

ТЕХНОЛОГИЯ RFID И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

© 2018 В. В. Воронин, А. В. Шапаев, О. Ю. Клишина

Министерство иностранных дел Российской Федерации (г. Москва, Россия)

Воронежский институт высоких технологий (г. Воронеж, Россия)

ОАО концерн «Созвездие» (г. Воронеж, Россия)

Статья посвящена анализу особенностей электронных меток, которые используются в настоящее время в различных сферах. Дано описание частотных диапазонов подобных меток, описан принцип их работы.

Ключевые слова: электронная метка, беспроводная связь, информация, распространение радиоволн.

RFID является аббревиатурой радиочастотной идентификации. RFID относится к весьма малым электронным устройствам, которые состоят из небольшого чипа и антенны [1].

Этот небольшой чип способен аккумулировать приблизительно 2000 байт данных или информации. RFID-устройства используются в качестве замены штрих-кода или магнитной полосы, которая существует на обратной стороне банковской или кредитной карты, она дает уникальный идентификационный код для каждого элемента.

Подобно к магнитной полосе или коду штриховой маркировки, RFID-устройства тоже должны быть просканированы для того чтобы получить соответствующие характеристики [2] (при анализе информации [3]).

Фундаментальное преимущество RFID-гаджетов над другими возможными устройствами заключается в том, что RFID-устройство не требуется размещать точно рядом со сканером или считывателем RFID-кода.

Мы хорошо представляем трудности, которые могут возникнуть при сканировании штрих-кодов.

Но, очевидно, банковские и кредитные карты должны быть обработаны при помощи специального кард-ридера.

По сравнению с ним RFID-устройство может функционировать на расстоянии нескольких метров (порядка 3 метров для высокочастотных устройств) от сканера.

Принцип действия RFID-устройства:

- RFID (радиочастотная идентификация) это метод, при помощи которого облегчается идентификация любых объектов или деталей без требований того, чтобы было любое визирование между передатчиком и приемником.

- Структурно RFID представляет собой совмещение 2 главных аппаратных компонентов. Передатчик, который расположен на соответствующем объекте, который нужно просмотреть и приемнике, который может обладать функцией чтения, или чтения и записи, в зависимости от того, как проектируется система, какая используется технология и какие конечные требования [4, 5].

Приемник RFID в большинстве случаев состоит из модуля радиочастоты, контролирующего блока для разных конфигураций, монитора и антенны, которая воспринимает метки RFID. Также, существуют приемники RFID, в которые встроен некоторый интерфейс, позволяющий перенаправлять полученные данные к другой системе (например, к системе управления или ПК).

- RFID-метка является инструментом, для того, чтобы хранить фактические данные структуры RFID, в общем случае состоит из антенны [5, 6] (являющейся элементом связи) и электронного чипа.

Отметим, что существуют и используются на практике активные и пассивные бирки метки

Воронин Василий Владимирович – Министерство иностранных дел РФ, старший специалист, vass_7voorn4@yandex.ru.

Шапаев Александр Викторович – Воронежский институт высоких технологий, аспирант, S_hapaev_a_v34@yandex.ru.

Клишина Ольга Юрьевна – специалист ОАО концерн «Созвездие», 90_kli34@yandex.ru.

RFID. При этом термин RFID является общим термином, используемым для описания устройства, которое используется для передачи данных с помощью радиоволн. Характеристики пассивных меток RFID следующие.

Пассивные метки состоят из 3 ключевых компонентов: чипа, подложки и антенны. Встроенный чип также может быть использован как для выполнения расчетов, так и для хранения данных.

Пассивные метки RFID могут состоять из различных видов микросхем в зависимости от структурных особенностей определенной метки. Чипы могут подразделяться на те, которые используются только для чтения и те, в которых используется однократная запись и многократное чтение.

В общем случае метка RFID может аккумулировать 96 битов данных, но в некоторых других специально созданных метках емкость хранения может достигать 1000-2000 бит. Пассивная метка содержит антенну, которая связана с микрочипом.

Эта антенна используется для передачи данных при помощи радиоволн [7, 8]. Производительность пассивной метки связана с размером антенны.

Также при проектировании меток большую роль играет и форма такой антенны. Подложка является пластиковым покрытием, которое используется для того чтобы соединить антенну и чип. Пассивные RFID-метки имеют меньший размер, а также имеют меньшую стоимость.

Рассмотрим характеристики активных RFID меток.

Активные метки состоят из тех же компонентов, что и пассивные метки. Они также состоят из микросхемы и антенны, но при этом размер микросхемы в активных метках больше, чем чип в пассивных метках.

Активная метка содержит встроенное электропитание. Большое число активных меток для электропитания использует батареи, тогда как некоторые из них работают на фотоэлементах.

За счет встроенной электрической системы метку можно рассматривать как независимый источник для считывания информации и ее переноса.

Активные метки RFID могут быть дополнены некоторыми особенностями, такими как микропроцессоры, серийные порты и датчики. современные технологии применяются в активных метках RFID, что опре-

деляет их преимущества по сравнению с пассивными метками.

Метки RFID изготавливаются таким образом, чтобы функционировать на некоторых частотах, для которых лицензия свободная. Это:

- Высокие частоты (HF) 13,56 МГц
- СВЧ 2.45 ГГц
- Ультра высокая частота (УВЧ) 868-930 МГц
- Низкие частоты (LF) 125-135 кГц
- Микроволновой диапазон 5.8 GHz

Покажем, каким образом RFID-метка работает.

Рисунок 1 демонстрирует основную работу всех систем RFID. Приемопередатчик может представлять собой активную или пассивную метку. Он реагирует на сигналы от промежуточного устройства, которое, в свою очередь передает сигналы к компьютеру [9].



Рисунок.1 Принцип работы RFID метки.

Рассмотрим некоторые применения RFID.

Технология RFID использована в нескольких сферах для того чтобы обеспечить решение различных задач как:

- Отслеживание активов,
- Управление запасами,
- Контроль доступа в ограниченные зоны,
- Слежение за персоналом,
- Управление цепями поставок,
- ID выдачи удостоверений личности
- Предотвращение подделок (например, в фармацевтической промышленности)

Сама по себе технология RFID была использована людьми еще со времен Второй мировой войны.

В наши дни такая технология может использоваться и в повседневной жизни, например:

- Ключи, чтобы провести разблокировку дверей автомобилей;

- Автоматический вычет оплаты при использовании пунктов взимания платы;
- Системы доступа в здания;
- Платежные карты, студенческие билеты и даже паспорта;
- Беспроводные датчики и сети.

Технологии RFID может рассматриваться в виде альтернативы штриховой маркировке. Но при этом она обладает определенными преимуществами: может храниться больше информации, кроме того RFID-метка, в отличие от штрих кода не может быть закрашена.

Для систем, связанных с умным домом, RFID-метки дают возможности для идентификации пользователей, а также выдать информацию по их местоположению. Сами метки могут находиться в «умных» браслетах.

Пользователи и соответствующие локальные зоны соответствующим образом нумеруются.

ЛИТЕРАТУРА

1. Daniel, M. Dobkin RFID Basics: Backscatter Radio Links and Link Budgets [Электронный ресурс]. URL: https://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1276306 (дата обращения: 02.12.2018).
2. Кульнева, Е. Ю. О характеристиках, влияющих на моделирование радиотехнических устройств / Е. Ю. Кульнева, И. А. Гашенко // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-2. – С. 50.
3. Завьялов, Д. В. О применении информационных технологий / Д. В. Завьялов // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8-1. – С. 71-72.
4. Черников, С. Ю. Использование системного анализа при управлении организациями / С. Ю. Черников, Р. В. Корольков //

Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2014. – № 2 (5). – С. 16.

5. Болучевская, О. А. Свойства методов оценки характеристик рассеяния электромагнитных волн / О. А. Болучевская, О. Н. Горбенко // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2013. – № 3 (3). – С. 4.

6. Львович, И. Я. Разработка информационного и программного обеспечения САПР дифракционных структур и радиолокационных антенн / И. Я. Львович, А. П. Преображенский // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2006. – Т. 2. – № 12. – С. 63-68.

7. Чопоров, О. Н. Анализ затухания радиоволн беспроводной связи внутри зданий на основе сравнения теоретических и экспериментальных данных / О. Н. Чопоров, А. П. Преображенский, А. А. Хромых // Информация и безопасность. – 2013. – Т. 16. – № 4. – С. 584-587.

8. Преображенский, А. П. САПР современных радиоэлектронных устройств и систем / А. П. Преображенский, Р. П. Юров // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2006. – Т. 2. – № 3. – С. 35-37.

9. Львович, Я. Е. Разработка системы автоматизированного проектирования беспроводных систем связи / Я. Е. Львович, И. Я. Львович, А. П. Преображенский, С. О. Головинов // Телекоммуникации. – 2010. – № 11. – С. 2-6.

10. Казаков, Е. Н. Разработка и программная реализации алгоритма оценки уровня сигнала в сети Wi-Fi / Е. Н. Казаков // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2016. – № 1 (12). – С. 13.

RFID TECHNOLOGY AND ITS APPLICATION

© 2018 V. V. Voronin, A. V. Shapaev, O. Yu. Klishina

*Ministry of foreign Affairs (Moscow, Russia)
Voronezh Institute of High Technologies (Voronezh, Russia)
JSC concern «Sozvezdie» (Voronezh, Russia)*

The paper is devoted to the analysis of the features of electronic labels, which are currently used in various fields. The description of frequency ranges of similar labels is given, the principle of their work is described.

Key words: electronic tag, wireless communication, information, radio wave propagation.