

手机客户端在日照市水文测报中的应用

张 雷, 张艳秋, 邱 朔

(日照市水文中心, 山东 日照 276826)

【摘 要】针对目前水文工作中存在的移动查询不方便、实时数据和测报业务融合度不够等方面的问题,日照市水文中心探索使用手机应用软件深度融合水文测报业务。经 2023 年在水文测报工作实践应用,系统运行效果良好,实现了水文信息的移动查询,提高了水文测报工作效率和信息化水平,具有较好的推广和应用价值。

【关键词】日照市;手机 APP;水文测报;信息查询

【中图分类号】P338

【文献标志码】A

【文章编号】1009-6159(2024)-12-0077-03

Application of Mobile Phone Client in Hydrological Survey and Report of Rizhao

ZHANG Lei, ZHANG Yanqiu, QIU Shuo

(Hydrology Center of Rizhao Municipality, Rizhao, Shandong 276826, China)

Abstract: In view of the problems in the current hydrological work, such as inconvenient mobile query, insufficient integration of real-time data and measurement and reporting business, Hydrology Center Rizhao Municipality explored the use of mobile application software to deeply integrate hydrological measurement and reporting business. The practical application of the system in hydrological survey and report in 2023 shows that the system did a good job in realizing the mobile query of hydrological information, improving the work efficiency and information level of hydrological survey and report, which has positive value on promotion and application.

Key words: Rizhao Municipality; Mobile APP; Hydrologic survey and prediction; Information query

近年来,日照市水文中心已建立起全面的水文信息处理系统,实现了水文数据自动采集、传输、存储、处理和预报的现代化。但运行使用环境主要还是计算机层面,依靠有线网络系统平台进行查询,操作方式存在局限。日照市地处北方土石山区,暴雨洪水突发性强且历时短,水文监测站点面广而分散,大部分位于偏远的河流、水库,需要一套在时间、空间上不受限制的手机客户端应用程序,随时提供在线查询服务,满足当前水文测报工作需要。

1 系统结构设计

1.1 总体架构

“日照水文查询”APP(以下简称 APP)基于 Android 操作系统进行开发,以 Web Service 方式调用服务器端的数据,并对其进行预处理和分

析,为移动终端访问服务器数据提供有效通道。服务端部署在水情中心机房服务器,用来提供后端集成、网络服务以及管理功能;客户端为用户提供统一的交互界面,可在手机、平板或掌上电脑上安装,客户端仅进行展示,所有的业务逻辑处理运行都在服务器端,客户端不直接访问数据库端,有效地降低了对数据库服务器负载能力的要求,同时保障数据的安全性和保密性。APP 采用基于 HTML5 技术的模式框架开发,保证 APP 组件化、可扩展化,实现对各类水文要素的查询修改。客户端与服务端既相互独立,又可通过基于 XML 的语言交互、协同工作。

1.2 数据库选用

APP 选用大型关系数据库 SQLServer2016,

收稿日期:2024-07-23

作者简介:张雷(1977—),男,高级工程师

该数据库服务器能处理多种数据类型,具有很强的伸缩性与可靠性。由实时水情数据库向系统数据库注入数据,根据移动数据具备外网数据访问特点,采用正向隔离方式将数据传输至专用中间数据库,数据经过分析预处理,生成查询结果,从而实现系统对数据的灵活快速调用,采用接入VPN功能防火墙实现水文数据的安全调用。

1.3 地图配置

APP系统采用2种地图形式处理,其中雨量图采用日照市水系图为底图,利用zoomOutFactor收缩适配嵌入动态处理页面,完美匹配APP端手势操作,达到全市雨量站点“一张图”的查询效果,用户可点击进行实时雨情查询;利用高德地图获取数据方便快捷的特点,调用了高德地图服务应用接口,调取地图数据生成雨量等值面图、墒情等值面图、水文站点位置图等页面,设置定位参数,在定位回调中获取经纬度,根据定位站点位置添加相应的图标设置,经分析处理后显示图形效果。

1.4 安全设置

APP需要在移动终端上使用,考虑到数据的安全性,部署外网专用服务器,满足移动终端访问的需求,通过防火墙对内网数据库进行访问;对用户的所有操作进行日志管理记录,并写入后台的数据库中,方便后期查看维护;该APP属于内部工作用程序,不提供对外注册,通过系统后台进行用户初始设置。用户使用固定手机号登录,首先进行用户验证,未通过验证的用户无法正常使用;对用户设定不同的操作权限,普通用户只能进行查询操作,确保系统和数据的安全性。

2 主要功能

2.1 雨情监测

该模块提供实时雨量信息查询,共整合了日照市水文中心104个雨量监测站信息,完成对日照市实时降水信息的分析和查询,默认显示每日8时至查询时全市降雨分布情况,分析7个行政区域的平均降水量、最大和最小值,对日照水库、青峰岭水库、仕阳水库流域平均降水进行计算,对当前全年降水、汛期降水对比历年和去年进行同期对比分析,通过雨量级别对乡镇雨量分布进行统计分析,也可通过设置起止时间查询近10 d

的累计降水。

2.2 实时水情

该模块包括水库水情、河道水情信息的查询,对所查询的每个类型信息都生成相应的查询报表和水位过程线,以站点名称、时间、水位、变化情况等方式显示,具体功能包括:将站点按站类进行分类,以报表方式展示;表格中的站点按重要性排序,若是超警的站点,则进行标红提醒;选择每个站点后,可以显示该站点的详细信息,包括水位、蓄水量、流量过程线和其它基本信息;系统自动校核遥测水位,对非正常数据可进行人工维护。工作人员可据此掌控全市实时水情的动态变化,及时做出科学的水文测报决策方案。

2.3 墒情查询

日照市水文中心现有3处人工墒情站,13处自动墒情站,APP系统可快速生成墒情等值面图,输出数据图表和10 cm、20 cm、40 cm土层深度的土壤含水率过程线,满足了墒情监测日常业务需求,提升了干旱监测预警服务能力。

2.4 在线流量

日照市水文中心根据市内河流各水文测站测流断面情况认真研究分析,考虑山丘区天然河道的适用性,采用雷达波非接触式流量测量方法,建设10处固定点雷达在线流量监测站。APP系统可查询站点的实时水位流量过程线,按照县级水文中心进行分类显示,方便工作人员监控河道汛情,实现全天候、连续自动河流流量监测。

2.5 信息生成

为满足政府部门和社会公众对水文信息服务的要求,该系统通过计算分析形成各类水文信息,以图表、短信的形式进行信息报送。可以根据时间计算生成雨情简报、水情简报、天气预报等信息;按时间段对全市、各区(县)降水情况进行分析汇总,快速生成降水短信;对全市大中型水库水情数据进行分析计算,生成水情短信、蓄水量短信。

2.6 气象及辅助功能

APP系统提供天气预报、卫星云图、台风路径等功能。卫星云图、台风路径采用链接中央气象台官网网页资源的方式实现集成嵌入,方便工作人员了解气象信息,并进行针对性的部署。另外,根据水文测报工作需要,APP系统还增加了

设备在线、站点展示功能;雨量、水位实时数据校验修正功能;水文职工通讯录功能等。

3 应用成效

“日照水文查询”APP 系统界面简洁、操作简单方便,工作人员无需培训即可使用,提升了水文测报工作灵活性;集成各类水文要素齐全,数据信息安全可靠性,信息量更加丰富,除实现常规水文要素查询基本功能外,软件中还使用了图形统计、地图展示,如等值面、过程线、趋势图等,将水文信息展现得更加生动直观。

APP 系统于 2023 年 5 月试运行以来,系统整体运行稳定,经过 2023 年汛期的考验,系统小、快、灵的高效查询模式,在水文测报实战中得到良好应用,极大地提高了水文测报工作的主动性,提高了响应速度,为实现水文现代化提供了很好的实践。

综上所述,日照市水文中心针对水文测报业务需要,研发了手机 APP 系统,通过对水文要素的全面整合,实现了手机设备随时查询水文信息的功能,极大提高了水文测报一线人员的工作效率、信息化水平和服务能力,为水文信息的高效处理提供了全新的方案,符合水文精细化管理和智能应用的要求,实现了对传统的水文测报业务的有效补充,具有较好的推广意义和应用价值。

参考文献

[1] 王立海,肖志远,高露雄.长江水文移动应用服务系统设计与实现[J].水利信息化,2014(5):26-304.
[2] 赵杏杏,张晓祥.移动水利信息 APP 模块的设计与实现[J].测绘工程,2014,23(7):46-50.
[3] 唐锚,尹晓楠,李霞.北京河长智慧移动终端应用设计与开发[J].人民黄河,2020,42(3):164-168.
[4] 蔡阳,谢文君,程益联,等.全国水利一张图关键技术研究综述[J].水利学报,2020,51(6):685-694.

(责任编辑 崔亚男)

(上接第 70 页)

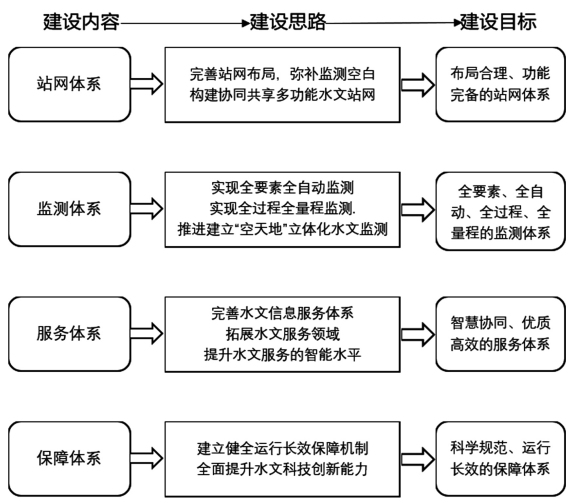


图 1 山东水文发展展望框架

二是以建设全要素、全自动、全过程、全量程的监测体系为关键,实现流量、水位、雨量等水文要素全自动采集、网络传输全保障,卫星通讯全覆盖,实现全天候、全地域、全时段机动监测,通过卫星遥感、无人机、地面监测等手段推进水文立体化监测。

三是以提供智慧协同、优质高效的服务体系为目标,强化自主创新与新技术新设备推广应用,强化算力支撑,建立算力资源池,推进物理分

布、逻辑集中、协同工作的高性能算力建设,为品质更好、时效更高、种类更多的数据服务提供算力支撑。

四是以建设科学规范、运行长效的体系为保障,建立健全运行长效保障机制全面提升水文科技创新能力,全力护航水文现代化建设与高质量发展。

下一步,山东省将锚定构建适应新时代水利高质量发展的现代化水文站网、水文监测、水文服务、水文保障“四大体系”目标,全链条发力,加快推进水文现代化,不断提升水文测报能力,提高水文信息化水平,扩展水文服务领域,为水文高质量发展夯基固本。

参考文献

[1] 陈勇.东营市水文站网现状评价与优化调整[J].山东水利,2023(1):21-23.
[2] 杨增元,林海洋,李君宇.济南市水文站网现状及优化完善对策[J].山东水利,2017(4):41-42.
[3] 中华人民共和国水利部.SL34-2013.水文站网规划技术导则[S].北京:中国标准出版社,2013.
[4] 刘玉玉,宗瑞英,庄会波.山东省黄河流域水文监测站网分析[J].山东水利,2021(9):30-33.

(责任编辑 崔春梅)