

学校编码: 10384  
学号: X2013231851

分类号 \_\_\_\_\_ 密级 \_\_\_\_\_  
UDC \_\_\_\_\_

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于 Web 的某职业院校教学管理系统  
的设计与实现

Design and Implementation of Teaching Management System for  
a Vocational School Based on Web

王晓萍

指导教师: 林坤辉教授

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

在国民的教育体系中，职业教育与经济社会的发展具有密切的联系。经济社会越进步、越发展、越优越，人民的物质、生活水平越高，就越需要高质量、灵活多样、特色鲜明、高信息化的职业教育。职业教育必须围绕国家的重点发展规划、重视信息化服务，以促进就业改革。本文以海南某职业院校的教学信息化管理为背景，针对管理工作中的实际问题与业务需求，设计并实现了一套基于 Web 的教学管理系统。

系统中共包含学生、教师以及教务科管理人员 3 类角色用户，操作权限与其工作职能严格对应，做到了形式与内容的相互统一。系统基于 B/S 结构，采用 Play Framework 框架，分为模型、视图和控制器 3 个部分。模型封装了数据存储、封装、变换等业务逻辑。控制器作为一个调度器，用于控制用户的输入，并调用模型的处理方法，模型返回的结果将在视图上进行呈现。系统可分为办公管理、行政管理、教学管理、学生管理、和系统管理 5 个主要业务模块，使用 Java 语言实现了各项功能并部署在 Tomcat 应用服务器上。系统能够有效地组织、处理相关的信息数据，使资源得到了有效的共享，简化了操作的流程。

本系统已在学校内部完成了初步的部署，对于学校教务管理部门而言，极大地提高了信息化教学办公的效率。系统使教学管理任务与高效率的执行实施更好地结合在了一起，各项操作能够切实落实到了实际参与具体工作的管理人员身上。业务流程足够清晰，便于监控、管理与维护。

**关键词：**教学管理系统；B/S结构；Play Framework框架

## Abstract

In national education system,vocational education has a closed association with the development of economical society.The more progression, more development, more superior of economical society, the higher in material and living standard for the people, as more vocational education in high quality,flexibility,distinction,high-information.Vocational education must revolve around national significant development,while attach great importance to the informatization service to promote the employment reform. The dissertation puts informatization about teaching as background for a vocational school in Hainan,considering the practical problems and business requirements in management work,and designing and implementing a set of teaching management system based on Web.

The System totally includes three kind of roles who are students, teachers and educational administration staffs.They have more stringent operation permissions corresponding to the job responsibilities,and implement the mutual unification between formation and contents.The system uses Play Framework Framework,which is divided into model, view and controller these three parts.Model encapsulates business logic used to data storage,encapsulation and transformation.Controller can regard as a dispatcher which is used to control the inputs from users,then invoke handling methods of models>Returns from models will present on the view.The system are divided into office management,administration management,teaching management, student management, system management these five major business modules.It uses Java language to implement every functionalities,and deploys in Tomcat application server.The system is able to complete information organization and processing effectively, hence the resources are available to share efficiently to share,simplification of the operation process.

The system has conducts preliminary deployment in the school, for associated educational administration departments,it greatly improved efficiency both in informationalized teaching and office.While the better combination of management tasks about teaching with efficiently execution.it makes every operation implementing to who actually participate in specific work, as well as clear business process which is advantageous for the monitoring, management and maintenance.

**Keywords:** Teaching Management System; B/S Structure; Play Framework

## 目 录

<b>第一章 绪 论</b> .....	1
<b>1.1 研究背景及意义</b> .....	1
1.1.1 研究背景.....	1
1.1.2 研究意义.....	1
<b>1.2 国内外研究现状</b> .....	2
<b>1.3 本文主要内容</b> .....	3
<b>1.4 本文结构安排</b> .....	4
<b>第二章 相关技术介绍</b> .....	5
<b>2.1 Play Framework 应用框架</b> .....	5
<b>2.2 Tomcat 应用服务器</b> .....	7
<b>2.3 MySQL 数据库</b> .....	8
<b>2.4 B/S 结构</b> .....	9
<b>2.5 本章小结</b> .....	10
<b>第三章 需求分析</b> .....	11
<b>3.1 需求概述</b> .....	11
3.1.1 系统设计目标.....	11
3.1.2 系统角色用户.....	11
<b>3.2 功能性需求分析</b> .....	11
3.2.1 办公管理用例.....	12
3.2.2 行政管理用例.....	14
3.2.3 教学管理用例.....	15
3.2.4 学生管理用例.....	16
3.2.5 系统管理用例.....	16
<b>3.3 非功能性需求分析</b> .....	18
3.3.1 系统性能需求.....	18

3.3.2 系统安全性需求 .....	19
3.4 本章小结 .....	19
<b>第四章 总体设计</b> .....	<b>21</b>
4.1 系统设计原则 .....	21
4.2 系统物理结构 .....	21
4.3 系统主要功能模块设计 .....	22
4.3.1 办公管理模块 .....	23
4.3.2 行政管理模块 .....	24
4.3.3 教学管理模块 .....	25
4.3.4 学生管理模块 .....	26
4.3.5 系统管理模块 .....	28
4.4 数据库设计 .....	29
4.4.1 E-R 图 .....	29
4.4.2 数据表结构 .....	30
4.5 本章小结 .....	37
<b>第五章 系统实现</b> .....	<b>38</b>
5.1 系统开发环境 .....	38
5.2 系统主要功能模块实现 .....	38
5.2.1 办公管理模块 .....	39
5.2.2 行政管理模块 .....	42
5.2.3 教学管理模块 .....	43
5.2.4 学生管理模块 .....	47
5.2.5 系统管理模块 .....	48
5.3 系统测试 .....	49
5.3.1 系统测试目标 .....	50
5.3.2 系统测试环境 .....	50
5.3.3 测试用例与结果 .....	51
5.4 本章小结 .....	57

第六章 总结与展望.....	59
6.1 总结.....	59
6.2 展望.....	59
参考文献.....	62
致    谢.....	64

厦门大学博硕士论文摘要库



---

## Contents

<b>Chapter 1 Introduction</b> .....	1
<b>1.1 Research Background and Significance</b> .....	1
1.1.1 Research Background.....	1
1.1.2 Research Significance .....	1
<b>1.2 Research Status at Home and Abroad</b> .....	2
<b>1.3 Main Content of the Dissertation</b> .....	3
<b>1.4 Outline of the Dissertation</b> .....	4
<b>Chapter 2 Related Technology Introduction</b> .....	5
<b>2.1 The Application Framework of Play Framework</b> .....	5
<b>2.2 Tomcat Application Server</b> .....	7
<b>2.3 MySQL Database</b> .....	8
<b>2.4 B/S Structure</b> .....	9
<b>2.5 Summary</b> .....	10
<b>Chapter 3 Requirement Analysis</b> .....	11
<b>3.1 The Overall of Requirement</b> .....	11
3.1.1 Design Object of the System.....	11
3.1.2 System roles.....	11
<b>3.2 Functionality Requirement Analysis</b> .....	11
3.2.1 User Case of Office Management .....	12
3.2.2 Use Case of Administration Management.....	14
3.2.3 Use Case of Teaching Management.....	15
3.2.4 Use Case of Student Management.....	16
3.2.5 Use Case of System Management.....	16
<b>3.3 Non-functionality Requirement Analysis</b> .....	18
3.3.1 System Performance Requirement.....	18
3.3.2 System Security Requirement.....	19
<b>3.4 Summary</b> .....	19
<b>Chapter 4 General Design</b> .....	21
<b>4.1 System Design Principles</b> .....	21

<b>4.2 System Topology Structure</b> .....	21
<b>4.3 Main Function Modules Design of the System</b> .....	22
4.3.1 Office Management Module.....	23
4.3.2 Administration Management Module.....	24
4.3.3 Teaching Management Module.....	25
4.3.4 Student Management Module .....	26
4.3.5 System Management Module.....	28
<b>4.4 Database Design</b> .....	29
4.4.1 E-R Diagram .....	29
4.4.2 Tables Structure .....	30
<b>4.5 Summary</b> .....	37
<b>Chapter 5 System Implementation</b> .....	38
<b>5.1 System Development Environment</b> .....	38
<b>5.2 Main Function Modules Implementation of the System</b> .....	38
5.2.1 Office Management Module.....	39
5.2.2 Administration Management Module.....	42
5.2.3 Teaching Management Module.....	43
5.2.4 Student Management Module .....	47
5.2.5 System Management Module.....	48
<b>5.3 System Testing</b> .....	49
5.3.1 System Testing Objectives.....	50
5.3.2 System Testing Environment.....	50
5.3.3 Test Case and Result .....	51
<b>5.4 Summary</b> .....	57
<b>Chapter 6 Conclusions and Prospect</b> .....	59
<b>6.1 Conclusions</b> .....	59
<b>6.2 Prospect</b> .....	59
<b>References</b> .....	62
<b>Acknowledgements</b> .....	64

## 第一章 绪 论

### 1.1 研究背景及意义

#### 1.1.1 研究背景

职业教育是高等教育的组成部分，社会发展的越快，人民的物质生活、精神文化生活越丰富，就更需要丰富多样、特色突出、信息全面的职业技能教育<sup>[1]</sup>。我国的职业技能教育需要紧紧依托于国家层面的重点战略规划，以民族产业的振兴、发展，各地区统筹协调发展为方向，通过改革促进就业。在转变方式、调节结构、促进升级改革的新形势下，当下的职业技能教育还存在若干问题。纵观来看，还未能有效地满足社会经济的发展要求。尤其是信息化环境方面，虽然国内的大多数职业院校相继完成了阶段性或统一信息化管理硬件平台的结构，通过自主研发或承包软件开发等方式拥有了能够满足教学管理信息化软件，但由于教学管理模式与信息化业务操作不能很好的匹配，设计之初缺乏统筹的管理规划，仍然存在信息孤岛、重复操作、效率低下等问题，在使用高峰时段，甚至严重影响管理工作的进程<sup>[2-3]</sup>。

目前，全国共有 1300 多所高职院校，年招生总规模在 1000 万人以上。面对如此庞大的职业教育体系，若从根本上解决上述信息化教育环境、管理方式的问题，建成现代信息化教育体系，为绝大多数的有志青年搭桥铺路，创造适合个人发展规划的教育环境还有待于进一步探索<sup>[4]</sup>。海南某职业院校将推进校园先进教学管理信息化建设作为一项长期坚持的目标，重视实践管理环节，以积极推动教改信息化进程作为当前所需。另一方面，受学校传统办公分工、信息管理模式的影响，信息共享、同步更新速度缓慢，部门管理人员在日益繁杂、大数据量的工作任务中，消极等待、重复劳动、易出错等情况时有发生，这些都为调整管理方式，设计并优化信息化平台等提出了最直接、最实际的业务需求<sup>[5]</sup>。

在加快实现现代职业教育体系的大背景下，教学管理信息化平台的建设将为海南某职业院校教学信息化改革、前进、发展提供重要的支撑；对教学管理计划与高效率的执行实施更好地结合起到重要的推进作用；为以学校教务科为中心的管理部门更好地监控、管理、维护教师、学生以及管理责任人员的相关利益提供流程记录与数据支持<sup>[6]</sup>。

#### 1.1.2 研究意义

教学管理信息化平台的建设，将加快海南某职业院校的办公管理、行政管理、教学管理、学生管理等多面信息化改革进程。系统中的教学改革将以学生的能力培养为最根

本的目标, 切实有效地推进教学管理工作向前稳步、积极的发展。与此同时, 系统平台能够有效地组织、处理、优化教学、办公的流程, 使教学资源、办公资源以及相应的业务数据在业务流程上能够更直接、有效的共享、输入、输出, 简化了相关的流程, 提高了管理人员的工作效率与业务水平<sup>[7]</sup>。

总的来说, 教学管理系统的建设对于海南某职业院校具有以下重要的现实意义。

1. 极大的减少了以学校教务科为中心的相关管理部门工作人员在日益繁杂、大数据量的工作任务中, 消极等待、重复劳动、易出错的情况的发生。信息数据能够在多个具有时序性的任务中流动起来, 并且执行效率较高。

2. 教学管理任务与高效率的执行实施结合在了一起, 使得各项操作切实落实到了实际参与具体工作的管理人员身上, 业务流程清晰, 便于监控、管理与维护。

3. 彻底改变了传统“信息孤岛”中信息分散、各自为政的情况, 进一步规范了系统前后台通信的数据格式。对于复杂的资源对象, 通过统一的格式可实现高效、便捷的网络联机查询操作<sup>[8]</sup>。

## 1.2 国内外研究现状

国外高等职业技术院校在校园数字化建设方面的探索起源于二十世纪八十年代中期。以美国为例, 美国国家科学基金委员会投巨资创立了 6 个高性能计算机研究所。并以此为基础, 从国家层面推动职业技术院校的校园数字化体系建设, 主要包括信息化教学管理平台、信息化办公管理平台等, 众所周知的 WebCT (Web Course Tools) 平台就是当时规模最大、支持用户最多、稳定性最好的教学管理系统平台<sup>[9]</sup>。该项目的后期还得到了斯坦福、杜克等大学的大力支持, 为专业课程的同步教学、共享教学以及系统性管理等奠定了良好的基础。

近年来, 随着互联网深度整合以及新一代 Web 技术的迅猛发展, 美国麻省理工、斯坦福等高校以校园信息化基础设施为基础, 将多项智慧活动融入校园管理之中, 形成了一个广阔的数字空间。Dan Remen 等人采用多案例分析法对多所学校内的学生工作信息管理系统进行了采样, 通过案例指标综合分析, 提出了一种更为合理, 更为科学的评价体系, 为数字校园的系统工程建设提供了较为全面的理论依据<sup>[10]</sup>。Hans Jurgen 等人正在探索通过一种普适的模式来快速完成从信息化管理系统到智能化管理系统的过渡, 更好的服务于校园的数字化建设。然而, 国外目前的教学信息化体系往往更强调对数字资源的共享与服务, 较少关注学生的个人活动, 针对于学生个性管理的信息管理系统相

对较少。

国内高校的数字化建设起步较晚，一直到 2000 年左右才有了真正的发展。与国外的相关体系建设相比，差距大、发展速度慢。大体上来说，主要存在两种信息化系统的构建模式。1.单机版系统。单机版的系统只能在一台 PC 机上操作。系统基本实现了基础数据管理、教学任务管理、学生事务管理、教师管理等主要功能，在一定程度上促进了学生工作向规范化方向的发展<sup>[11]</sup>。但是，只有一台或几台 PC 机可用，不利用外部重要信息的流入，导致数据更新不及时，服务范围有限。2.网络版系统。网络版系统主要起到局域网内数据交换与共享的目的。系统主要实现了基础数据管理、教学计划（新上专业教学计划、原始计划、执行计划）管理、学生成绩（必修课成绩、限选课成绩、任选课成绩；正考成绩、补考成绩、毕业前补考成绩）管理、排课管理、学生学籍管理、教材管理、教师管理、选课管理（体育选课、公共选课）、网上评价、网上录入成绩、网上查询成绩等主要功能，能够智能化、高效、合理的利用教师、教室、实验室、时间等教学资源，解决了教育资源严重匮乏，院系排课混乱等问题，提高了工作效率，使教学管理工作正向高效化、规范化的方向发展<sup>[12]</sup>。

我国教育部在 2015 年的工作会议上明确提出：应加强各级高校实践教学管理建设，以学生能力素养培养为教学目标，推崇创新、改革管理模式，加快信息化背景下的高校教学现代化步伐，真正解决人的信息化的问题，即教师信息化、学生信息化、管理责任人员信息化，切实有效的推进教学管理工作向前稳步、积极的发展<sup>[13]</sup>。海南某职业院校将推进校园先进教学管理信息化建设作为一项长期坚持的目标，重视实践管理环节，积极推动教学管理信息化系统平台的建设，力求做到真正有效地组织、管理、运用教学信息，使教学资源与办公流程得到简化，提高办公、教务、教学的整体效率。

### 1.3 本文主要内容

本文针对海南某职业院校的教学信息化建设，设计并实现了一套执行效率较高，并且能够有效管理学校教学管理活动的信息化系统平台。系统平台能够有效地组织、处理、优化教学、办公的流程，使教学资源、办公资源以及相应的业务数据在业务流程上能够更直接、有效的共享、输入、输出，简化了相关的流程，提高了管理人员的工作效率与业务水平。本文的主要内容包括：

1. 针对海南某职业院校的教学信息化建设，调研国内外相关系统的研究与工程化应用现状，进一步提炼本系统的需求。

2. 研究如何将海南某职业院校的教学管理任务与执行实施结合在一起, 使得各项业务操作切实落实到实际参与具体工作的管理人员身上, 并设计相应的业务流程。

3. 基于 MVC 设计模式, 实现了系统的办公管理、行政管理、教学管理、学生管理和系统管理 5 个核心功能模块。

4. 在 Web 浏览器以及 Linux CentOS 服务器上进行了测试分析, 修正了相关 Bug, 保证系统能够正常、稳定的运行。

## 1.4 本文结构安排

第一章 绪论, 以海南某职业院校的教学管理系统的建设为主要内容, 在充分调研国内外相关系统研究与工程化应用现状的基础上, 分析了这套系统的建设对于学校教学信息化建设的必要性与重要现实意义。

第二章 相关技术介绍, 首先介绍了 Play Framework 应用框架的结构以及优点, 接着阐述了 Tomcat 服务器的特点, 然后分析了 MySQL 数据库的功能以及优势, 最后介绍了基于 B/S 三层结构的应用程序的开发。研究这些技术对于开发本系统具有重要的意义与实用价值, 为系统后续的设计、实现工作奠定了技术基础。

第三章 需求分析, 首先从系统设计目标与角色用户两个方面阐述了系统的总体需求, 然后分别就各子项功能需求, 描述了相应的功能用例。最后从系统性能、安全性两个方面说明了系统的非功能性需求。

第四章 总体设计, 首先描述了系统应遵循的设计原则以及物理结构, 然后以系统需求分析中的重要功能用例为基础, 在层次结构上为系统划分功能模块, 并结合 UML 流程图, 重点说明了每个模块中的主要业务流程。最后从数据库 E-R 图与数据表结构两个方面说明了系统数据库设计。

第五章 系统实现, 首先说明了系统的开发与运行环境, 然后给出了主要功能模块中重要的实现方法, 并通过操作截图展示了系统的实际运行效果。最后对系统进行黑盒测试, 从测试结果上看, 系统的主要功能都已实现, 达到了预期的设计目标。

第六章 总结与展望, 对选题进行总结, 并对系统后期的完善工作提出了建议。

## 第二章 相关技术介绍

本章首先介绍了 Play Framework 应用框架的结构以及优点，接着阐述了 Tomcat 服务器的特点，然后分析了 MySQL 数据库的功能以及优势，最后介绍了基于 B/S 结构的应用程序的开发。

### 2.1 Play Framework 应用框架

Play Framework Web 框架主要采用 MVC 的设计思想，分为模型（Model）、视图（View）和控制器（Controller）3 个组件，它们之间交互、协作的逻辑如图 2-1 所示。

通常来说，Model 封装了应用程序中数据处理的部分，包括数据存储、封装、变换等业务逻辑，并为 Controller 提供了调用的接口。Controller 作为一个调度器，可用于控制用户的输入，向模型发送数据或调用模型的处理方法。通过模型返回的结果，在 View 上刷新数据或以新的表现形式进行呈现。View 主要负责应用程序中数据显示的部分，能够以最直观的方式让用户看到执行操作的处理结果<sup>[14]</sup>。

下面将以图 2-1 为例，进一步分析 Play Framework Web 框架处理 HTTP 请求的流程：  
1. 用户操作 View 产生的 HTTP 交互请求将直接提交给 Controller；  
2. Controller 监听、接收 HTTP 的请求，调用 Model 中的处理方法，传递请求的参数；  
3. Controller 接收、提取从 Model 返回的数据，并且渲染 View；  
4. 渲染的 View 将以最直观的方式显示 HTTP 请求的结果<sup>[15]</sup>。

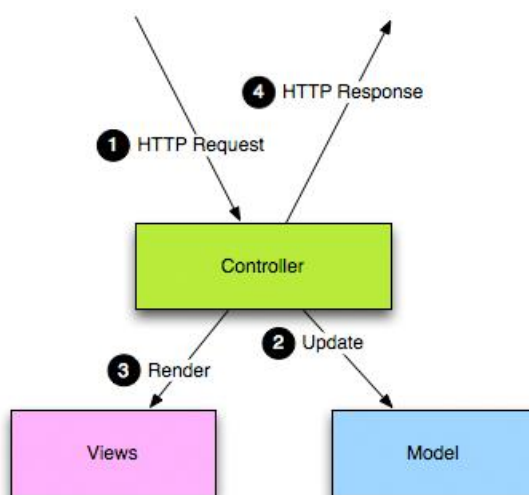


图 2-1 Play Framework 执行流程

在 Play Framework Web 框架中，Model、Controller、View 3 个部分被划分到不同的包中。

#### 1. app/controllers

Controller 中的 Action 对象是 HTTP 请求的直接接收者，主要负责提取请求中的数据，选择读出合适的 Model 对象方法，并且将处理的结果封装成 HTTP Response 对象返回给调用端。

#### 2. app/models

Model 封装了一组包含了数据结构与业务处理的方法，方法的封装性、可用性较好，方面 Controller 进行调用。

#### 3. app/views

View 承载了业务显示的逻辑，通常是由模板进行生成的，主要有 HTML、XML、JSON 等数据格式。

Play Framework Web 框架采用无状态模型，可以在多台服务器上部署多个实例，实例之间相互独立、无依赖性。框架采用 Groovy 作为显示模板引擎，业务处理的结果能够更加简洁、高效地进行显示。与此同时，框架还提供了错误定位机制，能够帮助开发人员准确地定位到发生异常或错误的代码片段。Play Framework Web 框架启动速度较快，在调试时无需重新编译即可看到程序最新的修改结果，这些都为开发人员的代码编写、调试工作带来了便利<sup>[16]</sup>。

综上所述，Play Framework Web 框架具有以下优点：

#### 1. 更新速度快

编辑后保存程序，刷新浏览器就可以看到更新后的效果。改变了编译、部署、重启服务器的模式，更新速度较快。

#### 2. 全栈式

集成了包括 Hibernate、Memcached 在内的主流存储构建框架，结合丰富的应用插件库，可为开发者提供强大的应用开发支持。

#### 3. 无状态模式

框架做到了无共享性，可通过 Webservice 向外提供 Rest 服务，通过在一台服务器上部署多个相互独立的实例，在一定程度上解决了扩容问题。

#### 4. 错误定位机制



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.