

学校编码: 10384

分类号 \_\_\_\_\_ 密级 \_\_\_\_\_

学号: X2012230764

UDC \_\_\_\_\_

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基 于 RIA 的 远 程 教 务 教 学 系 统 设 计 与  
实 现

Design and Implementation of Remote Educational  
Administration Teaching System Based on RIA

王 荣 柱

指 导 教 师: 吴 清 强 副 教 授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论 文 提 交 日 期: 2015 年 03 月

论 文 答 辩 日 期: 2015 年 05 月

学 位 授 予 日 期: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月

指 导 教 师: \_\_\_\_\_

答 辩 委 员 会 主 席: \_\_\_\_\_

2015 年 月

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 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

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 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

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 摘要

伴随着计算机与网络的普及以及信息化技术的快速发展,当今社会已经进入信息化社会,而社会的信息化程度从一个侧面反映出了一个国家经济与政治水平。因此,为了紧跟时代的发展,院校也在大力进行信息化改造,努力实现教务教学信息化。为了满足院校信息化的需求,本文开展了对基于 RIA 的远程教务教学系统的研究。所完成的工作有:

(1) 通过对当前远程教务教学系统的研究背景与国内外研究现状的分析,得到了其所存在的不足,并给出了研究基于 RIA 的远程教务教学系统的意义。

(2) 对系统实现过程中所用到的 RIA 技术、Flex 技术、J2EE 框架与 FMS 技术进行了介绍。其中,在对 RIA 技术的介绍中,对其概念、特点、模型、设计模式以及实现方法进行了讨论,而在对 J2EE 框架的介绍中,重点对 Spring 技术与 Hibernate 技术进行了研究。

(3) 进行了系统需求分析与总体设计的工作。在需求分析的基础上,从功能来划分,基于 RIA 的远程教务教学系统分成了教务模块与教学模块两个部分。然后以分层的思想,把系统的体系结构分成三层,分别是基于 Flex 的表示层、基于 Spring 的业务逻辑层与基于 Hibernate 的数据持久层。最后对由十三个步骤所构成的开发流程进行了讨论。

(4) 教学模块的设计。本文重点对教学模块中的教学质量评价模块、在线考试模块以及远程视频教学模块的设计进行了介绍。

(5) 系统的实现。首先对开发环境进行了介绍,接着重点对教学质量评价模块、在线考试模块以及远程视频教学模块的实现进行了阐述。

**关键词:** 教务教学系统; 富互联网应用; Flex

厦门大学博硕士学位论文摘要库



## Abstract

With the popularity of network and computers and the rapid development of information technology, the information society has been coming. And informatization level also reflects the national economic and political levels. Therefore, colleges pay more attention to the information construction to keep up with the development of the information society. In order to meet the requirements, we carry out research on the remote educational administration teaching system based on RIA. The work which has been done includes:

(1) The shortcomings are studied by analyzing the background and research status of the remote educational administration teaching system. And the important of remote educational administration teaching system based on RIA is researched.

(2) The RIA technology, Flex technology, J2EE architecture and FMS technology, which are used by the system, are introduced. And in the introduction of RIA technology, the concept, characteristics, model, design model and realization method are discussed. Besides, in the introduction of J2EE architecture, Spring technology and Hibernate technology are studied.

(3) Requirement analysis and overall design. From the functional perspective, the system can be divided into an academic module and a teaching module. However, according to the hierarchical design, the system can be divided into three layers, which are the present layer based on Flex, business layer based on Spring and data persistence layer based on Hibernate. In the end, the development flow including thirteen steps is discussed.

(4) Design of the teaching module. The design of the instruction evaluation module, online examination module and remote video teaching module are introduced.

(5) Reality of the system. In the thesis, we focus on the reality of instruction evaluation module, online examination module and remote video teaching module.

**Key words:** Educational Administration Teaching System; RIA; Flex

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 目 录

<b>第 1 章 绪论</b> .....	<b>1</b>
1.1 研究背景及意义 .....	1
1.2 国内外研究现状 .....	2
1.3 研究内容 .....	3
1.4 章节安排 .....	3
<b>第 2 章 相关技术介绍</b> .....	<b>4</b>
2.1 RIA 技术 .....	4
2.1.1 RIA 的概念 .....	4
2.1.2 RIA 的特点 .....	4
2.1.3 RIA 模型 .....	5
2.1.4 RIA 设计模式 .....	6
2.1.5 RIA 设计模式的实现方法 .....	7
2.2 Flex 技术 .....	8
2.2.1 Flex MVC 架构 .....	9
2.2.2 基于 Flex 的程序的实现流程 .....	12
2.3 J2EE 框架技术 .....	13
2.3.1 Spring 框架技术 .....	13
2.3.2 Hibernate 技术 .....	14
2.4 FMS 技术 .....	16
2.5 本章小结 .....	17
<b>第 3 章 系统需求分析</b> .....	<b>18</b>
3.1 院校教务教学需求分析 .....	18
3.2 系统功能需求分析 .....	20
3.2.1 教务模块 .....	20
3.2.2 教学模块 .....	22
3.3 系统性能需求分析 .....	23

3.4	安全性需求分析 .....	23
3.5	本章小结 .....	23
<b>第 4 章</b>	<b>系统设计 .....</b>	<b>24</b>
4.1	体系结构设计 .....	24
4.1.1	表示层 .....	24
4.1.2	业务逻辑层 .....	25
4.1.3	数据持久层 .....	26
4.2	开发流程设计 .....	27
4.3	教学质量评价模块的设计 .....	28
4.3.1	功能设计 .....	28
4.3.2	数据库设计 .....	33
4.4	在线考试模块的设计 .....	36
4.4.1	结构设计 .....	37
4.4.2	数据库设计 .....	39
4.5	远程视频教学模块的设计 .....	43
4.5.1	功能设计 .....	43
4.6	本章小结 .....	45
<b>第 5 章</b>	<b>系统实现 .....</b>	<b>46</b>
5.1	开发环境 .....	46
5.2	教学质量评价模块的实现 .....	46
5.3	在线考试模块的实现 .....	50
5.4	远程视频教学模块的实现 .....	52
5.5	本章小结 .....	54
<b>第 6 章</b>	<b>总结与展望 .....</b>	<b>55</b>
6.1	总结 .....	55
6.2	展望 .....	55
	<b>参考文献 .....</b>	<b>56</b>
	<b>致谢 .....</b>	<b>59</b>

---

## Contents

<b>Chapter 1 Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Research Background and Significance.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Research Status At home and Abroad.....</b>	<b>1</b>
<b>1.3 Research Content .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Chapters Arrangement.....</b>	<b>3</b>
<b>Chapter 2 Introduction to Relevant Technology .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 RIA Technology .....</b>	<b>4</b>
2.1.1 Concept of RIA .....	4
2.1.2 Features of RIA.....	4
2.1.3 RIA mModel .....	5
2.1.4 Design Pattern of RIA.....	6
2.1.5 Method to Realize the Design of RIA Pattern .....	7
<b>2.2 Flex technology .....</b>	<b>9</b>
2.2.1 Flex MVC Architecture.....	9
2.2.2 Implementation Process Based on the Flex .....	12
<b>2.3 J2EE Framework Technology.....</b>	<b>13</b>
2.3.1 Spring Framework Technology.....	13
2.3.2 Hibernate Technology .....	14
<b>2.4 FMS Technology .....</b>	<b>16</b>
<b>2.5 Summary.....</b>	<b>17</b>
<b>Chapter 3 Requirement Analysis of System.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1 Requirement Analysis of Academic and Teaching .....</b>	<b>18</b>
<b>3.2 Requirement Analysis of Systeem Function .....</b>	<b>20</b>
3.2.1 Academic Module .....	20
3.2.2 Teaching Module.....	22
<b>3.3 Requirement Analysis of Systeem Performance .....</b>	<b>23</b>
<b>3.4 Requirement Analysis of Safety Performance.....</b>	<b>23</b>

<b>3.5 Summary</b> .....	<b>23</b>
<b>Chapter 4 Design of Teaching Ccomponent</b> .....	<b>24</b>
<b>4.1 Design of System Composition</b> .....	<b>24</b>
4.1.1 Express Layer.....	24
4.1.2 Business Logic Layer.....	25
4.1.3 Data Persistence Layer.....	26
<b>4.2 Design of Development Process</b> .....	<b>27</b>
<b>4.3 Design of Instruction Evaluation Module</b> .....	<b>28</b>
4.3.1 Function Design.....	28
4.3.2 Database Design.....	33
<b>4.4 Design of Online Examination Module</b> .....	<b>36</b>
4.4.1 Structure Design.....	37
4.4.2 Database Design.....	39
<b>4.5 Design of Remote Video Teaching Module</b> .....	<b>43</b>
4.5.1 Function Design.....	43
<b>4.6 Summary</b> .....	<b>45</b>
<b>Chapter 5 System Implementation</b> .....	<b>46</b>
<b>5.1 Development Environment</b> .....	<b>46</b>
<b>5.2 Implementation of the Instruction Evaluation Module</b> .....	<b>46</b>
<b>5.3 Implementation of Online Examination Module</b> .....	<b>50</b>
<b>5.4 Implementation of Remote Video Teaching Module</b> .....	<b>52</b>
<b>5.5 Summary</b> .....	<b>54</b>
<b>Chapter 6 Conlusions and Prospect</b> .....	<b>55</b>
<b>6.1 Conclusions</b> .....	<b>55</b>
<b>6.2 Prospect</b> .....	<b>55</b>
<b>References</b> .....	<b>56</b>
<b>Acknowledgements</b> .....	<b>59</b>

## 第1章 绪论

### 1.1 研究背景及意义

伴随着计算机与网络的普及<sup>[1]</sup>以及信息化技术的快速发展，当今社会已经进入信息化社会，而社会的信息化程度从一个侧面反映出了一个国家经济与政治水平。因此，为了紧跟时代的发展，院校也在大力进行信息化改造，努力实现教务教学的信息化的。

而随着我国教育体制改革的不断深入，院校的招生规模越来越大，使得教务教学资源日益紧张。因此，如何立足现有条件，提高自身的教务管理水平与教学质量是亟待解决的一个问题。为了解决这个问题，绝大部分院校都开发部署了教务教学系统，用来提升办学质量与管理效率。其中基于 Web 的教务教学系统得到了广泛地使用。这是因为基于 Web 的应用程序能够克服传统程序固有的一些问题，比如，安全性低、升级困难、部署复杂等。但是，Web 客户端的能力受到了 HTML（HyperText Markup Language，超文本标记语言）<sup>[2][3]</sup>与浏览器的双重制约，导致了 Web 客户端的能力提升缓慢，致使其表现能力较差，难以向使用者提供功能多样且友好的用户界面，同时其对流媒体技术的支持还存在着不足。

针对传统的基于 Web 的客户端所存在的不足，人们提出了 RIA（Rich Internet Application，富互联网应用）技术<sup>[4]</sup>并利用该技术来开发客户端程序。基于 RIA 技术所开发的客户端程序不但具备原基于 Web 的客户端程序的所有特点，如跨平台性、易部署性等，而且还具备桌面程序的特点，从而能够为用户提供更加丰富的内容以及更加友好的交互界面<sup>[5][6]</sup>。其通过把设计层与表现层进行分离，使得客户端程序可以融合更多的技术，如三维技术等，以实现图片、视频、音频等多媒体资源更好地呈现，从而为用户提供更加友好与完美的用户体验。因此，利用 RIA 技术对原有远程教务教学系统进行改造，将会极大地提升现有系统的性能，解决其内容不丰富、互动性较差、表现能力弱等问题，从而有效地提高院校的教务管理水平与教学质量。

## 1.2 国内外研究现状

自从 1999 年院校扩招以来, 院校所招收的人数越来越多, 同时院校的规模也越来越大。而学生、老师、管理人员等分散在地域上不相连的各个分校区, 这种情况给教务管理与教学工作带来了新的挑战。而教务管理作为一个计划性、科学性、目的性都很强的工作, 其对院校中的教学秩序的正规化以及教学质量都有影响, 可以说, 其是院校教育工作的基础。而教学的方式方法又直接影响着教学质量。因此, 如何提升教务管理水平以及教学质量是每个院校当前急需解决的问题。

伴随着网络的普及, 各院校相继建成了各自的校园网<sup>[7]</sup>, 并且有些院校还依托校园网部署了远程教务教学系统<sup>[8]</sup>, 以便能够通过网络更好地开展远程教务管理与教学工作。而随着技术的发展, 远程教务教学系统的架构也从 C/S (Client/Server) 模式<sup>[9]</sup>过渡到 B/S(Browser/Server)模式<sup>[10]</sup>。当远程教务教学系统采用 C/S 模式时, 不仅要把该系统安装在每台电脑, 而且当系统需要升级时, 不但需要对系统服务器进行升级, 还需对安装了该系统的所有电脑中的客户端程序进行升级, 大大的增加了工作量。此外, 部分基于 C/S 模式的远程教务教学系统中的数据设计并不是很合理, 从而造成了该系统中的数据无法与其它系统进行共享。而当远程教务教学系统采用 B/S 模式时, 系统的维护与升级工作基本上都在服务器端, 客户端并不需要安装专门的软件, 系统用户通过浏览器就可以访问该系统得到相应的服务。因此, 同基于 C/S 模式的远程教务教学系统相比, 基于 B/S 模式的远程教务教学系统的安装与维护工作得到了很大的简化。但是与基于 C/S 模式的远程教务教学系统相比, 基于 B/S 模式的远程教务教学系统界面的友好性要差很多。同时在基于 B/S 的远程教务教学系统中, 用户从发出请求到得到服务器的响应的时延也要明显长于基于 C/S 模式的, 并且每个请求都需要对整个页面进行刷新, 这样不仅是对网络带宽的浪费, 也给服务器增加了较大的负担<sup>[11]</sup>。

而 RIA (Rich Internet Application, 富因特网应用程序) 技术是由 Adobe 公司所提出的一种新型的 Web 模式<sup>[12]</sup>。基于 RIA 模式所开发的网络程序不但具有桌面程序界面友好、交互性强、反应迅速等优点, 而且具备 Web 程序易传播的特性<sup>[13]</sup>。其能够简化用户与 Web 程序的交互流程, 提升服务器的相应速度, 同



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](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.