

新余市水资源实时监控与管理信息系统建设初探

李 珍¹, 王海菁²

(1. 江西省河道湖泊管理局, 江西 南昌 330009; 2. 江西省水利科学研究院, 江西 南昌 330029)

摘 要: 为提高新余市水资源管理工作效率, 本文结合新余市目前水资源管理的现状, 从实际出发, 建设了新余市水资源信息采集系统、数据管理与存储系统、应用支撑系统、业务应用系统、计算机网络系统, 并介绍了系统相关功能模块的构建内容。

关键词: 管理信息系统; 水资源; 新余市

中图分类号: TV213.4 TP393 **文献标识码:** B **文章编号:** 1004-4701(2015)06-0444-03

0 引言

水资源管理信息系统是运用遥感技术、现代通信技术、数据库、多媒体、地理信息系统及全球定位系统等先进技术, 将这些技术与系统工程理论、决策支持理论、信息工程理论以及水资源相关信息的融合使水资源管理工作的准确性和及时性得到保证, 大大提高了水资源管理的工作效率, 为水资源规划调度, 水环境保护等工作提供技术支持^①。

随着人口的增长、经济的发展, 水安全问题越来越得到重视, 水资源的需求量也越来越大, 用水结构、用水方式等的变化, 将进一步加剧水资源供需矛盾。因此, 水资源问题日益突出, 水资源的保护与管理成为水利工作的重心。目前, 在水资源管理工作中因缺乏有效的监控手段, 取用水户取用水量少报、瞒报现象时有发生, 水资源及取用水量统计失真, 用水增长, 相应废水排放量也增加, 管理措施难以落到实处。原有的主要依靠人工方式进行的水文、水质、取水、水源地和排污口监控等信息的采集和上报, 水资源管理业务处理能力和效率已远远不能满足新余水资源管理的要求。因此, 必须通过运用先进的信息采集、传输、处理技术, 建立新余市水资源信息采集与传输体系, 加强实时监控能力, 以快速、准确地掌握水情、水质、水量等信息; 建立水资源实时监控与管理信息系统, 提高水资源管理业务处理的效率和质量, 及时科学地作出相应的对策, 为水资源管理提供决策信息支持。

1 水资源管理信息系统研究现状

1964 年, 美国开发的水质检索与评估系统是世界上最早的大型水环境管理系统。之后在 1997 年, 开发了可以实现科学、高效的水资源管理、水源规划和水资源分配的流域水资源管理模型^②。同时, 随着计算机图形、数据库、空间计算等技术的发展, 结合 3S 技术进行水资源管理的软件在许多国家先后被研制出, 将计算机在水资源管理方面的应用提高到一个很高的水平。

我国水资源管理信息化起步较晚, 在建设初期, 由于缺乏相关的信息管理制度及标准, 技术体系未得到重视, 以至于水资源信息化管理存在许多困难。我国水利信息化建设从 20 世纪 80 年代着手, 取得了一定的成绩, 但是还是存在管理手段落后, 信息采集自动化水平低, 信息监测覆盖率低、精确性和及时性都难以保证, 计算机网络及硬件设施不完善等问题^③。

当下, 我国水资源管理机构对水资源信息化越来越重视, 信息化水平得到进一步提高。2011 年中央 1 号文件《关于加快水利改革发展的决定》提出实行最严格的水资源管理制度, 把严格水资源管理作为加快转变经济发展方式的战略举措^④。针对这一决策, 国务院进一步明确了水资源管理“三条红线”的主要目标^⑤, 提出具体管理措施, 全面部署工作任务, 落实有关责任, 全面推动最严格水资源管理制度的贯彻落实, 促进水资源的合理开发利用和节约保护, 保障经济社会的可持续发展。

收稿日期: 2015-09-07

作者简介: 李珍(1984-), 女, 硕士, 工程师。

2 研究区概况

新余市位于江西省中部偏西,袁河是流经新余市的主要河流,属赣江水系,横贯东西,境内河段长116.9 km。新余市拥有水资源总量 22.93 亿 m³,人均水资源量 2 397 m³,约为江西省人均水资源拥有量 3 700 m³ 的 64.8%,与全国人均水资源拥有量 2 200 m³ 相差无几。受季风、地形等条件的影响,新余市水资源时空分布明显,而且差异较大,用水矛盾突出。新余市水资源并不丰富,但公众整体节水意识淡薄,用水效率较低,浪费水现象较为严重,再加上目前新余市农业灌溉仍采用传统灌溉方式,没有很好利用有效降雨量,导致新余市农业、工业、居民用水量明显高于全国平均水平。随着科技的进一步发展以及水资源需求的扩大,建设更为先进、便捷的新余市水资源实时监控与管理信息系统迫在眉睫。

3 系统总体框架设计

新余市水资源实时监控与管理信息系统的建设包括 6 个方面的内容,分别是信息采集系统、数据管理与存储系统、应用支撑系统、业务应用系统、计算机网络系统和监控中心建设。以信息安全、标准规范体系为保障,为水行政主管部门、政府相关职能部门、社会公众、取水户提供服务。考虑到系统的兼容性、可扩展性、部署灵活性和可维护性,系统总体框架采用成熟的J2EE或.Net 技术架构。新余市水资源管理信息系统的总体框架结构如图 1。

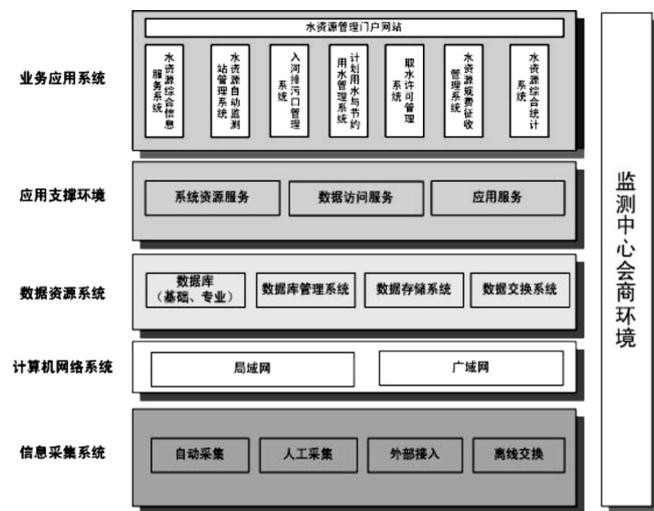


图 1 新余市水资源管理信息系统总体框架结构图

4 功能模块构建

4.1 信息采集系统

水资源信息采集系统主要对水资源开发利用循环中水源、供水、用水和排水等要素进行监控,重点掌握全社会供用水情况,为水资源管理、保护、调度提供基础和依据。新余市水资源实时监控与管理系统的建设主要采集的信息有水质、流量、水位等。

在线监测信息传输指将采集站获得的水资源信息通过有线或无线信道送至系统接收端的传输过程。目前,江西省防汛网络平台建设已经基本完成,新余市水资源实时监控与管理信息系统信息应充分利用现有网络平台的基础上,通过完善监测数据传输系统,配置数据接收、存储设备,实现信息的接收、处理、传输和发布。针对重点取水户、水源地、水功能区、市际河流控制断面等对象采集的水量、水位、水质、视频信息,分别录入取水监测数据库、水源地监测数据库等。

4.2 数据资源与管理系统

数据库是新余市水资源实时监控与管理信息系统内业务数据的存储中心和数据管理中心,通过建立数据采集、更新、管理、使用机制,加快水资源系统内部信息交流与回馈,为水资源系统及各应用系统的数据交换奠定基础,为水资源系统各级管理人员提供决策支持服务,实现水资源管理系统的信息传递、数据处理、信息共享,最终实现新余市水资源信息一体化。水资源数据库分为在线监测信息、业务管理信息、基础信息、空间信息等。

数据库管理系统中针对数据库专业人员的主要功能是对数据进行备份、查询、更新、修改、删除等操作,而为水资源业务管理操作人员建立的数据库管理维护系统主要功能包括建库管理、数据输入、数据查询输出、数据维护管理、代码维护、数据库安全管理、数据库备份恢复、数据库外部接口维护等,这些功能模块是数据更新、数据库建立和维护的主要工具,也是在系统运行过程中进行原始数据处理和查询的主要手段。

4.3 应用支撑系统

应用支撑系统属于水利信息化综合体系的一部分,是水利信息资源集成共享体系的重要组成部分。应用支撑系统使系统采用统一的技术架构,保证其在逻辑上成为一个有机的整体,实现数据和软硬件资源共享,并为与其他水利业务应用之间实现协同创造基本条件。

通过该平台建设形成基于统一技术架构的水资源

管理业务应用系统开发与运行支撑环境,在统一的数据访问服务和水资源业务服务的基础上,实现应用系统开发与数据库的分离和水资源业务逻辑的软件复用,提高应用系统开发效率,提高水资源管理系统的可持续性和可维护性。应用支撑平台由两类不同的成分组成。一类是平台基础设施,如平台资源管理器和资源生成服务,它们是平台资源的基本管理与维护成分,是平台存在的基础;另一类是应用服务支撑设施,如数据访问服务、应用交互服务和应用组件等。系统采用分层设计的方法,将应用支撑平台划分为应用服务、数据访问服务和系统资源服务,其总体结构如图2所示。

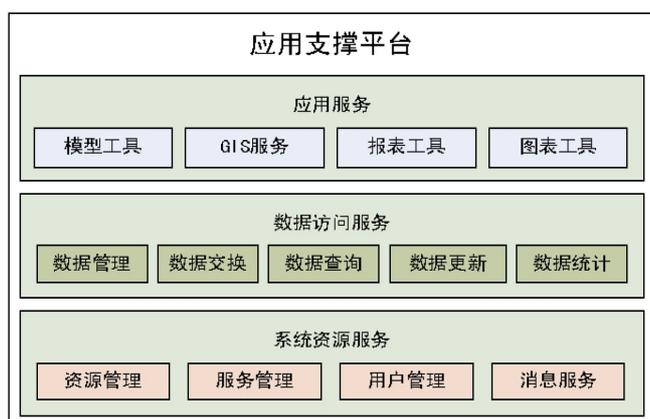


图2 应用支撑平台总体结构

4.4 业务应用系统

新余市水资源实时监控与管理系统业务应用建设涵盖水资源信息服务、水资源业务管理、水资源综合统计和水资源信息发布平台。水资源信息服务、水资源业务管理等应用之间应相互支持,相辅相成,协同完成水资源业务的管理。根据水资源信息服务系统所展示的实时数据,进行水资源的日常业务管理,并根据实时数据更好的指导业务管理。

水资源信息服务是在信息采集传输系统所采集信息的基础上,对数据信息进行展示、分析与整理,直观地反映水资源形势及开发利用状况,包括水资源监测信息服务、水资源信息发布、水资源综合信息服务等。水资源业务管理服务于供水管理、用水管理、水资源统计管理等各项日常业务处理。实现主要水资源业务的在线处理、动态管理和规范管理。水资源综合统计系统涵盖水资源管理综合报表和各业务报表的生成、显示、发布、打印的水资源综合统计系统。水资源信息发布面向社会公众及社会取用水户,对水资源信息进行公开发布。

4.5 计算机网络系统

新余市水资源信息网充分利用防汛抗旱指挥系统的通信网络,按市、县二级网络构架,实现市、县水利部门网络的互联互通,并连接江西省水利信息网和政府信息网。新余市水资源实时监控与管理系统网络系统在已建的防汛信息网络的基础上进行扩建,提高了网络性能,拓宽传输通道,加强网络的安全性和可靠性,实现数据、视频、语音的传输和信息共享,为新余市水资源信息监测、数据服务平台、水资源调度等应用提供高速、安全、可靠的信息传输通道,为新余市水资源管理提供服务。新余市水务局网络现状拓扑图详见图3。

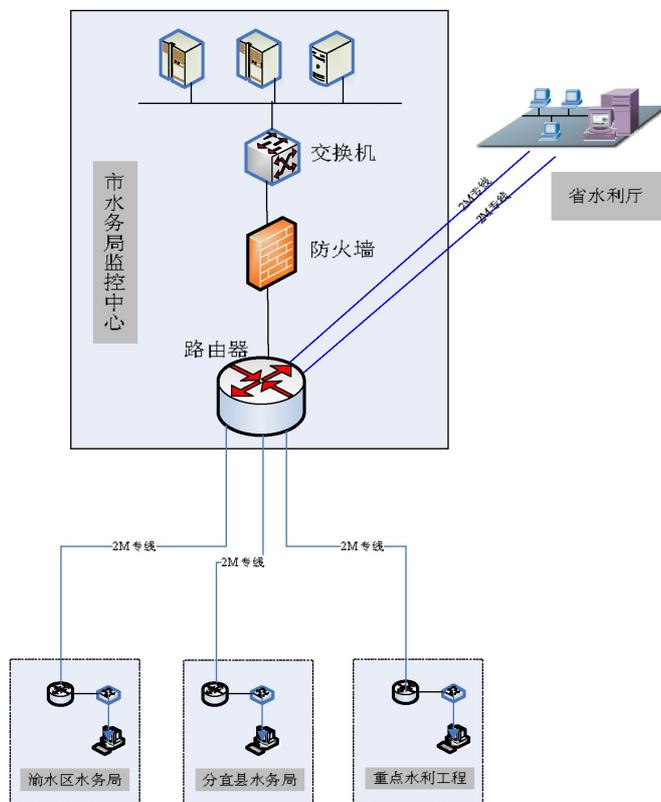


图3 新余市水务局网络现状拓扑图

5 小结

水资源信息管理系统的建立是一个庞大的工程,所需输入信息量非常巨大,属性表中各种数据的建立要求具有长期的资料,然而数据库和业务系统的建成将大大提高水资源信息管理工作效率,也可及时准确了解水资源动态信息,能有效促进新余水资源管理的信息化发展。

参考文献:

- [1] 陈锁忠.水资源管理信息系统[M].北京:科学出版社,2006: 4-6.

(下转第462页)