

·安全与管理工程·

利用JS全栈技术开发地勘项目服务平台

陈良勇^{*1},李淑珍²

(1.青海省第三地质勘查院,青海 西宁 810000;2.西宁秦青电子科技有限公司,青海 西宁 810000)

摘要:利用基于JavaScript的全套工具和组件,开发全流程、跨平台的地质项目管理软件,构建出集项目管理、专家答疑、在线预审、地质成果等功能于一身的综合服务平台。其特点是使用同一开发语言完成整套软件开发工作,降低了软件学习成本和后期维护成本。本平台的开发运行,为地质项目管理探索了新的模式、为项目数据的集成和共享奠定了基础、为不同角色用户群体提供了多样的业务及信息服务。

关键词:JavaScript,全栈技术,地质项目管理,地质服务平台

中图分类号:P628 **文献标识码:**B **文章编号:**1004-5716(2025)03-0199-05

随着市场经济的发展和生态文明建设的深入,对地勘行业的客观要求也发生着深刻变化,地勘行业的供给侧结构性改革必然与时代发展和国家战略紧密结合。2021年,自然资源部印发《自然资源部关于促进地质勘查行业高质量发展的指导意见》,支持地质勘查单位“走出去”,不断扩大地质勘查工作服务领域和规模,指导地勘单位为地方经济社会发展做出更大贡献,广泛应用大数据、云计算、人工智能等现代技术手段,建设部省联动的地质大数据平台,构建统一的自然资源综合监测体系,提高地质数据集成应用,提升地质勘查信息化智能化水平。

在地勘行业的转型发展过程中,数据量越来越大、应用范围越来越广、数据类型越来越复杂、管理手段越来越精细,传统管理方式亟需同步改进,一套完整的、科学的地质勘查项目管理体系应能满足以下四点要求:一是适应远距离、跨行业的并发环境;二是要适配国产操作系统并保证数据安全;三是要加强项目的实时管理、监督和评价;四是要增加数据分析手段、为管理提供新的评估算法、为项目组提供新业务周边服务。

本次工作基于以上思想,以全套JS技术开发出一套适合地勘单位的项目管理服务平台,实现以地质项目为中心的项目全周期管理、以专家为中心的在线答疑服务、以数据分析为核心的周边业务服务,核心理念是将管理转变为服务。

1 建设目标

根据以上分析,拟定开发B/S结构地勘项目服务平台,建设目标为:利用网络技术、数据库技术、即时通信技术、深度学习技术构建“地质矿产勘查开发服务平台”,含网页版和移动App版,开发以项目为中心的项目全信息管理、以专家为中心的专家在线答疑、报告预审等服务以及周边业务服务平台。

本平台应用于地质矿产勘查开发局及下属各地质单位,主要用户为:局院各领导、各单位项目管理人员、项目工作人员、专家、需要查阅地质资料或需要论文检索的职工,系统不对社会开放注册,所有用户由各单位管理员在系统内分配。

按功能划分为三大部分:以项目为中心的项目全生命周期服务;以专家为中心的在线答疑、报告预审等服务;以及与地质相关的周边服务。主要功能如图1所示。

项目服务,包含从项目立项到结束整个周期中所有与项目相关的数据,可根据月工作量一键生成月报表。附加申请查看项目功能,用户除了可查看本单位所有项目数据,还可以申请查看外单位项目,申请信息由项目所在单位逐级审核通过后,即可在线浏览项目所有数据。

专家服务重点是在线答疑和报告预审。在线答疑功能可一键关联实际生产中的项目,像群聊天一样在线提出问题、讨论问题,可以发语音、视频、图片、文件

* 收稿日期:2023-06-20 修回日期:2023-06-20

第一作者简介:陈良勇(1986-),男(汉族),四川广安人,工程师,现从事数据处理和软件开发工作。

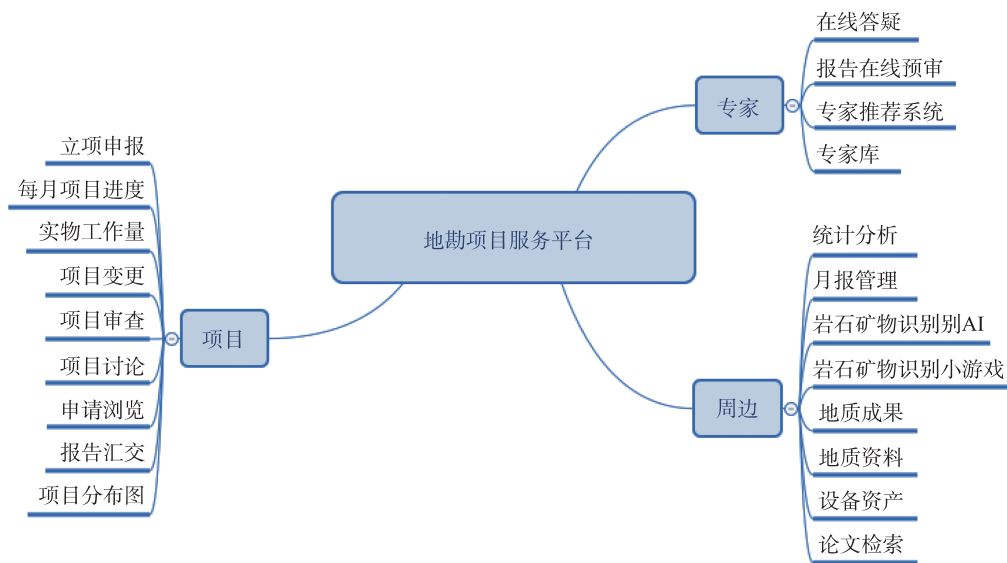


图1 地质项目服务平台主要功能

等。与微信群聊天的区别是每个问题都有单独的入口并单独存储了原问题和最终结论,可以在不浏览长篇讨论的情况下快速查看问题和结论。

在线报告预审功能,可以完成项目组提交报告、管理者分配专家、专家给出意见、意见汇总到主审、主审给出最终意见、意见回到项目组、项目组根据专家意见修改报告一整套闭环流程。

周边服务中的岩石矿物识别AI可以通过手机拍照辅助判断岩石岩性。岩石矿物识别小游戏收录了不同种类岩石的照片和信息,除供学习和参考外,还开发成

识别小游戏增加趣味性。设备资产模块登记了全局所有中大型设备的详细信息及当前状态,闲置设备可以相互转借使用。论文检索功能可使用统一帐号登陆知网平台检索和下载论文。统计分析模块可以一键统计局院各类项目数据,如资金使用情况、钻探槽探工作量、按矿种类别或地区统计等。

2 技术路线

地质项目服务平台由数据端、服务端及用户端三大部分组成。每一部分又分解为多个子程序,如图2所示。

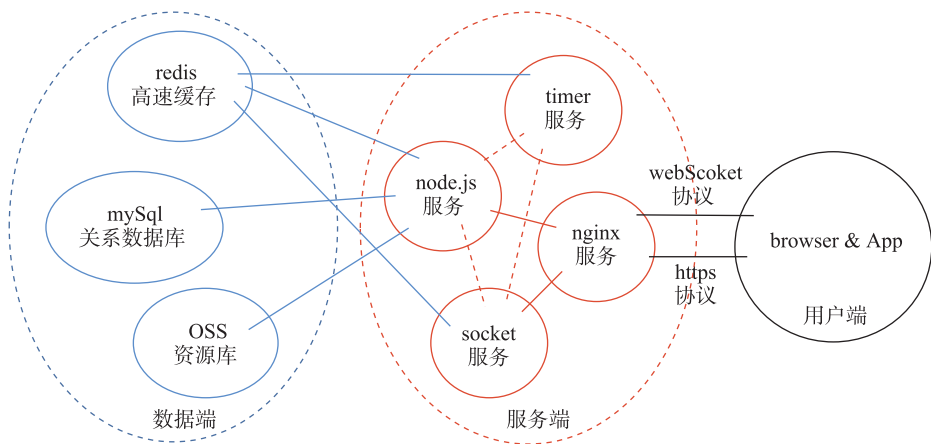


图2 微服务架构

用户端分解为网页版和移动版,通过 https 和 web-scket 两个协议访问服务器。

服务端的主体为 Node.js,是基于事件驱动的、I/O 非阻塞的、轻量级的、可伸缩的 Javascript 运行环境,适合高并发、I/O 密集型的应用。服务端分解为多个微服务,为每个微服务单独创建软件工程、单独编写代码、单独部署,优点是当功能有更新时,只需升级对应的微服务,不影响整体运行。

数据端分解为关系型数据、资源型数据和缓存数据。

其中 timer 服务用来触发定时任务;socket 服务用来处理即时通信服务、管理通信信道以及在线用户;Node.js 服务用于处理 https 请求;redis 缓存用于管理一些需要频繁读写的数据;OSS 资源库用于存储并管理文件类数据。

服务器端用 pm2 管理各个微服务,它可为同一个服务启动多个进程,解决 Node.js 单进程在多 CPU 服务器上对 CPU 利用不足的缺点,可以按顺序启停各个进程中运行的服务,从而实现不停服更新代码。例如可给 socket 服务分配两个进程 socket1、socket2,当检测到代码更新时,pm2 先停止 socket1 进行更新,socket2 继续提供服务,当 socket1 更新完后立即重启服务,然后再停止并更新 socket2,以此保证更新过程通信服务不中断。当业务量增加后,可以用 Nginx 进行横向扩展,也可以增加服务器做分布式部署。

在服务器端安装 SVN 代码管理软件,开发者在开发端提交代码后,服务器端使用 svn update 命令更新代码,pm2 自动检测到代码改动后会立即重启进程,即可完成服务端更新。

服务器使用云服务器、数据库使用云数据库,相对于采购服务器来说具有价格便宜、无需维护硬件的优点。由于服务和数据均在公网上,用户端只需要一个支持 html5 的浏览器即可工作,同时也支持移动 APP 办公。另外,也正因为数据在公网上,就特别需要强调数据安全,可从三个方面入手,一是要求各单位填报时删除涉密信息,如矿产资源储量、地形图等不填报、不上传;二是通过技术手段对数据进行加密,除了使用 ssl 协议外,服务器端对所有数据都加密后存储,前端收到数据后根据身份鉴权后获取密钥解密后使用,并定期更换密钥对;三是完善权限控制,用户不仅与所属单位关联,还与项目绑定,当用户离开项目后管理员需修改用户设置,与项目解绑。

3 系统实现

本项目网页端、移动端、服务端所有代码均由 JavaScript 语言完成,实现使用一门语言完成整套软件的开发。

网页端使用 vue3 结合 element-plus 开发,调用微信登陆 API 进行身份验证、阿里短信 API 发送短信或验证码、socket 组件创建通信、Axios 组件发送请求、百度地

图 bmap.js 操作图形,基于 Node.js 进行调试并利用 vite 或 webpack 打包编译应用。

App 端用 vue3 结合 uniapp、html5+、webview 开发,实现了一套代码,同时运行到 IOS、Android、微信小程序等多个平台,开发完成后由 HbuilderX 分别打包为 IOS 版 Android 版。

服务器端用 Node.js 结合 Express.js、IOredis.js、mysql.js、socket.io、jsonwebtoken、tensorflow.js 等开发,实现了身份认证、数据库读写、缓存管理、消息收发、数据加密、深度学习及各服务接口。

所用到的各种框架间层级关系如图 3 所示,除前后端逻辑是本次开发的内容外,均为成熟组件或热门框架。本次开发就是用代码将框架、组件、库有机结合起来,完成具体的地质项目管理需求。

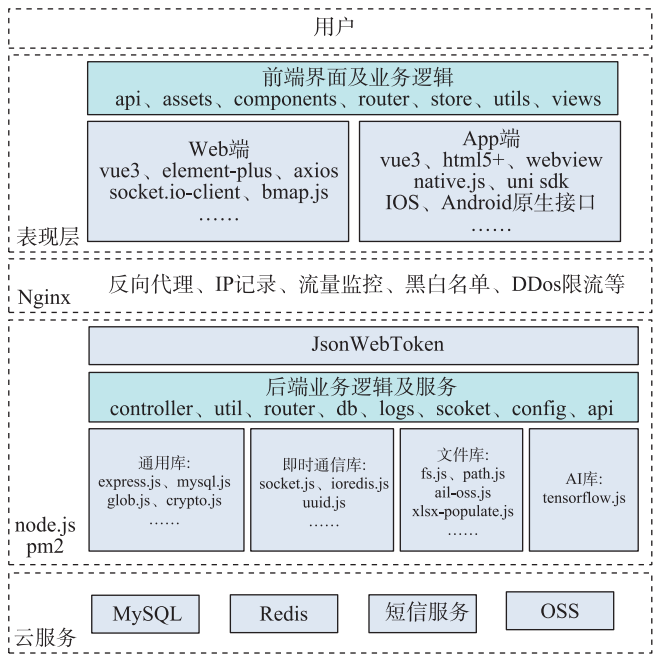


图3 JS框架/组件关系图

项目具体实施时,分别建立多个软件工程,引用上述各组件或库编写代码。网页端建立 vue 工程,开发后编译成静态 html 页面,部署于服务器,用 Nginx 代理页面。APP 端建立 uni-app 工程,一次开发即可编译成苹果安装包和安卓安装包,安卓包可由服务器中 Nignx 代理下载,苹果包提交 App Store 下载。服务端参考图 2 建立多个 Node.js 工程,开发后无需编译,直接提交到服务器,由 Node.js、pm2 运行。各组件库、软件工程、部署之间的关系如图 4 所示。

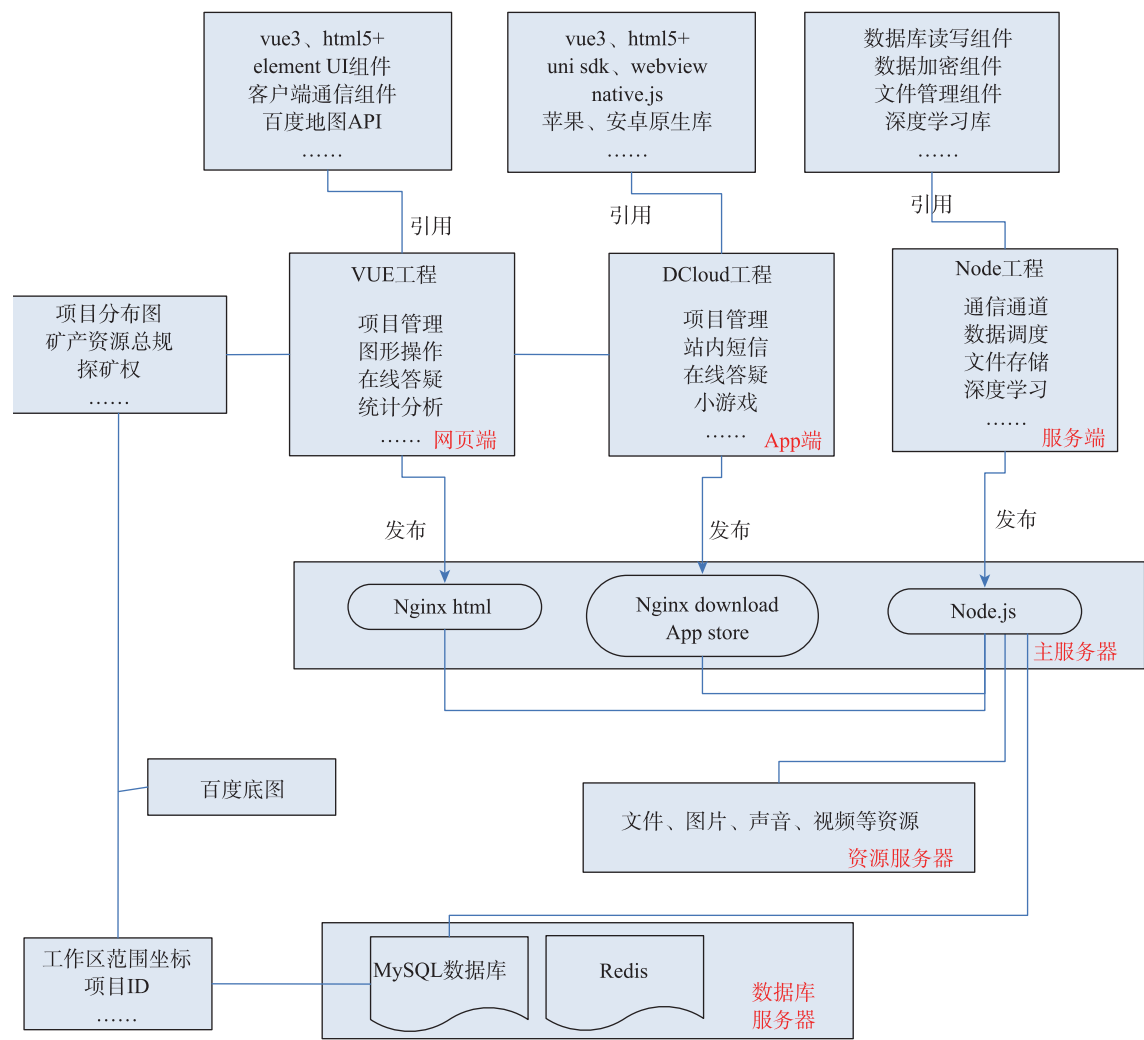


图4 开发、部署、运行关系图

4 应用成果

经过几年的运行,项目管理模块能够完整地记录和管理项目进度、地勘设备、地质成果、地质资料、工作人员、绿色勘查、评奖及讨论等项目数据;统计分析模块为以往项目的特征分析、新项目的科学论证提供了有力支撑。报告在线预审、项目在线答疑模块更是在疫情期间发挥了重要作用。

此架构下系统能够稳定运行,持续运行约四年没有在架构方面出现故障。由于使用云服务器,不存在停电、断网等情况,除了功能上的更新外,维护工作量非常少。

平台上线后,注册使用单位14家,平均每年新增约110个项目、每年登陆超10000人/次、项目相关总数据量超过9000条、上传资料量达到20GB、知网总检索量98万次、总下载量9万多次,在开发应用上都达到了预

期目标。

项目执行过程中也突显出一些问题,由于地勘工作业务范围的扩大,工作种类繁多、工作量各异,导致衡量单位无法统一,虽然经过详细梳理,还是难以容纳所有工作量,在统计时不得不将部分工作量归入“其它”类型,致使数据分析不够精确,需要在后续工作中思考如何改进。

5 结论

利用JS全栈技术架构下的程序运行稳定、可靠,不但支持国产电脑和国产操作系统,还可以做到不停服更新。使用同一种编程语言开发前端、后端、移动端,减少了学习量,提高了代码复用率,降低了开发和维护的成本。

平台的运行为地勘项目管理探索了新的模式、为大地质数据的集成和共享奠定了基础、为地勘项目管

理提供了丰富的监督手段和科学的论证算法,为地质行业不同角色用户群体提供了多样的业务及信息服务,对提高地勘项目的管理效率和质量起到了积极作用。

参考文献:

- [1] 李惠.地质勘查项目科学化管理探索[J].西部探矿工程,2020(9):189-190.
- [2] 薛秀荣.地质勘查项目智能化管理系统研究[J].信息技术与信息化,2022(6):79-82.
- [3] 赵志勇.浅议地质勘查项目管理系统的数据组织与管理[J].科技创新导报,2015(10):187.
- [4] 张生祥.基层地勘单位“地质+”转型升级探索与思考[C]//四川省煤田地质局政研会论文集,2018.
- [5] 袁文光.一种基于Node.js的校园高并发Web应用架构[J].南通职业大学学报,2021(35):77-81.
- [6] 王伧捷.基于Node.js技术的高并发网络应用架构的设计与实现[J].通化师范学院学报,2020(4):64-67.
- [7] David Flanagan.JavaScript 权威指南[M].机械工业出版社,2014.
- [8] 陶辉.深入理解Nginx[M].机械工业出版社,2014.
- [9] 梁灏.Vue.js 实战[M].清华大学出版社,2017.
- [10] 王丽君,等.青海省物探基础数据库建设及开发利用成果报

告[R].青海省第三地质院,2022.

Development of a Geo-Investigation Service Platform using JavaScript full-stack technology

CHEN Liang-yong¹, LI Shu-zhen²

(1. Third Geological Exploration Institute of Qinghai Province, Xining 810000, Qinghai, China; 2. Xining Qinqing Electronic Technology Co., Ltd., Xining 810000, Qinghai, China)

Abstract: By using a full set of tools and components based on JavaScript, we develop a full-process, cross-platform geological project management software, and build a comprehensive service platform integrating project management, expert Q&A, online pre-examination, geological results and other functions. It is characterized by using the same development language to complete the entire software development work, which reduces the cost of software learning and later maintenance. The development and operation of this platform has explored a new model for geological project management, laid a foundation for the integration and sharing of project data, and provided a variety of business and information services for different user groups.

Key words: javascript; full stack technology, geological project management; geological service platform