

基于物联网的新书荐读系统设计

许彧青¹, 王雪莹¹, 万明帅², 郭泽卿¹

(1.哈尔滨工程大学, 哈尔滨 150001; 2.武汉理工大学, 武汉 430070)

摘要: **目的** 研究基于物联网的新书荐读系统并对其设计。**方法** 依据对图书推广现状的分析和全民阅读调研数据的分析, 应用物联网技术、热敏打印技术和 B/S 架构程序技术, 实现新书荐读机终端与读者用户的交互, 完成荐读图书数据的展示和用户行为信息的获取。**结论** 在物联网技术支持下, 构建了新书荐读系统, 其中的荐读服务平台将读者与出版社连接起来, 荐读机终端为用户提供了新的图书推荐方式及纸质阅读体验, 从而提高了用户阅读质量, 并促进了新书推广。

关键词: 图书推广; 物联网; 新书荐读系统; 热敏打印

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2017)20-0032-05

Design of New Book Reading Recommendation System Based on the Internet of Things

XU Yu-qing¹, WANG Xue-ying¹, WAN Ming-shuai², GUO Ze-qing¹

(1.Harbin Engineering University, Harbin 150001, China; 2.Wuhan University of Technology, Wuhan 430070, China)

ABSTRACT: It aims to research and design a new book recommendation system based on the Internet of Things. Based on the analysis of the current situation of book promotion and the analysis of the research data of people reading situation, it uses the technologies of Internet of Things, thermal printing and B/S architecture program to achieve the interaction between the system terminal and reader users, and complete the exhibition of recommended book data and the acquisition of user behavior information. With the support of internet of things, a new book reading recommendation system is built, from which developed the reading recommendation service platform that connects readers and publishers. The recommendation terminal provides reader users with new experience of book recommendation and paper reading. It improves the reading quality and the promotion of new books.

KEY WORDS: book promotion; internet of things; new book reading recommendation system; thermal printing

自 20 世纪 90 年代物联网的概念出现至今, 物联网技术不断完善, 其应用领域不断扩展, 已应用在医疗保健、环境监测、平安家居、智能交通、食品溯源和情报搜集等诸多领域。同时, 对物联网的设计研究也不断深入^[1-2]。物联网是在互联网基础上的延伸和扩展, 其用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间, 每个用户端互连或连接到远程服务器, 可以提供更有效的服务^[3]。将物联网应用于图书出版行业, 通过搭建连接出版机构与读者个体的网络, 可以拓宽图书推广方式, 提高图书推荐效率, 并给读者带来全新的图书荐读体验。

1 图书推广现状分析

在出版流程中, 图书的宣传推广是通过各种媒介向读者传播图书信息的一种活动。图书推广要宣传好书、讲究艺术和注重时效。推广方式经历了从传统方式到互联网时代的推广方式的转变。传统的图书宣传推广形式主要包括: 书籍广告(广播、电视、报刊、海报和路牌广告等)、新书预告、书籍新闻(广播、报纸、电视台等报道的图书出版发行消息)、书目宣传、图书评论、图书评介和陈列宣传等。广播、电视、

收稿日期: 2017-08-21

基金项目: 黑龙江省高等教育科学研究“十三五”规划课题(16G030)。

作者简介: 许彧青(1969—), 女, 辽宁人, 博士, 哈尔滨工程大学教授, 主要研究方向为工业设计和人机交互设计。

报刊和海报等是图书推广媒介,读者若接触到推广媒介,可以迅速了解书籍的作者与内容提要等信息,但少有机会读到推广图书的片段或内容节选。

互联网时代的推广方式具有传播范围广、速度快、多媒体传送、形象生动、数据双向流动和可交互等特点,具有提高图书信息传播效率、增强图书信息传播效果和降低出版社营销成本等优势。其推广方式主要包括:网站新闻发布、网上书店口碑好评、图书网络连载、社区论坛(新浪、搜狐、腾讯等综合论坛和社区)、百科营销(如维基百科、互动百科、百度百科等网站)、问答站点营销(百度,天涯等)和微博营销等^[4]。网络是图书推广媒介,读者若接触到这些推广方式,可以较全面地了解书籍的作者与内容提要等信息,并能以屏幕(手机屏幕和电脑屏幕等)阅读的形式阅读到推广图书的片段或内容节选。

基于物联网的图书推广方式,是在互联网时代的推广方式的基础上,让读者通过荐读机终端,选择新书并打印出新书信息进行纸质阅读,以达到新书推广的目的。

2 新书荐读系统可行性分析

2.1 全民阅读调研数据分析

依据中国新闻出版研究院 2017 年 4 月发布的第十四次全国国民阅读调查报告^[5]的数据,对 2016 年的我国国民阅读状况进行分析。

1) 综合阅读率数据分析。阅读率数据的对比见表 1,是 2016 年与 2015 年阅读率数据的对比。其中数字化阅读增长,图书阅读率略微增长,而报纸和期刊阅读率下降。

表 1 阅读率数据的对比
Tab.1 Comparison of reading rate data

	2016 年/%	2015 年/%
成年国民各媒介综合阅读率	79.9	79.6
数字化阅读(网络在线阅读、手机阅读、电子阅读器阅读、Pad 阅读等)方式的接触率	68.2	64.0
图书阅读率	58.8	58.4
报纸阅读率	39.7	45.7
期刊阅读率	26.3	34.6

2) 纸质图书阅读量多于电子图书阅读量。2016 年我国国民人均图书阅读量为 7.86 本,较 2015 年增加了 0.02 本,其中纸质图书阅读量为 4.65 本,电子图书阅读量为 3.21 本。部分人群更倾向于电子阅读的原因,是纸质图书不易携带,因此,创造纸质阅读机会,且易于携带,是人们对于阅读行为的另一个诉求。

3) 阅读形式倾向。2016 年阅读形式倾向见表 2,可知,纸质读物阅读仍是五成以上国民倾向的阅读方

表 2 2016 年阅读形式倾向
Tab.2 Tendency of reading form in 2016

	成年国民/%
拿一本纸质图书阅读	51.6
手机阅读	33.8
网络在线阅读	9.8
在电子阅读器上阅读	3.8
从网上打印下来阅读	1

式。有数字化阅读行为的成年人中,有近九成是 49 周岁以下人群。此外,微信阅读呈现出迅速上升的趋势,2016 年与 2015 年相比,上升了 20%。

2.2 用户需求分析

在忙碌的工作和生活中,许多等待的情境被喜爱阅读的人们利用起来,例如候诊、候机、候车、餐厅等位、商场购物小憩、窗口业务办理排队等待等情境。根据实地观察,“有备而来”的人们,大多会使用自己喜欢的方式来度过等待的时间,读书、看报刊和杂志、使用电子设备等。而预先不知要“等待”的人们,大多使用手机来打发时间。但是,与纸质阅读相比,屏幕阅读(手机屏幕、电脑屏幕等)更容易造成眼睛干涩、酸疼等不适症状,因此,通过对目前图书推广现状的分析,充分考虑各种等待情境中人们的阅读需求,在物联网技术的支持下,提出基于物联网的以新书荐读机为终端的图书推荐方式,并构建新书荐读系统。荐读系统在上述情境中为读者推荐优质图书,并以纸质阅读的方式,让读者了解新书的基本信息,并进行新书片段的阅读,以达到推广新书的目的。

2.3 物联网的技术支持

物联网是以感知为基础的物物互联系统,涉及网络、通信、信息处理、传感器、RFID、安全、服务、标识、定位、同步、数据挖掘、多网融合等众多技术领域。物联网技术架构自上而下,可划分为感知层、网络层和应用层 3 个层面^[6]。感知层包括一组能够感知、检测对象和收集信息的网络驱动设备(感知节点),通过互联网通信网络与其他设备交换信息^[7]。荐读机终端作为感知节点可以完成读者用户群行为数据的采集和传送,用户群以地理区域定义,感知节点通过定位功能采集地理位置数据,通过触摸屏交互界面采集用户行为数据,相同地理区域内的读者用户行为数据形成读者用户群行为数据,地理区域的范围划分由出版社用户自行定义。

网络层将数据从感知层转发到应用层,实现转发的通信技术包括有线传输(以太网网线、USB、串口线)与无线传输(WiFi, 3G/4G 移动网,蓝牙, Zigbee, IPv6/Lowpan)^[8]。为保障数据的准确性、完整性、可靠性、及时性,在不同情境下荐读机终端采用不同

的方式实现传输。

应用层作为最后一层负责接收并处理数据,由荐读系统内的云端服务器实现^[9]。荐读系统连接了两类用户:读者与出版社。出版社定期在规定时间内提供定量的书籍清单及摘要内容作为基础数据,经云端服务器整理后在荐读机终端的交互界面上展示给读者用户。同时,云端服务器负责接收终端采集的行为数据与位置信息,在管理决策系统中提供出版社。

通过对目前图书推荐现状和阅读情况的调研,在物联网技术的支持下,荐读系统提出基于用户群阅读行为的图书推荐方式。将区域内的图书购买倾向和读者对每本图书的关注度结合时间维度作为决策数据,对于出版社预测市场趋势,调整自身发展有一定的指导作用。出版社更加了解市场和读者,提供的图书服务也就更有针对性,质量更高。在出版社和读者之间架起图书推荐的桥梁,是对物联网在新领域的应用,更是对图书推荐方式和阅读方式的探索的完善。

3 新书荐读系统设计

新书荐读系统由新书荐读机(终端)、荐读服务平台、云端服务器、出版社管理决策系统几大部分组成。由于系统内包含分布在不同地理位置的物联网终端,荐读系统采用B/S架构构建终端软件,来减少终端系统压力,减轻系统维护与升级的成本和工作量。新书荐读机是放在公共空间的智能终端,包括机体外壳、终端主机、触摸屏、热敏打印机等硬件设备,其中输入设备是触摸屏,输出设备是触摸屏和热敏打印机。当用户对荐读机推荐的图书产生兴趣时,可以点接触摸屏发出打印指令,热敏打印机响应打印指令,在纸上打印出该图书的数据供用户阅读,数据包括图书名称、作者、出版社、推荐片段和二维码等,二维码在用户购买图书时使用。荐读机系统架构见图1。

3.1 出版社管理决策系统设计及实现

荐读系统在使用过程中,允许读者与出版社实时查看数据。针对出版社和读者个体的需求不同,出版社管



图1 新书荐读系统架构

Fig.1 Architecture diagram of book reading recommendation system

理决策系统与荐读机终端采用不同的数据组合方式。

出版社用户使用系统内管理决策系统来管理和查看数据。出版社管理决策系统是荐读系统内的一部分,目标用户群是使用荐读系统进行新书推广的出版社。出版社通过管理决策系统管理图书数据。图书数据包括图书信息、作者信息和出版社信息(见图2),该数据由出版社提供并维护,经荐读服务平台审核后,通过荐读机终端展示给用户。

荐读机系统记录读者用户操作终端时每本书籍的点击量,结合终端机唯一标识、地理位置信息和时间信息作为反馈数据供给出版社进行决策。

在决策过程中,以图书基本信息表中的各字段作为分类依据,点击量作为排序依据。读者用户操作时会改变数据库中的数据内容,出版社用户操作时直接从云端服务器获取数据,保证数据的实时性。同时,时间段也将作为分类参数之一,例如,节日期间读者对感兴趣的图书是哪些以及某一季度的图书关注情况等。统计内容可按时间、地理位置、书籍分类等维度分别分类,使用多种统计方式帮助出版社随时了解市场动态,预测市场趋势,调整图书发行推广策略。出版社更加了解市场和读者,提供的图书服务也就更有针对性,质量更高。通过物联网技术在新领域的应用,

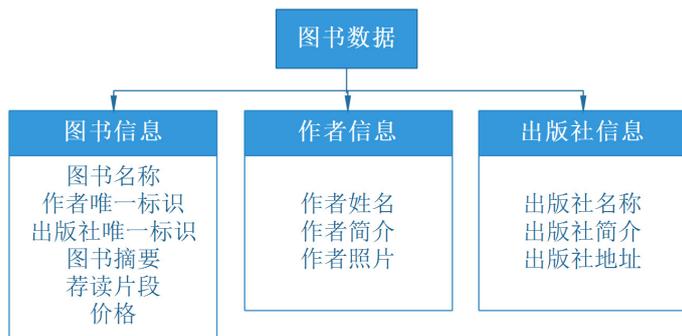


图2 图书数据

Fig.2 Book data

实现出版社和读者之间的信息联通，互利共赢。

3.2 荐读服务平台搭建

荐读服务平台是连接读者群体和出版社群体的中间媒介，是荐读服务的运营方，包括支撑服务和云端服务器。支撑服务提供一系列支撑荐读系统正常运转的基础服务，云端服务器用来存储数据与部署程序。服务平台的主要任务是审核图书数据、维护终端软件程序、检查终端硬件情况、补充热敏打印纸、监测网络状态、调整终端地理分布结构等。

3.3 荐读机终端设计与实现

图书荐读机是操作终端，负责下载云端服务器的数据展示给用户，并记录操作过程中用户的行为数据，上传给云端服务器。

数据的上传和下载需要物联网网络层技术的支持，荐读机根据不同的情境具备有线和无线两种传输方式，有线传输作为目前应用最广泛的局域网技术，具有开放性、低成本和广泛应用的软硬件支持等明显优势，在安全性、稳定性以及抗干扰能力上也更有保障。有线的缺点是不方便将荐读机挪动到其他位置。无线网络包括无线连接和数据网络，与有线网络的用途十分类似，最大的不同在于传输媒介的不同，利用无线电技术取代网线，获得最大程度的移动性，适合于可能会频繁移动荐读设备的使用情境。

荐读机终端面板由纸张出口和触摸屏组成。触摸屏采用 17 英寸投射电容式触摸屏，电容触摸屏的双玻璃设计，能有效地防止外在环境因素对触摸屏造成的影响^[9]。尽管屏幕日常使用会沾有污秽、尘埃或油

渍，但电容式触摸屏依然能准确算出触摸位置。荐读机设计及使用示意图 3，图 3 中人体身高取自 GB 10000-88《中国成年人人体尺寸》中成年男子第 50 百分位数的身高。

荐读机终端属于自助服务终端，其简洁明了的界面可以保证用户操作时的连贯性。荐读终端界面采用 single-page application (SPA) 的方式来设计。SPA 是只具有一个页面的 Web 应用，具有提高用户交互体验、减轻服务器压力、提高数据读写能力、易于维护等优势^[10]。上下滑动触摸屏改变屏幕可视区域，在可视区域内通过 Ajax 异步请求，在本页内加载书籍详细信息或下拉页面加载更多书籍信息，不需跳转页面就可满足读者用户的阅读需求。荐读机界面设计见图 4。

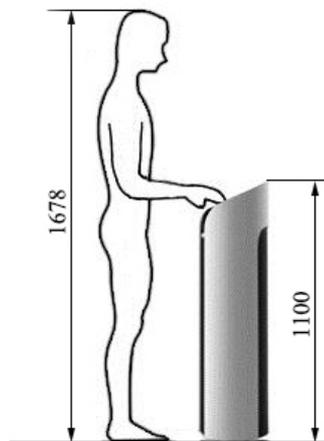


图 3 荐读机设计及使用示意 (单位/mm)
Fig.3 Terminal appearance and use schematic

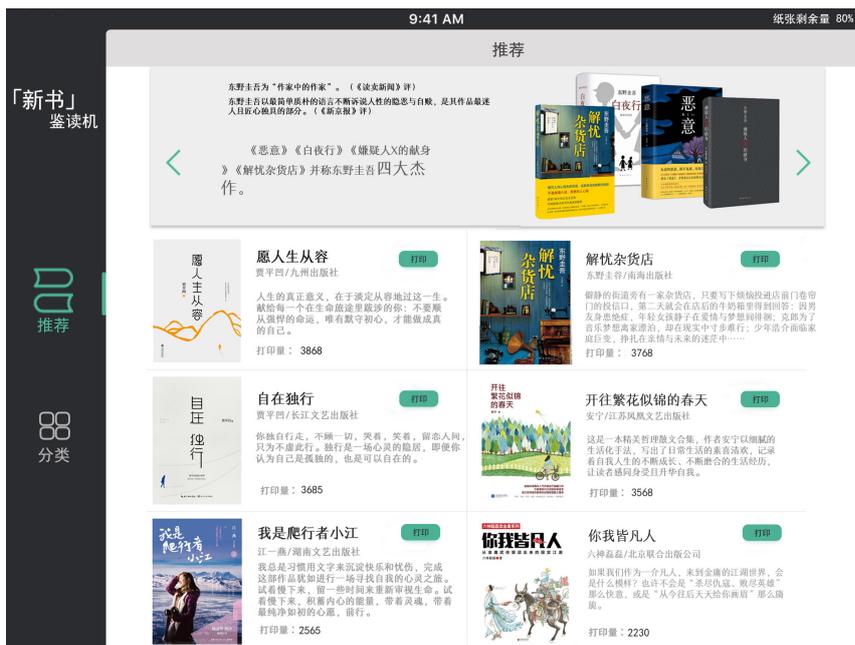


图 4 荐读机界面设计
Fig.4 Interface design

读者用户根据需求操作触摸屏, 触发打印操作后, 热敏打印机根据交互指令打印阅读纸张, 阅读纸张是一条印有文字的热敏打印纸, 宽度为 85 mm, 打印内容为所选择图书的名称、推荐片段和二维码等数据。读者使用微信扫描热敏张上的二维码, 可打开支付页面来填写收货地址并进一步购买操作, 在线购买的书籍可直接邮寄到用户填写的地址。移动端购买操作由微信公众平台作为技术支撑。微信作为目前使用最广泛的社交工具, 已经拥有完善的登陆、支付功能, 因此, 本系统使用微信提供的接口实现移动端的功能需求。

4 结语

随着物联网技术的成熟, 物联网的理念也应用到更多更广泛的领域。在出版业的新书推广环节, 通过设置物联网终端(新书荐读机), 拓宽了推荐图书的途径, 同时采用纸质阅读的方式, 一是与纸质图书的阅读方式相吻合, 并满足了用户对纸质阅读的需求; 二是减少了过多屏幕阅读对人眼的损害。利用物联网技术搭建的新书荐读系统, 实现了读者用户与出版社用户之间的信息传输, 尝试了以热敏打印纸作为阅读载体的图书推广方式, 探索了通过荐读机终端收集读者用户行为数据的互动形式, 体现了物联网“人与物”、“物与物”、“人与人”连接的理念, 是很有意义的设计尝试。

参考文献:

- [1] 杨楠, 李世国. 物联网环境下的智能产品原型设计研究[J]. 包装工程, 2014, 35(6): 55—58.
YANG Nan, LI Shi-guo. Intelligent Product Prototype Design in the Internet of Things Environment[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(6): 55—58.
- [2] 兰玉琪. 物联网发展给工业设计带来的机遇、挑战和对策[J]. 包装工程, 2013, 34(12): 119—122.
LAN Yu-qi. The Opportunities, Challenges and Countermeasures of Internet of Things Development for Industrial Design[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(12): 119—122.
- [3] RIITTA M, IMAN A. The Internet of Things for Basic Nursing Care: a Scoping Review[J]. International Journal of Nursing Studies, 2017(69): 78—90.
- [4] 赖晓华. 图书推广之新媒体应用[J]. 新闻传播, 2014(12).
LAI Xiao-hua. Book Promotion of New Media Applications[J]. News Dissemination, 2014(12).
- [5] 中国新闻出版研究院发布. 第十四次全国国民阅读调查报告[R]. 2017.
China Press and Publication Research Institute. The Fourteenth the Fourteenth National People Reading Survey[R]. 2017.
- [6] 物联网产业技术创新战略联盟. 中国物联网产业发展概况[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2016.
Strategic Alliance of Technology Innovation in Internet of Things Industry. A Survey of the Development of Chinese Internet of Things Industry[M]. Beijing: People Posts and Telecommunications Publishing House, 2016.
- [7] LUIGI A, ANTONIO I, GIACOMO M. Understanding the Internet of Things: Definition, Potentials, and Societal Role of a Fast Evolving Paradigm[J]. Ad Hoc Networks, 2017(56): 122—140.
- [8] 朱洪波, 杨龙祥, 朱琦. 物联网技术进展与应用[J]. 南京邮电大学学报, 2011, 31(1): 1—9.
ZHU Hong-bo, YANG Long-xiang, ZHU Qi. Survey on the Internet of Things[J]. Journal of Nanjing University of Posts and Telecommunications, 2011, 31(1): 1—9.
- [9] 杨玉琴, 李亚宁. 触摸屏技术研究及市场进展[J]. 信息记录材, 2012, 13(1): 35—46.
YANG Yu-qin, LI Ya-ning. Touch Screen Technology Research and Market Progress[J]. Information Recording Material, 2012, 13(1): 35—46.
- [10] 李方, 葛列众, 刘玉丽. 单页和多页呈现设计对网页信息搜索效率及主观感受的影响[J]. 心理科学, 2013(6): 1323—1327.
LI Fang, GE Lie-zhong, LIU Yu-li. The Impact of Single Page and Multi Page Presentation on Web Page Search Efficiency and Subjective Feelings[J]. Journal of Psychological Science, 2013, 36(6): 1323—1327.