

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2013232219

UDC _____

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于移动设备的学习资源访问平台
的设计与实现

Design and Implementation of Learning Resource Access
Platform Based on Mobile Devices

刘剑峰

指导教师: 陈俐燕 助理教授

专业名称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2015 年 10 月

论文答辩日期: 年 月

学位授予日期: 年 月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2015 年 10 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下，独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果，均在文中以适当方式明确标明，并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范（试行）》。

另外，该学位论文为（）课题（组）的研究成果，获得（）课题（组）经费或实验室的资助，在（）实验室完成。（请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称，未有此项声明内容的，可以不作特别声明。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

随着信息技术日新月异的发展，“移动学习”一词逐渐进入了人们的生活中，并且受到越来越多人的关注。移动学习与数字化学习相关，但它的不同之处在于主动性的学习及使用便携的移动设备学习。与此同时，通信技术的发展给手机行业带了全新的革命，各种智能手机平台纷纷崭露头角，其中 Android 凭借开源的优势一直遥遥领先，成为了当今世界备受人们喜欢的智能手机操作系统。

本论文的研究目标是设计与实现一款在 Android 平台上能访问萍乡学院教学社区学习资源的移动学习系统。该系统中，学习服务提供者可以通过服务器端进行学习资源发布和系统管理的工作；学习服务接受者通过安装该移动学习客户端至 Android 移动设备中，可以进行课程学习、学习交流等活动。

论文首先介绍了 Android 移动操作系统和 J2EE 开发技术，指出进行基于 Android 平台的移动学习系统开发的可行性，并逐一阐述了移动学习系统的需求分析。然后，论文详细介绍了基于 Android 平台的移动学习资源访问平台的架构设计，设计移动学习服务器端和客户端功能，以保证两者协同工作实现“移动学习”功能，并使用户获得较好的学习体验。移动学习客户端功能通过 JAVA 语言编程实现，用户可通过客户端方便地进行学习交流互动。通过在 Android 平板电脑上进行调试，验证该系统已具备一个基本的移动学习功能。最后，对论文进行了总结，指出了该系统可以改进和扩展的方面，为日后进行系统完善和功能拓展奠定了基础。

关键词：移动学习；学习资源访问平台； Android

Abstract

With the rapid development of information technology, the word "mobile learning" has gradually entered people's life, and has received more and more attention. Mobile learning is related to digital learning, but it is different from the active learning and the use of portable mobile devices learning. At the same time, the technology of communication, the development of the mobile phone industry with the new revolution, all smartphone platforms have emerged, including Android, with the advantage of open source has been far ahead, became the people like the smart phone operating system in today's world of concern.

The research object of this thesis is to design and implement a mobile learning system based on the Android platform, which can visit the teaching community in Pingxiang. In this system, the learning service provider can learn the resource publishing and system management through the server, and the recipient can carry on the course study, study and exchange through installing the mobile learning client to Android mobile device.

Firstly, the dissertation introduces the Android mobile operating system and J2EE development technology, and points out the feasibility of the development of mobile learning system based on Android platform. Then, the dissertation introduces the architecture of mobile learning resource access platform based on Android platform, design mobile learning server and client functions, to ensure that they work together to achieve the "mobile learning" function, and use the user to obtain a better learning experience. The system has been debugged and verified on the Android tablet computer. Finally, the dissertation summarizes the dissertation, points out that the system can be improved and extended, which is the basis for future system improvement and function expansion.

Keywords: Mobile Learning; Learning Resource Access Platform; Android

目 录	
第一章 绪论	1
1.1 研究背景及意义	1
1.2 国内外研究现状	2
1.3 论文研究内容和结构安排	4
第二章 相关技术介绍	7
2.1 Android 软件开发技术	7
2.1.1 主机交叉编译环境的建立	7
2.1.2 第三方库的使用方法	8
2.1.3 Android 的系统库的研究和使用	11
2.2 J2EE 开发介绍	14
2.3 本章小结	16
第三章 系统需求分析	17
3.1 业务需求分析	17
3.2 功能需求分析	20
3.3 非功能性需求分析	23
3.4 本章小结	25
第四章 系统设计	26
4.1 系统的总体设计	26
4.1.1 Android 移动学习系统	27
4.1.2 Android 移动学习系统服务器端功能	27
4.1.3 Android 移动学习系统在线交流	28
4.2 服务器端设计	29
4.2.1 学习社区系统的分层架构	29
4.2.2 学习社区系统使用的框架	30
4.2.3 服务器端的移动访问接口设计与实现	30
4.3 数据库设计	31
4.3.1 概念结构设计	31

4.3.2 逻辑结构设计.....	34
4.4 本章小结	36
第五章 系统实现与测试	37
5.1 移动客户端实现	37
5.1.1 功能实现.....	37
5.1.2 运行效果.....	41
5.2 接口实现	51
5.3 系统测试	54
5.3.1 功能测试.....	55
5.3.2 性能测试.....	55
5.3.3 测试结论.....	56
5.4 本章小结	56
第六章 总结及展望	57
6.1 总结.....	57
6.2 展望.....	57
参考文献	59
致谢	61

Contents

Chapter 1 Introduction	1
1.1 Background and Significance	1
1.2 Research Status	2
1.3 Research Contents and Structure Arrangement	4
Chapter 2 Relevent Technologies Introduction	7
2.1 Android Software Development.....	7
2.1.1 The Establishment of Cross-compiler Environment of the Host	7
2.1.2 The Use of Third-party Libraries	8
2.1.3 Research and Use of the Android System Library.....	11
2.2 J2EE Development Introduction	14
2.3 Summary.....	16
Chapter 3 System Requirements Analysis.....	17
3.1 Business Requirements Analysis.....	17
3.2 Functional Requirements Analysis	20
3.3 Non-functional Requirements Analysis.....	23
3.4 Summary.....	25
Chapter 4 System Design	26
4.1 The Overall Design of the System.....	26
4.1.1 Android Mobile Learning System.....	27
4.1.2 Android Mobile Learning System Server Side Functionality.....	27
4.1.3 Android Mobile Learning System Online AC	28
4.2 Server-side Design.....	29
4.2.1 Learning Community System Layered Architecture	29
4.2.2 Community Learning Framework Used by the System.....	30
4.2.3 Mobile Access Interface Design and implementation	30
4.3 Database Design	31
4.3.1 Conceptual Design	31
4.3.2 Logical Structure Design	34

4.4 Summary	36
Chapter 5 System Implementation and Test	37
5.1 Mobile Client Implementation.....	37
5.1.1 Functions to Implementation	37
5.1.2 Operating Results	41
5.2 Interface Implementation.....	51
5.3 System Test	54
5.3.1 Function Test.....	55
5.3.2 Performance Testing	55
5.3.3 Test Results	56
5.4 Summary.....	56
Chapter 6 Conclusions and Prospects	57
6.1 Conclusions.....	57
6.2 Prospects	57
References.....	59
Acknowledgements	61

第一章 绪论

1.1 研究背景及意义

在当今世界，信息技术和通信技术发展得越来越快，各种技术不断翻新，层出不穷，可谓日新月异，可以说，互联网已经成为了世界上发展最快的业务，同时蕴含着巨大的市场潜力，前景诱人。借助于互联网的高速发展，再加上移动终端技术的不断创新，各式各样的移动终端设备如雨后春笋般地涌现出来，在移动中享受互联网的服务，这是人们最希望享受到的体验，于是乎移动互联网被发明了，并出现在人们的日常生活中。由于移动互联网极大地满足了人们在移动中享受互联网的需求，因此发展十分迅速，在很短的时间内赢得了较多用户，相信在不久的将来还将继续发展，并创造经济神话。

搭载着移动互联网的顺风车，移动学习（Mobile Learning）逐渐出现在了我们的日常生活中。移动学习，顾名思义，就是在移动的过程中都能够实现学习，具体的说，就是无论你在哪里，无论在什么时间，你只要与教师取得联系，相关的工具就能够将教师与你拉近距离，实现面对面的交流，并可以让你真真切切地体验到教师在课堂上给你上课的场景，甚至不仅仅是教师和你一个学生，很可能众多学生在一起聆听教师的教诲。随着科学技术的发展，移动学习将成为未来的不可缺少的一种学习模式。

目前，宽带无线技术发展迅速，同时，与它相类似的移动终端技术也不断发展，在两者的共同推进下，智能手机的发展日新月异，逐渐涌现了众多优秀的智能手机平台，例如目前已经占据了90%以上市场份额的Android和iOS，还有正在逐渐发力的Windows Phone，以及刚刚起步的Firefox OS和Ubuntu for Phone等等，其中Android操作系统以其开源的优势一直备受广大消费者喜爱。Android的源代码是基于Linux的，不仅适用于手机，相类似的便携式的工具一般都选择它作为软件，这就是它的独特之处。因此，它现在被普遍应用与手机和平板电脑等设备。据国外相关机构数据显示，Android的市场占有率不断攀升，2013年9月只占据整个市场总份额的29.42%，而到2014年7月，已经达到了44.62%。

由于缺乏统一规划，网络教育至今难以实现共享，其关键在于相关标准不同意，接口不一致，导致对接困难，相关资源无法共享，尽管分散存在有海量的数

数字化学习资源，但是它的功能是有限的，一旦用户的数量超出一定范围，它将难以确保所有用户都能实现有效的访问服务。随着信息技术的发展，用户访问学习资源的手段也发生着变化，如何支持手持终端上的资源访问也成为一个新的问题。

萍乡学院的图书馆总共有12个数据库，其中4个数据库是自建的，而这4个数据库也体现着萍乡学院的特色——因为这4个数据库分别都是萍乡当地特色文化的资源库，比如杨岐的禅宗文化，江西的雒文化等。在外购的8个数据库中，都是中国前言的数据资源库，比如中国知网、万方数据库等。通过这些数据库，萍乡学院的广大师生能够获得立刻获取他们想要的资料，以便进行各方面的研究。可以说，这些数据库是继续学习和网络移动学习的主要资料来源，也是重要信息数据保障。本文的主要任务就是设计与实现在Android平台上访问萍乡学院图书馆教学社区的学习资源，实现学生移动学习的目标。

1.2 国内外研究现状

移动学习是在数字化学习的基础之上，充分利用移动计算技术而产生的学习模式。它满足了学习者随时随地进行学习的渴望，也使得对传统学习方式感到乏味的学习者重新燃起对学习的期望。目前，国内外的专家们都还未对移动学习的定义达成统一的共识，主要是因为他们相互之间存在着不同的理解。作为一个新兴的研究领域，移动学习的概念还没有形成较为统一的定义[8]。当下集中于以下四种观点：

第一种观点是以移动技术为中心来定义移动学习：这种观点占据主流地位，它强调移动学习是一种通过使用移动设备进行的随时随地的学习。设备必须具有支持无线联网的功能，能够用来呈现教学材料，并支持学习者与教师之间的通信。

第二种观点是基于数字化学习关系来定义移动学习：这种观点下的移动学习更多地被关注在与数字化学习的关系，将移动学习作为远程学习的扩展，重在强调移动学习在可携带性上的优势。

第三种观点是从增强正规教育角度出发来定义移动学习：这类观点是人们对移动学习相对于传统学习方式的角度进行思考，从观念上改变人们的想法。

第四种观点是以学习者为中心来定义移动学习：不管是何种形式的学习方

式，学习者都是学习活动的中心，很快学者们就把目光关注到了学习者身上。这种观点强调随时随地，至于使用的设备和技术并没有那么看重。

虽然不同学者对移动学习定义的意见有所不同，但概括起来，移动学习定义应该包含以下几部分：移动学习是发生在移动设备上的学习。学习环境、学习者都是移动的，突破了时间和空间的枷锁；移动学习不只是一种知识信息的传递，更加关注驱动高效学习的方法；可以说，移动学习是多方面的，是丰富的，是能够与其他学习方法、方式相结合和融合的，并能够最大凸显优势的学习方式。

要正确利用移动学习，首先要正确理解其内涵，根据总结，其主要内涵包括如下几个方面：

首先，移动学习与普通的学习在形式上，是具有较大差距的，因为它是建立在数字化的基础上的学习。不妨这样理解，移动学习的学习资源——也就是类似于普通学习中的课本，是一种电子数据，或者说是数字化的资料，而普通学习中的课本是实实在在的课本，这是重要的区别。但是它们也有一定的共性，就是都能够很容易获得，电子资料也可以像拿课本一样随时可以获取。

第二，除了上述重要特点外，移动学习还有一个重要特点，就是“移动”二字，即学习者完全不受时间和空间限制，能够在移动之后、移动的过程中进行学习，不再需要固定的环境——比如普通学习中所必须具备的教室。当然，对于教室和学生来说，都是可以移动的，因为移动学习的相关工具确保了这一点，并且保证他们相互的接触近似于面对面交流。

第三，从移动学习的工具来看，它具备良好的便携式工具，小巧玲珑，随处可带，随时可用，与手机无异，这是互联网技术发展的重要科技成果。移动学习工具的良好功能，尤其是质量轻，移动和可携带，将像手机一样吸引广大用户，所有人，包括小孩、青年人和老年人，都将愿意拥有一台随时随地可拿出来学习的工具。可以预见，移动学习的这种工具，将确保移动学习风靡整个世界。

在国外，移动学习已广受各类领域的学者关注，其理论研究和实践研究正处于蓬勃发展阶段。很多国家甚至已经高度重视移动学习了，并将它提到议事日程，做好充分的准备，因为这些国家认为它是未来学习的重要发展方向。欧洲和北美的部分经济发达国家开始对移动学习进行研究时间比较早，研究范围及内容也比较广泛深入。他们的研究主要是以实践为主，并逐渐形成“实践-反思-再实践-

在反思”的“环状循环”的研究模式。他们进行的实践研究一般包括两个方面：其中之一是由电子学习供应商提出来的，他们广泛将移动学习的理念应用于目前的电子学习中，尤其是企业培训等方面，因为电子学习在企业培训中已经被广泛应用，如果加入移动学习理念或者模式，将带来更棒的体验效果。另一种则是教育机构积极推动的，因为他们了解到了移动学习的诸多优点，因此在学校教育中大力推广，以便寻求教学方面的突破。

与国外相比，国内对移动学习的研究要晚不少。国内对移动学习的研究正处于反思发展阶段，以理论研究为主，逐渐趋于以研究领域的某一分支进行研究和扩展的“树形扩展”模式。国内对移动学习的研究实践始于21世纪初，主要是在教育部的策划发展。与欧美等国家相比，我们的研究水平还比较低，研究规模还比较小，但是也取得了一些成绩。

2001年5月，北京大学现代教育中心教育实验室成立，可以说，这是我国的第一个带有移动教学理念的教育实验室。该教学实验室承担了教育部高教司试点项目——移动教育理论与实践的研究，项目持续的时间是从2002年1月到2005年12月，共完成了3个版本的移动学习系统。还有一个项目是由北京大学等三所高校参与的，由我国教育部支持的一个项目（移动教育项目）。该项目主要包括两个方面，第一个是信息服务，即通过相关信息服务平台，向所有的平台接入者——广大师生，发生共享信息，这些信息都是精挑细选的，能够对广大师生的学习提供帮助。其二是为广大师生提供各式产品，包括笔记本电脑等方面工具，这些工具都是移动的，能够确保师生在移动中学习、交流。可以说，这个移动教育项目的两个方面是相辅相成的，是合二为一的，共同确保移动教育的实践和发展。

1.3 论文研究内容和结构安排

本文共分五章，首先介绍了基于 Android 平台的移动学习系统的研究背景和国内外目前的发展现状和研究动态，其次，介绍了Android移动操作系统和J2EE开发技术，指出进行基于 Android平台的移动学习系统开发的可行性，并逐一阐述了移动学习系统的需求分析。然后，论文详细介绍了基于Android平台的移动学习资源访问平台的架构设计，设计移动学习服务器端和客户端功能，以保证两者协同工作实现“移动学习”功能，并使用户获得较好的学习体验，再次，移动

学习客户端功能通过 JAVA 语言编程实现，通过系统主要功能模块效果图可以看出，用户可通过客户端方便地进行学习交流互动。通过在 Android 平板电脑上进行调试，验证该系统已具备一个基本的移动学习功能。最后，对论文进行了总结，指出了该系统可以改进和扩展的方面，为日后进行系统完善和功能拓展奠定了基础。

本文的基本结构遵照一般研究过程，通过对研究内容的总体调研，设计研究整体框架，然后对其中的关键技术进行分析研究，最后设计测试评价方案进行测试分析。主要安排如下：

第一章为绪论，简要介绍了基于 Android 平台的移动学习系统的研究背景和国内外目前的发展现状和研究动态，并对本文的内容结构进行了安排和规划。

第二章介绍了 Android 移动学习开发技术和 J2EE 开发技术，包括 Android 平台简介及其优势分析 Android 系统架构以及程序结构的介绍。与此同时，介绍了 J2EE 开发技术，包括相关硬件设备、组件以及服务器端应用程序 Servlet、应用服务器 Tomcat 等开发中的重点技术，为后面进行 Android 移动学习系统设计和开发提供了技术支持。

第三章介绍了系统需求分析。包括业务需求、用户需求、功能需求，并对各个层次的需求展开了讨论，重点对功能需求进行了阐述，对核心的功能模块和用户角色都进行了分析，部门模块还列出了原形分析图，最后还对平台的接口进行了分析。

第四章进行 Android 移动学习系统设计，首先对该系统进行可行性研究以及需求分析，然后再进行系统设计，包括系统总体架构设计、服务器端和客户端的功能设计，并采用 MVC (Model-View-Control, 模型-视图-控制) 方法进行模块设计。最后介绍了客户端与服务器端数据交互的两种方式。

第五章介绍 Android 移动学习客户端的具体实现。首先介绍如何进行 Android 开发环境的配置，接着重点介绍 Android 移动学习客户端四个主要功能模块的实现，给出运行效果截图。最后对开发过程中遇到的几个重点问题进行了探讨和研究，包括手机界面自适应显示研究、客户端和服务器端的数据交互中使用的 XML 解析方法、客户端对网页的调用实现。

第六章进行总结与展望。总结本研究的主要工作及实现情况，指出了本研究

未能实现的功能，以及该系统可以改进和扩展的方面，明确了未来继续深入工作的方向。

厦门大学博硕士论文摘要库

第二章 相关技术介绍

移动互联网的迅猛发展已经使移动学习的发展到了一个新的阶段。移动学习的方式也从传统的教育电子产品移动学习、传统手机的短信及WAP等方式的学习方式发展成以Android、Apple、IOS等智能操作系统的移动终端为学习载体的方式，这种学习方式通常能够提供更加丰富的学习内容、更好的用户体验以及更强调学习的互动等，同时，从技术角度来说，移动学习平台的开发也将面临更多的挑战和创新。采用智能手机作为终端设备，实现学生、教师和教学资源之间的相互交互，开展教学活动，是本文研究重点。

2.1 Android 软件开发技术

Android原来的意思是“机器人”，后来成为了手机操作系统的名称[7]。本操作系统有Google联合开放手机联盟开发，Android之父为AndyRubin。

随着3G技术的发展，Android获得了快速的发展。尤其是Google公司联合了84家硬件制造商、软件开发商及电信营运商组建开放手机联盟共同研发改良Android系统战略，使得Android系统在2011年超过塞班成为市场份额第一的操作系统，普遍适用于手机、电视、数码产品、游戏等等。

目前，Android版本已经升级到了Android4.4版本。他已经作为非常成熟的Eclipse插件，可方便快速的进行软件开发。

2.1.1 主机交叉编译环境的建立

基于Android平台开发，首先要有一个支持Android开发的软件开发环境，就如同配置JAVA等开发的环境一样。首先需要Eclipse对开发环境进行搭建。同时，我们需要SDK（Software Development Kit，即软件开发工具包）工具集，将SDK工具集在Eclipse上进行集成。目前，Android的最新版本已经有5.2版本了。然后需要一个与开发有关的NDK（Native Development Kit），其主要功能是作为SDK套件进行使用，用于将C或C++的程序进行编译。按照必要的步骤配置将NDK工具集里面的跨平台编译器添加进来，便可以将其他语言的程序进行编译，以方便JAVA的调用。目前NDK的跨平台编译器共有三个平台：分别是ARM、MSM和x86三种。

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.