Inline Text Wrapping Picture

北京邮电大学

硕士研究生学位论文开题报告

学 号: 2018140631

姓 名: 王振松

学 院: 计算机学院(国家示范性软件学院)

专业(领域): 软件工程

研究方向: 移动互联网软件

导师姓名: 修佳鹏

攻 读 学 位: 工程硕士

2020年1月10日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 论文题目 | 面向地质勘测行业的信息化工程管理平台的设计与实现 | | |
| 选题来源 | 学校自选项目 | 论文类型 | 应用研究 |
| 开题日期 | 2019-11-30 | 开题地点 | 教三917 |
| **一、立题依据（包括研究目的、意义、国内外研究现状和发展趋势，需结合科学研究发展趋势来论述科学意义；或结合国民经济和社会发展中迫切需要解决的关键科技问题来论述其应用前景。附主要参考文献目录）（不少于800字）**  1. 研究目的与意义  为缓减矿产资源供应不足的矛盾，增强矿产资源对经济社会可持续发展的保障能力和矿产资源对国民经济建设的保障水平，提高矿产资源的宏观调控能力，保障国家矿产资源的安全，国家设立了中央地勘基金。为实现对基金项目实施全过程的监督管理，需建立中央地勘基金项目远程调度监管平台，该平台是能集地质勘查项目施工监督管理、现场数据采集、综合统计分析、空间数据集成、可视化输出以及专家决策咨询等多种功能为一体的动态信息化管理系统，无论是在客户端、服务器、网络，还是在野外施工现场，都能够提供给地质编录人员、监理人员、管理人员、专家和领导在任何需要的地方部署使用。  项目建设目标是以基金项目施工方案为依据，以项目监督管理流程为主线，以工程测量、物探、化探、钻探、山地工程（坑探、浅井、槽探）等勘查技术方法手段为监管对象，采集反映施工进度、工程质量、工作进展及预算执行等和监管指标、监管时间及地点的数据信息，进行综合统计分析，挖掘数据价值，展现项目进展与成果，为决策提供基础，最终实现对基金项目施工的进度、质量、经费、进展与成果等目标全过程的立体化信息化监督管理，提升基金项目管理水平，增强找矿能力，促进找矿突破。  2. 国内外研究现状和发展趋势  对地质勘测行业的工作流程信息化处理研究始于20世纪中叶，但是因为当时计算机硬件与软件的发展水平低下，所以主要的工作流程还是以传统的人工为主，数据采集也基本以文字为主的属性信息。随着计算机技术的日益发展和普及，地理信息系统（Geography Information System，GIS）以及在此基础上发展起来的“数字地球”、“数字城市”在人们的生产和生活中起着越来越重要的作用。GIS是用于采集、存储、处理、分析、检索和显示空间数据的计算机系统。与地图相比，GIS具备的先天优势是将数据的存储与数据的表达进行分离，因此基于相同的基础数据能够产生出各种不同的产品。  近几十年随着GIS技术的发展，国外涌现出了很多专业的GIS平台系统。ARC/INFO是美国环境系统研究所（ESRI）的代表产品，在当前众多的地理信息系统软件中，影响广、功能强、市场占有率高。ARC/INFO可运行于各种平台上，包括SUN Solaris、SGI IRIX、Digital Unix、HP UX、IBM AIX、Windows NT（Intel/Alpha）等。在各种平台上可直接共享数据及应用。 ARC/INFO实行全方位的汉化，包括图形、界面，数据库，并支持NLS（Native Language System），实现可重定义的自动语言本地化。ESRI公司也推出了一种通用的野外数据采集开发平台——ArcPad，可用于矿产资源调查和地质灾害调查等野外数据采集系统的开发。  MapInfo Professiona是美国MapInfo公司的桌面地理信息系统软件，是一种数据可视化、信息地图化的桌面解决方案，提供一整套功能强大的工具来进行复杂的商业地图化、数据可视化和GIS功能。可以方便地将数据和地理信息的关系直观的展现，其复杂而详细的数据分析能力可帮助用户从地理的角度更好地理解各种信息；可以增强报表和数据表现能力，找出以前无法看到的模式和趋势，创建高质量的地图以便做出高效的决策；凭借其新特性和增强功能，MapInfo Professional 使得桌面地图化和分析功能更快和更容易-并可延伸至整个企业。  泰坦地理信息系统（Titan GIS）功能软件，是加拿大阿波罗科技集团面向中国市场推出的一套功能先进、算法新颖、使用灵活和完善的地理信息系统开发软件。集中了目前国际上优秀的地学软件的优势，广泛使用了目前国际上先进的软件技术及工具。泰坦（Titan）不但是一套运行效率高、性能稳定、算法先进的通用GIS软件，而且针对中国用户使用GIS的特点，专门提供了一系列灵活方便的开发工具，为不同领域的GIS用户提供了极大方便。  GeoMapper 系统是由加州大学伯克利分校开发的基于Windows操作系统的野外填图系统，能够应用于基础地质、地貌、岩性、构造地质、矿业地质等诸多方面的调查，且拥有完善的野外数据采集、解释、丰富的图形显示、编辑等功能，支持用户定义的GIS数据库以及数字高程模型，并具有丰富的外设接口，还可输出多种数据格式。此外，GeoMapper 还可与Geologger结合以解决钻孔采集问题、与ArcMap结合以解决全过程的问题，具有良好的易用性。  20世纪80年代末期，我国开始了地质信息采集数据的信息化处理。近30年来，随着计算机、GPS、GIS以及数据库技术的发展日趋成熟，国内也越来越多的研究者投身这一领域，极大的促进了我国地质调查信息化的发展。由中国地质调查局开发及推广使用的数字填图系统（RGMAP）正是将现代信息技术与野外区域地质调查结合的产物，实现了多元数据的整合技术，充分地将DEM和TM图像与野外调查结合起来，改变了传统的地质调查思维与工作方式，提高了调查的效率和工作精度，大大加快了地质工作信息化的进程。除此之外，还有基于手机设备终端，与ESRI ArcPad平台开发的矿产资源移动数据采集系统，基于Windows系统的地下水资源调查野外数据采集系统以及基于3S和计算机技术，结合水工环地质专业知识开发的地质灾害野外调查数字信息采集系统。这些地质数据信息系统的出现为我国地质工程信息化的发展提供了非常重要的经验。  除此之外，我国的GIS技术也取得了长足的发展。MAPGIS地理信息系统是中国地质大学信息工程学院开发的工具型地理信息系统软件。它是在享有盛誉的地图编辑出版系统的MAPCAD基础上发展起来的，可对空间数据进行采集、存储、检索、分析和图形表示。MAPGIS包括了MAPCAD的全部基本制图功能，可以制作具有出版精度的十分复杂的地形图和地质图。同时，它能对地形数据与各种专业数据进行一体化管理和空间分析查询，从而为多源地学信息的综合分析提供了一个理想的平台。 GeoStar 是武汉吉奥信息工程公司开发的地理信息系统软件吉奥之星系列软件的核心板块。用于空间数据的输入、显示、编辑、分析、输出和构建管理大型空间数据库。GeoStar最独特的优点在于矢量数据、属性数据、影像数据和DEM数据高度集成。SuperMap GIS是北京超图地理信息技术有限公司依托中国科学院的技术优势，立足技术创新，研制的新一代大型地理信息系统平台，满足各行业不同类型的用户需要。SuperMap GIS由多个软件组成，形成适合各种应用需求的完整的产品系列。SuperMap GIS提供了包括空间数据管理、数据采集、数据处理、大型应用系统开发、地理空间信息发布和移动/嵌入式应用开发在内的全方位的产品，涵盖了GIS应用工程建设全过程。  纵观国内外研究成果，地质调查信息化在行业中正占据着越来越重要的地位，也取得了长足的发展和进步。但随着经济社会的发展以及科学技术水平的不断提高，地质调查的信息化进程也面临着越来越严峻的挑战和要求。随着地质大数据时代的来临，有限的存储空间已经无法应对海量调查数据的生产，且移动存储设备存在易损坏、丢失等缺点，很可能会对地质调查数据带来不可逆转的损失。因此数据传输的可靠性、安全性以及及时性是非常重要的。而且，如何快速的查询处理这些大量的调查数据也为传统的数据库性能带来了极大的挑战性。而随着近几年人工智能技术的发展，如何智能处理调查数据并自动给出方案分析、风险预警等成为了地质信息工程化的最新研究方向。如何使大数据、物联网、云计算、人工智能等先进技术融入进地质资源信息工程化是未来必然的技术发展趋势。  因此，本文通过分析目前地质信息采集及管理过程中存在的问题，结合未来地质信息化的发展趋势，总结前人的经验以及借鉴现有的大数据、云计算等先进技术，对面向地质勘查行业的信息化工程管理平台的实现进行了深入的研究。  参考文献：  [1]黄垒. 基于地质云的水文地质与水资源调查野外数据采集系统的设计与实现[D].中国地质科学院,2019.  [2]王斌. 中国地质钻孔数据库建设及其在地质矿产勘查中的应用[D].中国地质大学(北京),2018.  [3]王学军. 基于GIS的石油勘探开发数据集成管理技术研究[D].中国地质大学(北京),2017.  [4]杨秋鸿,潘晓衡,赵铁柱,姚锦涛,董辉.基于分布式存储架构的大数据商务智能分析与应用[J].东莞理工学院学报,2019,26(05):56-61.  [5]周晓庆,周智勇,高江锦,肖建琼,罗兴贤.基于Hadoop的海量图片存储平台的设计与开发[J].电脑知识与技术,2018,14(17):135-137.  [6]茹国钰.电视台视频网络的存储技术研究[J].科技风,2019(34):92.  [7]Ming Yang, Wenchun He, Zhiqiang Zhang, Yongjun Xu, Heping Yang, Yufeng Chen, Xiaolong Xu. An efficient storage and service method for multi-source merging meteorological big data in cloud environment[J]. EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking, 2019, Vol.2019 (1), pp.1-12.  [8] Yuqing Mo. A Data Security Storage Method for IoT Under Hadoop Cloud Computing Platform[J]. International Journal of Wireless Information Networks, 2019, Vol.26 (3), pp.152-157.  [9]Yuxin Guan,Zhiqiang Ma,Leixiao Li. HDFS Optimization Strategy Based On Hierarchical Storage of Hot and Cold Data[J]. Procedia CIRP,2019,83.  [10]Radhya Sahal, Marwah Nihad, Mohamed H. Khafagy, Fatma A. Omara. iHOME: Index-Based JOIN Query Optimization for Limited Big Data Storage[J]. Journal of Grid Computing, 2018, Vol.16 (2), pp.345-380. | | | |

|  |
| --- |
| **二、研究内容和目标（说明课题的具体研究内容，研究目标和效果，以及拟解决的关键科学问题。此部分为重点阐述内容）（不少于2500字）**  1. 课题研究内容  本课题研究内容主要包含地勘基金项目技术质量监管指标研究体系及应用技术方法研究。  1) 基金项目技术质量监管指标研究  探讨研究能够实现将地勘基金项目的施工进度、工程质量、工作进展及预算执行等主要勘查工程正确反映的基础监管指标及其关系，确保项目工程从立项到验收的整个流程环节可以被正确的执行以及监管，为基金项目信息化远程调度监管提供数据和技术基础。  2) 基金项目监管指标应用技术方法研究与实现  深入开展基金项目远程调度监管指标体系应用技术方法研究，初步实现基金项目远程调度信息化监管，为项目成果三维可视化、专家咨询和领导决策提供数据基础。  3) 基金项目远程调度监管系统功能研究与实现  研究实现基金项目远程调度监管指标信息化管理基础功能。从项目的立项开始，经过预算、执行、验收过程，实现每一个过程对项目工程各项信息的实时监管，做到对基金项目的信息化监管处理。开展与实现数据库设计及建设、深入研究扩展指标的数据采集、传输及多源异构数据的集成整合，为基金项目远程调度监管系统奠定基础。  4) 系统部署运行  在基金项目技术质量监督管理部门及勘查单位进行系统部署运行，提供运行保障和技术支持。确保整个系统可以正确的执行功能。  2. 研究目标和效果  本课题通过对基金项目技术质量监管指标的研究，采用阅读文献以及对专业人士的采访调查的方式，对监管系统项目的业务需求进行系统地分析，对系统功能模块以及数据库进行详细的设计，并结合现有的前后端技术以及数据库技术，完成设计需求，解决开发过程中的难点和关键点，最终实现地勘监管系统的开发与实现。  1) 功能需求  根据项目需求信息化管理平台将分为项目立项、项目执行、项目验收、项目台账四个主要模块，根据分工不同将设计四种不同的用户类型，分别为基金管理部门、勘察单位、监理单位和验收单位。不同用户在不同模块中执行不同的功能操作。下面以用户角色划分简要介绍系统需要实现的效果。  ①基金管理部门  基金管理部门在项目立项期新建项目，提交初审，审批通过的项目就可以下达项目任务书，之后审核项目设计报告，报告通过后就可以委派监理单位，然后审核监理计划，所有审核通过后基金管理部门将勘察合同和监理合同上传到系统中，一个基金项目就可以正式执行了。  然后在项目预算模块中基金单位对基金项目审核预算，下达预算批复。按照预算和工作开展情况对勘查单位提出的预算拨付进行审核。同时对拨付清单与预算资料进行存储记录，以供查看。  在项目执行阶段，可以查询各个项目的执行情况与执行状态。  验收阶段设置验收单位，进行验收审批，下达验收意见，对勘查单位提交的成果资料汇交结果进行备案确认，至此，一个基金项目已经完成了。  在项目收尾阶段，将项目成果提交到上级图书馆汇交，将汇交凭证提交到系统中，最终还会根据成果执行储量评审、矿权维护以及成果处置等功能。  最后，能够将历年的项目成果统计分析，查看所有已完成项目的归档资料并导出。  ②勘察单位  勘察单位在项目立项阶段补充初审信息，提交项目立项资料，对基金管理部门下达的项目任务书进行确认，并提交项目设计报告供其审核。  在项目预算模块中制定项目预算，确认预算批复文件。在项目开展过程中可以根据预算和和工作开展情况提出预算拨付申请，并将拨付清单记录保存。  在项目执行期间，对物探、化探、山地工程和钻探根据监管指标按照实施要求采集各项数据，每一段时间都采集一批数据，包括图片、影像和各种测量数据，将结果上传。  在项目验收阶段，提交项目验收申请，由勘察单位验收，并确认验收评审意见以及提交修改报告，最终将成果资料汇交。  ③监理单位  监理单位在项目立项期需要制定监理计划，并提交供基金管理部门审核。同时可以查看项目设计资料，包括各项资料附件、任务书、合同等附件。  在项目预算模块中检查预算执行情况并汇报。  在项目执行阶段，提供各项测量的监管指标，并随时查看项目执行过程中的各种信息，并按照监管指标给出监理意见。  在项目验收阶段，对验收申请进行审核，审核通过后会交给验收单位进行验收。  ④验收单位  验收单位只在验收阶段执行功能，对验收进行评审并下发验收意见。最终将成果资料汇交。  2) 非功能需求  ①数据传输可靠性  勘察单位在执行项目期间需要将采集的物探、化探、山顶工程以及钻探等的数据上传至数据库，以供监理单位根据指标进行相应的考察监督。但是考虑到地质勘察工作大多数时间都是在野外进行，会遇到天气不佳、地势偏远、网络信号差等各种不利条件，这些都是阻碍数据正常传输的因素。因此，需要采用脱机缓存，离线上传等机制，保证移动设备在没有网络的情况下依然可以正常将数据上传到系统中。  ②数据传输安全性  在数据传输过程中应该保证数据传输的安全性，实现身份认证并在传输过程将数据加密。为了更好地实现传输的安全性，在数据传输开始时，客户端首先需要向服务器请求动态密钥，服务器端生成设计好的动态密钥发送给客户端。然后客户端将加密好的数据发送给服务器，之后由服务器端进行认证，认证通过后接收加密后的数据，一个完整的数据传输结束。  ③数据存储健壮性  随着科学技术的不断发展，人们所能勘察到的数据类型以及领域也越来越丰富，因此需要存储的数据量也随之增多。随着大数据时代的来临，数据的量级越来越大，TB级数据已经越来越常见，而且数据的持久存储的需要使得采集数据会越来越庞大。如何高效安全的存储这些大型数据成为了不可忽视的课题，既要保证数据存储的健壮性，又不能影响系统正常的逻辑功能，这在本课题中也是一个不小的挑战。  ④数据查询及时性  因为数据量的庞大，使用传统的数据库查询方法是无法处理TB数量级的业务需求的。既需要能够保证数据库的存储量，又要保证系统业务的处理速度，所以需要结合大数据应用技术，保证数据查询及更新地及时性与可靠性，尽量减少效率低下的传统嵌套查询，根据情况的不同分解查询，尽量提高查询的效率。  ⑤系统管理安全性  针对不同的用户授予不同的数据访问权限和功能权限，需通过输入验证。身份验证保证登陆用户的真实和安全，通过操作留痕模块保证系统的安全性和保密性，用户的访问和操作情况将被系统记录，便于内部监控和问题排查。通过系统保护、访问控制等功能保证系统操作安全。针对基金监管部门、勘察单位、监理单位以及验收单位，不同单位有不同的访问权限，每个单位只能根据自己的权限访问本单位承担的项目数据以及行使对应的操作权限，严格按照各自的权限进行操作管理。  3. 关键科学问题  1) 离线数据安全传输  地质勘查工作具有野外工作时长长、工作环境不确定等特点，会在项目的执行过程中出现天气不良、信号不好以及交通不便等因素，这些因素有时会严重数据的传输，最坏的情况甚至可能让之前的勘察工作成果付之一炬。所以保证数据传输不受这些外界环境因素影响是本课题的重点研究问题。  脱机缓存是让勘查人员和监理人员在使用数据采集移动终端时，在没有网络的情况下依然可以正常使用数据采集移动终端功能的机制。首先，工作人员在前往勘查现场之前，在有网络的地点，登录数据采集移动客户端，选择将要前往的勘查现场的项目，然后选择数据同步，系统自动同步勘查现场及周围的地图瓦片以及勘查项目的基本信息，加密存储在设备中。在勘察现场采集数据时，当勘查人员和监理人员在勘查现场没有网络的条件下，使用数据采集移动终端时，系统自动把勘查人员和监理人员采集的数据加密存储在数据采集移动终端的SQL Lite数据库中，当勘查人员、监理人员回到有网络条件的地点时，系统提示勘查人员和监理人员有没有上传的数据，经过勘查人员、监理人员确认后，系统将数据上传到服务器中。  2) 庞大的数据存储及管理  地质勘察工程不仅要存储当前的项目数据，历年来的采集数据都要汇总到系统中保存以备统计分析，这就造成了非常巨大的数据处理问题。如何保证安全有效地存储TB量级的数据的同时又不影响正常的管理系统的业务查询及处理需求是本课题的又一个重点研究内容。  这里就要引入GIS技术来解决对应的问题。地理信息系统（GIS）技术是近些年迅速发展起来的一门空间信息分析技术，在资源与环境应用领域中，它发挥着技术先导的作用。GIS技术不仅可以有效地管理具有空间属性的各种资源环境信息，对资源环境管理和实践模式进行快速和重复的分析测试，便于制定决策、进行科学和政策的标准评价，而且可以有效地对多时期的资源环境状况及生产活动变化进行动态监测和分析比较，也可将数据收集、空间分析和决策过程综合为一个共同的信息流，明显地提高工作效率和经济效益，为解决资源环境问题及保障可持续发展提供技术支持。  本项目采用MapGIS进行GIS平台搭建。MapGIS系统采用面向服务的设计思想、多层体系结构，实现了面向空间实体及其关系的数据组织、高效海量空间数据的存储与索引、大尺度多维动态空间信息数据库、三维实体建模和分析，具有TB级空间数据处理能力、可以支持局域和广域网络环境下空间数据的分布式计算、支持分布式空间信息分发与共享、网络化空间信息服务，能够支持海量、分布式的国家空间基础设施建设。其基于网络拓补数据模型的工作流管理与控制引擎，实现业务的灵活调整和定制，解决GIS和OA的无缝集成。标准自适应的空间元数据管理系统，实现元数据的采集、存储、建库、查询和共享发布，支持SRW协议，具有分布检索能力。支持真三维建模与可视化，能进行三维海量数据的有效存储和管理，三维专业模型的快速建立，三维数据的综合可视化和融合分析。  而且随着大数据技术的发展，MapGIS使用基于混合数据库的地理大数据存储技术，集成了PostgreSQL、MongoDB、ElasticSearch和HDFS等分布式数据库，而且使用基于Spark框架的矢量大数据计算技术，提供海量矢量数据的分布式计算服务。  结合MapGIS技术以及项目的具体情况，基本可以解决上述问题。  3) 科学管理方式  实现地勘监管系统的信息化管理，使得地勘监管实现“无纸化”办公，需要使整个监管平台更加人性化，业务逻辑方便清楚，处理能力更加快捷，提高办公速率与效率。因此平台的架构、流程以及平台管理需要非常清晰。  在总结之前管理系统的经验上，结合目前流行的SpringBoot与Vue.js框架，可以简化开发过程，而且Spring自带的权限认证机制可以很好地满足监管系统对权限分配的要求，Vue的组件化特性使监管平台可以根据权限更加灵活地展现内容。更加人性化的操作界面与顺畅地业务处理模式能够满足监管业务对系统地要求。 |

|  |
| --- |
| **三、研究方案设计及可行性分析（包括：研究方法，技术路线，理论分析、计算、实验方法和步骤及其可行性等）（不少于800字）**  1. 研究方法  1) 调研分析  因为是关于地质领域的方向研究，因此在进行需求分析之前充分向客户了解了地质勘查过程的工作流程、工作特点、重要环节以及注意事项等。理解了整个工作流程以及每个工作环节需要注意的事项。并在此基础上去网上调研了其他相似项目的网站设计情况，在实际体验的基础上总结这些项目的优点与经验，并寻求可以改进和创新的方面。为后续的需求分析打下基础。  2) 查阅文献  查阅相关论文文献也是加快工程开展进度的优秀的方法。在国内知网以及国外IEEE网站上有大量相似的文献。寻找近几年有关地勘或者地质领域的文献资料。了解业内目前的待攻克难题、工作重点，学习相关文献的工作模式与工作经验，对该项目课题的研究内容有更深度的了解。  2. 技术路线  本项目的系统架构分层主要分为底层的基础数据层、中间的基础平台层以及上层的应用层。每层都运用适合本项目的路线技术。  1) 基础数据层  基础数据层采用大数据存储技术。大数据存储技术将采用分布式文件系统、分布式数据库系统、NoSQL系统中的一种或几种的组合，主要是结合MapGIS技术的PostgreSQL + MongoDB + ElasticSearch + HDFS分布式数据库群的集成模式，完成对大型地勘数据的存储工作。  2) 基础平台层  基础平台层的大数据处理技术。对数据的处理使用中地数码的成熟并得到广泛使用的地理信息系统软件MapGIS，平台中心将运用MapGIS技术为GIS平台的嵌入结合提供后台支撑，提供对服务器的管理以及一整套数据资源和功能资源的管理方法，从而为上层应用提供地理空间信息存储、处理、分析、可视化、服务共享等技术框架以及跨平台的网络GIS开发框架，从整合、协同、管理和服务四个方面为多层次的应用服务提供平台支撑。  3) 应用层  应用层采用SpringBoot + Vue.js的框架结合开发模式搭建信息化管理平台，使用已成熟的实验室自己研究的平台管理框架作为平台管理支撑，利用数据层提供的数据以及基础运行平台层提供开发框架来开展各项业务应用。利用Spring和Vue的特性机制并结合MapGIS完成权限管理、项目监督管理、数据空间分析与可视化以及数据查询及统计分析等业务功能。  3. 理论分析  首先收集相关技术例如MapGIS技术的资料，包括相关论文、书籍、博客等。通过研读这些资料，了解不同技术的应用场景、优缺点、与同类技术的差别、能与之配合的技术等，再结合系统的实际需求，提出可能的技术解决方案。  4. 实验方法和步骤  在理论分析的基础上，设计实验比较技术解决方案的优劣，确定最终的解决方案。实验方法和步骤如下：  1) 开展需求分析，确定需求规格说明书，根据需求说明书快速进行原型开发，设计出一个符合要求的原型界面。  2) 先后进行系统架构设计、详细设计、数据库设计等，并撰写相关说明书，初步形成一个完整的项目雏形。  3) 学习相关的前后端技术、MapGIS知识以及大数据存储技术，为下一步项目的开展奠定技术基础。  4) 进行项目开发，并可以搭建相关环境部署，保证程序的正常运行。  5) 进行系统测试，通过功能测试、性能测试、可靠性测试等测试各种条件下程序运行的准确性与正常性。  6) 在相关单位搭建环境部署系统，监控系统运行情况，做好系统的运行维护。  5. 可行性分析  1) 技术可行性  系统所采用的技术都是非常成熟的技术，有着非常丰富的实际开发成果，实验室也根据相关技术开发了自己的框架，并且有专门人士进行指导交流，保证了技术方面的可行性。  2) 资源可行性  实验室有搭建分布式数据库集群所需要的硬件条件，可以满足工程开发对硬件的需求，资源可行性也得到了保证。  3) 经济可行性  该课题项目有客户和实验室的支持，有充足的资金支持保障，保证了经济上的可行性。 |

|  |
| --- |
| **四、本研究课题可能的创新之处（不少于500字）**  本课题在现有的SpringBoot + Vue的合作框架体系下进行系统开发，并结合MapGIS技术对地勘数据进行处理。但是在实际的开发中还是会存在独有的问题，需要根据需求在现有技术支持的基础上进行创新，更好地适应项目开发的要求。  1. 勘察数据的处理  勘察数据的处理从采集开始，经过传输、存储以及查询和研究制定可视化方案。每个步骤都会因为项目本身的特点存在需要创新的地方。比如采集和传输就需要进行脱机处理和离线上传机制保证在离线状态和异常条件下的数据的安全可靠传输。存储要结合MapGIS技术集成多种数据库，使之可以匹配多种查询模式，同时不影响查询的效率。如何与数据的可视化方案处理结合也是需要特定问题具体分析的研究方向，确保将勘察数据的特点清晰直观地展现在用户面前，同时保证数据的真实、准确性。因此， MapGIS与现有管理框架如何有效完善地结合，保证勘察数据的每个环节链可以安全准确的运作是本课题的着重创新之处。  2. 灵活的权限分配方案  本系统分为基金管理部门、勘察部门、监理部门和验收部门四个角色，不同角色在不同模块以及相同模块的各项操作界面下都会严格按照权限机制分配不同的操作权限。Spring框架自带的角色权限控制体系已经不足以满足项目对权限需求的需要。需要配置更加灵活以及方便的权限处理机制。 |
| **五、研究基础与工作条件（1.与本项目相关的研究工作积累基础 2.包括已具备的实验条件，尚缺少的实验条件和拟解决途径）（不少于500字）**  1. 研究基础  研究生期间做过几个SpringBoot项目，有熟练的后端开发经验。掌握了SpringBoot的很多优秀的机制，像事务切面、权限认证等，都能很好地应用在当前项目工程的业务中。最近也学习过Vue.js的使用，能够理解Vue的工作机制，可以上手项目。  此外，通过几次开发经验，从以往项目中剥离出了前后端结合的管理框架，然后对框架进行修改完善，剔除了非重用部分，提高了框架的适配性，使之能够嵌套大部分情况的管理系统。该框架做了非常完善的模块化处理，包含成熟的权限机制与角色机制，而且界面灵活性很强，能根据项目需求做出快速地更改。本项目在此框架的基础上进行开发设计，会大大减少研究难度与设计难度，加快开发效率。  鉴于本项目数据量大的特点，需要用到大数据的知识。研究生期间熟悉了解过大数据技术的相关知识内容，并且修习过数据仓库与知识发现等课程，对大数据有一定的经验了解。而且本项目可能用到的Spark技术也有一定的了解。平时也参考阅读过部分关于大数据方面的论文文献，有助于本次项目的设计与开发。  2. 工作条件  前段时间与客户详细讨论了业务逻辑的详细内容，并进行了深入的需求分析，明确了系统的用户类型和角色组成、系统应实现的功能、系统的非功能需求等，并根据用户的需求结果快速进行了原型开发并与客户进行进一步的讨论，然后在讨论的基础上继续修改最终确定了原型界面。  此外，本项目需要的MapGIS技术也有专门人员进行教导使用。能够快速开发上手。系统运行所需要的集成环境实验室也有相应的资源支持，能够满足系统的正常开发需求。 |

**学位论文工作计划**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时间 | 研究内容 | 预期效果 |
| 2019.12-2020.03 | 阅读相关论文文献，进行调研分析，制定需求文档，进行原型开发 | 撰写需求规格说明书，实现原型展示 |
| 2020.03-2020.04 | 系统功能模块详细设计以及数据库设计 | 完成系统架构设计、功能设计和数据库设计，撰写体系结构设计说明 |
| 2020.04-2020.05 | 基础数据层的研究与实现 | 实现系统底层的数据存储模块 |
| 2020.05-2020.08 | 基础平台层和应用层的研究与实现 | 开发大数据的展示与处理模块，完成整个系统的主要功能的实现 |
| 2020.08-2020.10 | 重点难点问题的研究与解决 | 完成系统剩余功能的实现 |
| 2020.10-2020.11 | 进行系统功能测试，性能测试以及安全测试 | 完成系统测试，确保系统能够正常运行 |
| 2020.11-2020.12 | 系统部署与运行 | 确保系统在工作环境的正常运行 |
| 2020.12-2021.04 | 按要求整理毕业设计资料并撰写毕业论文 | 完成毕业论文的撰写 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 评  定  小  组  成  员 | 姓 名 | 职 称 | 单位名称 | 职务 |
| 杨正球 | 教授 | 北京邮电大学 | 组长 |
| 刘辰 | 副教授 | 北京邮电大学 | 成员 |
| 王安生 | 副研究员 |  | 成员 |
| 修佳鹏 | 副教授 | 北京邮电大学 | 成员 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| 导师意见： | | | | |
| 矿产资源的地质勘测是我国自然资源管理的一项重要工作，论文对面向地质勘测行业的信息化工程管理平台进行设计与实现，选题具有较好的实用价值，选题合理，同意开题。 | | | | |
| 导师（签名）：  日期： 年 月 日 | | | | |
| 开题报告小组意见： | | | | |
| 组长（签名）：  日期： 年 月 日 | | | | |
| 学院意见（签章）： | | | | |
| 负责人：  日期： 年 月 日 | | | | |