

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: X2013230711

UDC _____

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

发射台信息综合管理系统的设计与实现

Design and Implementation of Transmitting Station Integrated
Information Management System

刘俊峰

指导教师: 龙飞 副教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2015 年 4 月

论文答辩日期: 2015 年 5 月

学位授予日期: 2015 年 月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2015 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

随着信息技术的发展和广播电视系统改革的深化,广播电台的信息管理逐步呈现数字化发展方向,传统的信息管理手段日益形成广播电台技术发展的瓶颈,严重制约着电台的信息化和标准化建设。

本文主要针对广播业务中各种信息管理上的难点问题,详细阐述了发射台各类信息如何实现自动化管理的进程,主要工作体现在以下几个方面:一是通过采用实时动态显示技术,能如实反映当前安全播出完成的情况,即用动态柱状图实现每年、每月和每天播出完成情况,并能显示出发生的播出事故原因,还能实时查看如设备检修、业务训练和业务考核等各方面工作的进展情况;二是采用了多种方法对各类资料文档进行归类 and 排序,并提供了按时间、按类别和按关键字等多种查询方法,使得各种信息资源的检索查找更加便捷,同时兼容多种文件格式,并提供了各类资源的共享、上传、查看和下载等功能;三是运用数字媒体技术,将各种信息材料变得生动直观,实现了发射台信息的可视化功能。

论文从项目背景出发,介绍了系统设计开发的研究意义;然后详细阐述了系统的需求和可行性,具体介绍了发射台信息综合管理系统的设计及其实现;最后针对综合信息管理系统的运行使用进行了分析和评价,并指明了下一步的改进方向。

关键词: 发射台; 信息管理; 可视化

Abstract

With the rapid development of information technology and the deepening reform of the broadcasting and television system, information management for radio station presents a digital development tendency. It is an increasingly bottleneck that the traditional information management has restricted the radio station informatization and standardization level in the development of radio technology.

This thesis primarily aims at all kinds of information management problems in broadcast service, elaborates how to realize automatic management by means of transmitting station information management. In this thesis, we make the following contributions: Firstly, through the use of real-time dynamic display technology, it can faithfully reflect the situation of the current various service works. For example, achieving annual, monthly and daily the broadcast in terms of dynamic histogram and displaying the cause of the accident happened out. At the same time we implement to view the system in real time, such as equipment maintenance, professional training and business assessment work and so on. Secondly, this system implements that various documents are classified and sorted by using a variety of methods, and provides the query methods by time, category, keyword and etc, making the information resources retrieval more convenient. In addition to compatible with a variety of file formats, it provides the resources to share, upload, query, download and etc. Thirdly, the use of the digital media technology and visualization technology, all kinds of information materials become vivid and direct, so that it realizes the visualization of transmitting station information.

At the beginning, this thesis introduces the background and research significance of the system. Then, in detail, it introduces the enterprise index information intelligent processing feasibility and algorithm design, and the principle of enterprise index information visualization analysis and its realization. Thirdly, the thesis elaborates the demand of the system and describes the specific design and implementation of enterprise information management system. Finally, we analyze and evaluate the enterprise information management system, and point out the improvement plans in the future.

Keywords: Transmitting Station; Information Management; Visualization

目 录

第一章 绪论	1
1.1 项目背景及意义	1
1.2 本文研究内容	2
1.3 论文组织结构	3
第二章 系统需求分析	4
2.1 系统功能需求分析	4
2.1.1 用户需求分析	4
2.1.2 系统用例分析	4
2.2 系统业务流程分析	7
2.3 系统非功能需求分析	8
2.4 本章小结	9
第三章 系统设计	10
3.1 系统架构设计	10
3.2 系统功能模块设计	11
3.2.1 播出记录模块	12
3.2.2 设备介绍模块	13
3.2.3 检修维护模块	14
3.2.4 专业训练模块	14
3.2.5 技术资料模块	15
3.2.6 技改论文模块	16
3.2.7 管理制度模块	17
3.3 系统流程设计	18
3.3.1 系统整体流程	18
3.3.2 用户登录流程	19
3.3.3 播出记录流程	20
3.3.4 论文在线阅读流程	20
3.4 本章小结	22
第四章 系统实现	24
4.1 系统的开发环境	24
4.2 系统的部署	24
4.3 主要模块功能的实现	25

4.3.1 播出记录模块的实现.....	25
4.3.2 记录数据可视化功能的实现.....	36
4.3.3 Word 文档在线阅读功能的实现.....	46
4.4 本章小结	52
第五章 系统测试	53
5.1 测试说明	53
5.2 测试环境	53
5.2.1 测试硬件环境.....	53
5.2.2 测试的软件系统环境.....	54
5.3 测试用例及执行结果	54
5.3.1 用户管理测试.....	54
5.3.2 播出记录查询测试.....	56
5.3.3 技术论文管理测试.....	58
5.4 测试小结	61
第六章 总结与展望	62
6.1 论文总结	62
6.2 工作展望	62
参考文献	64
致谢.....	65

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Background and significance	1
1.2 Research Content	2
1.3 The Structure of Dissertation.....	3
Chapter 2 System Requirement Analysis	4
2.1 System Functional Requirements	4
2.1.1 The Analysis of User Requirement	4
2.1.2 System User Case Analysis.....	4
2.2 Analysis of Business Requirements	7
2.3 Analysis of Non-functional Requirements	8
2.4 Summary	9
Chapter 3 System Design	10
3.1 System Architecture Design	10
3.2 System Function Module Design	11
3.2.1 Design of Broadcast Recording	12
3.2.2 Design of Equipment Introduction.....	13
3.2.3 Design of Equipment Maintenance Module	14
3.2.4 Design of Professional Training.....	14
3.2.5 Design of Technical Data	15
3.2.6 Design of Technology Innovation and Articles.....	16
3.2.7 Design of Management Regulations	17
3.3 System Process Design	18
3.3.1 Whole System Process	18
3.3.2 User Login Process	19
3.3.3 Broadcast Recording Process.....	20
3.3.4 Online Reading Process	20
3.4 Summary.....	22

Chapter 4 System Implementation.....	24
4.1 System Development Environment	24
4.2 System Deployment.....	24
4.3 Realization Main Modules	25
4.3.1 Realization of Broadcast Recording Function	25
4.3.2 Realization of Data Visualization Function	36
4.3.3 Realization of Document Online Reading Function.....	46
4.4 Summary	52
Chapter 5 System Test	53
5.1 Test Description.....	53
5.2 Test Environment	53
5.2.1 Hardware Test Environment	53
5.2.2 Software Test Environment.....	54
5.3 Test Cases and Implementation Results.....	54
3.3.1 User Management Test.....	54
5.3.2 Broadcast Recording Test	56
5.3.3 Technical Papers Test.....	58
5.4 Summary	61
Chapter 6 Conclusion and Future Work	62
6.1 Conclusion	62
6.2 Future work.....	62
References	64
Acknowledgements	65

第一章 绪论

1.1 项目背景及意义

随着计算机科学技术的迅猛发展，在数字多媒体技术、网络通讯技术的影响下，广播电视系统改革的不断深化进一步推动了广播电台的信息管理向数字化方向发展。特别是近十年来信息化与数字化技术的不断结合发展，使得广播电台所使用的数字化多媒体信息材料越来越多，传统的信息管理手段日益成为广播电台技术发展的瓶颈，制约着电台的信息化和标准化建设水平提升。

基于此，以广播发射台实际业务为基础，开发发射台信息综合管理系统，这既是广播发射台站实现可持续发展的客观需要，也是加强业务能力建设、改革创新管理机制和提高电台综合管理能力的内在需求，对于促进单位科学化、标准化建设，加强广播技术工作管理具有十分重要的作用。

目前广播发射台在安全播出、设备维护、专业训练、技术资料及器材管理等方面所涉及的文件资料十分繁杂，现行的资料管理工作基本上采用了传统的手工登记、个人分摊负责的分散式人工管理方法。以播出记录资料为例，现行的播出记录主要是采用了逐月记录上报的方法，记录零散于各月报表中内容；同样的，设备所发生的各种事故、发现的故障与隐患也是登记在故障记录本上，零散于各年的登记中，这种传统的人工管理方式存在着许多缺点和不足^[1]：

- 1、各种信息资料存储方式单一，无法满足现代多媒体技术的发展。传统的信息记录方式以单一的文字记录形式，登记于各种记录本当中，这与现代社会各种多媒体文档如视频文件、PPT 幻灯文件、图片文件等不相适应，无法满足工作中对多媒体文档的管理需求。

- 2、存储方式落后，易造成资料的丢失与缺损。传统的资料存储方式是将各种纸质登记本分别存放于各处，不仅占用大量的存放空间、需要专人花费大量时间进行管理，而且由于各种登记材料的日常借出，难于避免的使得资料的不断缺损甚至于丢失。

- 3、信息查询十分不便，造成工作效率难于提高。传统的信息材料只采用了最为原始的分类存放的方法，对各类具体信息资料的查找，只能通过人工的方式在大量的材料中翻阅查询，成本高、速度慢，工作效率很难提高。

4、信息再利用难度大，资源共享等现代手段无法使用。传统的信息采用的是手工登记的方法，在电脑上使用这些信息材料时需要再次录入文字、添加表格、编写公式等工作，造成了大量的重复劳动，而且这些材料本身不具备使用共享下载等现代办公手段的属性。

由此可见，现代化信息服务对资料存储环境及管理水平不断提出新的要求，信息管理数字化已成为实现管理现代化的迫切需求。

1.2 本文研究内容

发射台信息综合管理系统的开发，主要针对广播发射业务中各种信息管理上的难点问题，使发射台信息管理从传统人工管理转向自动化管理，信息材料从传统的纸质材料向现代化的多媒体材料转变。论文的主要工作包括以下几个方面：

1、为发射台技术工作的管理提供一个科学、高效的平台，促进发射台专业信息管理更加高效。系统通过采用实时动态显示技术^[2]，能如实反映当前安全播出完成的情况，即用动态柱状图实现每年、每月和每天播出完成情况，并能显示出发生的播出事故原因，还能实时查看如设备检修、业务训练和业务考核等各方面工作的进展情况，为发射台管理标准化提供有力保障。

2、各种信息资源的检索查询更加便捷，促进信息资源利用效率。该系统采用了多种方法对各种资料文档进行归类和排序，并在每个类别中都提供了按时间、按类别和按关键字等多种查询方法，使得各种信息资源的检索查找更加便捷。

3、该系统能够兼容多种文档格式，包括 word、excel、pdf、ppt 等，还能兼容 jpg、bmp、wmv、avi 和 rmvb 等多种图像视频格式文件，并提供了资源的共享、上传、查看和下载等多种功能，使多媒体技术发挥很大的作用。

4、充分运用数字媒体和可视化等相关技术，将原本枯燥无味，以单一文字形式存在的各种信息材料变得生动、直接、易懂，实现了信息的可视化功能。

5、系统采用网络互连技术构建，可将发射台内办公电脑构建成办公局域网，并提供各类信息文件的上传、下载、编辑等功能，促进办公效率的提高。

1.3 论文组织结构

论文共分为六章，各章内容安排如下：

第一章绪论，阐述了系统的开发背景和研究意义，介绍了发射台信息综合管理系统的研究现状、本文的主要研究内容以及论文的组织结构。

第二章系统需求分析，详细阐述了发射台信息综合管理系统的需求分析，包括业务需求、功能需求和非功能需求。

第三章系统设计，介绍了系统的架构设计、系统的功能模块结构、各个子模块的详细设计。

第四章系统实现，详细介绍了系统主要功能模块的实现过程，给出了主要功能模块运行结果的界面截图以及相应的关键代码。

第五章总结与展望，总结了论文所做的工作，并且指明了下一步的改进方向，主要是在算法和用户体验方面的改进计划。

第二章 系统需求分析

发射台信息综合管理系统的基本设计思想是采用 J2EE 架构和 MySQL 数据库技术将整个系统按照信息类型进行模块化分解^[3]。J2EE 是由一套健壮的中间件服务构成的，它使得服务器端应用开发者能够高效、快捷地开发应用，它架构在现有的 J2SE 基础之上。MySQL 数据库用来存储和管理系统的数据。系统采用 SSH（Struts, Spring, Hibernate 开源框架，简称 SSH）框架^[4]，完成对表示层、业务逻辑层、数据持久层的管理，实现了系统分层的清晰化和系统升级和维护的简便化。

2.1 系统功能需求分析

2.1.1 用户需求分析

根据对发射台信息管理系统需求的调研和分析，将系统设定为两种用户角色：系统管理员和普通用户。具体分析如下：

1、系统管理员：完成对整个系统的管理与维护，具有对各个模块的增、删、改、查的权限。

2、普通用户：除管理员外，成功登陆本系统的其他用户。普通用户只可以对信息进行查询，并查看和下载相关的信息内容，并不具备增、删、改权限。

两种用户均需成功登陆，方可具有权限使用该系统。

2.1.2 系统用例分析

用例（use case）是一组相关的成功和失败场景集合，用来描述参与者如何使用系统来实现其目标^[5]。用例图用以描述用例名称和参与者及其之间的关系，能够展示系统边界、位于边界之外的事物以及系统如何被使用，用以概括系统及其参与者的行为。

在充分了解系统功能的基础上，本文使用用例图来描述系统的静态使用情况。本系统用户分为系统管理员和普通用户两种角色，在角色基础上，可以识别与角色相关的用例，从而得到系统的用例模型。

下面我们以播出记录模块为例进行说明：

在用例图 2-1 中，系统的角色有两种，一种为普通用户，一种为系统管理员。普通用户可以对播出记录，技术报表以及事故纪录进行查询，对于技术报

表文档可以进行在线浏览。系统管理员用户可以参与播出记录、技术报表以及事故纪录的管理。参与播出记录管理的内容包括：增加播出记录，删除播出记录，修改播出记录，查询播出记录。参与技术报表管理的内容包括：增加技术报表，删除技术报表，查询技术报表。参与事故纪录管理的内容包括：增加事故纪录，删除事故纪录，修改事故纪录，查询事故纪录。

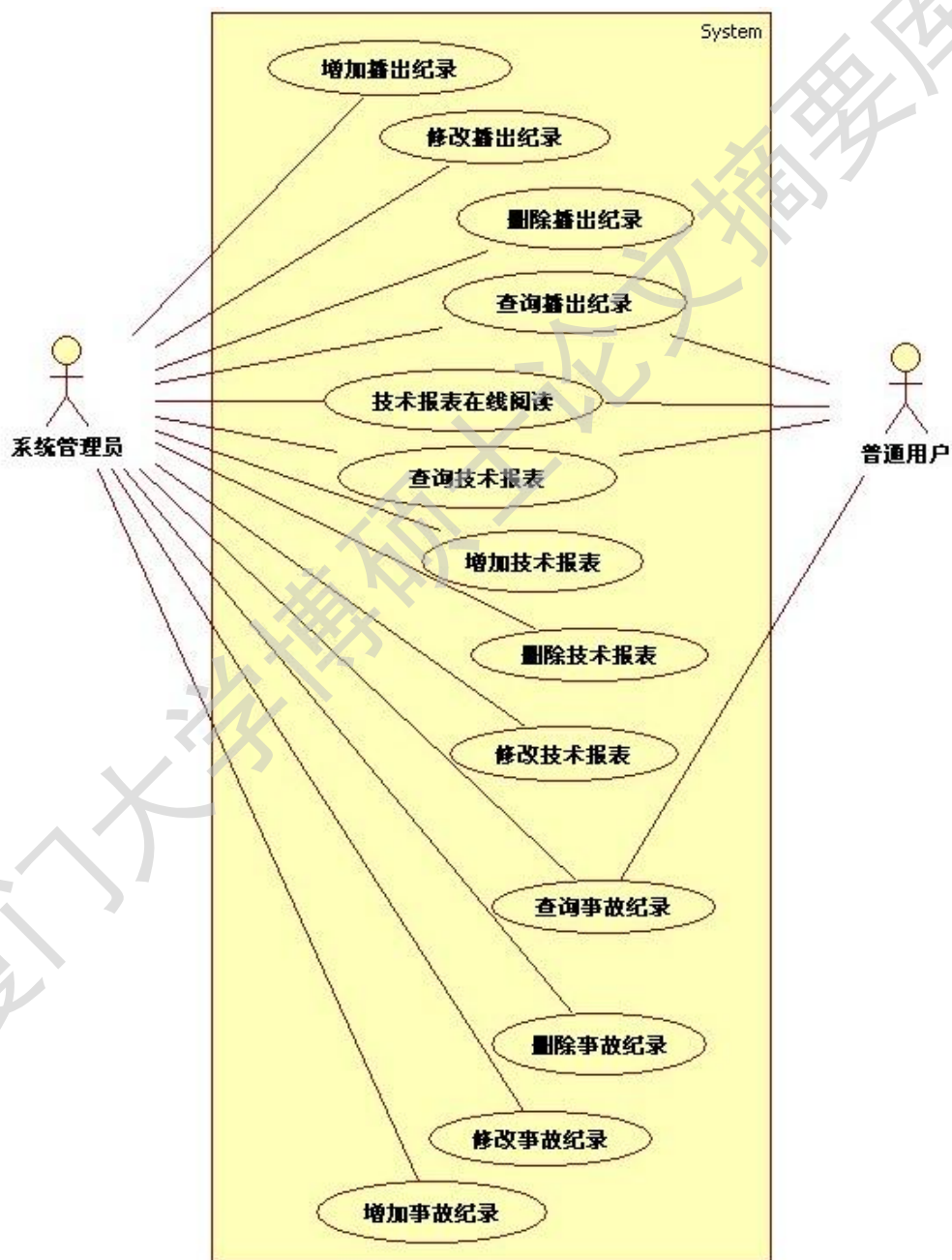


图 2-1 播出模块用例图

系统中技改论文模块和管理制度模块的用例图分别如图 2-2、2-3 所示。

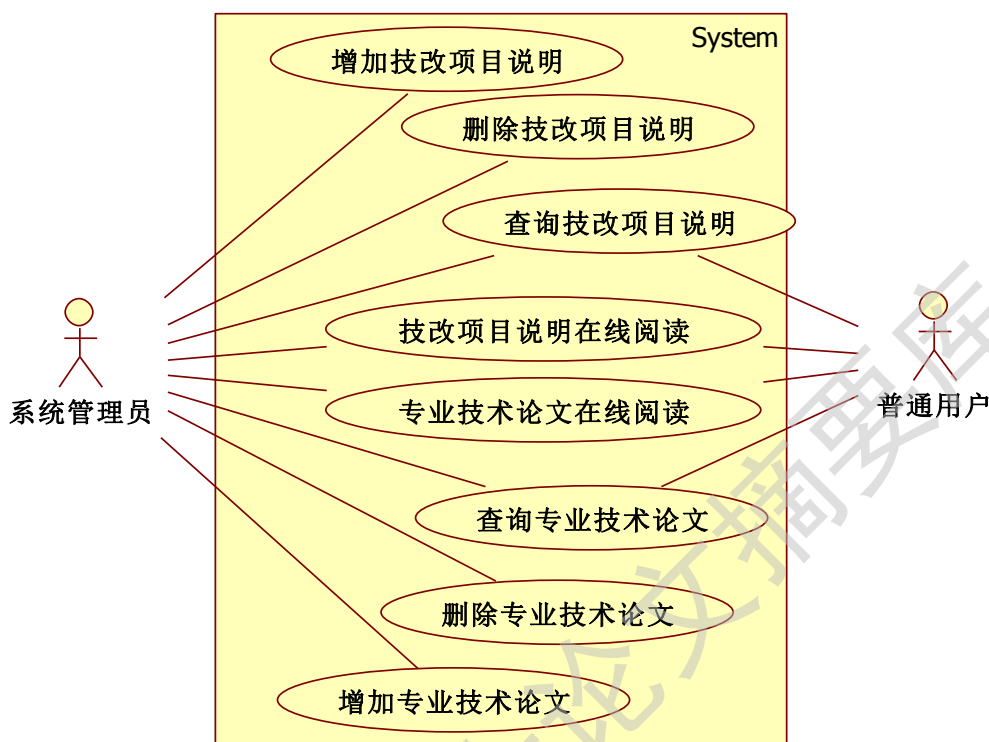


图 2-2 技改论文模块用例图

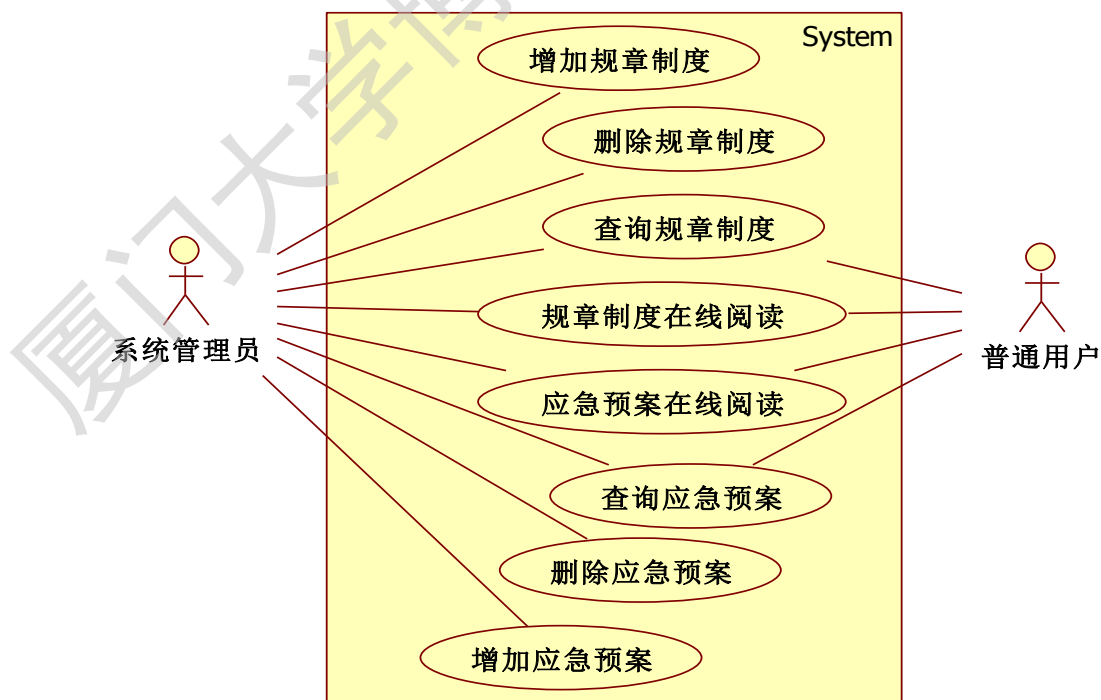


图 2-3 管理制度模块用例图

2.2 系统业务流程分析

活动是某件事情正在进行的状态，活动图是 UML 用于对系统的动态行为建模的一种常用工具，它描述活动的顺序，展现从一个活动到另一个活动的控制流，可以用活动图来表示业务流程。下面给出该系统管理制度和技改论文两个模块的活动图。

管理制度模块的活动图如图 2-4 所示。管理员成功登陆系统后，进入管理员主界面，选择管理制度模块，再选择需要操作的子模块，然后可进行相应的操作，操作完成后返回至主界面，退出系统。

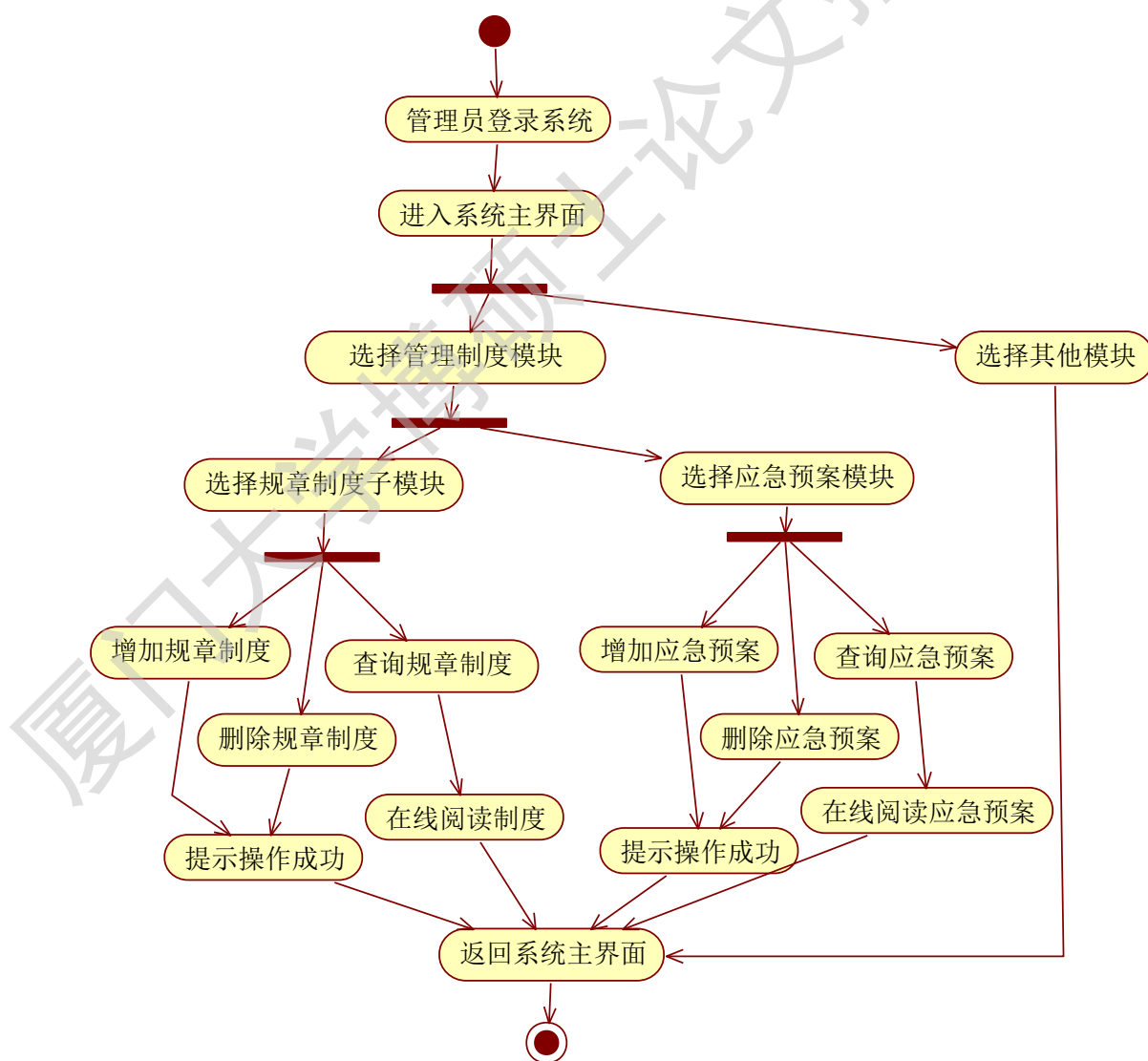


图 2-4 管理制度模块活动图

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.