

城市水资源实时监控管理与集成研究

索惠霞

(河北省承德水文水资源勘测局, 河北 承德 067000)

【摘要】 根据城市水资源的特点与供水特征,为了满足城市水资源的高效利用与优化配置,需要研究和开发水资源实时监控与管理系统。本文以现有的监测信息业务平台为核心,开展承德市水资源监控与管理的信息查询、预警分发、统计分析、业务专题定制、用户工作重点智能支持等系统框架内容研究,充分整合与集成已有资源,实现水资源监控管理的标准化、现代化、动态化、科学化,为进一步增强水资源业务管理能力提供了有力支撑。

【关键词】 城市水资源; 监控管理; 系统集成; 承德市

中图分类号: TV213.4

文献标志码: A

文章编号: 2096-0131(2017)06-0005-05

Research on real-time monitoring management and integration of urban water resources

SUO Huixia

(Hebei Chengde Hydrology and Water Resources Survey Bureau, Chengde 067000, China)

Abstract: It is necessary to study and develop real-time monitoring and management systems of water resources in order to meet efficient utilization and optimized configuration of urban water resources according to characteristics and water supply features of urban water resources. In the paper, the existing monitoring information business platform is adopted as the core for studying framework contents in the systems such as water resources monitoring and management information query, early warning distribution, statistical analysis, business special customization, user work key intelligent support, etc. in Chengde. Existing resources are integrated and collected fully, thereby realizing standardized, modernized, dynamic and scientific water resources monitoring and management, thereby providing powerful support for further enhancing water resources business management ability.

Key words: urban water resources; monitoring management; system integration; Chengde

党中央、国务院高度重视信息化工作,提出“四化同步发展”的具体要求。水利信息化是国家信息化技术改造和提升传统产业思路在水利行业的具体体现,是促进传统水利向现代水利、可持续发展水利转变的重要举措。加快发展水利信息化,推动水利现代化,已成为当前水利工作中重要而紧迫的战略任务。

水利部在全国部分城市开展“城市水资源实时监控和管理系统”的建设工作,主要目的是通过建设覆盖

城市水资源相关领域的统一管理、统一协调、统一调度的信息支撑体系和实施监控与调度平台,促进全行业信息化建设,以信息技术为支撑点,以信息化为突破口,推动城市水资源的业务流程再造与重组,从而达到科学高效管理水资源的目的^[1]。

承德市城市水资源实时监控与管理系统是落实最严格水资源管理制度的需要,是水资源优化配置和水资源保护的必要,是国家水资源监控能力建设和河北

省水资源管理系统的有机组成部分,是承德市水行政主管部门提高水资源管理业务水平的需要,是加强信息共享交流,提高承德市水务局公共服务水平的需要。

1 研究思路与系统框架构建

1.1 研究思路

结合国家水资源监控能力建设的特点,分析研究系统建设的关键问题,以现有的监测信息业务平台为核心,以突出市级水资源综合信息互联互通为重点,满足水资源信息监控和管理的需要,为决策提供强大的支持环境。充分考虑系统建设的开放性、可靠性,进行系统建设方案设计,方案要求体现经济实用、技术先进、安全可靠、具有前瞻性和可扩展性,在数据库建设、支撑平台、应用系统、安全保障、标准规范等方面为平台设计提供坚实基础和建设依据。

1.1.1 充分整合已有资源

充分考虑已有的监控、通信网络、数据存储、计算、安全和机房等软硬件设施,按资源共享的原则建设和应用,保证现有各种监测和 IT 资源的充分整合、共享利用,发挥其最大效能。水资源实时监控管理信息服务系统的建设,既要从满足水资源监控能力建设最终目标出发,构建一套能够适应未来水资源监控管理发展需要,体现出新技术、新特点要求的信息化平台,同时又要全方位整合已有的信息资源,因此在总体设计中要充分兼顾“立新”和“利旧”的平衡关系。

1.1.2 统一标准、平台同构

水资源实时监控与管理系统的建设,要充分利用国家和当地已有的信息公共基础设施和相关行业的信息资源,结合当地已建的“防汛抗旱指挥系统”等软硬件设施,统筹考虑,资源共享^[2]。标准是系统建设的基础,标准体系是规范、统一本系统建设管理和运行管理的重要基础,统一标准和统一平台是本系统建设的最基本要求,是系统内部之间进行信息交换、信息共享和业务协同的前提。

1.2 系统框架构建

水资源实时监控管理系统是一种动态的交互式计算机辅助决策系统^[3],根据市级水文水资源的特点和供用水特征,系统应基于云平台技术进行设计,以提高系统运行速度,优化用户体验。系统以建设承德市水资源信息服务一体化平台为目标,以国控水资源信息服务系统为依据,以现有的监测信息及业务平台为前提,密切结合河北省省控水资源信息服务建设的实际需求,对水资源实时监控体系信息服务进行拓展和延伸,实现承德市水资源信息服务的标准化、现代化、动态化、科学化,为夯实水资源业务管理,进一步增强水资源监管能力提供有力支撑。市级水资源实时监控信息服务系统框架如图 1 所示。

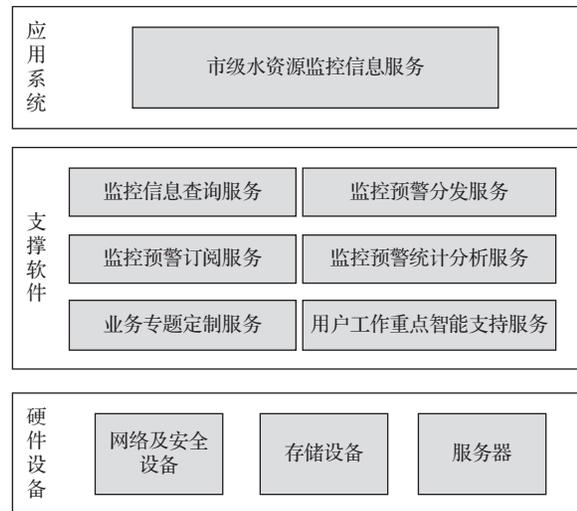


图 1 市级水资源实时监控信息服务系统框架

2 关键技术应用

2.1 云计算

为了满足水资源信息服务系统各种设备的连接和使用、数据的分布存储,推出 XE 云计算架构;XE 服务器通过发布标准接口函数,支持 TCP/IP 和 HTTP/HTTPS 通信协议,支持目前流行的 REST 标准调用接口,满足未来客户在不同设备上的访问和计算需求,可以满足不同异构平台的调用,支持云计算开发。

2.2 大数据技术

大数据与云计算的关系就像一枚硬币的正反面一样密不可分。大数据必然无法用单台的计算机进行处理,必须采用分布式计算架构。它的特色在于对海量数据的挖掘,但它必须依托云计算的分布式处理、分布式数据库、云存储和虚拟化技术。

2.3 数据交换与共享

数据上传下达、信息交互等功能的建设,将通过 Web Service 技术实现为省级数据中心、市级数据中心提供接口。系统采用 Web Service 进行部署,一旦部署以后,其他 Web Service 应用程序可以发现并调用它部署的服务。Web Service 是一种应用程序,它可以使用标准的互联网协议,将功能纲领性地体现在互联网和企业内部网上。

在对已有多系统实时数据的汇集、整合处理过程中,为保障数据汇集、交换流程的平稳高效运行,对当前汇集、交换过程中涉及的应用系统、数据库软件等进行监督管理。

2.4 业务应用与空间数据整合^[4]

水资源实时监测的业务对空间信息量需求逐渐增多,水资源实时监控的业务平台与空间数据需要进行深度融合与整合,取水、水功能区、地下水、饮用水源地、界河断面、水雨情、入河排污口、重点水库等需要通过空间坐标实现可视化,并形成相关的文档与视频照片,真实记录和还原现场实际情况。

3 系统功能模块

3.1 水资源监控信息查询

水资源监控信息查询服务涵盖直管的取水、水功能区、地下水、饮用水源地、界河断面、水雨情、入河排污口、重点水库的监测信息查询与统计分析,以 GIS 突出地理分布,以数据表单为基础,结合直观的柱状图、折线图等分析工具,提供对各类监测信息的对比分析和趋势分析。

3.2 水资源预警分发

水资源预警分发服务:市级向县级分发来自省级监测预警的重要信息服务。提供按直管范围将相应的监测预警信息自动分发到县级监测预警数据库中的功能,以便市级水资源监测人员和管理人员订阅监测预警信息,达到增强监测预警监控能力的最终目标。

3.3 水资源监控预警订阅

监测预警订阅服务:各市监测分中心、各市水利局的水资源监测人员、管理人员获得直管监测预警信息。可根据水资源监测人员、管理人员对关注信息的订阅情况,将信息通过短信、邮件等方式推送给订阅者,达到监测预警快速响应的目标。

3.4 水资源预警统计分析

水资源预警统计分析包括:预警统计、对比分析、趋势分析等内容。可根据业务分类(如取用水量、水功能区水质、地下水埋深等)、时间选择、区域选择统计各类预警的数量及预警详细信息,统计结果以数据表格形式展示。可根据行政分区、水资源分区进行对比分析,如对比分析某一业务类别在某时间范围内预警出现的个数,从而反映各个地区对水资源管理和利用的程度,对比结果以柱状图结合数据表的形式展示。可分析某一区域(行政分区或水资源分区)在某段时间内预警频率的变化趋势,使相关部门判别各个地区对水资源的管理发展趋势,从而协助管理人员有重点地进行管理,分析结果以折线图结合数据表形式展示。

3.5 业务专题定制

通过专题定制可将用户关心的监测对象、监测信息、统计分析等业务内容进行综合汇集,满足不同用户根据工作内容不同,关注不同区域、不同工作重点的需求,以集中、综合的画面,将各类有价值的信息进行分析比较,为复杂的、无法预先确定的各类信息进行即时叠加分析,提供专业化、形象化、个性化的服务。业务专题定制后,形成专题成果库,将专题时段内的监视、

预警、解决方案、统计分析等永久保存、再现等,为积累业务经验提供支撑保障。

3.6 用户工作重点智能支持服务

可根据用户所在(或关注)区域、用户对功能模块的使用频率进行智能识别,记录用户习惯,当用户访问系统时,自动向用户推送所在区域、使用频率较高的功能模块,直达用户关注的业务,提高工作效率。

4 系统集成

系统集成的内容(过程)一般包括:根据用户需求约定,参照当前标准,优选各种技术和产品,将各个分

离子系统及其基本要素连接组合成为一个完整、可靠、经济、有效的整体,并使之能够彼此协调地运行,发挥整体效益,实现整体优化,以追求达到整体性能最好、功能最强、成本最低的综合目标^[5]。

4.1 系统集成框架

承德市水资源实时监控系统集成部署在政务外网上,只需要考虑政务外网及互联网的集成。系统集成是对已有的互联网门户、实时水雨情数据库、水质数据库数据抽取及集成。通过数据交换支撑软件及应用集成支撑软件实现数据、业务的集成。系统集成结构如图2所示。

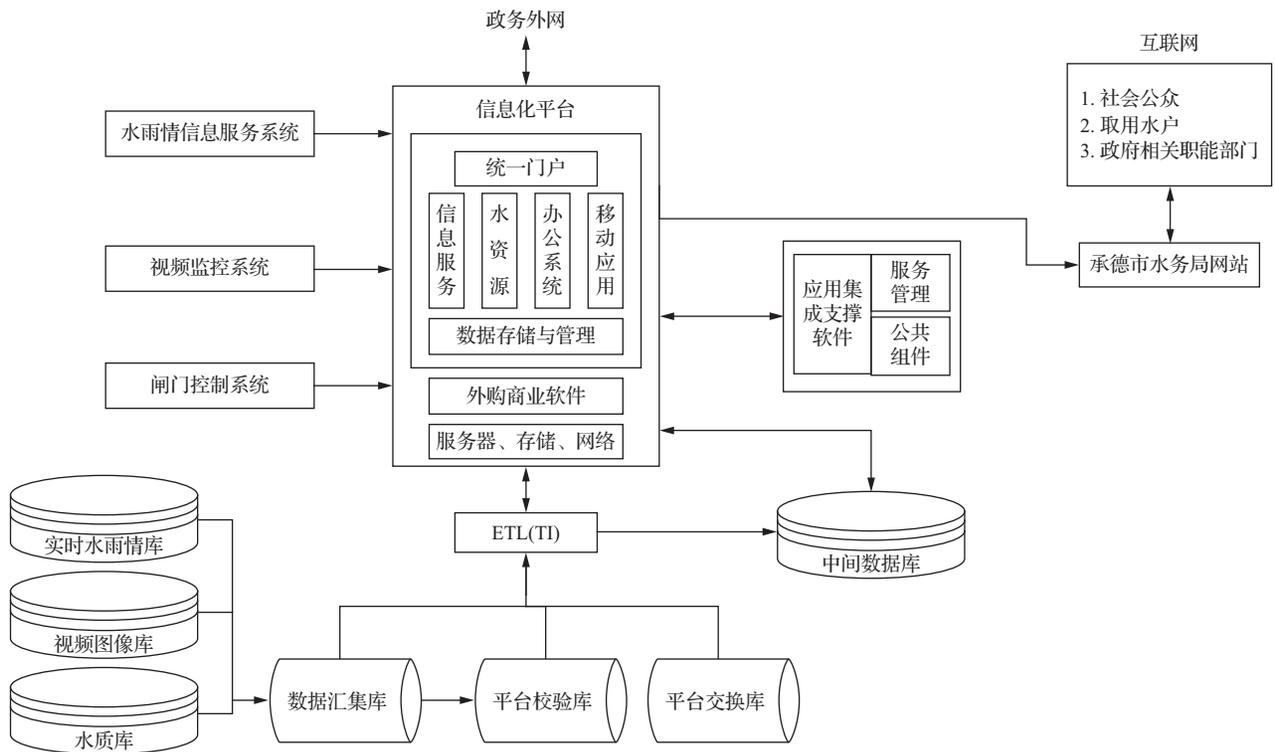


图2 系统集成结构

4.2 内部系统集成

内部系统集成主要包括界面集成、应用集成、数据集成和环境集成等内容,实现承德市水资源实时监控各系统之间在应用层面的业务协同,通过统一访问入口、统一用户信息管理等集成工作,为业务应用提供基础技术支撑。

4.2.1 界面集成

系统界面集成主要是通过统一门户系统将信息服务系统、水资源应用系统、办公系统、移动应用系统等专项业务应用的展现视图进行统一集成,形成“一站式”的工作平台,提供信息的集中展现和业务管理工作的统一入口。

通过门户技术将业务应用的展现视图进行统一集成,主要包括各专项业务应用统一访问入口集成和统一展现内容集成两部分,其中展现内容集成是利用本项目统一下发门户框架提供的集成技术实现的。

4.2.2 应用集成

应用集成主要包含专项业务协同、公共功能组件调用两个方面的工作内容。专项业务协同:通过功能界面调用、服务接口、数据库表共享等方式实现平台内各专项业务应用系统之间的功能调用和数据交互,同时完成业务应用系统之间的公共业务界面、统计界面及图形展现等界面的相互调用,主要通过 URL 链接集成的方式将公共的界面集成到当前系统中,完成功能界面调用的集成。公共功能组件调用:包括统一用户管理组件的集成调用和单点登录组件的集成调用。

4.2.3 数据集成

通过数据交换平台实现实时水雨情库、水质库、视频图像库中数据向数据汇聚库的写入,同时完成数据汇聚库到校验库、综合业务库的抽取、转换,最终实现监测数据的集成。实现基础业务数据的整编与导入,相关历史数据的整编与迁移。

4.2.4 环境集成

通过环境集成建设所需要的软硬件环境,包括网络环境的集成、安全环境的集成、服务器存储等硬件设备的集成、基础系统软件的集成等。平台将依托既有的网络环境、防火墙、入侵检测、漏洞扫描、病毒防护设施等,保证系统的网络安全。

4.3 外部系统集成

外部系统集成主要包括与水务局门户网站、水雨情信息服务系统、闸门控制系统、视频监控系统等相关

业务应用资源的整合集成。

5 结 语

根据国家水利发展的“十三五”发展规划,结合河北省水利信息化业务平台建设,建立与完善承德市与水资源管理制度相适应的监控体系,提高监控能力。运用现代互联网技术、云计算、大数据分析等方法,基本建成包括水资源查询、预警、统计分析、决策模拟、整合与集成的水资源监控体系,为城市水资源实时监控与管理系统开发提供有力的支撑平台。

由于系统的复杂性,又涉及硬件、软件、网络等多层次的技术问题,系统的集成问题尤为重要。在系统集成的考虑中,结合国内外的先进集成技术与方法,提出具有城市水资源监控系统适用性、整体性、可靠性、易操作性的系统集成理念,对同类系统的开发具有较高的参考价值。◆

参考文献

- [1] 王艳刚. 承德市水资源管理信息系统设计研究[D]. 成都: 电子科技大学, 2012(5): 1-2.
- [2] 蒋云钟, 张晓娟, 石玉波, 等. 水资源实时监控与管理系统标准体系建设[J]. 中国水利, 2007(1): 55-58.
- [3] 谢新民, 蒋云钟, 闫继军, 等. 流域水资源实时监控管理系统研究[J]. 水科学进展, 2003, 14(3): 255-259.
- [4] 刘丹, 黄俊, 沈定涛. 长江流域水资源保护监控与管理信息平台建设[J]. 人民长江, 2016, 47(13): 109-112.
- [5] 张闻波, 朱星明, 范宏, 等. 太子河流域水资源实时监控管理系统集成技术研究[J]. 中国水利水电科学研究院学报, 2005, 3(2): 143-149.