

农村智慧水利探索实践 ——以徐州市铜山区为例

佟保根

(徐州市铜山区水务局, 江苏 徐州 221116)

摘要:以徐州市铜山区为例,介绍其智慧水利探索实践的成果与经验。建立铜山区农村基层防汛预报预警体系,充分利用现代信息及通信技术、物联网技术、数据库技术、地理信息应用技术等部署实践,实现基层水务信息化、防汛预警自动化,建立起一套功能完整的农村智慧水利平台,改变了传统的水利水务管理模式,促进了徐州市铜山区水务管理的智慧运营。

关键词:农村水利; 防汛预警; 智慧水利; 信息化

中图分类号:TP301

文献标识码:B

文章编号:1007-7839(2021)01-0050-04

Exploration and practice of intelligent water conservancy in rural areas ——Take Tongshan District of Xuzhou City as an example

TONG Baogen

(Tongshan District Water Affairs Bureau, Xuzhou 221116, China)

Abstract: Taking Tongshan District of Xuzhou City as an example, the achievements and experience of its intelligent water conservancy exploration practice were introduced. A flood prevention forecast and early warning system for rural areas of Tongshan District had been established, and modern information and communication technology, Internet of things technology, database technology, geographic information application technology and other deployment practices had been fully utilized to realize informatization and automation of flood prevention and early warning for grassroots water utilities. The establishment of a set of rural smart water conservancy platform with complete functions had changed the traditional water conservancy and water affairs management mode, and promoted the intelligent operation of water affairs management in Tongshan District, Xuzhou City.

Key words: rural water conservancy; flood control and early warning; intelligent water conservancy; informatization

徐州市铜山区地处苏、鲁、豫、皖四省交界处,境内主要河流有京杭大运河、废黄河、郑集河等,日常工农业用水主要依靠江淮水,属于干旱缺水地区。但铜山区属于温带大陆性气候,四季分明,夏季汛期经常发生水涝灾害,因此做好抗旱防汛工作对于保障铜山区粮食生产和人民生活至关重要^[1]。

长期以来,铜山区的基础水务工作主要依靠人

工巡逻与监测,费时耗力,效率低下。近年来铜山区旱涝灾害频发,对农业生产和生态环境造成极大危害。传统的水务管理方式暴露出许多问题,如:缺乏统一的数据库环境、信息共享不充分、没有统一的应用服务平台、旱涝灾害预警能力低等。与此同时,大数据、人工智能、无人机等新一代信息技术的蓬勃发展也在催生水务工作的变革。

收稿日期:2020-01-06

基金项目:江苏省水利科技项目(2019059)

作者简介:佟保根(1966—),男,高级工程师,硕士,研究方向为水利工程管理、防汛防旱、科技信息化。E-mail: t3388@

1 建设目标

铜山区正处于加快转型发展、建设生态文明、发展民生福祉的重要时期。“江苏水利十三五规划”期间,徐州市铜山区水务局积极谋划,深入贯彻落实党中央、国务院关于加快灾后水利薄弱环节建设的决策部署,按照新时期防灾减灾救灾工作“两个坚持,三个转变”的新理念、新要求,针对徐州市铜山区防汛抗洪抢险救灾中暴露出的问题和短板,以防洪排涝为重点,坚持问题导向,统筹规划、突出重点、因地制宜、科学治理,着力构建农村基层防汛预报预警体系,加快推进铜山区水利信息化进程。

2 建设内容

2.1 建设原则

一是系统的实用性。水利数据形式多样,并且随着监测站的增多,数据量急剧上升,数据上传频率也逐渐加快,因此在建设过程中采用的技术和设备要以系统的实用性为重要前提,最大限度实现水情监测数据采集、传输、预报预警等程序自动化。

二是充分考虑信息系统的升级换代,当前新一代信息技术蓬勃发展,水利信息系统的建设要谨慎选择通讯设备和相应技术,既要保证技术和设备的先进性,也要有利于今后系统的业务扩展和升级换代,避免资源浪费和重复建设。

2.2 体系架构

为了能够达到与国家、省市级防汛防旱决策支持系统资源与信息资源共享互通的目的,铜山区农村基层防汛预报预警体系(图1)建设项目遵循“两台一库”技术框架进行构建。采用面向服务 SOA 的体系架构,结合大数据、移动互联网等新一代信息技术对各项建设内容进行架构^[2-3]。

基础设施层是对各类水情信息的感知,除计算机和软件环境外,还包括雨量传感器、水位传感器、视频传感器等物联网设备。

数据服务层是对各类水情信息的存储管理。随着监测站数量增多,产生大量关于水文、水情信息的多媒体数据以及文档等非结构化数据。采用关系型数据库的传统存储形式已不能满足需求,铜山区水务局创新存储方式,采用大数据、超融合、虚拟化技术等有效解决了非结构化数据存储的难题。

应用支撑层主要是对应用层的服务支撑,包括一个应用集成平台和各类底层应用服务组件、文档等,为应用层提供运行保障。

应用层包括防汛防旱综合服务、水利工程管理、水资源管理、电子政务、移动综合服务、河长制管理等多个子系统。

门户层和用户层主要涉及系统管理、应用整合、角色设置、用户登录方式等。铜山区水务局多措并举,设置防火墙、入侵检测、病毒防范、网络信息审计等保障各系统的安全运行^[4]。

2.3 基础设施建设——物理设备选用

铜山区计划建立集中的网络监控管理系统,按照“高安全性、高可用性、高可扩展性、高可管理性”的建设方针,最终选择了智能微模块机房数据中心解决方案。其中,基础设施一体柜集成配电、UPS、机架式空调和监控模块等配置,能够大大节省机房空间。IT 机柜在基础设施一体柜两侧又可以灵活扩展,单个模块最多可以支持 8 个柜位,最大支持 15kWIT 负载,单柜最大功率密度能够达到 7kW。模块冷热通道随意选择,PUE 低至 1.37。同时独有的器件失效预警、部件主动预防、系统冗余设计等三重保障,确保业务高可靠运行。现已实现省、市、区、镇(场、办事处)及相关水管单位的网络互联互通,其中铜山区水务局与徐州市的水利专网及视频会议网络带宽均为 4M,铜山区与各个镇及水管单位的水利专网和视频会议网络带宽均为百兆光纤,实现区、镇、村网络三级互通。

2.4 基础网络特色应用——高清视频会商系统

在基础网络的支撑下,铜山区水务局建设了一套高清视频会商系统,涉及核心机房、1 个主会场,28 个二级分会场。系统建设采用硬件终端设备结合软终端,整体实现 1 080p(720p)的图像效果,同时向下兼容 4CIF、CIF 标清图像,视频会商系统采用分布式一体化架构,以主会场、28 个二级分支为节点,形成一个完整的视频会议系统。同时铜山区水务局采购卫星电话、单兵等先进前端设备建设现已建成语音综合管理调度系统及海康云监控系统。通过一套平台实现语音调度、会议调度、广播调度、视频调度、移动视频会商、相关人员定位管理、水情消息推送等多媒体综合指挥调度功能,满足日常值班、应急指挥、移动执法、巡检等多种工作场景,从而提高了行政效率和信息化管理程度,缩短面临自然灾害和突发情况的决策周期。

2.5 智慧水利平台——防汛防旱综合服务系统

铜山区防汛防旱综合服务系统集成数据信息采集、传输、存储、分析、告警以及可视化查询、统计分析预测、决策支持等强大功能于一身,其主要功能有:

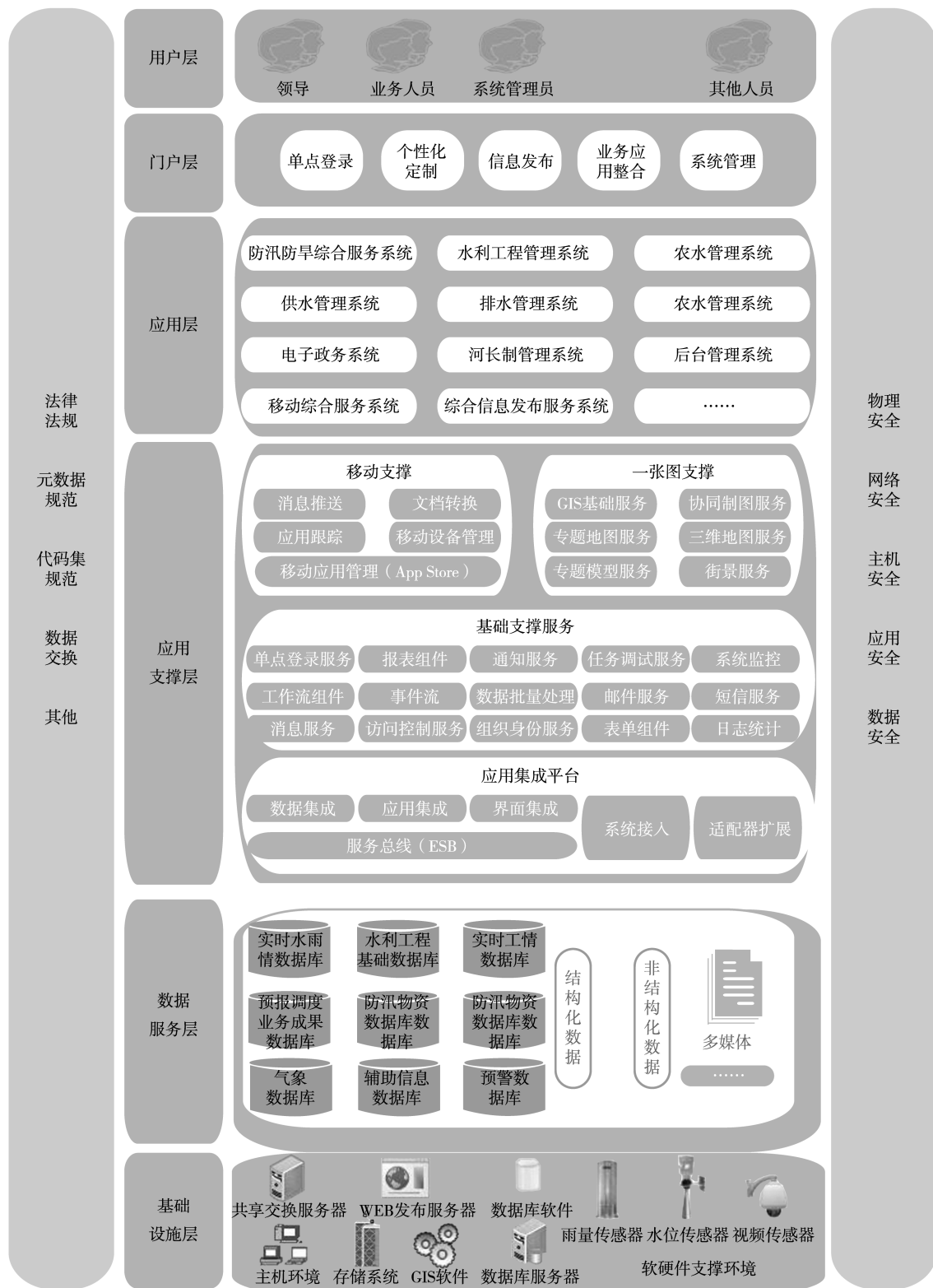


图 1 铜山区基层防汛预警体系

(1) 全面、迅速、及时、准确地掌握境内主要河流、大中型水库、大型水闸、重点堤围、重点地区以及暴雨中心的雨水风情状况,为流域洪水预报、灾情评估提供及时的基础资料。

(2) 在短期内对重点地段进行实时监测,为防洪抗旱决策部署和调度方案提供精准有效的技术支持和科学依据。

(3) 基于实时信息、历史信息、防汛预案、处理

机制等,将“簇类”信息和数据进行封装,并按照业务需求进行组装,信息不再是单独为系统提供服务,而是转向为事件服务。

2.6 防汛预警体系应用支撑——铜山区应用支撑平台

应用支撑平台是业务应用的载体,采用统一的技术架构,保证平台各类服务、管理模块形成有机整体,为各类应用提供数据及业务组件服务,可根据需求进行业务组合及扩展。本系统建设基于面向服务的架构(SOA),在此架构下,应用系统的交换接口发布成“服务”,部署于企业服务总线。应用支撑平台向各个业务应用系统提供统一的、公共的开发运行环境,遵照平台开发标准,接口规范技术。

3 建设成果

在铜山区水务局完成洪涝灾害调查评价、自动监测站点补充新建、预警救援设施配置等基础工作后,铜山区智慧水利基础网络支撑与应用项目已初步建成并已投入运行。该项目的成功建成标志着徐州市铜山区防汛视频会商系统实现从无到高清的全面提升,实现了省市县乡四级防汛高清视频全覆盖,省市县乡村五级防汛指挥部署信息全覆盖。铜山区水务局将继续推进实施农村基层防汛预报预警体系,精进层级业务工序,促进水利综合业务精细化管理,提高科学决策和统筹调度水平,最终实现全面感知,主动服务,资源整合,科学决策,能够更自动的控制和更及时的应对突发事件和旱涝灾害的目标,实现“数字水利”向“智慧水利”的转型升级,全面提升徐州市铜山区水务管理的智慧运营能力^[5]。

铜山区农村基层防汛预报预警体系的建设与初步运行,使基层防汛预报预警能力得到了全面提高。铜山区农村基层防汛预报预警体系的建设将现有的业务数据进行完善与封装,对独立的业务信息进行必要的要素提取,建立离散数据之间的业务

逻辑,从而形成统一、规范、有序的数据集合,而不是传统工作方式下的简单的数据信息堆集。与此同时,信息服务、动态评价、成果共享、预报预警、会商决策、统筹调度等功能的协调连接,提高了防汛抗旱的水平和效率,为人民群众的生命和财产安全提供了保障,也使得整个水务管理的业务更加精细以及体系化,水务水利工作管理水平得到全面提高,从而将会更加扎实推进铜山区水利现代化进程。

4 结 语

农村水利信息化程度由于经济技术条件限制一直落后于城市,各级业务部门之间也与省市级水务管理部门存在脱节现象。建设省市县乡村五级互通的水利信息网络,实现防汛防旱指挥一张图,将使决策系统和区域性统筹调度更好地发挥其强大作用,真正实现“物联感知、互联互通、科学决策、智能管理”^[6]。同时,基层水利信息化也是智慧水利的重要组成部分,未来的水务工作将会是更加便捷、更加科学高效的智慧运营。

参考文献:

- [1] 陈颖,孙金凤.徐州市铜山区水资源与水环境现状及对策[J].现代农业科技,2013(2):233-247.
- [2] 马奉先,赵海洋,徐元晓.互联网+水利探索与实践——以徐州市智慧水利项目为例[J].信息技术与信息化,2018(12):25-28.
- [3] 叶枫,张鹏,夏润亮,等.基于新一代大数据处理引擎Flink的“智慧滁河”系统[J].水资源保护,2019,35(2):90-94.
- [4] 高正,张臻,俞演名,等.地市级“智慧水利”平台功能设计[J].浙江水利科技,2019,47(1):57-61.
- [5] 杨玉衡.扬州市智慧水利的建设与思考[J].水电站机电技术,2020,43(6):65-66.
- [6] 韩强兵.从基层开始推动“数字水利”向“智慧水利”转变[J].信息化建设,2018(1):55-57.