



Растущая значимость перехода на глобальные стандарты кодирования RFID

Прежде чем говорить о стандартах кодирования RFID, давайте сначала познакомимся с технологией RFID. RFID – это аббревиатура от **R**adio-**F**requency **I**dentification (радиочастотная идентификация). Это технология, где данные кодируются в умных этикетках или метках, а затем эти данные с помощью радиоволн перехватываются считывающим устройством. В целом, системы RFID можно разделить на три частотных диапазона: низкочастотный (НЧ), высокочастотный (ВЧ) и сверхвысокочастотный (СВЧ). Последний, СВЧ, широко известен как RAIN RFID в диапазоне 860-960 МГц.

Радиоволны в этих разных диапазонах ведут себя по-разному, и каждый из этих диапазонов имеет свои преимущества и недостатки. RAIN RFID (СВЧ) – самый быстрорастущий сегмент рынка RFID. Он поддерживает относительно большие дальности считывания, в то время как другие частоты имеют гораздо меньшие дальности. RAIN между считывающими устройствами и метками также поддерживает считывание "один ко многим" (то есть одно считывающее устройство может одновременно считывать несколько меток), тогда как НЧ и ВЧ, как правило, являются технологиями "один к одному" (то есть считывающее устройство может одновременно считывать только одну метку).

| Системы RFID |  НЧ |  ВЧ |  СВЧ | |
|--------------------------|---|---|--|---|
| Диапазон | 120 ~ 150 кГц | 13.56 МГц | 433 МГц | 865 ~ 868 МГц (ЕС) 902 ~ 928 МГц (США) |
| Дальность считывания | 10 см | 10 см ~ 1 м | 1 ~ 100 м | 1 ~ 12 м |
| Скорость передачи данных | Низкая | От низкой до средней | Средняя | От средней до высокой |
| ISO/IEC 18000 | Часть 2 | Часть 3 | Часть 7 | Часть 6 |
| Применимость | Идентификация животных, сбор заводских данных | Продажа билетов, идентификационный пропуск, система защиты от краж, платежи | Военное применение с активными метками | Розничные товары, логистика, управление цепочками поставок, идентификация транспортных средств, багаж авиакомпаний и т.д. |

Таблица 1: Три типа систем RFID

Кроме того, системы RFID можно классифицировать как пассивные или активные.

Пассивная RFID: У пассивных меток RFID нет внутреннего источника питания. Метка RFID получает радиосигнал от считывающего устройства, который затем используется для включения и передачи энергии обратно на считывающее устройство. Пассивные системы RFID могут использоваться для связи НЧ, ВЧ или СВЧ радиодиапазоны.

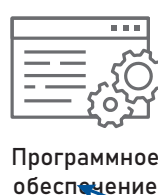
Активная RFID: У каждой активной метки есть передатчик и соответствующий источник питания, который обычно представляет собой батарейку. Для передачи хранящейся на микрочипах информации активные метки передают свой собственный сигнал. Они обычно работают в диапазоне УВЧ и обеспечивают дальность действия до 100 метров, и часто используются на крупных, дорогостоящих объектах, таких как железнодорожные вагоны.

ЧТО ТАКОЕ СТАНДАРТЫ RFID?

Международная организация по стандартизации (ISO) и GS1 – это две организации, совместно работающие над утверждением и внедрением стандартов и протоколов универсальных спецификаций RFID.

Понимание стандартов RFID поможет вам выбрать лучшее решение для своей компании. Оно также даст представление о том, как регулируется отрасль. Эти стандарты также представляют собой руководство по разработке дополнительных продуктов и пониманию того, как функционируют системы RFID, какие частоты они используют, как передаются данные, и как происходит обмен данными между считывающим устройством и меткой.

Аббревиатура RAIN расшифровывается как **RA**dio **F**requency **I**dentification (радиочастотная идентификация). RAIN RFID – это беспроводная технология, которая связывает миллиарды объектов с Интернетом, позволяя предприятиям и клиентам идентифицировать, определять местонахождение, подтверждать подлинность и взаимодействовать с каждым объектом.



Главная компьютерная система



Программное обеспечение отслеживания / управления материально-техническими ресурсами



Рисунок 1: RAIN RFID регулируется стандартами GS1 EPC и ISO и обычно включает в себя метки, считывающие устройства и программное обеспечение.

Альянс RAIN RFID продвигает всеобщее внедрение стандартов, основанных на пассивной технологии СВЧ RFID. Решение RAIN RFID обычно объединяет в себе метки, считывающие устройства и программное обеспечение. Оно использует считывающее устройство для чтения и записи помеченного элемента, управления данными и передачи их на сервер, локальный или облачный.

Технология соответствует протоколу эфирного интерфейса GS1 EPC UHF Gen2, который основан на стандарте ISO/IEC 18000-63. Она используется в самых различных областях, начиная от управления материально-техническими ресурсами в розничной торговле и заканчивая защитой от подделок в фармацевтике для управлением активами и т.д.

Более того, технология RAIN основана на пассивной RFID и обычно используется для отслеживания товаров в цепочке поставок и инвентаризации продукции в розничной торговле. В целом, стандарты RFID помогают обеспечить совместимость продуктов, независимо от продавца или пользователя. Стандарты содержат указания о том, как работают системы RFID, на каких частотах они работают, как передаются данные, и как осуществляется связь между считывающим устройством и меткой.

ПОЧЕМУ ВАЖНЫ СТАНДАРТЫ КОДИРОВАНИЯ RFID?

Предлагаемые RAIN Alliance, GS1 и ISO основанные на стандартах системы нумерации (то, что пользователь кодирует на своих метках) обеспечивают уникальные и надлежащие кодировки RAIN RFID. Для идентификации товара решения RAIN RFID интерпретируют закодированный на метке номер. Успешность внедрения RAIN зависит от использования уникальных и надлежащим образом закодированных идентификационных номеров

Большинство людей знакомы с технологией RFID в сфере розничной торговли, где обычно используются стандарты GS1. Для лучшего понимания структуры существуют две основные категории стандартов кодирования данных меток:

1. Стандарт данных меток (TDS) от GS1 EPC

Стандарт данных меток (TDS) от GS1 EPC определяет формат данных электронного кода продукта (EPC) и предоставляет кодировки для алгоритмов нумерации в рамках EPC, включая ключи GS1. TDS также определяет информацию, передаваемую метками RFID Gen 2. СВЧ (и ВЧ) пассивных RFID-меток, которые являются основным направлением стандартов GS1 RFID и соответствуют протоколу эфирного интерфейса GS1 EPC UHF Gen2.

2. Различные стандарты на основе ISO

Эти стандарты идеально подходят для кодирования относительно сложных данных и приложений "замкнутого цикла", где данными не обмениваются торговые партнеры. Существует множество различных стандартов, которые определяют кодировки на основе ISO. Лучшей отправной точкой для поиска соответствующих стандартов является реестр конструкций данных ISO/IEC 15961-2, который в настоящее время поддерживается глобальным отраслевым альянсом технологий автоматической идентификации (AIDC) AIM. Для подробного руководства по кодированию на основе конкретного применения пользователь может определить наиболее правильный "идентификатор семейства применений" (AFI) и связанные с ним стандарты ISO.

Стандарты кодирования RFID имеют решающее значение для обеспечения совместимости продукции в любой применимой цепочке добавленной стоимости. Метки могут наноситься на логистические товары многократного использования, одежду или детали, которые отправляются клиентам. Если данные на метках не будут стандартизированы, то считывание одних и тех же RFID-меток будет для разных пользователей невозможным. Наличие регулирующего органа позволяет стандартизировать во всех местах информационные стандарты, действующие в одном месте.

Кроме того, не закодированные в соответствии со стандартами RFID-метки могут создавать помехи для других приложений, порождая так называемый "хаос меток". Хаос меток представляет собой две подпроблемы:

- 1. Кислотная RAIN:** Это происходит, когда метки из другого приложения ошибочно распознаются вашим целевым приложением. Например, приложение для обнаружения багажных бирок авиакомпании как часть системы обработки багажа может быть ненадежным, если у кого-то в чемодане есть пара джинсов с RFID-меткой. Если различные метки не закодированы должным образом в соответствии со стандартами, то джинсы могут быть распознаны и интерпретированы как чемодан.
- 2. Наводнение RAIN:** Это происходит, когда считывающее устройство не может обработать все метки в своей зоне считывания за отведенное время. Многие считают, что считывающие устройства мгновенно и безошибочно считывают все метки в зоне считывания. Однако это не так. Считывающим устройствам требуется время для обработки меток. Чем больше количество меток в зоне считывания, тем больше времени требуется считывающим устройствам для обработки меток. Правильно закодированные и отформатированные данные меток позволяют считывающим устройствам быстро и эффективно отфильтровывать интересные их метки и игнорировать метки

из других приложений. При правильной фильтрации считывающие устройства могут быстрее и с большей достоверностью обрабатывать большее количество меток в зонах считывания.

ПРЕИМУЩЕСТВА СТАНДАРТИЗАЦИИ КОДИРОВАНИЯ RFID

Например, Walmart, американская транснациональная розничная корпорация, управляющая сетью гипермаркетов, обязывает своих поставщиков маркировать метками свои товары во многих категориях, включая одежду, спортивные товары, игрушки и многое другое, используя стандарт данных меток GS1, в частности схему кодирования SGTIN-96. Эта договоренность, благодаря стандартизированным кодировкам помогает Walmart быстро и легко управлять товарами от различных поставщиков.

Основанные на стандартах системы нумерации, предлагаемые RAIN Alliance, GS1 и ISO, обеспечивают уникальное и надлежащее кодирование RAIN RFID на метке. Преимущества стандартизации кодирования включают в себя:

Простота маркировки и прослеживания товара

Стандартизированные RFID-метки обеспечивают возможность сбора и интерпретации данных всеми торговыми партнерами. Каждый контрольный пункт в цепи поставок получает одну и ту же информацию. Внедряя RFID, различные стороны могут автоматизировать свои операции и цепочку поставок, сокращая трудозатраты, уменьшая количество человеческих ошибок и время, затрачиваемое на идентификацию товаров. RFID позволяет улучшить визуализацию товара в цепочке поставок и осуществлять отслеживание товара и запасов в режиме реального времени, что в долгосрочной перспективе улучшает управления материально-техническими ресурсами.



Отсутствие дублирования и путаницы данных

Данные RFID-метки при правильном форматировании должны быть универсально уникальными. При отсутствии дублирования данных маркированные метками товары могут быть идентифицированы правильно. Правильное кодирование на основе стандартов гарантирует, что не существует других меток с таким же номером. Дублирование данных, конечно, может привести к конфликтам в приложениях маркировки и прослеживания и путанице в точности данных.

Например, если поставщик отслеживает информацию о товаре без использования единого стандарта кодирования RFID, то возможно, что разные товары могут быть закодированы одним и тем же идентификатором товара, что приведет к путанице в внутренних системах при попытке идентификации товаров. Однако при использовании кодировок на основе стандартов и надлежащего управления серийными номерами это не будет являться проблемой.

Критичность для успеха внедрения RFID в цепочке поставок

При правильном кодировании считывающие системы RFID для повышения эффективности и точности могут быть оптимизированы на основе способности фильтровать представляющие интерес метки и игнорировать метки из других приложений.

Например, если грузоотправитель использует RFID для отслеживания картонных упаковок, то предметы роскоши внутри упаковок могут иметь вторую RFID-метку, прикрепленную продавцом. Так как же считывающее устройство RFID определяет, какой набор данных идентифицировать и сообщить системе? Или, если от компании требуется сообщать все данные в разные системы, то как она будет это делать? Соблюдение стандартов данных позволяет считывающим устройствам RFID быстро отфильтровывать актуальные на данный момент времени метки, а затем передавать правильную информацию в соответствующую систему для отслеживания в режиме реального времени (как и штрих-коды). Не закодированные в соответствии со стандартом данные метки в конечном итоге создадут проблемы с метками из других приложений.

ПОМНИТЕ О БЕЗОПАСНОСТИ

В случае использования стандартных кодировок, данные на чипах RFID могут быть легко перехвачены. Данные, которые передаются с помощью основанного на стандартах кодирования, могут быть доступны любому, у которого есть обычное сканирующее устройство RFID.

Это означает, что любой человек, обладающий сканирующим устройством, может идти по улице и сканировать ничего не подозревающих людей, собирая потенциально сугубо

конфиденциальную информацию. Некоторые основные настройки безопасности могут быть использованы для ликвидации этой уязвимости, но они не являются абсолютными. Основные настройки безопасности могут быть взломаны. Помочь обеспечить дополнительный уровень безопасности может использование меток, поддерживающих технологию шифрования с ключами безопасности.

ПРИНЯТИЕ ЕДИНОГО НАИЛУЧШЕГО СТАНДАРТА ДЛЯ МАКСИМАЛЬНОГО УВЕЛИЧЕНИЯ ЦЕННОСТИ RFID

Ожидается, что из примерно 30 миллиардов чипов для меток RAIN RFID, проданных в 2021 году, только 70% примут основанные на стандартах системы нумерации.

Ценность RFID обусловлена качеством данных. Решающее значение имеет обязательство использовать наилучшие стандарты во всей цепочке поставок. Варианты использования RFID будут конфликтовать, если не будет системы уникальных номеров меток и стандартной структуры кодирования, позволяющих предотвратить путаницу и конфликты в приложениях маркировки и прослеживания. В результате настоятельно рекомендуется использовать алгоритмы нумерации на основе стандартов, а не собственные форматы данных, которые часто используются в закрытых системах, но могут вызвать хаос меток и связанные с этим проблемы.

Компания TSC Printronix Auto ID тесно сотрудничает с разными организациями стандартизации, такими как GS1, ISO/IEC, AIM и RAIN RFID Alliance, чтобы гарантировать, что наши RFID-принтеры корректно и надлежащим образом поддерживают различные стандарты кодирования. Эти стандарты быстро развиваются, поэтому важно выбрать партнера по принтерам, который будет поддерживать текущие стандарты по мере их развития.

1 Меган Брюстер, "Почему нумерация на основе стандартов важна для кодирования RFID RAIN", 7 апреля 2022 г.

Ценность RFID обусловлена качеством данных. Решающее значение имеет обязательство использовать наилучшие стандарты во всей цепочке поставок.

