# 基于Android的高校课程学习系统的设计与实现

程润

### 摘要

设计和实现了基于Android手机的课程学习系统，采用软件工程的方法，在需求分析的基础上设计了系统总体架构及功能，并使用AndroidStudio开发客户端应用程序、MySQL进行数据库管理、Eclipse++Apache等提供后台服务和管理。

关键字：移动学习；Android；移动应用程序；课程学习

## 设计背景和意义

随着互联网的快速发展，网络逐渐的走进了我们的生活，给我们的工作、学习和日常生活带来了种种便利。据中国互联网络信息中心（CNNIC）在京发布第44次《中国互联网络发展状况统计报告》，截至2019年6月，我国网民规模达8.54亿，我国手机网民规模达8.47亿，，网民使用手机上网的比例达99.1%。报告中还指出：截至2019年6月，我国在线教育用户规模达2.32亿，较2018年底增长3122万，占网民整体的27.2%。

随着通信技术的快速发展，Intemet应用的广泛深入，社会经济发展和教育与学习理念等诸多方面因素的推动，促使了一种全新的学习模式悄然产生，这就是移动学习(m-learning)。移动学习方式为学习者提供了学习的便利性，因而逐渐被广大的学习者推崇，成为教育研究者的热点研究话题。移动学习虽然在我国起步较晚，但它的发展受到了我国相关部门和教育研究者的重视，很多研究成果也已经应用到教育、旅游和商务等领域。移动学习具备了数字化学习的特征，同时还具有高效性、便利性、移动性、自主化、情景性等特点，与现今的素质教育、全面教育、终身教育等教育理念有密切的联系，是教育技术进步的产物。在高等教育领域，大学生使用手机上网的频率和时间远远超过电脑，这一群体在移动学习领域的实践更丰富，同时也出现更多需要面对和解决的问题。如何充分利用移动互联网的优势，避免手机过度依赖带来的问题，对高校的教育管理提出新的挑战。对于大学生来说他们生活条件越来越优越，随着年龄的增长，经济基础也相对独立，对各种高科技的电子产品的拥有率越来越高，进入信息时代知识更新快，使得大学生更容易接受新事物。

慕课（MassiveOpenOnlineCourse，大型开放在线课程，简称MOOC）在我国的迅速推广和成长，带来了学习理念、学习方式的变革，但是，也存在着学分认证难、课程流失率高、学生管理欠缺等问题。目前虽然出现了各种在线学习平台，如爱课程、网易等慕课平台，但其发挥的作用有限，只是少数学生课余学习的平台，不能为高校课程教学提供更有效的帮助。与幕课相比，SPOC（SmallPrivateOnlineCourses，小型私密在线课程）更具吸引力，它既具有大规模在线开放课程的优点，又能弥补传统课堂教学的不足，充分利用先进的计算机技术，帮助教师完成课程教学管理。适用于高校课程教学的SPOC系统，应包括教师使用的管理平台和学生使用的学习平台，其中的学习平台又可以分为适用于PC网络学习系统和适用于移动设备的移动学习系统。在众多的移动平台中，基于Linux的自由、开放源代码的Android操作系统得到众多运营商和设备商的全面支持。本系统就是基于安卓平台开发设计的客户端系统，能够很好的满足高校学生移动学习的需求。

## 需求分析

1. 系统目标。

学生们能够通过Android手机进行知识学习，同时在学习中能够与同学何老师充分且及时的沟通、交流。学生使用移动设备可以及时收到教师的任务要求、发布的视频、课件等，线上完成作业、课堂测验。此外，学生可以做练习题提升学习水平，从而满足课堂学习要求。移动学习系统作为教育教学的创新形式，实现了教与学的融合。首先，教师方面要求为：做好课程作业布置、教学进度控制，了解学生学习状态且有目标性引导。其次，学生方面：结合自身需求需求选择课件视频；经过习题检测与学习总结做到学习效率的提升。

1. 功能需求。

课程学习系统包含：用户登陆、用户管理、课程管理、学习、练习、成绩查询、论坛等。第一，用户登陆：学生登陆、注册、修改密码。第二，用户管理：学生基本资料保护，尤其是手机捆绑与E—mail密码与消息接受。第三，课程管理：该系统是学习系统的关键，学生可以观看视频、写作业、课堂检验。课堂学习也是基于教师要求的内容与进度开展，凸显教学思维与需求。另一方面，学生学习时间自由、不受空间、地点的限制，更具有开放性。第四，课程练习系统则是学生结合自身不足练习。由于是线上反馈，从而能够帮助学生发现存在的不足。第五，成绩查询。学生登陆系统能够查询到分数成绩，对学习状态有客观的评价。第六，论坛功能有助于学生结合教材内容学习、练习和互相交流等，同时，也可以发表学习建议或经验总结，提问或回答问题等。此外，系统的设置界面提供个人信息管理，密码修改，系统更新等功能。

（3）开发环境。

编码语言：JAVA，操作系统：Windows10，开发工具：AndroidStudio,数据库：MySQL,服务器：Tomcat。

（4）软件运行环境。

Android5.0以上。

## 概要设计

采用C/S架构，由客户端和服务器端两部分组成。该系统将支持基于Android的移动设备通过Wi-Fi或3G/4G无线网络连接云服务器进行在线学习。客户端主要包括Android智能手机以及Android平板电脑等基于Android操作系统的便携式设备，用户通过便携的移动终端设备进行课程访问和学习等。服务器主要由资源服务器和数据库服务器两部分组成。资源服务器用于存储和管理课程学习资源以及处理在线的交互信息包括学生提问、老师答疑等。数据库服务器的主要功能是存储学生、课程、习题等信息。系统采用HTTP协议进行通信，利用JSON格式传输数据，客户端利用HttpURLConnection或者HttpClient建立与服务器的连接，服务端通过Struts栏截客户端URL请求，通过HttpPost获取参数、查询数据库，进而生成XML或JSON格式的数据，通过HttpResponse返回给客户端。本系统采用MVC框架（Model-View-Controller，即“模型-视图-控制器）。模型层主要负责业务流程的处理，包括基于HTTP的客户端-服务器端的数据通信、JSON或XML的解析及与模型对象的转换、资源缓存、本地数据的持久化等业务。视图层是平台和用户的交互界面，负责接收用户输入的请求，并显示请求的响应结果。控制层调度和控制模型层和表示层，实现业务流程的控制，主要业务功能模块有：课程学习、视频资源学习、资讯内容、用户信息和学习工具与支持等。

## 功能设计

1. 服务器端实现

服务器端主要负责移动学习平台的学习知识点、考试题库和成绩记录的管理工作。服务器端的实现采用Tomcat服务器+MySQL数据库+Spring框架。数据处理方式是通过反射机制，生成相应的数据，供客户端调用。

客户端应用程序通过Wifi或3G、4G、5G等方式连接到Web服务端，通过接口获得服务器端JSON数据格式的数据，然后解析JSON数据并进行逻辑处理。为了实现手机通过Http协议请求数据的方法，应先在服务器发布其相关的服务，

具体服务发布如下：①创建一个查询结果的类，对应于查询目标表，也可以利用Hibernate将数据库中表进行反转，自动封装为一个类。在该类中将各个字段信息封装为属性，并实现对每一个属性的get和set方法。

②创建一个关于数据库查询的类，在其中定义函数，完成查询数据库的功能，并以List的形式返回查询结果集。

③创建一个父类是HttpServlet的servlet类，并实现其doGet或doPost方法。在方法中完成对服务器从数据库中查询到的数据按照JSON格式进行组织和传输。

④部署到容器中，发布并进行网页访问测试，根据Http协议，测试时在浏览器中输入地址与参数即可调用servlet服务。

⑤将对应数据表中数据的查询结果类导出为包。

Android应用程序中采用的是通过URL连接进行请求和输入输出的方式。首先创建一个连接类，在其中实现一个httpPost方法。根据服务器ip地址、端口和服务器端设置的虚拟路径设置URL，通过HttpURLConnection方式发送HttpPost请求，通过HttpURLConnection类的一个实例设置连接参数和请求参数，并且建立输出流并写入发送数据，最后获得响应流，并以string的形式作为函数的返回值返回。然后创建一个与web服务端相同的查询结果的类，并在接收到并解析JSON数据后，根据类的属性按键取值循环地创建该类的实例并保存在一个List中。最后创建一个父类为BaseAdapter的类，实现其中的getView方法，针对JSON中数据所封装的List，循环地完成对自定义item中TextView控件的数据设置。

1. 移动端实现

移动端应用在AndroidStudio集成开发环境下开发，支持Android手机和平板设备。客户机端与服务器端的通信是通过异步HTTP+JSON实现。此应用通过HTTP请求实时与Web平台交互数据，为了流畅的体验，程序采用异步HTTP请求方式，数据传输格式采用JSON。采用JSON传输数据可以节省带宽，利于手机在带宽限制较高的环境(比如3G环境)下获得流畅的使用体验。异步HTTP基于Async-http开源项目实现，此类库可以在Java应用程序中执行HTTP请求并异步处理HTTP响应。这个网络请求库是基于ApacheHttpClient库之上的一个异步网络请求处理库，网络处理均基于Android的非UI线程，通过回调方法处理请求结果。本应用有别于其他同类型应用的主要特点是：异步处理HTTP请求，并通过匿名内部类处理回调结果；HTTP请求均位于非UI线程，不会阻塞UI操作；通过线程池处理并发请求，处理文件上传、下载，响应结果自动打包JSON格式，自动处理连接断开时请求重连。

Android程序中Activity是四大组件之一，是一个APP最基本的组成部分，几乎每一个界面窗口都是一个Activity，在每个Activity中做好相应界面的布局，例如TextView、Button、ListView等基本控件在布局文件中的使用，同时用到布局的嵌套。例如在相对布局中可以嵌套线性布局，结合Weight等属性，便可以控制各个控件的相对位置以及摆放位置，以保证用户良好的视觉感受和体验。由于Activity的启动需要一定的响应时间，所以在一个Android程序中使用过多的Activity势必会影响其运行速度。为改善这一问题，可以结合Fragment来实现界面的分栏效果，即一个Activity对应几个Fragment，每一个Fragment对应一个界面的布局以及不同数据的显示。例如：在主页和一些页面中，界面底部对应“主页、我的课程、用户管理”这三个状态，当分别点击时会出现该状态下对应的数据查询结果，同时用户点击过程中会出现颜色的改变和所在状态的位置凸显，表明用户当前的状态。当进入一个课程的学习，利用SlideMenu来实现窗口的隐藏和显现。该效果的实现是将SlideMenu作为一个自定义控件放入一个界面布局文件中，同时通过左上角图片的点击事件或左右手势滑动控制该布局的显示与隐藏。同理，在视频播放列表和资料下载界面用两个Fragment共用一个Activity。

## 开发工具介绍

AndroidStudio是基于IntelliJIDEA并且适用于开发Android应用程序的官方集成开发环境（IDE）。除了IntelliJ强大的代码编辑器和开发者工具，AndroidStudio还提供更多可提高Android应用编译效率的功能，例如：

（1）基于Gradle的灵活编译系统

（2）快速且功能丰富的模拟器

（3）统一的环境（供您开发适用于所有Android设备的应用）

（4）ApplyChanges功能可将代码和资源更改推送给正在运行的应用，而无需重启应用

（5）代码模板和GitHub集成，可协助您打造常见的应用功能以及导入示例代码

（6）大量的测试工具和框架

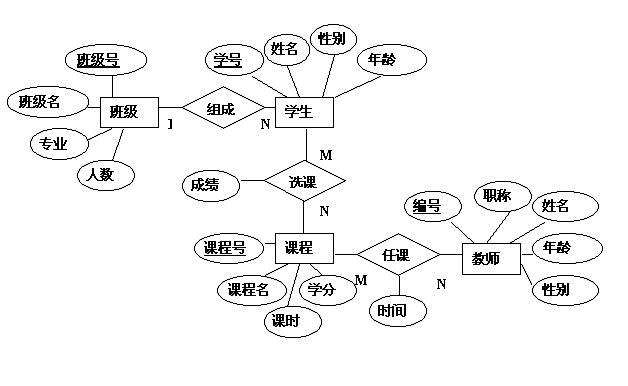
（7）Lint工具，能够寻找性能，易用性和版本兼容性等方面的问题

（8）C++和NDK支持

（9）内置对GoogleCloudPlatform的支持，可轻松集成Google云消息传递和AppEngine

## 6.数据库设计

该系统使用关系型数据库MySQL，ER图如下图所示：



## 7.模块设计

（1）注册登录模块:在用户登录页面针对三种不同的权限的用户设置了学生、教师和管理员三个选项卡。考虑到系统的便利性和安全性，教师用户不需要注册，而是由管理员进行添加。若登陆信息有误，会给出相应的提示信息。

（2）课程信息模块：该模块为用户成功登录系统后的主页面，只要包含课程的一些综合信息，如课程简介、课程表、教师信息等。

（3）学习面板（学习、评论、记笔记功能）：学习者可以在文本框输分享学习心得和对本次学习的评价，提交成功后，用户发布的内容就可在相应区域显示，所有用户都可以进行查看并予以回复。

（4）互动交流和聊天功能：互动交流模块以论坛的形式进行设计，用户在文本框输入问题就可以即时发布，内容可以为文字或者图片，发布成功后，发布将在论坛中显示，所有用户都可以查看并予以回复。聊天功能与之类似，主要有聊天记录和信息的接受发送功能。

（5）个人信息（个人信息管理、课程管理、密码管理）：用户可以修改个人的具体信息，还可以修改登录密码，出于安全性的考虑，密码的修改需要用户邮箱接收验证码，输入正确的验证码以后才能成功修改密码。

（6）教师的课程管理模块：教师用户可以对课程进行添加和删除的操作（删除操作为逻辑删除），可以修改课程的简介、上课时间等其他信息。

（7）管理员的各方面管理功能，如教师用户的添加，留言与评论的删除与修改等。

## 8.系统测试

项目应用于Android系统的智能手机。使用模拟器进行系统测试，完善项目兼容性。通过功能模块测试和用户试用完成软件测试环节。功能模块测试主要是对各个模块的单独测试和集中测试。单个模块测试主要针对最小功能模块进行测试，主要检查单元模块的代码实现、逻辑关系是否正确。之后进行集中测试,对所有功能进行全面测试。最后邀请用户试用，测试系统的稳定性、交互性、和易操作性等。

## 9.设计小结

本文基于Android平台设计与实现的学习系统可以广泛应用于智能手机、平板电脑、PDA等便携式设备。使用该系统，学生可以在任何时间、地点，进行个性化的学习，充分的利用了碎片时间，对提高教学质量有很大帮助。该系统是高校SPOC学习系统的移动端应用系统，其处处体现出教师对于课程学习的要求和管理，后台管理系统的设计与实现非常复杂，也是至关重要的。后续的研究还需要加强数据分析和数据挖掘，使教师掌握学生的学习习惯和学习规律，更好地组织学习资源，合理安排学习进度，实现更好的学习效果。

## 参考文献

[1]张楠.国内外移动学习平台研究与发展综述[J].旅游纵览(下半月),2017(05):210.

[2]韩曙亮.基于安卓系统的App开发技术分析与研究[J].商讯,2019(23):5-6.

[3]崔凯,朱源安,卢禹锟,曾晶丽,张珉睿,许元朋.基于Android系统应用程序的轻量化研究[J].电脑知识与技术,2019,15(02):216-218.

[4]裘文成.安卓APP安全性在线分析系统设计[J].电子世界,2019(10):141-142.

[5]罗国涛,陈浩,刘静玲,国华,蔡冉冉.基于JavaEE和Android的移动学习平台系统的设计与实现[J].内蒙古师范大学学报(自然科学汉文版),2019,48(01):75-81.

[6]董萍.3G环境下移动学习系统的设计与实现[J].廊坊师范学院学报(自然科学版),2017(3).

[7]董萍.Android平台下移动学习系统的设计与实现[J].河北北方学院学报(自然科学版),2017(3).

[8]王惠,曹课兴.基于J2EE的大学英语翻转课堂式教学系统的设计与实现[J].电子设计工程,2016(9).

[9]亓祥元,严冬梅.基于Android的高校课程学习系统设计与实现[J].计算机时代,2016(06):48-51+55.

[10]张虎,任云晖.基于Android的高校课程学习系统设计与实现[J].信息通信,2018(03):277-279.