

RFID: ОТ СТАНЦИИ СЧИТЫВАНИЯ ДО СИСТЕМЫ РАДИОЧАСТОТНОГО СБОРА ДАННЫХ МАСШТАБА ПРЕДПРИЯТИЯ

Н.А. Троицкий (Группа компаний НКТ)

Представлены возможные архитектуры RFID систем, а также интерфейсы и программные платформы, позволяющие интегрировать их в информационные системы предприятия. Приводятся примеры аппаратно-программных решений от различных производителей, предназначенных для интеграции RFID систем в IT-инфраструктуру предприятия.

Системы радиочастотной идентификации (RFID) приобретают все большее значение в промышленности, транспорте, индустрии развлечений и просто в повседневной жизни. Такому успеху технология RFID обязана нескольким своим преимуществам:

- возможности считывания информации на расстоянии без непосредственного физического или визуального контакта между считывающим оборудованием и помеченным объектом;
- возможности считывания информации в полностью автоматическом режиме, исключая самый главный источник ошибок — пресловутый "человеческий фактор";
- в отличие от своего основного конкурента — технологии штрих-кодирования, RFID считыватели способны идентифицировать множество радиометок, одновременно присутствующих в зоне их видимости.

По этим причинам технология радиочастотной идентификации находит все больше применений в промышленности, поставках и логистике, множестве других аспектов работы предприятий.

Интерфейсы подключения RFID систем к информационной инфраструктуре предприятия

Система радиочастотной идентификации состоит из RFID-считывателя и метки, которая маркирует требуемый объект. Метка несет в себе информацию, однозначно идентифицирующую объект в рамках системы, а считыватель обеспечивает прием и передачу данных в информационную систему предприятия. Оба основных компонента системы RFID, благодаря современным технологиям радиоэлектроники могут быть очень компактными: считыватель можно выполнить даже в виде карты расширения Compact Flash и оснастить ею любой распространенный карманный компьютер, а самый миниатюрный на сегодняшний день чип транспондера Hitachi Mu вообще имеет габариты 150x150x7,5 мкм. Однако, прежде всего, будем вести речь о стационарных считывающих устройствах, поскольку и степень защищенности, и дальность идентификации радиометок намного превышают возможности миниатюрных устройств.

Конструктивно стационарные считыватели обычно представляют собой небольшой корпус, который устанавливается около конвейера или на стене вдоль пути, по которому движутся маркированные товары. Приемопередающие антенны могут быть как встроенными, так и внешними и подключаться достаточно длинным кабелем (1,5...30 м). Это позволяет, например, разместить защищенную от непогоды антенну на улице, а блок управляющей электроники — внутри здания, где ему не будет грозить дождевая вода, мороз и механические повреждения.

В свою очередь, управляющий блок соединяется каким-либо коммуникационным интерфейсом (RS-232/422/485, Ethernet) с ПК или любым другим типом компьютера, который управляет считывающей системой и обрабатывает поступившие данные. Такая система представляет собой простейшую станцию считывания RFID (рис. 1).

Станция считывания — законченная система, позволяющая осуществлять сбор информации в какой-либо контрольной точке производства. Когда необходимо разместить всего несколько считывающих систем в нескольких контрольных точках, применение таких (рис. 1) систем считывания вполне оправдано, учитывая дешевизну стандартных современных ПК. Однако, как только требуется идентифициро-



Рис. 1. Простейшая система считывания RFID: хост-ПК, считыватель и одна антенна

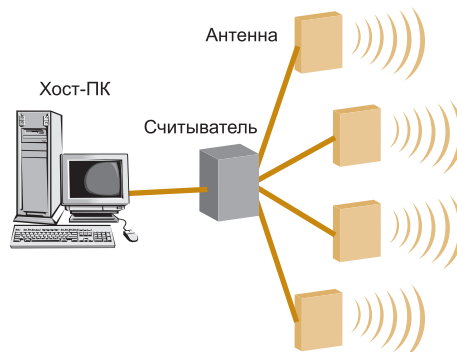


Рис. 2. Считыватель, допускающий подключение нескольких независимых антенн

вать маркированные изделия во множестве контрольных точек, общая стоимость управляющих ПК становится существенной, а обслуживание их более дорогостоящим и трудоемким. Положение можно частично исправить применением считывателей, которые способны обслуживать несколько антенн одновременно.

Это можно использовать в системе радиочастотной идентификации на производстве, когда считывается информация с радиометок изделий, двигающихся по близко расположенным конвейерам. При этом получается, что управляющий ПК контролирует уже не одну, а несколько точек считывания (рис. 2).

Многие современные считыватели (особенно с рабочей частотой 860...930 МГц) стандартно поддерживают подключение до четырех антенн. Другие модели могут

быть доукомплектованы антенными мультиплексорами, разветвляющими один TX/RX канал считывателя на несколько. Например, компания Scemtec Transponder Technology выпускает к своему считывателю 13,56 МГц SHL-2001 плату- мультиплексор (устанавливается внутри корпуса устройства), разветвляющую один антенный выход на четыре с такой же выходной мощностью радиосигнала. Это позволяет подключить суммарно уже четыре антенны. Подобного рода мультиплексоры выпускают также и другие компании. В частности, компания Feig Electronic предлагает к своим считывателям мультиплексор на восемь антенн.

Самое оригинальное решение подобного рода сконструировала компания RFID Inc. Это так называемые "смарт-антенны", фактически являющиеся мини-считывателями в корпусе антенны. Эти устройства соединяются в контур CANbus, и такая RFID подсистема может состоять из 32-х "смарт-антенн" и обеспечивать считывание данных с 32-х радиометок маркированных изделий или производственной тары, достаточно удаленных друг от друга.

Когда число контрольных точек, где надлежит регистрировать информацию с радиометок изделий, составляет уже десятки, необходимо уменьшить стоимость системы и упростить ее, удалив оборудование, несущее избыточную функциональность. Поток информации, который порождает считывающая станция (пусть даже с несколькими антеннами), редко превосходит 9600...14400 бит/с¹, поэтому обработка данных с нескольких считывателей требует в действительности всего одного компьютера. Для организации такой системы, которая несла бы минимум избыточной функциональности разумно использовать так называемые "многопоточные" последовательные интерфейсы, например RS-422/485.

Доступные на рынке RFID считыватели, оборудованные таким интерфейсом, можно соединить в "шлейф" из 32-х устройств, которые подключены к одному единственному хост-ПК. Кроме того, данное решение позволяет использовать достаточно длинные кабели передачи данных (до 1 км), что позволяет построить территориально-распределенную систему считывания (рис. 3). Оборудование подобного типа производится большинством фирм-изготовителей.

Похожее решение выпускает Brooks Automation. Это шлюз, через который несколько считывателей подключаются к хост-компьютеру. Шлюз имеет один последовательный интерфейс RS-232 для связи с ПК и еще четыре — для подключения считывателей.

Кроме редких случаев, когда система чтения RFID составляет замкнутое решение, всегда необходимо интегрировать оборудование радиочастотной идентификации в уже имеющуюся информационную среду. Это означает использование стандартных интерфейсов и протоколов обмена данными.

¹ Общий поток данных зависит от объема считываемой информации и частоты ее считывания. Первое определяется объемом данных, считываемым из памяти меток вытекающим из типа меток. Второе зависит, например, от скорости движения конвейера, транспортного средства, числа одновременно считываемых меток и т.п.

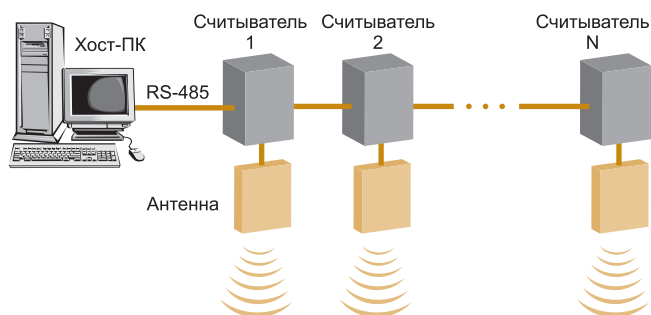


Рис. 3. Система считывания RFID, построенная на базе интерфейса RS-485

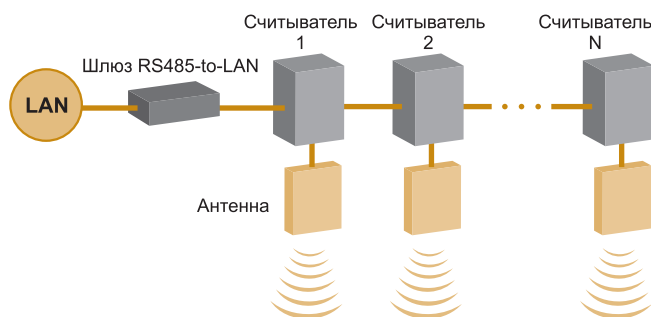


Рис. 4. Подключение подсистемы считывателей RFID через шлюз RFID-Ethernet к локальной сети

Одним из простейших вариантов интеграции RFID подсистемы в информационную среду предприятия является использование стандартного сетевого интерфейса Ethernet хост-компьютера. Это позволяет подключить любую из вышеописанных систем к локальной сети предприятия и передавать данные непосредственно на серверы ERP-системы. Однако многие производители RFID оборудования предлагают и более простые решения. Например, считыватели фирмы Alien Technology помимо последовательного интерфейса обладают сетевым разъемом Ethernet 10BaseT и могут быть непосредственно подключены к локальной сети. Им можно присвоить собственный IP-адрес, а также удаленно конфигурировать и управлять ими. Аппаратура же компании ThingMagic содержит вполне серьезный по характеристикам встроенный компьютер на базе процессоров Intel XScale (с сетевым интерфейсом Ethernet), работающий под разновидностью ОС Linux.

Если требуется подключить к локальной сети несколько (до 32) считывателей, то можно воспользоваться специальными шлюзами RFID-Ethernet, которые представляют собой микрокомпьютер, имеющий сетевой разъем для связи с внешним миром и интерфейс RS-485 для коммуникаций с подсистемой считывателей (рис. 4). Такого рода шлюзы предлагает, в частности, фирма Brooks Automation.

Если по каким-либо причинам прокладывать сетевой кабель до места установки считывателей затруднительно, есть возможность использовать радио-

интерфейс для связи с сервером слежения. Вместо шлюза RFID-Ethernet в такой системе применяется устройство типа RFID-WLAN.

В системах промышленной автоматизации широко применяются так называемые fieldbus-технологии (Interbus, Profibus, Devicenet, Modbus и др.), представляющие собой инфраструктуру передачи данных от устройств, технологического оборудования на промышленных контроллеры (PLC). В качестве примера приведем схему, основанную на Profibus (рис. 5). Ядром этой системы является совокупность промышленных контроллеров (устройств типа Profibus master), объединенных в сеть типа логическое маркерное кольцо (logical token ring). Каждый из таких контроллеров управляет целой подсистемой считывателей, подключенной к интерфейсу ProfibusDP. Преимущество подобного решения заключается в том, что оборудование радиочастотной идентификации практически непосредственно встраивается в информационную инфраструктуру предприятия, что избавляет от необходимости использовать шлюзы разного рода или вести связь с внешним миром через хост-компьютер.

Большинство производителей считывателей RFID предлагают несколько моделей, которые предназначены для работы в той или иной среде. Например, компания RFID Inc. предлагает варианты считывателей с интерфейсами Modbus, Profibus, Devicenet. Всемирно известный концерн Siemens для своих RFID-решений выпускает целый спектр коммуникационных блоков для подключения практически к любому распространенному fieldbus-интерфейсу.

Итак, с точки зрения аппаратной составляющей RFID-решения, потребители имеют богатейшие возможности и большую гибкость в реализации проекта радиочастотной идентификации. Но проектирование системы и установка оборудования составляют лишь часть проблемы. Вторая сторона задачи, стоящая перед системным интегратором, — сопряжение радиочастотного сбора данных и имеющегося у заказчика бизнес-процесса.

Интеграция с информационной системой с точки зрения ПО

Если разворачиваемая RFID система невелика и сравнительно проста по своей архитектуре (например, используются всего несколько станций считывания), бывает достаточно разработать несложное клиентское приложение для АРМ работника, обслуживающего RFID систему, и обеспечить интерфейс с БД предприятия.

Часть этой задачи может быть успешно реализована при помощи ПО, поставляемого вместе со считывателя-

ми фирмой-производителем оборудования. Большинство поставщиков оборудования радиочастотной идентификации вместе со считывателями предоставляет компакт-диск с библиотекой-DLL для приложений MS Windows, инструментарием разработчика для C++ или любого другого распространенного языка программирования и справочной литературой, описывающей низкоуровневые команды считывателя. Часто для простого проекта этого бывает достаточно, чтобы в разумные сроки разработать небольшую программу-драйвер, собира-

ющую данные со считывателя и форматирующую их для передачи в клиентское приложение заказчика.

В более сложной системе нагрузки на систему управления сбором данных возрастают, а также требуется решить ряд смежных задач, поэтому необходимо применять промежуточное ПО (рис. 6), которое обычно обеспечивает:

- *управление считывающим оборудованием* — подключение RFID-оборудования, его конфигурирование и интеграцию с иными имеющимися системами автоматической идентификации. Идеальная система такого рода работает в режиме Plug-and-Play;

- *управление потоком данных* — отфильтровывание дублирующихся данных, форматирование данных необходимым образом и их

контекстно-зависимая доставка программе-адресату;

- *интеграцию* с корпоративными приложениями управления ресурсами (ERP), системами управления поставками (SCM) или системами управления складом (WMS);

- *управление RFID системой*, интегрированной с системой контроля поставок, управления производственным процессом и др.;

- *гибкость и масштабируемость архитектуры*. В масштабах предприятия объем данных, считанных при помощи систем автоматической идентификации, может быть очень велик, и промежуточное ПО должно гибко перераспределять нагрузку на обслуживающие эту подсистему серверы.

Самостоятельная разработка такого программного комплекса — занятие ненужное: на рынке имеется достаточно много подобных решений. Самыми известными программными продуктами такого рода являются SmartChain компании Savi Technology, OAT Foundation Suite компании OAT Systems, Sun Java™ System RFID Software корпорации Sun Microsystems, а также RFTagAware от ConnecTerra. Эти программные продукты представляют собой промежуточное ПО RFID, предназначенное для решения разнообразных задач в рамках корпоративных систем логистики. Все они раз-

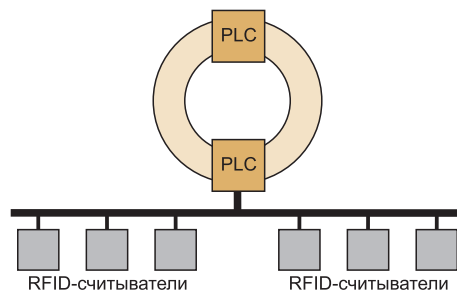


Рис. 5. Подсистема RFID как часть инфраструктуры передачи данных Profibus

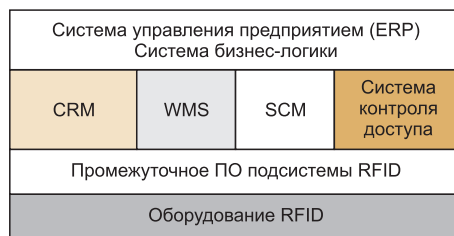


Рис. 6. Место промежуточного ПО RFID в информационной системе предприятия

рабатываются в тесном сотрудничестве с организацией EPC Global и поддерживают новейшие стандарты, связанные с электронными кодами продуктов (EPC).

Существуют программные продукты и более высокого уровня, которые представляют собой системы автоматизации логистики с расширениями, позволяющие использовать в них данные радиочастотной идентификации. В этой нише рынка присутствует компания Manhattan Associates с продуктом Integrated Logistics Solution, имеющем в своем составе подсистему RFID-in-a-Box®, интегрирующую соответствующую функциональность. В этой нише рынка ПО присутствует и компания Globe-Ranger с продуктом iMotion, к которому имеется две надстройки Edge Device Management и Edge Processes. Назначение и той, и другой системы вытекает из их названий: управление оборудованием и потоком данных, схемы бизнес-процессов с привлечением технологии радиочастотной идентификации. Наконец, достойна упоминания компания 3M HighJump Software с платформой корпоративной логистики Advantage™. Для этой платформы имеется дополнение

RFID Compliance, представляющее собой промежуточное ПО радиочастотной идентификации.

Следует отметить и ПО корпоративного управления от корпораций SAP, Oracle, Sybase и IBM. SAP включает надстройки для поддержки технологий Auto-ID. Oracle для сервера приложений масштаба предприятия Oracle Application Server 10g выпускает дополнение Sensor Edge Server, играющий роль подсистемы управления сбором данных, включая RFID в масштабах предприятия. Аналогичное приложение имеется для IBM WebSphere Application Server и называется WebSphere RFID Premises Server. Оба этих продукта поставляются с "драйверами" некоторых популярных моделей считывателей RFID, что сводит к минимуму программные доработки при реализации проекта.

Таким образом, на рынке имеются программные и аппаратные решения для конструирования системы считывания RFID от единичной установки до масштабов всего предприятия. Это те строительные блоки, которые позволяют предприятию усовершенствовать свой бизнес за счет применения автоматического сбора данных.

*Троицкий Николай Артурович — менеджер по RFID-технологии Группы компаний НКТ.
Контактный телефон (495) 489 12-44. [Http://www.rf-id.ru](http://www.rf-id.ru)*

СИСТЕМЫ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ФИРМЫ SIEMENS

С.Ю. Кухаренко (ООО "Сименс")

Рассмотрены технические характеристики, особенности конструкции и области применения систем радиочастотной идентификации (RFID) семейств MOBY и SIMATIC RF фирмы Siemens.

В промышленности, складском хозяйстве, логистике, а в настоящее время и в торговле очень часто возникают задачи сопровождения некоторого объекта индивидуальной информацией, которая может быть использована в производственном процессе, учете, транспортировке или хранении. В качестве объекта может выступать предмет технологической обработки, возвратная или невозвратная тара, паллеты, контейнеры и т.д. В технологическом процессе или складском хозяйстве эти объекты снабжаются какими-либо этикетками, паспортами, накладными, несущими информацию об объекте. В настоящее время в условиях современного производства возникает необходимость автоматизации закрепления за объектом набора данных и в дальнейшем считывания и обработки этих данных.

Для решения такого рода задач фирма Siemens предлагает системы радиочастотной идентификации (RFID) семейств MOBY и SIMATIC RF. Фирма Siemens одной из первых начала производство этих систем, предназначенных для промышленности. За прошедшие несколько десятков лет она приобрела громадный опыт в разработке и внедрении систем радиочастотной идентификации в самых различных отраслях промышленности.

Основные характерные черты систем идентификации:

- полностью автоматическая и высокоскоростная идентификация со 100% надежностью передачи;

- производственные и качественные данные хранятся непосредственно на сопровождаемом объекте, что однозначно идентифицирует их принадлежность;
- конструкция устройств рассчитана на использование в промышленности с классом защиты до IP68;
- широкий диапазон меток-носителей информации емкостью до 32 Кбайта, которые могут быть использованы повторно в любое время;
- большой срок службы всех компонентов системы;
- возможность подключения к системам автоматизации через последовательный интерфейс, шину PROFIBUS или Ethernet, простая интеграция с системами SIMATIC, что сокращает стоимость затрат на разработку;
- поддержка международных стандартов для систем радиочастотной идентификации ISO 14443, ISO 15693, ISO 18000-2, ISO 189000-4, EPCglobal и ISO/IEC 18000-6.

Основные составные элементы систем идентификации MOBY и SIMATIC RF

Мобильные носители информации (MDS), которые также называют метками или транспондерами (рис. 1), предназначены для хранения информации пользователя. В зависимости от типа системы идентификации MDS делятся:

- на модули с возможностью чтения/записи либо только чтения (заводская прошивка индивидуального кода);