

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ В БИБЛИОТЕЧНОМ И МУЗЕЙНОМ ДЕЛЕ

¹Н. П. Кириллов, ²В. П. Дашевский, ³Б. В. Соколов, Р. М. Юсупов

Санкт–Петербургский институт информатики и автоматизации РАН

СПИИРАН, 14–я линия ВО, д. 39, Санкт–Петербург, 199178

<knp@mail.ru>¹, <vladimir.dashevsky@gmail.com>², <sokol@iias.spb.su>³

УДК 681.5

Кириллов Н. П., Дашевский В. П., Соколов Б. В., Юсупов Р. М. *Перспективные варианты использования технологии радиочастотной идентификации в библиотечном и музейном деле* // Труды СПИИРАН. Вып. 7. — СПб.: Наука, 2008.

Аннотация. В статье рассматриваются варианты автоматизации процессов мониторинга библиотечных документов и музейных предметов с целью контроля их хранения, перемещения и предотвращения хищений на основе использования средств радиочастотной идентификации (RFID). — Библ. 4 назв.

UDC 681.5

Kirillov N. P., Dashevsky V. P., Sokolov B. V., Yusupov R. M. **Perspective applications of radio frequency identification in libraries and museums** // SPIIRAS Proceedings. Issue 7. — SPb.: Nauka, 2008.

Abstract. The article addresses the problem of automation process of control over items location and movement in case of library documents and museum objects. This process can be significantly improved by means of radio frequency identification. — Bibl. 4 items.

1. Введение

В настоящее время вопрос сохранности библиотечных документов и музейных предметов (далее – объекты хранения (ОХр)) стоит как никогда остро. Многие из них являются уникальными, рассматриваются как национальное достояние и одновременно с этим представляют собой объекты повышенного внимания со стороны криминалитета. Решение проблемы предотвращения хищений таких ОХр существенно осложняется тем обстоятельством, что они должны быть доступны многочисленным посетителям библиотек и музеев, среди которых легко могут оказаться злоумышленники. Кроме того, злоумышленники могут быть и в среде работников таких заведений, поэтому принятие соответствующих мер по предотвращению несанкционированных перемещений ОХр существенно повышает потенциальные возможности их хищения. Таким образом, в библиотеках и музеях возникли проблемы, связанные с обеспечением постоянного дистанционного бесконтактного контроля и учета перемещений ОХр, а также с оперативным принятием и реализацией решений при выявлении фактов несанкционированных перемещений объектов хранения.

Одним из наиболее перспективных направлений в решении этой проблемы может стать внедрение в библиотеках и музеях систем радиочастотной идентификации – RFID.

2. Краткая характеристика функциональных возможностей и применения автоматизированных систем радиочастотного мониторинга

RFID системы позволяют осуществлять дистанционную идентификацию различных объектов, в том числе документов, книг и музейных предметов. Принципы функционирования таких систем заключаются в следующем [1–4].

На предмет, подлежащий идентификации, прикрепляется (наклеивается) радиочастотная метка со своим **уникальным** идентификационным кодом. При этом коду каждой метки могут быть сопоставлены различные атрибуты (характеристики) маркированного ею предмета. Приемопередающие устройства (ридеры) с определенной периодичностью излучают электромагнитные колебания определенной частоты, сканируя пространство вокруг себя в определенном секторе. Метка, попавшая в электромагнитное поле ридера, активизируется и отражает сигнал, в котором содержится информация о ее персональном коде. Ридер принимает эту информацию и может тем или иным известным способом передать ее в электронном виде в компьютер для последующей семантической обработки и предоставления полученных результатов различным потребителям для дальнейшего использования (учет, принятие и реализация решений).

На рынке систем RFID предлагается множество различных вариантов технических и программных решений. Однако вследствие новизны RFID-технологии, все предлагаемые сегодня варианты программных решений пока еще носят узкоспециализированный характер и не могут быть использованы в конкретных предметных областях без проведения специальных предварительных исследований, разработки нового прикладного программного обеспечения (ПО) или адаптации существующего ПО к конкретным условиям и задачам. Более того, использование RFID-систем позволяет по-новому рассматривать сам порядок организации существующих бизнес-процессов, так или иначе связанных с необходимостью дистанционного мониторинга различных объектов, что, естественно, требует разработки принципиально новых решений в различных предметных областях.

В целом, рассматриваемую проблему можно кратко охарактеризовать как проблему создания **нового типа автоматизированных интеллектуальных систем мониторинга библиотечных и музейных объектов, основанных на использовании современных RFID-средств и возможностей новых информационно-технологий**. Такие системы в дальнейшем будем называть автоматизированными системами радиочастотного мониторинга (АСРЧМ).

Применительно к библиотечному и музейному делу возможности дистанционной идентификации приобретают явный **инновационный характер**, так как их использование потенциально позволяет существенно упростить трудоемкие и кропотливые операции по инвентаризации объектов хранения, а также по предотвращению их несанкционированных перемещений и краж. Возможные варианты автоматизации этих задач основаны на следующих соображениях.

Предварительно все объекты хранения маркируются радиочастотными метками. Одновременно с этим осуществляется формирование базы данных, в которой атрибутам (название, описание, инвентарный номер и т.п.) каждого ОХр сопоставляется идентификационный код прикрепленной к нему метки. Наличие такой базы данных позволяет автоматически сопоставлять код метки атрибутам соответствующего ей ОХр. Для выполнения этих задач могут быть использованы специальные настольные ридеры и компьютеры.

В заданных заказчиком помещениях устанавливаются стационарные ридеры для обнаружения меток (ОХр), попадающих в их зону их контроля. Дальность обнаружения таких ридеров может достигать 8–10 м. Обычно их устанавливают в дверных проемах или рядом с ними. Это позволяет автоматически

обнаруживать факты перемещения объектов хранения между помещениями. В зависимости от выбранных алгоритмов прикладного ПО это позволяет автоматизировать:

- процессы документирования фактов перемещения и контроля текущего местоположения ОХр в помещениях библиотек и музеев, а также в местах их постоянного хранения (задача инвентаризации);
- процессы контроля фактов санкционированных перемещений ОХр, в том числе по установленному руководством маршруту;
- процессы выявления различных ситуаций несанкционированных перемещений ОХр, в том числе попыток их хищения (нештатные ситуации);
- процессы принятия решений по действиям персонала и охраны в различных штатных ситуациях, а также автоматического выполнения отдельных из этих решений (например, блокировка дверей на пути несанкционированного перемещения ОХр, включение сигналов оповещения и т.п.);
- процессы восстановления и наглядного отображения истории перемещения ОХр;
- процессы экспресс-проверки подлинности ОХр, возвращаемых на места их постоянного хранения, например после реставрационных работ или их экспозиции вне мест постоянного хранения.

Помимо настольных и стационарных ридеров существуют также переносные (мобильные) считыватели с дальностью обнаружения в несколько десятков сантиметров. Они могут быть использованы для автоматизации процессов поиска местоположения и инвентаризации ОХр. Для этого необходимо предварительно разметить радиочастотными метками штатные места хранения ОХр (шкафы, полки и т.п.) и внести их идентификационные коды (коды этих меток) в соответствующую базу данных. В прикладном ПО такой системы могут быть предусмотрены возможности автоматизации следующих задач:

- определение рациональных маршрутов перемещения сотрудников библиотек и музеев к местам хранения заданных ОХр;
- контроль правильности их передвижения по заданному маршруту;
- поиск мест, отведенных для хранения ОХр;
- поиск требуемых ОХр в местах их хранения;
- экспресс-идентификация ОХр;
- определение наличия или отсутствия ОХр на местах, отведенных для их хранения;
- документирование текущей ситуации нахождения ОХр на отведенных для них местах хранения;
- принятие решений при выявлении фактов несанкционированного отсутствия ОХр на местах их хранения.

Технически эти задачи могут быть решены при использовании мобильных ридеров, переносимых сотрудниками. В процессе движения сотрудника ридеры считывают информацию о кодах помещений, мест хранения документов и самих документов. Эта информация может обрабатываться на месте при использовании карманных компьютеров или же в месте расположения стационарного компьютера. На него она может передаваться из ридера с использованием различных существующих сегодня технических решений, в том числе с использованием технологий беспроводной передачи информации.

Кроме того, для обеспечения возможности непрерывного или частого контроля наличия в местах хранения ОХр особой важности (ценности) в этих мес-

тах могут устанавливаться стационарные ридеры с дальностью обнаружения, достаточной для считывания информации с ОХр без необходимости их перемещения и перемещения самих ридеров.

Следует особо отметить, что внедрение автоматизированных систем радиочастотного мониторинга ОХр может осуществляться без необходимости внесения каких-либо изменений в существующие информационно-справочные автоматизированные системы библиотек и музеев. Это обусловлено тем обстоятельством, что базы данных учета ОХр (идентификаторы меток) могут быть созданы и использоваться **отдельно** от существующих информационно-справочных систем или могут быть **интегрированы** в них, если для этого в этих системах были предусмотрены возможности по добавлению и поиску такой информации.

Метки в виде бейджиков могут оснащаться также сотрудники библиотек, музеев и их посетители. Использование этой возможности позволит дополнительно автоматизировать процессы решения следующих задач:

- контроль текущей ситуации нахождения сотрудников и посетителей в помещениях библиотек и музеев;
- определение наличия или отсутствия конкретных ОХр у конкретных сотрудников или посетителей;
- выявление фактов несанкционированных перемещений ОХр лицами, не имеющими на это право;
- выявление фактов несанкционированных перемещений этих лиц или проникновения их в закрытые для них помещения;
- документирование всех таких ситуаций, а также истории пользования ОХр сотрудниками и посетителями и т.д.

В качестве средств хранения и обработки информации в АСРЧМ могут быть использованы как обычные современные персональные компьютеры, так и серверы. Типовая структура АСРЧМ представлена на рис. 1.

Для создания АСРЧМ необходимо решить три группы задач:

- задачи, связанные с выбором технических средств RFID, размещением меток на ОХр и установкой ридеров в помещениях библиотеки или музея;
- задачи, связанные с разработкой программного обеспечения, необходимого для настройки ридеров для работы в конкретных условиях в местах их размещения и управления процессами их функционирования;
- задачи, связанные с разработкой прикладного программного обеспечения АСРЧМ, обеспечивающего автоматизацию процессов семантической обработки информации, поступающей от ридеров в персональные компьютеры, и процессов подготовки или принятия соответствующих решений.

Создание АСРЧМ начинается с разработки технического задания. Для этого требуется предварительно указать для каждого конкретного помещения библиотеки или музея, какие из перечисленных выше функций АСРЧМ предполагается в них реализовать. Определить приоритетность решаемых задач и предполагаемый объем возможного финансирования работ. Это позволит разработать и предложить на обсуждение различные варианты системы и этапов ее построения. В любом случае на начальном этапе построения будущей системы в рамках пилотного проекта для конкретного помещения библиотеки или музея необходимо:

- провести анализ существующей технологии работы с ОХр в соответствующем подразделении библиотеки, с целью ее учета в разрабатываемой системе и возможных изменений при внедрении АСРЧМ;

- произвести закупку меток и оборудования для маркировки ОХр и формирования соответствующих баз данных и разработать (настроить) необходимые прикладные программы, обеспечивающие возможности выполнения работы АСРЧМ.

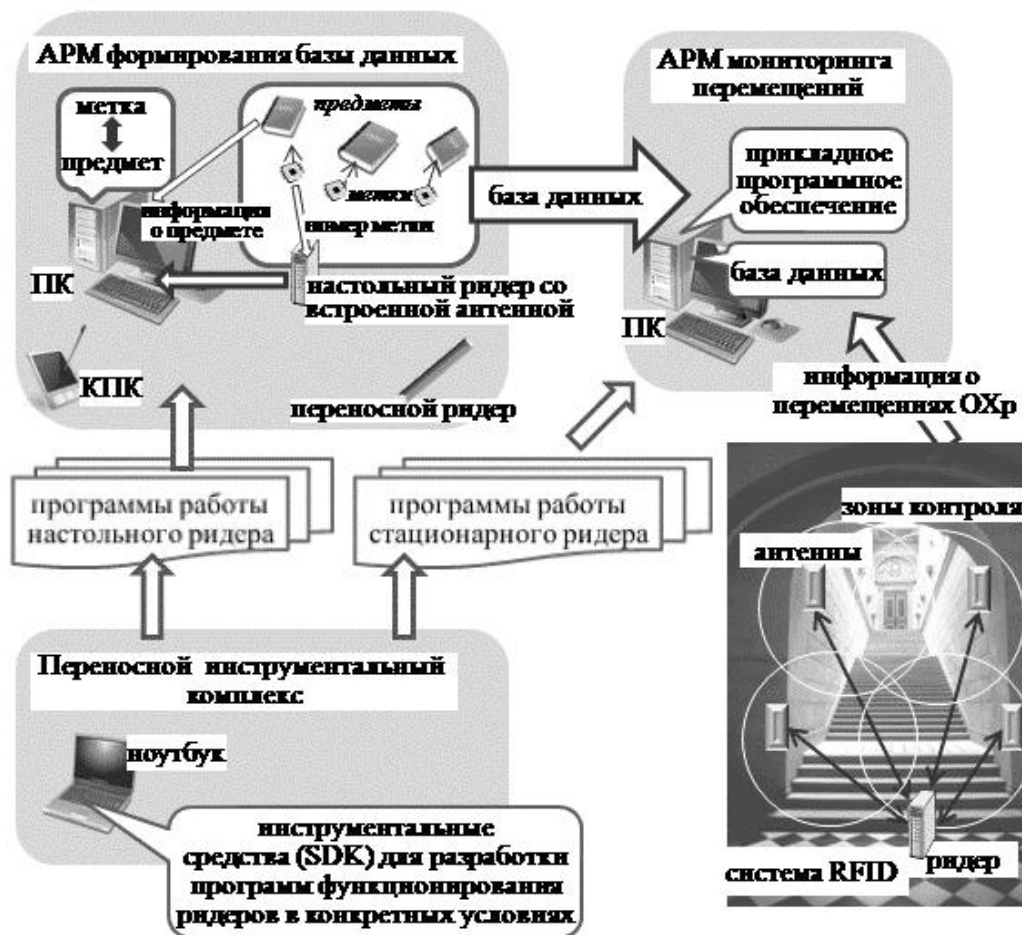


Рис. 1. Типовая структура АСРЧМ библиотечных и музейных объектов хранения.

Разработка АСРЧМ начинается с разработки автоматизированного рабочего места оператора, предназначенного для автоматизации процессов:

- перевода в электронную форму идентификационных данных о RFID-метках и маркированных ими документах;
- создания баз данных, позволяющих автоматически сопоставлять идентификационному коду RFID метки сведения о маркированном ею документе.

3. Заключение

Предложенные варианты использования RFID систем в библиотечном и музейном деле могут разрабатываться с позиций поиска унифицированных решений на уровне разработки моделей и алгоритмов решения задач инвентаризации, контроля перемещений объектов хранения и протоколирования полученных при этом результатов. Структура алгоритмов принятия решений также может иметь общесистемный характер, а именно — алгоритмов ситуационного

управления. Указанное обстоятельство может рассматриваться как основа для поиска унифицированных решений при разработке АСРЧМ для использования в библиотечном и музейном деле.

Работа выполнена при поддержке РФФИ гранты: 07–07–00169, 09–07–00066, 08–08–00346а; РГНФ грант 09–01–12105в, а также МСА РАН (проект 2.3).

Литература

1. *Березная Т. И., Ивченко А. В., Рогоза К. Г.* Технологии автоматической идентификации для управления фондами библиотеки [Электронный ресурс]. // <<http://www.sevntu.com.ua:8000/bibl/templates/static/confer/berez1.doc>> (по состоянию на 20.11.2008).
2. *Азриков Р. В., Каплунов Д. А., Ловцкий К. Э.* Современные методы идентификации изданий и пользователей в автоматизированных библиотечных системах [Электронный ресурс]. // <<http://www.nbuv.gov.ua/Articles/crimea/2004/doc/148.pdf>> (по состоянию на 20.11.2008).
3. *Новосёлов П. В.* Современная библиотека: идентификация и защита книг [Электронный ресурс]. // <<http://www.nbuv.gov.ua/Articles/crimea/2004/doc/88.pdf>> (по состоянию на 20.11.2008).
4. *Сандип Лахири.* RFID. Руководство по внедрению. / Пер. с англ. М.: КУДИЦ–ПРЕСС, 2007. 312 с.