

э л е к т р о н н ы й ж у р н а л

МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

Издатель ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана»

Автоматизированный контрольно-пропускной пункт с радиочастотной идентификацией (RFID)

Марушин И.О.,

Тихомирова Е.А.

igor.marushin@gmail.com,

elizarti@mail.ru

В городе Москве остро ощущается проблема парковки автотранспорта, в связи с чем, авторами статьи было принято решение разработать модель информационно-охранной системы применительно к парковочному комплексу с целью автоматизации процессов регистрации факта и направления (въезд/выезд) пересечения автотранспортом контрольно-пропускных пунктов, повышения безопасности нахождения автотранспортных средств на территории парковки и снижения стоимости парковочных мест. Для решения поставленной задачи необходимо обеспечить выполнение ряда ключевых задач:

1. Заменить бумажный журнал регистрации въезда-выезда автотранспорта на автоматическую систему регистрации с минимальным участием контролера.
2. Снизить трудоемкость процесса регистрации автотранспортных средств за счет автоматизации процессов.
3. Увеличить пропускную скорость контрольно-пропускного пункта парковочного комплекса.
4. Увеличить безопасность нахождения автомобилей на территории парковочного комплекса.
5. Идентифицировать проезжающий автомобиль через контрольно-пропускной пункт.
6. Регистрировать факт и направление проезда автомобиля в единой базе данных.

Проанализировав возможные решения, авторами был сделан вывод, что внедрение автоматизированной системы управления автомобильной парковкой на основе технологии радиочастотной идентификации, удовлетворяет всем требованиям.

Технология радиочастотной идентификации (RFID) - это технология, использующая радиочастотное электромагнитное излучение для чтения и записи информации на RFID-метку. RFID-системы состоят из меток, считывающих устройств и соответствующего программного обеспечения и применяются для идентификации и учета объектов.

В зависимости от используемых источников питания существует два типа RFID-меток – активные и пассивные, каждая из которых состоит из следующих комплектующих:

1. Корпус, который может быть как мягким (из бумаги, пленки), так и жестким (из пластика, металла).
2. Микросхема (чип), которая отвечает за хранение и обработку информации.
3. Встроенная антенна (на полимерной или бумажной подложке) для приема и передачи данных.
4. Встроенная память (в некоторых модификациях) для хранения дополнительной информации.
5. Источник питания (в активных метках) для питания чипа и усиления сигнала антенны. В пассивных метках источник питания отсутствует, так как они получают энергию из поступающего от считывателя электромагнитного сигнала.

Основное преимущество систем, использующих технологию радиочастотной идентификации - высокая защищенность от подмены. Данные на метке могут быть зашифрованы. В одной метке можно одновременно хранить открытые и закрытые данные. Протокол передачи также может быть зашифрован, чтобы затруднить доступ к этой информации неавторизованных лиц.

Информационно-охранная система, основанная на данной технологии, функционирует следующим образом:

1. RFID-метка закрепляется на приборной панели, крыше или капоте автотранспортного средства (легковые и грузовые автомобили, малые фургоны).
2. Антенны считывателей RFID-сигнала, внешняя и внутренняя, размещаются на кронштейнах над зоной въезда таким образом, что метка попадает в зону чтения при перемещении автомобиля в любом направлении.

3. Для контроля перемещения автотранспорта, не оснащенного RFID-меткой, устанавливаются видеокамеры, передающие изображения модуля распознавания автомобильных номеров.
4. Устанавливается связь между управляющими устройствами (шлагбаумы, ворота и т.д.) и системой управления, при необходимости создаются процедуры автоматической работы данных устройств.
5. RFID-метка при попадании в зону действия считывателя, передает управляющей системе свой код-идентификатор и содержимое своей памяти. Видеоизображение номера автомобиля передается системе для распознавания;
6. Данные автомобиля и события регистрируются системой. При необходимости запускается процедура автоматического срабатывания управляющих устройств.
7. В автоматическом режиме происходит вывод на экран монитора информации об автомобиле. При необходимости оператор системы отдает команды управляющим устройствам, используя пользовательский программный интерфейс.

Таким образом, после выполнения всех условий для функционирования автоматизированной системы управления, движение автомобиля внутри парковочного комплекса можно описать следующим образом. При въезде, антенна регистрирует метку автомашины, распознает машину и автоматически начинает начислять стоимость парковки, затем на табло выводится информация о состоянии счета клиента и рекомендации по парковке (количество свободных и занятых мест). При помощи киосков экспресс оплаты водитель может пополнить свой счет прямо на стоянке. Антенна RFID-считывателя постоянно контролирует местонахождение каждого автомобиля на парковке, таким образом, система не только показывает, какие места заняты, но и точно может указать, где находится каждый автомобиль. При выезде с парковки антенна на выходе считывает метку автомобиля и выдает на табло стоимость стоянки. Водитель подносит карту оплаты к специальному считывающему устройству и производит платеж, шлагбаум открывается автоматически после оплаты. Как только метка покидает зону работы считывателя, она перестает что-либо передавать и становится инертной. В целях обеспечения безопасности в парковочном комплексе устанавливается система видеонаблюдения.

Программное обеспечение описанной выше системы базируется на платформе SiTex©, разработанной специально для создания приложений различной функциональности,

использование которой позволяет достаточно оперативно вносить изменения и доработки и организовать защищенный доступ к информационным ресурсам системы, с помощью следующих инструментов:

1. Аутентификация (проверка подлинности пользователя).
2. Авторизация (проверка полномочий).
3. Шифрование трафика.
4. Шифрование и хеширование данных.

Неоспоримым преимуществом является тот факт, что платформа обеспечивает интеграцию с другими информационными системами и программным обеспечением.

Для работы автоматизированной системы управления автомобильной парковкой на основе технологии радиочастотной идентификации, были внесены доработки в существующие системы, была расширена функциональность программного обеспечения, созданного на данной платформе, для выполнения следующих основных функций:

1. Отображение на мониторе номеров транспортных средств, находящихся в выбранных зонах регистрации.
2. Отображение журнала въезда/выезда автотранспорта.
3. Конфигурирование и настройка аппаратуры, мониторинг и отчеты о работе системы, администрирование базы данных.
4. Получение различных отчетов о перемещении транспортных средств и исправности оборудования.

В качестве примера можно рассмотреть формы приложения для дальнейшей генерации различных отчетов, в частности форма генерации журнала перемещений автотранспортных средств, показанная на рисунке 1, данные которого можно экспортировать в виде отчета за определенный промежуток времени в Microsoft Excel (рис.2).

Рис.1 Форма для генерации отчета «Журнал перемещений автотранспортных средств».

Дата	Время	Тип	Проезд	КПП	Марка АТС	Гос.номер
16.03.12	11:13:26	Выезд	Проезд 1	КПП-1	Volkswagen caddy	В 845 РН 99
16.03.12	11:13:29	Выезд	Проезд 1	КПП-1	Рено Символ EX+ 1.4	В 948 НА 99
16.03.12	11:13:41	Выезд	Проезд 1	КПП-1	Рено Символ EX+ 1.4	В 850 НА 99
16.03.12	11:15:02	Выезд	Проезд 1	КПП-1	TOYOTA	ПГР 16
16.03.12	11:17:21	Выезд	Проезд 1	КПП-1	ФОРД-ФОКУС 1,6	В 524 АР 99
16.03.12	11:24:11	Выезд	Проезд 1	КПП-1	Ford Focus	В 255 КК 99
16.03.12	11:28:38	Выезд	Проезд 1	КПП-1	Ford Focus	В 296 КК 99
16.03.12	11:32:14	Выезд	Проезд 1	КПП-1	Тойота Камри 5 АКП	В 282 ТВ 99
16.03.12	11:35:38	Выезд	Проезд 1	КПП-1	Ford Focus	В 201 УЕ 99
16.03.12	11:35:46	Выезд	Проезд 1	КПП-1	ФОРД-ФОКУС 1,4	В 992 КА 99
16.03.12	11:57:25	Выезд	Проезд 1	КПП-1	ФОРД-ФОКУС 1,6	В 928 НУ 99
16.03.12	12:00:30	Выезд	Проезд 1	КПП-1	Рено Кангу	В 879 НА 99
16.03.12	12:02:06	Выезд	Проезд 1	КПП-1	Рено Меган EX 1.6 АКПП	В 263 МС 99
16.03.12	12:02:37	Выезд	Проезд 1	КПП-1	Рено Кангу	В 879 НА 99
16.03.12	12:04:29	Выезд	Проезд 1	КПП-1	Рено Кангу	В 879 НА 99

Рис.2 Журнал перемещения автотранспортных средств в формате Microsoft Excel.

Одним из наиболее важных процессов работы информационно-охранной системы является процесс программирования RFID-метки для ее «привязки» к конкретному автотранспортному средству, форма которого показана на рисунке 3.

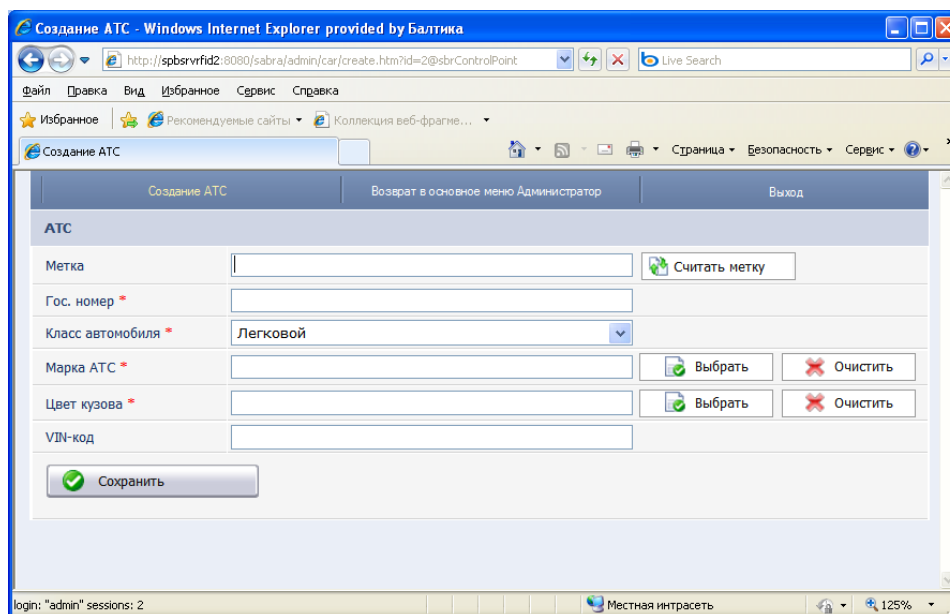


Рис.3 Процесс «привязывания» меток к АТС

После выполнения вышеупомянутых действий при проезде автотранспортных средств через контрольно-пропускной пункт на рабочем месте контроллера отображается номер машины в реальном времени. Причем таким образом, что государственный номер автотранспортных средств в верхней части экрана – это номер, полученный с внутренней антенны, а в нижней части – с внешней (рис.4).



Рис.4 Отображение государственного номера автотранспортного средства на мониторе контроллера

Данная модель информационно-охранной системы на основе технологии радиочастотной идентификации была протестирована в соответствии с условиями контрольных заданий, в том числе программное обеспечение было протестировано на надежность, модифицируемость и производительность. Для этих критериев были

проведены общие сценарии тестирования и рассмотрены конкретные примеры, и фактические результаты совпали с ожидаемыми результатами.

Литература:

1. СандипЛахири RFID. Руководство по внедрению М.: Кудиц-Пресс, 2007. – 312 с.
2. Дудников С.Ю. Перспективы систем RFID-маркировки в России [Электронный ресурс]. URL: <http://interop.ru/> (дата обращения: 05.02.2012)
3. Российский информационный портал RFID-news [Электронный ресурс]. URL: <http://rfid-news.ru/> (дата обращения: 11.02.2012).
4. RFID Journal [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rfidjournal.com/> (дата обращения: 08.02.2012).
5. V. Daniel Hunt, Albert Puglia, Mike Puglia RFID-A guide to radio frequency identification: Wiley-Interscience A John Wiley & Sons, Inc., Publication, 2007. – 214 с.