

# Design and application of urban intelligent water system based on the Internet of Things

Yu Wang Xu Liu

Harbin Aerospace Star Data System Technology Co., Ltd., Harbin, Heilongjiang, 150028, China

## Abstract

With the support of the Internet of Things technology, the urban intelligent water system can be built, which is mainly to perceive the urban water supply and drainage situation through the network, and combined with the artificial intelligence algorithm to realize remote control. In the process of urbanization development, the construction of intelligent water supply system can properly deal with the problem of insufficient pressure of urban water supply, and can also scientifically prevent secondary pollution. Based on this, this paper discusses the construction of urban wisdom water system target and design ideas, and in the Internet of things technology support of urban wisdom water system design key technology in detail, combined with the development trend of the current put forward reasonable opinions, hope can provide some theoretical Suggestions for the development of related industries.

## Keywords

Internet; city; smart water system; design and application

# 基于物联网的城市智慧水务系统设计与应用阐述

王宇 刘旭

哈尔滨航天恒星数据系统科技有限公司, 中国·黑龙江 哈尔滨 150028

## 摘要

在物联网技术的支撑下,城市智慧水务系统得以构建,其主要是通过网络感知城市供水与排水情况,结合人工智能算法实现远程操控。在城市化发展进程中,智慧水务系统的构建能够妥善处理城市供水压力不足的问题,还能科学防范二次污染等。基于此,本文探讨了城市智慧水务系统的建设目标和设计思路,并对在物联网技术支撑下的城市智慧水务系统设计关键技术进行了重点详细的阐述,结合当前的发展趋势提出合理意见,希望可以为相关行业的发展提供些许理论建议。

## 关键词

互联网; 城市; 智慧水务系统; 设计应用

## 1 引言

在互联网技术飞速发展的进程中,水务行业拥有了科学的实践路径,智慧水务系统得以构建。通过积极运用智慧水务系统,可以加快城市化进程,推动水务行业蓬勃发展,构建起高度智能、管理精细化的水务系统,促使水务系统高效的运行,助力整个行业的转型升级。

## 2 城市智慧水务系统建设目标

城市智慧水务系统融合了移动网络和传感器等资源,拉动了水务信息化水平,保障了城市的稳定供水,呈现出完整的政府与公众交互渠道,为优化水务部门工作思路奠定基础<sup>[1]</sup>。服务便捷化是城市智慧水务系统的建设目标,在互联网技术的支持下构建起可靠的平台,助力相关部门和公众有效互动,确保水务工作稳步开展,在发现问题时及时寻找

解决方案,提高工作效率。

## 3 城市智慧水务系统设计思路

### 3.1 硬件设施层

硬件设施属于智慧水务系统中最为重要的设备,涵盖着网络设备以及数据处理的存储设备等。在硬件设施层中,需要结合业务应用需求加以分析,实现对已有硬件设施的扩充与新建。

### 3.2 采集传输层

在智慧水务系统中,采集信息数据传输层主要是将各个采集点采集到的内容加以传送,通过细致整合与应用,确保二次加压站和管网关键节点等有序衔接,维护智慧水务系统的稳定运行,发挥出末端基础设施的应用价值。

### 3.3 计算机网络层

计算机网络属于智慧水务系统的纽带,也是智慧水务系统。在现有网络基础上进行扩建的重要条件,在开展相关的工作时应发挥出计算机网络层的优势,确保相关工作稳步开展,助力智慧水务系统的稳定运行<sup>[2]</sup>。依据智慧水务系

【作者简介】王宇(1991-),男,中国黑龙江哈尔滨人,本科,工程师,从事智慧城市行业应用系统设计、集成研究。

统的安全性及重要性要求,可以进一步细化内网与外网,利用相应的措施进行物理隔离。

### 3.4 数据资源层

数据资源层涵盖着业务数据的存储与数据处理的系统,使信息共享和挖掘拥有了可靠的技术架构。数据资源层让智慧水务系统的数据访问和数据存储备份等服务落到实处,体现智慧水务系统中间关键层的作用。

### 3.5 业务应用层

业务应用层是智慧水务系统的核心层,具有决策调度和应急管理等多项功能,使智慧水务开展工作时拥有了可靠的支撑条件。通过业务应用层,智慧水务系统能够提供考核监督以及业务管理等服务,确保工作进展更加顺利。

### 3.6 应用交互层

应用交互层是面向社会公众的服务门户,能将社会公众和水务业务人员联系起来,使相关工作人员和用户们直接对话,提高工作效率。具体智慧水务系统详见图1

## 4 基于物联网技术的智慧水务系统的核心技术

### 4.1 传感网络技术

网络技术主要是将物联网作为核心,使智慧水务系统拥有更加稳固的地位,搭配着传感器以及其他的条件,实现对水流和压力等参数的实时分析,完成相关的数据采集工作。为了实现精准监测的目标,传感网络多是利用无线传输技术

将监测的数据传输至数据中心,实现远程监控和管理的具体目标。不同类型的传感器可以及时传输相应内容,以满足水务管理的需求,如分析污染物浓度以及管道漏水情况等。

### 4.2 数据采集和传输技术

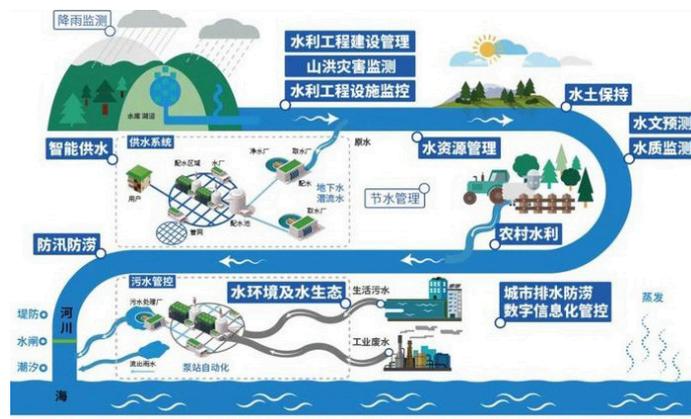
数据采集和传输技术能够让智慧水务系统保持高效稳定的运行状态,同时还能直接影响系统信息数据传递的准确度。智慧水务系统利用现代化手段,可以从传感器网络中获取海量信息,如水量变化以及管网压力等等,在精准分析的基础上,实现合理的传输,便于高效地处理相关内容。数据采集设备会涉及复杂的水务环境,因此需要具备高灵敏度和较强的抗干扰能力,以此才能在数据传输的过程中排除各种干扰因素,使得各种需求得以满足<sup>[3]</sup>。

### 4.3 云计算和大数据分析技术

云计算和大数据分析技术能够详细判断水务系统的运行情况,给管理部门提供可靠的参考依据。在云平台的支撑下,数据存储解决方案能够更加完善,将各种数据结合起来,实现集中化管理与有效的调度。另外,云计算的弹性扩展能力较强,能够让系统在数据处理高峰期实现有效的资源配置,大数据分析技术也可从大量的水务数据中挖掘出富有价值的内容,通过机器学习以及深度学习等手段,识别出水资源管理的问题,督促相关的工作人员及时解决。在应用相关的技术手段时,可以优化水务管理的细节,也能保证决策更加合理,提高整体的工作实效。



图1 智慧水务系统



水务管理功能目标与层次

#### 4.4 智能控制和调度技术

依照水务系统的数据分析要求,智能控制技术的应用可以在检测到异常情况,及时作出反应,根据相应需求自动启动调节阀,确保安全隐患得以排除。此外,启动泵站或者是开关水源的控制环节,也能针对性分析实际情况,以免影响到最终的工作成果。智能控制技术通过物联网平台让各个传感器和执行机构结合起来,实现对水务系统控制网络的精准把控,助力相关工作顺利开展。智能调度技术则是负责对水源进行合理的分配,通过大数据分析手段,明确各个区域的用水需求和实际供水能力,在深入评价中确定最佳的调度计划,达到供水平衡。这种技术能够降低人力与物力资源的介入,还能强化系统响应速度,保证工作成果更加理想<sup>[4]</sup>。

### 5 基于物联网技术的智慧水务系统的关键应用

#### 5.1 完善用水管理思路

智能用水管理在智能水务系统中扮演着重要角色,属于至关重要的组成部分,主要借助互联网技术的优势之处,实现对用水过程的全面监控与精准分析,以便做出合理的规划。在应用程序的运行环节,可以安装智能水表和管道传感器等,以便实时收集用水数据,分析用水量以及压力变化等多种参数。在此基础上,及时传递至中央管理平台,进行深入细致的分析,合理判断用水行为,识别漏水或者是违规用水等异常情况,发出报警信号,为后续工作的开展提供参考依据。智能用水管理也能支持个性化用水,满足用户们的不同需求,为节水提供必要的优化意见,让居民的节水意识进一步提升。在大数据分析技术的支撑下,还能准确预测未来用水需求,给水务部门开展相关的工作提供支撑条件。

#### 5.2 科学调度水资源

水资源调度是一项基础性的工作,属于智慧水务系统的核心应用。在物联网技术的支撑下,可以让水资源的配置更加高效,满足不同主体的实际需求。通过全面分析城市各地区的用水需求信息以及气象变化趋势,在综合分析及监管监测下判断数据动向,以便及时优化调度方案,让水资源的配置更加理想,达到供水平衡的目标。水资源调度优化主要是利用了先进的举措,以此监控供水管网的运行状态,以便依照实际要求调节水流方向和压力,使水系统保持稳定。若是遇到干旱或者是暴雨等极端天气状况时,相应程序也能及时做出反应,迅速调整调度计划,使水资源得到有效的利用和管控,实现应急供水的目标<sup>[5]</sup>。

#### 5.3 监测预警水质情况

智慧水务系统在供水起点以及输水管道等不同的部位安装传感器,实现对水质关键参数的实时分析,如pH值和温度等等,以便及时做出相应规划,促使水资源的利用更加到位。对全部的数据加以整合,快速传输至中央数据平台,实现合理的比对与分析,若是发现水质异常,相关系统可以及时触发预警机制,通知管理人员作出相应的安排,采取必

要的措施。这种高效的处理措施能够控制污染事件的发生概率,使水资源得到有效的维护和管控。水质预警监测也能判断历史信息,帮助相关部门全面了解水质的演变趋势和潜在污染源,为后续治理与保护提供可靠的支撑条件。在与智能控制系统有效衔接的过程中,可以自动调整水处理设备,使之符合水处理的具体需求,保证水质始终处于安全区间,科学维护公共卫生的安全与水资源的高效利用。

#### 5.4 智能化运维管理

在物联网技术的支持下,各种传感器和智能设备能够发挥出自身的运行实效,分布于供水管网中展示出自身价值,对管道压力以及温度等多种参数实时监控与分析,迅速确定潜在的安全隐患,比如设备老化问题和管道泄漏等等。通过可靠的无线通信技术,使得相关信息及时传送至中央监控平台中,经过合理诊断,达到预防性维护与精准修复的效果。管网智能运维也是利用自动化控制系统实现对阀门以及水处理设备的远程监控,提升供水系统的稳定性及能效<sup>[6]</sup>。在应用相关的技术与资源时,除了降低管网故障效率和供水中断时间,也能控制资源消耗量,使得成本支出得到有效的缩减。在管网智能运维中,机器学习技术等手段的融入优化了运行策略,进一步提升供水系统的自适应能力和抗风险能力,让城市发展拥有稳固根基。

### 6 结语

智慧水务系统是水资源管理的重要途径,在充分发挥物联网技术优势的基础上,实现和关键技术的密切结合,促使水务管理模式有效转型和升级。相信随着科学技术的飞速发展,智能水务系统会更加完善,给水资源的可持续利用提供可靠的支撑条件。通过本文的概述,了解到物联网技术支撑下的智慧水务系统建设与应用情况,旨在为各项工作的开展提供理论依据。

#### 参考文献

- [1] 曾水根,李珏,梁竣杰,阳友林.基于工业互联网标识解析技术的城市智慧水务行业数据建设探索[J].中国建设信息化,2024,(13):82-85.
- [2] 吴学伟,罗斌,袁永钦,郑宇祺,杨士发,朱宁,麦永晖,黄汗青.把智慧水务建设成城市新名片——广州市自来水供水加压站智慧化升级改造实践[J].创新世界周刊,2023,(12):86-94.
- [3] 王东尔,彭康,陈力子,袁菊,吴映红,付豪.贵阳南明河流域污水处理系统智慧管控平台设计与实践研究[J].建设科技,2023,(10):37-40.
- [4] 安琳,牛同德,汤洪杰,马桥.青岛西海岸新区农村供水智慧水务中心调度平台系统应用的设计[J].建设科技,2023,(10):50-53.
- [5] 宗泽,齐振伟,胡辉辉,杨乐.探究在智慧水务下“源网站厂河”的“五位一体”运营新模式[J].给水排水,2022,58(S2):549-554.
- [6] 陈钰,蒋新宇.基于DIKW体系的智慧水务建设规划研究——以武汉市洪山区为例[J].现代商贸工业,2022,43(20):29-31.