

# 基于 Android 移动平台的高校实验室管理 APP 设计

李 昂

(九江职业大学信息工程学院,江西九江 332000)

**【摘要】**随着移动互联网技术的不断发展,传统的实验室管理模式需要革新。为了克服实验室日常管理的弊端,设计了一种基于 Android 移动平台的实验室管理 APP。介绍了移动端的设计构架,研究了客户端与后台服务端的数据交互方式,采用 OKHttp 进行网络数据传输。将二维码技术应用于实验室报修模块中。经过测试,该系统能满足实际需求,具有一定的实用价值。

**【关键词】**Android;实验室管理;OKHttp

**【doi:10.3969/j.issn.2095-7661.2019.01.010】**

**【中图分类号】**TP311.52

**【文献标识码】**A

**【文章编号】**2095-7661(2019)01-0035-03

## Design of university laboratory management APP based on Android mobile platform

LI Ang

(College of Information Engineering, Jiujiang Vocational University, Jiujiang, Jiangxi, China 332000)

**Abstract:** With the development of mobile Internet technology, the traditional laboratory management mode needs to be innovated. In order to overcome the shortcomings of daily laboratory management, a laboratory management app based on Android mobile platform is designed. This paper introduces the design framework of the mobile terminal, studies the data interaction between the client and the back-end server, and uses OKHttp to carry out network data transmission. The two-dimensional code technology is applied to the laboratory repair module. After testing, the system can meet the actual needs and has certain practical value.

**Keywords:** Android; laboratory management; OKHttp

随着计算机技术和移动互联网的蓬勃发展,移动终端设备的使用变得越来越广泛,将移动互联网技术与高校信息化相结合是当今的一大趋势。实验室对于高等院校的教学科研十分重要。在国外,实验室信息管理系统 LTMS (Laboratory Information Management Systems) 以实验室为中心,将实验设备、使用人员与管理人员有效的结合起来<sup>[1]</sup>。其指标规则较为复杂,系统较庞大,开发与运行所需的人力与资金成本较大,因此开发一套适合本地化使用,相对轻巧的系统显得十分重要。

随着部分高等院校办学规模的不断扩大<sup>[2]</sup>,对实验室的使用率也不断提高,而目前部分职业院校的实验室信息化管理水平较低,管理人员依然依靠人工录入表格和文档来记录实验室的各类档案,实验室信

息、耗材申报管理、实验安全教育情况等信息获取不方便。目前市场上现存的部分实验室管理系统功能单一<sup>[3-5]</sup>,为了改变传统的实验室管理模式,提升高校信息化管理水平,本文立足实际需求,设计了一种融合实验室预约、实验室耗材申报、实验室设施报修与实验室安全教育为一体的管理系统。

### 1 系统总体构架

本实验室管理系统的用户主要分为两个群体,分别为使用实验室的教师和实验室管理员。系统的功能图如图 1 所示,分为以下几个模块:

1) 注册登录。用户在使用前需要进行用户名与密码的注册,注册后可以通过用户名密码进行登录。

2) 实验室预约。可以预约实验室的使用时间和使用地点。

**【收稿日期】** 2018-10-23

**【作者简介】** 李昂(1990-),男,江西九江人,九江职业大学信息工程学院教师,硕士,研究方向:Android 移动开发、机器学习。

**【基金项目】** 2017 年江西省教育厅科学技术研究项目“基于 SpringBoot 框架的高职院校实验室管理及终端 APP 的设计与开发”(课题编号:GJJ171244)。

3)实验室耗材申报。对实验室的低值耗材或设备进行申领申报,改变人工纸质申报的方式,使得耗材申报更加方便快捷。

4)实验室设施报修。可以通过扫描二维码来填写报修单,对已损坏的实验室设施设备进行报修,实验管理员可以在后台获取实验室设备的损坏情况,改变传统的纸质表格或口头报修方式。

5)实验室安全教育。可显示实验室使用情况、操作规范、安全维护等信息,方便宣传管理。

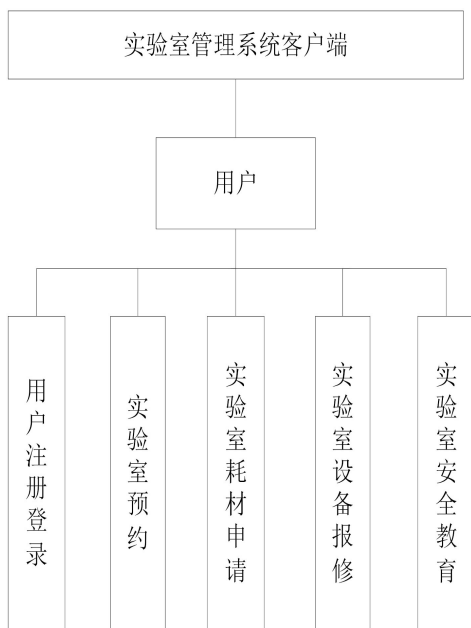


图1 实验室管理系统客户端结构框图

## 2 Android 开发环境搭建

Android 是一套基于 Linux 内核的操作系统,主要应用于智能手机、平板电脑等移动设备。目前,Android 系统是手机设备的一大操作系统<sup>[9]</sup>。本系统的开发环境使用 Android Studio 开发工具进行代码编写,其项目工程结构的优越性与可维护性都高于传统 Eclipse 的 Android 开发套件。整个项目采用 Java 语言进行开发,SDK 版本为 Android6.0。测试平台分为虚拟机测试与真机测试两种方式,力求与实际应用环境相吻合。

## 3 系统设计

### 3.1 数据库设计

本系统后台采用 MySQL 数据库来存储数据,通过 HTTP 协议传输 Json 数据与移动端进行数据交互。需要建立用户信息表、实验室预约表、实验室报修表以及耗材申报表等,如表 1 所示。用户信息表用于存储用户名、密码、教师姓名、所属学院等信息,实验室预约表用于存储实验室的预约信息,实验室报修表用于存储实验室的设备报修信息,耗材申请表用于存储实验室耗材的申报信息。

表 1 部分数据库信息表

字段名称	数据类型	字段长度
用户信息表		
用户名	varchar	20
密码	char	15
教师姓名	char	10
所属学院	vachar	10
联系方式	vachar	15
实验室预约表		
预约教师姓名	char	10
预约实验室编号	int	4
开始使用时间	char	10
结束使用时间	char	10
预约审核结果	tinyint	N/A
耗材申报表		
申报教师姓名	char	10
实验室编号	int	4
耗材类型	vachar	10
耗材名称	vachar	50
耗材数量	int	4
耗材价格	decimal	10
实验室报修表		
报修教师姓名	char	10
实验室编号	int	4
报修设备名	vachar	50
报修时间	char	10
报修审核结果	tinyint	N/A

### 3.2 用户界面设计

用户界面的美观与舒适是用户体验的重要因素。本系统客户端通过编写 XML 文件来实现各个界面的布局。界面包括欢迎界面、登录注册界面、主页界面、实验室预约界面、耗材申领界面以及实验室报修界面等。欢迎界面用于展现 APP 的使用说明,采用 ViewPager 控件来实现滑动效果。注册登录界面采用 EditText 与 TextView 相结合,用户可通过键盘输入文本完成用户名与密码的注册,从而进行登录操作。主页界面用于显示实验室使用情况、操作规范、安全维护等信息,实验室预约界面可支持用户的预约操作。采用 Fragment 与 ViewPager 相结合实现滑动切换不同功能页面。用户可以通过耗材申领和报修界面完成耗材申领单和报修单的填写。

### 3.3 系统功能实现

本系统通过 Java 语言编程实现各个模块的功能。客户端与服务器采用 Http 协议进行数据交互。

Android 端采用 OKHttp 网络框架实现网络数据交互,该框架通过共享 Socket 的方式减少对服务器的请求次数,允许连接到同一个主机地址的请求,提高请求效率,通过对响应数据进行缓存,从而减少重复的网络请求。本系统的功能模块主要包括登录注册模块、实验室预约模块、耗材申请模块和实验室报修模块。

1) 登录注册模块主要用于实现用户的注册与登录操作。这里通过 `getText()` 以及 `toString()` 方法获取注册表单中的各项信息并将其转换为字符串。通过 http 协议将注册信息传输至后台服务端数据库中存储。密码使用 MD5 进行加密以保证安全性。

2) 实验室预约模块主要用于对空闲实验室的预约使用。用户进入该界面后可以看见实验室的空闲情况,选择需要预约的实验室名称,开始使用时间与结束使用时间即可完成实验室的预约操作。这里使用 Android 中的 `ListView` 控件来显示实验室目录。使用 `DatePicker` 控件来选择年月日信息。获取系统时间和日期的方法如下所示:

```
// 获取日历对象
Calendar calendar = Calendar.getInstance();
// 获取当前对应的年、月、日的信息
year = calendar.get(Calendar.YEAR);
month = calendar.get(Calendar.MONTH) + 1;
day = calendar.get(Calendar.DAY_OF_MONTH);
// 获取当前时间信息
hour=calendar.get(Calendar.HOUR_OF_DAY);
minute=calendar.get(Calendar.MINUTE);
```

3) 耗材申请模块主要用于实验室耗材与低值设备的申请。用户可以在此填写耗材申请单,提交后的信息字段会被整合成 json 格式的数据,通过 http 协议传输至后台服务端进行存储与显示。json (Javascript Object Notation) 是一种轻量级的数据交换格式,相比

于 xml 这种数据交换格式来说,解析上较为简单,而且代码量较小,所以目前主流应用的客户端和服务器的数据交换格式都是通过 json 来进行交互。

4) 实验室报修模块主要用于实验设备的报修。这里使用扫描实验设备上的二维码的方式来获取实验设备的信息,扫描二维码后会提示输入具体的故障信息描述,点击提交后将数据传输至服务端。这里使用 `zxing` 开源库来实现二维码扫描功能。首先利用 `surfaceview` 控件来定义取景框,之后对 `camera` 相机模块进行配置,如闪光灯、自动对焦与设备打开等功能,最后使用解码模块对采集到的二维码图像进行解码。

#### 4 结束语

本文设计了一种基于 Android 移动平台的实验室管理系统客户端,将移动互联网技术应用于高校实验室管理,方便了教师对实验室的使用,提升了实验室管理员的管理效率,满足实验室的日常工作需求。本系统已在不同型号的 Android 手机与平板设备上进行测试,效果良好,具有一定的实用推广价值。

#### 【参考文献】

- [1] 孙晓晗. Android 平台下高校计算机实验室 APP 的设计与实现[D]. 济南: 山东大学, 2016.
- [2] 刘蕙萱. 高校实验室管理的问题分析与对策研究[J]. 湖南邮电职业技术学院学报, 2017(2): 87-89.
- [3] 金彪, 蔡丽萍, 陈旺旺. 基于 Android 手机与 QR 码的高校实验室设备报修平台[J]. 实验室科学, 2015(6): 91-95.
- [4] 郭奇志, 陈光, 任卓君, 罗金龙. 基于 Android 智能手机的实验管理系统[J]. 计算机与现代化, 2015(10): 73-76.
- [5] 洪文圳. 基于 Android 的实验室管理系统[J]. 计算机与现代化, 2014(3): 186-190.
- [6] 邱鹏瑞, 袁希平, 甘淑, 容会. 基于 Android 与 Arduino 的高校实验室环境监测系统研究[J]. 云南民族大学学报(自然科学版), 2018(5): 422-425.