

大连理工大学

学术学位硕士研究生学位论文中期报告

论文题目： 基于 Web 的多媒体维护中心信息管理系统

姓 名：	<u>刘卓</u>
学 号：	<u>21424021</u>
学科专业：	<u>计算机应用技术</u>
指导教师：	<u>冯林</u>
入学日期：	<u>2014 年 9 月</u>
报告日期：	<u>2016 年 10 月 9 日</u>
报告地点：	<u>研教楼 713</u>

说 明

硕士学位论文中期检查是保证学位论文质量、工作进度和研究生培养质量的重要措施。原则上，要求硕士生应在第 4 学期末进行中期检查，其中，2 年制专业学位硕士生应在第 3 学期末进行中期检查。

一、考核内容：学位论文内容完成情况、阶段性成果是否正确，开题时方案是否需要调整或已做了哪些调整，后续工作思路是否正确、工作进度是否有保障、预期目标能否实现、论文质量是否能够保证以及论文工作存在的问题等。

二、考核时间：原则上，硕士生的中期检查应在第 4 学期末进行，其中两年制专业学位硕士生的中期检查可在第 3 学期末进行。

三、报告撰写：中期报告正文字数不少于 4000 字，正文及参考文献等撰写要求参见《大连理工大学博士学位论文格式规范》。

四、考核办法：由学部（学院）组织，3-5 名本学科领域硕导及以上专家组成评审专家组以答辩的方式进行。学生进行口头陈述时间不得少于 10 分钟。专家组给出考核成绩和是否通过的意见。

五、报告保存：中期报告一式两份，签字后分别由学部（学院）和学生保存。

六、信息登录：中期考核后，学生应及时登录研究生信息管理系统上传中期报告（PDF 文档）及考核结果。

大连理工大学学术学位硕士研究生学位论文中期报告评审意见表

学 号	21424021	学生姓名	刘卓	导 师	冯林
第一次中期检查 <input type="checkbox"/>			第二次中期检查 <input type="checkbox"/>		
<p>导师考核意见（对学位论文内容完成情况、阶段性成果、论文进度、后续工作思路、预期目标、及论文工作存在的问题等进行考查，给出考核成绩和具体改进意见和建议）：</p> <p>1) 考核成绩：<input type="checkbox"/> 优秀，<input type="checkbox"/> 良好，<input type="checkbox"/> 中等，<input type="checkbox"/> 及格，<input type="checkbox"/> 不及格</p> <p>2) 是否通过：<input type="checkbox"/> 通过，<input type="checkbox"/> 不通过</p> <p>3) 关于开题报告撰写质量及学位论文工作的具体意见（可加页）：</p> <p>该研究论文思路清晰，论文写作规范，结构层次清晰，文字表达通畅。文章详细地介绍了多媒体维护中心信息管理系统整体框架与模块功能，详细地讨论了之后工作的重点与方向。</p> <p>在论文撰写期间，该生能够认真遵守学院的各项规章制度，按时提交开题报告，中期报告，虚心接受指导老师的意见和建议，并进行及时认真的修改。态度端正，表现良好。</p> <p style="text-align: right;">导师签字：_____</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>					

评审专家 组		姓名	职称	学科专业	是否博导	签字
	组长	潘秋惠	副教授	应用数学	否	
	成员	郝万武	教授	信息与通信	否	
		林海卓	讲师	计算机科学与技术	否	

专家组评审意见（对学位论文内容完成情况、阶段性成果是否正确、研究方案和进度是否合理、开题时方案是否需调整或已做了哪些调整，后续工作思路是否正确、工作进度是否有保障、预期目标能否实现、论文质量是否能够保证以及论文工作存在的问题等进行考查，给出考核成绩，投票表决是否通过，并给出具体改进意见和建议）：

1) 考核成绩：☐ 优秀，☐ 良好，☐ 中等，☐ 及格，☐ 不及格

2) 是否通过：☐ 通过，☐ 不通过

3) 具体意见（可以加页）：

组长签字：_____ 年 月 日

点长意见：

点长签字：_____ 年 月 日

摘 要

随着我校多媒体教室的不断增多，维护的值班地点、教学楼的相继增加，以及设备和维护队伍的不断壮大，目前正在运行的网站从功能上远远不能满足实际需要，主要体现在如下方面：

1. 目前的简易版设备管理系统已经不能够满足设备管理需求。不仅需要直接对数据库手动操作，而且只能由管理员一个人在后台操作，而且后台数据库的结构不合理，这不仅使设备信息不能够及时更新到数据库，导致实际数据与数据库中数据不一致，而且不能灵活地，分门别类地统计、导出所有教室各种设备的数据和频发问题及维护记录等实时信息。

2. 对设备的维护不能够做出提前预知，比如投影机的灯泡更换，只有在发生问题时才能够被发现，这必将影响到正常的教学。

3. 目前对值班学生的管理缺少信息化管理手段的支持，导致对学生的管理有疏漏的地方。

通过新系统的开发，不仅将解决上述问题，也将使多媒体中心在管理上更规范化，在工作效率上得到提升，更重要的是能够提升多媒体中心的服务水平，为学校的教学工作保驾护航！经管理层的多次磋商，一致同意组建一个功能齐全，切实满足实际工作中方方面面需要的一个管理平台。

关键词：信息管理系统；Struts2；Hibernate；引用计数

目 录

摘 要	IV
目 录	V
1 绪论	- 1 -
1.1 研究背景	- 1 -
1.2 研究意义	- 1 -
1.3 本文内容和组织结构	- 1 -
2 研究方案以及调整	- 2 -
2.1 系统整体框架	- 2 -
2.2 研究方案	- 2 -
2.2.1 人员管理模块	- 2 -
2.2.2 设备管理模块	- 2 -
2.2.3 教室管理模块	- 3 -
2.2.4 教室批量管理模块	- 3 -
2.2.5 主页信息管理模块	- 3 -
2.2.6 维修记录管理模块	- 3 -
2.2.7 紧急消息管理模块	- 3 -
2.2.8 远程控制模块	- 3 -
2.3 研究方案的调整	- 3 -
3 进度计划	- 4 -
3.1 研一计划	- 4 -
3.2 研二计划	- 4 -
3.3 研三计划	- 4 -
4 研究进展	- 4 -
4.1 系统整体完成情况	- 4 -
4.1.1 人员管理模块	- 4 -
4.1.2 设备管理模块	- 5 -
4.1.3 教室管理模块	- 5 -
4.1.4 教室批量管理模块	- 6 -
4.1.5 主页信息模块	- 7 -
4.1.6 维修记录管理模块	- 8 -

4.1.7 紧急消息管理模块.....	- 9 -
4.2 阶段性成果.....	- 9 -
4.2.1 系统功能部分.....	- 9 -
4.3 创新点论述.....	- 9 -
4.3.1 基于引用计数的资源对象管理.....	- 9 -
5 后续工作.....	- 12 -
5.1 后续工作设想.....	- 12 -
5.2 可能遇到的问题.....	- 12 -
5.3 保障措施.....	- 13 -
参 考 文 献.....	- 14 -

1 绪论

1.1 研究背景

近年来,随着高校不断的扩招,在校师生人数不断增加,各级高校都迫切需提高工作质量和工作效率。计算机信息处理技术发展的同时,也带动了网络技术的飞速发展,所有这些技术都为包括信息采集、信息处理、信息传递、信息共享功能的高度自动化的办公系统提供了强大的技术支持和开发平台,使得开发和应用速率得到了很大的提升,并且使得功能丰富多样的系统开发成为可能^[1,2]。

多媒体教室是高等学校的教学管理中的重要资源,每个多媒体教室都有主机,中控,投影仪等多种设备,有效的管理大量多媒体教室的所有设备成为一个重要的问题。随着互联网时代的到来,信息的管理趋向于方便化,简洁化^[3,4]。通过互联网,可以实现教室设备管理的方便与准确。由于高效教室信息大,动态变化非常频繁,同时要求信息精确及时得进行传递,所以多媒体教室管理是一个复杂的管理过程。通过运用现代的 Web 技术,搭建多媒体教室管理系统成为必要的选择^[5,6]。通过这个系统,可以大大提高高校的信息化建设,提高多媒体教室管理工作的效率,降低在工作中的不必要的错误^[7]。

1.2 研究意义

搭建信息管理系统将为管理教师,在职学生提供极大的工作便利,主要体现在以下几个方面:

(1) 大大简化管理教室、在职学生的信息管理工作,使得管理教室对于在职学生的管理更加方便,简化了在职学生的考试培训管理、值班管理、签到管理等多个流程。

(2) 大大方便管理数目众多的多媒体教室的各种信息,包括多媒体教室的各种设备信息,教室的周检查记录信息,负责人信息等。

(3) 通过网站搭建,发布信息更加方便,有利于教室的使用者更加便捷地查询教室负责人,教室维护的相关信息。

(4) 增强与教室互动的实时性,远程控制教室将使得多媒体教室的使用者更方便了解教室的现状,动态。

1.3 本文内容和组织结构

本文主要内容安排如下:

第一章介绍本文的研究背景和研究意义。

第二章介绍了研究方案和相对于开题时的研究方案的调整。

第三章介绍了预期的研究进度计划。

第四章介绍了当前的系统整体完成情况、阶段性成果、创新点。

第五章介绍了论文后续工作的设想、可能遇到的问题以及保障措施。

2 研究方案以及调整

2.1 系统整体框架

系统整体框架如图 2.1 所示：

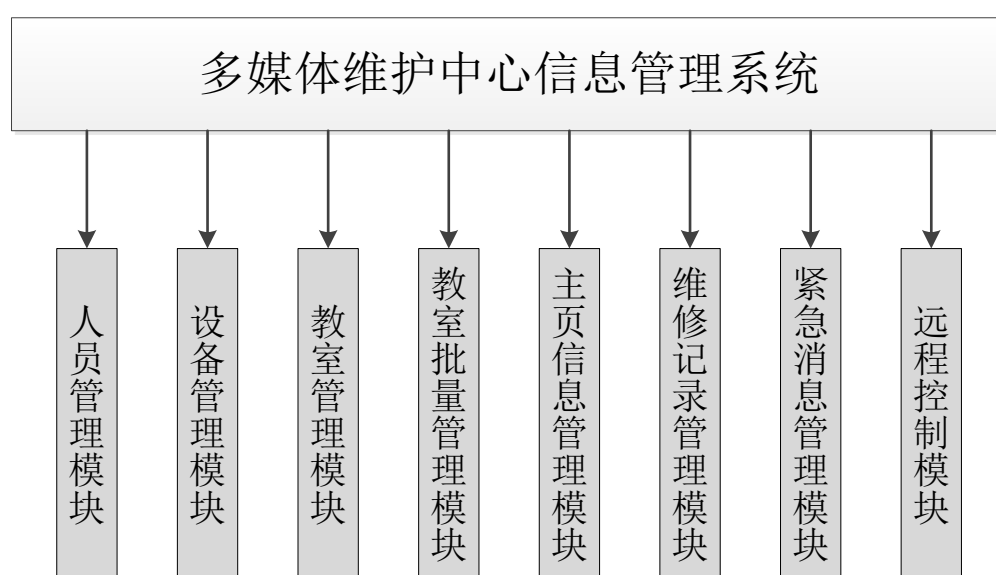


图 2.1 系统整体框架

2.2 研究方案

通过开发多媒体中心管理系统，使得多媒体维护中心在管理上更加规范化，提升工作效率。本系统主要包括以下几个模块：

2.2.1 人员管理模块

本模块包括管理教师、在职学生两种用户。实现了个人信息管理、管理教师账号生成、学生值班管理、学生考试管理、学生签到管理、学生注册请求管理等多种功能。

2.2.2 设备管理模块

本模块提供对系统中所有设备的信息管理，设备状态变化历史的跟踪，以及设备信息的批量导入，批量导出。

2.2.3 教室管理模块

本模块提供对所有教室信息的管理。实现了教学楼列表、教室列表、教室详细信息等三个维度的信息管理。

2.2.4 教室批量管理模块

教室批量管理模块实现了对教室详细信息的批量管理。实现了教室课表批量导入，教室照片批量导入，教室负责人批量设置。

2.2.5 主页信息管理模块

主页信息管理包括公告管理、资源文件管理、常见问题记录管理等功能。同时为游客用户展示了系统中丰富的管理信息，如检查教室记录、设备维修记录、未检查教室学生、当前值班学生、设备更换提醒等。

2.2.6 维修记录管理模块

维修记录管理模块包括维修记录的多维度查询以及维修记录的批量导出功能。

2.2.7 紧急消息管理模块

紧急消息管理模块为用户提供了紧急消息的共享机制。

2.2.8 远程控制模块

远程控制模块包括远程控制教室的中控设备，远程控制多媒体教室的设备。

2.3 研究方案的调整

系统主要分为八个模块，与开题时相比，系统的整体架构大体未变，主要变化包括：将原来的考勤管理归入了人员管理模块，并改为签到管理；将维修记录管理模块单独抽出，成为一个独立模块，增加了维修记录依赖的其他表信息，增强了维修记录的多维度的查询；将教室批量管理模块独立出来，增强了多媒体教室批量管理功能，使得用户可以批量上传教室课表，批量上传教室照片，批量设置教室负责人；新增了紧急消息管理模块，提供了对紧急消息的管理方案，使得用户可以高效共享紧急消息，并快速解决相应问题。

3 进度计划

3.1 研一计划

学习 Struts2^[8,9]和 Hibernate^[10,11]等 Java Web 开发相关的框架。

学习 MySQL^[12]数据库。

学习 JavaScript、jQuery、CSS、HTML 等前端开发语言。

学习 Bootstrap 前端框架。

对项目需求进行调研。

3.2 研二计划

开始启动项目，按照功能划分模块，基本完成各个功能模块的大体功能。

3.3 研三计划

对项目进行测试部署，对系统的瓶颈部分进行调优，优化系统的性能，优化系统的整体架构，对于不合理的设计进行重构^[13]。

4 研究进展

4.1 系统整体完成情况

4.1.1 人员管理模块

人员管理模块包括管理教师，在职学生两部分。

对于管理教师账户已完成默认管理教师账户的自动生成、生成并管理其他管理教师账户功能，实现对管理账户的隐私性传递，大大增强管理教师账户的安全性。

在职学生管理实现了学生信息管理、值班管理、规章制度管理、技术培训管理、用户注册请求、签到管理六个功能。

学生信息管理已经完成了对在职学生的信息查询、信息管理，以及对在职学生和离职学生的分离管理。

值班管理已经完成了值班地点管理，值班表管理。值班表管理包括对值班容量的调整，值班人员的调整，按照值班的分段时间展现每个时间段的值班人员。

规章制度管理已经完成了对规章制度内容的管理。

技术培训完成了考试系统管理，培训通知管理。考试系统管理中实现了管理教师对题目的管理，对题目选项的管理部分；以及对在职学生的做题的管理，判题管理。

用户注册请求管理实现了对学生账户注册的审查机制。对于新注册的学生账户，需要管理教师对其信息的有效性和真实性进行判断，对于非法用户不予通过。有效地区别了合法用户和恶意用户，保证了系统信息的安全性。

签到管理完成了管理教室账户的学生签到的记录查看，学生签到的 Excel 导出；对在职学生账户中实现了记录在职学生的签到行为，防止学生重复签到，防止学生在规定的时时间之外签到。

4.1.2 设备管理模块

设备管理模块已经实现了设备的信息管理、设备状态的跟踪、设备的批量导入导出。如图 4.1 所示。



图 4.1 设备管理模块

设备的信息管理实现了设备的多字段查询，设备信息的添加，修改。

设备的状态跟踪，记录了设备状态的全局变化过程，有效地展现了设备所有的变化历史。

设备的批量导入导出，实现了将设备信息从 Excel 中批量导入，以及将系统中的设备信息导出到 Excel 中。方便了用户对设备信息的录入，同时将设备信息按多种条件筛选并导出为报表，方便用户在其他平台使用。

4.1.3 教室管理模块

教室管理模块实现了针对所有教室信息的管理。通过教学楼列表，教室列表，教室信息列表三级分类，层次化的展现了各个教室信息，方便了教室信息的管理。

教学楼管理实现了对所有教学楼的添加以及删除。

教室管理实现了对当前教学楼中的所有教室的管理，包括添加教室，删除教室，设置教室的负责人。

教室详细信息管理实现了备用设备查询、添加备用设备到当前教室中、展示当前教室所拥有的设备、将当前教室的设备状态改为维修或者报废状态、对当前教室中的设备填写维修记录、对当前教室填写周检查记录。此外，还实现了教室的照片管理以及教室课表管理，方便用户查看当前教室的大体外观，以及这个教室上课安排，如图 4.2 所示。



图 4.2 教室详细信息管理

4.1.4 教室批量管理模块

教室批量管理模块实现了教室课表批量导入，教室照片批量导入，教室负责人批量设置。

课表批量导入使得用户每次可上传多个教室课表文件，系统按照课表名称区分其所在教学楼以及教室，上传到对应的教室中。

教室照片批量上传使得用户可以将照片批量上传至多个教室中，减少了用户重复上传照片。

教室负责人批量设置使得用户可以批量指定多个教室的负责人，减少了用户对每个教室重复设置相同的教室负责人。

4.1.5 主页信息模块

主页信息管理实现了后端主页信息管理，以及主页信息展示两部分。

后端主页信息管理实现了主页的资源文件管理，公告管理，常见问题记录管理以及学期第一周设置。其中公告管理，常见问题记录的管理实现了富文本编辑器的使用，使得用户输入的数据更加多元化，学期第一周设置方便了统计从学期第一周开始每周未检查教室的学生，如图 4.3 所示显示了主页管理的资源文件管理。



图 4.3 资源文件管理

主页信息展示包括了大量的汇总信息的展示。实现了公告信息展示，周检查记录的展示，维修记录展示，从开学到当前每一周末检查教室的学生列表展示，当前值班学生的展示，需要更换的设备的提醒，如图 4.4 所示。除了首页之外，其他页面也展示了丰富的系统信息。教室信息页面允许游客用户查看所有教室的详细信息。资源文件页面允许游客用户查看并下载所需要的资源文件。通讯录页面展示了当前所有在职学生，使游客用户一目了然掌握了所需要的在职学生信息。常见问题页面展示了使用系统中可能遇到的常见问题，使用者更方便地使用系统。值班表页面按照值班时间段、值班地点，全面地展示了每个时间段，每个值班地点的值班人员情况。教室负责人页面展示了所有教室的负责人员的情况。



图 4.4 主页信息展示

4.1.6 维修记录管理模块

维修记录管理实现多字段的维修记录查询，包括维修记录人查询，维修记录设备查询，维修记录教室查询，维修时间区间查询。维修记录还实现了 Excel 导出功能，将满足条件的维修记录导出为 Excel，便于用户在其他平台使用，如图 4.5 所示。



图 4.5 维修记录管理

4.1.7 紧急消息管理模块

紧急消息管理模块提供了用户之间紧急消息的共享。管理教师用户、在职学生用户均可发表紧急消息，并对紧急消息进行回复。紧急消息管理还实现了对未读消息的查看功能。紧急消息管理模块提供给用户一个即时的、有效的紧急消息共享与处理机制。当用户遇到问题无法独立解决时，用户可以发布紧急消息，其他用户看到紧急消息之后可以立即进行回复解答，减少了解决问题的时间、提高了解决问题的效率。

4.2 阶段性成果

4.2.1 系统功能部分

在构建系统时，采用按功能划分模块，功能模块之间耦合度低，独立开发各个功能模块，目前大部分功能模块已经完成，并且各个功能模块之间合作功能良好，已经基本满足了用户需要。

4.3 创新点论述

4.3.1 基于引用计数的资源对象管理

在计算机科学中，引用计数是指保存资源（可以是内存或磁盘空间等）的被引用次数。引用计数技术在内存垃圾回收方法中有重要且广泛的应用^[14]。同时，引用计数技术也可实现资源对象的自动管理^[15]，每当新建一个资源对象时，资源对象的被引用次数为

1; 每当对此资源复制时, 无需复制资源对象本身, 只需令其引用计数自增 1 即可; 每当删除此资源对象时, 只需要令此资源的引用计数自减 1, 一旦发现此资源对象的引用计数减少至 0 时, 即可将此对象资源删除。如图 4.6 展示了引用计数的基本原理。

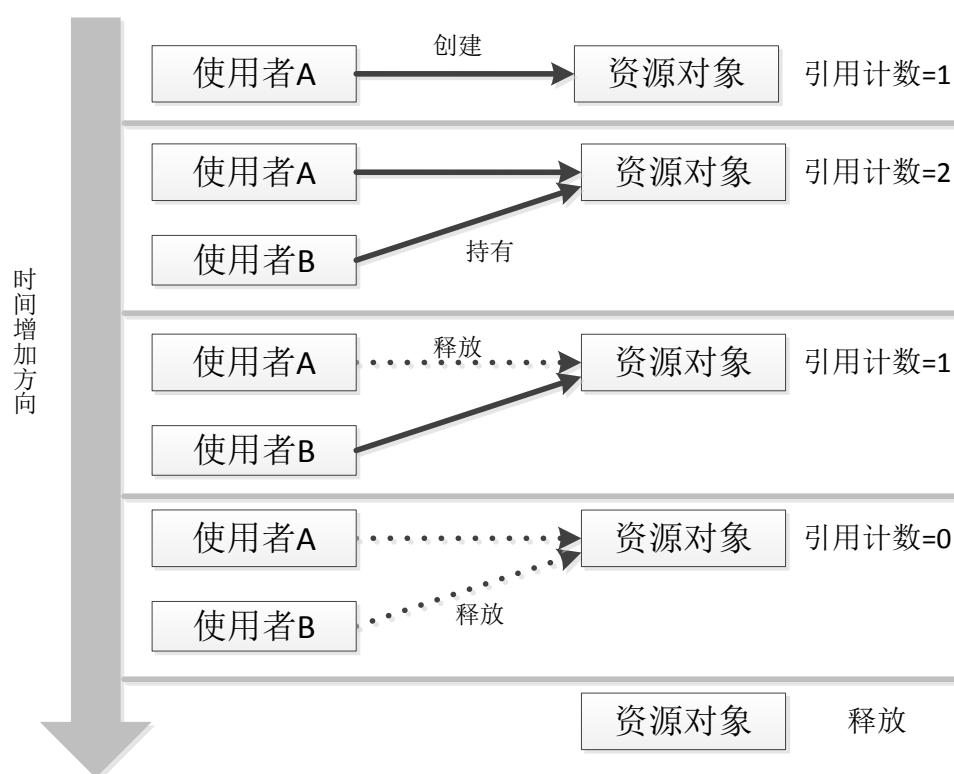


图 4.6 引用计数基本原理

引用计数技术, 实现简单, 判定效率非常高, 在实际应用中减少了资源对象的重复复制问题, 增强了系统稳定性以及高效性。

在本管理系统中, 为教室批量导入照片过程中, 假设用户每次选取 M 张照片, N 个教室, 则表明需要将 M 张照片都复制 N 份, 然后使得每一份都指向一个教室, 在这种情况下, 需要的照片总数为 $M * N$, 如图 4.7。



图 4.7 教室照片批量导入

在实际应用中, 每当用户上传 M 张照片时, 就需要复制成 $M * N$ 张照片, 所耗费时间过大, 空间资源也使用过多, 因此会在很大程度上影响用户的使用体验。为解决这一问题, 可以使用基于引用计数的资源对象管理机制。

在本信息管理系统中, 每个图片资源文件存储于文件系统中, 针对每个图片资源设置两个属性, 一个属性是其存储在文件系统中的资源路径, 另一个属性是当前图片资源的引用计数, 这两个属性存储于数据库中。每当用户上传 M 张图片至 N 个教室中时, 只需将每个图片的引用计数设置为 N , 同时在图片资源文件与教室的关联表中, 添加资源文件与教室的关联关系。这样就表示了每个图片资源文件为 N 个教室所共享, 之后如果对某个教室中删除了一个图片资源文件, 只需使其图片资源对象的引用计数自减, 如果其引用计数减为零, 即可在文件系统删除图片资源文件, 并在数据库中删除对应的图片资源文件路径条目。这样保证了每个教室的都可以访问本教室的图片资源, 也减少了不必要的资源重复复制而造成的时间、空间资源浪费。

在本管理系统中, 引用计数技术的使用有一定扩展和变化, 即当上传图片资源时, 不将资源文件的引用计数设置为 1, 而是直接将其设为 N , 表示此图片资源在创建时即有 N 个, 扩展后的引用计数技术如图 4.8。

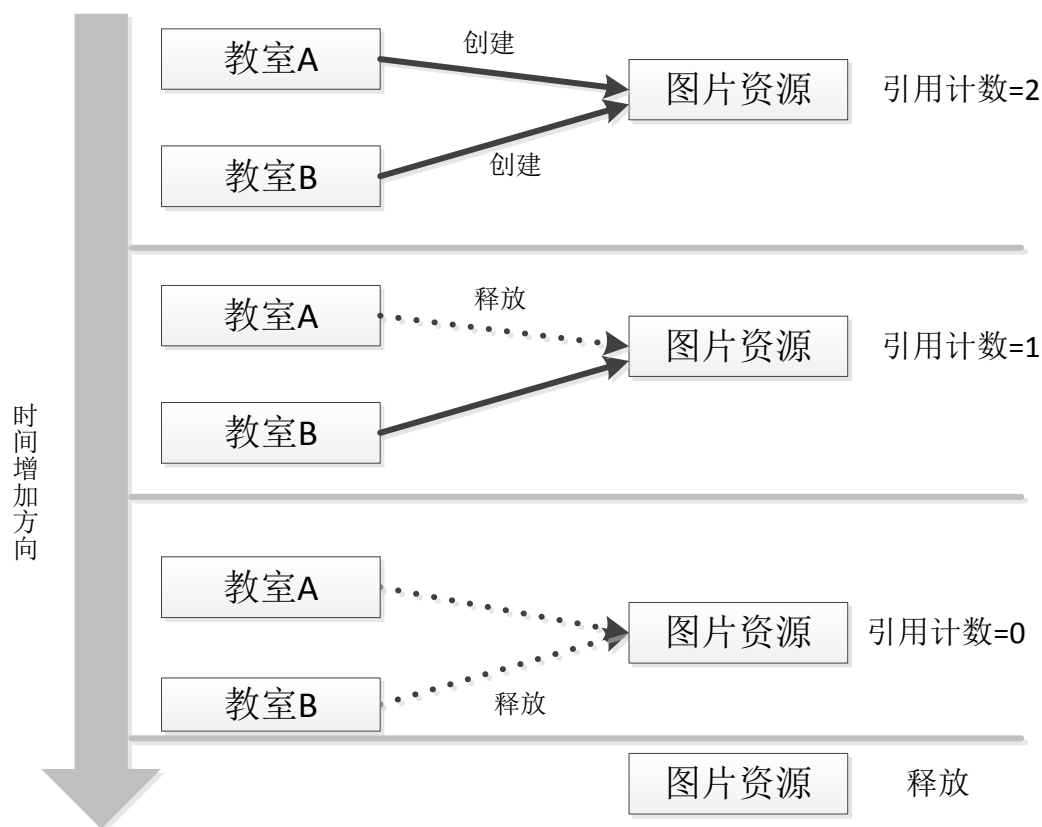


图 4.8 扩展后的引用计数技术

5 后续工作

5.1 后续工作设想

本信息系统中只有远程控制模块还未完成，该模块需要和多媒体中心的实地网络进行相互通信，分析网络通信的相关协议以完善远程控制模块。

对项目进行测试部署，对系统的瓶颈部分进行调优，优化系统的性能，优化系统的整体架构。

5.2 可能遇到的问题

由于远程控制模块需要与多媒体教室的中控设备进行网络通信，因此需要深入的学习并掌握网络协议的相关内容。

5.3 保障措施

虽然远程控制模块需要学习如何与中控设备通信，但相关通信协议可以获取，还可以与多媒体维护中心的老师进行深入沟通，因此可以顺利地将远程控制模块部分完成。

参 考 文 献

- [1] 曹方兴. 大学生就业管理信息系统的设计与实现[D].江苏: 东南大学, 2008.
- [2] 孟玉芹. 浅析管理软件设计原则[J]. 承德民族师专学报, 1999, 2.
- [3] 江文化.创新高校多媒体教室管理运行模式的探讨.中国教育信息化, 2012, (01):37-38
- [4] 徐蓉.高校多媒体教学设备管理中存在的问题与对策.兰州教育学院学报, 2014, (01):66-68
- [5] 杨雪梅, 王蓓.多媒体教室的合理化建设与管理初探.卫生职业教育, 2013, (12):71-72
- [6] 韩俊红.高校多媒体教室管理中的常见问题与对策.科技创新与应用, 2012, (18):58-59
- [7] 黄荣怀, 胡永斌, 杨俊锋等. 智慧教室的概念及特征. 开放教育研究, 2012, (02):60-62
- [8] Wu S F, Zhong L, Hu M L, et al. Struts2-MVC Based Design of Mobile Supervision System[C]//Advanced Materials Research. 2014, 1049: 2045-2048.
- [9] Luo E, Li W. Based on Struts+ Hibernate and J2EE framework of data mining technology research and design[C]//2011 International Conference on Computer Science and Service System (CSSS). 2011: 3068-3071.
- [10] Gunawardena P. Efficient access to hibernate through JSP powered by a new tag library[C]//Information and Automation for Sustainability (ICIAfS), 2012 IEEE 6th International Conference on. IEEE, 2012: 82-87.
- [11]吕德文. 映射对象到关系数据库的快速持久层的研究与设计[D]. 重庆大学, 2003.
- [12]林子雨, 杨冬青, 王腾蛟等, 基于关系数据库的关键词查询[J]. 软件学报, 2010, 21(10): 2454—2476.
- [13] Aditya P. mathur. foundations of Software Testing. 机械工业出版社[M]. 2011,1:2-20[10]
- [14]贺建立. 引用计数垃圾收集方法综述[J]. 安庆师范学院学报(自然科学版),2015,04:41-47.
- [15]郑冬黎. 引用计数型对象池及其 Java 实现[J]. 湖北汽车工业学院学报,2003,03:25-29.