

# 多层 C/S 环境下地区电网运行管理系统设计

周佃民<sup>1</sup>, 廖培金<sup>1</sup>, 甘志<sup>1</sup>, 苏建设<sup>1</sup>, 刘云国<sup>2</sup>

(1. 西安交通大学电力工程系, 陕西 西安 710049; 2. 淄博电业局张店供电局, 山东 淄博 255000)

**摘要:** 为适应电力企业市场化和现代化管理需要, 设计了基于多层 Client/ Server 体系结构的地区电网运行管理系统, 其先进的设计思想和采用最新的计算机技术保证了系统的较好性能, 文章介绍了系统的设计方案和主要功能, 并提出了本系统今后的发展方向。

**关键词:** 运行管理系统; 客户机/服务器; MIDAS

**中图分类号:** TM727.2; TM732

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1003-4897(2000)01-0041-02

## 1 引言

近年来, 随着我国经济增长方式由粗放型到效益型的调整, 国家提出提高我国电网的管理水平和运行效益, 各地重视电力系统管理的进步和发展。

计算机和网络在电力系统的广泛应用, 为电力系统管理自动化系统的实施提供了条件, 而且我国的电力市场化正在启动和深入, 各个电力实体更加重视自身的效益, 并且要求电力信息的传递更加及时, 如电力报价, 供求信息等等。

针对上述情况, 我们设计了针对地区电网的运行管理系统, 经过现场试运行, 效果良好, 并将正式应用于现场, 下面将设计原理和结构加以简要介绍。

## 2 系统的主要功能模块

地区电网运行管理系统主要包括的功能模块有: 电力结算、电网的拓扑分析、潮流和短路电流计算、负荷预测和运行方式的综合优化等等。在系统的设计中, 考虑了系统的扩展, 可以方便地增加功能模块。其中, 主要的功能模块介绍如下:

电力结算主要包括购售电结算、电厂效益结算、税款、各种电力基金管理以及各种指标考核等等, 某些结算的间隔时间可以设定, 如为了适应电力市场的发展, 购售电结算可定为每 15min 进行一次。

电力负荷预测主要是一周内的短期负荷预测, 这主要是为了制定购电计划, 提高在电力市场情况下的运行效益, 而且随着电力系统的发展, 在地区电网运行管理系统中还将加入电价预测的功能, 为电

力市场下的运行提供更有力的指导。

运行方式的综合优化模块, 主要是电压管理/无功优化, 网损的最小化等等, 这里面的主要功能随不同系统的具体要求不同而不同。

## 3 多层体系结构应用系统

在系统的结构中, 采用了多层体系应用程序<sup>[1][2]</sup>, 具体到本系统采用的为 3 层, 一层是瘦的客户方程序, 一层是应用程序服务器, 以及一个数据库管理 (DBMS) 服务器。本系统的主要开发工具是 Delphi 4.0, 在 Delphi 4.0 中对多层体系的支持主要体现在 MIDAS 技术 (Multi-tier Distributed Application Services Suite), MIDAS 技术与 Delphi 4.0 的另一个关键技术 DAX (Delphi ActiveX Frame) 配合起来使用, 可以使多层的体系结构分布在 Internet/ Intranet 上。

在多层体系结构中, 由于服务器集中实现了应用逻辑, 客户程序可以把重点放在显示数据和与用户交互上, 客户程序甚至都不需要知道数据存储在哪儿。具体来说, 多层的体系结构具有如下优势: 在一个共享的中间层封装了应用逻辑。不同的客户程序可以共享同一个中间层, 而不必由每个客户程序单独实现应用逻辑。客户程序可以做得很“瘦”。因为很多复杂的工作由应用服务器代劳了, 客户程序只需要关注用户界面本身。“瘦”客户程序更容易发布、安装、配置和维护。同时, “瘦”客户机本身可以采用更廉价的计算机来实现, 降低了系统的总造价。通过分布式数据处理, 把一个应用程序分布在几个机器上运行, 可以提高应用程序的性能, 通过冗余配置还可以保证不会因为局部故障导致整个系统崩溃。即使系统中的一部分应用程序服务器失效, “瘦”客户机将自动从其他的应用程序服务器申请数据, 不会导致系统崩溃。三层数据库系统有利于安

收稿日期: 1999-06-21

作者简介: 周佃民 (1974 - ), 男, 博士研究生, 从事 EMS/DMS、电力系统经济调度及电力市场的研究。

全。可以把一些敏感的功能放在有严密防护措施的层上,同时又不至于增加用户使用的难度。Delphi 4 中的 CORBA 或 MTS 支持较复杂的安全机制。

在多层的数据应用程序中,客户程序、应用服务器和远程数据库服务器可以分布在不同的机器上。其中,客户程序主要提供用户界面,它能够向应用服务器请求数据和申请更新数据。再由应用服务器(又叫 Remote Data Broker)向远程数据库服务器请求数据和申请更新数据。多层应用的结构如图 1 所示。

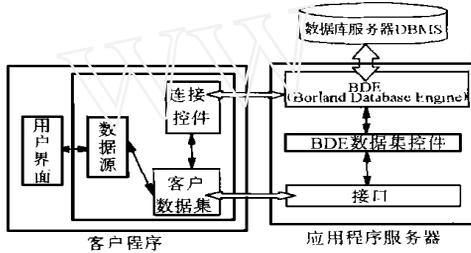


图 1 多层应用结构示意图

由于地区电网运行管理系统采取了多层的体系结构,提高了系统的安全性,运行速度也得到大大提高。

### 4 与省 MIS 网相连

由于在电力系统中计算机的广泛采用,数据需要在各个部门之间共享,为其它系统提供信息,在本系统中采用网桥与省 MIS(电力企业管理信息系统)网相连,即保证了网络的相对独立,使得 MIS 可充分利用实时数据库实现管理上需要的各种分析、统计,又可用于指导电网调度,实现电网安全、优质和经济运行。

### 5 方案的设计与实施

地区电网运行管理系统,是在 Windows NT 4.0 系统网络环境下开发和运行的,结构如图 2 所示。

数据库采用国际上流行的、商业化的关系数据库软件产品 Sybase,支持 ANSI-SQL 语言访问、数据库存储和统计计算、数据库镜像、历史数据库存储以及标准的数据服务接口,数据库镜像确保在主数据

库损坏的情况下整个系统的正常运行,而历史数据库与实时数据库彼此协调、同步,保证数据的安全性和一致性。

系统的各个功能模块之间有其独立性,可以根据需要方便的扩充和改进,使系统易于维护和管理。

系统的设计采用了 Delphi 4 中的 CORBA 技术,提高了系统的可靠性,同时,将复杂的运算集中到单独的计算机上运行,大大提高了整个系统的运行效率。

用户操作界面采用 ActiveX 技术内嵌于网络浏览器之中,保持了用户界面的一致性和易操作性,同时具有客户程序易于安装和升级的优点。

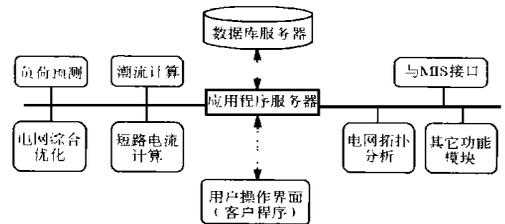


图 2 系统结构示意图

### 6 结语

地区电网运行管理系统,现阶段调试工作已经完成,经过现场的试运行,效果良好,为电力企业现代化起到了一定的促进作用,并将正式用于现场,投入使用。

对于本文中的地区电网运行管理系统,下一步所要做的工作是,根据现场的要求,进一步增加和完善系统的功能,并采用最新的计算机技术,提高系统的性能,同时,根据电力企业市场化的改革,进行电力市场情况下地区电网管理,特别是优化运行的研究,以适应现场的需要。

### 参考文献:

- [1] Todd Miller & David Powell 等(美),林君工作室译. Delphi 3 开发使用手册. 北京:机械工业出版社,1998.
- [2] Joe Salemi(美),石祥生译. 客户/服务器使用技术指南. 北京:电子工业出版社,1994.

**Design and analysis of regional power system operation management system  
based on multi-tier distributed client/ server application**

ZHOU Dian-min<sup>1</sup>, LIAO Pei-jin<sup>1</sup>, GAN Zhi<sup>1</sup>, SU Jian-she<sup>1</sup>, LIU Yun-guo<sup>2</sup>

(1. Xi 'an Jiaotong University, 710049 Xi 'an; 2. Zibo Zhongdian Power Supply Bureau, 255000 Zibo)

**Abstract:** In this paper, a regional power system operation management system is introduced based on multi-tier distributed client/ server application. Its configuration and expansion in functions and scale are discussed.

**Key words:** operation administration system; client/ server; MIDAS