

электронный журнал

# МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

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

---

УДК 004.045

## Информационно-охранная система на основе технологии радиочастотной идентификации (RFID)

Студент,

кафедры ИУЗ «Информационные системы и технологии»: И.О. Марушин

Научный руководитель: Е.А. Тихомирова,

ассистент кафедры ИУЗ «Информационные системы и технологии»

МГТУ им. Н.Э. Баумана

[igor.marushin@gmail.com](mailto:igor.marushin@gmail.com)

Технологии 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.

RFID-метка имеет следующие комплектующие:

1. Корпус, который может быть 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.

В связи с проблемами автотранспорта в городе Москве совместно с научным руководителем было принято решение разработать модель информационно-охранной системы на основе технологии радиочастотной идентификации (RFID) применительно к гаражному комплексу для дальнейшей ее интеграции, в частности в программу «Народный гараж», с целью автоматизации процессов и снижения стоимости парковочных машиномест. Проанализировав возможности автоматизированной системы управления автомобильной парковкой на основе технологии радиочастотной идентификации (RFID), автор пришел к выводу о том, что ее внедрение позволит решить три ключевые задачи:

1. Увеличение пропускной способности на въезд и выезд с парковки.
2. Ускорить и сделать более удобным процесс оплаты услуг парковки.

3. Снизить время на поиск свободного машиноместа и уже припаркованного автомобиля на парковке.

Данная система 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 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. В целях обеспечения безопасности в парковочном комплексе устанавливается система видеонаблюдения.

Программное обеспечение описанной выше системы базируется на платформе SiTex©, разработанной специально для создания трехуровневых приложений различной функциональности, использование которой позволяет достаточно оперативно вносить изменения и доработки.

Основное преимущество систем, использующих технологию RFID - 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. Как только метка покидает зону работы считывателя, она перестает что-либо передавать и становится инертной.

В данном случае для работы автоматизированной системы управления автомобильной парковкой на основе технологии радиочастотной идентификации (RFID), автором были внесены изменения в уже существующие системы, и 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 (рис.1).



Рис.1. Данные проезжающего автомобиля в окне ПО системы автоматической бесконтактной регистрации автотранспорта

2. Отображение журнала въезда/выезда автотранспорта (рис.2).

| События                   |     |                          |                    |                                           |
|---------------------------|-----|--------------------------|--------------------|-------------------------------------------|
| Отобразить/скрыть события |     |                          |                    |                                           |
| Дата и время события      | Тип | Проезд КПП               | Зона регистрации   | АТС                                       |
| 24.02.2009 14:19:24       |     | Проезд 6, КПП КПП склада | Внешняя территория | A-400 АО 77, Nissan Qashqai (Серебристый) |
| 24.02.2009 14:16:28       |     | Проезд 6, КПП КПП склада | Внешняя территория | A-400 АО 77, Honda Civic (Зеленый)        |
| 24.02.2009 14:16:01       |     | Проезд 6, КПП КПП склада | Внешняя территория | A-400 АО 78, Honda Civic (Зеленый)        |
| 24.02.2009 13:46:24       |     | Проезд 6, КПП КПП склада | Внешняя территория | A-400 АО 77, Honda Civic (Зеленый)        |
| 24.02.2009 13:42:40       |     | Проезд 6, КПП КПП склада | Внешняя территория | A-400 АО 77, Honda Civic (Зеленый)        |
| 24.02.2009 13:03:06       |     | Проезд 6, КПП КПП склада | Внешняя территория | A-400 АО 78, Honda Civic (Зеленый)        |
| 24.02.2009 13:01:54       |     | Проезд 6, КПП КПП склада | Внешняя территория | A-400 АО 78, Honda Civic (Зеленый)        |
| 20.02.2009 16:09:34       |     | Проезд 6, КПП КПП склада | Внешняя территория | A-400 АО 77, Nissan Qashqai (Серебристый) |
| 20.02.2009 16:09:17       |     | Проезд 6, КПП КПП склада | Внешняя территория | A-400 АО 77, Nissan Qashqai (Серебристый) |
| 20.02.2009 13:58:06       |     | Проезд 6, КПП КПП склада | Внешняя территория | A-400 АО 77, Honda Civic (Зеленый)        |
| 20.02.2009 13:57:59       |     | Проезд 6, КПП КПП склада | Внешняя территория | A-400 АО 77, Honda Civic (Зеленый)        |
| 17.02.2009 10:33:29       |     | на склад, КПП КПП склада | Склад № 6          | A-400 АО 77, Renault Laguna (Черный)      |
| 17.02.2009 10:33:14       |     | на склад, КПП КПП склада | Склад № 6          | A-400 АО 77, Renault Laguna (Черный)      |
| 17.02.2009 10:33:09       |     | на склад, КПП КПП склада | Внешняя территория | A-400 АО 77, Honda Accord (Светло-синий)  |
| 17.02.2009 10:31:50       |     | на склад, КПП КПП склада | Внешняя территория | A-400 АО 77, Honda Accord (Светло-синий)  |
| 17.02.2009 10:31:22       |     | на склад, КПП КПП склада | Склад № 6          | A-400 АО 77, Renault Laguna (Черный)      |
| 17.02.2009 10:31:14       |     | на склад, КПП КПП склада | Внешняя территория | A-400 АО 77, Honda Civic (Зеленый)        |
| 17.02.2009 10:30:32       |     | на склад, КПП КПП склада | Внешняя территория | A-400 АО 77, Honda Civic (Зеленый)        |
| 17.02.2009 10:30:32       |     | на склад, КПП КПП склада | Склад № 6          | A-400 АО 77, Renault Laguna (Черный)      |
| 17.02.2009 10:30:13       |     | на склад, КПП КПП склада | Внешняя территория | A-400 АО 77, Renault Laguna (Черный)      |

Рис.2 Журнал въезда/выезда автотранспорта

3. Конфигурирование и настройка аппаратуры, мониторинг и отчеты о работе системы, администрирование БД (рис.3).

**A 885 AO 77, Renault Kangoo Express GE2 1496 (Зеленый)**

Метка:

Гос. номер:

Класс автомобиля:

Марка АТС:

Цвет кузова:

VIN-код:

Описание:

Дата начала действия:

Дата окончания действия:

Елочкаровка использования АТС: ☐

Программ | [Дополнительные сведения](#) | [Состояние](#)

Регистрация событий:

Рис.3. Форма редактирования записи об автомобиле

4. Работа с настольным RFID-считывателем.
5. Получение различных отчетов о перемещении транспортных средств и исправности оборудования (рис.4).

| АТС на территории |                                 |                             |
|-------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Гос.номер         | Марка АТС                       | Метка                       |
| A 578 AO 77       | Daewoo Matiz                    | 804cd8 75f1963e8408308818d1 |
| A 818 AO 77       | Renault Scenic EX4 1696         | 804cd8 75f1963e8408308818d1 |
| A 800 AO 77       | Scania P94D                     | 804cd8 75f1963e8408308818d1 |
| A 413 AO 77       | Renault Megane Classic AU4 1496 | 804cd8 75f1963e8408308818d1 |
| A 348 AO 77       | Renault Espace NEX BD           | 804cd8 75f1963e8408308818d1 |
| A 885 AO 77       | Renault Kangoo Express GE2 1496 | 804cd8 75f1963e8408308818d1 |
| A 466 AO 77       | Renault Symbol EX 1493          | 804cd8 75f1963e8408308818d1 |
| A 851 AO 77       | Renault Kangoo Express GE2 1496 | 804cd8 75f1963e8408308818d1 |
| A 812 AO 77       | Nissan Qashqai                  | 804cd8 75f1963e8408308818d1 |
| A 325 AO 77       | Renault Scenic EX4 1696         | 804cd8 75f1963e8408308818d1 |
| A 957 AO 77       | Renault Magnum 420Ti            | 804cd8 75f1963e8408308818d1 |
| A 808 AO 77       | Honda                           | 804cd8 75f1963e8408308818d1 |
| A 304 AO 77       | BA3 21063                       | 804cd8 75f1963e8408308818d1 |
| A 822 AO 77       | Honda Jazz                      | 804cd8 75f1963e8408308818d1 |
| A 818 AO 77       | Renault Symbol AU14             | 804cd8 75f1963e8408308818d1 |
| A 454 AO 77       | Renault Megane Classic EX4 1696 | 804cd8 75f1963e8408308818d1 |

Рис.4. Отчет об автомобилях на охраняемой территории

Программное обеспечение автоматизированной системы управления автомобильной парковкой системы автоматической бесконтактной регистрации автотранспорта позволяет организовать защищенный доступ к информационным ресурсам системы, с помощью следующих инструментов:

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

Инструменты управления безопасностью доступны только в консоли администрирования, а благодаря открытости решения (интерфейс API, обмен данными, в том числе XML, структура баз данных), платформа обеспечивает интеграцию с другими информационными системами и программным обеспечением.

#### Литература

1. Сандип Лахири 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.