дополнительные индикаторы, однако в целом смысл один и тот же.

Как правило, математическая схема работы обычного светофора основана на переключении состояний по заранее заданному временному интервалу. Но всегда ли хорошо иметь константные «тайминги» в системе? Вопрос философский. Мы живём в эпоху динамического мира, где изменения на бирже в одной стране могут послужить резким скачком курса валюты другой страны и даже чередой финансово-кадровых манипуляций в третьей стране. Успешное и правильное выполнение проекта архитектором поможет быстрее внедрить его начальником и получить больше прибыли. «Баги» в коде программиста создают сбои во времени в связи с внезапной необходимостью в отладке и задержке в выходе на рынок программного продукта. Всего одна ошибка диспетчера «MacDrive» в McDonald's способна создать очередь из 5-ти автомобилей и затруднить движение на парковке. Очевидным является переход от константного управления к более рациональному и жизнеспособному динамическому решению в сфере управления потоком трафика.

Обоснование эффективности. Преимущества применения системы «Умного светофора» наглядно продемонстрируем на примерах в условиях реальной жизни.

В таком большом городе, как Москва, есть не один перекрёсток, где время работы зеленого света светофора не превышает 12 секунд. Обычные люди, не говоря уже о пожилых и детях, не успевают переходить дорогу за столь короткое время. При этом в мегаполисе по типу Лондона водители жалуются на чрезмерно большой интервал запрещающего сигнала светофора на участках, где приоритет для пешеходов выше требуемого. В городах Италии, Франции, Греции, где исторически улицы очень тесные и запутанные, необходим подход, противоположный тому, что есть в США, где авеню в кварталах зачастую под прямыми углами друг к другу. В Украине, в том числе Харькове и Киеве, к примеру, почти нет подземных паркингов, поэтому оставленные на обочине автомобили, особенно в дневное время, сокращают эффективное место проезжей части, осложняя движение в городах, и без того усугублённое нерациональной и слабо согласованной работой светофоров.

При этом везде практически не учитывается ширина проезжей части, общая длина зебры вместе с островками безопасности, наличие больниц или школ вблизи, наличие наземных и подземных пешеходных переходов и мостиков и ряд других факторов.

Переосмысление ситуации подталкивает к изменениям, в результате чего потребность в использовании разных способов переключения светофора неумолимо возрастает. Научно-технический прогресс XXI века уже способен решить и устранить некоторые проблемы.

Решение «Умный светофор» в комплексе с системами, входящими в инфраструктуру «Smart Roads», позволит обеспечить многое из перечисленного выше, в том числе следующее:

- повышение безопасности пешеходов путем более корректного функционирования светофора (избавление от проблемы перехода людьми дороги на красный свет, снижение человеческих жертв);
- повышение удобства для водителей путем грамотно спроектированного централизованного управления светофорами и сокращения времени простаивания машин;
- улучшение эффективности работы математического аппарата микроконтроллера светофора (применением изменяемой логики переключения световых индикаторов);
- применение эвристического анализа загруженности дорог и перераспределение потоков машин для сокращения пробок в городах;
- увеличение пропускной способности автомобилей при использовании интеллектуального управления через систему «Smart Roads»;
- постоянный мониторинг трафика для предоставления актуальной информации картографическому сервису и пользователям мобильных устройств в целях онлайн отображения ситуации дорожного трафика посредством облачного сервиса системы.

Слежение за трафиком («RFID Mark»). Оснащение автомобилей или других транспортных средств (маршрутных автобусов, фуры) устройством радиометки позволит на

точках контроля трафика определять их как движущиеся объекты, следить за пропускной способностью дорог.

Именно такое решение вопроса обнаружения автомобилей способно максимально быстро обеспечить связь с «Умным светофором» в сравнении с другими способами, а также является наименее затратным в реализации изделия для владельцев автомобилей. На примерах ниже можно увидеть применение данных радиометок в работе систем управления шлагбаумами и на въездах в паркинги (рис.1,2).

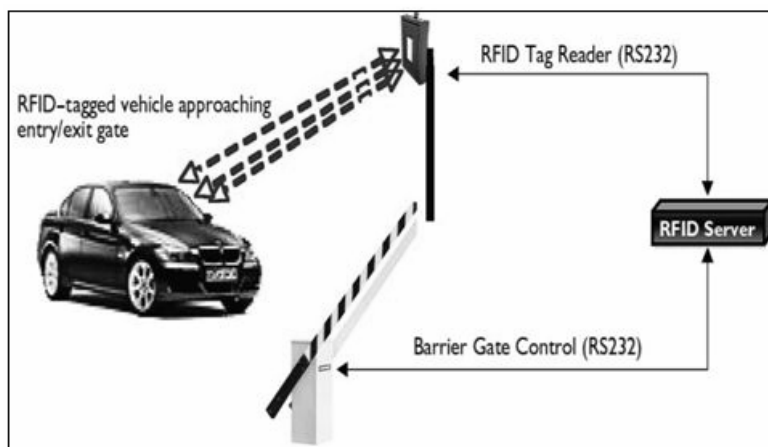


Рис. 1. Метки идентификации перед шлагбаумом

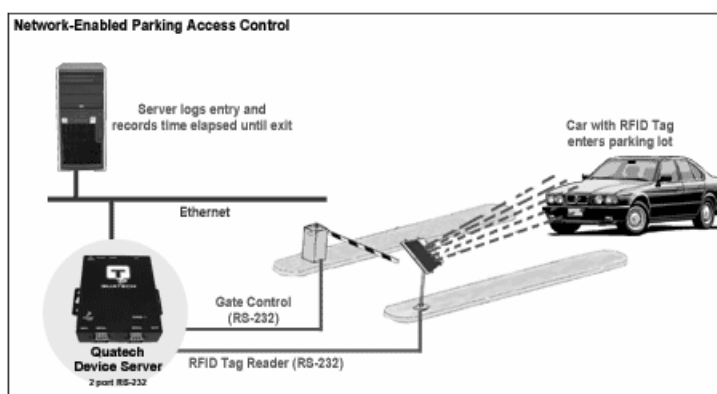


Рис. 2 . Управление RFID на парковке

Система связи («Multi-Link»). Обеспечить связь и передачу данных от точки контроля трафика до облачного сервиса «Smart Roads Cloud» - это первоочередная задача при построении системы интеллектуального и полностью автоматизированного управления «Smart Roads».

Разрабатываемая система «Multi-Link» базируется на 3 опорных факторах:

1. Скорость.
2. Стабильность.
3. Стоимость.

Один из главных критериев в условиях городов – это скорость обмена информацией. Другим важным фактором, особенно на трассах за пределами города есть стабильность и надежность канала связи. Конечная стоимость эксплуатации должна быть максимально низкой. Совмещение трех критериев – цель системы «Multi-Link».

Проанализируем пункт «стабильность». Что может быть надёжнее швейцарского банка? Только система связи, используемая в банкоматах Швейцарии. Автор статьи предлагает не тратить время на изобретение велосипеда, а, модифицировав, внедрить такую схему связи в комплекс «Smart Roads».

- В схеме задействовано 3 канала, а именно:
- проводной (как более надежный);
 - Wi-Fi / WiMAX (как самый быстрый);
 - беспроводной сотовый (для доступности в зоне покрытия).

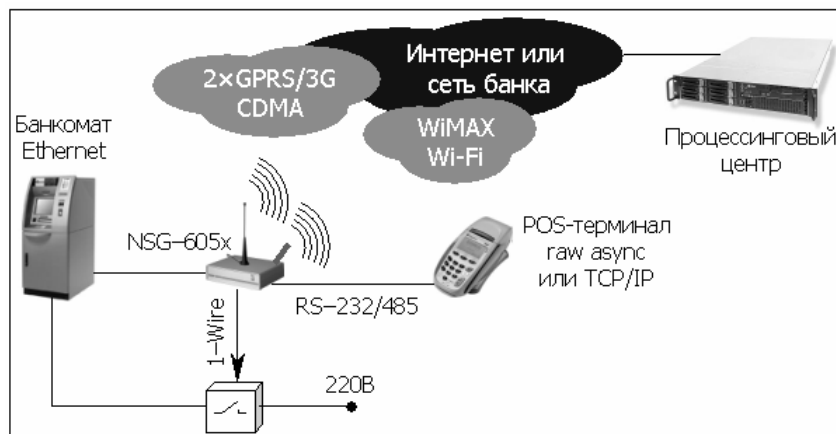


Рис. 3. Применение многоканальной связи в банкомате

В итоге, запрограммировав систему на выбор оптимального канала, можно практически везде и всюду иметь постоянную линию связи.

Введем некоторые определения, описывающие функционал системы Smart Roads.

Критерий эффективности системы (КЭС) – Criteria of system efficiency (C_{SE}).

КЭС (C_{SE}) – это отношение количества маршрутов с оптимальной загруженностью ко всем маршрутам в указанном промежутке дороги. В идеальном случае КЭС стремится к 1 или 100%:

$$C_{SE} = \frac{Q(R_{optimal})}{Q(R_{all})} \quad (1)$$

Оптимальный маршрут ($R_{optimal}$) – это такой маршрут, на котором нет автомобилей, либо загруженность не превышает заданный лимит ($< 50\%$).

Критический маршрут ($R_{critical}$) – это такой маршрут, на котором наблюдается полная загруженность автомобилями (100%), либо превышает заданный лимит ($> 50\%$).

(R_{all}) – общее число маршрутов на промежутке дороги.

Наличие альтернативных способов проезда от точки «А» до точки «В» говорит о том, что указанный промежуток содержит более 1-го оптимального маршрута ($R_{optimal}$), что в свою очередь повышает КЭС.

Пропускная способность маршрута (C_R) – это количество автомобилей, проезжающих через точку контроля трафика в единицу времени:

$$C_R = \frac{Q(A)}{T} \quad (2)$$

где А – автомобиль; Т – единица времени.

Данный параметр системы тесно связан с $R_{optimal}$ и используется для того, чтобы балансировать потоки автомобилей, тем самым снижая загруженность дорог. Чем выше пропускная способность – тем лучше.

Скорость передачи данных есть критичным значением, поэтому система состоит не из 1-го, а из 3-х различных линий связи. Это даёт преимущество в стабильности и практически покрывает все возможные сбои связи: V_{ch1} – wireless channel, V_{ch2} – CDMA/GPRS/3G channel, V_{ch3} – Ethernet channel.

Ниже представлен пример сбоя линии связи одного из каналов (рис 4).

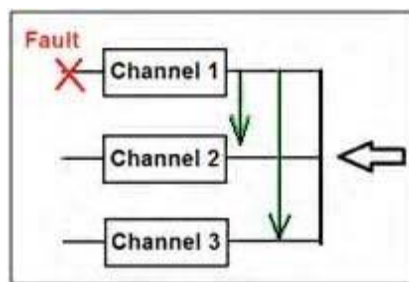


Рис. 4. Переключение каналов при сбое связи

Показатель стабильности связи зависит от наличия свободных каналов передачи данных и от максимально поддерживаемой ими скорости передачи данных.

Загруженность системы Smart Roads определяется как зависимость между серверами, выполняющими процедуры мониторинга, передачи и обработки данных и общим числом серверов, работающих в системе в текущий момент времени.

Для балансировки загруженности серверов все информационные задачи перераспределяются между узлами системы, благодаря чему достигается лучшая эффективность использования программно-аппаратных ресурсов.

3. Выводы

Преимущества данной системы заключаются в следующем.

1. *Соответствие нормам.* Управление дорожным движением по новой схеме не нарушит существующие правила дорожного движения, а гармонично впишется в лимиты скоростного режима и других критериев контроля с соблюдением всех норм, предписанных законодательной базой страны. Система «SMART ROADS» усовершенствует и дополняет всё имеющееся более удобным сервисом с современным функционалом.

2. *Простота реализации.* Инфраструктура для системы будет использовать существующие точки контроля движения, а значит, она уже наполовину готова (в плане электропитания также). Можно задействовать стационарные пункты видеофиксации с использованием радаров «Гарпун» и «Витязь», которые уже устанавливаются на дорогах общего пользования Украины. Остаётся лишь дооснастить новым компактным оборудованием для передачи данных и подключить к сети. Развертка серверной части возможна в каждом городском пункте ГАИ и облачном сервисе.

3. *Выгоды для пользователей.* В основу системы заложены принципы доступности сервисов. Стоимость и установка радиометок будут низкими. Функции их выдачи и обслуживания доверяются органам, ранее занимавшимся талонами технического осмотра, либо сторонней компании. Предоставление картографического сервиса пользователям мобильных систем, а также владельцам автомобильных навигаторов осуществляется на конкурентной платной основе либо с ежемесячным абонементом. Возможности не стоять в пробках, а также удобство своевременного приезда работников такси будет принято положительно. Отзывы собираются также и в сети Интернет для соцопроса.

4. *Мотивация для госструктур.* Модернизация управления системой и доведение её до международного уровня стандартов. Рекомендовано создание организации, проводящей централизованное обслуживание «SMART ROADS». Разгрузка работы служб ГАИ и перераспределение кадрового состава для повышения эффективности мониторинга.

Привлечение прибыли с использованием новых возможностей, описанных выше (монетизация картографического сервиса, простота при оплате парковок и платных дорог).

Безопасность системы. Ключевым аргументом «против» в вопросе применения фото-видео идентификации автомобилей или присвоение каждому из них персонального идентификатора было то, что потенциальные пользователи не желают быть определенными как таковые. Многих людей волнует то, что информация об их машине может быть передана или использована не по назначению. Также возможны взломы при хакерских атаках на базу данных идентификаторов машин и кражи. Вопрос угона в данном случае не решается, так как переставить с одной машины на другую персональный ID можно в обход системы.

Использование радиочастотных меток в предлагаемой системе «Smart Roads» избавит от суеты по поводу конфиденциальности и не нарушит ни одного закона страны касательно вторжения в частную жизнь человека.

Перспективы исследования. При успешном внедрении системы «Smart Roads» планируется также развертывание комплекса взаимодействия со службами экстренной помощи для обеспечения своевременного определения и локализации дорожно-транспортных происшествий, для оказания оперативной помощи пострадавшим и в случаях чрезвычайных ситуаций. В целях усовершенствования устройств управления дорожным движением предлагается создание инновационного прибора-монитора, имеющего интерактивный интерфейс. Также следует отметить способность создаваемой инфраструктуры к масштабированию в зависимости от изменяющихся условий городов и роста количества автомобилей, к территориальному расширению и добавлению новых «узлов» облачной системы.

Список литературы: 1. Бондаренко М.Ф., Хаханов В.И., Чумаченко С.В., Литвинова Е.И. Зеленая волна – облако мониторинга и управления дорожным движением. Green Wave Traffic. // АСУ и ПА. 2012. С. 33. 2. Pandit A.A., Talreja J., Mundra A.K. RFID Tracking System for Vehicles (RTSV) // First International Conference on Computational Intelligence, Communication Systems and Networks. 2009. P.160-165. 3. Дудников С., Боечко И. Бесконтактная идентификация транспорта, основанная на RFID // Компоненты и технологии. №1. 2007. http://www.kit-e.ru/assets/files/pdf/2007_01_140.pdf 4. Fritz Esker. RFID in Vehicles // NetWorld Alliance LLC. 2012. <http://www.KioskMarketplace.com>. 5. Lawrence Y. Deng, Nick C. Tang, Dong-liang Lee, Chin Thin Wang and Ming Chih Lu. Department of CSIE, IM, HEC, EE St. John's & Mary's Institute of Technology Department of CSIE, Tamkang University, Taipei, Taiwan. Vision Based Adaptive Traffic Signal Control System development // Proc. of the 19th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA'05). 2005. 6. Hong-Jiao Ma, Yong-Hui Hu, Hai-Bo Yuan, Wei Guo. Design and Analysis of Embedded GPS/DR Vehicle Integrated Navigation System // The 2008 International Conference on Embedded Software and Systems Symposia.– 2008. 7. Takahiro Miyamoto, Michiaki Hayashi, Kosuke Nishimura. Sustainable Network Resource Management System for Virtual Private Clouds // 2nd IEEE International Conference on Cloud Computing Technology and Science. 2010.

Поступила в редколлегию 22.03.2013

Зиарманд Артур Нисарович, аспирант кафедры Автоматизации проектирования вычислительной техники ХНУРЭ. Научные интересы: системы мониторинга автомобилей, облачные сервисы, программно-аппаратные технологии Apple. Увлечения: электронные устройства автомобиля, green technologies, системы «Умный дом», занятия настольным теннисом. Адрес: Украина, 61166, Харьков, пр. Ленина, 14. Тел.: +380937712804. E-mail: artziarmand@gmail.com.

АННОТАЦИИ

УДК 519.713

А.Н. ЗИАРМАНД

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ СУТЬ ПРОЕКТА «SMART ROADS»

Идеей создания такого проекта послужило то, что в Украине, а также во многих других странах мира существующая система управления дорожным движением явно не соответствует темпу роста количества автомобилей и пешеходов. Анализируется ситуация, предлагаются возможные пути решения указанной проблемы. Применение современных IT-технологий и программно-аппаратных средств для улучшения и создания новой инфраструктуры дорожного движения ставится как приоритетная задача проекта.

ABSTRACTS

UDC 519.713

Theoretical basis of «Smart Roads» project / A.N. Ziarmand // Management Information System and Devices. 2013. N 162. P.28-34.

The basis of the work included a detailed analysis of the situation, a description of the problems of this area, the identification by means of various algorithms of possible solutions, a theoretical synthesis of similar projects, as well as the introduction of concepts of devices and methodologies to improve and represent radically new way of controlling traffic. The use of modern IT-technologies, software and hardware to improve and build a new road infrastructure is put as a priority task of the project.

Fig. 4. Ref.: 7 items.

Ref.:5 items.

РЕФЕРАТИ

УДК 519.713

Теоретична суть проекту «Smart Roads» / А.Н. Зіарманд // АСУ та прилади автоматики. 2013. Вип. 162. С. 28-34.

Проаналізована ситуація, описана проблематика даної області, дорожнього руху, представлена методологія удосконалення і кардинально нового способу управління трафіком. Застосування сучасних ІТ-технологій та програмно-апаратних засобів для поліпшення і створення нової інфраструктури дорожнього руху ставиться як пріоритетне завдання проекту.

Лл. 4. Бібліогр.: 7 назв.