基于Android的移动开发学习系统的设计与实现

# 摘要

研究目的和重要性

研究主要内容，指明哪些工作

获得的结论和研究成果

结论或结果的意义

200 – 400 字

近些年来，随着网络科技的不断发展，移动互联网技术不断的更新，4G技术已走上成熟，5G技术也成为了国内外发展的新趋势。同时，手机的发展也取得了巨大的进步，移动通讯设备与移动互联网络的结合，给人们的生活带来了无限的便利，智能手机成为了人们生活的必需品。科技在发展，知识在更新，人们只有不断的学习，才能跟得上时代的进步。传统的学习方式受到时间和地点的限制，人们对学习的需求无法得到满足，移动学习这种新型的学习方式受到越来越多的关注。本论文研究的是基于Android的移动开发学习系统的设计与实现，目的是让移动开发学习者们，合理利用移动网络的优势，随时随地不受时间与空间的限制学习，改善学习者的学习状态。研究此课题在理论上和实际生活上具有重大意义。

本文首先调研了基于Android的移动开发学习系统的研究背景、研究目的及意义。其次，研究了移动学习系统的相关技术，包括Android系统的简单概述，

需要用到的第三方框架简介。分析了移动开发学习系统的需求，包括可行性分析、功能性分析、非功能性分析。然后重点在于移动开发学习系统的概要设计，对移动开发学习系统进行整体架构设计，系统功能模块设计。阐述了对各个功能模块的详细设计以及界面设计。根据详细设计完成移动开发学习系统各个功能的具体实现，并利用模拟器与移动设备进行测试与修改。最后，结合本课题的研究开发工作，指出今后对移动开发学习系统的改进工作。

该移动开发学习系统的设计与开发，主要是为移动开发学习者们提供一种辅助手段，方便移动开发学习者快速查阅知识，快速接触新知识，帮助学习者进行知识分类与整理，让学习更加高效。

关键词：移动学习；移动开发：Android；

# 目录

# 绪论

## 1.1 研究背景及意义

随着移动网络技术和通讯设备的快速发展，人们的生活方式以及学习方式都发生了翻天覆地的变化。人们对知识的渴望，传统的学习方式已经无法满足，近年来，人们获取知识的途径也不断地随之改变。移动学习作为一种新的学习方式出现在人们的视野中，打破了时间和空间上的限制，满足了人们生活和学习的需要。它能够让学习者利用移动通讯设备学习，也能够让教学者使用这个平台在线教学或者分享教学资源。

目前，我国的教育教学仍然以初等教育、中等教育和高等教育为主。学习者获取知识的主要途径是通过以上教学方式，而对于毕业人士，职场人士，已经没有大量的时间集中课堂去学习。然而，随着科技的快速发展，新知识层出不穷，知识更新周期不断缩短，传统的教学方式无法满足学生对知识获取的需求，课堂教学也无法适应这个时代的新需要。移动学习方式，打破了传统教学的束缚，在这种学习模式下，不仅能满足在校学生的学习需要，还能满足爱好学习者与职场人士的学习需要。

根据中国互联网络信息中心发布第43次《中国互联网络发展状况统计报告》。报告显示，截至2018年12月，我国网民规模达8.29亿，全年新增网民5653万，互联网普及率为59.6%，较2017年增长3.8%，我国手机网民规模达8.17亿，占网民的98.6%，我国在线教育用户规模达2.01亿人，较2017年增长29.7%;其中手机端在线教育用户规模达 1.94亿人，较2017年增长63.3%[[[1]](#endnote-2)]。可以得知，手机设备已经成为人们上网的主要工具，并且随着生活水平不断的提高，手机用户将会不断增长，在线教育的用户规模也会逐渐扩大。在这种大的背景下，移动学习的发展已经成为一种新的趋势，教育资源和教育服务通过网络技术合理利用，能够带给学习者新的学习感受。在移动互联网环境下，开发一个能够满足学习者学习需求，具有多种功能的移动学习系统十分有前景。

本论文依靠玩Android学习网站开发一种符合移动开发学习者学习要求的学习平台。移动开发学习资源与移动学习两者互相结合，学习者安排学习时间、地点更加自由，并且能够提高学习者学习效率。随着互联网时代的到来，人们越来越迫切不断接触新知识，移动学习方式的出现已成为了一种新思路。因此，移动学习方式作为一种新的学习方式，会受到越来越多学习者的青睐。并且能够真正意义上的实现自主学习，最终实现教育社会化与社会教育化。

## 1.2 国内外研究现状

### 1.2.1 国外移动学习研究现状

目前，移动学习引起了全球世界各地的注意，更多的学者们意识到了它的潜能。现在还没有形成完整的理论体系，但国外的学者们依然对此有独特的见解。“移动学习”这一概念，最早是由国外提出，关于移动学习的相关研究相比于国内较早，国外关于移动学习的项目案例也是层出不穷。

(1)Handheld Andrew 项目

1994年，卡内基梅隆大学(Carnegie Mellon University)开始了一个叫 Wireless Andrew 移动项目的研究，是对移动学习最早开始探索性研究的一个初步案例。卡内基梅隆大学开发了一些基于PDA的应用软件对教育进行评价，参与者可以借助无线通信技术在校园里随时随地的使用该软件[[[2]](#endnote-3)]。

(2)移动创新项目

开始于2010年秋季的移动创新项目是美国博伊西州立大学(Boise State University)多个项目的整合，主要包含大学移动图书馆、图书馆电子学习项目和移动学习“m- Learning”学者计划。该大型项目要求发展一系列以信息技术为依托的跨校园合作计划[[3]](#endnote-4)。

(3)开放式的网路课程

Coursera、Udacity、MOOC 都是目前活跃的非营利网络在线学习平台。它们依托全球 100 多所的知名大学（如哈佛大学、麻省理工学院、加州大学伯里克分校等）的网络课程资源，为学习者提供开放的学习平台。它们的课程包罗万象，有物理、化学、计算机科学、统计学、生物、地理等。学习者只要在这些学习平台上注册账号后，就可以通过网络收看课程视频[[4]](#endnote-5)。

### 1.2.2 国内移动学习研究现状

国内研究移动学习起步比较晚，而且与国外的研究水平存在一些差距。在2000年上海电大举办的建校40周年学术会议时，远程教育家Desmond Keegan提出《从远程学习到电子学习再到移动学习》的报告，首次将移动学习概念介绍到中国，标志着移动学习开始引入我国[[5]](#endnote-6)。然后，我国才真正开始研究移动学习，并且创办很多具有代表性和实践意义的项目。

(1)“移动教育”理论与实践项目

2001年11月，以“移动教育”为主题的项目由我国教育部高教司研究提出，并由北京大学现代教育中心移动教育实验室着手研究，迅速成立了理论知识研究与应用实践项目的研究小组。这是国内第一个有关移动学习方面研究的实验室。2005年12月项目结束。该项目制定了教学资源的准则与开发规范，提高了教学服务平台的智能性和提供多功能的教育服务。

(2)中国无线大学计划

2006年，中国教育和科研计算机网(CERNET)与英特尔退出了“中国无线大学计划”。该计划打破了传统教学模式的局限性，移动学习平台在中国各大高校间统一建立，实现高校间的资源共享与教学分享。从而促进了全国教育资源的整合，并为全国学生提高更加高效的学习方式。

(3)“互联网+教育”

2012年提出“互联网+”这一概念一直受到各界关注，2015年初《政府工作报告》中首次提出“互联网+计划”，寓意着互联网+开始已经到了国家战略层面的高度。2015年10月，第十五届中国教育信息化创新与发展论坛更是以“互联网+教育”为主题，为促进我国教育走向新的阶段，共同探索互联网与教育的深度融合。它是对传统教育方式的一种升级，使用一个教育专用网、一部移动终端设备，学生可以随时随地，任意选择学习资源的一种新学习模式。

# 第二章 相关技术介绍

## 2.1 Android操作系统概述

### 2.1.1 Android操作系统的简介

Android操作系统是一种基于Linux内核的自由并开放源代码的系统，主要使用于智能手机和平板电脑等多种移动设备上，其作用相当于个人电脑安装上Windows操作系统。Android操作系统最初由Andy Rubin开发，在2005年8月由Google收购。2007年11月，Google与多家硬件制造商、软件开发商及电信运营商联盟共同研发改良Android。2008年10月，HTC公司发布了世界上第一台基于Android操作系统的手机。随着这部手机的成功发布，Android操作系统的使用迅速扩大到其他领域上。2011年第一季度，Android在全球市场的份额首次超过塞班系统，跃居全球第一。

### 2.1.2 Android操作系统的架构

Android操作系统采用分层的架构，架构如图2.1所示。

从架构图可知，Android大致可以分为四层架构，从下到上分别是Linux内核层、系统运行库层、应用框架层和应用层。下面分别简单介绍和分析这四层的运行工作。

1. Linux内核层

Android系统是基于Linux内核的，这一层为Android设备的各种硬件提供了底层的驱动，如显示驱动、音频驱动、照相机驱动、蓝牙驱动、Wi-Fi驱动、电源管理等。

1. 系统运行库层

这一层通过一些C/C++库来为Android系统提供主要的特性支持。如SQLite

库提供了数据库的支持，OpenGL库提供了提供了3D绘图的支持。

同样这一层还有Android运行时库，它主要提供一些核心库，能够允许开发者使用Java语言来编写Android应用。另外，Android运行时库中还包括了Dalvik虚拟机，5.0系统之后改为ART运行环境，它使得每一个Android应用都能运行在独立的进程中，并且拥有一个自己的实例。

1. 应用框架层

这一层主要提供了构建应用程序时可能用到的各种API，Android自带的一

些核心应用就是使用这些API完成的，开发者也可以通过使用这些API来构建自己的应用程序。

1. 应用层

所有安装在手机上的应用都是属于这一层的，比如系统自带的联系人、短信

等程序，或者是你从Google Play上下载的小游戏，当然还包括你自己开发的程序。

## 2.2 Android数据通信技术

### 2.2.1 Retrofit框架简介

### 2.2.2 JSON技术

本系统实现的功能主要是通过Android移动端与服务端数据交互来完成，因此，选择一种快速、安全、通用、数据通信量小的数据通信方式对移动设备来说是非常重要的。本系统采用了JSON技术作为数据交互方式，JSON的全称是JavaScript Object Notation，是一种轻量级的数据交换格式，它是ECMAScript的一个子集，存储和数据表示完全独立于编程语言的文本格式。JSON数据格式相比于XML比较简单轻便，方便开发人员读写，适合机器本身生成和解析。

JSON 支持Java、C、C#、PHP 等多种服务端语言，服务器端解析方便，它也提供这些语言之间相互进行数据交换的方式，JSON采用两种结构[[6]](#endnote-7)：

(1)“名称/值”对的集合，“名称/值”可以表示对象的属性，对象其实就是属性的集合，所以这个结构可以用来表示对象。

(2)值的有序列表，可以表示对象的集合，JSON 能够描述一个复杂对象的集合，同时 JSON 易于阅读和编写，也易于机器解析和生成。

JSON具有数据格式简单，比较方便读写，利用压缩格式，占用带宽也比较小等多种优点。同时，JSON完全是一个JavaScript对象,不需要创建DOM对象，服务器端可以跨域传输信息也可以直接使用其格式。

# 第三章 移动开发学习系统的需求分析

## 3.1 可行性分析

可行性分析是通过对项目的主要内容和配套条件，如市场需求、资源供应、环境影响等，从技术、工程、经济等方面进行调查研究和分析比较，从而确定此系统是否有必要实现。下面从操作可行性、技术可行性和经济可行性三个方面进行分析。

### 3.1.1 操作可行性

近年来，移动设备的普及和移动通信技术的快速发展，为移动在线学习提供了良好的应用环境与平台。绝大多数移动设备使用者都会通过手机数据流量套餐或者Wi-Fi接入移动互联网。现在还有很多地方比如商场、餐厅等都提供免费Wi-Fi接入。网络的普及也解决了移动学习对网络数据传输性能的要求，学习者可以充分利用这些便利条件，随时随地利用碎片时间登录移动开发学习系统进行学习。

### 3.1.2 技术可行性

从技术角度考虑，实现移动开发学习系统达到学习者随时随地学习的目的是可行的。本系统采用的是C/S架构，利用Java语言使用Android Studio开发工具进行软件开发。客户端使用简单快速的SQLite数据库存储用户搜索记录。服务器端采用玩Android网站开放API提供数据，在客户端与服务器端之间采用JSON格式的数据进行传输。在硬件方面上，基于Android的移动开发学习系统允许在Linux、Windows、UNIX等系统的PC机上进行开发。调试程序时可以使用自己的手机调试，也可用Android Studio自带的模拟器调试。可见，系统的开发平台比较成熟可行。

### 3.1.3 经济可行性

本系统采用的Android Studio开发工具在Android官方网站可以免费下载，官方网站提供的开发文档、示例代码和设计指南也都可以进行参考，这为开发人员开发Android应用程序节省了大量的时间成本。Android系不仅免费且开源，现在正在以非常快速度持续增长，目前市场份额占据第一。在开发系统过程中除了投入过多的精力外，不涉及任何的经济费用。因此，综合以上因素，基于Android的移动开发学习系统，从经济角度考虑，完全可行。

## 3.2系统总体需求分析

基于Android的移动开发学习系统主要采用C/S架构设计。客户端基于 Android系统开发，移动开发学习系统的客户端部署在用户的移动终端设备上，客户端用户通过移动终端设备，需要连接网络在线访问移动开发学习系统上的资源进行学习。移动学习平台的服务器端，采用玩Android网站开源接口。移动客户端用户使用移动开发学习系统，向Web 服务器发送数据请求，当服务器收到用户请求后，会向客户端发送对应请求的JSON数据，最后客户端将JSON数据进行处理并展示给移动客户端用户。

本文设计的移动开发学习系统主要服务于想要学好Android开发的学习人员，适用于在校的学生，工作的职场人士和自学人员。当学习人员进入移动开发学习系统后，要求学员能够查阅移动开发学习人员发布的原创技术文章，能够访问学习时常用的网站，知名开发者个人博客等。客户端还要支持微信个人公众号展示、知识分类展示、完整项目学习，并且对自己感兴趣的内容进行标记等。

综合上述移动开发学习用户对系统的功能需求，可以确定基于Android的移动开发学习系统的设计与实现的功能至少包括：用户登录、用户注册、查看文章、学习导航、知识体系分类、公众号管理、项目展示、搜索、添加收藏等。

移动开发学习系统客户端顶层用例，如图3-1所示。

## 3.3 系统功能性需求分析

### 3.3.1 系统首页模块功能需求分析

系统首页模块主要负责向移动开发学习人员展示移动开发学习者在各大博客平台发布的原创文章或技术分享，首页需要展示的文章分为四大类：推荐文章、置顶文章、最新文章和历史文章。用户能够对学习感兴趣的文章添加收藏，只有在用户登录账号的条件下才可以收藏，否则提示用户登录。同时首页提供用户对自己想要学习的内容进行关键字搜索功能，热门关键词也有必要显示，用于告知用户当下最流行的关键技术。首页模块功能用例图，如图3- 所示。

### 3.3.2 学习导航模块功能需求分析

学习导航功能模块主要是对学习者起到引导作用，当学习者学习Android开发知识不知从何学起时，移动开发学习系统提供常用学习网站，在线学习网站功能，知名开发者、公司博客汇总功能。针对于移动学习开发者，总结日常开发常用工具并整理，以便下次查找。学习导航不仅提供知识导航，还提供互联网资讯导航、求职招聘导航等等，是一个综合性比较强的模块。学习导航模块功能用例图，如图3- 所示。

### 3.3.3 知识体系模块功能需求分析

由于大多数学习者日常学习到的都是一些零碎的、分散的相对独立的知识概念或观点，导致学习者自身的知识点或者经验都是碎片化，不能形成体系。所以移动开发学习系统需要提供知识体系模块，将碎片化的知识进行收集、梳理和归纳，提炼出各个知识的主要模块，形成一定联系的知识系统。比如Android四大组件、常用控件、开发环境、基础知识等多类模块。知识体系模块功能用例图，如图3- 所示。

### 3.3.4 公众号模块功能需求分析

公众号是为媒体和个人提供一种新的信息传播方式，主要功能是微信给用户传达资讯，类似报纸杂志，提供新闻信息或娱乐趣事。由于微信用户可能订阅多个公众号，并且这些公众号没有进行分类整理，需要用户经过选择后才进行查看。系统中提供公众号功能模块主要负责对公众号管理功能，将多个知名Android开发者公众号和知名公司团队微信公众号进行统一整理，知名开发者公众号有鸿洋、郭霖、玉刚说等，知名公司团队公众号有美团技术团队、谷歌开发者、Android达摩院等。公众号功能模块用例图，如图3- 所示。

### 3.3.5 个人中心模块功能需求分析

个人中心功能模块主要负责学习者个人账号管理、学习资源管理。学习者应当向服务器注册个人用户信息，只有通过移动开发学习系统成功注册的用户，才能够登录系统，才能授权使用系统部分功能。用户登录需要输入用户名和密码，系统会将用户输入的用户名和密码与服务器宗中心存储的信息进行验证，如果通过验证，允许用户登录系统，允许用户获取个人信息。关于我们模块是对系统的简介以及意见反馈。个人中心功能模块用例图，如图3- 所示。

## 3.4 系统非功能性需求分析

### 3.4.1 屏幕适配

众所周知，由于Android系统的开放性，任何用户、开发者OEM厂商、运营商都可以对Android系统进行定制，市面上出现Android版本众多，Android设备尺寸众多和分辨率众多的现象。在日常开发应用程序中，开发人员要根据设备的不同分辨率和不同尺寸设置不同的资源。另外，对于界面的布局容器而言，Android系统提供给开发者可以使用多种不同布局的选择，虽然看起来比较灵活，但是开发者也需要慎重选择使用某种布局。有时不合理的使用布局会影响界面的显示效果，因此，合理的选择布局对界面的设计也起到至关重要的作用。

### 3.4.2 手机续航

在智能手机发展过程中，手机续航能力是各大手机生产商一直在突破的问题，一部质量过关的手机，在电池容量一定的情况下，耗电能力应该较小，以保证手机的续航能力。手机的续航能力与手机自身硬件配置有关，比如智能手机的屏幕越来越大，手机的内置传感器越来越多。也与手机上安装的软件有关，随着手机上安装的APP越来越多，每个应用程序的功能也丰富多彩，这些都对电池续航能力提出了巨大挑战。所以，在开发手机应用程序时，软件产品的功耗问题需要重点考虑。

### 3.4.3 流畅性

Android系统每隔16ms会发出VSYNC信号重新绘制一次Activity，触发对UI的渲染机制，如果16ms内没有完成绘制就会造成卡顿现象。用户在使用APP时，如果经常发现某个应用程序出现卡顿、程序无响应、自动退出等异常现象，必定会造成用户的疑惑和反感，用户甚至直接将其进行卸载，不会在使用，因此，开发人员在开发应用程序时，需要不断的测试以及重度使用检测系统的流畅性。

可以补充解决方案。。。

### 3.4.4 内存管理

内存管理的目的就是让我们在开发手机应用程序过程中如何有效的避免应用出现内存泄漏的问题。内存泄漏简单的讲就是，程序中该释放的对象没有及时释放，一直被某个或某些实例所持有却不再被使用导致GC不能回收。众所周知，智能手机的内存非常有限，应用程序的开启也会消耗内存。如果手机内存被应用程序占据大量的空间，并且垃圾回收机制不能回收应该回收的对象，应用程序会变卡，同时手机程序也会变卡，从而导致用户体验变差。需要特别注意的是，当程序中加载大量图片时，必须要考虑到程序内存溢出情况。当图片不在使用时，需要对图片及时回收并释放内存。

# 第四章 移动开发学习系统的概要设计

## 4.1 系统架构

### 4.1.1 移动开发学习系统架构设计

本文基于Android的移动开发学习系统采用C/S模式设计。利用软件四层架构模型进行开发。其中，用户层表明系统的用户组成；表示层主要负责接收数据服务层传输的用户请求数据以及经过业务逻辑层处理过后的数据展示；业务逻辑层主要是对数据服务层的数据处理，它处于表示层和数据服务层的中间层次，具有一定的桥梁作用；数据服务层主要负责对数据库中原始数据的处理，为其他三层提供数据服务。

移动开发学习系统使用这四层结构模型，在架构上层次清晰，每一层都可以独立测试，其他层的接口通过模拟解决，充分体现出软件开发过程中高内聚、低耦合的思想。同时，让复杂的系统简单化，在系统开发方面上，实现了界面与代码的分离，有利于降低层次之间的依赖性，有利于提高系统开发效率。移动开发学习系统总体架构，如图4-1所示。

### 4.1.2 移动开发学习系统框架设计

基于Android的移动开发学习系统的功能结构如图 4- 所示。将系统合理的划分为在线学习与搜索、学习导航、知识体系、公众号管理、项目和个人中心等六大模块。

其中在线学习模块是移动开发学习系统的最核心功能，包括推荐文章、置顶文章、最新文章、历史文章、查看文章详情、收藏文章和搜索文章；学习导航主要包括学习者经常学习时用到的常用网站、公司博客、开发社区、常用工具、互联网资讯和在线学习等多个模块；知识体系模块为学习者梳理知识时提供了便利，以便于将学习者所学到的碎片化知识梳理自己的知识体系，主要的知识体系有开发环境、基础知识、四大组件、常用控件、图片加载等；公众号模块是将知名开发者和知名公司原创技术分享整合在一起，其中包括鸿洋、玉刚说、谷歌开发者、其卓社等，同时有查看文章详情模块，收藏模块；项目模块是Android某些知识点的运用或某块知识的集合或多块知识点的综合运用，其中包括个人完整项目、跨平台应用、资源聚合类、动画等，同样也具有查看文章详情和收藏功能；个人中心模块提供维护个人信息，注册、登录、退出、查看收藏文章，关于等。

可补充MVP

## 4.2 系统数据库设计

## 4.3 系统功能模块设计

### 4.3.1 在线学习功能模块设计

### 4.3.2 学习导航功能模块设计

### 4.3.3 知识体系功能模块设计

### 4.3.4 公众号功能模块设计

### 4.3.5 项目功能模块设计

### 4.3.6 个人中心功能模块设计

# 第五章 移动开发学习系统的详细设计

## 5.1系统界面设计

## 5.2系统各功能模块详细设计

# 第六章 移动开发学习系统的实现

## 6.1系统开发环境

## 6.1系统实现的关键技术分析

## 6.2移动开发学习系统功能模块实现

# 第七章 移动开发学习系统的测试

## 7.1 功能测试

## 7.2 性能测试

# 总结

# 附录：源程序清单

# 参考文献

1. [1]CNNIC:中国互联网络信息中心发布第43次《中国互联网络发展状况统计报告》[J].中国互联网络信息中心,2019,(122):13.

   [2]侯妍.基于Android的计算机网络课程学习系统设计与实现[D].西安:西安石油大学,2017. [↑](#endnote-ref-2)
2. [3]杨红云,覃李静,黎晨.近年来国外移动学习发展现状研究[J].软件导刊:教育 [↑](#endnote-ref-3)
3. 技术,2016,15(3):91-93. 来源15卷3期91-93页 [↑](#endnote-ref-4)
4. [4]陈婷.基于Android的移动学习系统研发[D].广州:华南理工大学,2015.

   [5]白宇宇.基于Android的移动学习交互平台设计[D].北京:北京交通大学，2015. [↑](#endnote-ref-5)
5. [6]姚世明.JSON在Android和Web通信中的应用研究[J].通信世界,2015.(23):46-47. [↑](#endnote-ref-6)
6. [↑](#endnote-ref-7)