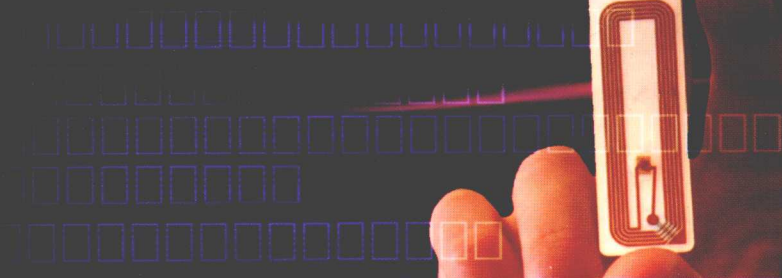


图书馆 RFID研究

蔡孟欣 / 著

□□□□□□□□□□□□□□
□□□□□ TUSHUGUAN □□□□
□□RFID□□□□□□□□□□
□□□□YANJIU□□□□□□□□
□□□□□□□□□□□□□□□



國家圖書館出版社

图书馆 RFID 研究

A Study on RFID Application in Libraries

蔡孟欣 著



國家圖書館出版社

图书在版编目(CIP)数据

图书馆 RFID 研究/蔡孟欣著. —北京:国家图书馆出版社,2010.2

ISBN 978 - 7 - 5013 - 4224 - 2

I. R… II. 蔡… III. 无线电信号 - 射频 - 信号识别 - 应用 - 图书馆管理 IV. TN911.3 G251

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 244788 号

书名 图书馆 RFID 研究

著者 蔡孟欣 著

出版 国家图书馆出版社(原北京图书馆出版社)

(100034 北京市西城区文津街 7 号)

发行 010 - 66139745 66151313 66175620 66126153

66174391(传真) 66126156(门市部)

E-mail btsfxb@nlc.gov.cn(邮购)

Website www.nlcpress.com→投稿中心

经销 新华书店

印刷 北京联兴盛业印刷股份有限公司

开本 880 × 1230(毫米) 1/32

印张 9

版次 2010 年 2 月第 1 版 2010 年 2 月第 1 次印刷

字数 200 千字

书号 ISBN 978 - 7 - 5013 - 4224 - 2

定价 30.00 元

目 录

1 绪 论	(1)
1.1 研究背景	(1)
1.2 RFID 的概念及发展	(13)
1.3 文献综述	(21)
1.4 研究内容和目的	(40)
1.5 研究方法 with 过程	(41)
2 图书馆 RFID 的基本功能	(43)
2.1 用户自助站与自助借还	(43)
2.2 还书箱与自动归还	(66)
2.3 自动分类系统与图书自动分类	(72)
2.4 RFID 安全门与安全检测	(75)
2.5 RFID 点检仪与书库管理	(85)
3 图书馆 RFID 的扩展功能	(95)
3.1 台湾世新大学图书馆 RFID 侦测实验与研究 ...	(95)
3.2 图书馆 RFID 智能书架	(102)
3.3 光盘的 RFID 系统	(107)
3.4 RFID 技术下的图书馆馆际互借	(115)
4 图书馆 RFID 标准	(125)
4.1 图书馆 RFID 标准体系	(125)
4.2 高频与超高频 RFID 在图书馆的应用比较	(131)
4.3 数据模型案例: 丹麦图书馆 RFID 数据模型 ...	(141)
4.4 实践标准案例: RFID 在美国图书馆	(148)
5 图书馆 RFID 安全与隐私问题	(154)
5.1 安全问题	(154)

5.2 隐私问题	(158)
6 图书馆 RFID 投资回报研究	(175)
6.1 投资回报分析方法	(175)
6.2 分析案例：加利福尼亚州图书馆实施 RFID 调查	(177)
6.3 分析案例：另一种投资回报测算方法	(189)
7 图书馆 RFID 应用的影响	(200)
7.1 对图书馆管理的影响	(200)
7.2 对用户的影响	(205)
7.3 对图书馆员工的影响	(207)
7.4 对图书馆联盟的影响	(209)
8 深圳图书馆 RFID 案例及分析	(210)
8.1 服务理念	(211)
8.2 RFID 技术与服务创新	(212)
8.3 RFID 典藏与图书安全	(216)
9 项目实践指引	(218)
9.1 项目可行性研究	(218)
9.2 项目管理	(226)
9.3 实践指引相关文件解读	(246)
10 结 论	(255)
参考文献	(258)
附录 A 图书馆 RFID 提供商	(276)
附录 B EM 与 RFID 系统投资比较	(278)
附录 C 机构提出的实施指南	(280)
附录 D 名词或缩略语索引	(284)

1 绪 论

1.1 研究背景

无线射频识别 RFID(Radio Frequency Identification)是一项非接触的自动识别技术,被广泛认为是 21 世纪将会产生重大影响的技术。RFID 的应用非常广泛,可应用于零售业库存、货架管理、供应链管理、医药行业的药品管理、铁路的货物运输、牲口饲养、自动高速公路收费、人类追踪等领域。RFID 在我们生活各方面扮演着越来越重要的角色。

图书馆于 20 世纪 90 年代开始关注 RFID 技术,部分图书馆开始引进 RFID;步入 21 世纪后,关注、引进 RFID 的图书馆不断增多。图书馆可以利用 RFID 代替条形码作为识别馆藏的方式,利用 RFID 的特性提高图书馆服务的质量和工作效率。图书馆有可能利用 RFID 提高服务的质量和工作效率,但同时也可能存在标准、隐私、资金、安全等问题,因此对 RFID 的讨论不断,各方的意见不一。RFID 技术目前并非十分成熟,但是其带给图书馆的潜在的巨大利益是激励图书馆、设备提供商、研究人员一直不断关注、研究、实践的重要原因。图书馆应用 RFID 是一个应用性、实践性很强的课题,参与研究者既包括图书馆界,也包括图书馆设备供应商,更有其他非图书馆界的 RFID 实践者。RFID 技术符合图书馆自助服务的趋势,是一项在图书馆有巨大应用前途的技术。下文将分析 RFID 在国内外图书馆的应用情况,以此作为研究的背景。

1.1.1 RFID 国外图书馆的应用

从掌握的资料看,最早使用 RFID 的图书馆是新加坡的 Bukit Batok 社区图书馆。目前没有权威的数据说明全球有多少家图书馆使用或正在引进 RFID,无法了解全球的状况,但可以从一些资料 and 新闻资讯中估计并推测目前 RFID 在图书馆使用的基本情况。图1-1,图1-2为对全球以及美国加利福尼亚州有多少家图书馆使用 RFID 的估算。

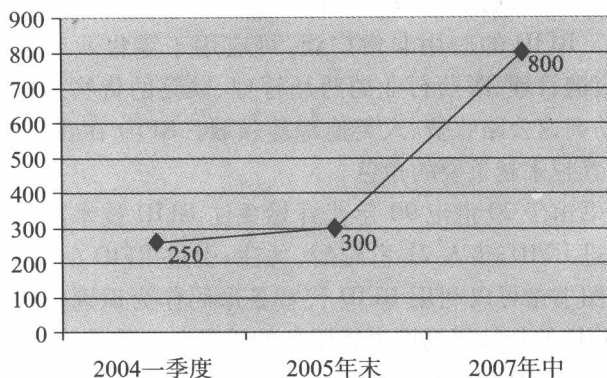


图1-1 Boss 对全球使用 RFID 图书馆的数量估计

注:数据来源于 Boss 撰写的三篇论文。^{①②③}

- ① Richard W. Boss. RFID Technology for Libraries [EB/OL]. [2008-03-10]. <http://www.ala.org/ala/pla/plapubs/technotes/rfidtechnology.htm>
- ② Richard W. Boss. RFID Technology for Libraries. [EB/OL]. [2008-03-10]. <http://www.ala.org/ala/pla/plapubs/technotes/RFIDtechnoteupdate.doc>
- ③ Richard W. Boss. RFID Technology for Libraries [EB/OL]. [2008-03-10]. <http://www.ala.org/ala/pla/plapubs/technotes/RFID-2007.pdf>

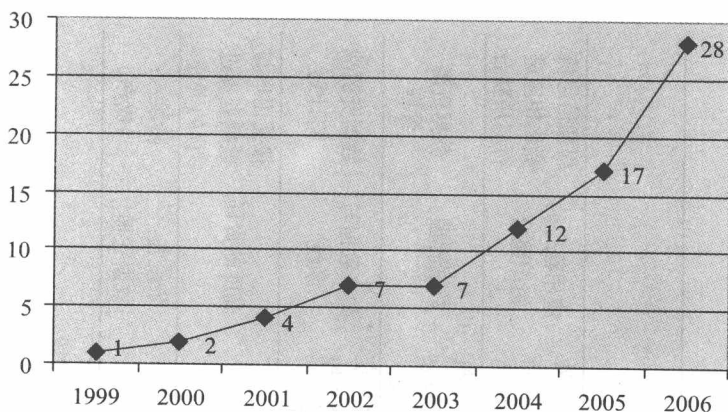


图1-2 美国加利福尼亚州使用 RFID 的图书馆数目累计表

注:数据来源于该州图书馆 RFID 的调查。^①

以上两组数据体现的趋势,与美国管理信息系统专家诺兰(Richard L. Nolan)提出的著名信息系统进化的阶段模型—诺兰模型(见图1-3)极为相似。^②

图书馆界引进 RFID 的进程与规律,正好反映了诺兰模型所描述的进程。表1-1是将图书馆 RFID 的发展进程与诺兰模型进行比较。

① Elena Engel. RFID Implementations in California Libraries: Costs and Benefits [EB/OL]. [2008-3-10]. <http://www.cla-net.org/included/docs/IT3.pdf>

② Richard L. Nolan. Managing the crisis in data processing. Harvard Business Review, 1979 (March/April), 115-26

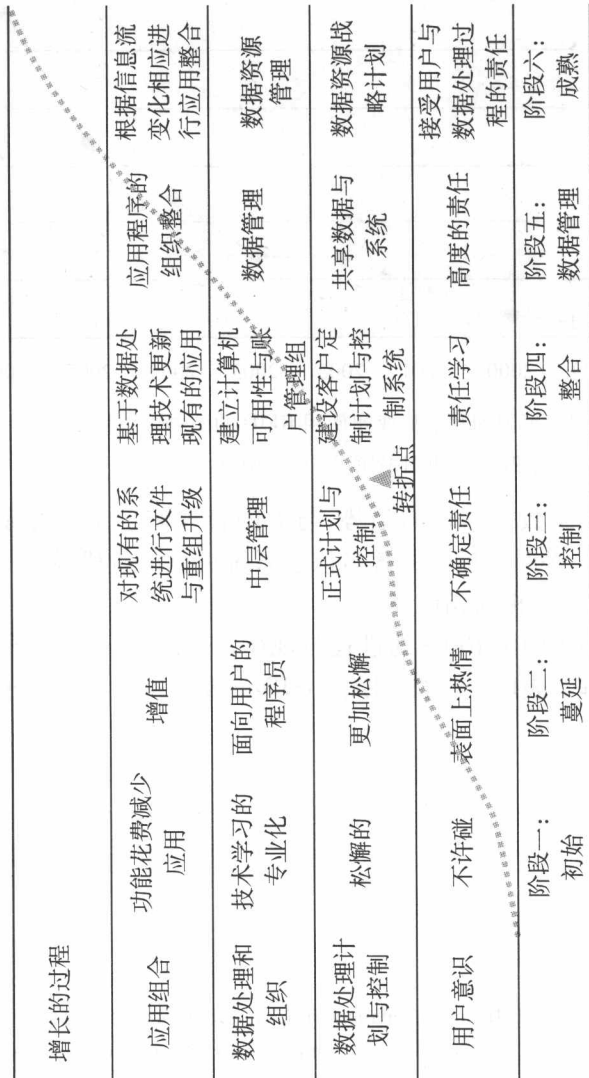


图 1-3 诺兰模型：数据处理增长的六个阶段

表1-1 图书馆 RFID 的发展进程与诺兰模型的比较

诺兰模型阶段	时期	图书馆应用 RFID 的特征
初始阶段、 扩展阶段	2002 年 之前	图书馆进行 RFID 应用的最初尝试,标签价格很高,引进 RFID 成本很大。
控制阶段	2003— 2005 年	图书馆引进 RFID 的趋势有所减缓。图书馆界开始理性对待 RFID 的应用,对 RFID 的成本、隐私、标准问题、安全问题进行了深入的研究与探讨。典型案例是圣弗朗西斯科公共图书馆通过对 RFID 进行综合评估后搁置了 RFID 的计划。 ^①
统一阶段	2006—	图书馆引进 RFID 的趋势明显加速。经过前期的研究与工业发展的推动,RFID 成本已开始下降,对隐私问题有了较明确的统一意见与指导方案,标准问题、安全问题一定程度上得到解决。
数据管理阶段 成熟阶段		预测:按照诺兰模型推断,图书馆在统一阶段之后将进入数据管理与成熟阶段,引进 RFID 的步伐将更快,全球图书馆界应用 RFID 的高潮将在这一阶段发生。图书馆 RFID 规划及资源利用更加高效。图书馆 RFID 行业制定相关的标准,成本进一步下降,安全问题隐私问题得到解决。图书馆应用 RFID 的层次将在现有的以自助借还为主的局面充分扩展,实现 RFID 信息资源整合与共享。 ^②

注:由于 2002 年之前图书馆应用 RFID 的相关研究数字较少,难以将初始阶段与扩展阶段严格区分。

① San Francisco Public Library Technology and Privacy Advisory Committee. Radio Frequency Identification and the San Francisco Public Library. [EB/OL]. [2008-3-10]. <http://www.sfpl.org/librarylocations/libtechcomm/RFID-and-SFPL-summary-report-oct2005.pdf>

② Robert K. Wysocki, James Young. Information systems: management principles in action[M]. New York: Wiley, 1990

如果确实如同上述所预测的一般,目前图书馆 RFID 的应用正处于统一阶段,应用 RFID 的图书馆已经激增。那么也意味着全球图书馆界也将会在随后时间内进入大规模应用 RFID 的高潮。

世界上 RFID 图书馆设备较大的提供商有: Bibliotheca、Checkpoint、ID Systems、Libramation、3M、Wavex、Sybis 和 TAGSYS,有关 RFID 设备提供商的具体情况和相关资料,除了查看各自的网站外,还可以参考《RFID 系统在行进中》^①以及《一个竞争的市场:劳拉解读整合图书馆 RFID 系统的各个提供商》^②这两篇论文。

目前图书馆正处于从条形码向 RFID 过渡的时期,因而大多数提供商均会提供条形码和 RFID 的图书馆系统两种解决方案,而且大多数系统同时支持使用条形码与 RFID 标签作为书本的识别。

各提供商提供的图书馆 RFID 系统有许多相同之处,主要包括:标签使用的是 13.56 MHz 的发射频率,使用被动式标签(无源的)。但各公司提供的产品也有一些区别:(1) 图书馆 RFID 可以集安全和流通功能于一身,从而完全代替了传统的“磁条负责安全,条码负责流通”的模式,大多数供应商提供的 RFID 即是如此。而 3M 公司对大型图书馆建议:RFID 仅完成流通功能,安全功能仍由磁条负责。(2) RFID 系统的安全功能在已经颁布的各国图

① Ward, Diane Marie. March: RFID Systems [J]. Computers in Libraries, 2004, 24(3): 19-20, 22-24

② Smart Laura, The Market Place; Laura Smart Gives a Guide to the Leading Providers of Integrated RFID Solutions[EB/OL]. [2008-3-10]. http://myth-ic.lib.calpoly.edu:2067/universe/document?_m=aa31c69ea270d87b08

书馆 RFID 数据模型中没有硬性规定,而是留给供应商自行选择。^① (3) RFID 标签中的内容可能仅有一个标识码(一般为以前条形码的信息),或者包括其他附加信息,有些标签是一次性写入且不能更改的,有些则可以被重新修改。(4) RFID 标签的容量上有所差别。TAGSYS 使用的是容量为 74 位的标签,Checkpoint 使用的是容量为 95 位的标签,这两者仅能存储标识码;3M 使用容量为 256 位的标签则可以存储少量附加信息;而 Bibliotheca 和 Libramation 使用的容量为 1024 位标签,可以存储较多的附加信息。

1.1.2 RFID 在我国图书馆的应用

下表为我国图书馆应用 RFID 较为重大的事件。

表1-2 我国图书馆应用 RFID 的相关事件

时间	事件
2004 年	张厚生和王启云发表论文《图书馆服务的无线技术——RFID 的应用》,这是可查的在正式期刊上发布的最早论文。
2005 年 7 月	桂林举行的中国图书馆学会年会上,3M 中国有限公司做了《改变投资观念,立足可持续发展》的专题报告,其中就有涉及 RFID 的内容。 ^②

① RFID Data Model for Libraries Working Group. RFID Data Model for Libraries. [EB/OL]. [2008-3-10]. http://www.bs.dk/standards/RFID/RFID_Data_Model_for_Libraries_April_2006.pdf

② 3M 中国有限公司. 改变投资观念,立足可持续发展[EB/OL]. [2008-3-10]. <http://mws9.3m.com/mws/mediawebserver.dyn?6666660Zjcf61Vs6EVs66ShmvCOrrrrQ->

(续表)

时间	事件
2005 年 11 月	3M 中国有限公司和德州仪器半导体技术(上海)有限公司共同签署了名为《RFID 技术在图书馆领域应用时需要关注的重要事项》白皮书。作为世界上对 RFID 技术在图书馆领域应用最广泛的两家世界 500 强企业对一些关键技术要点进行阐述,无疑对 RFID 在图书馆的发展有重大影响。 ^①
2006 年 2 月	厦门集美大学诚毅学院图书馆 RFID 系统投入正式运行,正式建成国内第一家具有完整功能的真正意义上的 RFID 馆藏管理系统。 ^② 该图书馆的 RFID 解决方案由上海阿法迪智能标签系统技术有限公司提供,主要有标签转换系统、馆员服务系统、自助借书系统、自助还书系统、馆藏盘查系统、智能安全检测系统等。它为图书馆带来了全新的图书借阅与管理模式,简化了图书借阅流程,大大提高了读者服务工作的效率。 ^③

① 3M 中国有限公司,德州仪器半导体技术(上海)有限公司. RFID 技术在图书馆领域应用时需要关注的重要事项白皮书[EB/OL]. [2008-3-9]. <http://mws9.3m.com/mws/mediawebserver.dyn?6666660Zjcf61Vs6EVs66ShmYCOrrrQ->

② 福建省教育厅.“第五届中国(北京)RFID 国际峰会”专题展示诚毅学院图书馆 RFID 管理系统.[EB/OL]. [2008-3-10]. <http://www.fjedu.gov.cn/newsinfo.aspx?pkId=18790>

③ 刘白秋. 无线射频识别技术在国内图书馆中的首次应用实践[J]. 图书馆学研究, 2007(4): 10-12

(续表)

时间	事件
2006 年 6 月	中国科学技术部等十五部委联合发布了名为《中国射频识别(RFID)技术政策》白皮书,阐述了中国对 RFID 技术发展的战略和优先考虑的重点领域, ^① 标志着以国家的名义开始推动 RFID 产业与 RFID 应用进入加速发展的轨道。
2006 年 7 月	深圳图书馆新馆开馆。通过引进 RFID 系统,实现图书自助借还书、图书自助分拣、自动整序排架、自助清点馆藏、智能图书车和射频防盗报警等一系列自动化管理功能。 ^②
2006 年底	中国国家图书馆立项开展图书馆 RFID 应用标准化研究工作,设立了“图书馆 RFID 技术标准化问题研究”项目。研究小组已经在标签存储信息及安检模式、行业专用 RFID-UID 标准研究等方面展开了工作。 ^③
2006 年 12 月	中国科学技术部“863”计划先进制造技术领域重大项目“射频识别(RFID)技术与应用”立项课题清单正式公布,共有 19 个重点项目获取国家共 1.28 亿资金的支持。表明国家正以计划和资金启动 RFID 技术在我国各行各业广泛应用。将对中国 RFID 技术的发展有巨大的推动作用。 ^④

- ① 中国科学技术部等十五部委. 中国射频识别(RFID)技术政策白皮书 [EB/OL]. [2007-11-21]. <http://www.eetchina.com/ARTICLES/2006JUN/PDF/CHINARFIDWHITEPAPER.PDF>
- ② 深圳图书馆. 新馆开馆专题. [EB/OL]. [2008-3-10]. <http://www.szlib.gov.cn/hlight/open/open.html>
- ③ 国家图书馆立项开展图书馆 RFID 应用标准化研究工作[J]. 中国图书馆学报, 2006(6): 107
- ④ 国家“863”计划拨专款 1.28 亿支持 RFID 项目[EB/OL]. [2008-3-10] <http://www.rfidworld.com.cn/news/20061092317324826.htm>

(续表)

时间	事件
2007 年 5 月	借第 5 届中国 RFID 国际峰会的召开之际, 中国 RFID 产业联盟与中国科技成果管理研究会文化科技分会图书馆专业委员会在北京联合举行了“RFID 与图书馆管理专题论坛”。与会人员认为: 图书馆行业的相关人员应该加大对 RFID 技术的应用研究, 密切跟踪国外图书馆应用 RFID 的发展趋势, 分析图书馆应用 RFID 的经验与教训, 开展图书馆应用 RFID 的相关技术特别是标准的研究。 ^①
2007 年 7 月	南京图书馆发布图书馆 RFID 项目招标公告。 ^②
2007 年 9 月	汕头大学图书馆通过与宁波远望谷公司的合作研究 RFID 系统。采用的是 UHF RFID (超高频 RFID), 不同于其他图书馆和市场上的主流产品。 ^③ 汕头大学于 2006 年 9 月至 2007 年 6 月进行的 UHF RFID 的应用试验。从 2007 年 9 月开始, 汕头大学图书馆采用 UHF Gen2 RFID 技术正式开展新书流通和馆藏管理应用。 ^④

① 国家科技创新网. “RFID 与图书馆管理论坛”在北京召开. [EB/OL]. [2008-3-10]. http://eweb.zslib.com.cn/com/11/ns_detail.php?id=2054&nowmenuid=622&cpath=&catid=0

② 南京图书馆 RFID(无线射频识别)系统设备及相关服务招标[EB/OL]. [2008-3-10]. <http://www.zhaobiao.gov.cn/Notice.aspx?id=382346>

③ 汕头大学图书馆 2006 年工作总结[EB/OL]. [2008-03-10]. <http://www.lib.stu.edu.cn/html/magazine/tsgtx/new/01.htm>

④ 杨明华. 汕头大学图书馆应用 UHF RFID 技术的报告[EB/OL]. [2008-3-10]. <http://blog.xmulib.org/2007sz/Yangmh.pdf>

(续表)

时间	事件
2007 年 12 月	深圳图书馆的“城市街区 24 小时自助图书馆系统”于 12 月 13 日公布了确定项目合作伙伴的工作流程及有关说明, ^① 并于 12 月 29 日确定了深圳市海恒智能技术有限公司为本项目的合作单位。 ^②
2008 年 2 月	中国国家图书馆 2007 年 11 月 22 日发布国家图书馆二期 RFID(无线射频识别)系统设备采购项目告示意见公告, ^③ 2008 年 1 月 2 日发布招标公告, ^④ 并于 2008 年 2 月 15 日确定北京神州数码有限公司为承建方。 ^⑤

目前国内厂商提供图书馆 RFID 解决方案的主要有宁波远望谷、上海阿法迪、武汉飞天等公司(供应商的网站可参见本论文附录)。

- ① “城市街区 24 小时自助图书馆系统”项目关于确定项目合作伙伴的工作流程及有关说明. [EB/OL]. [2008-3-10]. <http://www.szlib.gov.cn/libguide/libnews/ln/ln071218-01.html>
- ② “城市街区 24 小时自助图书馆系统”项目合作评审意见. [EB/OL]. [2008-3-10]. <http://www.szlib.gov.cn/libguide/libnews/ln/ln071229.html>
- ③ 国家图书馆二期 RFID(无线射频识别)系统设备采购项目招标需求公开征求意见公告. [EB/OL]. [2008-3-10]. http://www.zycg.gov.cn/pubnews/zqyj/zqyjgg/2007-11-22/Pub_bd763f6-1d2068d-11660322e9e-5c7f.htm
- ④ 国家图书馆二期 RFID(无线射频识别)系统设备采购项目招标公告. [EB/OL]. [2008-3-10] http://www.zycg.gov.cn/pubnews/StockAffiche/StockAffiche/2008-01-02/Pub_bd763f6-1d2068d-117200de90c-7bbc.htm
- ⑤ 国家图书馆二期 RFID(无线射频识别)系统设备采购项目中标公告 [EB/OL]. [2008-2-29]. <http://www.caigou2003.com/BidCentral/Win-Bid1/200802/20080216091041.html>

1.1.3 RFID 在香港与台湾地区图书馆的应用

我国香港地区的图书馆也十分关注 RFID 的发展。香港的城市地价相当昂贵,因而图书馆一直都寻求在原有图书馆建筑的基础上提高读者服务水平的手段,RFID 自然进入了图书馆探索的视野之中。

2007 年,香港地区康文署已获立法会批准拨款,待图书馆电脑系统在 2009 年 12 月更换完后,在 2010 年推行一个采用 RFID 技术的试验计划。如果试验结果理想,康文署计划把 RFID 应用于其辖下所有香港公共图书馆。^① 希望通过 RFID 技术,推行自助借还,提供图书馆 24 小时服务,并安装分类系统,减轻图书馆人员负担。在立法会的讨论文件中,还包括了使用 RFID 项目的预算支出,显然香港地区的公共图书馆已经对如何使用 RFID 做好了前期的准备。^②

此外香港的大学图书馆也在进行 RFID 的先导试验。香港大学图书馆关注并开始使用 RFID 的时间很早,^③目前已进入项目实施阶段。而香港城市大学图书馆的 RFID 项目于 2006 年启动,先是在两个书库试验使用 RFID,效果理想的话也会推广使用。

台湾地区图书馆界关注 RFID 的应用比内地要早,已有多家

-
- ① 香港审计署. 审计署署长第四十八号报告书: 提供公共图书馆服务. [EB/OL]. [2008-3-10]. http://sc.info.gov.hk/gb/www.aud.gov.hk/chi/pubpr_arpt/rpt_48.htm
- ② 香港立法会 CB(2) 79606-07(03) 号文件. [EB/OL]. [2008-3-10]. <http://www.legco.gov.hk/yr06-07/chinese/panels/ha/papers/ha0112cb2-796-3-c.pdf>
- ③ 应用 RFID 西雅图图书馆很科技 [EB/OL]. [2008-3-10]. <http://blog.sina.com.tw/sandychang/article.php?pbgid=40436&entryid=573143>