

Application of RFID in the Field of Anti-Counterfeiting of Commodities

Hongyan Xie

School of Management, Harbin University of Commerce, Harbin, Heilongjiang, China

Email: xhy0710@yahoo.com.cn

Abstract: Counterfeit and substandard commodities not only seriously affect national economic development, but also endanger the vital interests of businesses and consumers. In order to get over the existing shortcomings in the traditional anti-counterfeiting technology, combining with the advantages of RFID (radio frequency identification), and an anti-counterfeiting system based on RFID and GPRS (general packet radio service) technology was proposed to solve the anti-counterfeiting problems. Finally, aiming at some application problems of RFID technology in commodity anti-counterfeiting system, the article puts forward the corresponding suggestions. The anti-counterfeiting system can solve the existing technical defects in the traditional anti-counterfeiting technology and the problem of low query efficiency, which will have broad application prospects.

Keywords: commodity anti-counterfeiting; RFID; GPRS; technical standard

RFID 技术在商品防伪领域中的应用

谢红燕

哈尔滨商业大学管理学院, 哈尔滨, 黑龙江, 中国, 150028

Email: xhy0710@yahoo.com.cn

摘要: 假冒伪劣商品不仅严重影响国家经济的发展, 还危及企业和消费者的切身利益。针对传统的防伪方式存在一些缺点, 结合射频识别 (RFID) 技术的优点, 提出一种基于 RFID 技术和 GPRS 技术的商品防伪系统的解决方案。最后, 针对 RFID 技术在商品防伪中存在的 application 问题, 提出相应的解决对策。该防伪系统可以较好地解决了现有防伪技术存在的 technical 缺陷和查询效率低的问题, 具有广阔的应用前景。

关键词: 商品防伪; RFID 技术; GPRS 技术; 技术标准

1 引言

据估计全世界每年受假冒产品影响的市场达到 3000 亿美元, 这个数目相当惊人, 是世界贸易总额的 10%。假冒产品在充斥市场的同时, 也造成大量工作机会的流失, 欧盟估计有 150,000 人因假冒产品而失去工作。更不用说, 一些特殊产品的伪劣品, 如飞机和汽车的零部件、药品等, 直接威胁着人们的生命安全。

传统的防伪技术有主要有包装防伪和电子防伪。目前, 市场上的防伪方式因为技术的非独占性、消费者识别困难等因素而导致“前功尽弃”, 假冒伪劣现象屡禁不止, 为此, 产品生产企业, 特别需要一种新

型的商品防伪和鉴别仪, 能够有效地防止假冒产品、检测商品的真伪, 达到维护厂家和消费者利益的目的。

目前, 国际防伪领域逐渐兴起的射频识别技术 (RFID), 是从 20 世纪 90 年代出现并逐渐走向成熟的一项自动识别技术, 应用 RFID 技术可以有效地解决日益猖獗的产品假冒伪造现象。

2 RFID 技术概述

射频就是射频电流, 是一种高频交流变化电磁波的简称, 根据其每秒变化的交流电次数的不同可以分为低频电流和高频电流两种。而射频就是一种每秒变化大于 10000 次的高频电流。

射频识别技术 (Radio Frequency Identification, 缩

写 RFID)是 20 世纪 90 年代开始兴起的一种自动识别技术,是自动设备识别技术中最优秀和应用领域最广泛的技术之一,射频识别技术是一项利用射频信号通过空间耦合(交变磁场或电磁场)实现无接触信息传递并通过所传递的信息达到识别目的的技术。

2.1 RFID 技术的优点

RFID 技术是一项易于操控,简单实用且特别适合用于自动化控制的灵活性的应用技术,识别工作无须人工干预,可自由工作在各种恶劣环境下,识别距离可达几十米。其所具备的独特优越性是其它识别技术无法比拟的。主要有以下几个方面:

(1) 读取方便快捷、工作距离远;(2) 识别速度快、可多目标识别;(3) 数据容量大;(4) 使用寿命长、应用范围广;(5) 标签数据可动态更改;(6) 更好的安全性;(7) 动态实时通信;(8) 抗恶劣环境能力强;(9) 穿透性和无屏障阅读。

2.2 RFID 系统的组成

(1) 电子标签(Tag,即射频卡)。由耦合元件及芯片组成,标签含有内置天线,用于和射频天线间进行通信。电子标签中一般保存有唯一的约定格式的电子编码,在实际应用中,电子标签附着在被识别物体的表面,其厚度一般不超过 0.35mm,柔软可弯曲。

(2) 阅读器(Reader),又被称作查询器、通信器或读出装置。它是一种负责读取或改写电子标签信息的设备。它可以设计成单独的整体,也可以是以部件形式嵌入到其它系统中去。它与计算机数据管理系统相连,共同完成对电子标签的识别、操作和控制。此外,它还可以通过无线射频信号去改写电子标签上的信息。

(3) 天线(Antenna)。它可以释放无线电信号激发 RFID 标签,并且对它进行读写操作,在标签和阅读器间传递射频信号。它一般与阅读器整合在一起,成为手持设备和大型固定设备。

3 RFID 技术在商品防伪系统中的应用

3.1 基于 RFID 技术的商品防伪系统的工作原理

长期以来,假冒伪劣商品不仅严重影响着国家的经济发展,还危及着企业和消费者的切身利益。为保护企业和消费者利益,保证社会主义市场经济健康发

展,国家和企业每年都要花费大量的人力和财力用于防伪打假。然而,国内市场上的防伪产品,其采用的防伪技术绝大部分仍然是在纸质材料上做文章,其技术不具备惟一性和独占性,易复制,从而不能起到真正防伪的作用。而基于 RFID 技术的商品防伪系统则可以很好的解决防伪问题。

基于 RFID 技术的商品防伪系统的工作原理是:根据数据加密技术原理,将产品标识代号、生产批号、有效日期以及产品其它相关信息进行加密运算处理,生成一种全球惟一的数字化防伪代码,将该防伪代码写入 RFID 电子标签中,电子标签被附加在商品上,使它成为商品不可分割的一部分。如果电子标签“被迫”与商品分离时,商品的“完整性”被破坏,商品就被认为已被“消费”,防伪结束。

当电子标签进入阅读器发射电磁波的磁场工作区域后,接受无线射频信号,凭借感应电流所获得的能量发送出存储在电子标签芯片中的数据信息,阅读器读取该信息并解码后,送至中央计算机信息系统进行数据处理,进而准确、方便地鉴别商品真伪。此后装箱运输、仓储、配送、零售上架、最终销售甚至退货处理等各个环节都可以通过阅读器反复读取标签信息,RFID 标签就是商品的“身份证”,借助 RFID 技术,可以实现商品的实时监控。

另外,可以将数字化商品防伪代码通过局域网或广域网存入中心数据库,满足企业管理各个环节数据信息的共享,建立从生产商、物流到客户之间完备的数字化商品防伪实时监控系统。

同时,为了防止造假者使用相同防伪代码的伪造电子标签,在防伪电子标签中还可以写入一个与防伪代码关联的也具有惟一性的隐秘信息“密钥”,用于鉴别验证过程的惟一性。因此标签防伪代码唯一,芯片中隐秘验证信息唯一以及严格的加密认证机制,可使 RFID 防伪系统更加可靠和有效。

3.2 系统结构及软件流程设计

3.2.1 系统结构

整个防伪系统由射频标签、客户端读卡器、GPRS 无线通信网络、企业服务器端等几个部分组成。其中客户端读卡器有射频模块、单片机、GPRS 模块与 LCD 液晶显示器等组成,企业服务器端由单片机、GPRS 模块、管理主机、数据库等部分组成。

防伪识别过程为:当用户在购买商品时,将商品靠

近读卡器开始进行防伪识别，当射频标签进入 RFID 读写天线的范围后，标签将接收读卡器发出的射频信号并产生感应电流，凭借感应电流所获得的能量，标签被激活，发送出存储在芯片中的产品信息 ID，读卡器通过中断的形式得知 ID 信息的到来，RFID 读卡器读取 ID 信息后通过 GPRS 网络传输到企业服务器端。

同样，企业服务器端通过 GPRS 模块远程接受来自客户端读卡器传输过来的 ID 信息，根据 ID 信息，对企业服务器连接的数据库进行查询，确定此 ID 是否在数据库中，如果在，则返回此商品的所有信息，否则返回假冒信息，并发出报警。

3.2.2 软件流程设计

整个商品防伪系统软件部分主要包括前台客户读卡器部分和后台企业服务器端部分。

前台客户读卡器部分的软件主要用于读取 ID 信息，实现通过 GPRS 网络与企业后台管理中心通信以及报警显示的功能。企业服务器端部分的软件主要负责存储商品出厂时全球唯一的 ID 信息、用户报警记录以及完成和前端模块的通信。前台客户读卡器部分和后台企业服务器端的软件流程设计分别如图 1、图 2 所示。

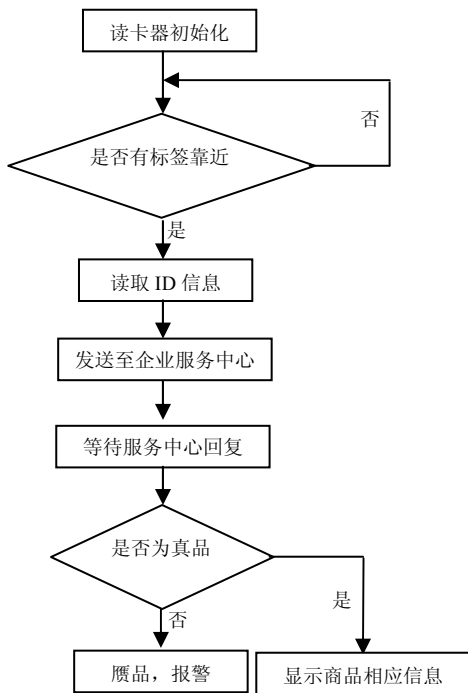


Figure 1. Software processes of foreground client reader

图 1. 前台客户读卡器软件流程

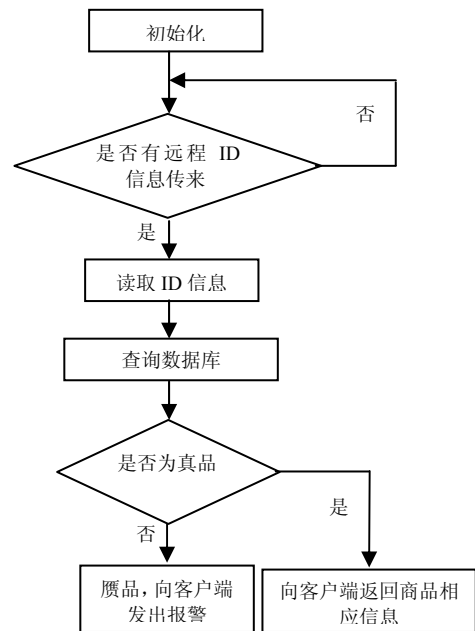


Figure 2. Software processes of background enterprise server

图 2. 后台企业服务器端软件流程

4 RFID 技术在应用中存在的问题及对策

4.1 应用中存在的问题

4.1.1 成本问题

RFID 的成本不仅包括标签、阅读器和天线，而且还包括管理软件的费用以及升级的费用等。目前 RFID 标签的价格相对于货箱和集装箱来说是合适的，它也适于一些高价值的商品，但是对于大多数普通的商品来说价格仍然太高。随着技术的不断完善和产量的增加，成本也将降低。电子标签想要得到广泛的应用就要降低成本，降低成本不仅有利于电子标签的应用，还有利于开拓新的 RFID 技术的应用领域。

4.1.2 技术标准问题

RFID 应用涉及到很多技术，也就涉及到一系列的标准问题，包括无线电频率、数据格式、编码等。目前，RFID 还未形成统一的全球化标准，市场为多种标准并存的局面。RFID 标准争夺的核心主要在 RFID 标签的数据内容编码标准这一领域。目前，形成了五大标准组织，分别代表了国际上不同团体或者国家的利益。EPC Global 是由北美 UCC 产品统一编码组织和欧洲 EAN 产品标准组织联合成立，在全球拥有上百家成员，得到了零售巨头沃尔玛、制造业巨头强生、宝洁等跨国公司的支持。而 AIM、ISO、UID 则代表了

欧美国家和日本；IP-X的成员则以非洲、大洋洲、亚洲等国家为主。比较而言，EPC Global 由于综合了美国和欧洲厂商，实力相对占上风。

4.2 解决对策

4.2.1 成本对策

要认识到 RFID 技术和条码技术的应用将会长期共存。条码的低成本应用已被广泛推广，特别是低值消费品，射频标签的成本目前还不适合低值消费品的单品使用。从成本来看，RFID 标签的成本已经明显降低，并且还会继续降低，更何况市场是可以细分的，在一些高价值的产品市场中，成本看来并不是主要问题，可以先用起来。

为减少 RFID 的成本，RFID 制造商可采取与国内外芯片制造厂商进行强强联合，在不断提高 RFID 技术性能的同时，使其成本不断下降。此外，要研究和探索更为高效的运营管理模式以降低成本。

4.2.2 标准对策

我们要积极支持和参与 ISO 组织的 RFID 标签标准的制定工作，更多地把中国企业的诉求和利益与 ISO 标准体系结合起来，为我国企业谋求更大的国际市场打下基础。在 RFID 标准争夺上，我们必须最大限度地坚持自主知识产权，通过向国际标准借鉴、与国际标准兼容的方式，建立我国的 RFID 标准体系。同时，也应该通过积极参与标准组织的活动，充分利用规则，加大我国在 RFID 标准制定中的发言权，通过这些平台，充分表达自己的意见，努力促使未来的 RFID 国际标准向着相对有利于我国的方向发展。

5 结论

本文在对 RFID 技术的特征和原理进行分析的基础上，提出了基于 RFID 技术和 GPRS 无线网络技术的商品防伪的新方案。由于 RFID 系统的可靠性、不易复制等特征，能够保证在商品防伪系统中数据的可靠性与安全性，再加上使用 GPRS 网络进行商品真伪

验证，也保证了系统的实时性，同时该系统也较好地解决了现有防伪技术存在的技术缺陷和查询效率低的问题，具有广阔的应用前景。

同传统的识别方式相比，RFID 技术以其准确、高效、安全的方式，高防伪功能和对产品实时监控的特点，广泛应用于生产、物流、交通、医疗、防伪、身份验证等众多有需求的行业。但是，RFID 标签在中国还处于刚刚起步的阶段。目前，由于成本及售价较高，尚未大量推广应用，但随着技术的进步和提高，成本和价格下降，其发展潜力是巨大的，前景也是非常诱人的。

References (参考文献)

- [1] Liu Huaida, Tan Jie, Yang Yiping. Design and Implementation of Anti-counterfeiting Reader Based on RFID[J]. Application of Electronic Technique, 2009(5): 120-123 (Ch).
刘怀达, 谭杰, 杨一平. 基于RFID的防伪读写器设计与实现[J]. 电子技术应用, 2009(5): 120-123.
- [2] Li Hui, Hou Yibin, Huang Zhangqin. Research on the Attack Model for RFID Anti-Counterfeit Protocol[J]. Acta Electronica Sinica, 2009, 37(11): 2565-2567 (Ch).
李辉, 侯义斌, 黄樟钦. 一种智能攻击模型在RFID防伪协议中的研究[J]. 电子学报, 2009, 37(11): 2565-2567.
- [3] Ni Wancheng, Liu Yu, Liu Wei, Yang Yiping. Design and Implementation of RFID Based Multilevel Anti-counterfeiting System[J]. Computer Engineering and Design, 2009, 30(15): 3615-3617 (Ch).
倪晚成, 刘禹, 刘伟, 杨一平. 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): 3615-3617.
- [4] Huang Qiang, Guo Kunliang, Cao Wentao. Application of RFID in Preventing-fake of Alcoholic Drinks[J]. Liquor-Making Science & Technology, 2007(8): 51-53 (Ch).
黄强, 郭坤亮, 曹文涛. RFID在酒类防伪中的应用[J]. 酿酒科技, 2007(8): 51-53.
- [5] Chen Huiqun, Li Huaxiong. Design and Application of RFID in Automatic Warehouse System[J]. Journal of Henan University of Science & Technology(Natural Science), 2010, 31(3): 37-39 (Ch).
陈惠群, 李华雄. RFID技术在自动化立体仓库中的应用设计[J]. 河南科技大学学报(自然科学版), 2010, 31(3): 37-39.
- [6] Zhang Chaoqin, Wang Huadong, Cao Shong. The Research of Security Risk and Solution about RFID[J]. Manufacturing Automation, 2010, 32(4): 195-197 (Ch).
张超钦, 王华东, 曹松. RFID安全风险及其对策研究[J]. 制造业自动化, 2010, 32(4): 195-197.