

ПРИМЕНЕНИЕ RFID В ЛОГИСТИКЕ И УПРАВЛЕНИЕ ПОСТАВКАМИ.

Лячин Александр Евгеньевич

студент, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, РФ, г. Санкт-Петербург

Технология RFID (Radio Frequency IDentification) – радиочастотная идентификация (РЧИ). Она позволяет вывести учет на новый уровень, где вмешательство человека сведено к минимуму или не требуется вовсе. Появилась возможность автоматизировать учет. В области управления логистики, система RFID может быть применена к управлению грузовым интеллектуальным складом. Она не только может обрабатывать груз, чтобы войти в хранилище.

Системы RFID обычно состоят из 3 основных компонентов: транспондера(метка), считывателя и компьютерной системой обработки данных.

Транспондеры (их еще называют метками, или тегами от английского tag) – это устройства для хранения и передачи данных. Основные компоненты тега – интегральная схема, управляющая связью со считывателем, и антенна. По типу питания метки делятся на активные (имеющие встроенный элемент питания) и пассивные (использующие энергию считывателя). Тип питания влияет на дальность передачи данных. Активные метки могут быть идентифицированы на расстоянии до 300 м, пассивные – на расстоянии 0,05-8.

Система EPC Gen2 – пассивные системы диапазона UHF 860~960 МГц стандарта EPC Class1 Generation 2 (ISO/IES 18000-63), кратко Gen2.

Эффективность применения систем Gen2 раскрывается в следующих случаях:

- одновременная регистрация до нескольких сотен меток в зоне со скоростью до нескольких десятков уникальных меток в секунду. Размеры зон регистрации от сантиметров до нескольких метров;
- регистрация метки, перемещающейся через зону регистрации мимо антенны на скорости до 250 км/ч – контроль проезда автомобилей или железнодорожных вагонов.

Активные метки UHF систем RTLS диапазонов 433 МГц и 2,4 ГГц имеют собственное батарейное питание, и в отличие от пассивных и полупассивных меток сами излучают радиосигнал, а не модулируют отражение сигнала считывателя антенной метки. В чипах пассивных меток по причине небольшой энергии для работы нет возможности реализовать сложные схемы обработки сигналов. В активных же метках батарейное питание позволяет использовать более эффективные входные и выходные радиосигнальные цепи с большей селективностью и качеством приема и передачи сигнала.

Считыватели – это приборы, которые принимают информацию с транспондеров и конвертируют радиосигнал в цифровой для дальнейшей передачи в учетную систему. Получив и конвертировав информацию, считыватель должен передать ее в учетную систему. В зависимости от типа считывателя эта операция может выполняться в режиме реального времени (если имеется постоянное подключение к сети) либо через определенные промежутки времени (при этом для ее временного хранения используется встроенная память устройства). Считыватели могут быть стационарными, неподвижно крепящимися на ворота, стены, конвейеры, столы и специальные порталы, либо мобильными – для ручного

использования. Стационарные устройства значительно мощней переносных, имеют постоянную связь с учетной системой и способны обрабатывать данные с большого количества меток одновременно. Популярность RFID во многом обусловлена возможностями, которые открывает данная технология для управления логистическими процессами. Прежде всего это сокращение издержек контроля грузопотоков и более эффективное управление бизнес-процессами в рамках цепочек поставок. Основой эффективного взаимодействия фирм, составляющих цепь поставок, является отнюдь не RFID-технологии, а интеграция комплексных систем автоматизации. Но после построения надежных информационных связей следующим важным этапом становится обеспечение стабильного, полноценного потока данных. И в достижении этой задачи радиочастотная идентификация не имеет себе равных по эффективности.

Товар отслеживается RFID-системами на каждом из этапов: на производстве, при перевозке, в момент складской обработки и в момент продажи. Аналогично, под радиочастотным контролем находится вся техника и персонал, обеспечивающий процесс товародвижения. Полученная информация сохраняется в информационной системе текущего звена цепи распределения. К отдельным отчетам, строящимся на основе данной информации, открывается доступ для авторизованных пользователей, в том числе и внешних (для предприятий-партнеров). На складе, если единичные упаковки товаров снабжены RFID-метками, возможна их регистрация с помощью мобильных считывателей или мобильных терминалов. Возможна регистрация как одиночных меток, так и сразу нескольких, находящихся в общей упаковке, или всей паллеты.

По результатам регистрации уникальных идентификаторов меток при сопряжении мобильного терминала с информационной системой (ИС) может быть выполнена:

- прием товаров, пришедших на склад, без необходимого доступа к каждой единице товара;
- поиск заданного товара или группы товаров;
- комплектование или проверка правильность сбора заказа по номенклатуре и количеству;
- оформление отгрузки товаров;
- инвентаризация заданной группы или зон расположения товаров на складе.

Возможна регистрация меток с помощью порталных или воротных стационарных зон считывания, интегрированных в ИС – приемка, отгрузка, проверка комплектования, при перемещении всей большей производительности и качества регистрации, у стационарных считывателей время проведения регистрации всей паллеты от долей секунды для нескольких меток на паллете до нескольких десятков секунд при числе меток до 200. Метки могут также использоваться для идентификации мест хранения склада (адресный склад). Для этого метки закрепляются на стеллажах и, например, считываются при установке паллеты на место хранения RFID-считывателем на подъемной части вилочного погрузчика. В ИС считанная метка места хранения автоматически указывается с местом размещения товара или паллеты.

Для операций на адресном складе также могут использоваться и мобильные терминалы. Подтверждающие считывание терминалом метки места позволяет фиксировать и контролировать правильность размещения или выбора товара для отгрузки.

Если на производстве или группе складов необходим автоматический контроль перемещения продукции по территории и разным зонам, то это возможно с использованием стационарных порталных или воротных зон регистрации. В зонах регистрируются метки паллет или упаковок с товарами, данные регистрации сохраняются в базе данных для автоматического учета перемещений и статического анализа.

Причем, в зонах контроля возможна регистрация не только факта появления метки, но и направления перемещения через зону. Для этого используются две близкие зоны регистрации, которые последовательно пересекаются метками в одном или другом направлении. Последовательность регистрации меток соответствует направлению

перемещения. Подделка товаров и продукции является большой проблемой. Использование RFID-меток позволяет ее решить за счет использования уникальных неизменяемых идентификаторов в метках. Копирование таких меток невозможно. Данные каждой единицы продукции должны заноситься в базу данных производителя в привязке к уникальному идентификатору. Отсутствие метки на товаре или отсутствие считанного уникального идентификатора в базе данных производителя говорит о подделке товара.

В розничной торговле быстрое считывание и идентификация меток товаров при оформлении покупки существенно повышает скорость обслуживания посетителей.

Присутствие меток на товарах предоставляет также возможность ускорения и всех остальных операций, типичных для розничной торговли – прием товаров, инвентаризация торговых залов, поиск заданного товара.

Например, с помощью мобильного RFID-терминала значительно быстрее можно найти на полках или вешалках выбранную покупателем модель одежды или обуви заданного размера, чем перебирать все вручную.

Тем не менее, есть обстоятельства, препятствующие пока широкому внедрению RFID в розничной торговле:

- экранирование меток товарами, содержащими металлические элементы больших размеров (включая фольгу или металлическое напыление) или жидкости, хотя есть способы организации зон регистрации для сложных условий.
- относительно высокая стоимость RFID-меток (для простых меток-наклеек на 2014 год минимально около \$0,15 при больших объемах).
- трудоемкость операции начального закрепления RFID-меток. Значительно лучше, если продукция будет уже приходить от производителя с метками, но пока готовых к этому производителей немного. Соответственно, применение RFID в продуктовом ритейле пока вряд ли оправдано. Применение RFID в розничной торговле одеждой и обувью может быть вполне оправданным, особенно для высокого ценового сегмента. Для регистрации групповых упаковок товаров, приходящих в магазин, возможно использование воротных или порталных зон регистрации, или специальных RFID-тоннелей.

Для поиска и инвентаризации товаров удобно использовать мобильные RFID-терминалы.

Для быстрой регистрации большого числа товаров в покупке необходимо использование специальных зон регистрации, окруженных со всех сторон несколькими антеннами, работающими на большой мощности, что повышает надежность регистрации. Конструктивной сложностью является необходимость надежного экранирования зоны при регистрации, иначе будут считываться «чужие» товары находящихся рядом покупателей или товаров с близких полок. Т. е., в конструкции зоны считывания должна присутствовать экранирующая крышка, закрывающаяся на время сканирования и открытая при помещении и удалении товаров для считывания.

Начальная оклейка товаров метками может выполняться с использованием RFID-принтеров.

RFID-метки «диэлектрических» товаров, не содержащих жидкости (одежда и т. п.) также могут использоваться в антикражной системе магазина, вместо дополнительной классической антикражной системы. Для этого в зоне выхода должны использоваться порталные или потолочные считыватели и соответствующая логика работы информационной системы, определяющая регистрацию меток непроданных товаров по базе данных и включающую сигнализацию для реакции персонала.

Еще один вариант считывания меток товаров – «умные полки». Регистрирующие антенны встраиваются в сами полки таким образом, чтобы достаточно надежно регистрировались все метки товаров, на них лежащих (что возможно далеко не всегда). Информационная система получает возможность «знать», сколько и каких товаров находится на полках, сообщая о

необходимости пополнения заканчивающегося товара и получая статистические данные о наличии и расходе товаров с конкретных полок. На автомобилях расположение меток возможно снаружи, но это не всегда может быть удобным, т.к. требует механических изменений корпуса (крепежные отверстия и т.п.). Закрепление снаружи с помощью клейкой ленты или клея ненадежно, метка может быть повреждена или отделена (например, при мойке).

Другим удобным местом для закрепления метки является торпеда, ближе к лобовому стеклу. Если она пластиковая, как обычно бывает, то также можно использовать метку-наклейку или карточку, но если в зоне крепления или близко под пластиком находятся металлические детали, то необходимо применение меток «на металл».

Расположение меток на автомобиле и внешних регистрирующих антенн, естественно, должно быть согласовано. Если считывающая антенна находится сверху над центральной частью полосы проезда, то и метки надо располагать ближе к центру лобового стекла или торпеды. Если предполагается регистрация меток при движении автотранспорта в обоих направлениях по полосе, то антенна должна располагаться сверху, с направлением максимума излучения вертикально вниз.

Если движение по полосе в одну сторону, антенна может «светить» под углом к горизонту в сторону подъезда автотранспорта (но при таком расположении и движении автомобиля в другом направлении метка может вообще не регистрироваться). Также при одностороннем движении возможно расположение антенны сбоку от проезда, с соответствующим положением метки также ближе к этой же стороне. Расположение двух антенн по разные стороны полосы позволит регистрировать метки при движении в обоих направлениях.

Стандартным является расположение меток сбоку вагона, ближе к низу. Также располагаются метки контейнеров. Считывающие антенны при этом располагаются по бокам от пути, с каждой стороны.

Если необходимо временное расположение меток – например, для учета перемещений вагонов или контейнеров только на территории предприятия, возможно использование меток с магнитами, которые быстро устанавливаются при приходе вагона или контейнера и снимаются перед уходом.

Для решения проблемы защиты информации в RFID-системах решаются следующие задачи: обеспечение конфиденциальности и аутентификации. Системы радиочастотной идентификации, построенные на базе технологии EPCglobal, подвержены атакам, связанным с перехватом электромагнитных излучений между считывателем и меткой, а также с доступом к информации, содержащейся на радиочастотной метке, или ее компрометацией.

Способы повышения устойчивости RFID-систем:

- минимизация конфиденциальных данных на метке;
- парольная защита радиочастотных меток;
- шифрование данных;
- подписывание данных;
- обеспечение физической защиты RFID-систем.

В заключении хочется сказать, что технология радиочастотной идентификации имеет огромный потенциал применения в различных областях деятельности, особенно в сфере транспортной и складской логистики и будет быстро развиваться. Применение технологий RFID позволяет увеличить товарооборот, уменьшить товарные запасы, сократить транспортные расходы, сократить убытки от утери и краж, оптимизировать затраты на логистику.

Список литературы:

1. Беспалов Р. Применение RFID в цепи поставок // Р. Беспалов // Логистика и управление, 2007 №2. С 15-19.
2. Михеев В.А. Проблемы защиты информации в RFID-системах высокого уровня сложности, построенных на принципах EPCglobal/В.А. Михеев // Известия Южного федерального университета. Технические науки, 2012 № 12 (137), С. 34-39.
3. Русаков Д. А. Анализ перспектив применения технологии RFID для задач управления поставками и складскими ресурсами / Д.А. Русаков // T-Comm, 2009 № 6. С. 36-41.
4. Фролова Г. Технология RFID. Проблемы и решения / Г. Фролова // «Склад и Техника». 2007 №1.