

基于移动 RFID 的授权销售商监控系统*

徐晶晶¹, 任立红^{1,2}, 丁永生^{1,2}

(1. 东华大学 信息科学与技术学院, 上海 201620; 2. 数字化纺织服装技术教育部工程研究中心, 上海 201620)

摘要: 针对授权销售商之间串货、售假等严重影响品牌厂家声誉的违规行为, 利用移动 RFID、无线通信、数据库等技术, 设计并实现了一种基于移动 RFID 的授权销售商监控系统, 该监控系统包括移动终端、授权铭牌和后台信息系统三部分。通过绑定销售商的授权铭牌电子码和商品的 RFID 电子标签码, 实现两者信息的匹配, 使后台信息系统可以验证商品和授权销售商的绑定信息, 从而实现品牌厂家对授权销售商更安全、更高效的监控管理。以品牌服装授权销售商的监控管理为背景, 以实际结果验证了此监控系统的有效性。

关键词: 移动 RFID; 授权码; 信息绑定; 销售商监控

中图分类号: TP311 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-3695(2012)03-0971-03

doi:10.3969/j.issn.1001-3695.2012.03.046

Monitoring system for authorized shops based on mobile RFID

XU Jing-jing¹, REN Li-hong^{1,2}, DING Yong-sheng^{1,2}

(1. College of Information Sciences & Technology, Donghua University, Shanghai 201620, China; 2. Engineering Research Center of Digitized Textile & Fashion Technology, Ministry of Education, Shanghai 201620, China)

Abstract: Aiming at the problem that authorized shops undergo cross-boundary selling, sell fake, and so on, which badly damaged the reputation of brand manufacturers, this paper made use of mobile RFID, wireless communication, and database technology, designed and realized a monitoring system for authorized shops based on mobile RFID. This monitoring system included three parts: mobile terminals, authorized nameplate, and background information system. Through the binding authorized shops' electronic yards and commodities' RFID tags yards, the system realized information matching and made the background information system verify it. Thus, it achieved more efficient and secure monitoring and management for authorized shops. With the brand clothing authorized dealer's monitoring management as a background, the actual results show the effectiveness of the monitoring system.

Key words: mobile RFID; authorized electronic yards; information binding; authorized shops monitoring

0 引言

当今社会众多销售商在利益的驱使下, 销售假货以次充好、串货等, 使人们蒙受巨大的损失。为了保护消费者和厂家品牌的利益, 授权销售商的管理越来越受到企业和全社会的关注。目前市场上厂家对其授权销售商主要是通过管理手册、惩罚措施及一些暗访抽查等方法进行管理, 而这些方法并不能起到真正的管理作用。

射频识别(RFID)技术是从 20 世纪 90 年代兴起并逐渐走向成熟的一项自动识别技术。RFID 识别系统由电子标签(tag)、读写器(reader)和天线(antenna)三部分组成, 它利用射频方式进行非接触的双向通信, 以达到识别目的并交换数据。RFID 作为一个新兴的数据收集和传输技术, 采用存储在电子标签中唯一的 ID 标志物体, 自动高速地收集识别范围内的标签信息数据。因此, 对任何带有电子标签的对象都可以进行实时的防伪、监控和管理, 进而支持空间范围等基于移动对象位

置的查询^[1,2]。

RFID 目前主要应用是商品防伪, 主要的方法是利用 RFID 编码唯一性和数据复制难度较大等特性实现对商品的防伪^[3,4]。与传统的商品防伪应用相比较, RFID 在商品监控方面更占优势, 应用范围也更广泛。然而 RFID 在商品监控, 特别是销售商监控上的应用几乎无人涉及, 主要还是专注于商品本身的防伪应用。多数文献研究 RFID 的安全性, 通过交换实时密钥以提高系统的安全性和隐私性, 从而更好地应用于防伪^[5]; 其他方面的研究则从移动终端的角度出发, 通过电子标签和 SIM 卡结合, 使商品的电子标签不被轻易地非法读取而达到防伪的目的^[6]。但这些都专注于 RFID 在商品防伪上的应用, 并未将 RFID 的应用拓展到其他领域^[7~9]。要实现基于 RFID 的销售商监控管理, 目前还存在许多待解决的问题, 其中一个突出的问题便是如何实时有效地监控授权销售商的售假、串货等违规行为。针对这一问题, 本文设计了一种基于移动 RFID 的授权销售商监控系统, 并利用移动网络实现了整个系

收稿日期: 2011-09-06; **修回日期:** 2011-10-18 **基金项目:** 国家自然科学基金重点资助项目(61134009); 国家自然科学基金资助项目(60975059); 国家教育部高等学校博士学科点专项科研基金资助项目(20090075110002); 上海市优秀学术带头人计划资助项目(11XD1400100); 上海市科学技术委员会重点基础研究资助项目(10JC1400200); 上海市科学技术委员会技术标准专项资助项目(10DZ0506500)

作者简介: 徐晶晶(1986-), 男, 上海人, 硕士研究生, 主要研究方向为自动控制、射频识别等; 任立红(1966-), 女, 内蒙古赤峰人, 副教授, 博士, 主要研究方向为智能系统、网络智能、DNA 计算、生物网络结构等; 丁永生(1967-), 男, 安徽怀宁人, 教授, 博导, 博士, 主要研究方向为智能系统、网络智能、物联网、智能机器人、生物信息学、数字化纺织等(yding@dhu.edu.cn)。

统的功能。

1 移动 RFID 监控系统

1.1 传统的移动 RFID 系统

传统的移动 RFID 系统由移动终端和后台信息系统两部分组成,如图 1 所示。用户首先利用移动终端扫描物品上的电子标签,获取标志 ID 信息,通过网络进行地址解析后获得对应的统一资源标志符(URL),然后利用 URL 对相关的信息内容进行访问。由于每个标签都有一个唯一的 ID,无法修改和仿造,便可以在后台信息系统中查询相应的数据库,获得对应的结果,再将查询的结果反馈到移动终端显示^[10]。



图1 基本的移动通信模型

但上述基本的移动 RFID 应用由于更多地专注于商品的防伪,忽视了授权销售商之间的串货、售假等违规行为。即使是正规的授权销售商也有可能为了追求高利润而进行串货、售假等行为,因此该系统始终难以实时有效地对授权销售商进行监控。将上述移动 RFID 的基本应用进行创新性拓展,引入到销售商的监控管理上,除可以实现基本的商品防伪外,还可以实现销售商的实时监控。

1.2 移动 RFID 监控系统的架构

由于销售商的违规问题越来越多,而且花样百出,直接影响到品牌厂家的声誉和效益。传统的 RFID 应用系统只考虑了商品的电子标签码认证,要真正有效地防止这些事件出现,有必要在后台信息系统中增加授权销售商和商品电子标签码的绑定,进行防伪、防串货等监控管理。

移动 RFID 监控系统的基本思想就是在后台信息系统中对授权销售商的电子码和商品的电子标签码进行信息匹配输入,实现商品与授权销售商的信息绑定。当授权销售商进行违规行为时,由于消费者在购买之前会先进行商品防伪验证,并同时读取销售商的授权电子码和商品的电子标签码发送到后台信息系统;后台信息系统接收请求后,进行数据库检索验证。在对商品电子标签码进行认证之前,首先验证销售商授权电子码,只要是非授权销售商就会向移动终端发送假冒商品警告信息。只有在销售商为授权销售商的前提下才进一步验证商品的电子标签。若商品为假或两者的电子码绑定信息不匹配,便进行追溯查询,根据供货时输入的绑定信息,就可以清楚地监控授权销售商的串货、售假等违规行为,将这些行为记录到后台信息系统中,并向厂家发出警告信息。

从成本的角度来看,仅仅只是增加了一块内置 RFID 电子标签的授权铭牌,但却在消费者对商品防伪查询时,实现了厂家对授权销售商的实时监控。此外,厂家还可以根据后台信息系统记录的授权销售商行为,对其违规行为采取一系列及时有效的管理措施。

本文提出的移动 RFID 授权销售商监控系统结构如图 2 所示,系统由授权铭牌、移动终端和后台信息系统三部分组成。授权铭牌位于销售商处,是一个内置 RFID 芯片的铭牌,拥有唯一的授权电子码;移动终端可以是用户自己携带的具有 RFID 阅读功能的手机,也可以是由销售商提供的 RFID 阅读

器;后台信息系统部署在厂家管理的服务器上,记录着授权销售商和商品电子码的绑定信息。与传统移动 RFID 系统相比,后台信息系统除了商品防伪数据库、授权销售商数据库以外,还包括商品与授权销售商的绑定信息数据库。移动终端通过工业手机模块(GSM modem)的 COM 串行接口与后台信息系统连接,利用 GSM 网络进行短信交互。



图2 移动RFID监控系统结构

在图 2 所示监控系统结构图中,其流程为:a)移动终端读取授权铭牌电子标签和商品电子标签数据;b)以短信形式一起发送至后台信息系统;c)后台信息系统接收到短信后,分离出授权和商品的电子标签数据,在授权销售商和商品数据库中分别验证,并核实两者的绑定信息;d)根据后台信息系统的查询结果,通过短信反馈给移动终端显示。

2 移动 RFID 监控系统的设计与实现

2.1 监控系统的功能设计

移动 RFID 授权销售商监控系统的三部分功能组成如图 3 所示。其中,移动终端为读写器设备,能够识读商品上的 RFID 标签,自动生成查询短信发送至后台信息系统,并接收和显示查询结果。后台信息系统能接收查询短信、分离电子标签码、验证商品和销售商电子标签码以及绑定信息,并将查询结果以短信的形式发送到移动终端。信息数据库包括授权销售商数据、商品防伪数据、绑定信息数据和追溯数据记录。

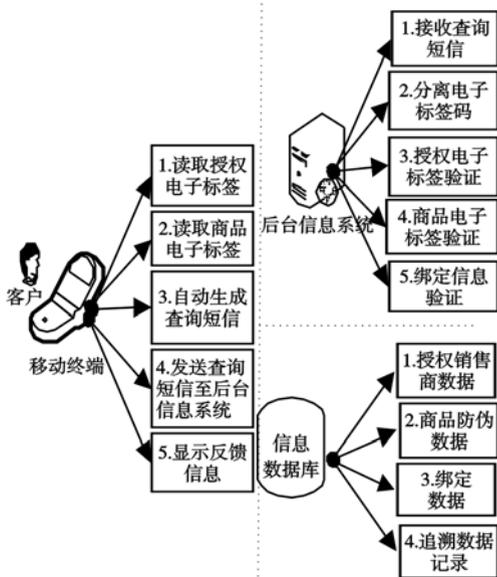


图3 系统功能构成

2.2 后台信息系统的流程

移动 RFID 监控系统的后台信息系统流程如图 4 所示。

- a)后台信息系统接收来自移动终端发送过来的授权铭牌和商品电子标签码;
- b)进行销售商授权铭牌的电子标签码和商品的电子标签码分离;

- c) 检索授权销售商数据库,验证授权销售商的电子标签码;
- d) 若是非授权销售商,则生成非授权销售商警告信息,跳转至 1);
- e) 若是授权销售商,则进一步检索商品防伪数据库,验证商品的电子标签码;
- f) 若商品电子标签码为假,则生成假冒商品警告信息,跳转至 h) 和 1);
- g) 若是授权销售商,且商品的电子标签码为真,则再进一步检索绑定信息数据库,验证两者是否匹配;
- h) 若两者的绑定信息不匹配,或者授权销售商为真但商品为假,则进行追溯查询;
- i) 通过绑定信息数据库,可以非常清楚地追溯到授权销售商的售假、串货等违法行为,系统自动记录其违法行为;
- j) 根据记录到的授权销售商违法行为,向厂家发送警告信息;
- k) 若授权销售商和商品的电子标签码都为真,且两者的绑定信息为真,则生成授权正品信息;
- l) 根据数据库的检索结果自动生成相应的反馈信息,向移动终端发送结果。

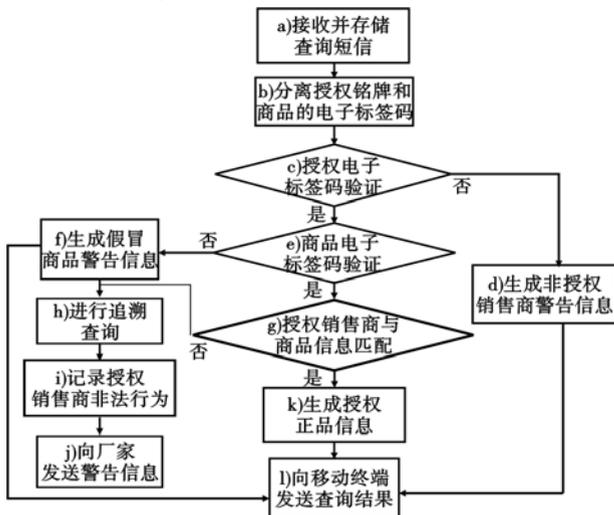


图4 后台信息系统流程

2.3 监控系统的具体实现

以服装监控为背景进行授权服装销售商的监控系统的设计与实现。用一张 RFID 电子标签作为授权铭牌,再使用多张 RFID 电子标签作为商品的电子标签。RFID 电子标签选用标准的 ISO15693 IC 卡。监控系统的整体实现结构如图 5 所示。

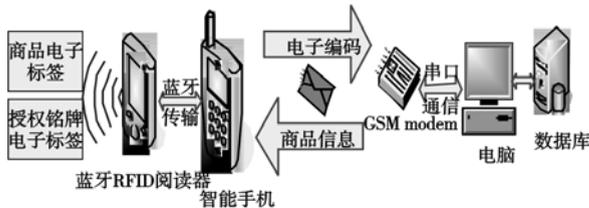


图5 RFID系统整体实现结构

2.3.1 移动终端

采用智能手机和蓝牙 RFID 阅读器,其中阅读器由 RFID 芯片和蓝牙模块组成。两者通过蓝牙进行数据传输,组成了具有 RFID 阅读功能的移动终端。

2.3.2 后台信息系统

后台信息系统由 SQL Sever 2005 和 GSM modem 组成。

GSM modem 通过 COM 串行接口与服务器相连,调用 API 可实现控制 GSM modem 收发短信的功能,通过 AT 指令驱动短信模块收发短信。移动 RFID 监控系统的主界面如图 6 所示,可进行授权销售商信息查询,如图 7 所示。

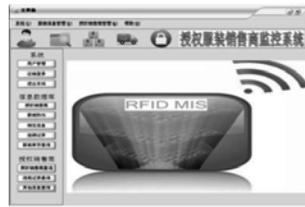


图6 系统的主界面



图7 授权销售商信息查询

本文设计的移动 RFID 监控系统以较低的成本实现了实时有效的授权销售商监控管理,符合当前绝大部分的品牌厂家对旗下授权销售商监控管理的需求。对于旗下拥有多级授权销售商的品牌厂家,即存在一级授权销售商和二级授权销售商等,可以通过在本系统的授权信息数据库中增加授权铭牌的权限等级,多级授权电子码的匹配,进一步拓展授权销售商的 RFID 监控管理的应用范围。

3 结束语

针对目前众多授权销售商为了追求高利润进行串货、售假等违规行为,本文提出在后台信息系统中进行授权电子标签码和商品电子标签码双重验证机制外,还增加了两者的绑定信息验证。该验证机制中,后台信息系统首先对销售商的授权电子标签码进行验证,只有确认为授权的电子标签码,才会再进行商品电子标签码验证。通过将商品的电子标签码和授权销售商的电子码进行绑定,实现了简单、有效的基于移动 RFID 的授权销售商监控管理。

参考文献:

- [1] 谭民,刘禹,曾隽芳. RFID 技术系统工程及应用指南[M]. 北京:机械工业出版社,2007.
- [2] YANG Ming. Authentication protocol in mobile RFID network[C]//Proc of the 4th International Conference on Systems. 2009:108-113.
- [3] GUO Wei-dong. Research on mobile commerce based on RFID[C]//Proc of IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics. 2008:853-857.
- [4] CHUNG Y F, HUANG K H. ID based digital signature scheme on the elliptic curve cryptosystem [J]. Computer Standards and Interfaces, 2007,29(6):601-604.
- [5] ZHU Wei-ping, WANG Dong, SHENG Huan-ye. Mobile RFID technology for improving m-commerce [C]//Proc of IEEE International Conference on E-business Engineering. 2005:118-125.
- [6] XIAO Yang, SHEN Xue-min, SUN Bo. Security and privacy in RFID and applications in telemedicine [J]. IEEE Communications Magazine, 2006,44(4):64-72.
- [7] 倪晚成,刘禹,刘伟. RFID 多级商品防伪系统的设计与实现[J]. 计算机工程与设计,2009,30(15):3615-3618.
- [8] LEE D, KIM S. Mobile platform for networked RFID applications [C]//Proc of the 7th International Conference on New Generations. 2010:625-630.
- [9] GAO Shang. RFID applications toward mobile business[C]//Proc of International Conference on the Management of Mobile Business. 2007:65-71.
- [10] 吴华森,张有光,王赵波. 移动 RFID 系统架构及标准体系研究[J]. 信息技术与标准化,2009(12):40-43.