

УДК 519.711

ИСТОРИОГРАФИЯ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ
(RFID) - РОССИЙСКИЕ КОРНИ
Бондаревский А.С., Золотов Р.В.
Москва, Россия

История RFID ведёт начало не, как это принято считать на Западе, от радиотехнического патента Г. Маркони и даже не от российского инженера А.С. Попова, и не от радиолокации. История RFID ведёт своё начало от систем радиолокационного опознания – активных ответчиков «свой-чужой». Первое упоминание о таких системах относится к 1940 году (Ленинградский физико-технический институт, радиолокационная станция «Редут»).

Ключевые слова: радиочастотная идентификация, историография, смарт этикетка, смарт карта, проектирование, designing RFID.

Радиочастотная идентификация (radio frequency identification - RFID) - это технология автоматического бесконтактного дистанционного обнаружения, распознавания и оперативного сопровождения различных – неподвижных и подвижных, пространственно распределённых объектов.

Здесь, - объектов неживой (товаров, полуфабрикатов, готовых изделий, документации) и живой (людей, животных) природы.

В соответствии с этим в процессе радиочастотной идентификации представляется возможным:

- обнаруживать, распознавать и оперативно сопровождать подвижные и неподвижные объекты неживой природы – вести на стадиях их жизненного цикла (производства, транспортирования, хранения, реализации),

- обнаруживать, распознавать и оперативно сопровождать подвижные и неподвижные объекты живой природы (людей, животных).

- распознавать при предъявлении различные виды документации (паспорта, визы, квитанции, пропуска).

В настоящее время изделия радиочастотной идентификации в форме «умных» - смарт, этикеток и ярлыков (инлеев, тагов) находят самое широкое применение в сферах бизнеса – производства, торговли, перевозок, а также здравоохранения, культуры, безопасности и других,

самых разных, областей общественных отношений.

RFID-этикетками, наряду с объектами живой природы, маркируют всевозможные артефакты – изделия, продукты, лекарства, культурные ценности.

Маркируют – с целью отслеживания всего этого по пунктам производственно-транспортно-сбытового следования. Отслеживая – с целью обнаружения, инвентаризации-учёта и распределения-сортировки по категориям качества с привязкой к необходимым средствам хранения-транспортировки-поставки.

Большое применение RFID – технология находит также в области безопасности и контроля доступа. Так, сегодня уже разрабатываются электронные паспорта и визы на основе RFID. В них встраиваются специальные – на основе смарт-этикеток, страницы, которые обеспечивают предотвращение подделок и контрафакции этих документов (США, Великобритания, Таиланд, Австралия).

А осуществляемый с помощью RFID – технологии контроль доступа к режимным техническим средствам – радиоэлектронным и компьютерным системам, а также – к помещениям ограниченного пользования – лабораториям, складам, кабинетам? А ещё – RFID-учёт рабочего времени сотрудников компаний. С помощью RFID технологии практикуется ещё и, например, взимание платы за проезды по дорогам и мостам (США): на лобовые

стёкла автомобилей устанавливаются RFID-этикетки, а на дорогах размещаются мощные считыватели.

RFID-этикетки значительно облегчают учет и каталогизацию книг в библиотеках, отслеживание и локализацию багажа в аэропортах, на железнодорожном и автомобильном транспорте и т.д.

Подобная экономическая и общественная значимость RFID-операций обусловлена их высокими - hi-tech, радиотехническими основаниями.

Преимущественно на Западе бытует мнение, что начало RFID нисходит к работам известного итальянского изобретателя Г. Маркони, который в 1902 году осуществил трансатлантическую радиопередачу [1].

Отмечается, что это мнение является неправильным:

- во-первых, оно несёт в себе оттенок только необходимости (идея дистанционной – с помощью радиоволн, передачи информации для воплощения технологии RFID является далеко и далеко не достаточной),

- во-вторых, автором необходимой для воплощения технологии RFID идеи дистанционной передачи информации с помощью радиоволн является не Г. Маркони, а русский инженер-электрик А.С. Попов [2].

Так, известно, что:

- первый в мире приёмник электромагнитных волн был продемонстрирован А. Поповым на заседании Русского физико-химического общества (РФХО) ещё в 1885 г.,

- а в 1886 г. А.С. Поповым первые в мире были осуществлены уже и практическая дистанционная – с помощью радиоволн, передача информации - радиограммы «Генрих Герц» в кодировке Морзе.

И все эти результаты были опубликованы А. Поповым:

- в «Кронштадтском вестнике» № 34 за 1895 г.,

- в журнале РФХО №1 за 1886 г.

Более близким, чем радиосвязь, аналогом RFID является радиолокация (если радиосвязь, то только – прямая, в то время, как в случае радиолокации, равно, как и RFID, имеет место ещё связь обратная – отклик объекта-респондента) [3].

Однако, в отличие от RFID, радиолокация является источником сведений только о геометрических свойствах формы объекта-респондента – его положении, размерах и динамике.

Что же касается RFID, то она средствами радиосвязи-радиолокации позволяет выявить ещё и сущность объекта-респондента. Здесь, – сущность респондента в части его имени.

В этом отношении можно считать, что ближайшим аналогом RFID является технология радиолокационного опознания – активных ответчиков. Здесь, таковых [4]:

1. Авиационных:

- государственного опознания (идентификации по принципу «свой-чужой»),
- управления воздушным движением (передачи полётной информации).

2. Морских:

- корабельных государственного опознания,
- аварийно-спасательных.

3. Ракетных:

- боевых,
- геофизических, метеорологических.

В настоящее время принято считать, что первые системы радиолокационного опознания появилась во время Второй мировой войны - неразличимо одновременно, в Германии, Великобритании, США и СССР [5].

Однако имеет место и более раннее упоминания о таких системах. Как утверждается [6], 19 мая 1940 г. Управление связи Красной армии заключило с Ленинградским физико-техническим институтом (ЛФТИ) договор на модернизацию радиолокационной станции «Редут». При этом предполагалось также и решение проблемы опознания – создание встроенного в станцию активного ответчика «свой-чужой». Соответствующее авторское свидетельство было получено в канун Великой отечественной войны. А далее – в связи с эвакуацией ЛФТИ, разработка ответчика была передана радиоинженерам Н.Ф. Алексееву и Д.Е. Малярову в НИИ-9, где и был выпущен его опытный образец.

Одновременно в НИИИС Красной армии создавался ещё один вариант ответчика, который был успешно испытан уже в середине 1941 г.

В середине 1942 г. все разработки отечественных ответчиков «свой-чужой» были сосредоточены в НИИ ВВС и радиозаводе-институте НКЭП. В результате там – под руководством проф. С.Э. Хайкина и инж. Н.Ф. Алексеева, был создан наиболее совершенный из всех имевшихся к тому времени ответчик. Он прошел, успешные испытания на истребителях московской зоны ПВО и с начала 1943 г. поступил на вооружение в ВВС Красной армии.

Одновременно большие работы по созданию авиационных ответчиков «свой-чужой» велись и за рубежом. Американские военные называли осуществляемое ими распознавание «идентификацией “друг-враг”» [«Identification “Friend or Foe”» (IFF)].

По-видимому, впервые понятие радиочастотной идентификации – как адаптации технологии ответчиков «свой-чужой» к сугубо мирным - экономическим и общественным потребностям, было введено американцем Г. Стокманном. В октябре 1948 года на очередных слушаниях IRE он сделал доклад на тему «Communications by Means of Reflected Power» («Коммуникации посредством мощности отражённой волны»), который впоследствии был изложен в работе [7].

В течение последующих 1950-ых годов были выявлены и другие «мирные» применения технологии RFID. Над ними трудились, Ф.Вернон [8] и Д.Харрис [9].

1960 - 1970-ые годы засвидетельствовали особенно большой рост применяемости технологии RFID. Промышленные компании, академические учреждения, и правительственные лаборатории стали использовать их во всё большей и большей степени.

Так, в 1975-м году, ученые А.Коелл, С.Депп, Р.Фрайман из Научной Лаборатории Лос-Аламос опубликовали результаты своих исследований в области применяемости RFID под названием “Short-Range Radio-telemetry for Electronic Identification Using Modulated Backscatter”

Вопросами дальнейшей разработки и применяемости технологии RFID стали заниматься даже такие крупные компании, как Raytheon, RCA, и Fairchild. Они разрабатывали активные и пассивные RFID-

метки, область применения которых ограничивалась отслеживанием перемещения транспортных средств и животных.

В результате в 1978-м году, был создан пассивный микроволновый приемоответчик – Т.Майерсом.

Интерес к технологии RFID стали проявлять и правительственные учреждения. Так, власти портов Нью-Йорка и Нью-Джерси начали проводить эксперименты по применению к технологии RFID для сопровождения транспортировки морских грузов. В свою очередь, Федеральное управление шоссейных дорог США созвало конференцию, чтобы обратить внимание пользователей на необходимость применения технологии RFID для сопровождения транспортировки автомобильных грузов.

1990-ые годы стали наиболее существенными для технологии RFID. В эти годы происходило широкое внедрение средств электронной идентификации в США. Первая электронная система взимания сборов появилась на открытом шоссе в Штате Оклахома в 1991 году. Первая в мире система по сбору данных и организации дорожного движения была запущена в Хьюстоне на платной дороге графства Харрис в 1992 году.

Все больше компаний развивали RFID технологии в Европе – CGA, Alcatel, Microdisign, Bosch, Mikron, Combitech, Philips. Системы сбора пошлин также появились в Австралии, Гонконге, Филиппинах, Аргентине, Бразилии, Мексике, Канаде, Японии, Малайзии, Таиланде, Южной Корее и других странах. С успехом систем по сбору пошлин, стали появляться другие приложения, основанные на применении ранее исследуемых меток. Впервые микроволновые диоды Schottky были изготовлены на интегральной схеме КМОП. Эта разработка дала путь к созданию микроволновых RFID меток, которые содержали только единственную интегральную схему, расширяя тем самым возможности использования [10].

К середине десятилетия RFID системы оплаты пошлин смогли заработать на автодорожных магистралях, означая, что водители могли проезжать через пункты сбора пошлин, беспрепятственно не делая

остановок перед барьерами. Развёртывание RFID систем сбора пошлин стало широко распространенным явлением в США [11].

К началу 2000-ых годов стало ясно, что RFID метки за 0,05\$ будут возможны и что технология RFID сможет заменить системы штриховых кодов [12]. Это вызвало большой интерес у компаний и различных отраслей промышленности в области распределения продукта и розничных торговых цепей. WalMart и DoD, самые большие в мире розничные продавцы и самая большая в мире система поставок, соответственно, выпустили мандаты RFID, требующие, чтобы поставщики начали использовать технологию RFID к 2005 году. Объединенный размер их операций составляет огромный рынок для RFID. Другие розничные продавцы и много изготавителей, таких как Target, Proctor & Gamble, Gillette, последовали их примеру.

С крупными компаниями, такими как WalMart, Proctor & Gamble, Target, Gillette, вкладывающими капитал в большой степени в технологию, у RFID есть очень многообещающее будущее [13]. Вероятно, справедливо сказать, что однажды, технология RFID будет очень широко использоваться.

Выводы

1. С необходимостью история радиочастотной идентификации ведёт своё начало не, как это принято считать на Западе, от радиотехнического патента Г. Маркони 1902-го года, а от работ 1895-1896-ых годов российского инженера-электрика А.С. Попова.

2. С необходимостью и оттенком достаточности истории радиочастотной идентификации ведёт своё начало от радиолокации.

2. С необходимостью и достаточностью ближайшим аналогом радиочастотной идентификации является технология радиолокационного опознания – активных ответчиков (авиационных, морских и ракетных).

3. Принято считать, что первые системы радиолокационного опознания появилась во время Второй мировой войны – неразличимо одновременно, в Германии, Великобритании, США и СССР [5].

Однако имеет место и более раннее упоминания о таких системах: уже в 1940-м году Управление связи Красной армии заключило с Ленинградским физико-техническим институтом договор на создание активного ответчика «свой-чужой», встроенного в действующую в войсках радиолокационную станцию «Редут».

4. В настоящее время технология радиочастотной идентификации RFID имеет огромный потенциал массового применения в самых разных сферах общественных отношений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. П. Свэни. *RFID for Dummies* // Wiley, 2005.
2. Борисов В.П., Сретенский В.Н. Опыт, теория и открытия, предшествовавшие эпохе радио // Радиотехника. – 1995. – Вып. 4 – 5
3. Лобанов М.М. Из прошлого радиолокации. – М.: Воениздат, 1969
4. Википедия.
5. Пименов Д.В.. История становления системы «свой-чужой» // Интернет / www.mai.ru/conf/aerospace/internetconf/modules.php?name=Forums&file=viewtopic&t=1188
6. Приборы опознавания // Архив МО СССР / Интернет / <http://forums.airbase.ru/2005/10/t35302--Sistema--svoj-chuzhoj--v-SSSR.html>
7. Д.Хант, *RFID - A Guide to Radio Frequency Identification* //Wiley, 2007
8. F.L.Vernon, Jr., Application of the Microwave Homodyne, *IRE Transactions on Antennas and Propagation AP-4*, 110 (1952)
9. D.B.Harris, *Radio transmission systems with modulatable passive responder*, Brevet.
10. AIM - Shrouds of Time. *The history of RFID*, 2001
11. Википедия // <http://en.wikipedia.org/wiki/RFID>
12. R.Moscatiello. Forecasting the Unit Cost of RFID Tags, 2003
13. М.Ферли. *RFID Smart Labels*, 2007

HISTORIOGRAPHY OF RADIO-FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) - THE RUSSIAN ROOTS

Bondarevsky A.S., Zolotov R.V.

Moscow, Russia

The history of RFID starts, not as it is considered to be in the West, from G. Markoni's radio engineering patent, from the Russian engineer A.S. Popova, and not from a radar-location. The history of RFID originates in the systems of a radar-tracking identification – active respondents "Friend or Foe". The first mention of such systems was in 1940 (Leningrad physic technical institute, the radar station "Redoubt").

Keywords: history, smart label, smart card, simulation RFID, radio frequency identification.