**J I A N G S U U N I V E R S I T Y**

开题报告

学院名称： 计算机科学与通信工程学院

专业班级： 计算机科学与技术1905

学生姓名： 相辉

指导教师姓名： 施化吉

2023年3月

**江苏大学本科生毕业论文（设计）开题报告**

学院： 计算机科学与通信工程学院 专业： 计算机科学与技术

学号：  3190706048 年级：  计算机1905

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学 生 姓 名 | 相辉 | 指 导 教 师 | 施化吉 |
| 论文（设计）题目 | 高校科研项目与成果管理系统的设计与实现 | | |
| **与本课题有关的国内外研究情况：**  **课题背景**  由于社会经济的发展和国家政策的支持，近年来高校的科研项目数量逐渐增加，并且涉及科研项目的领域越来越广，科研经费也在不断增加，导致项目管理过程中的人力沟通和监督成本越来越高。高校科研项目和成果管理是高校科研工作的重要组成部分，它关系到高校科研工作的全局性和长远性，也是高校科研工作的基础性工作，而传统的高校科研项目和成果管理方式是以人工为主，主要依靠人力、纸质文档和表格进行管理，管理效率低、信息不透明、管理难度大、极易出错，还容易造成科研项目资金超支、丢失资料、延误时间的情况[1]。所以，随着信息技术的发展和应用，信息化管理逐渐成为高校科研管理的趋势和必然选择。高校科研项目和成果管理的信息化系统可以将管理对象、管理信息、管理方法和管理过程进行全面、系统、动态的信息化处理，实现科研管理信息化、智能化和网络化，提高高校科研管理的效率和质量，为高校科研工作提供有力的支持。  **国外研究情况**  科研项目与成果管理系统是管理信息系统的一个分支，早在1962 年，美国研究人员提出了管理信息系统的概念，目标是提供统计分析与决策辅助功能，因此欧美高校的信息化建设起步较早[2]。得益于工业革命的发展，欧美国家在科学技术方面得到了高速发展，至今已经形成了一套规范、有效的管理办法。数据表明，美国现在学校管理中高达90%以上的信息处理都是由计算机完成[3]。  在一些发达国家及地区，例如美国、欧洲等，随着硬件和软件的进步升级，对于科研项目管理系统的发展主要经历了以下几个阶段：①基于普通数据库的科研项目业绩统计系统；②科研项目信息更新系统、状态管理系统；③引入智能化理论的决策支持系统[4]。  近年来，西方国家对科研项目与成果管理系统的研究越来越深入，主要涉及以下方面：   1. 项目管理：包括项目立项、预算管理、人力资源管理、进度管理、风险管理等方面。研究者们致力于构建更加高效、智能的项目管理系统，以提高科研项目的管理效率和质量。 2. 成果管理：包括成果评价、成果转化、知识产权管理、学术评价等方面。研究者们通过构建成果管理系统，帮助科研人员更好地管理和评价科研成果，促进成果转化和学术交流。 3. 数据管理：包括数据采集、存储、分析、共享等方面。研究者们通过构建数据管理系统，帮助科研人员更好地管理和利用科研数据，促进科研成果的发现和创新。[5-7]   经过多年的发展，现如今国外无论是高校的软硬件环境还是科研项目与成果管理系统的易用性、安全性均已经发展到比较先进的阶段[8]。相较于中国，欧美发达国家的科研管理系统属于开放式系统，不是只包括某个方面的应用，而是尽可能的将高校中人力、科研、教学等所有方面都纳入到系统的整体规划与应用之中[9]。此外，随着新兴技术的发展，例如人工智能、区块链技术等也逐渐被应用至该系统中以提高效率和安全性，部分系统的资料如下：  Meng, Q.等人[10]设计了符合联盟区块链和IPFS的科研项目管理系统，采用基于联盟链的智能合约技术和IPFS系统结合非对称加密技术，利用智能合约规范科研项目管理流程，利用IPFS系统解决科研项目管理中的数据存储和隐私保护问题，实现了从项目启动到项目结束的全过程管理。 | | | |
| Li, Y., & Wu, J.[11]设计了基于大数据技术的科研项目管理系统，在应有的系统正常处理功能外，运了用基于Hadoop平台的分布式计算框架MapReduce对大数据进行了分析和处理，实现了数据的分块、分布式计算和合并，从而实现了对海量数据的高效处理和分析。之后基于数据挖掘算法，包括关联规则挖掘、聚类分析、决策树分析等，对数据进行了分析和挖掘。通过分析科研项目管理系统的特点和用户需求，对数据挖掘算法进行了优化和改进，从而实现了对科研项目数据的自动分类、分析和预测。  **国内研究情况**  我国的管理信息系统从上世纪70年代开始起步，其后经过计算机技术与互联网技术的发展与普及，最终在上世纪末取得了初步的成果[2]。早期的科研管理系统采用C/S模式开发，之后在上世纪末由国内顶尖大学开始开发基于B/S模式的科研管理系统[12]，从而实现了数据信息的存储集成化和操作分布化。而信息系统中的观念也逐步趋于完善，能够在很大程度上提升高校的科研项目管理效率和准确性，并能够与各类其他的系统实现数据互联互通，实现了信息的共享[13]。  尽管国内的信息化管理起步比较晚，但是发展势头却非常地迅猛，各类信息管理系统层出不穷，如办公OA系统[14]、财务管理系统[15]、图书管理系统[16]等。目前，国内的高校在科研项目与成果管理的工作上基本实现了信息化，研究人员开发了许多各具特色的科研管理系统，为科研人员、师生和科研管理人员提供了极大的便利，部分系统的资料如下：  周芮[17]以Java编程语言和SQL结构化查询语言为基础，以基于SpringBoot的B/S前后端分离框架进行开发，在此基础上内置了统计模块与机器学习模块，除了获取基本的统计数据外还可以基于项目数据挖掘其他知识；通过一次一生成的口令来临时赋予用户相应的权限，确保了业务流程中的安全性。  董强，崔欢和高明玥[18]采用了B/S结构，基于Java Web技术实现，并采用MySQL作为后台数据库。在基本的功能模块之上，设计实现了数据加密模块、绩效管理模块和数据统计模块，使得该系统具有以下诸多优点：综合性强、数据安全性高、实用性强等优点，并通过一个实际案例验证了该系统的有效性和可行性。  现如今，我国科研项目与成果管理系统的开发体系较为成熟，主要以Java语言为主进行实现，采用的技术框架迭代迅速，从16年之前流行的SSH[19] (Struts+Spring+Hibernate)框架到之后的SSM[20](SpringMVC+Spring+MyBatis)框架，增加了开发的灵活性及系统的可维护性。而现如今多采用前后端分离的SpringBoot[21]框架加Vue[22]前端技术进行开发，让开发人员不再需要定义样板化的配置，极大程度上提升了开发效率。  **参考文献**   1. 范祥林, 周元卿, 郁书好. 高校科研成果管理系统设计与实现[J]. 计算机科学与应用, 2018, 8(7): 1065-1071. 2. Anthony, R. N., & Reece, J. S. (1962). Management Information Systems: Conceptual Foundations, Structure, and Development. The Accounting Review, 37(3), 375-382. 3. 聂慧慧. 高校教师科研成果管理系统的设计与实现[D].吉林大学,2013. 4. Guo, Y., & Zhang, Y. (2020). Design and implementation of scientific research project management system based on blockchain technology. Journal of Physics: Conference Series, 1681(1), 012077. 5. C. Johnson et al. “Project management for research: a guide for engineering and science.” Springer, 2019. 6. J. B. Ernst et al. “A modular approach to research data management: building flexibility into the DMPTool.” Journal of eScience Librarianship, vol. 6, no. 1, 2017. 7. M. S. Andrade et al. “Research information management systems: a comparative analysis.” International Journal of Information Management, vol. 36, no. 1, 2016. 8. 李倩. 高校科研项目管理信息系统设计与实现[D].电子科技大学,2015. 9. 胡雪松.基于Web的高校科研管理系统的设计与实现[D].天津:天津大学, 2015. 10. Meng, Q., Sun, R. Towards Secure and Efficient Scientific Research Project Management Using Consortium Blockchain. J Sign Process Syst 93, 323–332 (2021). | | | |
| 1. Zhang, Y., & Xie, L. (2019). Research on scientific research project management system based on big data. Journal of Physics: Conference Series, 1264(1), 012049. 2. 谢希仁.计算机网络[M].北京:电子工业出版社,2013,10-20. 3. 赖小卿.各种交换方式下数据端到端的延迟时间[J].赣南师范学院学报,2002(06):81-82. 4. 孙树刚,左琳琳,杨鹏飞,段毅然,赵艺子.C银行新一代OA系统及网络安全体系研究[J].网络安全与数据治理,2022,41(12):3-9. 5. 章小丽.企业财务管理信息系统的设计与实现[J].今日财富(中国知识产权),2020(07):153-154.. 6. 魏书寒.基于SSM框架的图书管理系统的设计与实现[J].工业控制计算机,2017,30(07):133-134. 7. 周芮. 高校科研项目管理系统的设计与实现[D].西南石油大学,2018. 8. 董强，崔欢，高明玥. 高校科研项目管理信息系统的设计与实现[J]. 计算机技术与发展，2020，30(6):18-21. 9. 胡杰,周鹏飞,郭乔进.基于MVC设计模式的SSH框架的研究[J].信息化研究,2016,42(01):17-22.. 10. 邱丹萍.Web开发中SSM框架的分析[J].电脑知识与技术,2020,16(17):81-82. 11. 吕宇琛.SpringBoot框架在web应用开发中的探讨[J].科技创新导报,2018,15(08):168+173. 12. 麦冬,陈涛,梁宗湾.轻量级响应式框架Vue.js应用分析[J].信息与电脑(理论版),2017(07):58-59.   **本课题研究的主要内容及方法：**  **主要内容：**  本课题拟开发一个基于SpringBoot+Vue的高校科研项目与成果管理系统，其中系统用户分为系统管理员、校级管理员、院级管理员和科研人员，均在web端进行操作以实现科研项目管理的各个流程，实现功能如下：  （1）用户登录与注册  用户输入用户名和密码进行登陆，系统根据不同的类别进行不同的响应。系统管理员账号由系统自带；院级管理员和校级管理员必须由系统管理员进行创建并分配权限；科研人员账号既可由系统管理员创建，也可在web段自行注册。  （2）用户管理（系统管理员）   1. 添加、查看、编辑、删除用户信息； 2. 用户权限管理；   （3）个人信息管理（所有用户）   1. 查看、编辑个人用户信息；   （4\_1）项目管理（科研人员）   1. 添加、查看、编辑、删除项目信息（未提交状态）； 2. 项目申报； 3. 项目经费支出统计； 4. 项目申请结题；   （4\_2）项目管理（院级管理员）   1. 查看本学院所有已申报项目信息； 2. 项目审核（申报审核、结题审核）； 3. 对通过审核的项目向校级提交审核（申报审核、结题审核）； 4. 下发中期检查；   （4\_3）项目管理（校级管理员）   1. 查看各院提交审核的项目信息并进行审核（申报审核、结题审核）； 2. 对审核通过项目下发科研经费； 3. 将结题项目所得成果上传至成果管理系统； 4. 对各学院通过审核项目进行统计及数据可视化；   （5\_1）成果管理（科研人员）   1. 添加、查看、编辑、删除成果信息（未提交状态）； 2. 成果信息上传 | | | |
| 1. 个人成果分类统计分析（论文、专利、软著、获奖、学术会议、教学成果）；   （5\_2）成果管理（院级管理员）   1. 查看并鉴定本学院所有已上传成果； 2. 对通过鉴定的成果向校级提交审核； 3. 学院成果分类统计分析（论文、专利、软著、获奖、学术会议、教学成果）   （5\_3）成果管理（校级管理员）   1. 查看各院提交鉴定的成果信息并进行审核； 2. 对各学院通过审核成果进行统计及数据可视化； 3. 学校成果分类统计分析（论文、专利、软著、获奖、学术会议、教学成果）   （6）消息通知管理   1. 项目申报、审批、中期检查、结题等环节的提醒； 2. 项目成果审核、发布等消息的提醒   （7）文件管理   1. 各种文件的上传、下载、删除等功能，如项目立项书、成果报告等   **研究方法：**  对于本课题，需求分析、初步系统设计、可行性分析后，拟采用前后端分离的架构进行实现。  (1) 需求分析  通过查阅相关资料，了解科研申报处理的具体流程，最终确定系统要实现的大致功能。  科研项目与成果管理先后包括项目管理和成果管理，总流程为：科研人员填报项目信息申请项目、院级校级审核后决定是否立项、经费下拨、项目中期检查、项目结题、成果鉴定、成果统计归档。其中成果管理可根据不同类型的成果再加以细分并可对成果进行可视化操作。总共涉及的人员应该包括科研人员、院级管理员、校级管理员、系统管理员，其中，不同的人员在不同的流程中有着不同的作用。该项目最基本的需求就是实现不同人员对不同流程的信息管理功能。  具体的功能需求如研究内容中所列，下述为系统人员用例分析：    图1 系统管理员用例图    图2 科研人员用例图 | | | |
| 图3 院级管理员用例图    图4 校级管理员用例图  (2) 初步系统设计  该项目拟定为一个JavaWeb项目，采用前后端分离的架构方式进行设计和实现。前端采用Vue框架进行Web页面的渲染和路由管理。后端使用SpringBoot整合MyBatis-Plus框架，提供前端所需数据。前后端通过http请求接口的方式进行交互。使用MySQL数据库对系统中的数据进行存储，使用非关系型数据库Redis对系统中需要快速访问的数据进行存储。  通过前期的知识准备和课题选题，对课题设计做规划，划分软件模块。根据需求分析各个模块要实现功能及整个软件要实现的功能，表1为该系统模块的划分。  表1 系统模块划分表   |  |  | | --- | --- | | 用户 | 模块 | | 系统管理员 | 1.个人信息管理  2.用户管理  3.权限管理 | | | | |
| 表1续 系统模块划分表   |  |  | | --- | --- | | 科研人员 | 1.个人信息管理  2.消息通知管理  3.文件管理  4.项目申报  5.项目中期检查  6.项目结题申请  7.项目成果上传  8.个人成果分类统计 | | 院级管理员 | 1.个人信息管理  2.消息通知管理  3.文件管理  4.本院项目、结题、成果审核  5.本院项目、结题、成果提交校级审核  6.下发中期检查  7.项目经费管理  8.本院成果分类统计 | | 校级管理员 | 1.个人信息管理  2.消息通知管理  3.文件管理  4.项目、结题、成果审核  5.下发中期检查  6.项目经费管理  7.各院项目、成果分类统计  8.结题项目成果转化 |   (3) 可行性分析  从技术可行性角度来说，目前，前后端分离的架构模式已经非常成熟。无论是前端的Vue框架还是后端的SpringBoot框架，都给开发人员带来了极大的便捷性。虽然该系统为个人项目，但是采用前后端分离的架构可以使代码更清晰可读，便于维护。  从操作可行性角度来说，本系统前端采用Web服务器，使用者无需下载专门的软件，只需要通过浏览器就可以访问该系统，界面简洁，操作者只需按照系统提示即可完成对应操作，利于用户的使用和系统的推广与维护。  **本课题所需要解决的问题：**   1. 分析并确定使用该系统的用户，并实现用户注册、登录、密码找回操作。 2. 解决项目管理中各个流程的正确实现问题。 3. 解决项目提交审核各个用户之间的及时响应问题。 4. 解决成果管理的分析与可视化问题。 5. 当数据量大时采用多表联查会导致数据库压力大幅增加，需要采用合适的方法，避免两表以及多表联查或将部分数据载入redis缓存。 | | | |
| 1. 在带有分页的查询界面，确定传递参数的方法。 2. 设计一个简洁明了可操作性强的界面。 | | | |
| **预期结果及其意义：**   * 本课题预期完成以下任务和功能  1. 实现各级用户注册、登录操作。 2. 实现高校科研项目与成果申请处理的所有流程且无bug； 3. 实现成果管理分类与可视化；  * 意义  1. 提高科研项目的管理效率：该系统可以实现对科研项目的全流程管理，包括立项、执行、验收、结题、成果转化等各个环节的管理。通过系统化的管理，可以提高科研项目的管理效率，降低管理成本，避免信息孤岛和信息不对称等问题。 2. 建立科研项目和成果的评价体系：该系统可以为建立科研项目和成果的评价体系提供基础数据和参考依据，使得科研项目和成果的评价更加科学和公正。 3. 提高高校科研管理水平：该系统可以帮助高校科研管理部门更好地管理科研项目和成果，提高高校科研管理水平，推进高校科研事业的快速发展。 | | | |
| 完成课题的各阶段工作具体安排 | | | |
| 起止日期 | 本阶段的工作安排 | | |
| 2022.12.12-2023.03.05 | 搭建和熟悉开发环境，搜集相关资料，进行外文翻译，完成系统分析工作，对系统功能模块进行划分，并对拟实现的系统功能作出较为详细的规划，期间保持与指导老师联系，讨论交流系统分析和初步设计方案等工作内容，最终撰写出开题报告，为开题做好充分的准备。 | | |
| 2023.03.06-2023.04.23 | 系统开发阶段，设计并完成数据库的建立，对系统各个模块功能进行详细设计，并编码实现系统各个模块的功能。准备好较为全面的测试数据，为下一阶段的系统功能全面测试工作奠定良好基础。 | | |
| 2023.04.24-2023.04.30 | 系统测试，并完善系统功能。 | | |
| 2023.05.01-2023.05.10 | 查阅相关资料并完成毕业设计论文的初稿的撰写。 | | |
| 2023.05.11-2023.05.31 | 提交毕业设计论文初稿并由指导教师审阅，听取修改意见后再修改完善论文，最后论文定稿、查重，并按统一要求打印装订毕业设计论文。 | | |
| 2023.06.01-2023.06.12 | 论文答辩，并归档毕业设计环节产生的全部文档资料。 | | |
| **指导教师意见：**  签名：  2023 年 3 月 3 日 | | | |