

Design and Implementation of University Library Share Website System Based on P2P Platform

Linlin Kuang^{1,2}, Hua Ye^{1,2}, Yanlan Yang^{1,2}

¹School of Automation, Southeast University, Nanjing Jiangsu

²Key Laboratory of Measurement and Control of Complex Systems of Engineering of Ministry of Education, Southeast University, Nanjing Jiangsu

Email: 22011423@seu.edu.cn, zhineng@seu.edu.cn, yyl@seu.edu.cn

Received: Feb. 6th, 2017; accepted: Feb. 25th, 2017; published: Feb. 28th, 2017

Abstract

In terms of the present drawbacks of university libraries in development, the rapid expansion of Internet technology and the explosive growth of Peer to Peer business mode, a university book sharing website system is designed based on the P2P platform via the study of the newly developed Internet technology and the present situation of library resource. The B/S triple-layer framework mode and Express + MangoDB technology are used as the web development tools. The system designed and implemented the user information module, book information module, borrowing & returning book information module and administrator management module. The teachers' and students' own book resource in university is fully integrated in this system, which optimizes the use of book resource and has important commercial value and social significance.

Keywords

P2P, Book Sharing, Express, MangoDB

基于P2P平台的高校图书共享网站系统设计与实现

匡琳琳^{1,2}, 叶桦^{1,2}, 仰燕兰^{1,2}

¹东南大学自动化学院, 江苏 南京

²东南大学复杂工程系统测量与控制教育部重点实验室, 江苏 南京

Email: 22011423@seu.edu.cn, zhineng@seu.edu.cn, yyl@seu.edu.cn

收稿日期: 2017年2月6日; 录用日期: 2017年2月25日; 发布日期: 2017年2月28日

摘要

针对目前高校图书馆发展中的不足、互联网技术及个人对个人(Peer to Peer, 简称P2P)业务模式高速发展的情况, 本文通过对新兴互联网技术和图书资源现状的研究, 设计了基于P2P平台的高校图书共享网站系统。系统采用B/S三层架构模式和Express + MongoDB技术作为网站开发工具, 设计并实现了用户信息模块、图书信息模块、借还信息模块和管理员管理模块。该系统充分整合高校师生自有图书资源, 使图书资源得到充分利用, 具有重要的经济价值和社会意义。

关键词

P2P, 图书共享, Express, MongoDB

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

信息技术的不断发展促进了网络信息资源向有序化方向发展[1], 同时, 随着社会对物质、资金、知识等资源的需求增加和互联网技术的进步, P2P 业务模式呈现爆炸式发展。图书是高校师生获取知识的重要来源, 对师生个人和高校的发展起着及其重要的作用。但是高校图书馆的发展往往受经济条件、办学规模等多方面条件限制, 图书馆的藏书量、藏书更新速度以及藏书受欢迎程度等方面亟待提升。P2P 图书共享业务模式是指通过系统完成借书并于线下个人对个人交易的模式。本文在 P2P 图书共享业务模式基础上, 基于 B/S 结构设计高校图书共享网站系统, 整合师生自有图书资源, 弥补图书馆藏书资源的局限性, 并激发师生的读书热情, 有助于形成人人读书, 互助读书的良好风气[2]。

2. 系统需求及设计

2.1. 系统需求

该系统是以高校师生为目标对象, 以当前比较流行的 B/S 为架构, 即用户直接浏览指定网站获取信息, 整合在校师生的自有图书资源, 提高现有图书资源利用率, 弥补现有图书馆图书资源的缺陷。P2P 图书共享网站是整合图书供求资源并将信息提供给供求双方的服务平台。图书供给方将可供借阅的图书信息是上传至网站, 其图书详细信息可通过第三方(如, 豆瓣)接口获取, 图书需求方可根据网站展示的所有图书信息借阅感兴趣的图书, 系统自动发送请求信息邮件给图书供给方, 经同意沟通后, 双方可约定时间地点交易; 当图书即将到期时, 系统自动发送邮件提示归还日期。同时, 用户可在网站图书下分享自己的阅读心得, 互相学习。此外, 图书展示根据用户借阅次数顺序排列, 用户可在首页浏览到热门借阅图书。

整体流程图如图 1 所示。

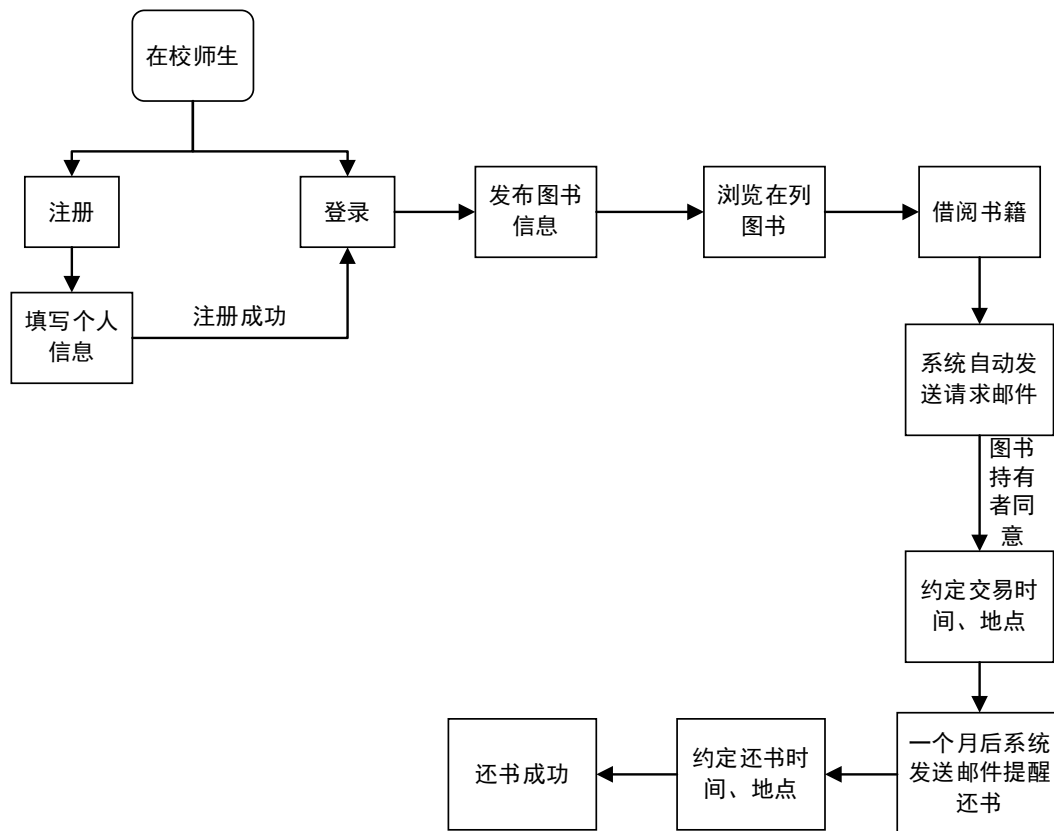


Figure 1. System overall flow chart
图 1. 系统整体流程图

2.2. 系统整体设计

图书共享网站主要分为前台界面设计、后台功能设计及数据库设计三大功能[3]。

前端使用现在流行的 AngularJS，前端负责页面的呈现和用户交互，用户可注册、登录、上传书籍信息、借书、评价书籍等；后台使用轻便的 express.js，后台处理前端用户的操作和数据信息，读取数据库数据；数据库使用非关系型数据库 MangoDB。

图书共享系统共有 5 个基本模块组成如图 2 所示，分别是用户信息模块、图书信息模块、借还信息模块和管理员管理模块。

3. 系统实现

3.1. 数据库搭建

本文数据库是基于非关系型数据库 MangoDB 搭建，将数据保存在不同表中，采用数据标准化语言进行访问，增加系统的查询速度并提高了灵活性。结合本文的系统整体设计，现以设计效率高、冗余程度低的数据结构为原则，实现数据库主要以 4 个表组成[4]：

- 1) 图书信息表。包含的主要字段有：图书名，作者，出版社，所属种类，摘要，ISBN 号。
- 2) 书评信息表。包含的主要字段有：评论人，评论内容。
- 3) 借阅信息表。包含的主要字段有：状态，借阅时间，借书者，到期时间。
- 4) 用户信息表。包含的主要字段有：姓名，密码，邮箱，联系方式，所属书籍，借阅书籍。

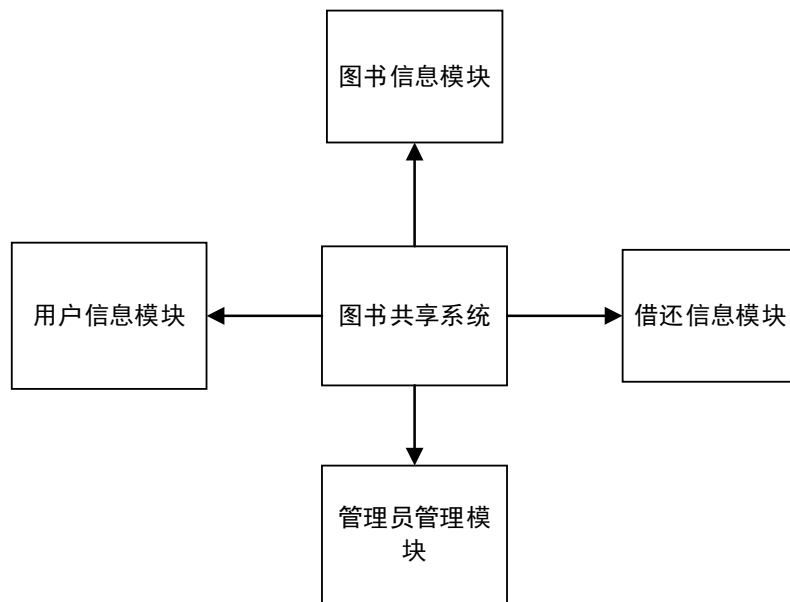


Figure 2. System function module distribution
图 2. 系统功能模块分布图

通过数据库设计，得到本网站的 E-R 模型图 3，本文通过 mongoose 库实现对数据库的访问技术，mongoose.js 连接的关键代码如下：

```
// config.db.uri 是配置文件里定义的
var db = mongoose.connect(config.db.uri, config.db.options, function
(err) {
  // Log Error
  if (err) {
    console.error(chalk.red('Could not connect to MongoDB!'));
    console.log(err);
  } else {
    // Enabling mongoose debug mode if required
    mongoose.set('debug', config.db.debug);
    // Call callback FN
    if (cb) cb(db);
  }
});
```

3.2. Web 后台实现

Web 后台实现接收 http 请求，数据业务逻辑处理，数据库的存储等功能。本文以 Express 作为后台开发工具，Express 是一个基于 Node.js 平台的极简、灵活的 web 应用开发框架。Express 设置 Connect 中间件来响应 HTTP 请求，并定义了路由表用于执行不同的 HTTP 请求动作，通过向模板传递参数来动态渲染 HTML 页面[5]。同时，使用 Mongoose 连接 MongoDB 数据库的软件包，使 MongoDB 的文档数据模型变的优雅起来，方便对 MongoDB 文档型数据库的连接和增删改查等常规数据操作。后台系统整体架构作用图如图 4 所示。

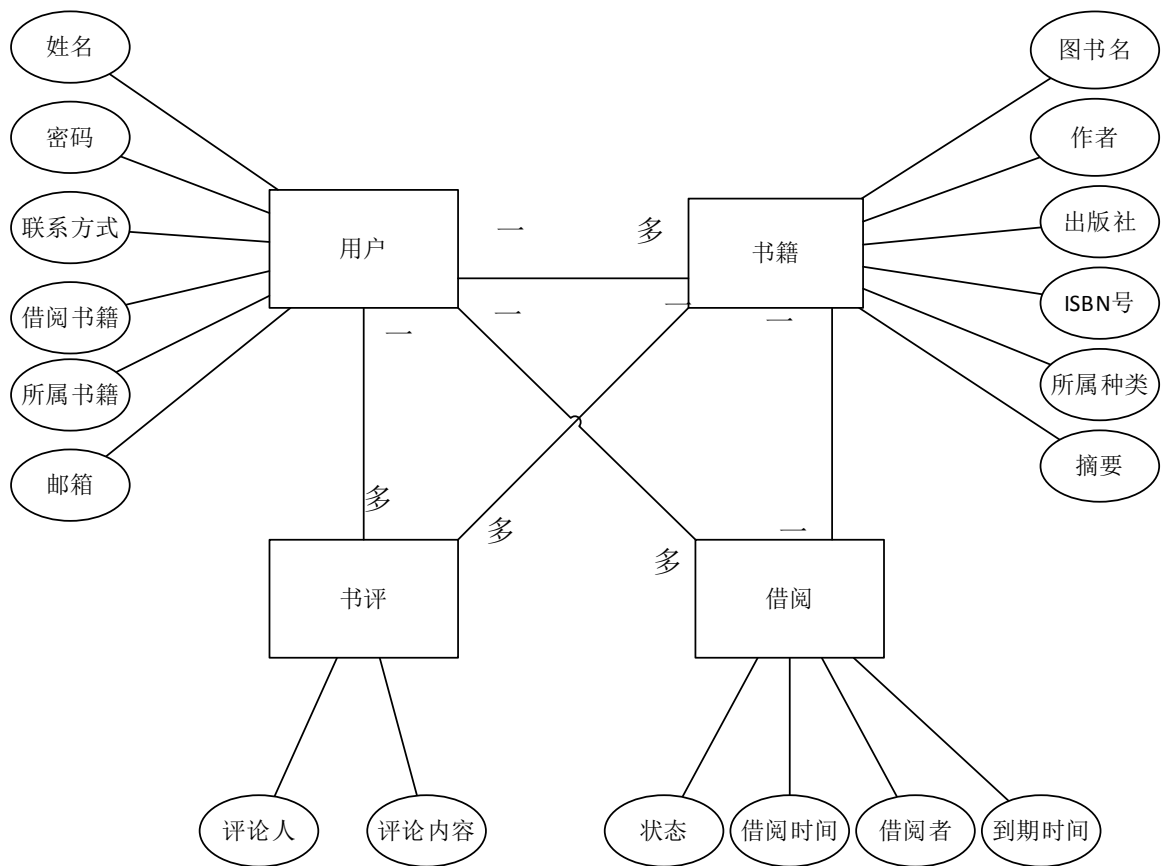


Figure 3. System E-R model
图 3. 系统 E-R 模型图

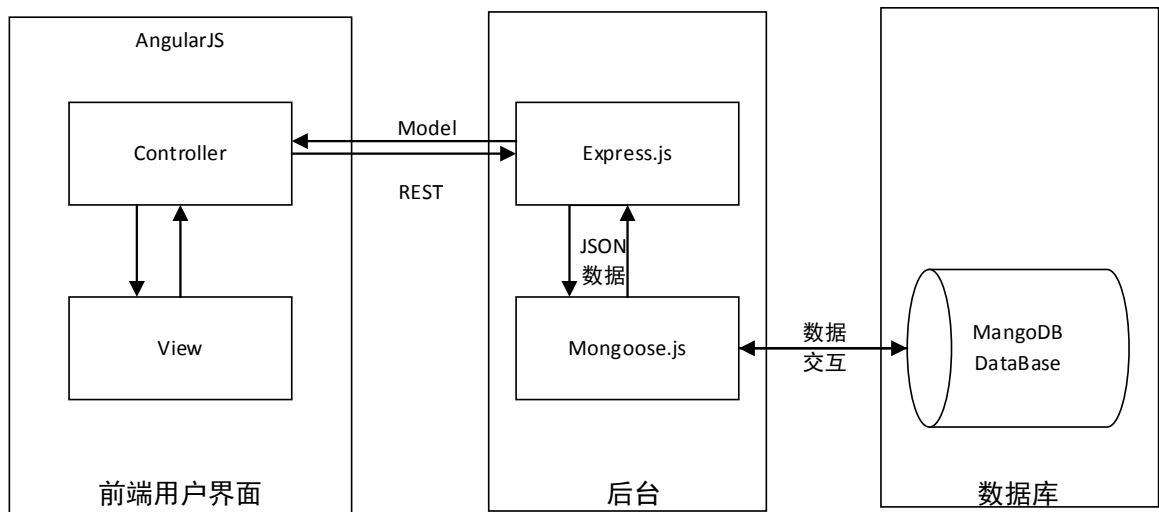


Figure 4. Back-end system overall structure function diagram
图 4. 后台系统整体架构作用图

Web 服务器在网站系统中起着桥梁作用，它将用户 Http 请求的资源返回给用户，服务器在处理复杂的业务逻辑时需要读取存储在数据库中的数据。图 5 说明了 web 服务器在系统中的纽带作用。

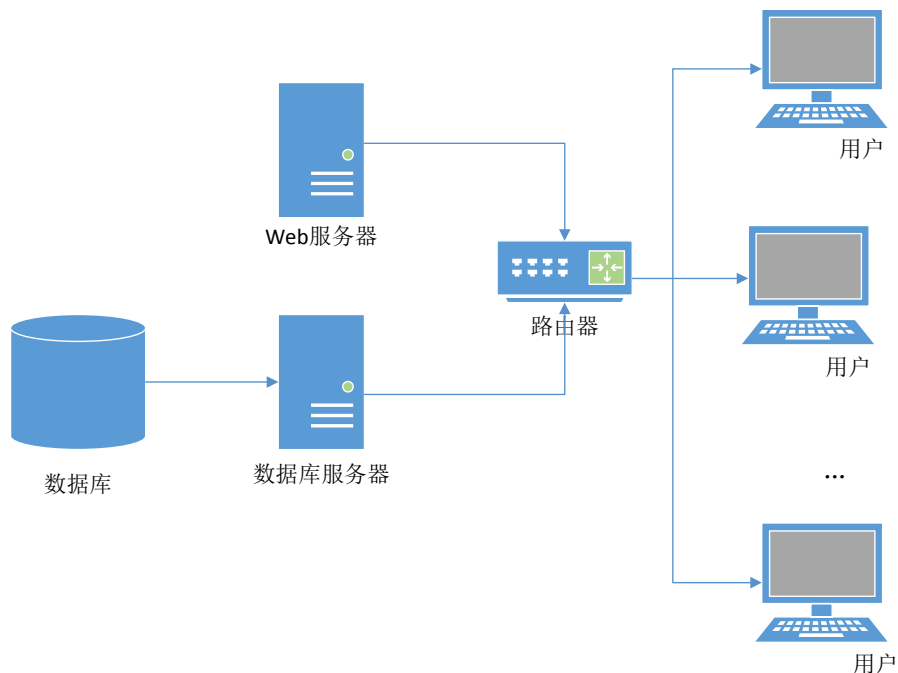


Figure 5. System overall structure

图 5. 系统整体结构图

3.3. Web 前端开发

Web 前端是指综合利用 HTML + CSS + JavaScript 各 web 技术知识实现客户端网页的呈现、布局、样式和交互。其中内容的呈现是利用 html 的标签元素, CSS 实现网页的布局和样式, 为了美化网页, 节省开发时间, 本文引入当前流行的 HTML/CSS 框架 Bootstrap [6]。AngularJS 则实现网页的交互, 其中 AngularJS 是用于前端开发的 MVC 框架, 比较杰出的就是它的数据绑定功能, 可以减少大量的初始代码[7]。

Web 前端页面按主要功能模块分为首页、图书列表页、具体图书信息页、用户中心页和管理员管理书籍用户信息页和添加新书信息页。其中其主要功能网页设计如下:

1) 添加新书信息页

添加新书信息页是用户可加入自己的新书籍, 以分享给其他用户, 本系统中为了简使用户上传新书信息的数据量, 引入豆瓣开放的图书信息 API, 用户可依据图书名或者 ISBN 号搜索书籍, 搜索成功后系统自动填入书籍信息, 免去了用户繁琐的填写图书信息时间, 增加用户体验感。如用户在豆瓣 API 中找不到该图书信息, 则需依据新书信息页给出的书名、类别、图书封面、出版社等要求填写, 填写成功后点击“添加此书”按钮, 即可成功添加新书。图 6 为该页的工作流程图。

2) 具体图书信息页

用户可浏览图书信息列表, 查看感兴趣书籍并借阅, 系统自动发送含借阅请求的邮件给书籍提供者, 书籍提供者同意后, 借阅过程完成。此外, 在具体图书信息页, 用户可看到图书的借阅状态、摘要、图书持有者(邮箱)和借阅记录等; 同时用户可添加并分享自己的读书笔记, 分享自己的读书心得。

3) 管理员管理书籍用户信息页

该页面只有管理员有权限访问并修改, 表格形式展示所有图书信息和用户信息, 便于管理员管理和维护网站信息, 该页面显示图书的持有者、持有者邮箱等信息, 方便管理员系统查看所有在列图书信息, 同时添加图书查找功能, 管理员可根据图书字段或用户名查找具体某一个信息条, 方便管理员快速定位。

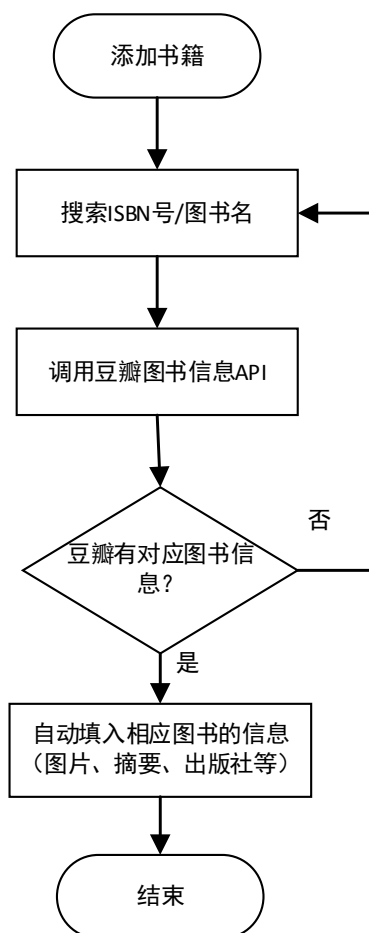


Figure 6. Adding a new book information page workflow
图 6. 添加新书信息页工作流程图

4. 系统测试

根据系统提供的各项功能分类进行详细的测试，分别建立多个普通用户和系统管理人员用户。按照各自的职责和功能接口进行测试，包括注册、登陆、查询、录入图书信息、借阅、归还、逾期未还、修改密码、修改用户信息等，其中图书信息列表页如图 7 所示，对其图书字段搜索、分类搜索、图书可借状态显示和修改、各在列图书点击跳转和图书分页等功能进行测试，对页面的字体大小、颜色进行调整优化，对每个图书块占据大小进行调整优化，使得页面更加美观；同时，测试该页面时也发现一些 bug，如发现图书借阅状态字段没有随着图书借出修改，系统在测试时也做了相应的修改。通过对众多功能一一测试，对于其中不合理的地方进行修改和优化，使之更方便使用，系统最终达到了设计的要求。

5. 结束语









本文所设计的图书资源共享系统是基于 B/S 三层架构设计的网站系统，采用 AngularJS 和 Bootstrap 搭建前端页面基本框架，在用 MangoDB 搭建数据库和 Express 建立后台服务器的基础上，用 AngularJS 的 \$http、service 实现前端与后台的数据对接，用 Javascript 中的 mongooseJS 库实现后台和数据库的数据对接，从而保证整个数据生命周期内的一致性，系统具有数据显示修改、数据存储、数据实时录入、数据分类等功能，是典型的多功能任务管理系统。

Bookshelf 书库 使用指南 Register Login

首页 / 书库

图书列表

名称: 分类: 全部 Total searched: 151

 救护员指南	 Scrum敏捷软件开发	 乌合之众	 美国最高法院通识读本
 酷虫学校12	 酷虫学校11	 酷虫学校7	 酷虫学校4

Previous page 1 2 3 4 5 Next page

Figure 7. Book information list
图 7. 图书信息列表页

通过建立 P2P 图书共享平台，形成基于 P2P 平台的图书资源利用模式，能够高效整合利用高校内部图书资源，对图书馆馆藏资源进行有效补充，提高现有图书利用率。本文成功搭建的图书共享系统虽然能够满足用户群体对图书分享、借阅的基本需求，但它的功能还不够完善，需要进一步的优化和改进，如预约、续借和黑名单等功能。

参考文献 (References)

- [1] 张银犬. 基于 P2P 技术的信息资源共享模式研究[J]. 图书馆建设, 2005(5): 37-39.
- [2] 宗青, 刘香兰, 徐春晓. P2P 平台下高校图书资源利用模型研究[J]. 农业图书情报学刊, 2015, 27(4): 40-42.
- [3] 曾睿, 叶桦, 仰燕兰. 基于 B/S 结构的血吸虫病预警指标体系数字化系统的设计与实现[J]. 计算机科学与应用, 2016, 6(9): 523-530.
- [4] 李俊. 基于 ASP.NET 的高校图书管理系统的设计与实现[J]. 湖南科技学院学报, 2012, 33(8): 66-67.
- [5] 朴灵. 深入浅出 Node.js [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2013.
- [6] 徐涛. 深入理解 Bootstrap [M]. 北京: 机械工业出版社, 2014.
- [7] 冯晨超. 基于 AngularJS 的物品和用户查询模块的设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京大学, 2014.

期刊投稿者将享受如下服务：

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：csa@hanspub.org