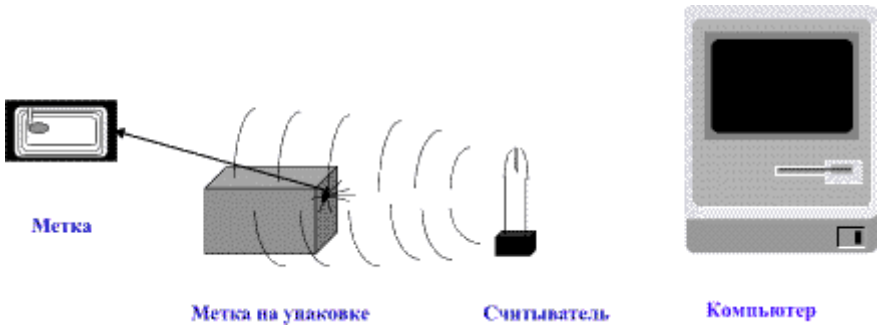
СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ В РАДИОЧАСТОТНУЮ ИДЕНТИФИКАЦИЮ 2
Как отличить один продукт от другого? 4
Как отслеживать движение товара, используя его заводской знак?. 4
Как система получает информацию о том, что такое товар 1-2345-67890? 4
Как компьютер обрабатывает информацию о продукте? 4
Как избежать переполнения существующих сетей данными о продуктах? 4
Как компании, используя данные системы EPC, могут быть более эффективными и прибыльными?. 5
ЭЛЕКТРОННЫЙ КОД ПРОДУКТА 6
Метки 6
Активные и пассивные метки 7
Способы записи информации на метки 8
Пути снижения стоимости меток 8
Диапазоны частот 8
Считыватели 10
Конфликты считывателей 10
Конфликты меток 10
Радиус действия чтения 10
Savant 11
Сглаживание данных 11
Координация работы нескольких считывателей 11
Продвижение данных 11
Хранение данных 11
Управление задачами 12
Сервис имен объектов 12
Специальные требования 12
Язык физических разметок 12
Стандарты описания объектов 12
Типы данных в языке PML 13
PML серверы 13
Управление 13
Принятие решений 13
Выполнение 13
ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПРОДВИНУТЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ 14
Серийный Глобальный Идентификационный номер Товара (SGTIN) 15
Серийный грузовой контейнерный код (SSCC) 17
Серийный Глобальный Номер месторасположения (адреса) SGLN 19
Основной идентификатор GID-96 20
ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ 22
Организация 22
Технология 23
Преимущества технологии 25
Система идентификации (Метки и считыватели EPC) 26
Стандарты и развитие … 27
Внедрение 28
Обучение и Повышение квалификации 29
ГЛОССАРИЙ 30

ВВЕДЕНИЕ В РАДИОЧАСТОТНУЮ ИДЕНТИФИКАЦИЮ

Автоматическая идентификация (сокращенно, АИ), как научная дисциплина и как набор технологий, появилась немногим более полувека назад. Основное назначение ее – научить компьютер распознавать (идентифицировать) объекты. Данное понятие тесно связано с автоматическим считыванием данных. Само определение процессов, как автоматических, в первую очередь относится к вводу данных в компьютер без вмешательства человека. Сегодня автоматическая идентификация включает в себя такие технологии как штриховое кодирование, смарт-карты, распознавание голоса, оптическое распознавание символов, радиочастотную идентификацию (RFID) и пр.

Радиочастотная идентификация – RFID – общий термин для технологий, которые используют радиоволны для автоматической идентификации отдельных товаров. Имеется несколько методов идентификации объектов, использующих RFID, но наиболее общим для них является хранение серийного номера и, пожалуй, другой информации о продукте на микрочипе, к которому присоединена антенна (чип с антенной вместе называется RFID транспондером или RFID тэгом (меткой)). Антенна позволяет передавать данные на считыватель. Считыватель преобразует радиоволны, вернувшиеся от RFID тэга в форму, которую он затем передает на компьютер для обработки.



Еще до недавнего времени среди технологий АИ безраздельно господствовало штриховое кодирование, как наиболее дешевый метод передачи данных. Но штриховое кодирование идентифицирует только производителя и вид продукта, а не физическую единицу товара. Штриховой код на пачках молока, произведенных в разные дни, один и тот же, что делает невозможным идентификацию пачки с просроченным сроком хранения. К преимуществам радиочастотной идентификации над штриховым кодированием можно отнести также возможность считывания метки вне зоны прямой видимости, практическую невозможность ее подделки; объем информации, хранимый меткой гораздо больше, чем в штриховом коде, и, вдобавок, данные могут быть изменены или дополнены.

Технология радиочастотной идентификации начала использоваться в конце Второй Мировой войны, но из-за высокой цены она была непрактична для применения в коммерческих приложениях. Исследования, проводимые в ряде стран, доказали возможность резкого снижения затрат на внедрение радиочастотной идентификации. Сейчас инвестиции в развитие RFID намного превосходят затраты на инвестиции в штриховое кодирование.

Организации EAN*UCC - EAN International, разработавшие систему штрихового кодирования и UCC, входят в число спонсоров организации **Auto-ID Center**, которая объединяет усилия ученых из Массачусетского института Технологии (США), Кембриджского Университета (Англия), Университета Аделаиды (Австралия) и ряда других крупнейших научных центров мира.

Вместе они создают стандарты и основные элементы нового «Интернета вещей» - открытой глобальной сети, которая может идентифицировать все товары, везде и автоматически. По замыслу авторов, сеть даст компаниям то, о чем раньше можно было только мечтать – полную прозрачность всей цепи движения товара.

Когда говорится о создании открытой глобальной сети, имеется в виду не построение сети, отличной от Интернета, а построение сети на основе Интернета. Авторы, в настоящее время, изучают и развивают те элементы системы RFID, которые позволят отслеживать движение товаров и передавать информацию о них через Интернет. Сама задача уникальной идентификации каждого товара, произведенного в любой точке Земного шара, является огромным и сложным предприятием. На обложке приводится графическая иллюстрация, показывающая как элементы всей системы, будут работать на практике.

Новая система идентификации товаров, основанная на радиочастотной идентификации, получила название – система электронного кода продукта – EPC. Она состоит из шести основных элементов:

- Электронный код продукта (EPC),
- Метки (Тэги),
- Считыватели,
- Программное обеспечение Savant ™
- Сервис имен объектов (Object Naming Service – ONS),
- Язык физических разметок (Physical Markup Language – PML).

Прежде чем подробно описывать каждый элемент системы, ответим на основные вопросы о работе системы.

Как отличить один продукт от другого?

Есть несколько способов, но лучшим найденным решением является присвоение каждой физической единице продукта уникального номера – электронного кода продукта (EPC – Electronic Product Code), так сказать, заводской знак продукта. Подобно штриховому коду, электронный код продукта состоит из набора чисел, которые идентифицируют производителя товара, продукт, версию и серийный код. Только эта информация хранится на микрочипе RFID метки, а вся другая может быть связана с серийным номером в базе данных.

Как отслеживать движение товара, используя его заводской знак?

Ответ – создать сеть RFID считывателей (их иногда называют опросчиками - interrogators). Например, в оптовом складе их нужно установить у входа и в каждом отсеке. Когда поддон с товаром прибывает, считыватель на входе ловит его заводской номер и передает информацию системе инвентаризации. Когда поддон помещается в отсек «А», считыватель получает сигнал, что товар с номером 1-2345-67890 находится в отсеке «А».

Как система получает информацию о том, что такое товар 1-2345-67890?

Сам электронный номер продукта говорит вам не больше, чем номерной знак автомобиля говорит об автомобиле. Компьютерам необходим способ, который бы связывал электронный номер продукта с информацией о продукте, хранящейся где-то. Для этих нужд система электронного кода продукта содержит Сервис Объектных Номеров – ONS (Object Name Service). Этот сервис указывает компьютеру адрес в Интернете, где хранится информация о продукте. Этот сервис аналогичен Сервису Доменных Номеров, который сейчас используется в Интернете и который указывает компьютерам адреса конкретных Web-сайтов. Сервис ONS говорит компьютерной системе компании, получившей груз: «Вся необходимая информация о продукте 1-2345-67890 хранится в файле компьютера, находящемся по следующему Интернет адресу …».

Как компьютер обрабатывает информацию о продукте?

Цель автоматической идентификации - позволить компьютерам не только собирать информацию, но и обрабатывать ее. Чтобы сделать это возможным, в систему включен новый язык – Язык Разметки Объекта (PML – Physical Markup Language). Этот язык основан на языке расширенных разметок (XML – eXtensible Markup Language), используемом для описания общих типов данных (адресов, дат, номеров инвойсов и т.д.) и транзакций (покупок, цен и т.д.). PML- файлы будут храниться в PML-серверах – компьютерах, предназначенных поставлять информацию по сети. (Сервисы ONS, описанные выше, указывают на PML сервера.)
В PML-файлах будет храниться информация о каждом продукте – его имя, категория продукта (напитки, авто запчасти или одежда), когда он сделан и срок годности, его текущее место нахождения, даже температура, если это важно. PML–файлы будут предоставлять информацию для существующих и будущих приложений.

Как избежать переполнения существующих сетей данными о продуктах?

В систему электронного кода продуктов включено математическое обеспечение Savant для управления потоками данных, чтобы предотвратить переполнение корпоративных и общественных сетей. Программа Savant использует распределенную архитектуру компьютеров новых EPC сетей, управляя потоками информации.

Как компании, используя данные системы EPC, могут быть более эффективными и прибыльными?

Для использования преимуществ новой системы, авторы системы разрабатывают комплекс основных решений. Математическое обеспечение системы будет включать Систему Управления Задачами (Task Management System), которая позволит компаниям устанавливать пусковые приложения, такие как посылка сообщений о поставке необходимых товаров.

ЭЛЕКТРОННЫЙ КОД ПРОДУКТА

Основным элементом системы является электронный код продукта – новый стандарт идентификации товаров. Он не заменяет существующие стандарты штрихового кодирования, а, скорее, создает переход от ранее существовавших стандартов для штриховых кодов к новому электронному коду. Для этой цели адаптируются базисные структуры глобального номера торговой единицы (GTIN – Global Trade Item Number). В этом процессе активно участвуют Uniform Code Council (UCC) и EAN International – две международные организации, поддерживающие внедрение стандартов штрихового кодирования.

Электронный код продукта сейчас определен в двух вариантах: длиной в 64 битов и длиной в 96 битов. Так как, в дальнейшем, могут быть определены коды с большим количеством битов, то код содержит 8-ми битовый заголовок, который определяет номер версии EPC. Сейчас за основу выбран 96 битовый код, он состоит из заголовка и трех наборов данных, как показано ниже:

Первый набор данных – 0000A89 – номер менеджера данного кода, чаще всего это номер компании, производящей данный продукт, например «Компания Кока-Кола».

Второй набор данных – 00016F - номер класса объекта, согласно классификации SKU (Stock Keeping Unit) точный тип продукта, например, «Диет кола 330 ml US версия».

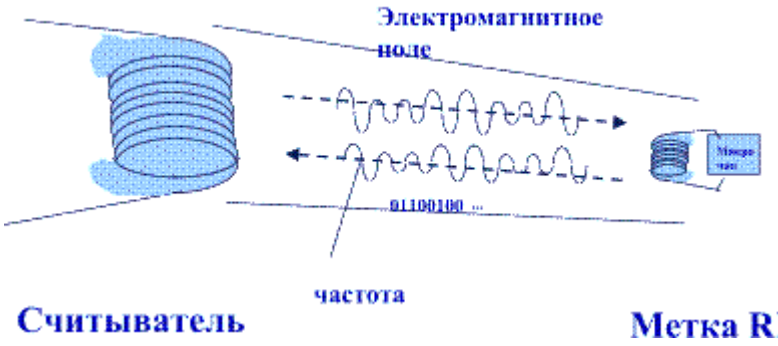
Третий набор данных – 000169DC0 - серийный номер, уникальный для данного физического объекта. Он указывает, на какую именно банку «Диет кола 330 ml US версия» мы ссылаемся. Это делает возможным, например, быстро находить продукт со сроком хранения близким к окончанию.

96-битовый электронный код продукта выбран, как компромисс между желанием дать каждому продукту уникальный номер, и сохранить низкой стоимость метки. Этот электронный номер предоставляет возможность идентификации 268 миллионов компаний (2^{28}). Каждый производитель может закодировать 68 миллиардов (2^{36}) единиц каждого, из 16 миллионов (2^{24}), вида продукции. Поскольку, в настоящее время, производителям нет нужды в таком количестве номеров, предлагается временный 64 битовый код.

Метки

Типичная система RFID состоит из радиочастотной метки или тэга (tag, transponder), считывателя информации (reader) и устройства для обработки информации – компьютера. Метка и считыватель связываются между собой радиочастотным каналом.

Считывающее устройство состоит из передатчика и антенны, посредством которых излучается электромагнитное поле определенной частоты.



Попавшие в зону действия считывающего поля, радиочастотные метки «отвечают» собственным сигналом, содержащим закодированную информацию (например, код товара) на той же самой или другой частоте. Сигнал улавливается антенной считывателя и передается в компьютер для обработки.

Активные и пассивные метки

Радиочастотная метка обычно включает в себя приемник, передатчик, антенну и блок памяти для хранения информации. Приемник, передатчик и память конструктивно выполняются в виде отдельной микросхемы (чипа), поэтому внешне кажется, что радиочастотная метка состоит всего из двух частей: антенны и чипа. Если в состав конструкции метки включен источник питания (например, литиевая батарейка), то такие метки называют **активными** (active). Батарейка используется для питания схемы чипа и выдачи сигнала считывателю.

Пассивные метки (Passive) не имеют собственного источника питания, а, необходимую для работы энергию, получают из поступающего от считывателя электромагнитного сигнала. **Полупассивные** (semi-passive) метки имеют батарейку для поддержания работы чипа, но энергию для сигнала они получают от считывателя.

Активные и полупассивные тэги используются для отслеживания дорогих товаров, которые необходимо сканировать на больших расстояниях (100 футов и более), например, в железнодорожных вагонах. Стоимость таких меток превышает 1 доллар. Дальность считывания пассивных меток менее 10 футов, но они значительно дешевле активных и не требуют дополнительного обслуживания.

Способы записи информации на метки

Чипы в тэгах могут быть только читаемыми (read only) или многократно читаемыми/записываемыми (read-write).

На многократно записываемые метки можно добавлять информацию или считывать ее, когда метка находится в пределах считывателя.

На только читаемые метки информация записывается во время ее изготовления, и она не может быть изменена в процессе эксплуатации.

В настоящее время широко используются только читаемые метки с возможностью стирания памяти и нанесения новой информации с помощью специального электронного процесса (EEPROM).

Так как цена метки является решающей для системы идентификации товаров, то усилия ученых направлены на создание чипов, ценой менее 5 центов и которые могут считываться с расстояния 4 футов.

Пути снижения стоимости меток

В системе идентификации товаров, предложенной Auto-ID Center, на чипе радиочастотной метки будет находиться только электронный код продукта (96 или 64 битовый), чтобы уменьшить стоимость чипа. Сейчас кремниевый вентиль, отображающий 1 бит информации, в МОП - структурах стоит порядка одной тысячной цента. Так как в настоящее время выпускается в год около 500 миллиардов единиц, то каждый дополнительный логический вентиль на метке ведет к потере 5 миллионов долларов.

Одним из факторов снижения цены пассивной метки является снижение размера микрочипа. Цена 8-дюймовой кремниевой подложки относительно стабильна, поэтому, разрезая подложку на меньшие кусочки, цена каждого чипа будет падать. Сейчас большинство подложек нарезаются алмазной пилой. Этот процесс позволяет создавать до 15000 микрочипов из подложки площадью в 1мм^2. С помощью метода травления можно производить до 250000 чипов, каждый площадью в 150 микрон (три толщины человеческого волоса).

Другим фактором снижения цены метки является удешевление антенны. Разрабатываются методы печати антенн, используя электропроводные чернила.

Некоторые компании разрабатывают чипы из синтетических полимеров, как более дешевую альтернативу кремнию.

Auto-ID Center поддерживает все возможные направления по удешевлению меток, ставя во главу образ мира, в котором любые метки смогут «говорить» с любым считывателем на одном языке и удовлетворять некоторым базисным требованиям.

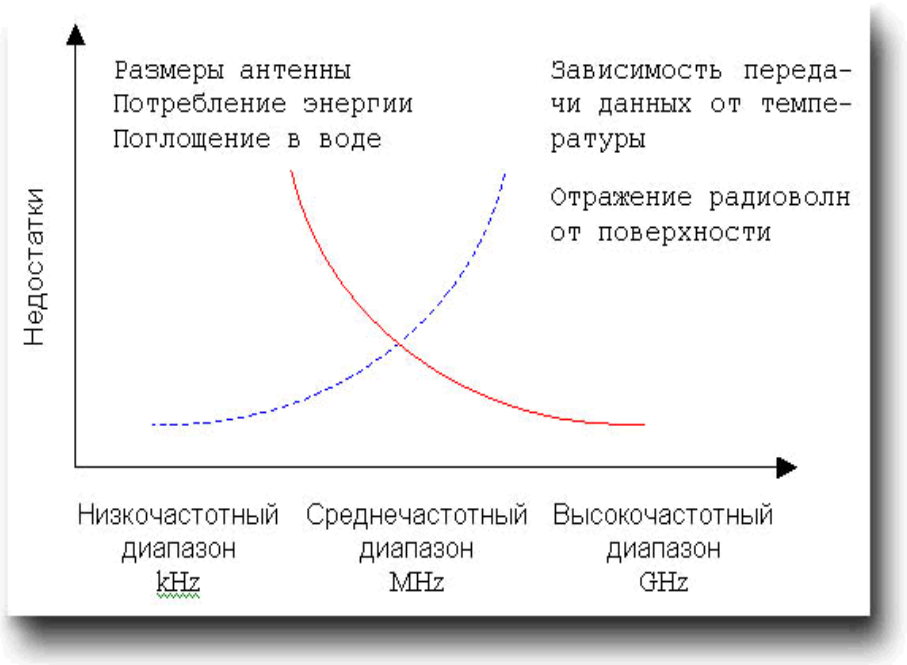
Диапазоны частот

Частоты электромагнитного излучения считывателя и обратного сигнала, передаваемого меткой, значительно влияют на характеристики работы всей радиочастотной системы. Как правило, чем выше диапазон рабочих частот системы RFID, тем больше расстояние, на котором считывается информация с радиочастотных меток.

На выбор рабочих частот, в первую очередь, влияет государственное регулирование использования электромагнитного спектра, причем в разных странах одинаковые части спектра используются для различных целей. За исключением специальных полос спектра, которые установлены для промышленности, науки и медицины, почти нет части спектра, доступного во всем мире. Даже, если и нашлась бы такая полоса, непродуктивно ограничивать все RFID метки одной полосой. Это объясняется тем, что различные частоты имеют разные характеристики, которые делают их полезными для различных приложений. Так, например, метки, работающие в низкочастотном диапазоне от 100 до 500 КГц, имеют меньшую стоимость, чем метки ультравысокой частоты, используют меньше энергии и лучше проникают через неметаллические субстанции. Они идеальны для сканирования объектов с высоким содержанием воды (например, фрукты) на коротком расстоянии. Низкочастотные метки применяются, в основном, в таких сферах, как контроль доступа, идентификация животных, системы инвентаризации. Высокочастотные метки могут работать на больших расстояниях и с высокими скоростями считывания, но при этом требуется весьма точное прицеливание считывателя на метку.

Регистрация грузов при железнодорожных перевозках, системы взимания платы с водителей за пользование дорог – вот типичные сферы применения высокочастотных меток.

Ниже показано влияние факторов при выборе частоты для радиочастотных систем.



Многие знают, что радиоволны поглощаются водой и искажаются при наличии металла, делая бесполезными RFID метки для отслеживания продуктов с большим содержанием воды, или упакованных в металлические контейнеры. Но, используя метки с различной частотой, можно устранить эти недостатки.

Считыватели

Радиочастотные RFID считыватели используют различные методы для связи с метками. Наиболее распространенным методом для чтения пассивных меток на близком расстоянии является индуктивная связь. Антенна считывателя создает электромагнитное поле вокруг антенны метки. Метка извлекает энергию из этого поля и посылает обратно волны считывателю, который превращает их в цифровую информацию – электронный код продукта.

Сегодня, стоимость считывателя колеблется от 1000 долларов и выше. Большинство их могут считывать данные только на одной частоте. Научный центр Auto-ID Center разработал спецификации для считывателей с изменяемой частотой. Они могут «опрашивать» метки на различных частотах. Таким образом, компании могут использовать различные метки и не покупать для каждой частоты отдельный считыватель. Но даже и в этом случае, компаниям необходимо купить много считывателей для различных приложений, поэтому, чтобы сделать систему RFID привлекательной, необходимо существенно снизить цену на считыватели. Расчеты, проведенные в научном центре, говорят о возможности в скором времени снизить цены на считыватели с изменяемой частотой до 100 долларов.

Конфликты считывателей

При считывании данных возможны конфликты между считывателями: сигнал одного может интерферировать с сигналом другого в зоне пересечения их сфер деятельности. Эта ситуация называется конфликтом считывателей. Чтобы преодолеть эти трудности была разработана схема разделения времени доступа нескольких считывателей (TDMA). По этой схеме каждый считыватель настраивают на работу в «свой» квант времени. Это помогает избежать взаимного влияния считывателей друг на друга, но метки продуктов, попадающие в пересечение сфер деятельности двух считывателей, будут читаться дважды, порождая проблему дублирования кодов. Система решения этой проблемы разработана на уровне программного обеспечения.

Конфликты меток

Другой проблемой, возникающей при чтении, является конфликт меток. Он возникает, когда в сферу действия считывателя попадают несколько меток. Интерференция обратных сигналов сбивает с толка считыватель. Решение этой проблемы основано на построении запроса считывателя. В случае конфликта меток, считыватель создает ряд запросов, опрашивая только те метки, первые знаки электронного кода продукта которых совпадают с кодом запроса. Если ответов несколько, считыватель создает запрос с большим по длине кодом. Процесс продолжается пока не будет один ответ от метки. Скорость чтения в таких случаях примерно 50 меток в секунду.

Радиус действия чтения

Радиус действия чтения метки зависит от мощности излучения считывателя и частот, которые используют считыватель и метка. Вообще говоря, метки с большей частотой имеют больший радиус считывания, но они требуют и большей энергии выхода считывателя. Обыкновенная низкочастотная метка должна читаться на расстоянии одного фута. Высокочастотная метка может читаться на расстоянии от 10 до 20 футов.

Радиус действия может быть критической величиной в некоторых приложениях, таких как идентификация вагонов. Не всегда больший радиус дает преимущество. Если два считывателя обслуживают оптовый склад размером в футбольное поле, то они хороши для инвентаризации, но не для того, чтобы найти конкретный продукт. В этом случае лучше иметь сеть считывателей, которые могут точно определить место, где находится требуемый продукт. Научный центр разработал считыватели с изменяемой частотой и радиусом действия около 4 футов.

Savant™

В мире, где каждый объект будет иметь RFID метку, считыватели будут принимать непрекращающийся поток электронных кодов. Управление и передача всех этих данных является трудной проблемой, особенно преодоление вала данных в любой глобальной RFID сети. Научный центр Auto-ID Center разработал программное обеспечение Savant для управления потоками данных. Программа Savant исполняет роль нервной системы в сети.

В отличие от большинства производственных приложений, программа Savant не одна выполняет целиком приложение. Вместо этого она использует распределенную архитектуру, организуя иерархию приложений для управления потоком данных. Программа будет работать в магазинах, оптовых складах, фабриках, возможно на грузовиках и грузовых самолетах. На каждом уровне программа будет собирать данные, хранить, обрабатывать и обмениваться с другими такими же программами. Например, программа Savant в магазине может информировать дистрибутивный центр о том, какие товары необходимы. Программа Savant в дистрибутивном центре может сообщать программе Savant в магазине, что груз был отправлен в такое-то время. Ниже приводятся типы задач, которые программа Savant может выполнять.

Сглаживание данных

Если программа находится на границе сети, т.е. присоединена к считывателю, то ее основная задача – ввод данных и коррекция возможных ошибок. Не всегда метка читается правильно, алгоритм программы должен выявлять эти случаи.

Координация работы нескольких считывателей

Если сигналы от двух считывателей перекрываются, то они могут читать одну и ту же метку дважды. Одна из функций программы Savant анализировать данные и убирать дубли кодов.

Продвижение данных

На каждом уровне программа Savant должна решить, какую информацию нужно продвинуть вверх по цепи, а какую вниз. Например, программа Savant в холодном складе может передавать наверх данные об изменении температуры хранимых продуктов.

Хранение данных

Существующие базы данных не могут обрабатывать более чем несколько сотен транзакций в секунду, так что еще одной работой программы Savant является обработка в реальном времени событий, связанных с памятью базы данных. По существу, система будет брать данные об электронном коде продукта в реальном времени и хранить ее так, что другие приложения будут иметь доступ к этой информации, не обременяя базы данных.

Управление задачами

Все программы Savant, независимо от их уровня иерархии, выполняют функции системы управления задачами, которые позволяют им обрабатывать и отслеживать данные, используя настраиваемые задачи. Например, программа Savant в магазине может быть запрограммирована так, чтобы информировать менеджера по управлению запасами, когда количество на полке падает ниже определенного уровня.

Сервис имен объектов

Создание открытой, глобальной сети для отслеживания продуктов требует определенную архитектуру сети. Поскольку только электронный код продукта находится на метке, компьютерам необходим некоторый способ приведения в соответствие коду данных о товаре. Эту роль выполняет сервис имен объектов (ONS – Object Name Service), автоматизированный сетевой сервис, подобный сервису доменных имен в Интернете, который ставит в соответствие IP-адресу компьютера его наименование сайта в WWW. Когда считыватель читает RFID метку, электронный код продукта попадает в программу Savant, которая обращается к ONS по локальной сети или Интернету, чтобы там найти информацию о том, где находятся данные о товаре. Сервис ONS указывает программе Savant, где находится файл с информацией о продукте. Файл «скачивается» программой Savant, а затем эта информация может быть передана программе инвентаризации или любому другому приложению в цепи поставки товаров.

Специальные требования

Сервис ONS будет получать гораздо больше запросов, чем сервис доменных имен (DNS). Поэтому компании должны будут поддерживать ONS серверы локально, для быстрого извлечения данных. Так компьютер производителя может хранить ONS данные обо всех поставщиках в его собственной сети, вместо того, чтобы вытаскивать информацию из Интернета о поставщике каждый раз, когда приходит груз. Система будет обладать некоторой избыточностью. Например, если сервер с информацией о конкретном продукте «полетит», то ONS будет способен указать другой сервер, где такая же информация находится.

Язык физических разметок

Электронный код продукта идентифицирует индивидуальный продукт, а вся полезная информация записывается новым, стандартным компьютерным языком - PML (Physical Markup Language). Этот язык базируется на широко известном языке расширенных разметок – XML (eXtensible Markup Language). Поскольку язык PML мыслится как универсальный стандарт для описания всех физических объектов, процессов и сред, то язык будет расширяться, охватывая все новые отрасли. Язык PML будет развиваться во времени, подобно языку HTML, основному языку Web, который стал более сложным со времени его введения.

Стандарты описания объектов

Язык PML, будет давать общий метод описания физических объектов. Он будет иерархическим. Так, например, банка Колы может описываться как газированный напиток, который попадает в подкатегорию мягких напитков, которая, в свою очередь, попадает в категорию пищевых продуктов. Не все классификаторы так просты, и поэтому, чтобы язык PML был широко принят, разработчики полагаются на работы, сделанные организациями стандартов, такими как Бюро Мер и Весов, Национальный Институт Стандартов и Технологий в США.

Типы данных в языке PML

В дополнение к информации о продукте, которая не изменяется, язык PML будет включать данные, изменяемые постоянно (динамические данные), и данные, изменяемые дискретно во времени (временные данные). Динамические данные в PML файле могут включать, например, температуру фруктов или уровень вибрации машины. Временные данные изменяются дискретно и скачкообразно на протяжении жизни объекта. Примером таких данных является местоположение объекта. Делая такую информацию доступной в PML файле, компании могут использовать эти данные в новых приложениях. Компании могут, например, устанавливать переключатели так, что цена продукта может падать в зависимости от окончания срока хранения. Фирмы, предлагающие услуги по логистике, могут отмечать температуру товара во время его транспортировки.

PML серверы

Файлы, содержащие данные на языке PML, будут храниться на PML сервере, специальном компьютере, который сконфигурирован так, чтобы предоставлять информацию другим компьютерам по запросу. Серверы PML будут поддерживаться производителями и будут содержать файлы для всех товаров, производимых ими.

Управление

После того как данные будут помещены в файлы на PML сервер и станут доступными через сеть, возникает вопрос о решениях, выполняемых на базе этих данных, и о рамках действий, которые могут быть сделаны для управления физическими объектами. Этот процесс настройки условий работы для выполнения некоторых требований называется «управлением». Естественно, решения производителя товара будут отличаться от решений дистрибьютора или розничного торговца. Например, в производстве, это можно отнести к нахождению оптимального маневрирования робота, чтобы получить наилучшую последовательность упаковки на упаковочной линии.
Цель разработчиков этой системы построить мир в котором «умные» вещи будут взаимодействовать с машинами без вмешательства человека. Например, «умная» моющая машина в будущем сможет прочитать метку, зашитую в рубашку, узнать из PML файла, что рубашка очень изысканная и подобрать соответствующий процесс стирки. Разработчики системы делают возможным создание нового поколения интеллектуальных управляющих систем.

Принятие решений

На первом шаге, конечно, компьютер или другая машина, должна распознать объект. Ядро описанной выше технологии – EPC, ONS и PML файлы – делают это возможным. Кроме того, PML файлы содержат инструкции или правила о том, как надо стирать рубашку. Но должны быть протоколы, следуя которым, машина и рубашка могли «разговаривать» друг с другом. Моющая машина может не суметь выполнить какие-то инструкции, потому что у нее нет нужных характеристик, или просто она в это время стирает другое белье. Протоколы могут построить перечень шагов, следуя которым можно достичь решения.

Выполнение

Это относится к возможности машины выполнять ряд инструкций подходящим способом. Имеется два базисных элемента, которые влияют на эффективность выполнения принятого решения: физическое управление и физические операции. Физическое управление осуществляется компьютером для выполнения физических операций в пределах физического мира. Физические операции осуществляются там, где цифровые инструкции становятся реальными действиями. Физические операции могут включать складские конвейеры, заводских роботов и современные приборы.

Информация для продвинутых пользователей

В настоящее время процесс стандартизации Электронного Продуктового кода (EPC™) только начат. Ниже приводится информация из Стандарта данных тэгов версии 1.1. Авторы Стандарта предполагают, что схем кодировок будет много, и число их может расти.

Стандартизованные данные EPC состоят из собственно идентификатора кода EPC и необязательного значения фильтра (Filter Value), который необходим для эффективного чтения тэгов EPC. В дополнение к этим стандартизованным данным могут существовать некоторые классы тэгов, которые будут позволять запись данных, определенных пользователями.

Настоящие стандарты данных EPC тэгов определяют их длину и позицию, а не их смысл или значение.

EPC идентификатор является схемой кодировки, предназначенной для различных отраслей деятельности и подогнанной к существующим схемам кодировки, где это возможно, и является новой схемой, где она необходима. Различные кодировочные схемы называются доменными идентификаторами, чтобы показать, что они определяют идентификацию объекта внутри определенного домена (отдельной отрасли или группы отраслей). По существу, EPC представляет семейство схем кодирования («пространств имен»), каждая схема которого предназначена для уникального представления всех подходящих тэгов.

Эта концепция отображена на схеме ниже:

Рисунок А. EPC терминология

В EPC версии 1.1. – схемы кодирования включают: GID – Общий идентификатор, GTIN® – EAN*UCC Глобальный Идентификационный Номер Товара, SSCC® – EAN*UCC Серийный Контейнерный Код, GLN® – EAN*UCC Глобальный Код Адреса и др.

Несколько слов о Заголовке. Он определяет общую длину идентификатора, вид идентификации и структуру кодировки EPC тэга. В настоящее время он может состоять из 2-х или 8-ми битов, но в дальнейшем он может быть больше. Его структура – ярусная, нулевое значение заголовка указывает, что его значение берется из более высокого яруса. В данном стандарте из трех возможных значений 2-х битного заголовка используется один – 10_2 , соответствующий кодировке SGTIN-64, а из 63 возможных значений 8-ми битного заголовка используются следующие:

Таблица 1

Значение Заголовка (бинарное)	Длина тэга (в битах)	EPC Кодировочная схема
0000 1000	64	SSCC-64
0000 1001	64	GLN-64
0000 1010	64	GRAI-64
0000 1011	64	GIAI-64
0011 0000	96	SGTIN-96
0011 0001	96	SSCC-96
0011 0010	96	GLN-96
0011 0011	96	GRAI-96
0011 0100	96	GIAI-96
0011 0101	96	GID-96

Ниже приводятся структуры Серийных Идентификационных Номеров Системы EAN*UCC (наиболее распространенные) и их кодировка в 64-битных и 96-битных тэгах.

Серийный Глобальный Идентификационный номер Товара (SGTIN).

В Основных Спецификациях EAN*UCC системы номер GTIN состоит из следующих информационных элементов (14–значное поле):

- Индикатора, обычно применяемого для определения типа транспортной упаковки,
- Префикса компании, назначаемого менеджерами EAN или UCC,
- Номера товара, определяющего определенный класс объектов,
- Контрольной цифры.

В системе EPC серийный номер SGTIN состоит из:

- Заголовка (2-х битного или 8-ми битного, в зависимости от реализации)
- Фильтра
- Номера менеджера, присваивающего серийные номера (Префикса компании),
- Номера класса объектов, (составленного из объединения цифры Индикатора и номера товара),
- Серийного номера индивидуального объекта. (Контрольной цифры нет).

В данном стандарте описаны две реализации этого номера: SGTIN-64 и SGTIN-96.

Таблица 2

		Заголовок	Фильтр**	Индекс Префикса компании	Номер класса *	Серийный номер
SGTIN-64	биты	2	3	14	20	25
	количество	1 (“10_2”)	8	16383	9 - 1048575	33554431

*) – количество номеров классов объектов зависит от длины префикса компании

**) – восемь значений фильтра можно использовать, например, для указания вида транспортной упаковки (но это не нормативная информация).

Таблица 3

		Заголовок	**Фильтр***	**Разбиение****	**Префикс компании**	**Номер класса**	**Серийный номер**
SGTIN - 96	биты	8	3	3	20 - 40	24 - 4	38
	количество	1 («0011 0000»)	8	8	От миллиона до миллиарда	От 9 до 10 миллионов	274877906943

*) – фильтр не является частью EPC идентификатора, но может использоваться для указания вида транспортной упаковки

**) – Разбиение указывает на способ разбиения 44 битов на две части: Префикс Компании и Номер класса (смотри таблицу ниже)

Таблица 4

Значение Разбиения	Префикс компании		Номер класса объектов вместе с цифрой Индикатором	
	Битов	Десятичных цифр	Битов	Десятичных цифр
0	40	12	4	1
1	37	11	7	2
2	34	10	10	3
3	30	9	14	4
4	27	8	17	5
5	24	7	20	6
6	20	6	24	7

Приведем практические примеры из жизни молдавских предприятий:

Пусть предприятие имеет товар с номером GTIN – 1484123412345C, где C – контрольная цифра. Если, по каким-либо причинам, оно решило маркировать этот товар 64 битными тэгами, то номерами SGTIN-64 могут быть номера:

2.0.04D2.1B6D9.0000001 --- 2.0.04D2.1B6D9.1FFFFFF

пояснение:

2 – бинарное “10” – заголовок,

0 – значение фильтра,

04D2 – 16-ричное изображение индекса Префикса компании, в нашем случае он совпадает с номером компании в базе данных EAN Moldova – 1234,

1B6D9 – 16-ричное изображение Номера класса (составленного из «1» - индикатора и «12345» - номера товара в базе данных EAN Moldova),

серийный номер товара может изменяться от 1 до 33 554 431

Если же этот товар будет маркироваться 96 битными тэгами, то номерами SGTIN-96 могут быть номера:

30.0.5.49DF12. 1B6D9.0000000001 --- 30.0.5.49DF12. 1B6D9.3FFFFFFFF

пояснение:

30 – “0011 0000” – заголовок,

0 – значение фильтра,

5 – значение Разбиения (которое, согласно таблице 4, означает, что Префикс компании «48412Дво34» состоит из 7 цифр, а номер класса объекта из 6 – «112345»)

49DF12 – 16-ричное изображение индекса Префикса компании, в нашем случае он равен «4841234»,

1B6D9 – 16-ричное изображение Номера класса (составленного из «1» - индикатора и «12345» - номера товара в базе данных EAN Moldova),

серийный номер товара может изменяться от 1 до 274877906943.

Заметим, что представление номеров EPC в виде информационных полей было сделано для наглядности.

Серийный грузовой контейнерный код (SSCC)

Серийный грузовой контейнерный код определен в Основных EAN*UCC Спецификациях в виде номера, состоящего из 18 цифр. В отличие от GTIN номер SSCC был сразу предназначен для идентификации индивидуальных объектов и поэтому нет необходимости в дополнительных полях, чтобы его использовать при EPC идентификации.

Номер SSCC в системе EAN*UCC состоит из следующих информационных элементов:

- Расширения – одной цифры, используемой, например, для указания вида груза,
- Префикса компании, назначаемого организациями EAN или UCC. EAN Moldova присваивает 7-значные номера, состоящие из префикса организации («484») и номера предприятия-члена (4 цифры),
- Серийного номера, присваиваемого предприятием каждой грузовой единице (9 цифр),
- Контрольной цифры.

В данном стандарте описаны две реализации этого номера: SSCC-64 и SSCC-96.

Номер SSCC в кодировочных схемах EPC состоит из:

- Заголовка (2-х битного или 8-ми битного, в зависимости от реализации)
- Фильтра
- Номера менеджера, присваивающего серийные номера (Префикса компании),
- Серийного номера индивидуального объекта, состоящего из цифры. Расширения и номера грузовой единицы. (Контрольной цифры нет).

Таблица 5

		Заголовок	Фильтр**	Индекс Префикса компании	Серийный номер *
SSCC-64	биты	8	3	14	39
	количество	“0000 1000”	8	16383	99999 –100 миллиардов

*) – количество номеров объектов зависит от длины префикса компании

**) –восемь значений фильтра можно использовать, например, для указания вида транспортной упаковки (но это не нормативная информация).

Таблица 6

		Заголовок	Фильтр*	Разбиение**	Префикс компании	Серийный номер	Не назначенные
SSCC - 96	биты	8	3	3	20 - 40	37 -17	25
	количество	1(«0011 0001»)	8	8	От 999999а до триллиона	99999 –100 миллиардов	

*) – фильтр не является частью EPC идентификатора, но может использоваться для указания вида транспортной упаковки

**) – Разбиение указывает на способ разбиения 57 битов на две части: Префикс Компании и Серийный номер (смотри таблицу 7 ниже)

Таблица 7

Значение Разбиения	Префикс компании		Серийный номер вместе с цифрой Расширения	
	Битов	Десятичных цифр	Битов	Десятичных цифр
0	40	12	17	5
1	37	11	20	6
2	34	10	24	7
3	30	9	27	8
4	27	8	30	9
5	24	7	34	10
6	20	6	37	11

Серийный Глобальный Номер месторасположения (адреса) SGLN

Структура Глобального номера адреса (GLN), определенная в Основных Спецификациях EAN*UCC системы, состоит из информационных элементов - Префикса компании и Ссылки на адрес (номер адреса). В отличие от системы EAN*UCC, где адресный код может использоваться не только для идентификации физических объектов, но и для идентификации логических объектов, таких как «бухгалтерия» или «юридический отдел», в системе EPC адресный номер используется только для физических объектов. Серийный номер не используется (пока). Контрольная цифра не кодируется.

В данном стандарте описаны две реализации этого номера: SGLN-64 и SGLN-96.

Таблица 8

		Заголовок	Фильтр**	Индекс Префикса компании	Адресный номер *	Серийный номер
SGLN-64	биты	8	3	14	20	19
	количество	“0000 1001”	8	16383	От 0 до 1миллиона	524288 (не используется)

*) – количество номеров объектов зависит от длины префикса компании

**) –восемь значений фильтра можно использовать, например, для указания вида адреса (но это не нормативная информация).

Таблица 9

		Заголовок	Фильтр*	Разбиение**	Префикс компании	Адресный номер	Серийный номер
SGLN - 96	биты	8	3	3	20 - 40	21-1	4125
	количество	1 («0011 0010»)	8	8	От 999999 до триллиона	99999 –0	(не используется

*) – фильтр не является частью EPC идентификатора, но может использоваться для указания вида адреса

**) – Разбиение указывает на способ разбиения 41 бита на две части: Префикс Компании и Адресный номер (смотри таблицу 10 ниже)

Таблица 10

Значение Разбиения	Префикс компании		Адресный номер	
	Битов	Десятичных цифр	Битов	Десятичных цифр
0	40	12	1	0
1	37	11	4	1
2	34	10	7	2
3	30	9	11	3
4	27	8	14	4
5	24	7	17	5
6	20	6	21	6

Основной идентификатор GID-96

В начале раздела мы упоминали о том, что система EPC предназначена не только для перевода существующих систем идентификации. За Основной Идентификатор системы принят идентификатор GID-96, который независим от существующих спецификаций и схем. Основной Идентификатор состоит из трех полей – Глобального Номера Менеджера, Класса объектов и Серийного Номера. Кодировка Идентификатора включает четвертое поле, заголовок, гарантируя уникальность в пространстве имен EPC.

Глобальный Номер Менеджера идентифицирует организацию, которая отвечает за заполнение остальных полей = Класса Объектов и Серийный Номер.

Класс Объектов идентифицирует класс или «тип» предметов. Конечно, в домене Менеджера номера классов должны быть уникальны.

Серийный номер уникален внутри каждого класса объектов. Другими словами, управляющая организация ответственна за назначение уникальных, не повторяемых номеров для каждой единицы внутри каждого класса объектов.

Основной Идентификатор реализуется на 96-битном тэге. Битовая структура номера приведена в Таблице 11.

Таблица 11

		Заголовок	Глобальный Номер Менеджера	Класс объектов	Серийный номер
GID-96	биты	8	28	24	36
	количество	“0011 0101”	268435456	16777216	68719476736

ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ

Организация

A. Что такое EPCglobal Inc?

Организация EPCglobal Inc это совместное предприятие EAN International и Uniform Code Council Inc (UCC), организаций, которые более 30 лет разрабатывают решения по стандартам для глобальной цепи поставок. EPCglobal Inc является некоммерческой, неприбыльной ассоциацией всех партнеров глобальной цепи поставок, которые осуществляют внедрение технологии EPCglobal Network. Благодаря использованию технологий «Электронный Код Товара» (EPC -Electronic Product Code™) и “Радиочастотная Идентификация” (RFID - Radio Frequency Identification), технология EPCglobal Network позволит мгновенно, автоматически и точно идентифицировать любую единицу товара в цепи поставок любой компании, в любой отрасли, в любой точке земного шара.

Организацией EPCglobal Inc руководит совет управляющих EPCglobal, которые представляют собой конечных пользователей, выбранных не только благодаря своим организаторским способностям, но и благодаря личному опыту, ответственности и лидерству в глобальной коммерции. Члены Совета Управляющих (за исключением Президента) являются абонентами EPCglobal уже на протяжении длительного периода и представляют множество отраслевых секторов. Совет Управляющих будет состоять из 15 – 21 члена с учетом конечных пользователей технологии. Состав управляющих будет представлять множество отраслей и географических территорий, которые охватит технология EPC в ближайшие десятилетия.

B. Как взаимодействует EPCglobal с исследовательским центром AutoID?

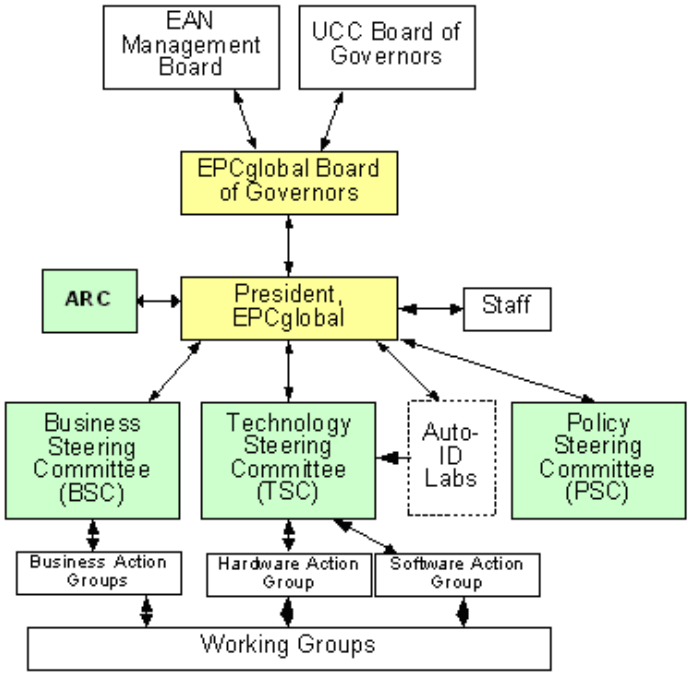
Технология EPC Network была разработана академическим исследовательским центром Auto-ID - Массачусетского Института Технологий (М.И.Т.), включающим лаборатории в пяти лидирующих исследовательских университетах по всему миру. Административные функции Auto-ID Center были официально окончены 31-го октября, 2003г., а исследовательские функции Центра, продолжают развиваться в лабораториях Auto-ID.

Так как технология EPC была разработана в академических кругах (ученым составом), всегда существовало стремление сделать эту технологию коммерческой посредством опытной группы людей, которые устанавливают стандарты нумерации и маркировки товаров. Организации UCC и EAN были выбраны в качестве партнеров для осуществления данной цели, благодаря их многолетнему опыту по управлению глобальными стандартами. Организация EPCglobal продолжит свое сотрудничество с лабораториями Auto-ID с помощью собственных технических комиссий и групп (специализирующихся на определенном круге предметов исследования таких, как разработка программного обеспечения, оборудования, бизнес приложения) для поддержания диалога между исследователями и конечными пользователями. Организация EPCglobal также обязуется предоставлять несколько лет денежную поддержку лабораториям AutoID, чтобы продолжить основные исследования, направленные на улучшение структуры в технологиях RFID.

Так как часть центра AutoID перешла в организацию EPCglobal, относящиеся к делу содержание и вспомогательные архивированные данные с веб сайта Центра были перемещены на новый сайт, располагающийся по адресу www.epcglobalinc.org начиная с 1-го ноября 2003г. Переход позволяет EPCglobal сохранять всю, относящуюся к делу, информацию на новом сайте и поддерживать текущее взаимодействие с группами Auto-ID Center. Новый сайт будет также включать аналогичную навигацию по сайту, чтобы предоставить его посетителям наиболее простой способ использования.

C. Как устроена управляющая структура EPCglobal?

Организация EPCglobal, как и ее материнские организации -Uniform Code Council и EAN International - ставит своей целью быть широко используемым, активным участником и управляемой рабочей группой, несмотря на то, что она включает множество «управленческих ролей». Схема, представленная ниже, дает общее представление о структуре организации.



Технология

Что такое Радиочастотная Идентификация (RFID)?

Радиочастотная Идентификация (RFID) это технология, которая существует уже на протяжении нескольких десяток лет. RFID это технология, которая включает метки, излучающие радио сигналы, и считыватели, которые получают эти сигналы. Она является одним из важных компонентов технологии EPCglobal Network.

Что такое Электронный Код Продукта (EPC)?

Электронный Код Продукта (EPC) является следующим поколением товарной идентификации. Код EPC является простым компактным «номерным знаком», который уникально идентифицирует предметы (единицы, коробки, поддоны, местоположение и т.д.) в цепи поставок товаров. EPC основывается на идее иерархии, которая может быть применена для представления различного ряда существующих систем нумерации, как, например, система EAN.UCC, UID, VIN и других систем.

Аналогично существующим схемам нумерации, используемым в коммерции, код EPC разбит на номера, которые идентифицируют производителя и тип товара. Но EPC использует дополнительный набор цифр, а именно, серийный номер для уникальной идентификации физических товарных единиц. Код EPC является ключом к информации о товаре, наличие которого он идентифицирует в EPCglobal Network. Номер EPC содержит:

1. Заголовок, который идентифицирует длину, тип, структуру, версию и поколение EPC
2. Управляющий Номер, который идентифицирует компанию или организации
3. Класс Объекта, аналогичен единице хранения или SKU
4. Серийный Номер, который представляет собой конкретный пример Класса Объекта.

К EPC можно добавить дополнительные функции для более точного кодирования и декодирования информации из различных систем нумерации в ее обычный вид (человеко-читаемый).

Что такое система EPCglobal Network?

Система EPCglobal Network это технологии, которые позволяют осуществлять мгновенную, автоматическую идентификацию и допускают коллективное пользование информацией, относительно товарных единиц, в цепи поставок. Таким образом, система EPCglobal Network сделает организации более эффективными, предоставляя доступ к достоверной информации о товарных единицах в цепи поставок.

Как функционирует система EPCglobal Network?

Система EPCglobal Network использует технологию Радиочастотной Идентификации (RFID). Система состоит из пяти фундаментальных элементов:

- Электронный Код Продукта (EPC)
- Система Идентификации (EPC Тэги и Считыватели)
- Сервис Имен Объектов (ONS)
- Язык физических разметок (PML)
- Программное Обеспечение (Savant)

По существу, EPC представляет собой номер, предназначенный для уникальной идентификации товарной единицы в цепи поставок товара. Номер EPC располагается на метке, состоящей из кремниевого чипа и антенны, прикрепленной к продукту. Используя технологию Радиочастотной Идентификации (RFID), метка «сообщает» свой номер считывателю.

Далее, считыватель передает номер компьютеру или локальной системе, известной как Сервис Имен Объектов (ONS). Система ONS указывает компьютерным системам, где расположена информация о предмете с номером EPC (например, где был произведен товар) в сети.

Язык описания товара (PML) используется как общий язык в системе EPCglobal для определения данных о физических объектах.

Savant представляет собой программное обеспечение, которое действует как центральная нервная система EPCglobal Network. Подсистема Savant управляет и передает информацию в реальном времени. Основная обязанность подсистемы Savant – минимизация потоков информации в корпоративной и общей сети (Интернет).

Преимущества Технологии

Какие выгоды принесут EPC технологии?

Для снижения потерь, ускорения обработки и улучшения реакции на требования потребителя, коммерческим партнерам необходима информация в реальном времени о нахождении товаров в цепи поставок. Кроме того, усилие экономических агентов направлено на усовершенствование процесса управления физическими единицами, как, например, получение, подсчет, сортировка и погрузка товара. Система EPCglobal Network предоставляет полную прозрачность всей цепи поставок. Эта прозрачность является существенной для предоставления возможности осуществлять непосредственный обмен между коммерческими партнерами.

На сегодняшний день, в коммерческом мире существует множество причин, которые требуют применения системы EPCglobal Network во всех звеньях цепи поставок. Например, система EPCglobal Network:

1. В сфере производства снижает стоимость длительного хранения и распространения товара, а также срочных доставок, ускоряя и делая более тщательным процесс погрузки и получения товара, а также операции по сбору и упаковке.
2. В здравоохранении помогает избежать фальсификации медикаментов, благодаря более тщательному отслеживанию движения товаров.
3. В правительском секторе предоставляет платформу для управления имуществом.

Существует множество потенциальных приложений для системы EPCglobal Network. По этой причине, организация EPCglobal поощряет организации вкладывать денежные средства в данную технологию, как гарантию использования ее конкурентных преимуществ.

Вытеснит ли EPC штриховые коды?

НЕТ. Несмотря на то, что штриховые коды проигрывают по некоторым характеристикам коду EPC (они должны быть видимыми для сканирования, имеют ограниченную емкость кодируемых данных, и не могут получать и хранить данные), на сегодняшний день они используются более чем 1 миллионом фирм, в более 140 странах, в более 23 отраслях. Штриховые коды еще долгое время будут играть важную роль в коммерческих операциях. Мы думаем, что в будущем штриховые коды и коды EPC будут сосуществовать параллельно.

***Будет ли система EPCglobal Network поддерживать существующую нумерацию товаров* (GTIN)?**

ДА. Абоненты организации EPCglobal имеют возможность получить номер менеджера EPC содержащий существующий EAN UCC префикс компании.

Могут ли коды EPC содержать номера системы EAN.UCC, включая GTIN, SSCC, GLN, GRAI?

ДА. Номера EPC могут включать все номера системы EAN.UCC, включая Глобальный Идентификационный Номер Товарной Единицы (GTIN), Серийный Код Груза (SSCC), Глобальный Адресный Номер (GLN), Глобальный Идентификатор Возвращаемого Имущества (GRAI) (способы включения номеров системы EAN.UCC приведены в настоящей публикации для «продвинутых» читателей).

Необходим ли Номер Менеджера EPC? Как его получить?

Номер Менеджера EPC, присваиваемый EPCglobal необходим, если компания, совместно с коммерческими партнерами, будет осуществлять свои операции, используя систему EPCglobal Network. Вы имеете право получить номер менеджера EPC, став Абонентом системы EPCglobal Network.

Чем отличается Номер Менеджера EPC от EAN.UCC префикса компании?

Электронный код продукта EPC является следующим поколением идентификации товара. Подобно Глобальному Идентификационному Номеру Товарной Единицы (GTIN), код EPC состоит из номеров, которые идентифицируют производителя, версию продукта и его серийный номер. В отличие от кода GTIN, код EPC с помощью серийного номера идентифицирует каждую физическую единицу товара. Код EPC – это единственная информация, наносимая на метку EPC, что делает метку более удобной в использовании, поскольку вся остальная информация о товаре может быть связана с серийным номером в базе данных.

Где можно получить более подробную информацию о кодах EPC?

В ассоциации EAN Moldova. Недавно EPCglobal опубликовал свое первое формальное описание EPC и его структуру, известное как Стандарт Данных Метки EPCglobal (выдержки приведены в настоящей публикации для «продвинутых» читателей). Документация о принятых стандартах и рабочих документах организации EPCglobal Inc доступна на веб-сайте EPCglobal (www.epcglobalinc.org) и в дирекции Ассоциации EAN Moldova.

Система Идентификации (Метки и Считыватели EPC)

Что такое метка EPC?

Метка EPC это метка RFID, которая соответствует стандарту EPCglobal и содержит код EPC. Электронный Код Продукта дискретно закодирован на метке EPC и не может быть прочитан человеческим глазом. Код EPC – единственная информация, содержащаяся на метке EPC.

Как отслеживаются метки EPC?

Сами метки EPC не отслеживают товарные единицы. Способность отслеживать отдельную единицу принадлежит номеру EPC. Чтобы компания могла отследить движение товарной единицы или ее предыдущее перемещение по цепи поставок, она должна собирать, управлять и интерпретировать информацию, собранную с различных точек считывания в цепи поставок. Это может потребовать совместное использование читаемой информации EPC с коммерческими партнерами.

Что такое считыватель?

Считыватель это устройство, которое считывает номер EPC с метки EPC. Считыватели будут расположены в тех точках цепи поставок, где отслеживание передвижения товарных единиц имеет коммерческое значение. Например, в приложении о получении и отправке груза между производителем и розничным продавцом, производитель может установить считыватель на выезде из ворот склада для идентификации и отслеживания содержания и движения поддона. В свою очередь, розничный продавец может расположить считыватель на входе в дистрибутивный центр для идентификации и отслеживания прибывшего поддона. Считыватели могут быть также расположены в грузовых автомобилях, фургонах. Они могут быть и ручными (переносными).

В настоящее время, EPCglobal поддерживает стандарты, чтобы гарантировать общепринятые средства коммуникации между метками и считывателями соответственно.

Кто изготавливает метки и считыватели?

Существует множество представителей, которые производят и развивают текущие и новые поколения меток и считывателей. Большинство этих фирм являются абонентами EPCglobal. В будущем Uniform Code Council , Inc. ® (UCC ®) предоставит сертификацию и тесты на соответствие как гарантию того, что метки и считыватели способны взаимодействовать и соответствуют стандартам EPCglobal Network.

Какова цена метки и считывателя?

Благодаря технологическому прогрессу, метка и считыватель значительно подешевели в последние два года. Стоимость меток и считывателей будут всегда зависеть от степени и интенсивности производственного применения. Организация EPCglobal обязуется ускорить процесс глобального усвоения насколько это возможно, и, таким образом, минимизировать их стоимость.

Возможно ли вывести из строя метку? Дезактивировать?

На сегодняшний день Группа Разработчиков EPCglobal определяют для потребителей методы вывода из строя или отключения меток на потребительских товарах. EPCglobal считает, что потребители должны информироваться о необходимости избавления от EPC меток с приобретенных ими товаров. Ожидается, что для большинства товаров, EPC метки устраняются вместе с упаковкой или дезактивируются.

Может ли метка повлиять на содержимое упаковки? Медикаменты, мясо? Продукты в целом?

Нет никаких признаков, которые бы свидетельствовали о негативном влиянии EPC меток или EPC считывателей на медикаменты или пищу. Комиссия по Связям с Общественностью EPCglobal будет руководить глобальным исследованием относительно данного вопроса и предоставит всю необходимую информацию пользователям EPCglobal.

Распознавание маркированных единиц

Организация EPCglobal предоставит всем пользователям системы EPCglobal Network опознавательный знак, предназначенный для потребительских товаров, которые содержат метку EPC и правила по его использованию. Знак предназначен для информирования пользователя о наличии метки EPC на упаковке и помогает определить ее месторасположение. Знаки также помогут всем участникам цепи поставок определить наличие метки RFID (или EPC), штриховых кодов и человеко-читаемой информации на грузе или поддонах.

Стандарты и Развитие

Является ли EPCglobal Network производственным стандартом, и когда эта технология станет производственным стандартом?

Установить и поддержать систему EPCglobal Network как набор глобальных технических стандартов для мгновенной, автоматической идентификации любой товарной единицы в цепи поставок, в любой отрасли и в любой точке земного шара - является целью и главной миссией организации EPCglobal. В настоящее время выпущены первые версии для основных объектов системы.

Кем разрабатываются стандарты EPCglobal?

Стандарты EPCglobal Network разрабатываются рабочими группами организации EPCglobal. Данный процесс направлен на конечного пользователя и базируется на принципах открытости и свободного обсуждения. Дополнительную информацию можете получить на сайте www.EPCglobalinc.org.

Каким образом стандарты системы EPCglobal Network будут сосуществовать с уже существующими RFID стандартами ISO?

Предполагается, что организация EPCglobal будет представлять все технические стандарты EPC технологий в Международную Организацию Стандартов (ISO) для их рассмотрения и утверждения. В свою очередь, стандарты ISO, которые удовлетворяют особым требованиям, могут быть ратифицированы и использованы в нашем процессе. Поскольку абоненты *EPCglobal Network* управляют процессом разработки стандартов, то стандарты, которые будут удовлетворять их особым требованиям и позволяющие использовать все возможности EPCglobal Network, будут приняты.

Внедрение

Каким образом компания начнет внедрять технологии RFID и EPCglobal Network?

Необходимо пройти три этапа:

1.Создать команду по внедрению EPC технологии под руководством первых лиц компании.

2. Стать абонентом организации EPCglobal и получить доступ ко всем услугам, предоставляемым системой EPCglobal Network своим коммерческим партнерам для совместного сотрудничества. Подписку на членство в организации EPCglobal, можно получить на сайте www.EPCglobalinc.org (раздел Подписка - Subscribe) или обратиться в национальную организацию EAN Moldova.

3. Поделиться своими планами по осуществлению данной технологии со своими коммерческими партнерами, чтобы они могли соответственно спланировать свои действия.

Что дает членство в организации EPCglobal?

Став абонентом организации EPCglobal, компании смогут получить доступ к системе EPCglobal Network. Подписка включает:

- Назначение и обслуживание Номера Менеджера EPC в Регистре ONS (Служба Имен Объектов)
- Обучение применению и использованию кода EPC и системы EPCglobal Network.
- Участие в разработке стандартов и бизнес примеров применения системы EPCglobal Network.
- Доступ к компонентам системы EPCglobal Network, программному обеспечению, и литературе по применению подсистемы Savant и языку Описания Физических Объектов (PML).
- Оказания влияния (через рабочие группы EPCglobal) на будущее направление исследований лабораторий Auto-ID центра.
- Доступ к наилучшим бизнес примерам.
- Доступ к системе тестирования (сертификации и соответствия).
- Связь с другими подписчиками для создания пилотных проектов.

В настоящее время около 150 компаний-Абонентов по всему миру активно участвуют в Операционной Группе EPCglobal, занимающейся коммерческими операциями (BAG), в Операционной Группе по разработке программного обеспечения (SAG) и оборудования (HAG).

Какова стоимость подписки?

Существуют два типа подписки: Конечный Пользователь и Провайдер Решений. Все подписчики платят вступительный взнос и ежегодный взносы. В настоящее время стоимость подписки зависит от типа подписки и шкалы относительно объема годовых продаж. Дополнительную информацию можно получить на сайте http://www.EPCglobalinc.org/.

Обучение и Повышение квалификации

Будут ли проводиться какие-либо программы по обучению и повышению квалификации?

Да. EPCglobal предоставит обширную поддержку по эксплуатации EPCglobal Network с помощью национальных организаций EAN (в частности EAN Moldova), включая развитие и поддержку глобальной технологии и применение стандартов, проведение программ по обучению и повышению квалификации, аттестацию и утверждение, всего, что касается EPC технологий.

ГЛОССАРИЙ

A

Active tag – Активная метка: Метка RFID, которая использует батарею для активизации своего микрочипа и обмена информацией со считывателем.

Address – Адрес: Уникальный номер, который идентифицирует компьютер в сети.

Agile reader – Настраиваемый считыватель: Общий термин, применяемый для описания считывателя, который может считывать различные типы меток RFID, сделанные различными производителями или те, которые функционируют на различных частотах.

Amplitude – Амплитуда: Максимальная высота радио волны.

Analog data – Аналоговые данные: Информация, представленная постоянно изменяющейся физической величиной, такой, как длина или высота электромагнитной волны (см. ниже).

Antenna – Антенна: Устройство для отправки и получения электромагнитных волн.

Anti-collision – Анти - конфликт: Техника, применяемая для предотвращения пересечения нескольких меток в поле одного считывателя или считывателей с совмещенными полями. Анти-конфликтные алгоритмы обычно применяются как гарантия того, что метки или считыватели не будут передавать информацию в одно и тоже время.

Automatic data capture (ADC) – Автоматическое считывание данных (АСД): Методы сбора данных и их ввод непосредственно в компьютерную систему без вмешательства человека (см. также автоматическая идентификация и сбор данных).

Automatic identification and data collection (ADC) – Автоматическая идентификация и сбор данных (АСД): Широкий термин, который охватывает методы ввода данных непосредственно в компьютерную систему без применения клавиатуры. Это включает сканирование штриховых кодов, радиочастотную идентификацию, распознавание голоса и другие технологии.

B

Bandwidth – Пропускная способность: Количество данных, которые могут пройти через канал связи (обмена информацией) в определенный период времени. А также, размер доступных каналов связи.

Bar code – Штрих код: Принятый стандарт, который позволяет аппаратам автоматически идентифицировать маркированные предметы. Штрих код был принят, так как штрихи легче воспринимаются машинами для чтения, чем человекочитаемые символы. Главным недостатком системы штрихового кодирования в общественном применении является тот факт, что штрих код не может отличить одну упаковку супа от другой и сканеры должны иметь луч обзора, чтобы считать этикетку.

Bit – Бит: Самая маленькая единица цифровой информации – ноль или единица. Код EPC, состоящий из 96 бит представляет собой чередование 96 нулей и единиц.

C

Cache – Кэш память: Память для хранения и быстрого возврата недавно поступивших данных.

Chip – Чип: См. микрочип.

Collision – Коллизия: Пересечение радио сигналов между собой. Сигналы, поступающие от меток или считывателей, могут вступать в конфликт, т.е. пересекаться.

Coupling – Сопряжение: Передача энергии от одного электрического цикла к другому. Индуктивное и активное сопряжение являются двумя методами, используемые для передачи энергии (а также данных) между считывателем и меткой.

D

Die – Кремневый чип: Крошечная кремниевая пластинка с выгравированными на ней токопроводящими каналами.

Distributed architecture – Распределенная архитектура: Программное обеспечение, которое одновременно работает на разных компьютерах, расположенных по всей организации, а не на одном центральном компьютере.

Domain Name Service – Сервис Имен Домена: Интернет услуга, которая помогает направить информацию в сети по правильному маршруту к соответствующим компьютерам.

Dynamic data – Динамические данные: Постоянно изменяющиеся данные, как например, температура какой-либо единицы товара.

E

EAN International – Международная компания, которая управляет стандартами штриховых кодов во многих частях мира.

Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory (EEPROM) – Электронно-Уничтожаемая Запрограммированная Память Только для Чтения: Тип электронной памяти, которая сохраняет свое содержимое даже при отключении электроэнергии и, которая может быть перепрограммирована.

Electromagnetic Interference (EMI) – Наложение электромагнитных волн: Воздействие беспроводных систем или продукта на соседние системы или продукты.

Electromagnetic compatibility (EMC) – Электромагнитная совместимость: Способность систем или продукта корректно функционировать в среде, где применяются другие электроприборы и не представлять собой источник (причину) электромагнитного пересечения.

Electromagnetic ID (EMID) tag – Электромагнитная идентификационная метка: Запоминающее устройство, которое позволяет обеспечить беспроволочную связь с внешним считывателем меток. Метка RFID является одним из видов электромагнитной идентификационной метки.

Electromagnetic spectrum – Электромагнитный спектр: Весь диапазон радиочастот электромагнитных волн.

Electromagnetic waves – Электромагнитные волны: Энергия излучаемая в виде волн. Типы электромагнитных волн включают радио волны, гамма лучи и рентгеновские лучи.

Electronic article surveillance (EAS) – Электронное наблюдение за товаром: Обыкновенные электронные метки либо «включенные», либо «выключенные». При покупке или взятии в кредит единицы товара, метка отключается. Если кто-либо выходит за пределы продовольственной территории с включенной меткой, срабатывает сигнализация.

Electronic data interchange (EDI) – Электронный обмен данными: Широко распространенный метод обмена данными через коммерческую сеть.

Electronic Product Code (EPC) – Электронный Код Продукта (ЭКП): Кодировочная схема Auto-ID центра, которая будет идентифицировать производителя товарной единицы, категорию продукта и уникальный серийный номер.

European Article Numbering (EAN) – Европейская Товарная Нумерация: Стандарты штрих кодов, применяемые во всей Европе, Азии и Южной Америке. Они устанавливаются организацией EAN International.

eXtensible markup language (XML) – Расширенный язык разметки: Широко распространенный метод обмена информацией через Интернет, который могут использовать компьютеры с различными операционными системами.

F

Fluidic Self-Assembly – Жидкая сборка: Процесс производства, запатентованный Alien Technology, который предусматривает движение крошечных микрочипов в специальной жидкости над основой с отверстиями, форма которых позволяет ловить микрочипы.

Frequency – Радиочастота: Число повторений полной волны в определенный период времени. 1 KHz равен 1000 полных волн в секунду. 1 MHz равен 1 миллиону полных волн в секунду.

Frequency Shift Keying (FSK) – Чередование частот: Метод переключения между различными частотами для передачи цифровой информации. Обычно, одна частота представляет ноль, другая единицу.

G

Global Trade Item Number (GTIN) – Глобальный Номер Товарной Единицы: Набор международных стандартов по применению штрихового кодирования. В дополнение к информации о производителе и категории товара, GTIN также включает информацию о грузе, весе и т.д. Код EPC предназначен для дополнения номера GTIN.

H

Hardware – Оборудование: Физические, осязаемые, материальные части компьютера или другой системы. Оборудование для систем RFID состоят из меток и считывателей, вместе с компьютерами, предназначенными для сопоставления, обработки и обмена генерируемой информации.

High-frequency tags – Высокочастотные метки: Метки, функционирующие на частотах в диапазоне от 13 до 56 MHz.

Holonic Manufacturing System (HMS) – Холонические Системы Производства: Метод производства товаров, основанный на взаимном функционировании автономных, функциональных единиц с различными и часто конфликтующими интересами. Холоническое Производство все еще находится на начальных стадиях развития, но может быть ускорено технологией RFID.

I

Inductive coupling – Индуктивное соединение: Способ передачи данных между метками и считывателями, который основывается на взаимодействии магнитных полей, которые присутствуют между двумя устройствами.

Industrial, Scientific, and Medical (ISM) bands – Промышленные, Научные и Медицинские группы: Группы, использующие нелицензированные частоты электромагнитного спектра. Необходимо приобрести у государства лицензию перед использованием связного оборудования, которое оперирует на частотах ПНМ групп.

Integrated circuit (IC) – Интегрированный цикл: Это еще одно название чипа или микрочипа. Интегрированный цикл составляет мозг компьютеров.

Internet Protocol (IP) – Интернет Протокол (ИП): Сетевой уровень для группы протоколов TCP/IP широко используется в Ethernet сетях. Он направляет пакет данных через компьютеры, объединенные в сеть.

The Internet Engineering Task Force (IETF) – Группа Интернет Проектировщиков: Свободная, международная группа сетевых разработчиков, операторов, поставщиков и исследователей, занимающихся развитием архитектуры Интернета.

Interrogator – Опросчик: Считыватель RFID.

L

Logic gate – Логический затвор: Крошечные переключатели на микрочипах, которые позволяют чипу осуществлять определенные действия.

Low-frequency tags – Низкочастотные метки: Метки RFID, которые общаются со считывателями на частоте 125 KHz.

Line-of-sight technology – Технологии с лучом обзора: Технологии, которые требуют, чтобы товарная единица была видна для автоматической идентификации аппаратом. Штрих коды и оптическое распознание символов являются двумя технологиями, которые требуют луч обзора.

M

Microchip – Микрочип: Микроэлектронный полупроводник, состоящий из множество соединенных между собой транзисторов и других компонентов. Обычно известный как чип или «Интегрированный цикл».

Micron – Микрон: Единица длины равная одной миллионной метра или одной тысячной миллиметра.

Modulation – Модуляция: Смена частоты, состояние или амплитуда волны для передачи данных.

Multiple access schemes – Многократные схемы доступа: Методы, позволяющие нескольким радиопередатчикам одновременно оперировать в одном частотном спектре.

N

Nanoblock – Наноблок: Термин, используемый Alien Technology для описания своих крошечных микрочипов, толщина которых равна трем человеческим волосам.

Network – Сеть: Любая система, которая передает голос, видео и/или данные между пользователями.

O

Object Name Service (ONS) – Сервис Имен Объектов (СИО): Система Auto-ID центра, предназначенная для поиска уникального Электронного Кода Продукта и указания компьютерам на информацию о товарной единицы, ассоциируемой с этим кодом.

P

Passive tags – Пассивные метки: Метка RFID, которая не использует батарею. Метка черпает энергию от электромагнитного поля, создаваемого считывателем.

Phase Shift Keying (PSK) – Чередование состояний: Метод обмена информацией путем переключения трансмиссии (прохождения) между различными состояниями волны для представления цифровой информации.

Physical Markup Language (PML) – Физический Язык Разметки (ФЯР): Метод Auto-ID центра, предназначенный для описания продуктов языком понятным компьютеру. ФЯР основан на общепринятом Расширенном Языке Разметки, применяемым для всеобщего использования данных в Интернете в формате, который могут применять все компьютеры.

PML Server – PML Сервер: Выделенный компьютер, который отвечает на требования файлов Физического Языка Разметки (PML), относящиеся к индивидуальным Электронным Кодам Продукта. Производитель товарной единицы может поддерживать файлы PML и серверы.

R

Radio Frequency Identification (RFID) – Радиочастотная Идентификация: Метод идентификации уникальных единиц с применением радио волн. Этот метод обладает большим преимуществом над технологией штрихового кодирования, лазер которой должен видеть штрих код, чтобы его прочитать. Радио волны не требуют линии обзора и могут проходить сквозь материалы такие, как картон и пластик.

Radio waves – Радио волны: Электромагнитные волны, которые попадают в нижний диапазон электромагнитного спектра.

Read range – Диапазон чтения: Расстояние с которого считыватель может общаться с меткой. Этот диапазон зависит от мощности считывателя, от частоты, используемой для обмена, и от формы антенны.

Reader – Считыватель: Считыватель или опросчик связывается с меткой RFID и передает информацию компьютерной системе в цифровой форме.

Reader collision – Конфликты считывателей: Проблема возникающая, когда сигналы считывателя с совмещенными полями пересекаются друг с другом.

Read-only memory (ROM) – Память, предназначенная только для чтения: Вид хранящейся информации в чипе, которая не может быть изменена. Чипы, предназначенные только для чтения, более дешевые по сравнению с чипами, которые позволяют читать и перезаписывать.

Read-write – Читать и перезаписывать: Способность читать и перезаписывать хранящуюся информацию. Чипы для меток RFID, которые позволяют читать и перезаписывать более дорогие по сравнению с аналогичными чипами, предназначенные только для чтения.

Real-time In-memory Event Database (RIED) – Реальное время в памяти базы данных: Метод хранения часто используемых данных таким образом, чтобы обеспечить к ним быстрый доступ.

RFID transponder – Транспондер: См. транспондер.

S

Savant – «Ученый»: Сетевое распределенное программное обеспечение, которое управляет и перемещает данные, относящееся к Электронным Кодам Продукта.

Semi-passive tags – Полупассивные метки: Метки RFID, которые используют батарею, чтобы активизировать чип, но обмениваются информацией, черпая энергию от сканера.

Server – Сервер: Компьютер, который обрабатывает и удовлетворяет требования файлов, веб-страниц или другой цифровой информации.

Smart cards – Умные карточки: Широкий термин, применяемый к пластиковым карточкам (обычно размером с кредитную карточку) со встроенным микрочипом. Некоторые умные карточки содержат RFID чип и, таким образом, они могут идентифицировать обладателя, исключая необходимость в физическом контакте со считывателем. Умные карточки RFID очень часто называют «бесконтактные» умные карточки.

Software – Программное обеспечение: Называется также «Компьютерная программа» или «программа». Программное обеспечение, по существу, представляет собой инструкцию, которая говорит компьютеру – оборудованию – что делать. Программное обеспечение может быть написано на различных языках программирования и обычно делится на две категории: системное программное обеспечение и прикладное программное обеспечение или прикладные программы. Системное программное обеспечение это любое программное обеспечение необходимое для поддержки, создания и выполнения прикладных программ, но которое не специфично для каждого конкретного приложения. Прикладное программное обеспечение это программы, которые работают в среде системного программного обеспечения и выполняют определенные функции.

Static data – Статические данные: Данные, которые не изменяются, как например данные, относящиеся к материальному составу продукта.

Synthetic polymers – Синтетические полимеры: Состав, изобретенный человеком, который заменяет пластмассовые материалы. Особые типы синтетических полимеров в дальнейшем могут предоставить дешевую замену кремния в микрочипах.

T

Tag – Метка: Общий термин, применяемый к устройствам радиочастотной идентификации. Иногда, к меткам обращаются как к умным этикеткам.

Tag collision – Конфликты меток: Пересечение, вызванное в случае, когда несколько меток RFID посылают обратный сигнал считывателю в одно и тоже время.

Task management system – Система управления задачами: Способ организации и настройки программного обеспечения для автоматического выполнения перечня задач.

Transmission Control Protocol (TCP) – Протокол по Контролю за передачей данных: Набор формальных коммуникационных правил, разработанных для всемирной сети для компьютеров разного типа. ПКТ это протокол, предназначенный для обеспечения связи, созданный в дополнение Интернет Протокола (IP) и почти всегда виден в сочетании TCP/IP. Он дополняет достоверную связь и плавный контроль. TCP/IP стал актуальным стандартом для общения через Интернет.

Temporal data – Временные данные: Данные, которые меняются дискретно или скачкообразно на всем протяжение периода жизни предмета как, например его местоположение.

Time Division Multiple Access (TDMA) – Многократный Доступ с Разделенным Временем: Способ решения проблемы сигналов, исходящие от двух считывателей. Алгоритм применяется как гарантия того, что считыватели прочитают метки в разное время.

Transponder – Транспондер: Радио передатчик-получатель, который активизируется при получении предопределенного сигнала. Иногда, к меткам RFID обращаются как к транспондерам.

U

Ultra-high frequency (UHF) – Ультравысокие частоты (УВЧ): Термин, обычно применяемый к волнам, функционирующие на частотах в диапазоне от 300 MHz до 3 GHz. УВЧ предоставляют высокую пропускную способность и широкий диапазон, но УВЧ волны плохо проникают в материалы и требуют передачи большего количества энергии через данную толщину объекта, чем низкочастотные волны.

Unified Modeling Language (UML) – Объединенный Язык Моделирования: Свободный, стандартный метод моделирования широких, комплексных компьютерных систем.

Uniform Code Council (UCC) – Совет по Унификации Кода: Организация, которая устанавливает Единый Код Продукта, стандарт штрих кода, используемый в Северной Америке.

Universal Product Code (UPC) –Универсальный Код Продукта : Стандарт штрихового кода, используемый в Северной Америке. Он устанавливается Советом по Унификации Кода.

User Datagram Protocol (UDP) – Протокол Датаграммы Пользователя: Набор коммуникационных правил, которые управляют передачей данных через сеть. UDP не требует связи или гарантии доставки данных, таким образом, прикладная программа должна проследить весь процесс обработки ошибок и повторной передачи.

W

Wafer – Вафельные пластинки: Маленькая, тонкая, круглая пластинка из полупроводникового материала такой, как чистый кремний, на которой может быть сформирован интегрированный цикл. Кремневые пластинки обычно имеют от 8 до 12 дюймов в диаметре.

X

XML - См. Расширенный Язык Разметки (eXtensible Markup Language).

XML Query Language (XQL) – XML Язык Запросов: Способ составления запросов в базе данных, основанный на XML. Созданные, с помощью Физического Языка Разметки Auto-ID центра файлы, могут быть найдены посредством XQL.