

# Design and Implementation of Campus Client Based on Android\*

Hui Wang, Xiaoxiang Wu

Department of Electronic Engineering, Hubei University of Economics, Wuhan  
Email: wanghui\_one@126.com, 1398535242@qq.com

Received: Oct. 8<sup>th</sup>, 2013; revised: Oct. 23<sup>rd</sup>, 2013; accepted: Oct. 30<sup>th</sup>, 2013

Copyright © 2013 Hui Wang, Xiaoxiang Wu. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Abstract:** Currently the teachers and students can visit the news system, library system, educational administration system and campus card system by username and password. These systems are generally distributed in different sub-systems. This paper designs and implements the campus client system based on the Android operating system, which integrates the various systems to facilitate teachers and students to access campus information. The system uses HtmlParser.jar, SAXParser and JSONObject to parse html text format data. The system runs well under Android 2.3 and above system.

**Keywords:** Android; Campus Client; JSON

## 基于 Android 的校园客户端的设计与实现\*

王 挥, 吴小祥

湖北经济学院, 电子工程系, 武汉  
Email: wanghui\_one@126.com, 1398535242@qq.com

收稿日期: 2013 年 10 月 8 日; 修回日期: 2013 年 10 月 23 日; 录用日期: 2013 年 10 月 30 日

**摘 要:** 当前各高校都提供统一的账号和密码登陆学校的各种系统, 包括学校新闻、图书馆系统、教务系统和校园一卡通系统等。这些系统一般都分散在不同的子系统中。本文设计和实现了基于 Android 操作系统的校园客户端系统, 该系统集成上述各个系统, 方便校园师生访问校园信息。本系统使用解析 html 文本格式数据的 HtmlParser.jar 工具包、解析类 SAXParser 和 JSONObject。经测试系统在 Android 2.3 及以上版本运行良好。

**关键词:** Android; 校园客户端; JSON

### 1. 引言

当前通讯设备特别是智能手机已经成为生活的必需品, 各种手机操作系统应运而生, 其中 Google 的 Android 操作系统因其开源、对开发商免费和良好的产业运作策略等优势吸引了众的移动厂商加盟。

当前各高校都提供了各种各样的信息系统供校

园师生使用, 这些系统主要包括学校新闻系统、图书馆系统、教务系统和校园一卡通系统等, 这些系统一般都分散在不同的子系统中, 由于分散, 使用起来可能不太方便。本文设计和实现了基于 Android 操作系统的校园客户端系统, 该系统集成上述功能, 方便校园师生访问校园信息。

统一的账号和密码登陆学校的各种系统, 包括学校新闻、图书馆系统、教务系统和校园一卡通系统等。这些系统一般都分散在不同的子系统中。所以开发一

\*本课题得到 2012 年国家级大学生创新创业训练计划项目(No. 201211600011); 湖北省教育厅项目(B2013032); 湖北经济学院青年基金项目(XJ2011116 和 XJ201305)的资助。

个基于 Android 操作系统的校园客户端应用是有必要的。本文设计和实现了基于 Android 操作系统的校园客户端系统，该系统集成上述功能，方便校园师生访问校园信息。本系统经测试系统在 Android 2.3 及以上版本运行良好。

## 2. Android 平台介绍

Android 是一种基于 Linux 的自由及开放源代码的操作系统，主要使用于移动设备，如智能手机和平板电脑，由 Google 公司和开放手机联盟领导及开发。

Android 的系统架构和其操作系统一样，采用了分层的架构。从架构图看，Android 分为四个层，从高层到低层分别是应用程序层、应用程序框架层、系统运行库层和 Linux 内核层<sup>[1-4]</sup>。

Android 平台优势：android 是一个开放的平台，允许任何移动终端厂商加入到 Android 联盟中来，而且免费向开发人员提供<sup>[5]</sup>。

## 3. 校园客户端的设计与实现

本校园客户端以湖北经济学院校园网为基础而开发，系统主要模块的设计和实现都是基于现有的系统。

### 3.1. 校园客户端模块需求

本校园客户端主要包括如下图 1 所示的四个模块，即校园新闻、图书馆系统、教务系统和校园卡系统。

#### 3.1.1. 校园新闻

校园新闻作为学校师生和外界沟通的一个窗口，集成在校园客户中是非常重要的。校园新闻模块包括如图 2 所示的八个子模块，每一个子模块对应于一个方面的热点问题。

#### 3.1.2. 图书馆系统

图书馆信息对于在校师生来说及为重要，将图书馆系统的相关功能集成在校园客户端中，当学校师生需要借阅书籍或是查阅资料时，就可以随时随地使用智能手机获取相关信息。如下图 3 是图书管系统的功能模块图。

具体功能如下：

1) 读者登录：通过读者证号和读者密码，进入

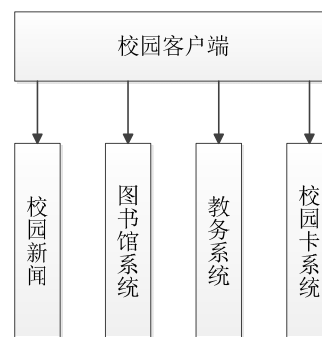


Figure 1. Modules of the client  
图 1. 校园客户端模块

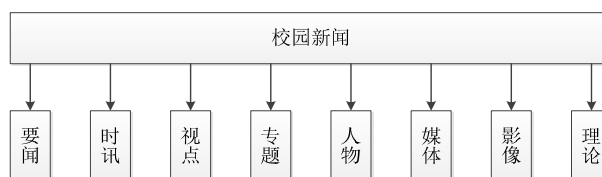


Figure 2. University news  
图 2. 学校新闻

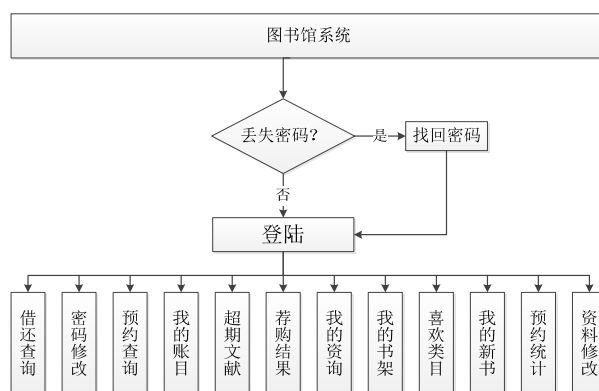


Figure 3. Library system  
图 3. 图书馆系统

图书馆查询系统。

2) 借还查询：通过查询方式的下拉框选择，可以得到借阅情况和归还情况的相关信息。

3) 预约查询：可以获取预约信息。若没有预约，则显示“暂时没有内容”。

4) 我的账目：通过表格显示序号、日期、正题名、科目以及金额。

5) 超期文献：可以了解目前所借书中是否有超期书本以便及时归还。

6) 荐购结果：填写荐购单可以通过图书馆管理员沟通，购买馆藏所需书籍。

7) 我的咨询：向系统提交相关咨询信息。

8) 我的书架：建立虚拟书架，并进行维护。

9) 喜欢类目: 设置自己喜欢的类目, 提交后可以  
进行检索观察。

10) 我的新书: 可查知馆藏的新书通报。

11) 利用统计: 图书馆利用统计可以从自己设置  
的开始日期到结束日期所借阅的书籍, 有借还册数统  
计、阅览时间统计以及文献借还历史。

12) 资料修改: 修改读者的登录信息。

13) 密码修改: 填入读者证号、旧读者证号、新  
读者密码、确认新读者密码, 提交后即完成密码修改。

14) 找回密码: 输入读者证号, 通过录入的 Email  
信息接受读者密码, 若没有录入 Email 信息, 则与图  
书馆工作人员联系找回密码。

### 3.1.3. 教务管理系统

教务管理系统中的信息与学校师生息息相关, 也  
是学校师生要经常使用到的, 将其集成在校园客户端  
中, 可以给学校师生提供及大的方便。如下图 4 是教  
务系统的功能模块。

具体功能如下:

1) 网上选课: 包括必修和专业选修选课、选体育  
课、重修或补修选课、公共选修选课, 直接从服务器  
获取相关数据, 以多选方式给出, 选完后提交给服务  
器。

2) 报名活动: 包括报英语四六级等, 从服务器获  
取相关数据, 编辑相关资料提交给服务器

3) 教学质量评价: 对代课老师做出相应评价, 从  
服务器获取相关数据, 以多选方式给出, 选完后提交  
给服务器。

4) 信息维护: 包括用户相关信息和密码的修改,  
从服务器获取相关数据, 编辑相关资料提交给服务器

5) 信息查询: 包括专业推荐课表、学生个人课表、  
学生成绩、学生考试、等级考试、培养计划、教室、  
学生选课情况查询, 直接从服务器获取相关信息进行  
显示

6) 教学质量反馈: 指学生信息员向学校反馈相关  
信息, 编辑相关资料提交给服务器。

7) 公用信息: 指教务处发出的公告, 从服务器获  
取相关信息直接显示。

### 3.1.4. 校园卡服务

校园卡关联着学生的生活资金, 学生会经常的查  
阅资金使用情况和向卡上转账, 这些功能集成在校园

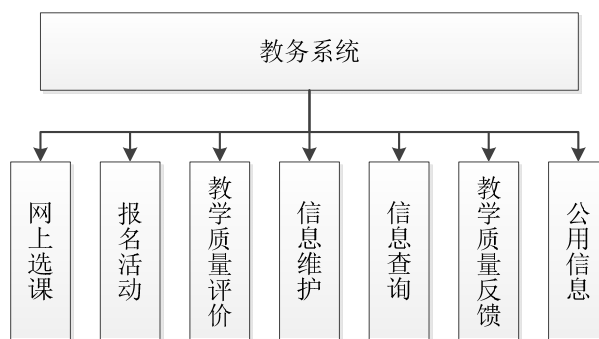


Figure 4. Teaching management system  
图 4. 教务系统

客户端中在给予学生方便的同时也可以解决因学校  
硬件终端不足而造成排队拥挤现象。

校园卡系统功能模块: 如图 5 所示。

具体功能如下:

1) 转账业务: 实现银行卡余额查询、校园卡余额  
查询、修改消费密码、校园卡挂失、网费缴纳、修改  
查询密码、修改消费限额、校园卡解挂银行卡校园卡  
转账等查询功能。

2) 辅助信息查询: 实现拾卡信息浏览、失卡信息  
浏览、资料下载和通知等查询功能, 此处主要是帮助  
丢失校园卡的学生获得更多的信息找回失物。

3) 流水信息查询: 通过输入帐(学)号、密码、验  
证码, 并选择持卡人用户类型, 即可进入流水信息查  
询界面, 主要查询持卡人基本信息、持卡人统计、查  
询当日流水、查询历史流水等信息。

## 3.2. 校园客户端实现原理

校园客户端的主要原理是通过访问现有的网站,  
获取网站内容, 然后提取关键信息, 将这些信息显示  
出来。所获取的网站内容可能是 HTML 文件或 XML  
文件, 这些文件本质上都是存文本, 故只需要将这些  
文件的内容当做字符串进行信息提取, 就可以获得所  
需要的内容<sup>[6]</sup>。本文使用 `htmlparser.jar` 工具包、解析  
类 `SAXParser` 和 `JSONObject` 来提取关键信息。以下  
将通过湖北经济学院新闻系统和图书馆系统来说明  
提取信息的原理。

### 3.2.1. Htmlparser.jar 工具包原理

工具包需要根据网址获取信息, 校园新闻系统的  
网址为: `http://news.hbue.edu.cn/index.php`, 通过该网  
址使用 `htmlparser.jar` 提取信息的原理流程如下:

- 1) 通过给定的 url 地址生成一个 URL 对象;
- 2) 通过 URL 对象的 openConnection()方法得到一个 HttpURLConnection 对象 con;
- 3) 用 con 的 setRequestMethod (String method)方法设置 URL 的请求方法如: GET、POST 等, 如果要向服务器发送一些消息头属性, 可以用 con 的 setRequestProperty (String key, String value)方法来设置属性如: setRequestProperty (“Referer”, “”);
- 4) 通过 con 的 getOutputStream()方法得到于服务器连通的输出流对象 outputStream, 这样就可以通过

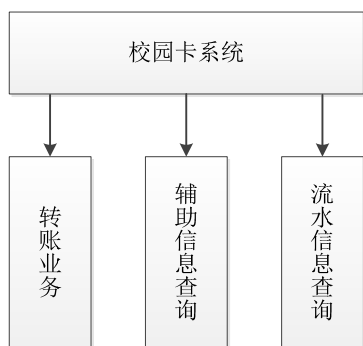


Figure 5. Campus card system  
图 5. 校园卡系统

- 5) 通过 con 的 getInputStream()方法得到与服务器连通的输入流对象 inputStream, 这样就可以通过 inputStream 的 read 方法获取从服务器那返回的数据。详细实现如下图 6 所示。

但获取所需要的网站页面内容后, 需要对这些页面内容进行解析, 以获取说需要的关键信息, 如下是对 Html 网页的解析原理, 如图 7 所示。

该解析过程说明如下:

- 1) 用 htmlParser.jar 工具包中的 Parser 类的静态方法 creatParser (String html,String charset)方法创建一个解析类对象 parser;
- 2) 用名字标签过滤器 TagNameFilter、属性标签过滤器 HasAttributeFilter、逻辑标签过滤器如 AndFilter 等组合出一个标签过滤器对象如 andFilter;
- 3) 通过 extractAllNodesThatMatch(andFilter)方法得到一个结点列表 nodeList, 该列表中结点具有上面名字标签过滤器和属性标签过滤器指定的标签名和属性值;
- 4) 然后通循环对结点列表 nodeList 进行迭代,

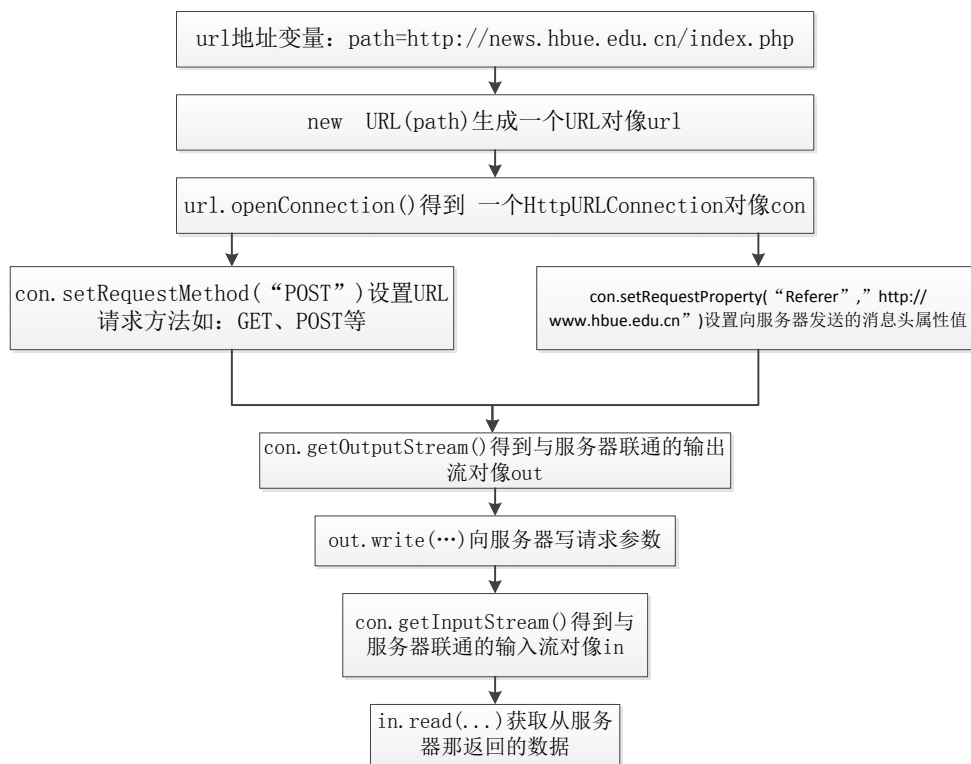


Figure 6. Workflow of getting data  
图 6. 数据获取流程



Figure 7. Principle of parsing html  
图 7. html 解析原理

获取其中的每个子结点 parentNode;

5) 通过 parentNode.toPlainTextString()方法获取结点中的文本信息, 然后通过 getChildren()方法得到其所有子结点的列表 nodeList;

6) 重复步骤 4)和 5)的过程, 直至取出所有结点的文本数据。

当获取特定的信息后, 需要在 Android 客户端中显示出来。通常有两种方法可以显示。一是根据先提取关键内容, 然后使用各种 Android 控件来显示。二是使用 Android 系统类库中的显示网面数据的视图类 WebView 直接显示, 该方法在显示数据前需做一些设置: 选用 WebView 对象的 getSettings()方法获取一个 Web Settings 对象, 然后调用该对象的相关方法设置一些属性, 典型的需要设置的属性如 setBlockNetworkImage 设置是否显示网络图像, setBuiltinZoomControls 设置是否支持缩放, setJavaScriptEnabled 设置是否支持 Javascript 脚本等。该过程的流程如图 8 所示。

### 3.2.2. JSON 解析原理

JSON 解析要求所解析的内容具有特定的格式, 解析原理过程如下:

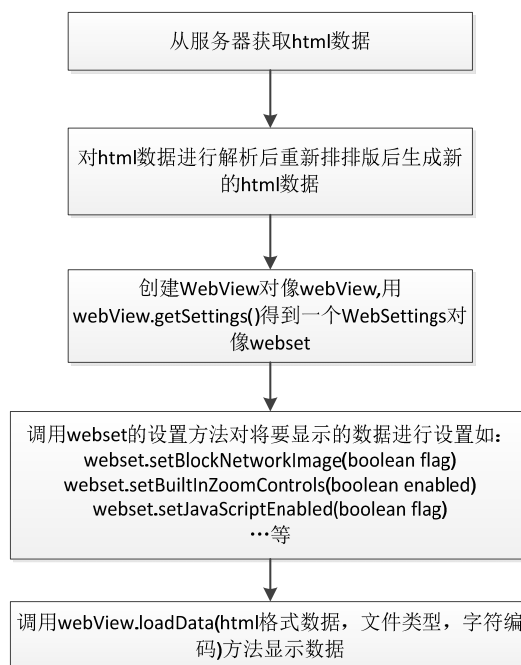


Figure 8. Showing principle of university news  
图 8. 校园新闻模块显示原理

- 1) 准备好 JSON 格式文本 json;
- 2) 用构造方法 new JSONObject(json)创建一个 JSONObject 对象 jsonObject;
- 3) jsonObject 对象中的信息是以键值对的形式存在, 故调用 jsonObject.getString(键值)得到键所对应的值。解析原理流程如图 9 所示。

以图书馆系统为例来说明如何获取图书馆信息并实现图书馆系统的客户端。因为进入该模块前要验证用户名和密码信息, 因此 Android 客户端需要一个添加一个登陆模块, 其具体实现原理就是模拟浏览器行为: 向服务器提交用户名和密码信息, 然后通过服务器返回的信息判断用户名和密码是否通过验证, 没有通过就继续验证, 通过则进图书馆系统。图书管理系统主要是查询和增删改查操作。查询模块的实现方式是直接将需要查询的数据提交到学校的服务器, 然后接收从服务器那返回的数据, 析解后进行合理的组织, 最后显示出来; 增删改查的操作则和登录操作的原理相同。该过程流程如图 10 所示。

其他主要模块的实现过程和新闻系统, 图书馆系统的实现过程相同。

### 3.3. 校园客户端实现与功能展示

基于上述客户端原理, 已经实现了校园客户端的

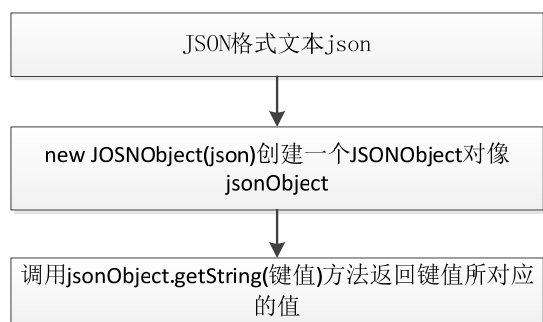


Figure 9. Principle of paring JSON  
图 9. JSON 解析原理

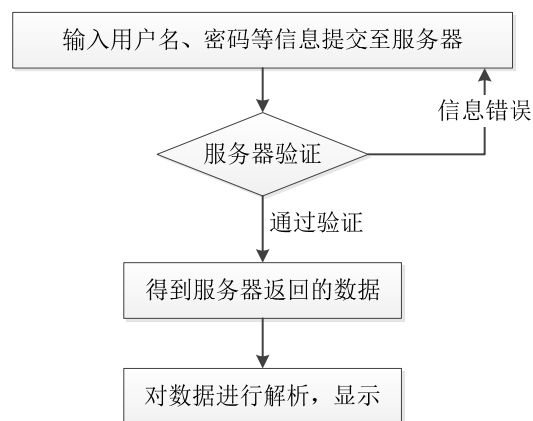


Figure 10. Getting data after login  
图 10. 登陆验证后获取数据

功能。如下是部分功能的界面。

1) 教务管理系统登录界面

在提示信息框中输入账号和密码，即可登录教务管理系统的界面。其中密码有明文和密文显示两种，登录身份有部门、教室和学生。图 11 是登录界面。

2) 学生教务系统的树形组件界面

在学生教务管理系统界面，由树形组件显示各功能的分组管理，更易于查找必要信息。图 12 是教务系统功能。

3) 学生个人课表

学生个人课表通过 HTML 解析后获取信息，然后在客户端显示出来。这里以图表的形式显示。如图 13 所示。

4 总结

以上设计实现了基于 Android 平台的校园客户端的应用，该校园客户端面向在校师生，能够通过客户端的综合平台查询和修改相关信息。本程序的功能基本满足在校师生的相关需求，可以给做相关项目的人



Figure 11. Login window with ciphertext and plaintext  
图 11. 密文和明文登录

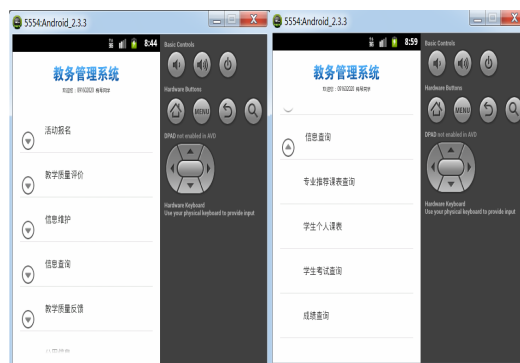


Figure 12. Menu of teaching management system with one level and two levels  
图 12. 一级和二级教务系统功能



Figure 13. Course of student  
图 13. 学生个人课表

提供一些参考以增快其开发效率，但应用界面做得不是很美观，而且在安全性方面考虑得不够多，程序的健壮性还有待测试，细节方面还有待完善，用户体验考虑不足，这些都需要后期来不断改进和完善。

参考文献 (References)

[1] 李兴华. Android 开发实战经典[M]. 北京: 清华大学出版社, 2012.  
 [2] 李刚. 疯狂 Android 讲义[M]. 北京: 机械工业出版社, 2011.  
 [3] G. S. Horstmann, et al. Java 核心技术. 卷 I: 基础知识[M]. 北

## 基于 Android 的校园客户端的设计与实现

- 京: 机械工业出版社, 2008.
- [4] 郭宏志. Android 应用开发详解[M]. 2011.
- [5] 李佐彬. Android 开发入门与实战体验[M]. 北京: 机械工业出版社, 2008.
- [6] 刘敏. 移动终端的 Android 移植与应用程序设计[D]. 西安电子科技大学通信与信息系统, 2011.