

RFID outline and RFID applied in library

Zhang Ran

Hubei University Of Education

Abstract.In recent years,based on the rapid development of Radio Frequency Identification (RFID) ,the technique has been being used in more and more realms gradually.RFID is different from conventional bar code and is popular for a large number of advantages.This article mainly introduces the RFID applied situation within library management.

Keywords:RFID,Self-check in library,The accuracy of self-check.

浅析RFID技术以及RFID图书馆的应用

张燃

湖北第二师范学院，武汉，湖北，中国

中文摘要：近年来，随着RFID技术的快速发展，越来越多的领域开始使用这项技术。不同于传统的条形码，RFID因为具有更多的优点而受到人们的青睐。本文主要论述了RFID技术参与图书馆管理的应用状况。

关键词：射频识别、图书馆RFID自助借还、自助借还准确性、自助借还安全问题

1. RFID原理及影响概述

RFID(Radio Frequency Identification)作为一种非接触式的无线通信自动识别技术，中文名为射频识别，又名电子标签(E-Tag)，可以通过射频信号识别特定目标并读写对象数据。RFID的识别工作不同于条形码，其作为条形码的无线版本，识别过程无须人工操作。一套RFID系统由RFID标签(RFID Tag)和RFID阅读器(RFID Reader)组成，其基本工作原理为由RFID阅

读者发射特定频率的无线电波给RFID标签，以此驱动RFID标签的电路将内部的身份密码传递出，再由RFID阅读器接受此身份密码，再通过中间软件将其传送至计算机程序进行处理。它的特殊之处在于具有防磁、防水、耐高温、不怕脏污、使用寿命长、读取距离远、安全性系数高、存储容量大等属性，同时可以一次性读取大量射频标签，可以透过容器读取标签。其最早的用处可追溯到第二次世界大战时期用于区分友敌的侦查系统[1]，如今RFID的应用在不同的领域发挥不同的作用。例如在物流领域用于仓库管理、生产线自动化、日用品销售；在交通运输领域用于集装箱与包裹管理、高速公路收费与停车收费；在农牧渔业用于羊群、鱼类、水果等的管理以及宠物、野生动物跟踪等。[2]RFID为生产生活带来了方便与快捷，具有广大的市场空间。

2. RFID应用区别举例

通过调查可知, RFID应用最广的是在物流零售业领域, 而其对RFID在图书馆的应用影响深远。[3]图书馆向来保护读者隐私, 将RFID应用在图书馆管理上的可行性曾引起公众的重视。相对于在零售业领域应用RFID, RFID应用在图书馆管理上有相同也有诸多不同之处。二者相同之处在于都需要大量的标签对应货物或图书, 因此大量的标签必将导致标签价格下降。然而, 它们的不同之处首先在于使用年限: 商品属于一次消费, 零售业物件的标签寿命要求较短; 图书具有相当长的流通年限, 长至几十年, 所以需要更长寿命的标签。[3]其次, 因为同样的原因, 零售标签只需读写几次, 而图书标签需具备经受成千上万次的读写能力, 这对标签制造工艺的要求也是不同的。此外, 二者的区别还体现在物流领域和应用类型上。图书馆相对封闭的RFID应用范围对比零售业开放式市场化RFID使用。图书RFID标签大多只在一定范围内的图书馆之间流通, 而零售业RFID标签往往总在变化中的地点之间流通, 需要具备更大的信息容量。

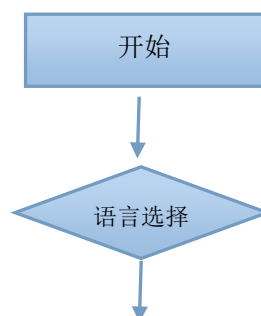
3. 图书馆RFID应用的价值

首先, 对大部分图书馆来说, 书籍资料总是在不断增加, 图书馆工作人员的规模并没有随之增长, 以至于收发、运输、分拣和排架的工作量越来越多, 使得图书管理员的工作量加重, 也不能有效地完成工作。因此, 利用RFID技术解放图书馆管理员, 使其从以上大部分繁琐工作中解放出来, 回归到正常的图书馆管理工作是非常有必要的。其次, 谈到图书馆的价值体现, 服务环节一直被认为是重要的衡量标准。作为大众文化信息传播中心, 图书馆系统管理技术的提升对提高其工作效率和质量起到至关重要的作用, 而通过RFID技术可以对此有所帮助。实现图书馆自助借还是利用RFID技术可以实现的基本需求: 用户可以根据自己的阅读偏好和特点、研究重点、历史记录而灵活自主地完成由查询、检索、借阅以及复印组成的一系列借书动作。这种方式不仅节约了人工、提高了图书馆效率, 同时保护了用户的隐私, 也使他们方便、满足了自我。

4. 图书馆RFID自助借还机

图书馆RFID自助借还系统需要借助于计算机运行的windows操作系统和终端管理软件。电源为整个系统供电。用户通过使用带触摸屏的显示器查看操作信息的显示以及完成信息的输入。感应区帮助实现RFID标签的读取操作。无线网卡通过无线路由器与图书管理服务器通讯。

流程设计是RFID自助借还机重要的设计环节组合。为了提供更好的用户体验, 拥有一个成熟的流程设计对RFID自助借还机来说是必须的。目前RFID自助借还机主要包括借书、还书和续借功能。下图(图1)为笔者分析总结的当前RFID图书馆界一个基本的RFID自助借还机用户操作系统的概念模型。不同的图书馆RFID安全方案可以根据该流程的总体步骤做出改动以满足不同的使用要求。主要流程可以分成如下步骤: 第一步: 选择语言, 用户可根据自身情况选择操作语言; 第二步: 请用户选择借书还是还书; 第三步: 读取读者卡, 这是一项重要的身份识别步骤; 第四步: 输入密码, 用户可以自行设定个性密码; 第五步: 按键确认, 用户此时可以确认之前输入的信息; 第六步: 将要进行借或还的书一次性放入指定感应区域(此为RFID自主借还流程最重要的步骤), 只需一次就可完成所有图书的借还; 第七步: 操作是否正常? 系统会识别书本情况供用户判断, 若不正常则重试, 重试三次仍失败机器可自动将处理结果提交到服务台; 第八步: 确认借书。至此流程结束。这个流程的最末其实可以添加打印数据收据的功能, 方便存根和下次借还书。笔者认为, 整个流程的优点在于注重了个性化和隐私, 提供了语言选择以及密码保护; 而提交确认信息以及重试三次失败提交给服务台的服务也提高了RFID自助借还机的借还准确性。



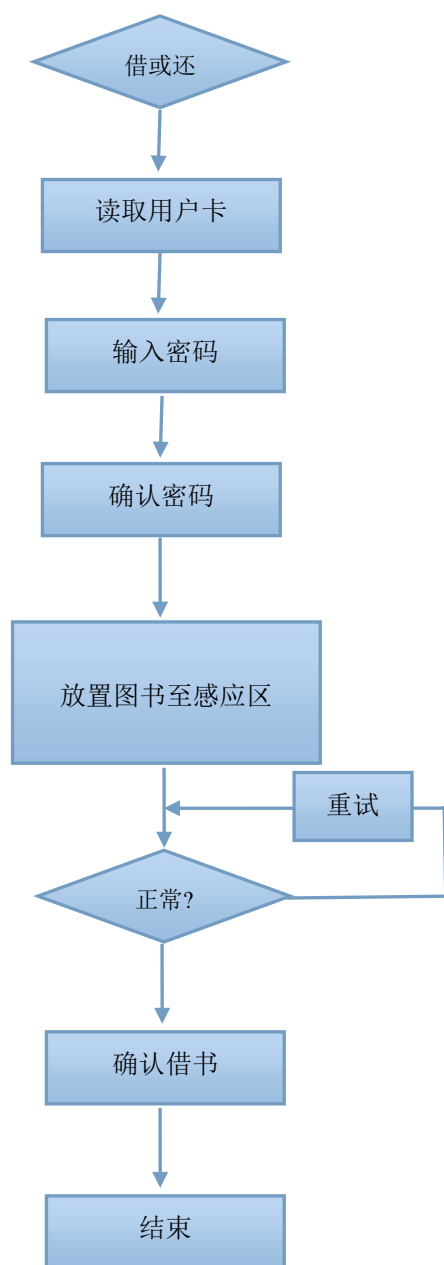


图1 RFID借书用户操作流程

5. RFID自助借还机操作准确性的重要性

不难发现，RFID自助借还机的使用受到外在条件的限制，比如RFID自助借还机器所处空间位置等物理原因，图书馆工作人员的配合度；内在因素可能存在人机交互是否简单便利，以及设备的处理速度和准确性等。笔者认为提高RFID自助借还机的准确性是非常重要的，高准确率RFID自助借还机能让用户安心使用该机器，也可吸引更多的用户。推想而知，如果过度追求RFID自助借还

机的借还速度而不考虑借还质量，那么也许会给自助借还的准确率打上折扣。

6. 提高RFID自助借还准确性的措施

通过调查、比较、分析，笔者总结了如下四种可以提高RFID自助借还机准确性的方法。

6.1 限制一次借还书的数量

作为一个非常有效的方法，不仅存在于运用了RFID技术的图书馆，大部分图书馆都有限制一次借还数量的规定。因为RFID标签读取的特性，书本间的标签会因为互相干扰而影响读取。一次放置的书本越多，会减弱机器一次全部读取的能力。因此限制读取书本数量非常必要。

6.2 设计良好的用户界面

方便快捷的界面设计为用户带来优质的UI即User Interface（用户界面）交互体验。良好的界面设计能让用户在短时间内获取有价值的信息，而不是复杂、无关且难懂的信息，因此力求自助机UI用词言简意赅。此外可以采取适当的页面动态特效增强机器的体验性，为用户带来舒适的感官刺激，集中用户的注意力。

6.3 屏幕即时显示读取结果并结合重试按钮

当屏幕即时显示读取结果，应对错误的读取结果可以通过重试按钮提高错误读取的终止率。显示的结果应有借还书本的总数目以及书名并力求简单醒目。这是一个给用户判断读取正误的途径，可以增加用户对自助借还的信任程度。

6.4 提供回执单

通过数据回执单或E-mail提示向用户反馈操作单，提供借还结果和时间，方便用户查询借还记录、分析借还结果以及增加用户对RFID自助借还机的信任度。

7. RFID图书馆安全问题

在2006年《加利福尼亚亚洲图书馆实践RFID：花费和收益》的调查中有这样一句话：RFID的安全是图书馆首选或次选目标。[3]毋庸置疑，安全性好的图书馆才能长久地发展下去，因此安全问题可谓图书馆管理中的

重中之重。传统的图书馆安全管理办法通常是在每本馆藏书上贴上条形码作为其“身份证”，并贴上磁条。到柜台办理借阅手续，图书馆工作人员会对图书进行消磁。图书馆的安全门在靠近未消磁的图书时会发出报警音，以确保每本书是以正常的借阅手续带出图书馆。而涉及到RFID系统的图书馆安全管理有更多的方案可供参考。笔者搜集了三个可供参考的RFID系统图书馆安全方案，下面来分析比较这三个方案。

7.1 RFID与磁条结合方案

这种方案类似于传统的图书馆安全管理方法，还是以磁条，而RFID负责流通和典藏。这种方案的优点是，磁条相对于RFID来说更为隐蔽，不轻易能被破坏。有实践证明出RFID与磁条结合的安全方案如传统的磁条方案一样，也是有效的。但似乎存在一些问题：不能立马找出哪本书是非法借阅的；磁条间的混乱会造成一些错误报警；与RFID相结合的磁条安全方案需要支付额外的技术成本。

7.2 查询数据库方案

此方案中安全门可以读取通过图书的标示信息，立即向图书数据库查询这本书的状态是否是被借出，并作出相应的反应。这种方法的优点为只读型的RFID标签寿命长，成本较低。缺点为查询数据库的过程需要耗费时间，并需要强力的网络环境配合，一旦中间出了差错，将大幅度影响工作效率。改进方法是在数据库中建立已借出图书信息表，并及时更新，在图书通过安全门时，能够强有力地提高查询速度。

7.3 EAS (Electronic Article Surveillance, 电子商品防盗)安全位 (Security Bit) 方案

此方案是把书本的状态在RFID标签中定位为1和0。1为安全位，表示图书已被借出；0为危险位，表示图书未被借出。在每次借还操作时必须将危险位改为安全位，因为安全门会检索每次通过图书的状态位。这种方案在安全门检索时速度比查询数据库方式要快，普遍被运用了RFID技术的图书馆接受。不过由于标签经常要读写并用，需要更高的制作工艺，所以成本较高。

上述三种方案，笔者更倾向于EAS (Electronic Article Surveillance, 电子商品防盗)安全位 (Security Bit) 方案。相比之下，第一项RFID与磁条结合的方案虽在传统的图书馆安全方案上做了改进，但依旧低效率、失误率高，并没有达到运用RFID后理想的效果。第二项查询数据库方案，理念虽好，但涉及的环节太多，对网络的依赖很大。而第三种EAS安全位方案以便捷的方法解决了复杂的问题，体现了简单、直观的问题解决精神。同时期待RFID技术的提升，能降低RFID标签制造成本，使EAS安全方案得到普及。

References

- [1]Connie K. H. , Lynne A.J. , Shai R. Radio Frequency Identification hand-book for librarians[M]. Libraries Unlimited,2007
- [2]WU YX,Status and Prospects of RFID Technique,Microcomputer information,embedded system and SOC,2006,22:11-2
- [3]CAI M. X. ,A Study on RFID Application in Libraries,National Library of China Publishing House,2010,2