

高校移动图书管理系统的设计与实现

文/魏李方

(北京石油化工学院网络信息中心 北京市 102617)

摘要: 本文针对高校图书管理系统的特点和要求,使用 HTML5、WebSocket、SpringBoot、Redis 等技术,设计并开发了基于企业微信的高校移动图书管理系统。实际运行表明,移动图书管理系统方便了我校师生办理图书业务,拓展了图书管理系统服务范围,达到了预期的目的。

关键词: HTML5; WebSocket; SpringBoot; Redis; 移动应用

1 背景

移动互联网通过无线接入设备访问互联网,能够实现移动终端之间的数据交换,是计算机领域继大型机、小型机、个人电脑、互联网之后的第五个技术发展周期。作为移动通信与传统互联网的有机融合体,移动互联网被视为未来网络发展的核心和最重要的趋势之一^[1]。与传统互联网相比,移动互联网最显著的优势在于其方便快捷和安全可靠。目前,随着线上线下、有线无线等各种业务模式的快速融合、发展和创新,移动互联网已经渗透到日常生活的方方面面。

为了适应移动互联网技术的高速发展和移动设备的全面普及的情况,很多学者已经在图书馆相关领域进行了形式多样的探索、研究和实践,比如陈子杨的基于移动端高校图书馆选座系统^[2],姜浙伟的高校移动图书馆管理系统的设计与实现^[3]等。本文结合实际情况,采用当前流行的 HTML5、WebSocket、SpringBoot、Redis 等技术,设计并实现了一套基于企业微信的高校移动图书管理系统。

2 主要技术

2.1 HTML5

HTML5 是用于取代 1999 年所制定的 HTML 4.01 和 XHTML1.0 标准的 HTML 标准版本,目前已经正式定稿并得到主流浏览器的广泛支持。HTML5 提供了多种新特性,比如:HTML5 的 Canvas 可以脱离 flash 提供丰富的动画效果,从而直接在浏览器显示图形或动画;HTML5 可以实现地理定位,通过支持 HTML5 的浏览器获取定位信息,定位精度能达到 2、3m,从而可以构建功能强大的位置感知类应用程序;HTML5 还在浏览器中内嵌了一个轻量级的本地 SQL 数据库以加速搜索、缓存及索引功能。HTML5 的这些新特性使其在移动应用开发领域大放异彩。

2.2 WebSocket

WebSocket 是从 HTML5 开始提供的在单个 TCP 连接上进行全双工通讯的协议。WebSocket 通信协议于 2011 年被 IETF 定为标准 RFC 6455,并由 RFC7936 进行了补充规范。同时,WebSocket API 也被 W3C 采纳为 HTML 标准。目前,所有主流的浏览器都支持 WebSocket 协议。

传统的 HTTP 协议是一种无状态的请求响应模式,即由客户端浏览器主动发起请求,服务端应用程序处理完该请求后向客户端浏览器返回结果。在这种请求响应模式中,服务端应用程序在没有收到客户端浏览器的请求时不能主动向客户端浏览器发送数据。

随着互联网的全面普及,很多应用系统需要主动向用户推送最新的数据和信息。在 WebSocket 技术出现之前,应用系统主要采用轮询来实现这种推送效果,即由客户端浏览器在固定的时间间隔向服务器发送请求,然后由服务器返回最新的数据给客户端浏览器。

但是,轮询技术有个明显的缺点,即客户端浏览器需要频繁向服务器发送请求,在服务器端数据没有变化时这些请求完全是无效的请求。频繁的轮询操作一方面会对客户端性能产生负面影响,另一方面也会浪费的网络带宽和服务器资源。

随着 WebSocket 协议的出现,这个问题得到了完美的解决。通过 WebSocket 协议,服务端可以主动向客户端推送消息,而且数据格式简单,性能开销小,通信高效。另外,WebSocket 协议的所有的操作都采用消息触发,不会阻塞 UI,这使得 UI 有更快的响应速度,从而能提供更好的用户体验。

2.3 SpringBoot

Spring 是一个开源容器框架,可以配置各种 bean、维护 bean 与 bean 之间的关系,可以接管 J2EE 系统中 web 层、服务层及持久层的各种组件。在近年来 J2EE 开发技术的快速发展中,Spring 框架以其独特的优势得到普遍应用。SpringBoot 是一种基于 Spring 框架的微服务架构,主要通过提供丰富的集成选项来简化新 Spring 应用的开发过程、配置过程、部署过程和监控过程^[4]。

2.4 Redis

为了减轻后台图书管理系统和数据库的压力,引入 Redis 内存型数据库作为整个移动图书管理系统的缓存。Redis 是一个开源免费、高性能的 key-value 非关系型内存数据库,可以支持每秒几十万次的读/写操作,性能远超常用的 Oracle、SQL Server、MySQL 等关系型数据库,支持集群、分布式、主从同步等配置,具有良好的可扩展性。Redis 不仅支持简单的 key-value 类型数据,还提供 string, list, set, zset, hash 等数据结构的存储,适用于丰富的应用场景;支持 Publish/Subscribe 通知,能有效减少系统开销;支持设置 key 有效期等等特性。

3 系统整体架构

系统后台以 Spring 为核心容器来管理和配置各类 Bean;以轻量级的 Spring MVC 为 Web 框架来处理来自客户端的请求;以 MyBatis 作为持久层框架来处理数据库的读写操作;采用 Apache Shiro 为系统的安全框架,完成身份验证、授权、加密和会话管理等安全相关任务;采用 Redis 内存型数据库对常用数据进行缓存;使用 Quartz 任务调度系统来进行系统中各种定时任务的管理和调度。同时,系统还提供标准 Rest 服务 API,供校内其他应用系统调用。

客户端使用 HTML5 技术,集成 Bootstrap4、Vue.js 框架,采用响应式、扁平化布局,能自动适应 PC、Pad、手机等各种终端设备。先进的 HTML5 技术既能保证客户端拥有出众的渲染效果和良好的用户体验,又能降低开发成本和复杂度,提高开发效率,而且还能为客户端提供优异的跨平台能力。

4 系统主要功能

4.1 主要功能

系统的主要功能主要分为服务、资源和动态三大类,涵盖了图书管理系统中的书目检索、借阅排行、读者荐购和空间预约等常用功能。移动图书管理系统的主界面如图1所示。

4.2 书目检索

书目检索就是通过一定的方法,从数量庞大、类型复杂的书目中迅速、准确地查找出所需书目的过程。一个功能齐全的书目检索系统能有效地提高查找效率和准确率^[6]。基于PC端的图书管理系统,能够提供根据作者、书名、内容等条件检索的强大的图书检索功能。由于移动设备屏幕的局限,书目检索功能、书目检索途径、书目检索条件不便过于复杂,为此,移动图书管理系统只提供根据书名进行图书检索的功能。移动图书检索功能的截图如图2所示。

4.3 借阅排行

北京石油化工学院图书馆藏书约100多万册。在这样海量书目中快速、有效地检索到所需图书是一件困难的事情。《普通高等学校图书馆规程(修订)》第17条中规定:高等学校图书馆应“通过编制推荐书目、导读书目,举办书刊展评等多种方式进行阅读辅导”^[8]。为了有效进行阅读辅导、做好读者服务、提高馆藏利用率,各图书管理系统都引入了借阅排行功能。借阅排行能反映各个图书分类中图书的借阅情况,借阅量排行靠前的图书一般是该类图书中比较受欢迎的图书。因此,借阅排行对帮助读者进行图书选择十分重要。移动图书管理系统中图书排行的界面如图3所示。

4.4 读者荐购

虽然每年都进行大量的图书采购,但是“有书无读者”、“有读者无书”的现象仍然比较常见。为了进一步优化图书资源配置、采购更符合读者需求的图书、实现图书馆管理模式从“资源-服务-需求”转变为“需求-服务-资源”^[9],我们把现有图书管理系统中的读者荐购功能移植到了移动图书管理系统中。移动图书管理系统中的读者荐购界面如图4所示。

4.5 空间预约

为了进一步提高图书馆服务水平,图书馆中设置了若干研讨间,配置了桌椅、网络、演示设备等设施。研讨间充分融合了图书、网络和物理空间等资源,提供了全新的服务模式,读者在图书阅览的基础上还可以在研讨间进行交流和研讨。为方便读者,移动图书管理系统提供了研讨间预约功能。移动图书管理系统中的空间预约界面如图5所示。

5 结论与展望

实践表明,在现有的图书馆管理系统的基础上,采用HTML5、WebSocket、SpringBoot、Redis等技术开发的移动图书管理系统,能为读者提供便捷高效的图书检索、续借预约、原文传递、借阅排行等图书服务。随着移动互联网技术的迅速发展、移动终端性能的进一步提升和5G时代的全面开启,图书馆的移动应用业务必将变得更加个性化和智能化,从而为读者提供更加优异的图书服务。

参考文献

- [1] 吴吉义,李文娟,黄剑平,章剑林,陈德人.移动互联网研究综述[J].中国科学:信息科学,2015,45(01):45-69.
- [2] 陈子杨,何允恒,李木子,陈梦仙,王云鸾,吕友波.基于



图1: 主要功能



图2: 书目检索



图3: 借阅排行



图4: 读者荐购



图5: 空间预约

移动端高校图书馆选座系统的设计与实现[J].电脑知识与技术,2019,15(01):75-77+83.

- [3] 姜浙炜.高校移动图书馆管理系统的设计与实现[J].电脑知识与技术,2016,12(11):60-62.
- [4] 王丹,孙晓宇,杨路斌,高胜严.基于SpringBoot的软件统计分析系统设计与实现[J].软件工程,2019,22(03):40-42.
- [5] 李之奇,封成玉,徐一凤,王毅璇,王皓.基于SpringBoot的工控组态软件Web发布系统设计与实现[J].信息技术与网络安全,2019,38(04):88-91.
- [6] 夏荣慧.浅析广西区内图书馆书目检索系统[J].企业科技与发展,2014(13):182-184.
- [7] 黄富就.基于微信的高校图书馆管理系统的设计与实现[D].华南理工大学,2015.
- [8] 王泽贤.图书借阅排行算法研究[J].新世纪图书馆,2014(08):29-32.
- [9] 陈珍容.高校图书馆读者荐购研究[J].大学图书馆情报学刊,2019,37(02):71-74.
- [10] 魏李方.微信企业号在我校移动门户中的应用[J].北京石油化工学院学报,2017,25(03):58-61.

作者简介

魏李方(1976-),男,硕士学位,工程师。研究方向为计算机应用系统。