

УДК 656.7

**ВНЕДРЕНИЕ RFID-ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕСС МОНИТОРИНГА БАГАЖА
АВИАПАССАЖИРА В ПУНКТЕ НАЗНАЧЕНИЯ****Чабан М.В., Савкова Е.О.**

*Донецкий национальный технический университет г.Донецка
кафедра автоматизированных систем управления
e-mail: squish@bk.ru*

Аннотация

Савкова Е.О., Чабан М.В. Внедрение RFID-технологии в процесс мониторинга багажа авиапассажира в пункте назначения. В статье рассматриваются вопросы внедрения RFID-технологии и RFID-оборудования в процесс мониторинга багажа в пункте назначения, приводится их принцип работы.

Введение

Своевременная доставка пассажиров в конечную точку пути вместе с принадлежащим ему багажом - одно из правил хорошего тона для любой авиакомпании. Система контроля перемещения, учета и сортировки пассажирского багажа является критичной для эффективного функционирования современного аэропорта. Крупные авиакомпании перевозят ежедневно миллионы мест багажа, при выдаче которого необходимо проверить соответствие ярлычков и личности пассажира.

В условиях повышенной террористической опасности неверное направление багажа может являться не только причиной существенных убытков авиаперевозчиков (как прямых, связанных с обратной доставкой, так и косвенных, связанных с потерей доверия клиентов), но и прямой угрозой безопасности перелетов.

Широко применяемые системы пометки багажа на основе штрих-кодов не приспособлены для автоматической сортировки багажа и обладают недостаточной надежностью и скоростью считывания, именно поэтому многие авиаперевозчики уже отказались от данной технологии.

Постановка задачи

Мониторинг багаж в пункте назначения включает в себя следующие функции:

- выгрузка багажа и сортировка по карусельным транспортерам;
- досмотр и взвешивание багажа;
- контроль багажа на выходе из аэропорта.

В настоящее время в большинстве аэропортов идентификация багажа ведется посредством сравнения багажных бирок, которые приклеиваются непосредственно к ручке багажа, и багажных квитанций, которые вклеиваются в билет авиапассажира. Данный метод не совершенен и имеет множество недостатков. Основными проблемами являются частые механические повреждения бирок, отсутствие сортировки багажа по рейсам прибытия, а также отсутствие контроля багажа на выходе из аэропорта.

С точки зрения качества обслуживания, время доставки багажа пассажирам является важным показателем. В процессе мониторинга багажа может быть задействовано множество сотрудников аэропорта, вследствие выполнения большого количества необходимых инструкций. Но, несмотря на пристальный контроль служб за данным процессом, сбои работы в системе, кражи все равно имеют место.

Применение технологии RFID для мониторинга багажа в пункте назначения в настоящее время является уже опробованным способом повышения эффективности обработки багажа при пассажирских авиаперевозках и предусматривает использование

вместо багажной бирки специальной RFID-метки, прикрепляемой непосредственно к багажу авиапассажира.

RFID (англ. Radio Frequency IDentification, радиочастотная идентификация) – самый современный метод автоматической бесконтактной идентификации подлежащих учету объектов, в котором посредством радиочастотного канала связи считываются или записываются данные, хранящиеся в транспондерах или RFID-метках. [2]

RFID как область автоматической идентификации, является радикальным средством совершенствования процесса управления информацией, и имеет существенные преимущества перед штрих-кодом. Системы, основанные на технологии RFID, позволяют удовлетворить нужды потребителей всех категорий от простого служащего до оборонной промышленности. При этом применение технологии RFID позволит увеличить товарооборот, уменьшить товарные запасы, сократить транспортные расходы, сократить убытки от утери и краж, оптимизировать затраты на транспортную логистику. В тоже время технологии RFID не требуют от потребителя специальных знаний и более просты в использовании, нежели мобильный телефон. В городах Италии и Дании RFID-системы используются для контроля за движением городского транспорта. Пассажиры московского метро пользуются бесконтактной месячной проездной картой, большинство из них не подозревает, что эта карта использует технологию RFID. Также в числе областей применения RFID - доступ в собственный автомобиль и отслеживание грузов в морских портах.

Принцип работы RFID-технологии

Задача RFID-системы - обеспечение хранения информации в удобном носителе-метке и передача ее с помощью специальных устройств в удобное время и место для выполнения определенных процессов. Данные в метке могут обеспечить идентификацию объекта на производстве, товаров в магазине, на складе и при перевозке, месторасположение и идентификацию подвижных средств, идентификацию животных, людей, имущества, документов и др.

В основе метода радиочастотного распознавания лежит явление электромагнитного резонанса: сигнал от антенны вызывает в замкнутом контуре проводника индуцированный электрический ток, который модулирует ответный сигнал на считывающее устройство. [1]

RFID-система мониторинга багажа включает в себя три основных составляющих: RFID-метка, закрепляемая на пометаемом багаже, с уникальным неподделываемым кодом, стационарные и переносные считыватели, и пакет программ интеграции системы в существующую систему учета и контроля перемещения багажа.

Радиочастотная метка или транспондер закрепляется на багаже. В нее записывается информация, однозначно идентифицирующая это место багажа: данные владельца, информация о рейсе, особые отметки о грузе или условиях его транспортировки и любая другая информация в зависимости от требований заказчика. Также метками можно оснастить и сами контейнеры, для упрощения контроля их перемещения и предотвращения ошибок в доставке.

RFID-метка обычно включает в себя приемник, передатчик, антенну и блок памяти для хранения информации. Получая энергию от радиосигнала, испускаемого стационарно закрепленным считывателем либо ручным сканером, транспондер отвечает собственным сигналом, содержащим полезную информацию. RFID-метки по праву называют "умными этикетками" (smart labels).

RFID-метки содержат интегрированный микрочип, который может быть считан, запрограммирован и перепрограммирован с помощью радиочастотного излучения (RF). Эта революционная технология позволяет в любой момент изменять и накапливать данные, содержащиеся в метке. Возможности технологии RFID позволяют считывать метку через грязь, слой краски и через большинство неметаллических предметов и материалов. Метки

RFID підтримують режим "anticollision", який дозволяє одному і тому ж ридеру считувати велику кількість меток, знаходячись в його полі (до 50, а іноді - і ще більше). [1]

По наявності елемента живлення RFID ідентифікатори можна розділити на пасивні і активні.

Пасивні RFID-метки не мають джерела енергії, але принцип їх роботи оснований на використанні електричного струму, індукційованого в антенні електромагнітним сигналом від считувача пристрою. Чип сприймає сигнал і індуктує модульовану хвилю, яку і сприймає считуваче пристрою. RFID-метка складається з мікросхеми (на основі кремнію або напівпровідників) і власної антени, яка перевищує розміри мікросхеми на два порядки. Правда, ця антена може займати зовсім трохи місця: вона розміщується, як правило, в свернутому вигляді в формі невеликої картки, товщиною в частину міліметра. Обсяг пам'яті пасивних RFID-меток звичайно складає до 1 КБ, вони можуть бути призначені як для однократно запису, так для перезапису і багаторазового використання. Етикеточні RFID-метки мають розміри від 2,5 см². В даний час технологія їх виробництва нагадує звичайну друку, що дозволяє значно знизити собівартість когось дуже витратної технології. Відстань считування меток варіюється від 10 см до декількох метрів, що визначається подаваною частотою струму і розмірами антени. Так, обладнання, працює на надвисоких і ультрависоких частотах, дозволяє розпізнавати метки на відстані до 10 м і більше. [2]

RFID-метки можуть також бути активними, тобто генерувати радіохвилю з допомогою власного джерела живлення, що дозволяє використовувати їх не тільки в відкритих просторах, але і, наприклад, в воді, в металевих контейнерах, автомобілях, передавати сигнал на сотні метрів. Активні RFID-метки більш надійні, дозволяють виміряти вологість, освітленість, температуру і т. д., зберігають інформацію, але при цьому - набагато дорожче пасивних меток. Полупасивні RFID-метки також мають вбудовану батарею, але використовують електричність тільки для забезпечення роботи мікросхеми. Надіслати власні сигнали ці чипи не можуть.

По використовуваному частотному діапазону метки діляться на:

- LF 100-500 КГц (низькочастотні, використовуються там, де допустимо невелике відстань між об'єктом і ридером);
- HF 13.56 МГц (проміжноточної частоти, потрібні там, де повинні бути передані великі обсяги даних);
- UHF 800—900 МГц, 2.4 ГГц (виськочастотні, використовуються там, де потрібне велике відстань і висока швидкість читання).

По занесенню і читанню інформації:

- RO (read only) тільки читання Використання тільки унікального ідентифікатора метки;
- WORM (write once read many) Існує сектор однократно програмуємої пам'яті;
- R/W (read/write) метки мають сектор багаторазово перезаписуємої пам'яті. [1]

З допомогою считувачів, які можуть бути і стаціонарними, і переносними, здійснюється запис і читання даних в метках. Стаціонарні считувачі встановлюються в місцях прийому і вантаження вантажу, в місцях завантаження вантажу в контейнери і місцях сортування надходячого вантажу. Також для запобігання випадкам хищення протидіючі ворота можуть встановлюватися на виходах з зон сортування, зберігання і видачі вантажу. Мобільні считувачі видаються співробітникам для операцій контролю і швидкого пошуку потрібного місця вантажу поза зон формування контейнерів.

Специализированные программные модули осуществляют интеграцию RFID-системы с существующими системами учета и управления движением багажа, расширяя ее функциональные возможности.

Схема работы RFID-системы представлена на рисунке 1.

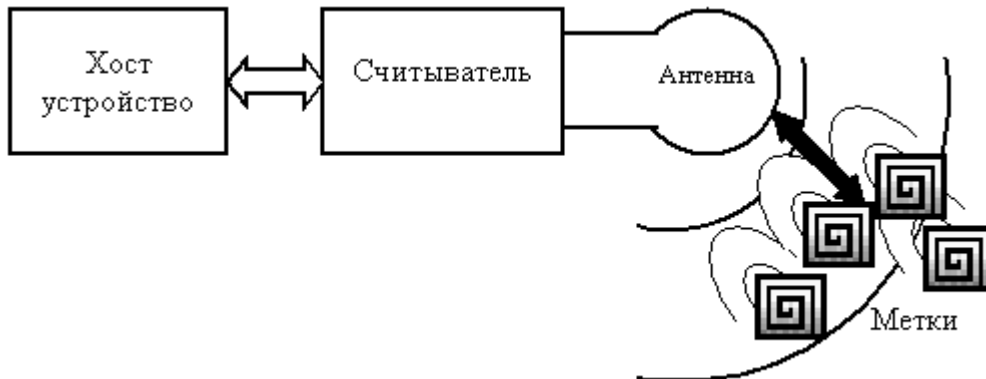


Рисунок 1 - Схема работы RFID-технологии

Внедрение технологии RFID в процесс мониторинга багажа

Персонал аэропорта стремится как можно быстрее доставить багаж пассажиру, т.к. от этого зависит престиж учреждения.

Быстрое бесконтактное прочитывание RFID меток багажа позволяет организовать полностью автоматическую систему сортировки, которая переключает направление перемещения багажа по лентам транспортировок в нужное направление.

Автоматический контроль перемещения багажа осуществляется с помощью стационарных рамочных или воротных считывателей, которые представляют собой контроллер и несколько антенн, размещенных на раме для считывания меток с багажа, который перемещается сквозь них, например, по транспортерной ленте. Информация о метке используется для управления системой автоматической сортировки багажа и направления его на нужный карусельный транспортер. Пример сортировки багажа при выдаче пассажирам представлен на рисунке.

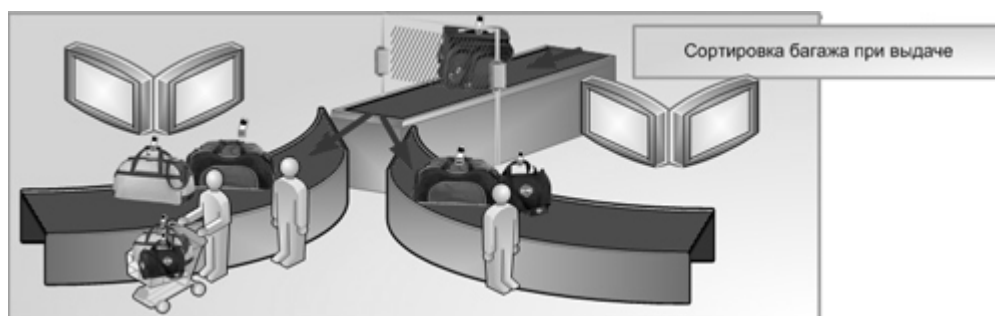


Рисунок 2 – Сортировка багажа при выдаче пассажирам

Для реализации данной функции применимо такое современное интеллектуальное решение, как извещение пассажиров в виде sms-сообщения на телефон о времени прибытия багажа на определенный карусельный транспортер.

Во время перемещения багажа в зону досмотра, автоматически прочитываются метки багажа, и на мониторы сотрудников выводится информация о владельце, полученная при регистрации (включая видеозапись регистрации пассажира у стойки, полученной с помощью INTERNET).

Большинство краж происходят на этапе выгрузки багажа персоналом аэропорта. Вследствие этого необходимо повторно взвешивать багаж в пункте назначения. Информация прочитывается из метки и на специальный монитор выводятся данные о весе до перелета, а после процедуры взвешивания (осуществляется одновременно с процедурой досмотра) отображается вес багажа после перелета. Пассажиру нетрудно удостовериться самостоятельно о сохранности своих вещей.

Багажная квитанция с неподделываемой радиочастотной меткой, содержащей данные о владельце багажа, позволит предотвратить кражи в зонах выдачи багажа пассажирам. Пассажир перед выходом из зоны выдачи багажа подносит багажную квитанцию к считывателю пропускных ворот и тем самым сообщает системе о тех местах багажа, которые он имеет право вынести. Если в поле зрения пропускных ворот окажется багаж, не получивший разрешения на вынос - аппаратура подаст сигнал персоналу аэропорта.

В случае возникновения осложнений с содержимым багажа может быть немедленно сделано объявление для владельца или проинформированы спецслужбы аэропорта.

Преимущества систем радиочастотной идентификации (RFID)

RFID-системы выступают альтернативой широко распространенной технологии оптически распознаваемых штрих-кодов. Преимущества RFID-чипов можно резюмировать следующим образом:

1) Высокая надежность. RFID-метки устойчивы к действию окружающей среды. При надлежащем обращении и размещении на багаже они имеют неограниченные сроки использования.

2) Свободное расположение. В отличие от штрих-кода, который всегда должен быть виден, RFID-метку можно помещать даже внутрь багажа, ориентация в пространстве не играет роли. При этом независимо от расположения, информация с метки будет считана в полном объеме.

3) Удобство в обращении. Для получения данных метки достаточно, чтобы она лишь ненадолго попала в зону действия считывающего устройства. Одновременно терминал позволяет считывать информацию с большого числа RFID-меток, что ускоряет процессы обработки багажа. Зона действия считывающих устройств радиочастотной идентификации гораздо больше, чем у оптических систем, позволяющих распознавать штрих-код лишь на небольшом расстоянии.

4) Большой объем памяти. Память RFID-меток позволяет накапливать на несколько порядков больше информации, чем та, что может быть зафиксирована с помощью штрих-кода. [2]

Кроме отмеченных здесь преимуществ, относящихся к большинству применяемых RFID-систем, у специализированных меток имеются и более широкие возможности: перезапись данных, мониторинг и передача дополнительной информации (режим температуры и влажности, вибрации и т. д.) контроль с помощью спутниковой связи и прочее.

Хотя устройства радиочастотной идентификации (RFID) в некотором смысле являются альтернативной штрих-кода, встречаются и варианты взаимного дополнения обоих методов маркировки. Так, с помощью штрих-кода можно фиксировать неизменные данные (дата изготовления, состав продукта и т. д.), в то время как изменяемые данные (даты отгрузки, покупки и проч.) удобно помещать на RFID-метках.

Список литературы

1. Системы RFID низкой стоимости / Т. Шарфельд. – М., 2006. – 197.
2. Электронная идентификация. Бесконтактные электронные идентификаторы и смарт-карты / В.Л.Дшхунян, В.Ф.Шаньгин. – М.: ООО «Издательство АСТ»: Издательство«НТ Пресс», 2004. – 695.

