

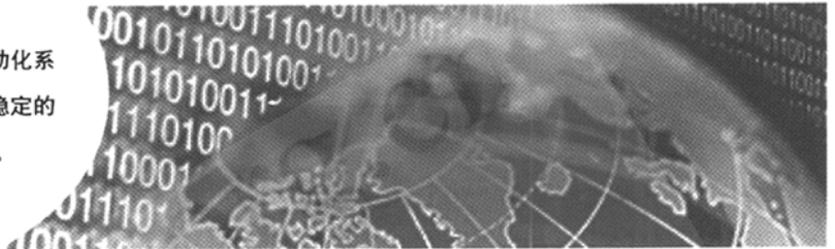
在通道不稳定条件下用 VB 访问远程数据库

吴志坚 (南京 解放军理工大学气象学院 211101)

丁杰 周海松 (南京 国家电力公司 电力自动化研究院 210003)

摘要: 本文以天生桥梯级水电站水调自动化系统的远程数据库访问为设计对象, 在通道不稳定的条件下, 实现了用 VB6. 0 访问远程数据库。

关键词: 数据库 数据源 通道



随着计算机和数据库技术的迅速发展, 各行各业的自动化水平大幅度提高, 基于 Client/Server 结构的自动化系统随处可见。由于计算机局域网的可靠性, 访问数据库只须考虑连接、读写的快慢而无须考虑它们的失败 (由于通道拥挤造成延时)。而在 Client/Server 的广域网结构中, 当通道不稳定时, 直接访问数据库就给软件设计者带来了通道异常处理的问题。

1 应用需求

1.1 天生桥梯级水电站水调自动化系统结构

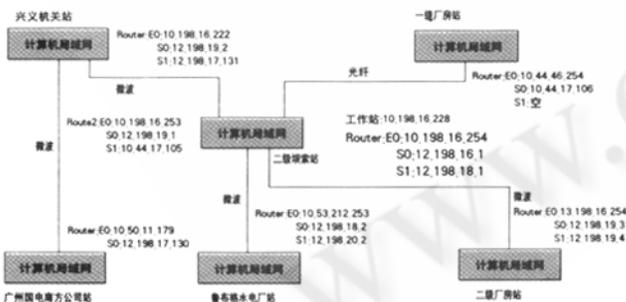


图 1 天生桥梯级水电站水调自动化系统结构图

注: 一级厂房站、二级厂房站和广州国电南方公司站计算机局域网均与电调系统连接, 具体设备由于图面限制未一一画出。

- E0 为路由器局域网 IP 地址
- S0 为路由器广域网 0 口 IP 地址
- S1 为路由器广域网 1 口 IP 地址

图 1 是天生桥梯级水电站水调自动化系统结构图, 从图中可以看出整个系统以二级坝索为核心, 由二级坝

索站、一级坝站、二级厂房站、鲁布革水电站、兴义机关站和广州国电南方公司站组成。各站自身为计算机局域网, 经微波专线或光纤连接构成计算机广域网。数据采集、处理和各种计算机均在二级坝索站完成, 其他各站都从二级坝索获取所需信息。

1.2 二级坝索站与其他各站的数据传输方式和内容
二级坝索站与其他各站之间的数据传输采用基于 TCP/IP 协议的客户端/服务器面向连接的方式。二级坝索站为服务端, 其他各站为客户端。

传输的数据主要包括:

- (1) 水情数据;
- (2) 短期洪水预报结果;
- (3) 闸门启闭数据;
- (4) 水务计算结果;

1.3 问题的提出

由于二级坝索站为服务端, 所有的计算必须在二级坝索站进行, 其中的水务计算需要用到电调系统中发电机组的负荷及其状态数据, 这样, 二级坝索站就必须周期性地向其他站获得该数据, 如何便捷有效地获取这些数据, 就成为本文要研究的问题。

2 水调自动化系统获取电调数据的现状

电调自动化系统和水调自动化系统是相互独立但有信息交换的两个自动化系统, 如电调系统需要水调系统的水电厂大坝水位、入库流量等, 水调系统需要电调系统的发电机组负荷、状态及发电计划等。

目前水调系统与电调系统连接并相互交换数据有两种连接方式和三种交换数据的方法。

2.1 水调自动化系统与电调自动化系统的连接方式

(1) 水调系统中的计算站点直接与当地电调系统连接, 在计算机局域网中进行数据交换。

(2) 水调系统中的非计算站点与当地电调系统连接, 获得发电机组数据后再传输给水调系统中的计算站点。

2.2 水调自动化系统与电调自动化系统的三种数据交换方法

(1) 在水调系统的计算站点直接与当地电调系统的连接中, 用FTP方式相互将对方所需数据写到对方指定的目录下, 双方系统再通过读数据文件, 获取相关数据, 进行处理计算。

(2) 在水调系统的计算站点直接与当地电调系统的连接中, 可以直接写对方数据库方式来达到相互交换数据的目的。这样, 双方所需参与计算的数据就可以从自己的数据库中获取。

(3) 在水调系统中的非计算站点与当地电调系统连接中, 可以采用“电力系统实时数据通信应用层协议DL476-92”, 以进程通信方式进行数据交换, 各自的通信服务器在收到数据后, 做相应处理, 然后再以基于TCP/IP协议的客户端/服务器方式传输给水调系统中的计算站点进行处理计算。

3 技术路线

3.1 天生桥梯级水电站水调系统与电调系统的连接分析

在天生桥梯级水电站水调自动化系统中, 二级坝索站获取发电机组数据有两个数据源。一是从一级坝站获取一级坝发电机组数据, 同时从二级厂房站获取二级坝发电机组数据; 二是从广州国电南方公司直接获取一、二级坝发电机组数据。

显而易见, 无论从行政上, 还是从工作量、可靠性等方面推断, 都是从一个站点获得二个坝的发电机组数据较为容易, 二级坝索站与国电南方公司是经兴义机关站相互连接、中间环节多, 因此通道质量将是数据传输成功与否的关键, 从实地考察和通道数据记录看, 凡是经微波信道的两站之间信道波动时常发生, 常态时用 ping 包的响应时间在 340ms 左右, 波动约在 +200ms 和 -30ms。短时间

(毫秒级或秒级) 中断偶尔发生, 长时间断开很少发生。信道速率在 9.6k bit/s 以上。

3.2 指导思想

从2中介绍可知, 在已有的水调自动化系统中, 象二级坝索站要从国电南方公司站获得发电机组数据是采用2.2中第三种方案实现的。如果国电南方公司站的电调系统将一、二级坝的发电机组数据经计算机广域网直接写入二级坝索站的数据库 (SQL Server 7.0), 以供水务计算之用, 这是更加便捷的实施方案。而且, 国电南方公司站的电调系统从当地水调系统数据库中读取所需数据, 在当地计算机局域网中就可以不再使用“电力系统实时数据通信应用层协议 DL476-92”以进程通信方式交换数据。这样既减轻了国电南方公司水调服务器 CPU 和内存负荷, 又降低了国电南方公司电调通信服务器、水调服务器和二级坝索站水调服务器通信进程的复杂性。

4 方案设计和现场实践

4.1 方案设计

(1) 用VB开发基于SQL Server数据库常用的几种接口有 ODBC、ADO、RDO 和 ADO, 图2描述了在 VB6.0 中如何获得数据源的方法。由图2可以看出, 无论哪种方法, 必须经过 ODBC 或 OLE DB 提供者方能访问数据库。关于 ODBC、ADO、RDO 和 ADO 的工作原理和发展过程请参阅有关资料, 在此不做叙述。

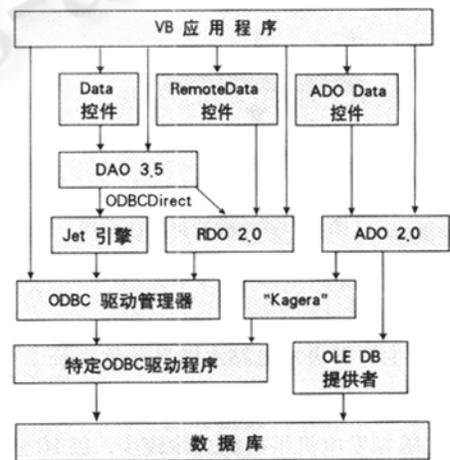


图2 用 ODBC、DAC、RDO 和 ADO 接入数据库

(2) 用ADO设计远程数据库访问。用ODBC (Open Database Connctivity) 访问数据库的编程工作者几乎都有这样的经历, 因某种异常 (数据库未启动或计算机网

络中断等)会遇到“数据库操作超时”,不得不强行关闭程序,严重时重新启动计算机。考虑天生桥梯级水电站水调自动化系统是在线系统,国电南方公司站到兴义机关站是模拟微波通道,通道在数据传输过程中经常处于不稳定状态,根据考察结果,我们放弃了ODBC转而使用基于OLE DB的ADO实现远程访问数据库,事实证明这是明智之举。

图3是读远程数据库流程图,图4是写远程数据库流程图。需要指出的是,该远程数据库流程图中的D框和写远程数据库流程图中的E框,当数据量较大时,应根据通道质量,数据块的大小进行适度划分,分批读写。另外,设置定时器可实现定时读、写远程数据库。在设计上的扩展读者可根据应用需求自行发挥。

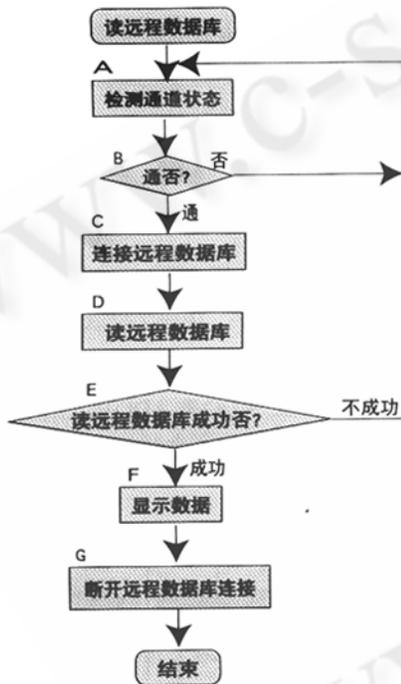


图3 读远程数据库流程图

4.2 现场实践

在天生桥梯级水电站水调自动化系统工程实施中,在国电南方公司站的电调系统通信服务器上运行该程序,因一、二级坝发电机组数据总体较少,每10分钟定时写入数据库约1/4K字节数,所以无须将它们再划分为小块数据传送,从运行情况看,完全满足二级坝索站的水务计算要求。笔者用模拟数据将写入数据库的数据量增大,在总共写5M数据量时,将一次传送的数据块定为1K字节左右,经多次实验,无一失败;然后又将一次传送的数据

块定为1M左右,用DEBUG跟踪,会出现传输不成功,反复检测通道现象,有时需运行多次方能通过,证明在这种微波通道质量下,一次传送的数据块划分为1M字节显得偏大。

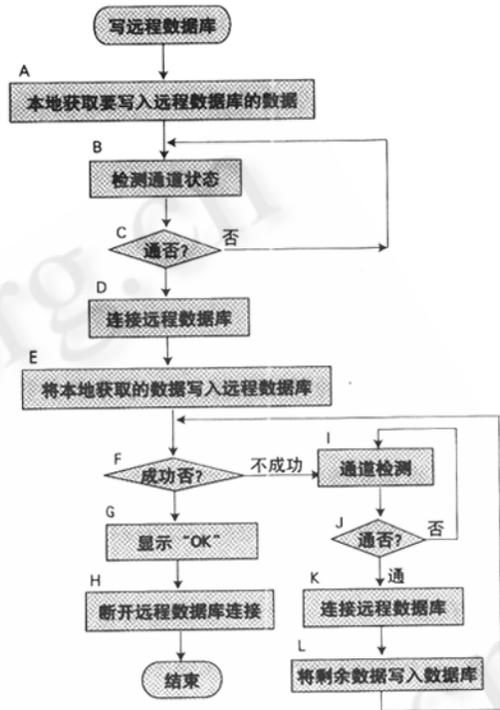


图4 写远程数据库流程图

5 结束语

本设计的研究开发和现场应用有编程量小,异常处理简单、调试容易和可靠性高等特点,因此该设计的实现对通道不稳定的计算机广域网且有访问远程数据库需求的应用提供了一种切实可行的方法。(有需要本设计的软件技术文档和源程序的请与作者联系) ■

参考文献

- 1 罗会涛. 精通MS SQL SERVER 7.0. 北京: 电子工业出版社, 1999年
- 2 (美) FRANCESCO BALENS. VISUAL BASIC 6 编程技术大全. 北京: 机械工业出版社 2000年
- 3 丁杰, 李晓兵, 汤煜明. 电网水调自动化系统的设计和开发. 电力系统自动化, 1999, 17 (9)