

袁惠渠灌区信息化建设探讨

廖晓云¹, 刘业伟², 张 为¹

(1. 江西省袁惠渠工程管理局, 江西 新余 338000; 2. 江西省水利科学研究院, 江西 南昌 330029)

摘 要: 本文简述了袁惠渠灌区信息化建设现状, 针对目前灌区信息化建设中存在的数据资源分割独立、信息共享联通欠缺的现象, 对袁惠渠灌区信息系统总体设计进行了探讨, 着重阐述了计算机网络通信和综合数据库建设的主要内容, 指出合理的计算机网络通信和数据库对实现袁惠渠灌区信息化具有重要作用。

关键词: 袁惠渠灌区; 信息化; 网络通信; 数据库

中图分类号: S274

文献标识码: B

文章编号: 1004-4701(2016)03-0222-04

0 引言

灌区信息化是水利信息化的重要组成部分, 是灌区现代化的基础和重要标志^[1]。针对目前灌区工程存在较明显的“重建轻管”现象, 灌区的建设管理工作逐步转变为“建管并重”, 而实现灌区的信息化建设是提高灌区管理工作效率的重要途径之一^[2]。袁惠渠灌区是江西省大型灌区之一, 其信息化建设基础非常薄弱, 在新形势下, 如何利用先进的计算机网络技术, 实现灌区管理的规范化、数字化、网络化和智能化是实现袁惠渠灌区信息化建设的关键所在。

1 灌区概况

袁惠渠灌区位于江西省西部, 土地总面积 45 900.00 hm², 现有耕地面积 26 666.66 hm², 设计灌溉面积 24 733.33 hm², 目前有效灌溉面积 19 000.00 hm², 是江西省大型灌区之一。该灌区沿袁河中下游南北两岸纵贯新余市、樟树市和新干县的赣西平原, 西起新余市渝水区河下镇的江口, 东至樟树市的洲上, 北至新余市渝水区的罗坊, 南达新干县荷浦。灌区呈带状河套形, 东西长约 96 km, 南北宽约 6 km, 区内地势西高东低, 南北地势, 由外及里渐次向袁河倾斜, 形成一个以袁河为底部的不对称的河套形平原。地貌以藕状平原为主, 兼有山丘、岗地。灌区内农作物以种植水稻为主, 兼

种棉花、油菜等, 农作物复种指数为 2.38, 年粮食总产量约 12.8 万 t, 是国家粮食重要生产基地之一, 在江西省赣西地区国民经济社会发展中具有举足轻重的地位和作用^[3]。

2 信息化建设现状

2.1 信息采集点少

由于灌区涉及范围广、业务复杂, 对灌区信息有一个宏观、实时动态地了解的基础即需要布设足够的信息采集点^[4]。目前灌区信息资源的获取主要以人工为主, 电话报送数据, 灌区内闸点缺乏安装水位自动控制、自动监测设备, 各闸点水位情况大多通过人工观察上报掌握, 不能及时掌握渠道水位变化的动态。因此, 由于水情、雨情、工情等信息采集点偏少, 目前尚难以对灌区实时的水位、雨量、流量和工情等信息有一个全面、准确的认识, 用水灌溉调度大多凭经验进行, 难以制定动态的用水计划。

2.2 信息资源管理方式落后

由于袁惠渠灌区是大型灌区, 其承担着区域性的灌溉、防洪排涝、供水的重任, 灌区信息资源多而杂, 灌区信息资源不仅包括水雨情、工情数据, 还有用水计划管理以及平时的政务办公数据。而目前灌区信息资源以数据、图表的格式存档, 信息不全面、不够准确, 存储以纸质形式存储为主, 年限较近的信息以 word 或者 excel 形式存储在计算机里, 没有对信息进行分类, 信息资源

管理方式比较落后。

2.3 通信网络单一,信息时效性差

灌区业务管理一方面要求网络可通过 Internet 进行访问;另一方面按照信息安全的要求,网络必须隔离,既满足访问业务系统,又负责处理对外服务,实现业务的共享和对外服务。但目前并没有实现灌区管理局与灌溉片区分中心、管理局与水利专网的互联网络传输一体化。灌区获取的监测信息主要通过传输模拟信号的电话线和网络传输传递,难以满足数据、图片、视频等信息迅速安全地共享交换,信息传输时效性较差。

2.4 信息化技术队伍不健全

灌区管理队伍人员结构和素质参差不齐,高层次管理和信息技术人才匮乏。袁惠渠工程管理局所有在职职工,就学历而言,院校毕业生学历较少,具有大专及以上学历的仅占 24%,高中学历偏多,有的初中学历甚至小学学历;就专业技能而言,工勤人员比重高达 79%,专业技术人员仅占 8.3%^[3]。因此,只有提高灌区管理人员信息技术水平,方能更好地管理、使用、维护灌区信息化系统,使其充分发挥作用。

3 系统总体设计

一般情况下,大型灌区信息化建设主要包括测、控、传、软 4 个方面^[5]。袁惠渠灌区信息化建设以数据采集、数据传输和数据存储管理为基础,结合自动采集、自动控制等先进的信息技术,以实现“信息采集自动化、传输网络化、存储数字化、决策科学化”。按系统划分,其包括信息采集与传输、计算机网络、数据资源、灌区业务应用和监控中心 5 大系统,以及维护系统正常运行的应用支撑平台和保障环境。袁惠渠灌区信息化建设总体框架如图 1 所示。

作为传统 PC 端灌区信息化系统的补充,为提高业务办公效率,增设手机移动终端系统。手机移动终端系统根据目前市场上手机主流操作系统的不同分 ISO 和 Android 两种版本^[5]。灌区管理人员可通过手机移动端和 PC 端实现实时监测与基础信息服务管理、用水管理、水费征收管理、工程设施管理和闸门远程自动化控制等业务。

4 计算机网络与通信

计算机网络是灌区信息化的载体,是数据、视频、语音传输的途径,计算机网络的建设突出实现网络互联、

互通的特点。灌区计算机网络包括:信息采集传输数据传输网络、灌区管理局和管理分局局域网、灌区广域网 3 部分。

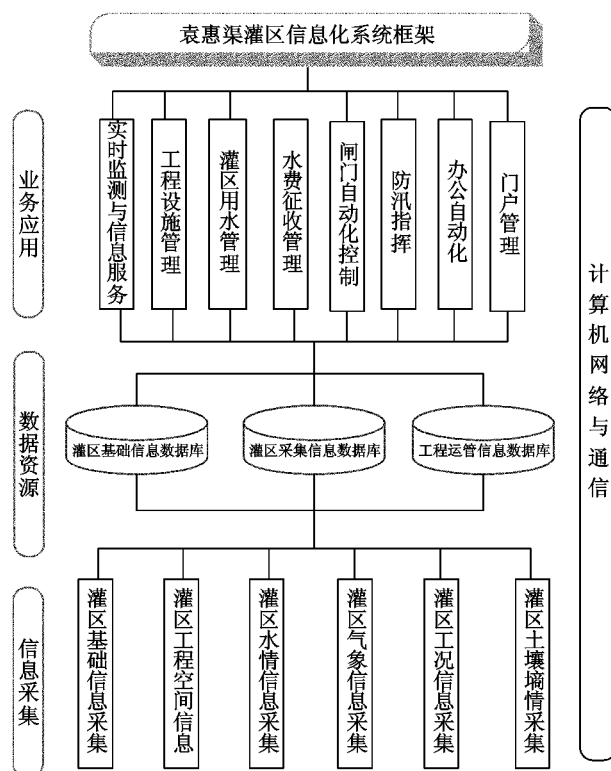


图 1 袁惠渠灌区信息化系统框架图

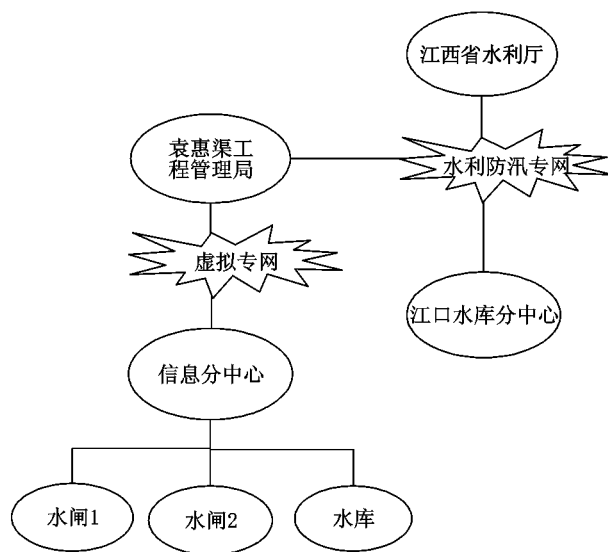


图 2 袁惠渠灌区网络结构图

袁惠渠灌区计算机网络的拓扑结构采用中心(袁惠渠工程管理局)——管理分中心——闸站辐射性的

树形拓扑,包括一级骨干网和二级支网,采用公网资源 GPRS、有线光纤,进行新建所有水情、流量自动遥测采集点(站)信息传送。其中,一级骨干网以袁惠渠工程管理局为中心节点,连接辖区水库分局及灌区灌片分中心,为数据、视频、语音提供网络传输通道;二级支网以一级骨干网各管理站分中心为节点,延伸建设连接所辖水闸节点。

袁惠渠工程管理局通过 MSTP 方式接入江省防汛网络与新余市防汛抗旱指挥部办公室、江西省水利厅连接,灌片分中心与灌区管理局网络采用虚拟专用网络(VPN)实现,江口大型水库已经与江西省水利防汛网连接,网络状况不变。因此,灌区通信网络既可通过 Internet 进行访问完成业务需要,又能满足信息安全的要求,实现网络的隔离(见图2)。

5 综合数据库

5.1 数据库的类别

袁惠渠灌区信息系统综合数据库主要包括以下数据库:

(1)水情数据库。包括渠道水位、流量、监测站基本信息、统计水位信息等基本数据来源。

(2)闸控数据库。包括闸控站基本信息、闸门开启高度等实时监控信息。

(3)工情数据库。主要包括工程资料更新周期在几个月、几年、十几年或一般不需要更新的长周期型工程特征数据,以及部分反映袁惠渠灌区水利工程特征的静态图像、图形和声音数据。

(4)日常事务办公管理数据库。包括灌区管理所资源情况、经济情况、人事档案、财务情况、调度情况表及工程建设情况。

(5)水费计收数据库。存储和管理袁惠渠灌区用户用水、水费收取情况。

(6)灌区基础数据库。包括监测站、监控站、渠道、河流、桥梁、建筑设施、人口、耕地、房屋、公共设施、财产信息、治河工程等基本信息。

(7)空间属性数据库。针对不同层次和业务将空间数据库的建设内容划分为基础电子地图、水利基础电子地图及专题电子地图。所有空间数据(包括遥感影像数据、图形、图像数据等)采用图层的方式进行管理。

综合数据库结构如图3所示。

5.2 数据库的管理

针对当前灌区信息化建设中数据资源分割独立,信

息孤岛效应突出,条块分割的信息化建设局面。综合数据库的管理以信息共享、互联互通为重点,着力加强数据资源的整合与共享^[6]。

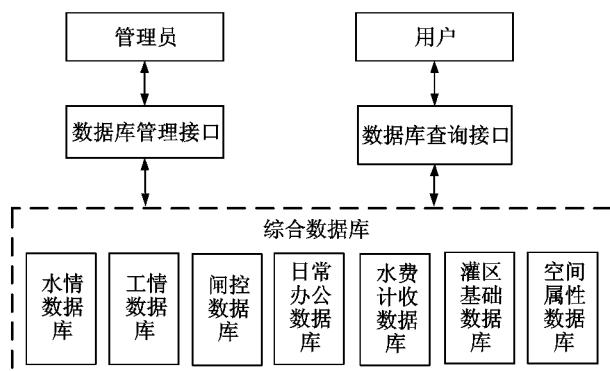


图3 综合数据库构成

由于灌区数据的实时获取以及积累性,需管理数据库海量的数据,袁惠渠灌区数据库管理采用 SQL Server 数据库管理系统。数据库按照统一的格式规范标准构建而成,可便捷地实现各业务系统数据资源之间的交换与共享。综合数据库数据采用集中存储管理的模式统一存储在信息中心机房服务器中,管理人员可对其实现管理与查询。

6 结 语

袁惠渠灌区信息化系统建成后,将有效改善灌区管理条件,为灌区实现节水、农业增产、增收,并为社会经济发展创造良好的内部环境,给灌区社会效益发展带来积极影响。但由于灌区在前期的信息化建设中缺乏统一的规划和标准,信息数据共享、互联互通尚不足,信息孤岛效应明显。因此在未来灌区水利信息化建设过程中应尤为注重信息化建设的统一规划,加强计算机网络通信和系统数据库的建设,解决数据隔离、信息冗余、存储分散等问题,实现信息资源共享、网络互联互通。此外,随着移动互联网应用的发展,手机移动终端系统作为传统水利信息化系统的补充和完善,其将成为灌区信息化建设的趋势之一。

参考文献:

- [1] 胡和平. 灌区信息化建设[M]. 北京:中国水利水电出版社,2004.
- [2] 赵飞,解瑞. 浅谈灌区信息化建设与发展趋势[J]. 中国西部科技, 2011,10(1):61~61.
- [3] 江西省袁惠渠工程管理局. 江西省袁惠渠灌区发展规划[R]. 江西新

- 余:江西省袁惠渠工程管理局,2015.
- [4] 汤明玉,马巨革. 浅谈我国灌区信息化建设存在问题及对策[J]. 华北国土资源,2015(1):69~70.
- [5] 唐波,张敏,陈锋. 通过移动端系统整合水利信息化系统的探索[J]. 江苏水利,2014(1):41~43.
- [6] 王洪彦. 信息化灌区管理中信息数据的整合研究[J]. 中国水利,2015(15):43~45.

编辑:张绍付

Discussion on the informationization construction of Yuanhuiqu irrigation area

LIAO Xiaoyun¹, LIU Yewei², ZHANG Wei¹

(1. Jiangxi Yuanhuiqu Engineering Administration, Xinyu 338000, China;

2. Jiangxi Provincial Institute of Water Science, Nanchang 330029, China)

Abstract: This paper briefly describes the current status of Yuanhuiqu irrigation area informationization construction, in allusion to the data resources division and information sharing lacking which exist in the process, it's investigated the overall design of the information system and emphatically expounded the main content of computer network communication and comprehensive database construction, pointed out that reasonable computer network communication and database plays an important role in realizing the informatization of Yuanhuiqu irrigation area.

Key words: Yuanhuiqu irrigation area; Informatization; Network communication; Database

翻译:邹晨阳

(上接第 201 页)

The structure design of a new water quality monitoring robot

ZHANG Zhiwei, YANG Xiaoling, QIAN Kai

(Yangzhou University, School of Hydraulic Energy and Power Engineering, Yangzhou 225127, China)

Abstract: As a focus of environmental pollution, water pollution has been paid more and more attention. In view of the water quality monitoring system is not perfect at present, this paper introduces a new type of water quality monitoring robot design. This robot integrates the advantages of water quality monitoring ship and buoy, which can not only carry out long-term fixed monitoring but also can perform a large range of cruise monitoring. Hybrid power supply system by solar and wind which can provide abundant energy, to ensure continual work. This water quality monitoring robot innovating a new type of flexible frame structure, which can change the height of the center of gravity and provide four kinds of different work state to face different environment, significantly enhancing the adaptability of the robot.

Key words: Water quality monitoring; Robot; Detachable catamaran; Flexible frame structure; Hybrid power supply system by solar and wind

翻译:张智伟