

# 智慧水务系统技术架构设计浅析

陈 静, 高 向, 席 淼

三峡基地发展有限公司通信网络分公司, 湖北 宜昌  
Email: cj1240@sina.com, gao\_xiang5@ctg.com.cn, 181801631@qq.com

收稿日期: 2020年11月11日; 录用日期: 2020年11月27日; 发布日期: 2020年12月4日

---

## 摘 要

本文围绕智慧水务系统技术架构的设计出发, 剖析了当前智慧水务系统技术架构的设计思想, 并提出设计过程中存在的共性问题(如缺乏演进模式、重智慧轻水务等), 最后提出了优化建议和技术架构设计的三个原则, 为智慧水务技术架构设计提供一定的参考。

## 关键词

智慧水务, 技术架构, 设计原则

---

# A Brief Analysis of the Technical Framework Design of Intelligent Water Supply System

Jing Chen, Xiang Gao, Miao Xi

Communication Network Branch of Three Gorges Base Development Co., Ltd., Yichang Hubei  
Email: cj1240@sina.com, gao\_xiang5@ctg.com.cn, 181801631@qq.com

Received: Nov. 11<sup>th</sup>, 2020; accepted: Nov. 27<sup>th</sup>, 2020; published: Dec. 4<sup>th</sup>, 2020

---

## Abstract

Based on the design of intelligent water system, this paper analyzes the design idea of the current intelligent water system, and puts forward the common problems existing in the design process (such as lack of evolution mode, emphasis on intelligent light water, etc.), finally puts forward the optimization suggestions and three principles of technical architecture design, which can provide certain reference for the intelligent water system design.

## Keywords

Smart Water Utilities, Technical Framework, Design Principles

---

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

水是城市基础性的自然资源和战略性的经济资源，是城市生态与环境的重要决定性要素；城市水务不仅是城市经济社会发展的命脉，也是实现可持续发展的重要途径。作为智慧城市建设的重要环节，发展智慧水务具有重要的现实意义[1]。

随着新基建概念的提出，新一轮“云大物联智”技术的不断发展，工业 4.0 革命浪潮逐步深入，信息技术与水务业务应用深度融合，在智慧水务领域将带来一场新的信息技术革命，同时随着智慧水务的不断延伸，未来可能会创造出新的城市生活方式、运行管理模式与新兴的市场业态。

## 2. 智慧水务概述

按照中国工程院王浩院士给出的定义，“智慧水务”指的是：充分利用新一代的信息技术，深入应用和广泛发掘水务信息资源，包括水务信息采集、传输、存储、处理和服务，全面提升水务管理的效率和效能，实现更全面的感知、更主动的服务、更整合的资源、更科学的决策、更主动的控制和更及时的应对。

智慧水务平台通过统筹产、供、用、排水一体化资源整合，减少各方多头投入，充分整合投资，减低支出，有利于各方对水环境和水安全的宏观调控、展示和决策评估，达到从水源头、水龙头、排水治理、生态修复、资源保护等全生命周期、全链条的智慧管控[2]。

## 3. 技术架构设计现状

智慧水务是一个具有极高复杂度的系统性工程，做好顶层规划和技术架构的设计至关重要，其蓝图规划至少应包含应用体系、资源体系、IT 治理体系、支撑体系、信息安全体系、标准体系等六大体系[3]。

当前，市面上较多智慧水务的技术架构设计都充分考虑了“新基建”、“云大物联智”等新技术在智慧水务上的应用，也提出建设 N 个一目标，如“感知一张网、流域一张图、数据一个源、监测一平台”等，让各参与方对智慧水务的价值更为清晰的认识，如图 1 所示：



Figure 1. Design drawing of technical framework of a smart water system

图 1. 某智慧水务系统技术架构设计图

## 4. 存在问题分析

针对上述智慧水务的技术架构设计，笔者提出如下几个方面的问题进行分析：

### 4.1. 追求一步到位、缺乏演进模式

目前市面上较多公司设计的技术架构方案都是追求一步到位的，在缺乏基础数据和底层基础信息化设施支撑的前提下就提出要做出最优、最好、最全的系统，这无疑是空中楼阁，罗马不是一天建成，系统的优化和迭代也是需要逐步来演进的。正如国内 BAT 等巨头公司，他们现有的系统架构体系和 20 年前相比早已是面目全非，究其原因还是因为业务不断变化，促使他们不断的演化和迭代逐步满足现有的业务发展所带来的一系列复杂度等问题。

### 4.2. 贪大求全、过度追求全面

架构设计需要充分满足使用方的需求并做出设计，但一味追求什么都要满足、什么都要有的方式也是不可取的。系统的建设不是一蹴而就，全部都想要的结果最终只会激化系统建设各方矛盾冲突，导致建设的进程受阻。系统不是越多越好，抓住重点做好最需要解决的问题，然后充分考虑它能够逐渐成熟的活的机制，让系统伴随着人的成熟而成熟。

### 4.3. 为了技术而技术、重智慧轻水务

笔者见过较多架构设计方案在未充分了解水务用户的业务核心需求，就设计为“系统云大物联智全部要上，系统要做到每秒 TPS10 万、系统要采用微服务架构、系统要采用 K8S + Docker 部署等”[4]。究其原因是认为别人都在用的技术我们也应该引入，并且技术很先进，照搬过来不会有问题的，为了技术而设计技术方案，过度重视信息化在智慧水务的建设而弱化了更应该关注的水务业务本身。

智慧水务最终的目标是水务的智慧，优先关注点应放在水务的应用上，应充分围绕水务应用展开，如利用历年防洪排涝进行大数据分析预测未来洪水趋势、通过污染预警溯源达到执法联动一体化调度等，针对实际的水务场景应用这个落脚点提出更为合适的架构设计和解决方案。

## 5. 优化原则和建议

### 5.1. 充分识别复杂度原则

架构设计的本质就是识别系统复杂度的过程，并根据复杂度设计相应的方案。针对智慧水务软件系统也应从实际业务使用场景出发。

如针对政府级用户，需要满足系统平台上线后能不断的更新和迭代，同时作为政务平台需要持续对外提供服务，系统的复杂度更多关注的是可扩展性和高可用性，实际应用中高并发场景发生较少，对高性能要求不高；针对公众级用户，大众需要的是能获取实时和可用的服务，而对系统的扩展诉求较少，其复杂度更多应关注的是高可用和高性能。可见针对不同用户群体和场景使用诉求各异，系统复杂度也应针对性的进行识别并设计不同的架构。

### 5.2. 逐步演进、迭代原则

对于建筑设计来说，永恒是主题；而对于软件系统来说，变化才是主题。软件架构的设计应遵循逐步演进原则，满足当时的业务需要，然后不断地在实际应用过程中迭代和完善。针对智慧水务系统建设，建议从水务信息化 1.0 - 水务数字化 2.0 - 水务智慧化 3.0 三个阶段来考虑，在充分搭建基础设施和掌握足够数据的情况下，再进行智能化的演进[5]。

### 5.3. 开放性原则

从现在社会的发展态势来看,后期我国将进入开放共享的时代,更多企业和组织都会将最有价值的数  
据以服务的方式开放给社会,共同推动融合创新和跨界创新,作为科技创新的主旋律。这更需要在系  
统架构设计时充分考虑架构的开放性原则,通过建设开放式平台,吸引更多的企业和组织共同参与到智  
慧水务系统的建设,助推数据服务增值和产业升级,实现生态繁荣[6]。

## 6. 结语

在技术架构设计时,我们应时刻牢记简单、适合、演进原则,不要过度求全或盲目照搬大公司做法,  
而是应当认真分析当前业务的特点,明确当前智慧水务所面临的主要问题,设计出合理的架构,快速落  
地以满足业务需要,然后在运行过程中不断完善架构,推动智慧水务系统的持续创新和蓬勃发展。

## 参考文献

- [1] 侯远森. 智慧水务建设的基础及发展战略研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(19): 50-52.
- [2] 姜维军. 现代信息技术在水和行业中的应用[J]. 信息化建设, 2011(12): 52-55.
- [3] 孙国庆. 智慧水务关键技术研究及应用[J]. 水利信息化, 2018(1): 46-49.
- [4] 杜昕浩, 周璇. 基于物联网的智慧水务平台软件设计[J]. 工业控制计算机, 2020, 33(6): 136-137+143.
- [5] 梅文迪. 浅析“云平台”在智慧水务中的应用[J]. 中国设备工程, 2020(2): 169-171.
- [6] 钟华. 企业 IT 架构转型之道: 阿里巴巴中台战略思想与架构实战[M]. 北京: 机械工业出版社, 2017: 5-20.