

# 电力通信监控管理系统物理体系设计

张自雨, 杨芳利, 张爽, 焦健

(许继昌南通信设备有限公司, 河南 许昌 461000)

摘要: 阐述了几种常见网管体系的异同, 并从电力系统通信网的特点及对网管体系的要求出发, 阐述了电力系统通信网网管体系设计的基本思想, 并分析了电力通信网络监控管理系统的物理体系结构。

关键词: 网管系统; 体系结构; 网元

中图分类号: TM73 文献标识码: B 文章编号: 1003-4897(2002)10-0060-03

## 1 引言

电力通信网络监控管理系统是一个能对电力系统通信专网实施监视控制及管理的计算机网。它要求具有电信管理网(TMN)的某些特性, 具有电力系统的监控与数据采集系统(SCADA)的行业特色, 还要实现计算机网络管理系统(SNMP)的有关管理任务。本文通过对常见几种网管系统物理体系的比较, 分析电力通信监控管理系统的物理体系。

## 2 网络管理体系结构概念

由于通信网中设备、技术及网络结构的不断更新变化, 网络管理体系结构显得尤为重要, 因此研究网络管理体系结构具有重要的意义。根据 ODP 开放式处理关于体系结构的概念给出网络管理体系结构的概念。

定义 1 系统体系结构: 定义系统的结构及系统成员间相互关系的一套规则。

定义 2 网络管理体系结构: 定义网络管理体系的结构及系统成员间相互关系的一套规则。

## 3 几种常见物理体系比较

### 3.1 电信管理网体系 TMN

TMN 电信管理网体系在电信行业被广泛采用, 如图 1, 它包含 6 个物理模块: OS 模块: 操作系统, 实现主要管理功能; WS 功能模块: 工作站, 实现人-机接口功能; DCN 模块: 数据通信网, 实现各模块间的数据通信功能; MD 模块: 中介装置, 将非 Q3 接口转换为 Q3 接口; NE 模块: 网元, 实现最低层次的数据采集及管理服务; QA 模块: 适配器, 将非 TMN 兼容接口的类似 NE 接到 TMN 中。各模块间通过 Q3、QX、F 和 X 四种接口实现互联, 每个接口都有庞大的协议给予配合。TMN 从 80 年代中期提

出后, 已成为全球接受的管理电信公众网的框架。尽管 TMN 有技术上先进、公认的标准和接口规范等优点, 但随着计算机和通信技术的不断发展, TMN 自身也暴露出许多问题, 如目标太大、抽象化程度太高、MIB 的标准化进度太慢、OSI 协议套件效率不高等等。<sup>[1]</sup>

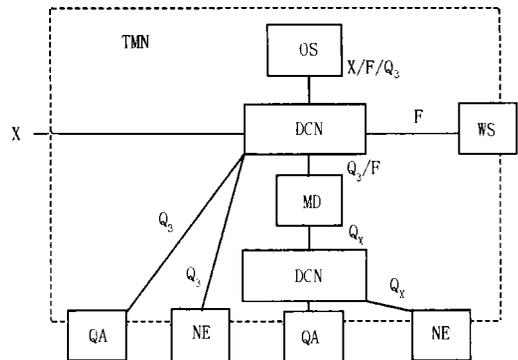


图 1 TMN 物理体系结构

Fig. 1 TMN architecture

### 3.2 计算机网络管理体系 SNMP

SNMP 计算机网络管理的物理构成如图 2, 有三种主要的物理模块: Manager 模块。管理工作站, 实现主要的网络管理功能; Agent 模块。代理、实现对局部网络设备 MIB 的维护和操作; Proxy Agent 模块。托管代理, 将非 SNMP 协议的被管理对象映射到 SNMP 的 MIB 中去, 从而使各模块间通过基于 TCP/IP 或 UDP/IP 协议栈的 SNMP 网管协议实现通信, 在模块上实现管理功能。SNMP 在计算机网络中应用非常广泛, 成为事实上的计算机网络管理标准。但是 SNMP 有许多自身难以克服的缺点: (1) SNMP 不适合于大型网络管理, 因为它是基于轮询机制, 这种方式有严重的性能问题; (2) SNMP 不适合于查询大量的数据; (3) SNMP 的 Trap 是无确认的, 不能确保非常重要的告警发送到管理者; (4) 安

全管理较差;(5)不支持如创建、删除、动作等类型的操作,要完成这些操作,必须用 Set 命令间接的触发;(6)SNMP 的 MIB 模型不适合比较复杂的查询。

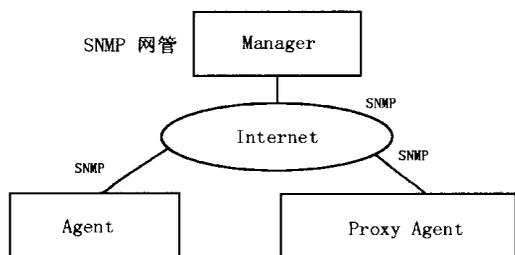


图2 SNMP 物理体系结构

Fig. 2 SNMP architecture

### 3.3 数据采集与监控网络管理体系 SCADA

数据采集与监控网络管理体系如图 3,此结构主要有主站和子站(或称从站)构成,对环节比较复杂的系统,可以增加次主站,实现分级处理。主站和子站之间的通信符合电力系统自动化中的一系列规约,可采用 POLLING 方式,也可采用 CDT 方式。子站主要实现数据采集,主站实现数据处理、统计、存储以及实施控制。监控内容可分为遥信(YX)、遥测(YC)、遥控(YK)、遥调(YT)四类。子站的主要设备是 RTU,主站的主要设备是计算机网络,两者之间的通信设施是电力系统通信专网。SCADA 系统不能运用在电力通信管理系统,主要在于它的子站监测管理的对象与电力通信网有很大区别,即为专业不同。

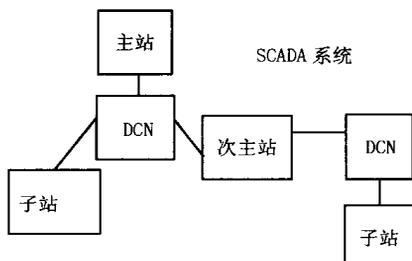


图3 SCADA 物理体系结构

Fig. 3 SCADA architecture

电力通信监控管理系统所处的位置如图 4 所示,图中说明了与其有关的各种监控管理系统。通过比较不难看出,不能把电力通信监控管理系统设计成 TMN、SNMP、SCADA 等系统中的任何一种,而是坚持“取长补短,兼顾特色,借鉴技术,经济实用”的原则,来建立构造电力通信网监控管理系统。

## 4 电力通信监控管理系统总体结构

鉴于电力通信网的行业特色,既要包含电力系

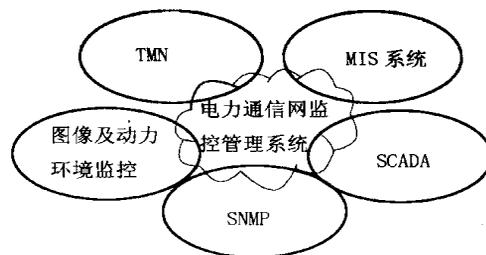


图4 电力通信网监控管理系统的位置

Fig. 4 The position of power telecommunication supervisory system

统自动化的部分性能要求,又要兼顾电信网的运营特点,还要考虑计算机网的实现技术,电力通信网监控管理系统物理体系结构如图 5 所示。

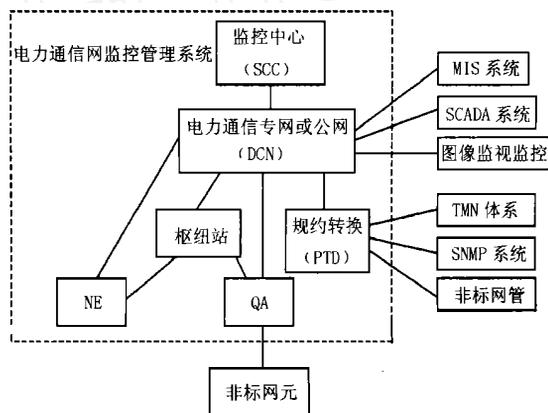


图5 电力通信网网管体系

Fig. 5 Network management system of power telecommunication system

此系统由 6 个物理块组成:

(1) 监控中心(SCC):由计算机网络构成(通常是局域网),主要功能是实现对电力通信网结合的运行管理,硬件设备可包含数据库服务器,网络交换机,工作站,路由器,远程访问服务器、通信控制前置机和打印机等多种计算机外围设备和网络设备。

(2) 枢纽站:相当于子站,可以由局域网构成,也可以是单台主机,小型枢纽站可以采用单片机系统实现通信控制。枢纽站的主要功能是实现对网元及类似网元的适配器进行管理,硬件配置由工控 PC 机,嵌入式设备,网络互联设备和接口转换设备构成。

(3) 规约转换器:结合电力通信网的综合化要求,需要将现有的网管系统和监控系统通过规约转换器,接到要建立的综合化监控管理系统中来,它类似于 TMN 体系中的 MD。现有的网管可能是 Q3、QX、SNMP 或非标准接口,针对这些接口要通过规约转换器,将其规约和数据格式转换为符合电力部颁

发的标准协议中来。

(4) NE:网络元素,物理实现是一个嵌入式设备,也称为数据采集单元,将对现有配置监控的通信设备进行数据采集,提供标准数据通信口。

(5) QA:适配器,物理实现与NE相同,对类似网元的非标准管理设备实施适配器功能。典型应用是智能电源的管理控制接口,这些电源内部已配置了监控单元,但通信规约和通信接口不是规范的,所以,要加装QA加以适配,以便提供标准接口。QA与规约转换器的功能类似,但有一定的差别。QA主要针对类似网元的设备进行规约转换,而规约转换器是针对网管系统或标准的监控管理系统进行规约转换。

(6) DCN:数据传输网,主要利用电力通信专网和公共数据网,为各物理模块间的系统互联提供通信设施。DCN同时也是被监控管理的对象。DCN除负责电力通信网监控管理系统内部的各模块连接外,还负责向MIS系统、SCADA系统、图象监控系统

提供通信功能。

## 5 结束语

讨论电力通信网监控管理系统物理体系的设计,有利于电力通信调度部门在建设通信网网管监控系统时,合理规划系统软硬件结构、功能及实施方案,最终建成具有电力通信行业特色的专网。

## 参考文献:

- [1] 邱雪松.网络管理体系结构的概念、分析及其发展趋势[J].通讯世界,2001,(1):9-12.

收稿日期:2001-10-26; 修回日期:2001-11-16

### 作者简介:

张自雨(1974-),男,本科,工程师,现从事通信网监控系统方面工作;

杨芳利(1974-),女,本科,工程师,现从事通信网监控系统方面工作。

## Design of architecture for power telecommunication supervisory system

ZHANG Zi-yu, YANG Fang-li, ZHANG Shuang, JIAO Jian

(Xi Changnan Communication Equipment Co. Ltd., Xuchang 461000, China)

**Abstract:** This paper describes similarities and differences among several popular network management systems. The demand of telecommunication network for electric power system is analyzed. The paper also expatiates the basic idea for telecommunication network management system and analyzes the architecture of power telecommunication supervisory system.

**Key words:** network management system; architecture; NE

(上接第59页)

本系统已在全国装备了5所220 kV变电站,目前还在推广之中。自投入运行以来,运行稳定可靠,操作简单灵活,具有较好的实用价值。

## 参考文献:

- [1] 希望图书馆创作室. SQL Sever 7 Developer's Guide[M]. 北京:北京希望电子出版社,1999.
- [2] 官章全,刘加明. Visual C++ 6.0类库大全[M]. 北京:电子工业出版社,1999.

收稿日期:2002-01-28; 修改日期:2002-03-20

### 作者简介:

殷波(1979-),女,硕士研究生,研究方向为电力电子及系统自动化。

邓恒(1977-),男,硕士研究生,研究方向为电力电子及自动化。

樊大伟(1977-),男,硕士研究生,研究方向为电力系统监控、继电保护及变电站自动化。

## Inspection system for substation based on the bar code

Yin Bo, Deng Heng, Fan Da-wei

(School of Electrical Engineering, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

**Abstract:** With the development of the automation of substation, the inspection of substation is becoming more important, An inspection system based on bar code is introduced in this paper. The system consists of a pocket PC that has the ability of reading bar code and a database manage system.

**Key words:** inspection system; bar code; pocket PC; database