

RFID在东莞地区的应用

□ 黎杜坚 / 东莞图书馆 东莞 523071

摘要: 文章介绍了RFID技术, 以及该技术为传统的图书馆带来的优势, 并以东莞地区图书馆的实际应用为例, 详细介绍了RFID在图书馆中应用的一整套包括硬件和软件在内的解决方案。

关键词: RFID, 东莞图书馆, 图书馆自动化

DOI: 10.3772/j.issn.1673—2286.2012.01-02.006

1 RFID介绍

1.1 什么是RFID

RFID (Radio Frequency Identification), 即射频识别技术, 又称电子标签、无线射频识别, 是一种非接触式的自动识别技术, 它通过射频信号自动识别目标对象并获取相关数据, 识别工作无需人工干预, 并可同时识别多个标签, 操作快捷方便。

1.2 RFID的标签类型

RFID标签分为被动、半被动、主动三类。

被动式: 被动式标签没有内部供电电源。其内部集成电路通过接收到的电磁波进行驱动, 这些电磁波是由RFID读取器发出的。当标签接收到足够强度的讯号时, 可以向读取器发出数据。这些数据不

仅包括ID号 (全球唯一标识ID), 还可以包括预先存在于标签内EEPROM中的数据。由于被动式标签具有价格低廉、体积小、无需电源的优点, 目前市场的RFID标签主要是被动式的, 目前在图书馆应用的RFID中, 绝大部分用的都是被动式标签。

半被动式: 又叫半主动式, 类似于被动式, 不过它多了一个小型电池, 电力恰好可以驱动标签IC, 使得IC处于工作的状态。这样的好处在于天线可以不用管接收电磁波的任务, 充分作为回传信号之用。比起被动式, 半主动式有更快的反应速度, 更好的效率。

主动式: 与被动式和半被动式不同的是, 主动式标签本身具有内部电源供应器, 用以供应内部IC所需电源以产生对外的讯号。一般来说, 主动式标签拥有较长的读取距离和较大的记忆体容量, 可以用来储存读取器所传送来的一些附加讯息。

1.3 RFID的工作频率

目前定义RFID产品的工作频率有低频 (125KHz-135KHz)、高频 (13.56MHz) 和超高频 (860MHz-960MHz), 不同的频率范围内各有符合不同标准的产品。目前, 在国内的图书馆应用中, 主要应用的是13.56MHz的高频和920MHz-925MHz的超高频。

1.4 RFID的通信标准

目前, 和图书管理领域相关的RFID标准主要有ISO15693、ISO18000-3、ISO18000-6。其中, ISO15693、ISO18000-3是在13.56MHz下被动工作标签的标准, 而ISO18000-6是920MHz下被动标签的标准。相对于高频, 超高频读取速度更快, 探测距离更远, 并且造价更低。采用超高频的标签可以实现读写功能外, 还可以实现加密

读写、锁定(经锁定后的标签内容不能再次修改)和软件销毁标签等功能。采用该技术的标签内存最少为96位,可以容纳书目条形码、架标、层标等信息。96位内存每16位为一组,可以单独改变每组内容。书目的标识号作为数据库中的该书唯一标识,被编写到标签里,只需要在标签内提取该书目的标识号,就能非常快捷有效地从数据库里获取该书目的所有信息。

2 RFID为现代图书馆带来的优势

目前在国内图书管理系统中普遍采用“安全磁条+条形码”的技术手段。以安全磁条作为图书的安全保证,以条形码作为图书的身份证,解决了图书管理中的一些问题,但是顺架、排架困难;劳动强度高;图书查找、馆藏清点繁琐耗时;音像读物难以流通;自动化程度低;管理缺乏人性化,磁条容易被消磁,防盗效果差等等,仍是急需解决的问题。随着图书馆图书资料和服务读者的日益增多,所需馆员人数也在逐年增多,耗费大量财力和管理经费,如何解决图书馆藏书、服务读者日益增多和图书馆开支紧张之间的矛盾,也日益成为图书馆急需解决的问题。

虽然目前在大多数图书馆中应用的是条码技术,但现在国内外很多图书馆在逐步应用无线射频识别技术。无线射频识别技术有如下特点:不但可以透过纸张材料来读取数据,还可以写入数据;使用寿命长,适应恶劣环境下工作;易于安装;读写距离远;标签的内容可以动态改变;具有防冲撞功能;可以同时读取多个标签。这决定了电

子标签较条码有更多的优越性。

条码阅读器在近距离而且没有物体阻挡下,要使扫描光源照射在条码上才能辨读,电子标签只要在电磁波的范围内,即可完成读写器与电子标签之间的通讯。

电子标签较条码有更多的优越性,主要表现如下:

(1)资料可更新。条码印刷之后就无法更改,电子标签则几乎可以无数次修改、新增、删除标签内的资料信息。

(2)远距离读写,读取距离远近可调。条码扫描器只能在近距离且在无物体遮挡的情况下才能够读取,电子标签只要在识别范围内即可读取到标签信息,电子标签信息读取的最大距离可以达到8米,阅读距离可调。

(3)可同时读取多个电子标签信息。条码扫描器一次只能读取一条条码信息,而无线射频阅读器则可同时读取多个标签信息,大大提高效率。

(4)穿透性。电子标签如果被纸张等非金属材料包裹后,也可以进行标签信息的读取。

(5)适应环境能力强。纸张受到污染,上面的信息就无法再看到,但电子标签对水、油污有很强的抗污性。

(6)实现图书的自助借还。利用RFID技术,可以实现读者自助借还图书,简化了借还书作业手续,减轻了馆员的劳动强度。条码也可以实现自助借还,但是速度和便捷性方面要差很多。

(7)提高了图书借还效率。利用RFID技术,可以实现一次多本图书的借还,提高了图书馆的运作效率。

(8)实现图书的快速盘点、查

找。RFID技术快速的读取特点,可以提高图书盘点效率。

(9)实现在架图书的快速整理,方便在架图书的查找、定位、顺架等工作。

(10)使用RFID可以实现图书自动分拣。

国内图书馆自建国以来经历了自动化、网络化、数字化和智能化四大发展阶段,“安全磁条+条形码”技术已经有多年应用历史,是图书馆自动化、网络化时代下的技术手段。而今,随着改革开放科技创新以及图书馆自身管理的迅猛发展,“图书馆智能化”发展已经提上日程。RFID技术便是图书馆智能化的一个契机。

3 RFID在东莞地区的应用

目前,东莞地区图书馆的RFID使用了925MHz的超高频,采用了ISO18000-6的通信标准,图书标签中,存放的是书本的条码信息。已经实施并投入使用的有东莞图书馆莞城分馆和东莞图书馆少儿分馆,其中莞城分馆使用了全套的RFID系统,少儿分馆的外借处应用了RFID系统,并配备了相关的设备,以下详细介绍莞城分馆的RFID文献智能系统。

图书馆RFID文献智能系统,主要是通过RFID读写器对粘贴在文献、书架上的RFID标签、RFID借书证的识读,借助于后台RFID管理系统和图书馆自动化集成系统,实现对文献、书架、读者借还、归架、典藏及安全防盗检测的一体化管理。该系统分为硬件配置及软件模块,各模块介绍分别如下:

3.1 硬件配置模块

图书馆RFID方案硬件采用如图1所示配置。

为实现读者对流通文献的高效借还、工作人员的高质量归架及典藏工作，系统配备了多种硬件设

施。为对所有的文献、读者证、书架实现RFID管理，系统配备了文献流通和查询设备，有RFID流通工作站、RFID编写器、自助式RFID流通设备、查询终端、清点采集设备、安全检测设备等。

了文献的RFID标签粘贴、加工及初始化工作，以及读者证的加工及初始化工作；流通管理系统通过自助借还模块实现了读者对流通文献的自助借还操作，RFID安全检测模块用以保证流通文献的安全保障等；采集典藏系统通过馆藏清点设备，对书架的RFID层标识、文献RFID标识数据进行采集、统计、分析对比，实现文献的精确清点和典藏。

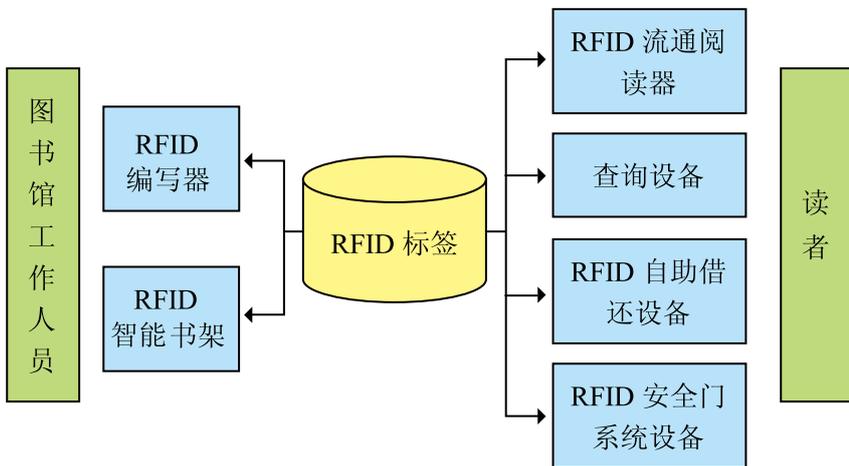


图1 东莞图书馆莞城分馆RFID硬件配置

3.2 软件模块

RFID系统软件模块如图2所示。

系统主要由标识初始化系统、流通管理系统、文献定位系统、采集典藏系统四部分组成。标识初始化系统通过RFID的基本设施实现

3.3 RFID标签及标识系统

RFID系统的核心是RFID标签，有图书RFID标签、光盘RFID标签、架标、层标、RFID读者证等多种类型。标签同时替代条码和磁条，集“智能标识”和“安全防盗”两种功能于一身。

灵活多样的RFID标签的使用，既减少那些耗时、费力和重复的工作，又解决了传统技术无法克服的受局限性的工作，使得图书馆馆员工作更加高效，为读者提供的服务更优质，而且还解决了图书馆多年音像资料无法流通的难题。

文献在进行采编加工时或入藏之前进行RFID标识的初始化，对所有流通文献粘贴RFID标签，并将文献的基本信息写入RFID标签，其中就包括该文献的架位信息。这就需要采用层架标系统。该系统采用架标和层标标签，将各个楼层进行分区标识，针对每个基本的文献分级编码，方便工作人员进行文献的分区上架和指引读者找到正确的书架存放架位。

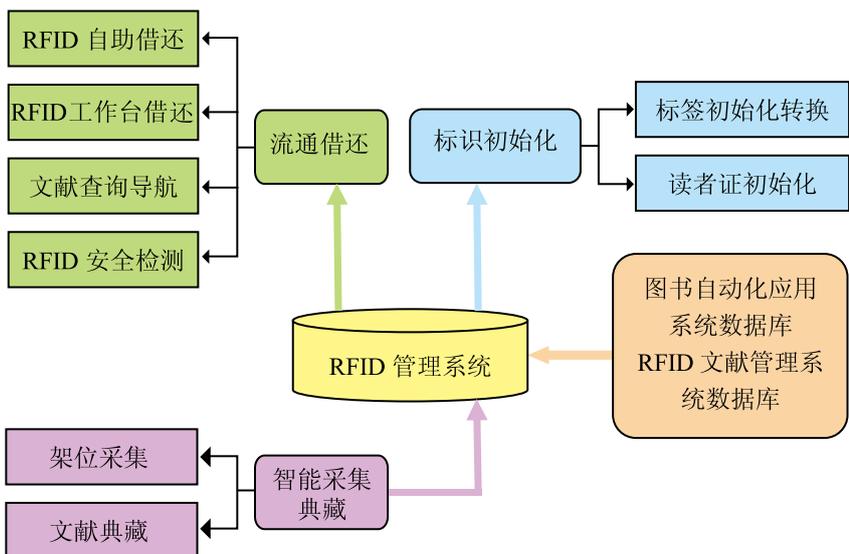


图2 RFID系统软件模块

3.4 快速标签编写器

快速标签编写器，包括一个用

于RFID读写/编码的装置和一个用于分发标签的自动滚动装置。这种简单方便的组合设备实现了图书从条码到RFID的无缝转换,将流线型标签加工和芯片编写工作集成到一个简单的操作过程中。

3.5 智能书架系统

该系统的提出是针对图书管理领域典藏清架难、查找放错架图书难等问题提出的,实现了实时清点、实时提供架上图书信息和支持实时查找图书等功能,大大方便了馆员监控图书和读者查找图书的过程。

该智能书架系统利用射频识别(RFID)和读头乘法器专利技术,通过后台软件的控制,可以实时跟踪每本图书的信息。透过RFID技术所做的智能书架,可方便图书上架过程,并且强化图书管理动态管控机制,读者可以在线查询期刊与书籍的位置及借阅的状态,图书馆馆员可透过系统来查询错置的期刊与书籍,馆员只需依系统指示,放回正确架位即可,馆员也可随时进行盘点,盘点不需花人力时间,系统会自动将所盘点的资料做统计分析,以便馆员有效处理。另外馆员也可透过系统的期刊点阅统计分析报表,来淘汰点阅次数较低的纸本期刊,添购其他期刊,如此将购置期刊的资金有效运用。该系统完全支持WiFi和GPRS,所有图书馆信息不但可以通过授权的有线网络链接,也可以通过手机等通用设备进行链接,也就是说,读者可以用手机来预定书籍,系统会告知读者预定书籍的位于那个书架、哪一层。该准确的定位信息是实时更新的,并不是传统意义上图书馆第一次上架时候书籍的上架信息,因

此可以更准确地指导读者去相应的位置寻找图书。

智能书架系统设计成可以配合其他现有的图书馆管理系统(LMS)一起使用。核心LMS引擎负责日常图书馆程序,如借书、还书、条码扫描等。而RFID版本的图书馆管理系统则不但提升了传统版本系统的工作效率,而且更开拓了一些在传统系统上不可能实现的可能性。该系统的最大特色在于上架简单(将书籍直接放到架上,然后智能书架直接扫描就可以实现书籍和架位的配对),并且可实时跟踪每本图书的状态,指出该图书是否放错架位。同时,利用该系统可以快速方便地清点图书馆的图书,可靠性很高。读者在搜寻图书的时候,可以利用该系统实现远程搜索图书确切位置和实现预订等功能。

为达到扫描和清点图书的目的,智能书架系统提供了一种独特的智能书架技术。该技术大大改观了目前图书领域存在的几个关键问题,比如上架繁琐、清点难、错架难等问题。该技术具有以下特点:

(1) 方便上架。只需要把贴有标签的书籍直接放到架位上即可,馆员点击智能书架软件中的上架按钮,智能书架自动将架上图书与架标、层标对应起来。架标、层标信息存贮在RFID标签中,贴到每层智能书架的外壳上。

(2) 方便清点。使用该技术,馆员可以随时清点图书馆藏书,授权馆员只需要点击一下软件的清点按钮,智能书架系统便自动完成清点,清点过程无须任何人员参与。

(3) 查找错架。错架信息可以通过智能书架技术很方便地实现,只需点击智能书架软件的查错按钮,智能书架便实现自动完成错架

指示,并且告知馆员。

3.6 馆员流通工作站

流通工作站可帮助图书馆馆员分别快速办理多份资料的借或还手续。一叠贴有RFID标签的资料放在指定的工作站区域,资料识别和防盗位的开启/关闭操作就同时执行。馆员流通工作站可以很方便地集成或嵌入到已有的流通柜台桌面上。

由于资料识别和安全管理是在同一步操作中完成的,无须先办理借还手续,再写入防盗位,因此可达到最高的工作效率。RFID读者卡也可以通过这种工作站识别。

3.7 安全门及安全检测系统

目前,新一代的安全门能同时将资料识别和安全性能结合到一个单一设备中,与图书馆指定的标签协同运行,通过使用最先进的侦测算法,这些安全门可连续不断地侦测到处于非安全状态的标签。

单独依赖RFID设备进行防盗的效果不是很好,主要原因是该安全系统能否正常工作取决于标签能否被阅读器发出的无线电波激活,而对标签的一些遮拦,比如用手或者潮湿物质挡住标签,或者将标签天线置于某种状态,都将大大降低标签被激活的概率。直接损坏标签天线或者用力挤压标签IC将导致标签无法正常工作。更甚者,直接撕掉标签将使得单独依赖该系统的防盗设备形同虚设。

采用新一代的安全检测系统,可以最大限度地发挥RFID的特点,同时可以最大限度兼容图书馆已有的一些安全设备。

安全检测系统能将馆藏信息与安全防盗管理合二为一,让图书馆防盗系统更容易处理,并且在脱离中心数据库的情况下仍能独立运作。

3.8 自助借还设备及应用

在RFID应用系统中,让读者直接受惠的产品是自助借还设备。读者只需把资料和读者证放到指定位置,即可一次完成多本资料的借还手续,同时所有这些资料的安全标识位都被置上正确的状态。自助借

还系统用于读者自助进行流通资料的借出、归还操作,方便读者和工作人员对流通文献进行借出归还处理,配备触摸显示屏,提供简单易操作的人机交流界面。

新一代自动借还书机可以识别多种读者证(RFID读者证、条码读者证等)以及书籍信息外,还可以监测书籍标签是否被损坏,可以从根本上杜绝撕掉标签等偷盗书行为。对于正常借还书但是书籍中标签被损坏或者撕掉的情况,该设备还可以提醒馆藏人员及时处理,同时也在一定程度上减轻了图书馆典

藏书籍时检查标签是否被损坏而付出的额外工作量。

使用这套系统,将很大程度上减少图书馆排队等待借书的时间,减少图书馆管理的人力。

莞城图书馆RFID文献智能系统从试运行到现在已有两年多的时间,该馆在工作人员配备严重不足的情况下,依托系统的先进性和便利性,使图书馆可以正常为读者提供优质的服务,为图书馆行业应用RFID技术提供了一个可行的实例。

参考文献

- [1] 蔡孟欣.图书馆RFID[M].北京:国家图书馆出版社,2010.
- [2] 刘岩.RFID通信测试技术及应用[M].北京:人民邮电出版社,2010.

作者简介

黎杜坚(1977-),东莞图书馆网络部,馆员。E-mail: djli@dglib.cn

The Application of RFID in Dongguan

Li Dujian / Dongguan Library, Dongguan, 523071

Abstract: This paper introduces RFID technology and the advantage that the modern RFID technology brings to traditional library. It makes a detailed description of a set of solutions including hardware and software with the application of RFID in the library.

Keywords: RFID, Dongguan library, Library automation

(收稿日期: 2011-11-30)