

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: X2011230412

UDC _____

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

某银行在线培训系统的设计与实现

Design and Implementation of the Online Training System for
Bank

张露月

指导教师: 段鸿 副教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2013年4月

论文答辩日期: 2013年6月

学位授予日期: _____ 年 月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2013 年 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

随着社会的不断进步和科技的飞速发展，特别是 20 世纪 80 年代以来互联网的兴起，对世界产生了革命性的影响，互联网已经渗透到各个领域，成了人们日常生活的一种必需。这种影响也同样进入到了教育和培训领域，引发了企业培训方式和学习方式的深刻变革，形成了以信息技术应用为核心，以培养创新人才为目标的新型培养模式，即通过 e-learning 对人才进行网络培训。银行在线培训系统作为支撑我国银行业“人才为本”战略的重要组成部分，已经被越来越多的银行作为银行信息化建设的核心内容。为此本文设计并实现了银行在线培训系统，本文以支撑银行人才战略、服务员工职业发展为宗旨，通过建设网络技术和管理服务平台，整合共享全网教育培训资源、知识资源和智力资源，成为银行企业的教育培训中心、知识中心和智力资源中心，为中国银行企业又好又快发展提供强有力的人力资源支撑和智力支撑。

为了实现以上目标，本文首先深入分析了银行企业进行员工在线培训的背景及意义，从银行企业的实际需求角度出发，理解了其建立在线培训系统的必要性，同时分析了网络培训在国内外的市场前景以及我国银行企业在线培训系统建设要求；基于详细的需求理解，本文确定了研究的主要技术路线，以 Java 技术为主要平台，采用 Play Framework 应用框架技术结合 Groovy 模块引擎和 Ajax 技术共同开发，并对这些技术进行了详细的了解；从系统目标、用户类别、主要功能、非功能需求及运行开发平台等多个方面，结合银行企业实际情况全面而深入地分析了系统需求；根据系统需求，对系统进行了详细的设计，包括从设计原则、软件架构、物理结构、功能模块和数据库等多个方面；最终编码实现了前端学习子系统和后台管理子系统的主要功能。

总的说来，本文设计并实现的银行在线培训系统是针对银行企业的教育、培训、考试需求而专门设计，为对银行企业组织相关知识进行在线培训、训练、考试、调查、交流、资源管理、学分管理和教培管理等功能的网络在线教育培系统。系统完全符合行业的知识库体系、管理流程和应用习惯，是专门为银行企业客户量身定做的在线培训和考试系统。

关键词： E-Learning，银行在线培训系统，Play Framework

ABSTRACT

Along with the constant progress of society and the rapid development of science and technology, especially with the rise of the Internet since the 1980s, the Internet has penetrated into various fields and became a necessary of daily life. This also influenced the field of education and training, triggered a profound change in the way of enterprise training and learning, and formed a new training mode that takes the application of information technology as the core and cultivate innovative talents as the goal, which is online training by e-Learning. Bank Online Training System as an important part of supporting the strategy of "talent-oriented" in China's banking industry has become a core content of informationization construction in more and more Banks. It is designed and implemented in this paper based on the purposes of sporting Banks' human resource strategy and serving employees career development. Through the construction of the network technology and the management of service platform, it integrated and shared the entire network education training resources, knowledge resources and intelligence resources, become the center of banking education training, knowledge and intelligence, it will provide strong human resources and intellectual support for the sound and rapid development of Chinese banking enterprises.

In order to achieve the goals above mentioned, this paper analyzed the background and significance of online training for bank employees, examined the necessity of the establishment for online training system based on the actual demands of banking enterprises, analyzed the network training market prospect domestically and abroad, and analyzed the construction requirements of banking enterprise's online training system at the same time. Based on detailed requirement understanding, this paper established the main technical route which takes Java technology as the major platform, developed it with the usage of Play Framework application frameworks technology combining with Groovy module engine and Ajax technology, and promoted a detailed study into these technologies. In consideration of the practical situation of banking enterprises, this paper comprehensively and deeply analyzed the system requirements from the aspects of system target, user categories, main function, non-functional requirements and operation platform, etc. According to the system requirements, the system is designed in details which include design principle, software architecture, physical structure, function module, database and so on, and implement the main functions of the training subsystem at the front-end and management subsystem at the back-end eventually.

Generally speaking, the online training system for banks designed and implemented by this paper is focused on the requirements of banking enterprise's education, training and examination, it aims to conduct training, examination, surveys, communication, resource management, credit management and teaching management. It is a customer-tailored online training system which completely accords with the knowledge hierarchy, management procedures and implementation habits of banking enterprises.

Keywords: E-Learning; Online Training System For Bank; Play Framework

厦门大学博硕士论文摘要库

目 录

第一章 绪 论	1
1.1 研究背景与意义	1
1.2 在线培训国内外现状	2
1.2.1 在线培训的国内外市场前景及市场分析	2
1.2.2 我国银行企业在线培训系统建设要求	3
1.3 本文主要工作	4
1.4 论文章节安排	5
第二章 相关技术基础	6
2.1 Play Framework 应用框架	6
2.2 Groovy 模块引擎	7
2.3 Ajax 开发技术	8
2.4 本章小结	10
第三章 系统的需求分析	11
3.1 系统总体需求	11
3.2 系统各功能模块及用例图	12
3.2.1 前端学习子系统	14
3.2.2 后台管理子系统	19
3.3 系统的非功能需求	26
3.3.1 系统性能需求	26
3.3.2 系统软硬件需求	27
3.3.3 系统稳定性及可靠性需求	28
3.3.4 系统易用性和扩展性需求	29
3.4 本章小结	29
第四章 系统的设计	30
4.1 系统架构设计	30
4.2 系统物理结构设计	31

4.3 主要功能模块详细设计	32
4.3.1 前端学习子系统	32
4.3.2 后台管理子系统	35
4.4 数据库设计	42
4.4.1 数据库总体设计	42
4.4.2 数据库表设计	42
4.5 本章小结	45
第五章 系统的实现	46
5.1 系统架构实现	46
5.2 系统主要模块实现	47
5.2.1 前端学习子系统	48
5.2.2 后台管理子系统	54
5.3 本章小结	60
第六章 系统的测试	61
6.1 测试目的	61
6.2 测试环境	61
6.3 测试过程	61
6.4 测试结果	65
6.5 本章小结	65
第七章 结论与展望	66
7.1 结论	66
7.2 展望	67
参 考 文 献	68
致 谢	70

Contents

Chapter 1 Introduction	1
1.1 Project Background and Significance	1
1.2 Current Research Situation at Home and Abroad	2
1.2.1 Online Training's Market prospect and market analysis at home and abroad	2
1.2.2 Bank Enterprises' online training system construction requirements	3
1.3 The Main Research Content	4
1.4 Thesis Chapters Arrangement	5
Chapter 2 Related Technology	6
2.1 Play Framework Application Framework	6
2.2 Groovy Module Engine	7
2.3 Ajax Development Technology	8
2.4 Summary	10
Chapter 3 System Requirement Analysis	11
3.1 System General Requirement	11
3.2 System Function Modules And Use Case Diagrams	12
3.2.1 The Study Subsystem	14
3.2.2 The Management Subsystem	19
3.3 System Non-Functional Requirement	26
3.3.1 System Performance Requirements	26
3.3.2 System Hardware And Software requirements	27
3.3.3 System stability and reliability requirements	28
3.3.4 System usability and scalability requirements	29
3.4 Summary	29
Chapter 4 System Design	30
4.1 System Architecture Design	30
4.2 System Physical Structure Design	31
4.3 Main Modules Design	32
4.3.1 The Study Subsystem	32
4.3.2 The Management Subsystem	35
4.4 Database Design	42
4.4.1 Database General Design	42

4.4.2 Main Database Tables Design	42
4.5 Summary	45
Chapter 5 System Implementation.....	46
5.1 The Realization of System Architecture	46
5.2 The Realization of System Main Functions.....	47
5.2.1 The Study Subsystem	48
5.2.2 The Management Subsystem.....	54
5.3 Summary	60
Chapter 6 System Testing	61
6.1 Testing Purpose	61
6.2 Testing Environment	61
6.3 Testing Process	61
6.4 Testing Results	65
6.5 Summary	65
Chapter 7 Conclusions and Future Work	66
7.1 Conclusions	66
7.2 Future Work.....	67
References.....	68
Acknowledgement	70

第一章 绪论

1.1 研究背景与意义

企业间竞争的实质就是人才的竞争，谁有了大量优秀的人才，谁就赢得了这场商业战争^[1]。因此，面对日益激烈的市场竞争，越来越多的企业，希望能够有效地组织员工学习新知识和新技能^[2]，把企业发展成为一个“学习型组织”。

同时，随着社会的不断进步和科技的飞速发展，特别是 20 世纪 80 年代以来互联网的兴起，对世界产生了革命性的影响，互联网已经渗透到各个领域，成了人们日常生活的一种必需^[3]。这种影响也同样进入到了教育和培训领域，引发了企业培训方式和学习方式的深刻变革^[4]，形成了以信息技术应用为核心，以培养创新人才为目标的新型培养模式^[3]，即通过 e-learning 对人才进行网络培训。

据统计，在 e-learning 的发源地美国，目前通过网络进行学习的人数正以每年 300% 的速度递增，并且已有 60% 的企业通过网络的形式进行员工培训^[1]。目前，很多世界 500 强企业都在自己企业建立了网络学院，通过 e-learning 加速人才培养，例如 IBM、CISCO、LG、中粮集团等。有的公司还成立了 e-learning 项目组，专门负责 e-learning 在公司的推进和管理^[3]。

而银行在线培训系统作为支撑我国银行业“人才为本”战略的重要组成部分^[5]，已经被越来越多的银行作为银行信息化建设的核心内容^[6]。银行在线培训系统能够服务银行企业改革发展^[6]，落实大规模教育培训，全面提高员工队伍素质，普及和推广先进知识和技能，培育和传播企业文化，构建学习型企业，提升企业核心竞争力和推动企业变革的平台^[7]。银行在线培训系统以支撑银行人才战略、服务员工职业发展为宗旨^[8]，通过建设网络技术和管理服务台，整合共享全网教育培训资源、知识资源和智力资源^[5]，成为银行企业的教育培训中心、知识中心和智力资源中心^[6]，为中国银行企业又好又快发展提供强有力的人力资源支撑和智力支撑^[8]。

银行在线培训系统是一个实现银行企业远程教育培训的 E-Learning 平台^[6]，在功能设计上吸收了众多银行的有益经验和应用建议^[5]，在管理思想上融入了先进的人力资源和管理理念，在技术平台上采用了最新 Play Framework 框架和众多的技术创新成果。平台能够为银行行业内不同层次的客户提供远程教育培训针对性的解决方案^[8]，为我国银行企业建立学习型组织提供平台保障，同时有效地保护银行企业客户

的信息化投资^[6]。

平台从学员角度可以按照培训主导机构统一安排进行必修课程学习、选修课程的学习、加入学习班学习、知识库学习、进行在线考试、题库模拟练习、参加在线调查、在线互动交流、学习档案查询、离线培训查询等功能。

平台从管理员角度可以进行培训信息管理、组织机构管理、授权管理、学员管理、培训需求管理、知识库管理、考试管理、调查管理、数据统计分析管理等功能。

银行在线培训系统是针对银行企业的教育、培训、考试需求而专门设计，为实现对银行企业组织相关知识进行在线培训、训练、考试、调查、交流、资源管理、学分管理和教培管理等功能的网络在线教育培训系统。系统完全符合行业的知识库体系、管理流程和应用习惯，是专门为银行企业客户量身定做的在线培训和考试系统。

1.2 在线培训国内外现状

1.2.1 在线培训的国内外市场前景及市场分析

1. 国际市场

近年来，随着教育产业化、国际化的发展，教育培训机构空前发展，网络教育培训被认为是最有价值的投资项目之一^[9]，为全球的战略投资家所推崇。尤其是 E-LEARNING 和远程教育培训因其不受时间和空间限制^[10]，具有灵活、便捷等特点^[11]，在全球发展迅速，逐渐成为教育培训的主要方向。

据 IDC 调查数据：美国每年超过 60% 的企业通过网络进行培训^[13]，世界 500 强大型企业中，有 80% 以上的企业开始使用远程网络教育系统^[12]，依靠发达的远程教育系统完成员工培训；雇员超过 500 人的公司 90% 以上使用远程教育培训^[14]。据一份来自 ASTDHRD（一家独立调查公司）的调查报告显示^[15]，3 年后，在线培训的规模将接近课堂培训的 66%^[16]。要紧紧依靠 IT 来传送和授课，尤其运用很多新的科技。目前在美国已经有 92% 的大公司和 50% 的大学采用了在线培训方式^[14]。

2. 国内市场

在现有政策环境下，中国网络高等教育市场在未来很长一段时间内将维持现状^[17]，教育行业走垂直细分化路线已成定局，我国从 1999 年提出要实施现代远程教育工程^[18]，经过十年的发展，网络教育在我国获得跨越式发展。从基础网络教育到高等网络教育等针对各年龄阶段的网络教育都蓬勃发展起来^[13]，学历、职业培训、管理技

能培训等各种类型的网络教育都兴盛起来^[15]。

不同年龄阶段的人参加网络教育的情况不同，首先，构成网络学院学生的主体是18-35 年龄段的青年人^[15]，比例高达 88.83%。18 岁以下的青少年比例只有 3.89%，35 岁以上的人群所占比例为 7.28%。这说明中青年普遍处于事业发展阶段，对自己的未来有着非常高的期望，所以处在事业发展阶段中的人群是未来最大的客户^[16]。

中国的企业培训是最近几年新发展中的一个热点，结合网络的发展，企业培训被普遍认为是新的市场^[17]。而国外的培训机构已经形成了产业化、专业化^[14]，市场发展时间长，相对稳健和成熟，并将逐步进入中国市场。

3. 市场分析

据统计，仅国有大中型企业仅需进行工商管理培训的人数就不下 260 万^[18]，而经审定的 214 所院校每年充其量只能培训 10 万人，企业的需求和供给之间已经形成了巨大的反差^[15]；而规模较小的企业往往将技术、专业方面的培训委托给专业的培训公司进行；“十一五”期间，需培训的国有企业领导人员约 366 万人^[17]，企业中层领导若以其 6 倍推算，为 2196 万人，按人均 200 美元/年的培训费用计算，基于企业中高层管理培训的市场总量就超过 43 亿美元^[15]，至于一般管理人员更是数目巨大。

总体上看，中国企业培训正在步入飞快发展阶段，市场需求正在迅速扩大，而专业培训能力还很有限^[12]，也将面临来自国外培训机构的竞争压力。因此，国内企业培训的产业化和专业化势在必行^[13]。应当充分利用已有的权威专业形象，利用本土教育培训资源的优势^[17]，发挥远程教育培训的优点，及早抓住机遇，开拓市场，积极发展为国内企业培训的鳌头。

1.2.2 我国银行企业在线培训系统建设要求

我国银行企业在建设适合自身发展要求的在线培训系统应该遵循企业主导、需求导向、全网共建、注重实效的建设原则^[5]，实行集团公司和省公司两级管理，采用全国中心、省中心、学习点三级网络结构^[6]，实现全网数据集中，资源分布式部署。其中，全国中心面向全国提供各类功能和资源服务^[7]，省中心面向省内提供资源服务，学习点面向学员提供学习环境。

银行企业的在线培训系统业务体系主要包括岗位培训体系、职业技能鉴定体系、在职学历教育体系、文化教育体系、资源服务体系、咨询服务体系和公众服

务体系^[5]。各省中心面向本省可独立完成教育培训的组织、实施与管理^[6]，开发省内课程和知识资源，并向网络培训学院推荐优秀资源^[8]。

银行企业的在线培训系统应当具备岗位培训、职业技能鉴定、在职学历教育、员工服务、资源服务、社会服务等功能^[6]。

1. 岗位培训：主要围绕贷款业务、储蓄业务两大板块^[5]，开展岗位培训，逐步实现岗位培训的标准化、常态化^[6]，为员工职业生涯发展提供导航。同时，紧密跟踪企业热点需求，及时开展专项培训，根据员工个性需要，开放学习资源，实现员工自主学习。
2. 职业技能鉴定：面向银行企业所有员工进行职业技能鉴定的在线学习培训、鉴定考试和鉴定综合管理^[7]，全面提升基层员工的专业技能水平。
3. 在职学历教育：面向银行企业所有员工，开展以本科为重点，硕士研究生、博士为延伸的多层次、多渠道的在职学历教育^[8]。
4. 员工服务：全面体现“以人为本”的思想和“以学员为中心”的教育培训理念^[7]，为员工提供良好的档案管理、积分管理与学习服务^[6]。加强学习资源的管理，为学员提供高效的搜索引擎服务。
5. 资源服务：通过先进的信息技术和有效的管理手段建设、整合、共享全网教育培训资源、知识资源和智力资源^[5]，为员工提供强大的知识资源搜索服务和咨询服务。
6. 社会服务：将知识服务延伸到银行客户和产业链合作伙伴，向社会传播银行业务知识和企业文化^[6]，将银行企业优质的教育培训资源回馈社会^[8]，提升银行企业的社会形象及影响力，实现宣传银行和市场培育的功能^[5]。

1.3 本文主要工作

本文研究的主要工作重点在于为银行企业设计并实现一套员工在线培训系统，希望通过该系统的建设满足个人需求和组织需求的有机统一，在实施结合银行企业发展战略的组织需求进行培训的同时，提供较为完善的、提升员工职业素质的培训课程，最终实现员工和企业的共同发展。

为了达到本文工作的预期目标，论文主要完成了以下工作：

1. 深入分析了课题的背景及意义，从银行企业的实际需求角度出发，说明了其建立在线培训系统的必要性，同时分析了网络培训在国内外的市场前景以及我国银行企业在线培训系统建设要求。
2. 确定了系统的主要技术路线，以 Java 技术为主要平台，采用 Play Framework 应用框架技术结合 Groovy 模块引擎和 Ajax 技术共同开发，并对这些技术进行了详细的了解。
3. 从系统目标、用户类别、主要功能、非功能需求及运行开发平台等多个方面，结合银行企业实际情况全面而深入地分析了系统需求。
4. 根据系统需求，对系统进行了详细的设计，包括从设计原则、软件架构、物理结构、功能模块和数据库等多个方面。
5. 编码实现了系统的主要功能，并对系统存在的不足及未来可改进的地方提出了自己的观点。

1.4 论文章节安排

第 1 章：绪论，主要介绍了论文课题的研究背景与意义、本课题的国内外研究现状并介绍了论文的主要工作。

第 2 章：相关技术基础，从技术层面介绍了 Play Framework 应用框架、Groovy 模块引擎和 Ajax 开发技术，为论文的进一步研究打下了技术基础。

第 3 章：需求分析，全面而深入地分析了系统需求、完成了系统角色的划分、确定了系统的功能性需求和非功能性需求等。

第 4 章：系统设计，首先确定了系统设计原则和目标，在该原则和目标的指导下完成了系统的架构设计、物理结构设计、功能模块详细设计和数据库设计。

第 5 章：主要功能实现，首先介绍了系统主要框架实现流程，然后通过系统实际截图展示了系统各功能模块的实现情况。

第 6 章：总结与展望，对论文研究工作进行了总结，并针对系统目前的不足及未来的发展规划提出了自己的建议。

第二章 相关技术基础

2.1 Play Framework 应用框架

Play Framework 是一个功能完整的 Java Web 开发框架^{[19]-[21]}。采用 RESTful 架构设计，简便灵活，如图 2.1 所示。Play Framework 使用 MVC 模式作为 Web 层^[21]，集成 Hibernate 管理持久层，Play Framework 还使用一个基于 Groovy 的模板引擎^[22]。

Play Framework 让开发者无须重新编译打包发布应用，即可看到修改后的效果，方便开发人员调试应用^[21]。Play Framework 采用了无状态模型，是一个真正意义上的“无共享”系统^[22]，能够在多个服务器上部署多个 Play Framework 的实例，所有实例都不会互相干扰。同时它采用了 Groovy 作为模板引擎，让表示层真正做到了开发高效简洁^[21]。Play Framework 拥有精确的错误定位机制，当错误发生的时候，可以精确的定位到错误代码的位置^[22]。Play Framework 的速度很快，启动快，运行的速度也十分快。



图 2.1 Play Framework 徽标图

总的来说，Play Framework 有以下优点：

1. 修改代码及时生效

编辑 java 文件，保存，刷新浏览器，即可看到效果^[21]！无须编译，部署，重启服务器。

2. 全栈式

集成 Hibernate, OpenID, Memcached... 还有强大的插件系统，提供了创建一个酷炫的 web 应用所需要的一切^[22]。

3. 无状态模式

4. Play 是一个真正的“Share nothing”的系统^[21]。

适合 REST，通过多台服务器运行同一个应用的多个实例，可以很容易地实现

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts 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.

厦门大学博硕士论文摘要库