

基于 DF8002/DF8002V8 自动化主站系统的 数据库管理软件的开发

王滔, 邱武

(益阳电业局, 湖南 益阳 430074)

摘要: 针对湖南一些地、市现有的 EMS 系统 (东方 DF8002/DF8002V8) 在数据管理方面的一些缺陷和电力自动化工作中的实际需要, 介绍一套基于 MVS.net2003 环境的数据库管理软件。该软件能够跨数据平台, 自动适应 SQL、Oracle、SYBASE 库, 实现了数据库权限控制、操作日志记录、根据用户需要进行“四遥”信息批量导入、自动备份、遥控信息自动核对等实用功能, 并多次应用于实际工作, 取得了较好效果。

关键词: EMS; DF8002 系列; 数据库管理; SYBASE; Oracle

Design of database management software based on DF8002/DF8002V8 EMS

WANG Tao, QIU Wu

(Yiyang Power Supply Company, Yiyang 430074, China)

Abstract: DF8002/DF8002V8 series is the EMS which has a wide use in power supply enterprises of Hunan province. For its disadvantages on database management in work, this paper introduces a design of database management software based on MVS.net2003. The software can works in different data platform such as SQL, Oracle and SYBASE. It contains some practical function like access control for database, log file for database operation, batching storage of telecontrol-communication information, auto backup for database, and auto-check back for telecontrol information. In actual work, the result shows that this software can work correctly.

Key words: EMS; DF8002 series; database management; SYBASE; Oracle

中图分类号: TM76 文献标识码: A 文章编号: 1674-3415(2010)04-0110-03

0 引言

目前, 随着电力行业的发展, 特别是信息量的增加、安全性的加强, 对 EMS 系统提出了很多新要求, 往往造成现有 EMS 系统不能很好地满足实际需要。由于 EMS 系统改造升级的高额费用, 其更换周期一般为 8~10 年, 如何在使用周期内, 特别是周期的后半段, 高效使用现有的 EMS 系统, 既能提高工作效率, 又保证信息的准确性, 是摆在电力自动化技术人员面前的实际问题^[1]。

DF8002 系列自动化主站是经典的 EMS 系统, 目前在国内各级电力部门中有较高的占有率。经过几年的运行和工作中出现的情况, 本文发现了该系统的几点不足:

1) “四遥”信息批量导入功能不全或者根本没有, 给日常工作带来极大不便;

2) 访问、修改数据库后没有保存日志记录, 降低了系统的安全性能;

3) 填写遥控信息时没有实用的验证核实功能, 曾经在试运行中造成开关误动;

4) 没有自动保存参数数据库的功能, 只能手工进行保存, 效率不高。

以上这些问题, 降低了电力自动化工作的安全性, 大大增加了自动化主站维护人员的工作量。为此, 本文介绍了一套自行设计的基于 MVS.net2003 环境开发的数据库管理软件, 该软件根据实际需要, 能够跨数据平台, 自动适应 SQL、Oracle、SYBASE 库, 实现了数据库权限控制、日志记录、根据用户需要进行“四遥”信息批量导入、自动备份、遥控信息自动核对等实用功能, 并在多次实际工作中得以验证。该系统还设置了 ActiveX 控件, 提供网络接口, 可以根据需要设置远程服务连接。

目前该系统已经应用于湖南益阳地调、岳阳地调和益阳地区桃江、沅江县调的自动化主站系统管理工作中, 取得了较好的效果。

1 总体设计

根据 EMS 使用的公共数据库不同, 例如益阳地区地调的 EMS 数据库平台为 Unix 4.0F 下的 Sybase 库, 桃江和沅江的 EMS 数据库平台为 Win2000 下的 Oracle8i 库, 本文首先考虑了如何能在通用的 3 种数据库 (SQL、Oracle、SYBASE) 中操作, 然后根据引文中提出的缺陷进行模块设置, 特别针对遥控信息核对这项功能进行防误处理, 实现对数据库快捷、安全的使用。同时, 考虑到程序的通用性, 开发环境为目前通用的 Microsoft Visual Studio.net2003, 使用 VB.net 进行编写。总体设计流程如图 1 所示。

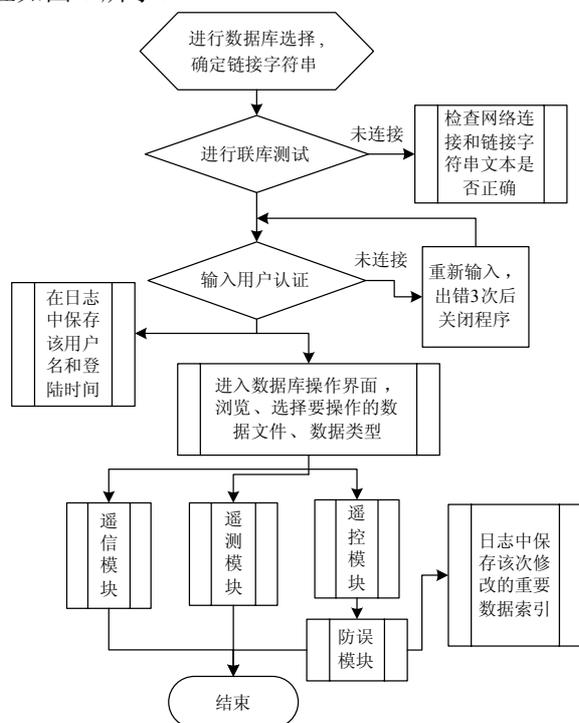


图 1 总体设计流程图

Fig.1 Flow chart of total design

首先, 由用户选择其数据库类型, 程序根据用户选择, 套用不同的数据库连接字符串和操作语句集合。另外, 程序提供了联库测试模块, 用户在完成数据库连接设置后, 可进行测试以验证数据库链接的可靠性; 通过测试后, 输入 EMS 系统指定的用户名和口令进行数据库登陆, 如果出错 3 次, 程序自动关闭; 若成功登陆则进入数据库操作界面,

并在日志中保存登陆信息; 在登陆界面, 由用户选择需要操作的数据源文件, 为限定格式的 *.txt、*.excel 文件。然后选择操作数据类型: 遥信、遥测和遥控, 根据用户的选择由不同的模块进行批量处理; 用户修改遥控信息时, 程序设计了防误措施以避免错填、重填; 最后, 程序记录了本次修改的主要信息索引, 如厂站名称、YX 号等, 以备查询。

2 设计重点

(1) 前期准备。基于各地不同技术水平限制和程序的通用、易用性考虑, 本文设计使用的数据库接口为 windows 自带的 ODBC^[2]; 数据库链接字符串写在 txt 文件中, 这里列举益阳地调数据库 (SYBASE) 链接字符串:

```
DSN=*****; Provider=Sybase ASE ODBC Driver; CharSet=iso_1; UID=*****; PWD=*****
```

如果连接桃江、沅江县调数据库 (Oracle8i), 则自动使用其他链接字符串。若该软件应用于其他地区, 用户修改自订的 DSN (ODBC 中设置) 和用户、口令即可完成数据库链接。

(2) 遥信模块。在新变电站接入或变电站大型改造时, 自动化工作量最大的是多达数千的遥信填库工作。益阳、岳阳地调的东方电子 DF8002 系统由于投产时间较长 (2001 年), 批量导入功能极不完备, 需要手工逐条输入, 给日常工作带来不便。

实际工作中, 自动化原始点序表由厂家提供给自动化人员, 经各方协商改进后, 形成正式的“四遥”EXCEL 或 TXT 表。为避免不必要的重复工作, 可将这些表按照规定格式略加修改, 用本文设计的遥信模块读取, 程序即可自动进行信息录入或修改, 并辅以进度条为用户提供直观视图。这样可以大大提高操作数据库的工作效率。

DF8002 系统以代码为第一索引, 本文设计的遥信模块可由遥信号自动生成代码, 同时设计防误措施: 若出现遥信号和 RTU 号均相同的情况则告警。这种设计既避免了错填遥信号, 又不可能出现因代码相同而造成数据库写入错误的情况。

(3) 遥控防误模块。在发生了因错填遥控号而造成试运行期间开关误动的事件后, 经过协商, 厂家调整了 DF8002 系统的遥控信息控制, 但是实际运用并不方便。对此, 本文设计了遥控防误模块。其信息批量导入过程类似于遥信模块, 当程序检测到需要修改数据库中的开关代码和遥控号时, 会中断运行而进入防误模块。通过双重编号确认和告警确认, 大大增强了对遥控信息的安全控制。流程如图 2 所示。

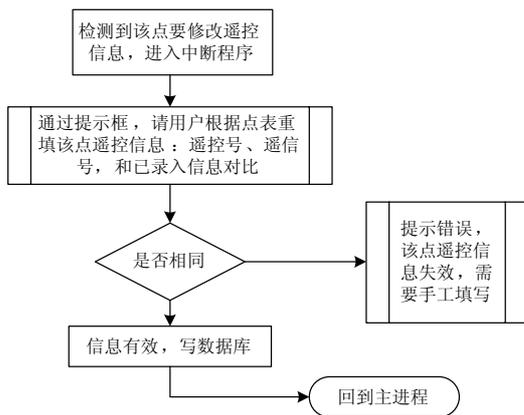


图 2 遥控防误流程图

Fig.2 Flow chart of tele-control misoperation prevention

(4) 日志记录功能。DF8002/8002 V8 系统没有数据库设置数据库访问、修改记录功能, 而数据库自带的日志记录太过繁琐和复杂, 普通人员难以掌握。这就降低了系统的安全性, 也给自动化的维护带来不便。本文设计了独立的数据库日志功能, 记录了用户访问的用户名和时间, 若对数据库进行了修改, 则记录了修改的重要数据索引: 如遥信、遥测、遥控号和厂站代码等。用户可以选择将记录保存在文本文件或是自建数据库中, 非常直观和方便, 为规范自动化主站系统管理、提高 EMS 整体安全水平创造条件。

(5) 数据库访问控制。为了系统安全性, 也为了便于管理数据库, 本文设计了用户权限控制。只有在 DF8002 系统中允许的用户才能通过“用户名”和“密码”访问数据库, 这样的设计避免了因增加安全 I 区数据接口而造成 EMS 系统安全性能降低。

(6) 自动定时保存参数库模块。各级调度自动化部门, 应根据文件规定, 按计划保存自动化系统参数^[3], DF8002 系统手动导出参数库非常方便, 但并未设置自动定时导库功能。本文设计的自动导库模块, 也是利用了 DF8002 系统的导库工具, 在此基础上设置定时器, 每月 25 日 21 时对参数库进行备份。

(7) 远程服务连接。软件直接利用 ActiveX 控件来提供网络接口。在对方允许的前提下, 用户可以很方便地根据需要进行远程访问控制。但是该功能应用于安全 I 区, 在安全性能上尚未达到电力二次安全防护的要求, 有待于以后协商解决。

3 工作实例

本文设计软件在益阳地调和桃江、沅江县调已实际使用过多次, 均达到预期效果。本文以桃江县 110 kV 肖家山变无人值班改造为例进行说明。表 1 为程序限定的遥信表读入格式范例。

表 1 肖家山变遥信格式表

Tab.1 Tele-information format table of Xiaojiashan substation

YX 号	描述	厂站代码	类型	RTU 号	推图名	电压等级
0	肖家山事故总信号	xb	事故总	103	xiaojiashan	110
1	肖家山预告警信号	xb	预告	103	xiaojiashan	110
2	肖家山 1#主变油温高	xb	预告	103	xiaojiashan	110
3	肖家山 1#主变有载轻瓦斯	xb	预告	103	xiaojiashan	110
4	肖家山 1#主变有载重瓦斯	xb	保护	103	xiaojiashan	110
5	肖家山 1#主变冷控失电	xb	预告	103	xiaojiashan	110
6	肖家山 1#主变本体轻瓦斯	xb	预告	103	xiaojiashan	110
7	肖家山 1#主变本体重瓦斯	xb	保护	103	xiaojiashan	110

表 1 中的 YX 号和描述是厂家提供的表格已有的, 其他需要电力自动化用户自行填写。肖家山变遥信共 1108 点, 根据厂家提供的信息, 完成以上的表格设计约半个小时。表格完成后即进行了填库操作, 再加上后期查和修改, 整个遥信部分约费时 50~60 min。

如果按照以前的逐条操作, 相同工作量大约要费时 3~4 h, 而且长期工作造成的疲劳容易造成人为失误, 既没有工作效率, 又降低了安全性。

4 结语

本文总结了东方 DF8002 系列 EMS 系统在湖南地区多年的运行经验, 针对实际需要而独立设计了该套软件, 成功解决了一系列问题。该套软件通用性好, 操作简单, 并可扩展网络接口, 提高了工作效率和系统安全性, 同时也取得了较大的经济效益, 在目前国内地级、县级电力行业有一定的推广价值。

(下转第 150 页 continued on page 150)

10 (3) : 1-7.

[78] 文福拴, 韩祯祥, 田磊, 等. 基于遗传算法的电力系统故障诊断的解析模型与方法, 第二部分: 软件实现[J]. 电力系统及其自动化学报, 1998, 10 (3) : 8-14.

WEN Fu-shuan, HAN Zhen-xiang, TIAN Lei, et al. An Analytic Model and Genetic Algorithm Based Methods for Fault Diagnosis in Power Systems Part II: the Software Implementation[J]. Proceedings of The CSU-EPSA, 1998, 10 (3) : 8-14.

作者简介:

林 圣 (1983-), 男, 博士研究生, 主要研究方向为电力系统故障诊断; E-mail: linsheng-1@163.com

何正友 (1970-), 男, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为小波分析在电力系统故障分析中的应用、新型继电保护原理、配网综合自动化;

钱清泉 (1936-), 男, 中国工程院院士, 从事电力监控系统及其自动化研究。

收稿日期: 2009-02-10; 修回日期: 2009-04-17

(上接第 112 页 continued from page 112)

参考文献

[1] 洪宪平. 走向网络化的远动系统[J]. 电力系统自动化, 2001, 27 (13) : 1-3.

HONG Xian-ping. Telecontrol System Tending Towards Network[J]. Automation of Electric Power Systems, 2001, 27 (13) : 1-3.

[2] 张岳匀, 何志伟. SCADA系统通信规约的标准化及建议[J]. 电力系统及其自动化学报, 2000, 12 (5) : 42-44.

ZHANG Yue-jun, HE Zhi-wei. Protocol Standardization of SCADA System and Advice to IT[J]. Automation of Electric Power Systems, 2000, 12 (5) : 42-44.

[3] 潘莹玉. 我国电网调度自动化系统的发展与现状[J]. 继电器, 2000, 28 (6) : 58-62.

PAN Ying-yu. Development and Current Situation of Power Dispatching Automation System in China[J]. Relay, 2000, 28 (6) : 58-62.

[4] 王恒, 谢小荣, 童陆园, 等. 集中分层式安全稳定控制系统的开发及其在贵州电网中的应用[J]. 继电器,

2005, 33 (2) : 75-78.

WANG Heng, XIE Xiao-rong, TONG Lu-yuan, et al. Development of a Centralized Hierarchical Stability Control System and Its Application in Guizhou Power System[J]. Relay, 2005, 33 (2) : 75-78.

[5] 宋人杰, 王强. 组态软件通信接口在DCS仿真界面设计中的应用[J]. 电力系统自动化, 2007, 31 (1) : 93-95.

SONG Ren-jie, WANG Qiang. Application of the Industrial Control Configuration Software Communication Interface in the Design of DCS Simulation Operation Contact Interface[J]. Automation of Electric Power Systems, 2007, 31 (1) : 93-95.

收稿日期: 2009-03-04; 修回日期: 2009-07-11

作者简介:

王 滔 (1982-), 男, 硕士, 从事电力系统自动化调试维护方面的工作; E-mail: wangtao_8282@tom.com

邱 武 (1971-), 男, 学士, 工程师, 从事电力系统自动化调试维护方面的工作。

(上接第 133 页 continued from page 133)

[9] 梁广, 张勇军, 黎浩, 等. 变电运行人因事故分析的拟 REASON 模型[J]. 继电器, 2008, 36 (3) : 23-26.

LIANG Guang, ZHANG Yong-jun, LI Hao, et al. Quasi-reason Model for Human Errors Analysis in Substation Operation[J]. Relay, 2008, 36 (3) : 23-26.

[10] 陈海波. 国内外城市大面积停电分析及启示[J]. 广东电力, 2008, 21 (2) : 34-39.

CHEN Hai-bo. Analysis and Inspiration of Large-scale Blackout in Cities at Home and Abroad[J]. Guangdong Electric Power, 2008, 21 (2) : 34-39.

[11] 张锋. 预防和应对电网大停电事故的研究[J]. 华东电力, 2007, 35 (4) : 37-40.

ZHANG Feng. Prevention and Handling Measures for Blackouts[J]. East China Electric Power, 2007, 35 (4) : 37-40.

收稿日期: 2009-02-21; 修回日期: 2009-03-17

作者简介:

张良栋 (1974-), 男, 硕士, 高工, 主要从事配电网运行管理和电力营销工作;

石 辉 (1986-), 男, 硕士研究生, 研究方向为电力系统稳定、运行与控制;

张勇军 (1973-), 男, 博士, 副教授, 主要从事电力系统无功优化和电压稳定、电力系统可靠性与规划等研究。E-mail: zhangjun@scut.edu.cn