

基于物联网的高校图书馆服务方式的变化趋势研究

刘曠宇（闽南师范大学图书馆 福建漳州 363000）

摘要 物联网（IOT）的发展和普及，带动了高校图书馆服务方式的巨大转变。本文介绍物联网的概念和体系架构，探讨物联网技术在高校图书馆的应用，以及物联网技术带给高校图书馆服务方式的变化，并提出高校图书馆物联网亟待解决的相关问题。

关键词 高校图书馆 物联网 IOT 服务方式

1 前言

物联网简称 IOT（Internet Of Things），截至目前还未有一个公认的准确定义，在 2005 年国际电信联盟的报告中，关于物联网的定义和范围与之前有了很大不同，提出物联网是包括但不限于基于 RFID 技术的物联网。^[1] 需要强调的一点是，传感网或 RFID 网绝不能和物联网直接划等号，应用技术并不限于传感技术和 RFID 技术，物联网的信息采集技术多种多样，如 GPS、人脸识别、红外、扫描等，而目前经常提到的 RFID 技术只是物联网的一种应用而已。

目前业界普遍认为物联网体系架构的 3 个层次可参考下图：

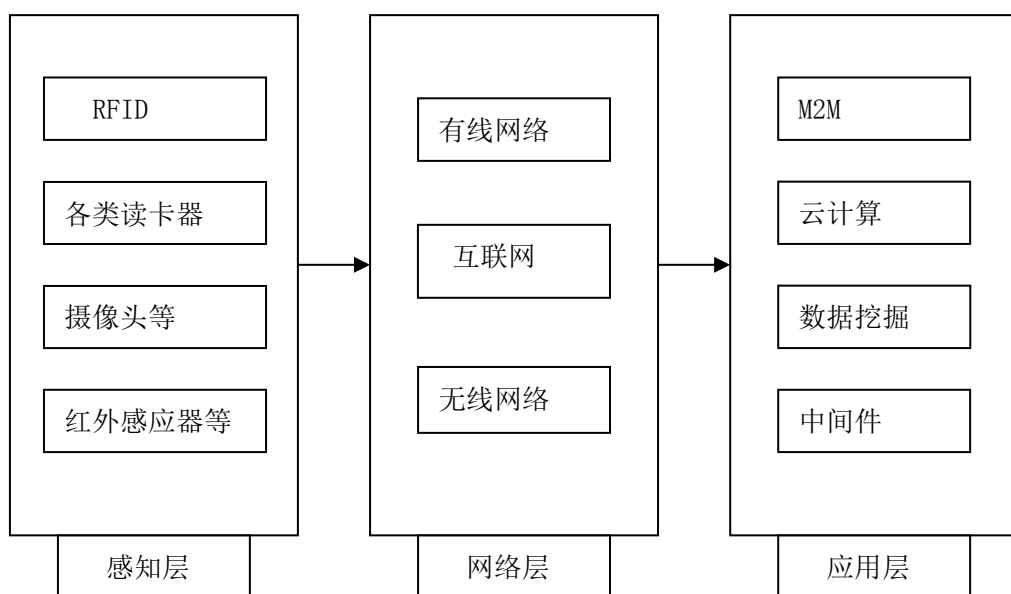


图 1：物联网架构体系示意图

2 物联网技术在高校图书馆的应用

2.1 物联网技术引入高校图书馆带来的全新体验

物联网技术引入高校图书馆，给读者带来了图书借阅、图书定位、图书馆智能门禁等多方面的全新体验。引入物联网技术的图书馆系统大致由以下几部分组成：智能图书标签转换平台、图书馆自助借还机系统、图书自助盘点系统、智能安防系统、图书 GPS 跟踪系统等。^[2] 智能图书标签转换平台要完成如下信息的转换，包括电子标签、借书证、架标标签、层标标签等。馆员用 RFID 手持读写器扫描书架上图书的书目信息，并确定图书摆放位置是否正确；对读者还回的图书可根据图书馆馆藏布局自动分进不同的还书车，工作人员可以直接进行上架。智能安防系统实时扫描 RFID 标签，

实时判断图书是否借阅，若有盗窃图书或误带图书的情况，会自动显示书目信息提示给馆员，门禁系统会自动触发，记录相关的视频资料。

2.2 基于 RFID-SIM 技术的读者认证——手机一卡通

高校图书馆读者服务中可以引入 RFID-SIM 技术的手机一卡通，替代借书证、学生证等，完善学生身份认证。

RFID-SIM 主要包含三部分：SIM 芯片、支付芯片和射频芯片。^[3]将 RFID-SIM 卡写入借书信息和身份信息等，持手机刷卡就可以读取持卡人信息。具备射频功能的 RFID-SIM 卡有以下功能：①具备自动跳频功能，信号稳定；②实现两种通信模式即自动感应和主动触发连接。如图 2：

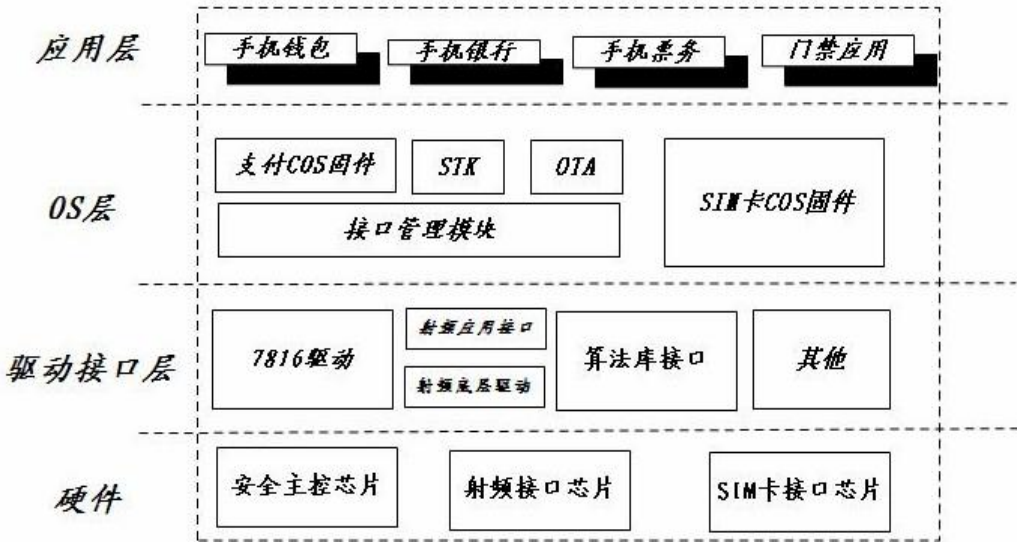


图 2：RFID-SIM 卡系统结构示意图

与传统 IC 卡不同的是，RFID 一卡通的特点在于应用无线通信方式。RFID-SIM 卡先进性主要体现在：RFID-SIM 卡的软件架构更可靠、安全、可扩展、可维护；自带的 Chip Operating System(片内操作系统) 能够提高卡内文件安全性，卡内同时建立多个独立的安全空间，独立保存多种完全不同的身份信息，提供了增加更多功能的基础。如图 3：

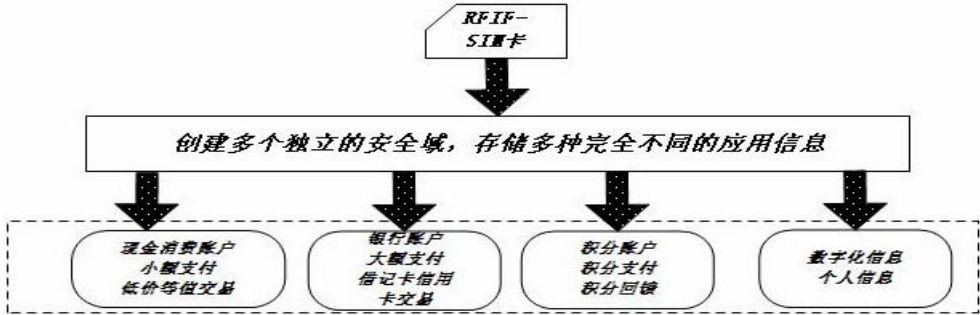


图 3：RFID-SIM 卡内部存储空间情况示意图

利用 RFID-SIM 技术，整合图书馆系统、教务系统、水电管理、资产管理等系统数据，形成高校中心机房的数据云，云数据之间彼此关联、共享。因此，通过云计算系统，可以提供相关数据给决

策者、管理者进行统计、分析、决策。如对接图书馆系统数据与教务成绩系统，联系读者进馆时间进行数据挖掘，可分析读者学习成绩与出入馆时间及借阅图书的关联性，为图书馆和相关部门负责人提供决策依据。

3 基于物联网技术的高校图书馆服务方式的变化

3.1 从目前大多数高校图书馆的单一感知技术逐渐向多元化的数据收集方式转换。

身份认证的方法包括：用户名/口令认证，基于智能卡的认证，数字证书认证，人脸识别认证等。^[4]在高校图书馆的实际管理工作中，常发现图书卡借给他人等人卡分离的现象，尽管部分高校图书馆采用了 RFID 技术，还是没有完全解决身份认证的问题。结合物联网智能数字化校园的特点，可以选择使用数字证书与手机 SIM 卡（内置存储空间保存身份信息）相结合的方式来进行图书馆身份认证。目前我们可以综合利用 GPS 技术和无线网络接收器以及指纹、脸像、虹膜识别等技术来实现更优化的跟踪和定位。数据收集层一方面是要采集底层单一传感器的数据，而更加重要的是要多元化收集读者和图书相关数据，系统依据多元化收集的数据才能做出合理判断，并提供给管理者优化的决策方案，更好地为读者服务。

3.2 充分利用物联网的数据挖掘技术优势，为读者提供更加完善的个性化服务

目前高校图书馆每天都产生大量数据，这些数据急待转换成有用的信息提供给读者和管理者参考，因此高校图书馆物联网技术应用的一项重要内容是数据挖掘。

例如应用 k-means 算法挖掘部分读者的图书借阅数据信息，根据借阅数据分析读者借阅的活跃度，挖掘结果可以帮助图书馆管理者提高管理水平，从而为读者提供更多个性化服务。亦可应用关联规则 Apriori 算法挖掘部分读者的借阅数据信息，找出读者的借阅行为的关联性及其规则性，如应用 Apriori 算法挖掘数据信息并找出某些图书分类(如 C、I、O、P 及 T)之间存在着很强的关联性。^[5]面对爆炸式的信息量的增加，原来的单个处理器进行数据挖掘显得力不从心，由此并行挖掘算法适时出现了。以我校图书馆为例，图书借还系统中存储着大量读者自身及借阅图书的数据，如师生信息、图书借阅信息、图书编目信息等。以下应用 k-means 算法，在 Intel 酷睿 i5 4670K、主频 3.4GHz、内存 4.00GB、硬盘 1T 的 PC 上实施，编程软件选择 Visual Studio 2010。实验数据来自于我馆 2014 年 11 月读者的借阅信息（不包括新卡及注销卡的读者借阅数据）。首先，从读者借阅系统的统计表中随机抽取 15 名学生借书记录，得到表 1：

表 1：读者借阅信息表

读者条码	读者姓名	读者类别	外借数
1407080236	周*睫	本科生	32
110000468	王*宗	毕业生	27
1208000438	杨*令	本科生	25
1207040125	苏*玲	本科生	24
1403080404	谢*青	本科生	23
1215000304	龙 *	本科生	20
1215000437	卢*欣	本科生	17
2014012014	唐*来	研究生	14

1417020138	李*然	本科生	12
110000219	鄢*晨	毕业生	9
1207000129	白 *	本科生	7
1306090140	欧*龙	本科生	5
120000524	岑*飞	本科生	4
2012032021	翁*捷	研究生	4
1213020149	严*洋	本科生	2

初始时,选取元组中前3个数据作为类中心,即 $c_1=1, c_2=3, c_3=5$, 距离算法采用欧氏(Euclidean)距离计算方法。根据 k-means 算法,可得聚类结果,当算法执行到第3次迭代时,有 $c_1^3=c_1^2, c_2^3=c_2^2, c_3^3=c_3^2$, 此时算法终止,输出聚类结果。根据上面的实验结论,惰性读者所占比例较大,约为 1/3,图书馆应重视这部分读者,积极主动地推送各种个性化的图书服务(通过短信及微信等)。一般读者是馆藏文献的最主要借阅者,约占 1/2 多。图书馆可举办类似我馆图书馆宣传月活动,广泛听取师生们的建议和意见等,还可以通过采编部门联系书商,举办书展(如我馆举办的港台书展和闪借活动等),直接面向读者采购,促进馆藏更新,以激发师生们借阅热情。对于借阅次数较多的读者,举办一些活动以保持他们较高的借阅量及阅读兴趣,是学校图书馆的一个重要工作任务。图书馆可以设置专门的借阅区域,根据学校实际情况及地方特色建设独一无二的特藏,还可以适当延长师生的借阅时间、借阅数量等,积极主动地满足师生的多元化借阅需求,提高馆藏借阅率。

通过图书馆数据挖掘,可梳理分析读者的兴趣爱好、查询记录、知识结构,从而主动推送给读者可能需要的信息服务。从整个图书馆行业看,数据挖掘应该不仅仅局限于读者行为的分析,而要更加重视大数据的采集、保存和分析挖掘,以达到采集数据与内容、借阅者与知识相关联的目的。

4 亟待解决的高校图书馆物联网相关问题

在高校图书馆物联网推广的初期,功能单一、价格高是难免的问题。高校图书馆普遍有上百万册图书,初期是需要比较大的投入,好消息是图书馆实现物联网的成本逐渐降低,普通高校图书馆物联网建设已提上了日程。如何保证借阅者的个人私密信息不受侵犯,是射频识别技术及物联网进一步发展不得不面对的问题。这不仅仅是技术就可以解决的问题,还涉及到道德法律问题,有待法律专家进一步探讨。此外物联网目前行业技术的两个方面标准也有待相关部门的统一制定。

参考文献

- 1 物联网应用技术[M].北京邮电大学出版社,2013.
- 2 陈少春.浅析 RFID 物联网在图书馆管理中的应用[J].四川图书馆学报,2015(5).
- 3 谢芳.论高校智慧图书馆的功能与构建[J].图书馆学研究,2014(6).
- 4 李峰.基于物联网技术的智能图书馆发展研究[J].图书情报工作,2013(3).
- 5 聂飞霞.基于数据挖掘技术的移动图书馆个性化图书推荐服务[J].图书馆学刊,2014(5).

刘曠宇 闽南师范大学图书馆馆员。

(收稿日期:2017-09-25。龚永年编发。)