

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2013231291

UDC \_\_\_\_\_

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

某高校科研信息管理系统  
的设计与实现

Design and Implementation of Scientific Research Information  
Management System for a College

唐 铖

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: 2016 年 3 月

论 文 答 辩 日 期: 2016 年 5 月

学 位 授 予 日 期: 2016 年 6 月

指 导 教 师: \_\_\_\_\_

答 辩 委 员 会 主 席: \_\_\_\_\_

2016 年 3 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

随着高等学校科研建设的不断深入发展，科研人员、项目、成果逐年增加，给正常的教学、科研和管理工作带来了极大的不便。云南某高校为了大力推进精细的科研管理，完善自身“数字化校园”建设内容，强化对科研项目的全过程控制，总结出高效、实用的“课题生命周期管理方法”，并研发出“某高校科研信息管理系统”。

综上，本文主要完成了以下工作：

1. 针对科研信息综合管理系统这一研究课题，大量查阅国内外相关的文献资料，了解国内外各大高校科研信息综合管理系统的最新技术和发展方向。
2. 结合了云南某高校科研信息综合管理信息化建设整体规划要求，提供了一套基技术解决方案，方案采用了 MVC 设计模式、WCF 技术以及 C#整合快速开发框架。
3. 完成了某高校科研信息管理系统的需求分析工作，首先分析了系统特点，然后对系统进行了基础规划，之后划分了系统 6 大模块并结合 UML 用例图的方式完成了系统的功能需求分析，之后分析了系统数据安全需求。
4. 完成了某高校科研信息管理系统的设计工作，首先介绍了系统设计思想，然后分析完成了系统体系结构设计，之后针对系统 6 大功能模块的核心功能通过活动图的方式完成了系统功能模块设计，最后通过实体关系图完成了系统数据库实体关系设计。
5. 完成了某高校科研信息管理系统的实现工作，首先明确了系统运行环境，之后通过系统截图全方位地展示了系统 6 大模块的实际运行效果。

最终通过本文的研究工作，希望可以促进科研人员的各项素质的全面提升；可以方便科研工作人员的日常科研管理工作，促进提高科研人员的科研水平；使用者可以随时随地通过计算机访问平台，管理和更新相关科研信息，辅助科研管理人员进行科学决策。

**关键词：**科研信息管理；无纸化办公；C/S架构

## Abstract

With the continuously development of scientific research's construction in colleges and universities, scientific research personnel, projects and the achievements increase year by year and that brings great inconvenience to the normal teaching, scientific research and management work. In order to vigorously promote the refined scientific research management, improve its construction content of "Digital Campus" and strengthen the scientific research projects' entire process control the University in Yunnan Province summed up efficient and practical "project life cycle management method", and developed the "Scientific Research Information Management System for a College".

In summary, this dissertation mainly completed the following work:

1. On account of this research topic, we consult a large number of domestic and foreign related literature and study the latest technology and development direction of university science and technology information integrated management system in domestic and international universities.

2. Combined with the information construction's overall planning requirements of Technological Information Integrative Management System for a College in Yunnan, this paper provides a technical solution, and the solution uses the MVC design pattern, WCF technology and C# integrated rapid development framework.

3. Complete the requirements analysis work of Technological Information Integrative Management System for a College in Yunnan. Firstly, analyze the system characteristics, then draw up the system's basic plan, and divide the system into six modules and use the UML use case diagrams to complete the system's function requirements analysis, and then analyze the system's data security requirements.

4. Complete the design work of the Technological Information Integrative Management System for a College in Yunnan. Firstly, the dissertation introduces the system's design idea, then analyzes the system architecture design, after that uses activity diagrams to complete the system function modules' design on account of the system's six major functional modules, finally uses the entity relationship diagrams to complete the entity relationship design for the database system.

5. Complete the implementation work of Technological Information Integrative Management System for a College in Yunnan. Firstly the dissertation clears the system's operating environment, and then uses system screenshots to show the actual operation result

of the system's 6 modules in a full range.

Finally with the research work in this dissertation, I hope it can improve the scientific research personnel's mixed-ability, facilitate the scientific research personnel's daily scientific research management work, promote and upgrade the scientific research personnel's scientific research level. Users can access the platform via a computer at anytime and anywhere, manage and update the relevant technical information, assist scientific research management personnel on scientific decision-making.

**Keywords:** Science and Technology Information Management; Paperless Office; C/S Architecture

厦门大学博硕士论文摘要库

## 目 录

<b>第一章 绪论</b> .....	<b>1</b>
1.1 论文的背景与意义.....	1
1.2 国内外研究现状.....	2
1.3 论文的研究内容.....	3
1.4 论文的组织结构.....	3
<b>第二章 相关技术介绍</b> .....	<b>5</b>
2.1 MVC 设计模式.....	5
2.2 Windows Communication Foundation 技术简介.....	5
2.3 C#整合快速开发框架.....	6
2.4 本章小结.....	6
<b>第三章 系统的需求分析</b> .....	<b>8</b>
3.1 系统需求概要.....	8
3.2 系统功能性需求.....	8
3.2.1 人员基本信息管理模块功能.....	9
3.2.2 纵向项目管理模块功能.....	11
3.2.3 横向项目管理模块功能.....	13
3.2.4 科技论文管理模块功能.....	14
3.2.5 科技成果管理模块功能.....	16
3.2.6 系统管理模块功能.....	18
3.3 数据安全需求.....	20
3.4 本章小结.....	20
<b>第四章 系统的设计</b> .....	<b>21</b>
4.1 系统设计思想.....	21
4.2 系统架构设计.....	21
4.2.1 系统体系结构设计.....	21
4.2.2 系统网络拓扑结构设计.....	22

---

<b>4.3 系统主要功能模块详细设计</b> .....	<b>23</b>
4.3.1 人员基本信息管理模块设计 .....	23
4.3.2 纵向项目管理模块设计 .....	25
4.3.3 横向项目管理模块设计 .....	27
4.3.4 科技论文管理模块设计 .....	29
4.3.5 科技成果管理模块设计 .....	31
4.3.6 系统管理模块功能 .....	33
<b>4.4 数据库设计</b> .....	<b>35</b>
4.4.1 数据库实体关系设计 .....	35
4.4.2 数据库表设计 .....	36
<b>4.5 本章小结</b> .....	<b>41</b>
<b>第五章 系统的实现</b> .....	<b>42</b>
<b>5.1 系统运行环境</b> .....	<b>42</b>
<b>5.2 系统功能实现</b> .....	<b>42</b>
5.2.1 人员基本信息管理模块实现 .....	42
5.2.2 纵向项目管理模块实现 .....	44
5.2.3 横向项目管理模块实现 .....	46
5.2.4 科技论文管理模块实现 .....	48
5.2.5 科技成果管理模块实现 .....	49
5.2.6 系统管理模块实现 .....	52
<b>5.3 本章小结</b> .....	<b>55</b>
<b>第六章 结论与展望</b> .....	<b>56</b>
6.1 结论 .....	56
6.2 展望 .....	56
<b>参考文献</b> .....	<b>58</b>
<b>致谢</b> .....	<b>60</b>



# Contents

<b>Chapter 1 Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Project Development Background and Significance</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Current Research Situation at Home And Abroad</b> .....	<b>2</b>
<b>1.3 The Research Contents of This Dissertation</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4 The Struction of This Dissertation</b> .....	<b>3</b>
<b>Chapter 2 Related Technology</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 MVC Design Pattern</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2 Windows Communication Foundation Technical Introduction</b> .....	<b>5</b>
<b>2.3 C# Integrated Rapid Development Framework</b> .....	<b>6</b>
<b>2.4 Summary</b> .....	<b>6</b>
<b>Chapter 3 System Requirement Analysis</b> .....	<b>8</b>
<b>3.1 System General Requirement</b> .....	<b>8</b>
<b>3.2 System Functional Requirement</b> .....	<b>8</b>
3.2.1 Personnel Basic Information Management Module Functions.....	9
3.2.2 Personnel Basic Information Management Module Functions.....	11
3.2.3 Horizontal Project Management Module Functions .....	13
3.2.4 Science And Paper Management Module Functions .....	14
3.2.5 Science And Paper Management Module Functions .....	16
3.2.6 System Management Module Functions .....	18
<b>3.3 Data Security Requirements</b> .....	<b>20</b>
<b>3.4 Summary</b> .....	<b>20</b>
<b>Chapter 4 System Design</b> .....	<b>21</b>
<b>4.1 System Design Idea</b> .....	<b>21</b>
<b>4.2 System Architecture Design</b> .....	<b>21</b>
4.2.1 System Architecture Design.....	21
4.2.2 System Network Topology Design.....	22
<b>4.3 System Main Modules Design</b> .....	<b>23</b>
4.3.1 Personnel Basic Information Management Module Design .....	23
4.3.2 Personnel Basic Information Management Module Design .....	25
4.3.3 Horizontal Project Management Module Design .....	27

4.3.4 Science And Paper Management Module Design	29
4.3.5 Science And Paper Management Module Design	31
4.3.6 System Management Module Design	33
<b>4.4 Database Design</b>	<b>35</b>
4.4.1 Entity Relationship Design	35
4.4.2 Main Database Tables Design	36
<b>4.5 Summary</b>	<b>41</b>
<b>Chapter 5 System Implementation</b>	<b>42</b>
<b>5.1 System Running Environment</b>	<b>42</b>
<b>5.2 The Realization of System Function Modules</b>	<b>42</b>
5.2.1 Personnel Basic Information Management Module Realization	42
5.2.2 Vertical Project Management Module Realization	44
5.2.3 Horizontal Project Management Module Realization	46
5.2.4 Science And Paper Management Module Realization	48
5.2.5 Science And Achievement Management Module Realization	49
5.2.6 System Management Module Realization	52
<b>5.3 Summary</b>	<b>55</b>
<b>Chapter 6 Conclusions and Future Work</b>	<b>56</b>
<b>6.1 Conclusions</b>	<b>56</b>
<b>6.2 Future Work</b>	<b>56</b>
<b>References</b>	<b>58</b>
<b>Acknowledgements</b>	<b>60</b>

## 第一章 绪论

### 1.1 论文的背景与意义

随着现代化信息技术、电子产业技术、网络新兴技术的迅猛发展，现代科技文明已经不再是高高在上的文字理念而是深入到了社会活动的各个领域，并引发了新一轮的社会发展变革<sup>[1-2]</sup>。而教育产业作为培养高端技术人才的支柱产生，教育产业的信息化建设毫无疑问地成为了这场科技革命的核心内容。以现代科技与传统教育相结合的数字化校园建设正成为全球各个高校所探讨的共同话题。

我国有着世界上数量最多的高等院校，“数字化校园”包含了校园信息化建设的方方面面的内容，作为高等院校的信息化建设而言包括了教务信息化、教学信息化、财务信息化等常见内容<sup>[3]</sup>。但是这些高校除了要承担着培养社会人才的重任，还需要完成相关科研的研究课题，同时创新相关技术、发表高水平论文等工作也是高校的工作重点内容。但是传统的高校科研管理方式使得相关工作任务的管理过程重复劳动多、流程效率低下，而且大多数的工作流程还停留在纸制办公时期这与我国推行的无纸化办公理念相悖，在过去高校发展比较落后的阶段传统管理方式尚可勉强应对，但是随着时代的发展以及高等学校科研工作的持续快速发展，相关科研工作人员、学生、科研项目、专利论文、新技术新成果的不断积累，如果科研项目的相关数据还是以纸制方式进行存储，不但各类庞大而且数据复杂，加之纸制存储格式不一致，使得科研管理工作重复劳动过多、管理效率无法满足学校发展的具体要求<sup>[4]</sup>。

云南某高校为了大力推进精细的科研管理，完善自身“数字化校园”建设内容，结合云南某高校科技项目管理经验，提出了某高校科研信息管理系统建设需求。本文设计并实现的某高校科研信息管理系统以科研项目、科技论文、专利数据、获奖情况、鉴定成果 5 个基础库为出发点，关注高校各类科研信息的全管理过程，其中以科研项目管理为本系统的设计重点，科研项目又细分为纵向项目和横向项目并实施分类管理。通过各类科研信息基础库的建立，帮助高校科研人员准确掌握本校的各类科研数据，促进科研人员提高专业研究水平，为数字校园的建设提供应用保障。

最终通过本文的研究工作，希望能够对科研课题管理工作的各个方面起到推进作用，通过该平台的使用可以促进科研人员的各项素质的全面提升；可以方便科研工作人员的日常科研管理工作，促进提高科研人员的科研水平；使用者可以随时随地通过计算

机访问平台，管理和更新相关科研信息，辅助科研管理人员进行科学决策。

## 1.2 国内外研究现状

科研管理工作一直以来都是我国各大高校的核心工作内容，高校的科研管理工作种类繁多、涉及范围较广，相关科研数据量非常庞大，这一系列问题都给科研管理工作造成了相当的困难<sup>[5-6]</sup>。为了解决这一系列的管理难度，越来越多的高校开始借助现代信息技术，通过信息化手段再造科研管理流程，最大限度地提高科研管理工作效率和质量，同时利用信息网络方便各个相关人员和部门进行科研数据共享。

科研信息综合管理系统是一个通过信息手段进行科研信息数据的采集、传送、存储、处理等操作的系统，该系统可以动态反映高校的实际科技活动情况，为科技管理工作的处理提供信息化手段支撑<sup>[7]</sup>。在传统的科技管理方式中，高校的科研信息管理工作完成是依靠高校科技管理人员的手工操作，随着信息时代的来临和信息技术的发展壮大，通过现代信息技术的信息分析及先进的数据传输技术极大程度地提高了科技管理工作效率、优化了科技管理工作流程。但是由于科研信息的特殊性，信息化手段并不能完全取代人工操作，作为科技管理工作人员需要能够明确哪些数据适合由信息系统处理，哪些数据适合传统人工方式，将信息化手段和传统人工方式结合进工作中，吸收两者的优点，以求最大化地提高管理效率。为此搭建一套现代化科研管理系统已经成为我国各大高校在进行本校信息化建设工作过程中的重要任务<sup>[8]</sup>。

提高科研管理效率，搭建科学化流程，借助信息化手段完善科研管理工作发展进程，已经成为各大高校科研管理工作的最终目标<sup>[9]</sup>。实行精华化现代管理，就需要遵循科研管理要求，打破落后的封闭管理思想模式，凸显科研管理工作动态特点，正是因为动态的特点需要全方位实时而且细致地把握科技全生命周期的各项数据，与此相对应的正是信息化手段能够全面利用现代先进软硬件、网络技术、数据库管理系统等先进的技术手段满足科研管理工作的实际要求。

运用信息化手段管理科研工作 是各大高校发展过程中的核心目标，包括科研数据管理、科研机构管理、项科研项目申请、科研成果评审、科研成果分析统计等各类科研信息管理功能<sup>[10]</sup>。随着现代信息技术应用水平的不断发展改善和科研信息管理的科学化发展，建设满足高校科研管理工作实际需求的信息化科研管理系统已然发展成为了各大高校信息化建设的核心要求。

### 1.3 论文的研究内容

由于云南某高校发展和科研项目的持续增多,云南某高校科研管理工作量不断增加,传统科研管理方式已经不再适合云南某高校科研发展现状。本文研究工作主要目的就在于通过某高校科研信息管理系统的建设,借助现代化科研管理技术与手段最大程度地提高科研管理工作效率,改善科研管理工作者的工作环境,减少科研管理工作的重复劳动。

综上,本文主要完成了以下工作内容:

1. 可行性分析。全面调研某高校科研信息管理系统的可行性。
2. 国内外现状研究。通过大量阅读查询相关文献,充分学习、借鉴国内外关于科研管理系统的研究成果。
3. 需求分析。全面分析调研某高校科研信息管理系统的实际需求,划分系统 9 大组成部分:人员基本信息管理、纵向项目管理、横向项目管理、科技论文、专利数据管理、获奖情况管理、鉴定成果管理、基础数据设置、系统管理,并明确各个模块的具体功能需求和系统整体的非功能需求。
4. 概要设计。通过分析云南某高校科研信息管理流程及管理办法,并借鉴其余类似的优秀管理系统,提出一套相对成熟的设计方案。
5. 编码实现各大功能模块,并最后进行整合测试。

### 1.4 论文的组织结构

第一章:绪论。阐述了某高校科研信息管理系统的建设意义,列出了论文的主要研究内容和目标。

第二章:系统关键技术。初步阐述了系统使用到的重点技术,初步介绍了相关技术包括 MVC 设计模式、WCF 技术以及 C#整合快速开发框架。

第三章:系统的需求分析。详细阐述了某高校科研信息管理系统的实际需求,首先分析了系统特点,然后对系统进行了基础规划,之后通过系统功能结构图和 UML 用例图的方式分析了系统 9 大模块的功能需求,之后从系统安全需求和数据安全需求两方面完成了系统的非功能需求。

第四章:系统的设计。详细的对某高校科研信息管理系统进行设计,首先介绍了设计思想,然后分析完成了系统体系结构设计,之后针对系统 9 大功能模块的核心功能通过活动图的方式完成了系统功能模块设计,最后通过实体关系图完成了系统数据库实体关系设计。

第五章:系统的实现。阐述某高校科研信息管理系统的实现过程,基于之前做

过的系统设计。对整个系统进行实现，首先明确了系统实现平台，然后通过系统实际截图的方式全方位地展示了系统实际运行效果。

第六章：结论与展望。

厦门大学博硕士论文摘要库

## 第二章 相关技术介绍

### 2.1 MVC 设计模式

MVC 模型的架构如图 2-1 所示，模型中的 Model 可用于实现业务处理操作以及与底层数据库进行交互；模型中的 View 负责页面的数据展示，模型中的 Controller 组件可以根据用户的请求自动调用相应的 Model 进行处理<sup>[11-12]</sup>。

通常来说，应用程序的数据结构和业务逻辑模型是其中最稳定的部分，但是数据的表现形式却经常发生改变，比如使用不同的平台语言来表现数据，为内部用户和外部用户需要提供不同的数据子集<sup>[13-14]</sup>。使用 MVC 的设计模式使得应用程序的设计过程更加灵活方便，并且可以提供多种易于改变的外观呈现视图而不必改动业务逻辑，可以对业务逻辑和数据的物理表示模式进行修改而不必改动任何用户界面的代码。

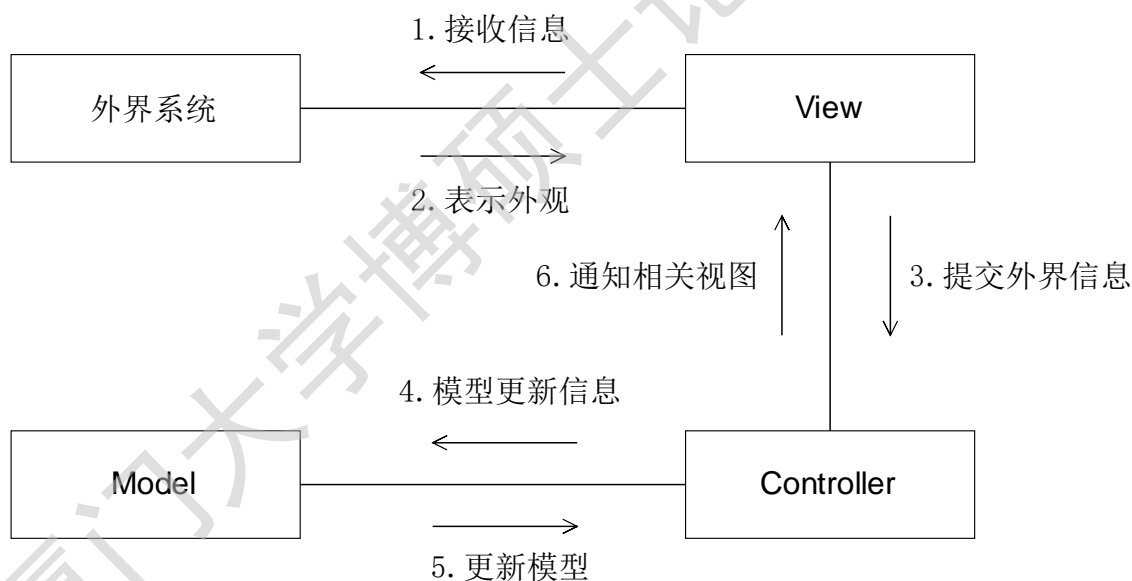


图 2-1 MVC 关系模型

### 2.2 Windows Communication Foundation 技术简介

在 .NET Framework 2.0 以及其他的早期版本中，微软建立了基础的 Winsock，Web Service 以及 .NET Remoting 等通信支持，由于通信方法差异和相互之间的重叠性，在开发的过程中会不得不面临相同的问题但又存在多种设计模型的困境，而且几乎每次使用新的设计模型必须要重新学习，让开发人员在使用的过程中效率极其低下<sup>[15]</sup>。与此同时，

微软公司作为行业领头者，也依据 SOA 重新研究了这些方法，最终统一重新设计实现了一个模型，这样就使得最新的通讯产品具有了较好的对于数据通信的弹性支持，这就是 WCF<sup>[16-18]</sup>即 Windows Communication Foundation, WCF 达到了高内聚低耦合的设计结果，并且是强制性的<sup>[19]</sup>，如图 2-2:

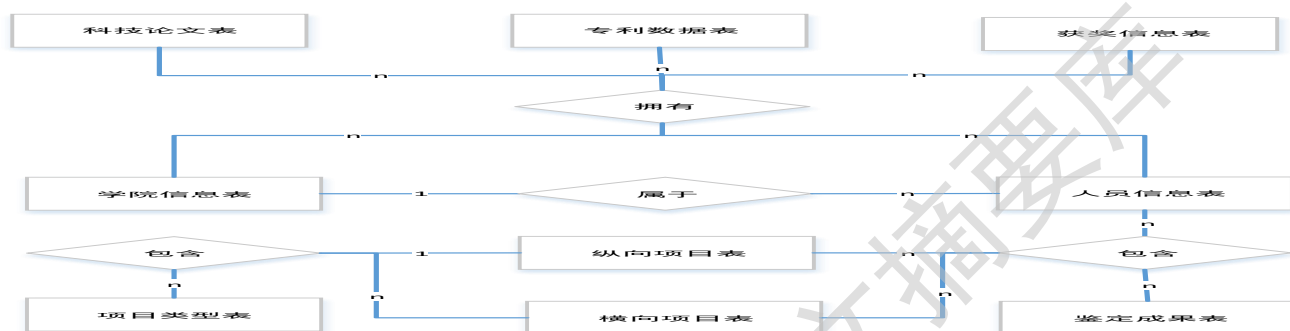


图 2-2 WCF 通信技术

WCF 完全支持 Windows, Sun Solaris, HP Unix, Linux 等操作系统。

## 2.3 C#整合快速开发框架

C# 整合快速开发框架是基于 .NET Framework 之上的自整合 C# 开发框架。而 .NET Framework 是运行在系统虚拟机上的一种编程平台，支持多种语言（C# 语言、C 语言、Visual Basic 语言等）的开发<sup>[20-22]</sup>。这些革命性的改变让程序编码人员能够在进行 Windows 软件应用开发的同时进行网络软件应用和组件以及服务（Web 服务）的开发。许多不同的高级语言都汇集到 .NET 设计中使得 .NET 的通用化大大加强<sup>[23]</sup>。

在 C# 整合快速开发框架中，表示层和业务逻辑层被划分为客户端，通过桥接或 Web 服务等方式与服务器端的数据访问层进行通信。数据的持久化操作或任何修改都在服务器端执行，提高了数据存储的安全性，同时也将提高了客户端的可用性，C# 整合快速框架的后台数据模型是 DAL 层<sup>[24]</sup>。

## 2.4 本章小结

本章主要是对某高校科研信息管理系统相关技术的介绍，包括简要介绍经典的 MVC 关系模型、源于 .net 框架技术技术的 WPF 以及 C# 整合快速开发框架技术，在这



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.