

# Research and Analysis on Data Collection in the Process of South-to-North Water Transfer

Jianjun Lu

South-to-North Water Transfer Center Information Technology Limited, Beijing, 100038, China

## Abstract

At present, informatization has become the foundation of enterprise development, and South-to-North Water Transfer is in the forefront of industry in enterprise informatization automation. At present, the Internet of things and big data development and application are gradually rising, South-to-North Water transfer is also gradually exploring the development of their own Internet of things and big data system. Because of the wide variety of automation equipment along the South-to-North Water Transfer Line, there are Siemens PLC system, Schneider PLC system, water quality monitoring system, electrical system and some Internet of things systems developed. Based on this characteristic, it is very urgent to develop a platform which can easily configure and collect all the system data. Set of the INSQL database system.

## Keywords

Internet of things; big data; database

## 南水北调过程数据采集研究与分析

卢建军

南水北调中线信息科技有限公司, 中国·北京 100038

## 摘要

当前信息化已成为一个企业发展的根本,南水北调在企业信息化自动化方面走在行业前列。目前,物联网和大数据开发应用逐渐兴起,南水北调也在逐步探索开发自己的物联网和大数据系统。由于南水北调沿线自动化设备种类繁多,有西门子 PLC 系统、施耐德 PLC 系统、水质监测系统、电气系统、已开发的部分物联网系统等,基于这种特点,开发一种能够方便配置并采集所有系统数据的平台尤为迫切,本文设计一种基于 DASERVER 采集的 INSQL 数据库系统。

## 关键词

物联网; 大数据; 数据库

## 1 引言

随着信息化的加快和大数据时代的来临,数据已然成为一个企业发展的重要因素,各个企业单位都致力于开发自身的大数据平台,都希望尽快尽早地投入到大数据中,并走在行业的前列。南水北调也在致力于开发信息化产品,希望以此实现对水质监测、过程控制以及设备的大数据管控等功能,而支撑这些功能的基础就是数据<sup>[1]</sup>。

## 2 南水北调数据采集现状及需求分析

南水北调设备种类繁多,系统平台较多,目前南水北调有安全监测系统、水质监测系统、电力系统、闸控系统及其

他各种小系统。如何将沿线所有设备及系统数据整合到一个平台,是摆在大数据开发前的一个问题。由于南水北调线路较长,施工时采取分段招标方式,因此各段系统厂商不一致,数据通讯协议也是各种各样。由于系统繁多,因此数据整合能力较弱。以闸控系统为例,闸控系统是林克森开发的一套调水控制系统,添加新数据时需要专业软件人员从后台添加,且采集数据量受限,因此数据源比较单一且数据量较少。

针对目前南水北调大数据及物联网的需求,需要对所有系统数据进行整合分析,提出了将现场系统数据通过前置采集机采集,然后将所有数据汇总到 INSQL 数据库,利用 INSQL 数据库中数据,可以对数据进行加工分析,开发设备在线监测及诊断系统、调水 ERP 系统等。

### 3 模型建立

#### 3.1 各系统介绍

在整个南水北调输水系统中，主要分为安全监测系统、电力系统、闸控监控系统、泵站系统、动环系统等。下面对各个系统的情况进行分析。

安全监测系统是南水北调自动化系统的一个组成部分，属于一个应用子系统。安全监测数据采集单元首先从传感器读取原始数据，然后经过各管理控制层逐级将数据按要求进行传递。安全监测系统穿插于南水北调中线干线工程各级管理机构，沿线各现地闸站及建筑物，特点是监测范围大、网络覆盖地域范围广、实时性要求不强。安全监测自动化系统大部分站点通过综合业务传输平台的 MSTP 的 SDE 光纤网络传输，安全监测自动化系统利用全线专用通信传输网进行组网连接，实现安全监控中心、安全监测分中心、安全监测站、安全监测分站及布置在现地闸站的安全监测数据采集单元间的数据通信。

闸控监控系统是南水北调调水执行系统的重要组成部分。闸站监控系统主要由两部分组成，分别是远程监控系统和现地监控系统，PLC 主要采用施耐德系列和西门子系列 PLC。远程监控系统分为四部分：总公司、分公司、管理处及监控服务，其架构在统一的监控服务平台之上，将各类闸站的监控和控制功能整体地发送到平台进行管理。主要包括每个闸站的水位、流量及开度，成为各级远程监控系统的实时数据。各闸站作为一个整个监控对象，根据通信和网络的情况，灵活部署在监控平台上，负责与 PLC 和其他节点进行通信、数据采集与处理，最后向 PLC 发送控制指令。

惠南庄泵站是南水北调中线工程北京段渠首处一座大型加压泵站，是北京段实现管涵加压输水的关键控制性工程。泵站自动化监控系统主要对全站泵组等主机设备、技术供排水等辅机系统以及公用设备进行有效的监测和控制，保证泵站安全可靠运行。自动化系统主要设备包括 1~8# 泵组 LCU、变电站 LCU、公用 LCU、技术供水 PLC 控制柜、渗漏排水 PLC 控制柜等设备，PLC 采用施耐德 67160 系统冗余 PLC，通讯模块采用 NOE 以太网通讯模块。

动环系统主要监控南水北调中线沿线闸站及各管理处 UPS 电池组电压、UPS 输入输出电压电流、室内温湿度、空调机组回风温度、压缩机工作状态、风机工作状态、各类报

警信息等参数，各类参数以智能接口方式接入动环监控系统，实时监控空调机组的工作状态，并可以远程集中开关机、调节温度设置、轮换运行、故障时备机自动投入等功能。

电力系统是南水北调供电系统核心设备，沿线供电线路采取自有杆塔架设线路，线路采用 35KV 供电线路，采取以中心开关站为中心，沿渠道上下游辐射形式供电，采用  $\pi$  接方式接入各个站所。供电系统设备主要采用开关柜，干式变压器，进出线柜，监控软件采用 ESD3000 上位软件，监控软件通过通信管理机采集现场设备信息。

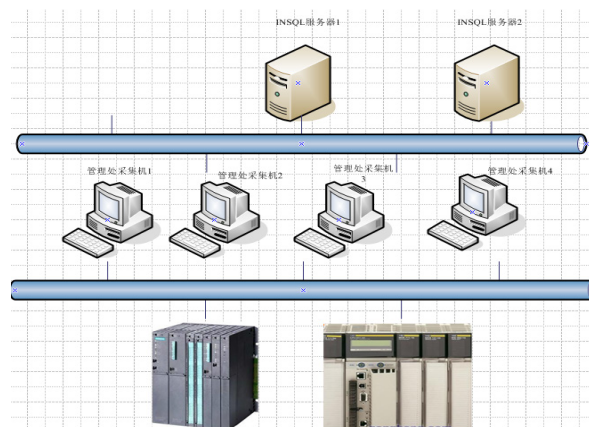
#### 3.2 DASERVER 软件介绍

DAServer 是建立在 ArchestrA 技术基础上的新一代服务器组件，它符合 OPC 工业标准，满足工业生产中通讯的需求，提供更强的通讯诊断功能与更高的性能，是构建无缝系统的重要组成部分。通过配置 DAServer 采集软件，可以实现对基于 TCP/IP 协议、MODBUS 协议、TCP/IP-MODBUS 协议设备的数据采集，且配置方便，通讯可靠性高。

#### 3.3 数据采集解决方案

通过对南水北调各个系统进行分析，现有系统种类繁多，通讯协议各异，严重制约了数据的整合。鉴于此局限性，提出采用基于 DASERVER 数据采集机的 InSQL 实时数据库实现数据的采集，实时 / 历史数据库采集的速度快，数据量大，精度要求高，并且带有时标，便于分析和生成报表，因此十分适合目前南水北调的数据采集和分析，而常规的关系数据库则在这些方面都相距甚远<sup>[2]</sup>。

采用 InSQL 数据库特点：数据采集、数据压缩、实时查询、事件系统、内嵌 MS SQL SERVER、支持冗余等。网络结构如下图所示。



使用 InSQL 实时数据库，需要在现场架设采集机，初步

设定为每个管理处一台数据采集机,通过 DASERVER 与现场的 PLC 系统、动环系统、泵站系统等进行数据采集,通讯协议主要是 TCP/IP、TCP/IP-MODBUS、MODBUS 等<sup>[3]</sup>,由于南水北调中线业务内网和动环系统、PLC 系统等网络是相互独立的,且考虑到各系统采用冗余系统,所以采集机需要具备三网卡功能,两块网卡完成数据采集(冗余配置),一块网卡通过业务内网进行数据传输到 InSQL 数据库中。

## 4 结语

通过对南水北调各系统数据流的分析,提出基于 DASERVER 前置采集机通过 InSQL 实时数据采集的方式完成对

过程数据的跟踪和采集,完成各系统过程数据的整合,确保了数据的及时性、准确性,为设备维护人员进行过程分析、故障处理、数据溯源提供了可靠数据保证,为进一步发展物联网及大数据应用提供了一体化平台。但是对于一些高频的数据项 InSQL 数据采集系统还达不到要求。

## 参考文献

- [1] 陈如明.大数据时代的挑战、价值与应对策略[J].移动通信.2012(17).
- [2] IndustrialSQL Server 9.0 入门手册 [K].WONDERWARE,2005.
- [3] 李峰,陈向益.TCP/IP 协议分析与应用编程[M].北京:人民邮电出版社,2008.8.