

The Design and Application of Zunyi Power Grid Reservoir Dispatching Information Management System

Yu Tian, Shujun Bai, Wan An, Bingxuan Hu, Yuming Qin

Zunyi Power Supply Bureau, Zunyi Guizhou
Email: wushanfeng@sgepri.sgcc.com.cn

Received: Dec. 2nd, 2015; accepted: Dec. 18th, 2015; published: Dec. 23rd, 2015

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

According to the present reservoir dispatching situation of Zunyi power grid, this paper puts forward some suggestions on building the reservoir dispatching information management system to solve the problems on the reservoir dispatching operation. Through using the multi-level structure, composite link construction and graphic element designs, reservoir dispatching information management system of C/S and B/S model has been constructed. Functions of information collection, data processing, information displaying, forecast scheduling and web publishing etc. are realized. This improves management level for the Zunyi power grid reservoir dispatching.

Keywords

Reservoir Dispatching Information Management System, Multi-Level Structure, Composite Link, Graphic Element

遵义电网水调信息管理系统设计与应用

田雨, 白树军, 安万, 胡兵轩, 覃禹铭

遵义供电局, 贵州 遵义
Email: wushanfeng@sgepri.sgcc.com.cn

收稿日期: 2015年12月2日; 录用日期: 2015年12月18日; 发布日期: 2015年12月23日

摘 要

针对遵义电网水库调度的现状分析, 提出建设遵义电网水调信息管理系统, 以解决遵义电网水调面临的关水库调度的问题; 进而采用分层架构、复合链路构建、图元化设计等技术, 构建了基于C/S和B/S混合模式的水调信息管理系统, 实现了信息采集、数据处理、信息展示、预报调度和Web发布等功能, 提升了遵义电网水电调度的管理水平。

关键词

水调信息管理系统, 分层构架, 复合链路, 图元化

1. 引言

遵义位于贵州省的北部, 其水能资源丰富, 可开发利用的水能资源有 600 多万千瓦, 目前开发了乌江渡、构皮滩、石垭子、杨家园等多个水电站, 其中属于遵义供电公司调度的水电站有 18 座, 大都属于小水电站, 其总装机超过 50 万千瓦。当遵义调度部门没有水库调度相关的自动化系统, 现仅采用人工电话报送等方式对小水电信息进行采集, 通过手动方式进行水务相关的计算、统计等工作, 该调度模式仍属于较为原始的调度, 存在实时性较差、效率低下、共享困难等问题。

随着业务应用的不断深化和信息技术的飞速发展, 原有的水库调度模式已不能适应遵义电网水库调度的基本要求, 更无法实现水电站群的联合优化调度, 当前迫切需要一个能够自动进行水库调度的信息管理系统, 替代现有的人工工作模式, 以更好的满足水调业务的要求。而水调信息管理系统是充分利用现有计算机、通信、数据存取和水文等技术, 自动采集水库调度所需的信息, 并及时将信息进行加工处理, 为防洪、发电等应用提供决策支持的自动化系统。

因此, 本文依据遵义水调业务的实际应用, 结合电力调度的安全防护要求, 构建了基于 C/S 和 B/S 混合模式的遵义电网水调信息管理系统, 已解决遵义供电公司在水库调度方面面临的问题。

2. 系统总体架构

系统采用多阶层模式的软件系统及面向服务的 SOA 集成方式, 将系统分为人机界面层、应用服务层和数据访问层三层体系结构, 人机界面层制定统一的图形、报表应用标准, 实现不同类图形应用的一体化规范设计, 各类图形对象可通过统一的描述规范实现存储、展示与编辑; 应用服务层需提供各类业务逻辑的服务器端服务接口支持, 能够实现远程对象调用与管理、消息的注册、监听与管理; 数据访问层主要负责水调数据模型的统一标准的制定与数据信息维护; 系统结构如图 1 所示。

3. 系统功能

根据遵义电网地调业务要求, 系统设计了数据库管理、数据采集、数据处理、数据通信、水务计算、系统报警、人机界面、高级应用和 Web 发布九大子系统:

(1) 数据库子系统: 由实时库和历史库组成, 存储了系统配置、静态资料、实时数据、历史数据、高级应用成果、动态库、图形画面文件等信息, 系统采用商用 oracle 数据库管理软件进行管理维护。

(2) 数据采集子系统: 实现对水情信息、机组信息、闸门信息、电能量信息等水调所需的信息的采集功能, 并具备最大值、最小值、连续性和变幅等数据的合理性校验特性, 对不合理数据进行标识记录。

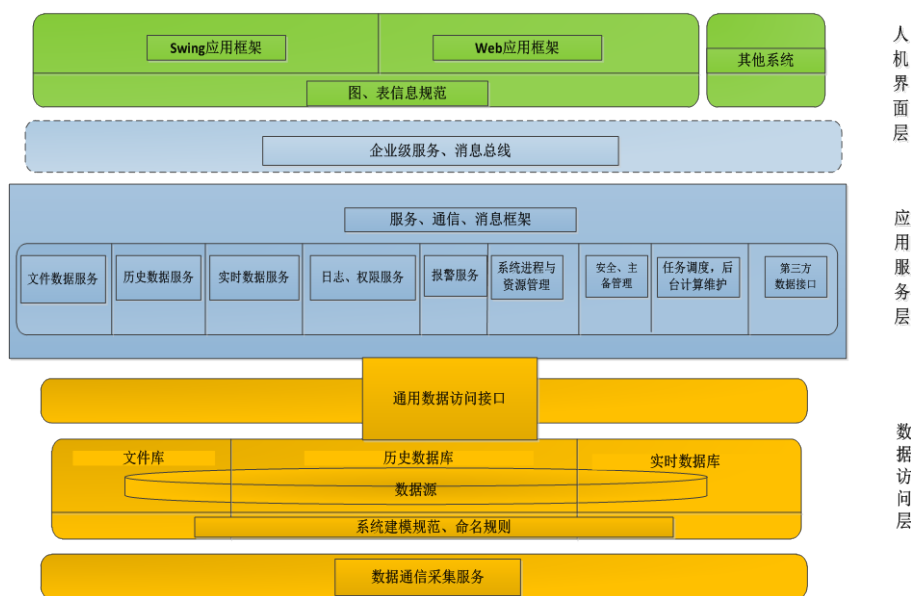


Figure 1. Frame diagram of system
图 1. 系统结构图

(3) 数据处理子系统：按照水调业务要求，对采集到的实时数据进行在线计算和时段数据的整编，由实时数据处理和时段数据处理组成；实时数据处理主要是根据曲线进行水位流量差值计算或水位合成计算；时段数据处理对采集到的实时数据进行小时、日、旬、月和年数据的整编。

(4) 数据通信子系统：采用 DL476-92 在水调中的应用协议，实现了与上级调度部门间的信息共享。

(5) 水务计算子系统：由流程定义模块、在线运行模块和算法库三部分组成，主要是以水量平衡为基础，定时自动进行入库流量、出库流量、发电流量和泄洪流量等水库水务运行信息的计算。

(6) 系统报警子系统：由报警服务端和报警客户端组成，以屏幕、语音或手机短信等方式将数值越限、缺数、设备故障、网络通断和进程状态进行报警，是水调系统稳定运行的辅助支撑。

(7) 人机界面：采用了可组态的图形、报表设计，是集系统监视、图形、报表、数据查询、高级应用于一体的综合信息窗口，为调度人员进行水库调度管理提供了交互操作的界面。

(8) 高级应用：包括洪水预报、发电计划和节能考核模块，依托于水调基础平台，提供了来水预测、发电计划编制、水库运行考核等功能，为领导和专家作出科学的决策和合理调度提供决策支持。

(9) Web 发布：以浏览器方式实现系统查询平台内容，并可兼容平台中的所有图形、报表及其他大部分信息查询和电站静态资料、文件、规程查询画面[1]。

4. 系统关键技术

(1) 数据服务中间件

数据服务中间件为各种应用提供数据访问接口服务，该技术在确保数据库系统安全下，屏蔽了数据库的复杂性，优化数据存取，提高数据库访问效率，使得前端软件只需要考虑应用本身，为实现多种复杂应用提供了良好的基础，具有良好的开放性和扩展性好，数据服务结构如图 2 所示。

(2) 复合通信链路构建

复合通信链路的构建是小水电调度信息复合采集方法的基础，是充分利用已有的电力调度数据网、专用线路和公用通信网络资源，通过专用的安全防护设备，构建的多种信道的复合通信链路，特别是针对偏远地区的小水电站的信息采集，主要是依托于覆盖面广的 GPRS、CDMA 无线公共网络资源，通过

无线安全隔离与加密装置，有效解决有线通到在某些偏远地区无法部署通道的问题，复合通信链路构建图，如图 3 所示。

(3) 功能图元化设计

基于水调系统的功能的复杂性和高级应用的广泛性，系统采用模块化的设计思想，将常用模块图元化，根据实际需要，将相应图元控件进行配置和整合，搭建成满足应用要求的水调自动化系统，该技术具有扩展性好、易于搭建和便于维护等优点，图元化设计示例如图 4 所示。

5. 应用实例

遵义电网水调信息管理系统以软件分层、图元化设计思想和复合通信链路构建为基础，采用数据服务中间件图元化等相关技术，设计了数据库管理、数据采集、数据处理、数据通信、水务计算、系统报警、人机界面、高级应用和 Web 发布软件功能，构建了基于 C/S 模式和 B/S 混合模式的水电信息管理系统。

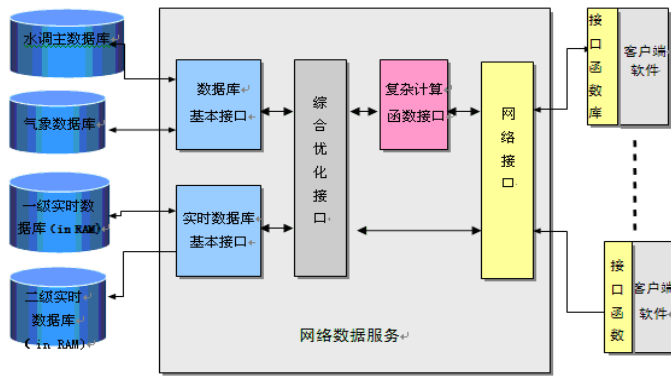


Figure 2. Data access middleware
图 2. 数据服务中间件

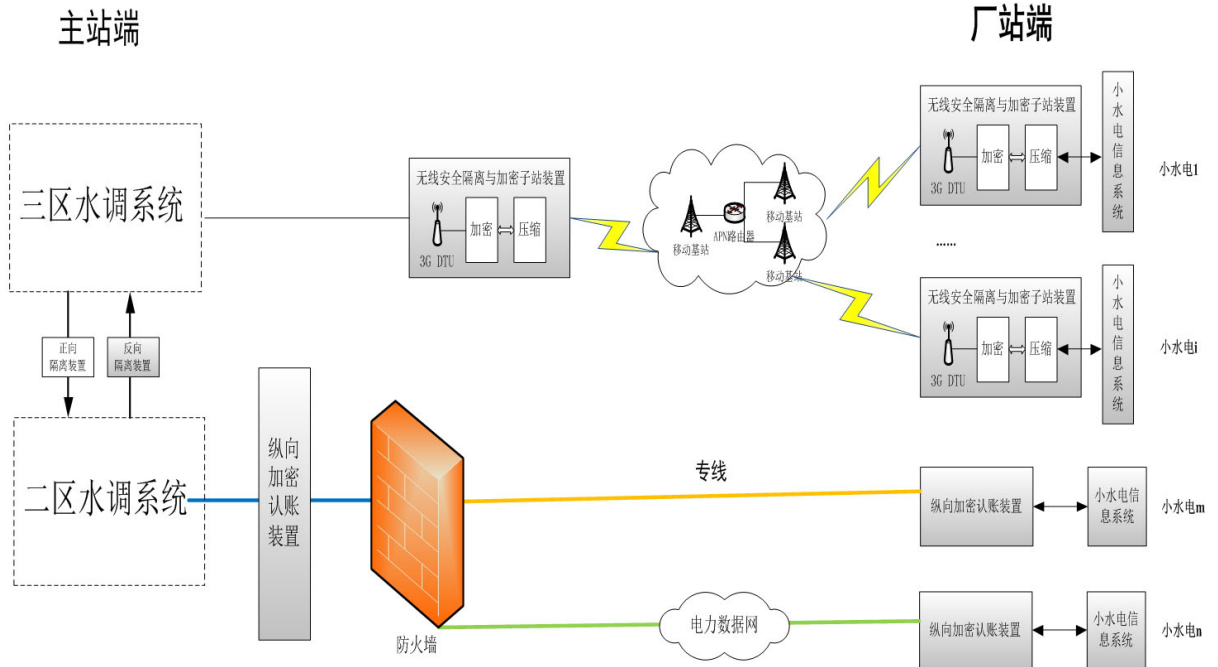


Figure 3. Composite communication link
图 3. 复合通信链路



Figure 4. Graphic element design diagram
图 4. 图元化设计图



Figure 5. Reservoir dispatching information management system of C/S model
图 5. C/S 模式水调信息管理系统



Figure 6. Reservoir dispatching information management system of B/S model
图 6. B/S 模式水调信息管理系统

统，实现了石埡子、牛都电站、沙阡和杨家园等 18 个水电站信息采集与处理、图形报表的展示、数据查

询和洪水预报及发电调度等业务应用，解决了遵义水调所面临的实时性差、效率低下等自动化程度不高和水电站群联合优化调度的问题，极大的提升了遵义电网水库调度的管理水平和调度人员的业务综合能力，为领导和专家进行科学决策提供了科学依据，构建的 C/S 模式和 B/S 模式水调信息管理系统分别如图 5、图 6 所示。

参考文献 (References)

- [1] 李晓斌, 肖珂. 梯级水库调度自动化系统[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2012.