

FMIS 5.0

System Administration Manual

中国石油财务管理信息系统丛书(一)

系统管理手册

中国石油天然气股份有限公司财务部 编著
中国石油财务管理信息系统项目组

石油工业出版社

中国石油财务管理信息系统丛书（一）

系统管理手册

中国石油天然气股份有限公司财务部
中国石油财务管理信息系统项目组 编著

石油工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

系统管理手册/中国石油天然气股份有限公司财务部, 中国石油
财务管理信息系统项目组编著—北京: 石油工业出版社, 2000.10
(中国石油财务管理信息系统丛书; 1)
ISBN 7-5021-3130-2

I. 系…

II. ①中…②中…

III. 石油工业-工业企业管理: 财务管理-应用软件-手册

IV. F426.226.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 71471 号

石油工业出版社出版发行
(100011 北京安定门外安华里二区一号楼)
辽河电脑应用开发公司排版
辽河油田研究院印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 16 开本 13.625 印张 520 千字 印 1—3500
2000 年 10 月北京第 1 版 2000 年 10 月辽宁第 1 次印刷
ISBN 7-5021-3130-2 / C·112
定价: 40.00 元

前 言

1999年10月18日至2000年6月18日,由中国石油天然气股份有限公司(简称股份公司)财务部牵头,联合普华永道公司(PwC)、山东浪潮通用软件公司、辽河电脑应用开发公司和股份公司有关分、子公司的财务部门,成立了中国石油财务管理信息系统项目组,对原“中油财务管理信息系统”进行了改进。在近8个月时间里,整个系统的改进经历了分析、设计、编程、测试、培训、推广和验收等阶段,最终形成了“中国石油财务管理信息系统5.0(简称新系统)”。新系统于2000年6月15日和6月18日分别通过了由股份公司组织的专家测试和专家评审。

新系统满足中国会计准则和国际会计准则的规定,在财务信息的披露上符合美国 and 香港证券管理机构的要求,并实现了股份公司对公司业绩和管理水平的有效考核。

应广大用户的要求,同时受股份公司财务部的委托,我们在原《中油财务管理信息系统实用指南》一书的基础上,根据系统发生的变化和新增功能进行重新修订,编写了全新的《中国石油财务管理信息系统丛书》。该丛书共分为四册,第一册为《系统管理手册》、第二册为《财务系统手册》、第三册为《资产管理系统手册》、第四册为《财务报告流程手册》。

本套丛书的第一册围绕用户如何建立和维护中国石油财务管理信息系统网络环境这一主题,由浅入深,从网络的基础知识入手,分别讲解 Windows98 网络系统、报表传输与电子邮件系统、新系统选型及网络结构、Sybase Open Client 11 和 Sybase SQL Anywhere 安装、SCO UNIX5.0 操作系统及其安装、SYBASE 关系数据库及其安装和配置、SYBASE11.0.3 新特征、局域网和广域网的建立、UnixWare7 操作系统简介、Internet 简介以及电算化基础知识等。

本套丛书的第二册围绕用户如何应用中国石油财务管理信息系统财务分系统这一主题,先讲软件的安装,然后依次讲解维护工具应用、帐务扩充功能定义、帐务处理子系统、辅助管理子系统、报表管理子系统、汇总报表管理子系统、合并报表子系统等的的应用,同时讲解了石油炼化企业应用的成本核算子系统和销售发票子系统,在本册书的附录还编排了系统常见问题释疑。

本套丛书的第三册围绕用户如何建立和维护中国石油财务管理信息系统资产管理分系统这一主题，先介绍系统功能概述，然后由浅入深，依次介绍系统安装、系统设置、固定资产管理、报表管理、实物资产管理、产权管理、资源资产管理、无形资产管理、查询统计、综合分析等，同时介绍了资产系统如何与财务系统的接口操作等。

本套丛书的第四册主要介绍了系统改进过程中项目组为中国石油设计的财务报告流程。该书中介绍的加总财务报表、内部交易抵销、纳入合并范围的长期被投资单位财务报表的合并等内容，仅作为财务信息系统初始化、加总和合并财务报表编制工作的参考，并非股份公司财务部的统一规定。

该套丛书既可作为财会和资产人员学习中国石油财务管理信息系统的教科书，也可以作为用户更好应用“中国石油财务管理信息系统”的指导手册。

本套丛书在编写过程中，得到了中国石油天然气集团公司财务资产部门领导、业务人员的大力支持，在此表示诚挚谢意。

由于编写人员水平有限，疏漏错误在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

2000 年 10 月

目 录

第一章 网络基础知识	1
第一节 开放系统互连参考模型	1
第二节 传输介质	4
第三节 局域网	7
第四节 广域网	12
第五节 通信协议	19
第六节 网络操作系统	23
第七节 网络的管理	24
第二章 在 WINDOWS 环境下的网络系统	29
第一节 Windows98 入门	29
第二节 Windows98 网络概述	34
第三节 建立 Windows 98 的对等网络	35
第四节 网络适配器（网卡）的安装	46
第五节 调制解调器的选择	48
第六节 Windows98 方式 PPP 拨号网络的配置	53
第七节 Windows98 方式拨号网络服务器的配置	61
第三章 报表传输与电子邮件子系统	63
第一节 Lotus Notes 简介	63
第二节 Lotus Notes 系统的安装和配置	64
第三节 基本概念与常用设置	74
第四节 报表传输	76
第五节 读取“股份公司财务信息公告”	81
第六节 传输或接收“电子邮件”	82
第七节 报表接收和拆离	84
第八节 使用电子邮件	85
第四章 CNPCFMIS 系统选型及网络结构	89
第五章 Sybase Open Client 11 和 Sybase SQL Anywhere 的安装	92
第一节 Sybase Open Client 11 安装	92
第二节 单用户系统软件（Sybase SQL Anywhere）安装	95
第三节 Windows98 下财务软件单机网络的安装	100

第六章 SCO UNIX5.0 操作系统及其安装	103
第一节 UNIX 简介	103
第二节 UNIX 常见命令	105
第三节 用户管理	116
第四节 正文编辑程序 vi	122
第五节 文件系统的管理	124
第六节 UNIX 系统安装中的常用配置	131
第七节 UNIX 应急盘的建立和使用	140
第八节 UNIX 系统的 PPP 配置	143
第九节 UNIX5.0 安装说明	145
第十节 系统安装步骤和说明	146
第十一节 在 UNIX 中, 对称 CPU 软件 (SMP) 的安装	153
第十二节 智能电源的应用	157
 第七章 SYBASE 关系数据库及其安装和配置	 160
第一节 SYBASE 数据库基础知识	160
第二节 安装的准备工作的	163
第三节 服务器产品的安装	166
第四节 数据库管理系统初始化	167
第五节 数据库系统的配置	170
第六节 SYBASE SQL Server 系统配置	172
第七节 SYBASE 系统对内存的充分利用	175
第八节 用户数据库的建立	177
第九节 数据库的备份和恢复	182
第十节 SYBASE SQL Server 系统常用的一些命令	186
第十一节 SYBASE SQL Server 系统常见的一些问题	195
第十二节 数据库 2000 年问题的解决	198
第十三节 系统安装释疑	199
 第八章 SYBASE11.0.3 新特征	 215
第一节 User-Defined Caches (用户定义缓冲区)	215
第二节 Date Storages Changed (数据存储上的变化)	216
第三节 Transaction Log Changes (事物日志的变化)	217
第四节 Isolation level 0 (隔离级别 0)	218
第五节 Lock Manager Changes	218
第六节 Housekeeper Task (日常清理任务)	219
第七节 SQL Server Configuration (SQL Server 配置)	220

第八节	Lock Escalation (锁增强功能)	220
第九节	Multiple Network Engines (多网络引擎)	221
第十节	Improvements To Show plan (Show Plan 功能命令的增强)	221
第十一节	Query And Data Modification Changes (查询变化和 数据更新操作的变化)	222
第十二节	Upgrading Database Dumps (更新数据库 dump)	222
第十三节	Tape Device Determination by Backup Server (由 Backup Server 来决定磁带设备)	223
第十四节	IDENTITY Column Changes (标记列的变化)	224
第十五节	New text and image Global Variables (新的 text 和 image 全局变量)	224
第十六节	Changes to Commands, System Procedures, and System Tables (命令、系统过程和系统表的变化)	224
第九章	局域网和广域网的建立	228
第一节	综合布线	228
第二节	局域网中的网络方案	231
第三节	以太网	235
第四节	如何接入广域网	238
第五节	路由器的初始配置和命令行简介	241
第六节	路由器常见的协议配置	246
第七节	ISDN DDR 配置方法举例	251
第十章	UnixWare7 操作系统简介	255
第一节	UnixWare7 操作系统简介	255
第二节	UnixWare7 操作系统的优势	258
第十一章	Internet 简介	260
第一节	Internet 概览	260
第二节	Internet 中的调制解调器和接入 Internet	264
第三节	Internet 上提供的服务与实际操作	266
第四节	Internet 上常用的文件类型	284
第十二章	会计电算化基础知识	289
第一节	会计电算化发展概况	289
第二节	会计电算化系统及特点	291
第三节	会计电算化信息系统的结构	293
第四节	商品化会计软件的选择	295

第五节	电算化会计信息系统使用	296
第六节	电算化会计信息系统维护	298
第七节	中油财务管理信息系统简介	301

第一章 网络基础知识

计算机的发展至今只有五十多年，但它已经历了三个重要发展阶段。1945 年第一台计算机的诞生在人类科学发展史上是一个重要的里程碑；20 世纪 80 年代微型计算机的出现，开始了计算机普及使用的时代；第三个重要发展阶段便是网络--人们所称的网络亦就是计算机。网络深刻地反映了在计算机发展中极为重要的作用和影响。从 1969 年全世界第一个计算机网 ARPANET 诞生，到 20 世纪 80 年代随着微机的发展而产生的局域网 LAN，以及全世界最大的互联网 Internet 的迅速发展，计算机不再是孤立的一台机器，它已成为连接整个社会的重要信息基础设施。本章就开放系统互连参考模型、传输介质、局域网、广域网、通信协议、网络操作系统、网络的管理等七个方面讲述计算机网络的基础知识。

第一节 开放系统互连参考模型

为了给用户在理论上能更深刻地理解网络技术的真谛，我们认为有必要介绍开放系统互连（OSI）参考模型。

开放系统互连参考模型以及与其相关的若干标准和规范，是由国际标准化组织（ISO）设立的一个分委员会提出的。尽管它在理论上有一些重大的突破和一定的优势，但从实际来说，它并没有达到它的设计者所预期的目的。直到网络技术 TCP / IP 出现后，以及开放系统互连参考模型产品的出现，计算机界人士才认为，开放系统互连参考模型既代表了网络的一种模式，又代表着一种工具。因为开放系统互连参考模型提供了一个标准模式。

从图 1.1 中我们可以看出，这种模型采用了分层结构方法，从而有助于区分网络的各个部分。然而，实际的网络系统并不等同于开放系统互连参考模型。供货商采用分层结构生产产品，但产品的大多数组成部分并不与开放系统互连参考模型相匹配，而是以其他的因素作为重要参考。

应用层
表示层
会话层
传输层
网络层
数据链路层
物理层

图 1.1 OSI 参考模型

在网络产生的早期，每一个制造商都有自己的计算机通讯标准。最初的目标是最

大限度地使用特定的硬件产品，而并不提供与其他产品的兼容性。于是产生了这些系统不能共享相同的协议，不能相互沟通的问题。在 20 世纪 70 年代后期，网络界开始用开放系统代替封闭系统的功能。这种开放系统允许信息系统（Information Systems）最大限度地组合和匹配他们的硬件，使之能够使用其他制造商产品中的资料。其最终的结果是由国际标准组织（International Standards Organization）开发制定的开放式互连系统（Open System Interconnect）的 OSI 标准。尽管目前没有一个网络完全实现 ISO 委员会描述的这个模型、但是在理论上讨论网络时，它是一个非常通用的框架，而且在两种不同的网络技术进行比较时能提供好的参考和理论依据。

OSI 参考模型（或经常简单地称为 OSI 模型）通过鉴别和定义 7 个不同的进程，对网络的设计采用了模块化的方法。这些进程促使任何网络——无论是局域网还是广域网，都必须支持。在 OSI 术语中，每一个进程称为一层（layer）。

这 7 个层的每层都对应网络的一个特定功能。OSI 模型描述了网络数据从最高层（用户的应用程序）到最低层（网络的物理联接）中数据的流向。几乎没有哪个网络完全遵循 OSI 模型，有些网络可能只用 4 个独立部分就覆盖了 OSI 模型中 7 层相同的功能，而有的网络又可以把它分成为 9 个部分。

当数据在网络上传送时，OSI 模型规定每一层只与上一层或下一层相联系。这样做有两个目的：第一，它产生标准化的层，每一层不必知道其他层工作的具体细节；而只需知道输入什么，并按下层能够理解的格式输出；第二，标准化意味着特征的外延——每一层变得越来越复杂，并具备了其他层特有的功能。

当一个信息产生时，每一层假定它与网络另一边等到的层相互通讯。例如，当传输层需要通过网络发送一个错误时，它会直接把信息发送到另一端的传输层，这种虚拟的通讯进一步使进程流水化。

一、应用层（Application Layer）

应用层在 OSI 模型的最上部——最靠近用户。这一层通常指直接由于某种原因而访问网络资源的支持应用程序。这种资源可能是文件、打印机或是另一个应用程序。换句话说，任何用户的应用程序——不论是什么类型，都需要与其他资源通过网络来通讯，也就是说，它必须从这开始执行。

二、表示层（Presentation Layer）

表示层的基本作用是转译，进一步讲，它能确定两台计算机相互通讯采用最好的方法。当数据从应用层向下传递时，应用层依靠表示层以中间格式转译数据。比如说，解决不同的符号集之间的区别（ASCII、EBCDIC、Unicode），进行数据的压缩和加密等；相反，当数据从物理层逐层向上传送过来时，表示层转换这个过程，去掉密码，再展开数据，最后将应用层能直接使用的数据集向上传送给应用层。

三、会话层（Session Layer）

会话层管理两个逻辑地址之间的对话。它允许网络上的应用程序启动，使用和终

止整个相互协调的过程，我们可称之为“会话”。这一层还负责识别微机之间的名字。

一旦两台计算机开始对话，对话层在两者之间使通讯同步。实际上，它设置了基本规则，定义输送数据的次序和限制，一方在它把通讯权交给另一台计算机前它垄断通讯时间。

四、传输层 (Transport Layer)

传输层通过错误识别管理来确保端点间传输数据的完整性。如果有必要，在整个数据传输过程中进行校正和恢复。此层通过增加错误校验码 (ECC)，通常是循环冗余校验码 (CRC)，保证准确率。这种 CRC 码是基于被传递数据按每字节累计的多项式计算值。

一旦传输层收到一个信息包，它首先计算出 CRC 码，随数据一同传送。如果接收方实时计算的 CRC 码与传送方存放在数据包中的 CRC 码不一致，便说明在传输中已经出现了错误。如果产生了一个错误，数据将会重新传送至直接收到正确的回答。如果几次尝试都失败了，便会显示一个错误信息。

五、网络层 (Network Layer)

网络层为传送的信息编址，一旦确定了地址，它便会用基值算法传递信息。在确定地址的另一端，网络层将从会话层接收到的逻辑地址转译成数据层能够理解的物理地址。当数据循环回来，网络层反转这个过程，用逻辑地址代替物理地址。通过这个过程，它提供了两个开放系统的连接，而不关心物理连接的类型。因为从上层中来的数据包仅需要包含确定的逻辑地址，不涉及各种网络技术所特有的编址方案。

六、数据链路层 (Data Link Layer)

数据链路层负责对在物理层之上任何两个目的地之间提供准确无误的帧传递。这不同于由传输层提供的数据完整性，传输层只关心整个传输过程中的数据。在一个数据帧向下流动到物理层时，数据链路层从网络层把帧发送到物理层，并把它们按位安放到物理层中。

数据链路层的地址与网络层中的不一样，因为它只是一个简单的地址，另一边的数据层能够识别其地址。为了解地址之间的不同，你可以把网络层地址看作街道名，把数据层地址看作街区号码。

七、物理层 (Physical Layer)

物理层的任务是传递独立的“位”信号——通常是电信号和光信号，从物理介质（线缆）的一端传送到另一端。物理层定义数据传输率、能够传递数据的线缆类型、网络的拓扑结构、电缆线数、通过这些电缆线的电压值等。常见的物理层规格说明包括 10Base-T Ethernet、Token Ring 和 FDDI（光纤）。

第二节 传输介质

传输介质是网络中发送方和接收方之间的物理通路。最普遍的连接方式是在发送和接收设备之间有一条点到点的链路，这些设备通过接口在介质上传输模拟信号和数字信号。可以用一个或多个中间设备来补偿传输中的衰减损失。在环形拓扑结构中，使用点到点的链路来连接相邻的中继器。在星型拓扑结构中，也使用点到点的链路把设备连到中央交换系统。点到点链路也可以用来连接位于不同建筑物内的两个局部网络。另一种连接方式是多点链路，可以用于连接多台设备。总线形或树形拓扑结构采用多点链路，设备能从不同的点连接到传输介质上，用中继器或放大器来延伸介质长度。局部网中常用的介质包括双绞线、同轴电缆和光纤。

传输介质的特性对网络数据通信质量有很大影响，这些特性是：

(1)**物理描述**：说明传输介质的特征。

(2)**传输特性**：包括是使用模拟信号发送还是数字信号发送、调制技术、传输容量及传输的频率范围。

(3)**连通性**：点到点或者多点连接。

(4)**地理范围**：网上各点间最大的距离，是在建筑物内、建筑物之间或扩展到整个城市。

(5)**抗干扰性**：防止噪音对传输数据影响的能力。

(6)**相对价格**：以元件、安装和维护的价格为基础。

下面分别介绍几种常用传输介质的特性。

一、双绞线

不管是对模拟数据还是对数字数据，最普通的传输介质是双绞线。

1. 物理描述

双绞线是由按规则螺旋结构排列的两根绝缘线组成。线是铜质的或者是用铜包着钢的，铜线可以提供良好的传导率，钢线可以用于有强度要求的场合。一对线可用作一条通信链路。把各线对扭在一块儿，可使各线对之间的电磁干扰最小。成对线的直径为 0.038~0.142cm。

2. 传输特性

双绞线既可以用于传输模拟信号也可以用于传输数字信号。对于模拟信号，大约每 5~6 km 需要一个放大器。对于数字信号，每 2~3 km 使用一台中继器。

双绞线最普遍的应用是进行声音的模拟传输。在一个建筑屋内连接所有电话机的布线都是双绞线。使用调制解调器可以在模拟音频通道上传输数字数据。也可以在双绞线上使用数字信号发送。使用 T1 线路总的数据传输率可达 1.544Mbps。较高的数据传输率是可能的，但与距离有关。

3. 连通性

双绞线既可以用于点到点应用，也可以用于多点应用。作为一种多点介质，双绞

线比同轴电缆的价格低。

4. 地理范围

双绞线可以很容易地在 15km 或更大的范围内提供数据传输，例如远距离的中继线（电话线）。局域网络中的双绞线主要用于一个或几个建筑物内，在 100kbps 速率下传输距离可达 1 km。

5. 抗干扰性

抗干扰性的实现取决于适当的屏蔽以及在一束线中的相邻线对使用不同的扭曲长度。这些措施对于波长比电缆扭曲长度大得多的情况来说是有效的。在低频传输时，双绞线的抗干扰性相当于或高于同轴电缆的抗干扰性。但超过 10~100kHz 时，同轴电缆就比双绞线优越。

6. 价格

以每米的价格来计算，双绞线比同轴电缆或者光纤要便宜得多。

二、同轴电缆

过去，局域网中应用最广泛的传输介质是同轴电缆。但双绞线的日益增长，逐渐占了上峰。目前应用于局部网络中的两类同轴电缆：75 Ω 电缆--它是公用天线电视 CATV 系统中使用的标准；50 Ω 电缆--只用于数字信号发送，称为基带。75 Ω 电缆用于频分多路复用 FDM 的模拟信号发送，称为宽带，他用于不使用频分多路复用 FDM 的高速数字信号发送和模拟信号发送。50 Ω 有时称为单通道宽带。

1. 物理描述

同轴电缆也像双绞线那样，由两个导体组成，但是其结构不同，它允许在较宽的频率范围内工作。其结构是一个空心外部圆柱形导体围裹着一个内部的导体。内部导体可以是单股实心线也可以是绞合线；外部导体可以是单股线也可以是编织线。固定内部导体采用规则间隔的绝缘环或者固体绝缘材料，外部导体用一个罩或者屏蔽层覆盖。单根同轴电缆的直径约为 1.02~2.54cm。

2. 传输特性

50 Ω 电缆仅仅用于数字传输，并使用曼彻斯特编码的形式，数据传输率最高可达 10 Mbps。

3. 连通性

同轴电缆适用于点到点构形和多点构形。基带 50 Ω 电缆可以在每段支持设备的数量级为几百，在大系统中还可以用中继器来把各段连接起来。基带 75 Ω 电缆可以支持数千台设备。在高数据传输下（50Mbps）使用 75 Ω 电缆，设备数目限制在 20~30 台。

4. 地理范围

典型基带电缆的最大距离限制在几公里，宽带网络可以达到几十公里的范围，并且取决于是模拟信号还是数字信号。通常，在工业区和城市中碰到的各类电噪声具有比较低的频率，数字信号的大多数能量属于这一范围。可以把模拟信号放在频率足够高的载波器上以避免噪声的主要分量。

高速的数字传输或模拟传输（50Mbps）被限制在约 1km 的范围内。由于有较高的

数据传输率，因此总线上信号间的物理距离非常小。这样，只允许有非常小的衰减或噪声，否则数据就要丢失。

5. 干扰性

同轴电缆的抗干扰性取决于具体的应用和实现。对于较高频率的情况，同轴电缆比双绞线优越。

6. 价格

安装同轴电缆的费用介于双绞线与光纤之间。

三、光纤

在局部网络传输介质领域中，发展最迅速的要算光纤。

1. 物理特性

光纤是一种细小（ $50\sim 100\mu\text{m}$ ）、柔软并能传导光线的介质。各种玻璃和塑料可以用来制造光纤。使用超高纯石英玻璃纤维可以使损耗降低。超高纯石英玻璃纤维生产很困难，损耗较高的多股玻璃纤维较为经济，却仍然具有良好的性能。对于具有较高折射指数的单个光纤来说，都用折射指数较低的材料做成包层来将其围裹起来，这一包层将纤维隔开，以防止它与相邻的纤维相互干扰。光纤由一束纤维组成，其中每一条带有一排纤维。

2. 传输特性

光纤经过内部的全反射来传输一束经过编码的光信号。内部的全反射可以在任何折射指数高于包层介质折射指数的透明介质中进行。

光载波的调制应属于辐移键控法 ASK 的一种形式，也称为亮度调制。典型的做法是在给定的频率下，以光的出现和消失来表示两个二进制数字。光纤的数据传输率可达几千 Mbps。目前一条线路上只能有一个载波频率用于光纤的传输，今后随着技术的进步，将允许有实用的频分多路复用或者时分多路复用。

3. 连通性

光纤广泛用于点到点的链路。使用总线拓扑结构的实验性多点系统已经建成，但目前投入使用价格还太贵。原则上讲，由于光纤具有功率损失小、衰减少的特点以及较大的宽带潜力，一段光纤能够支持的分接头比双绞线或同轴电缆多得多。

目前有一种多点使用光纤的方法，它在商业上是实用的，被称为无源星形耦合器。这种结构在物理上是星形拓扑结构，而逻辑上是总线拓扑结构。

4. 地理范围

从目前技术来看，可以在 $6\sim 8\text{km}$ 的距离内不用中继器进行传输。因此，光纤适用于在几个建筑物之间通过点到点的链路连接局部网络。

5. 抗干扰性

光纤不受电磁干扰或噪声的影响，这种特性使它能在长距离内保持高数据传输率，而且能够提供很好的安全性。

6. 价格

在每米的价格和所需部件方面，光纤系统比双绞线和同轴电缆都要贵，由于双绞

线和同轴电缆的价格已不大可能再下降，因此工程技术上的进步有可能降低光纤的价格，使其能与其他传输介质相竞争。

由于光纤通信具有损耗低、频带宽、数据率高、抗电磁干扰力强等特点，对高速率、距离较大的局域网非常适用。

光纤的规格有 850nm 和 1300nm 两种。光纤芯子和孔径越大，从发光二极管接收的光越多，这直接影响系统性能和传输距离。对局域网来说，芯子直径为 $100\mu\text{m}$ 、包层直径为 $140\mu\text{m}$ 的光纤，可提供相当好的性能，也是十分合适的。

第三节 局域网

决定局域网特性的主要技术有以下三种：用以传输数据的传输介质、用以连接各种设备的拓扑结构和用以共享资源的介质访问控制法。其中最重要的是介质访问控制方法，它对网络特性起着十分重要的影响。这三种技术在很大程度上决定了传输数据的类型、网络的影响、吞吐量和效率，以及网络的应用等各种网络特性。本节就局域网的定义和特性、拓扑结构、LAN 协议标准和参考模型以及局域网的应用加以说明。

一、局域网定义和特性

局域网络 (Local Area Network, 简称 LAN) 是将小区域内的各种通信设备互联在一起的通信网络，从这个定义可引申出局域网的三个属性：

(1) 局域网络是一个通信网络，从协议层次的观点看，它包含着下三层的功能。将连接到局域网络的数据通信设备加上高层协议和网络软件组成为计算机网络。我们称它为计算机局域网络。

(2) 这里指的数据通信设备是广义的，包括计算机、终端、各种外围设备等。

(3) 这里指的小区域可以是一建筑物内、一个校园或者大至几十公里直径范围的一个区域。

局域网络的典型特性如下：高数据速度 ($0.1\sim 100\text{Mbps}$)，短距离 ($0.1\sim 25\text{km}$)，低误码率。

在局域网中，不论采用什么样的拓扑结构，都可以把传输介质作为各站点共享的资源。将传输介质的频带有效地分配给网上各站点的用户方法称为介质访问控制协议。设计一个好的介质访问控制协议有三个基本目标：协议要简单，获得有效的通道利用率，对网上各站点用户的公平合理。

传统的局域网介质访问控制协议有载波监听多路访问/冲突检测 CSMA/CD (carrier sense multiple access/collision detection)、标记环 Token Ring 和标记总线 Token Bus 等。

LAN 的协议结构包括物理层、数据链路层和网络层。LAN 没有路由问题，一般不单独设置网络层。由于 LAN 的介质访问控制比较复杂，因此将数据链路层分成逻辑链路

控制层和介质访问控制层。

与 LAN 协议结构密切相关的是标准化的问题,随着局域网的广泛使用、局域网制造商的增加、局域网产品的激增,标准化的问题愈加显得重要。IEEE 下设的 IEEE802 委员会在局域网 LAN 的标准制定方面已经做了卓有成效的工作,所制定的 IEEE802 局域网标准已经得到国际标准化组织 (ISO) 的采纳。

二、拓扑结构

网络中各节点相互联接的方法和型式称网络拓扑。构成局域网络的拓扑结构有很多种,主要有星型拓扑、总线拓扑、环型拓扑和混合型拓扑。拓扑结构的选择往往与传输介质的选择和介质访问控制方法的确定紧密相关。选择拓扑结构时,应该考虑的主要因素有以下几点:

1) 费用低。不管选用什么样的传输介质,都需要进行安装。例如,挖线路沟、安线路管道。最理想的情况是建楼前先进行安装,并考虑今后扩建的要求。安装费用的高低和拓扑结构的选择以及相应的传输介质选择、传输距离的确定有关。

2) 灵活性。局域网中的数据处理和外围设备分布在一个区域内,计算机、电话和设备往往安装在用户附近,要考虑到在设备搬动时很容易配置网络拓扑,还要考虑原有节点的删除和新节点的加入。

3) 可靠性。在局域网中有两类故障,一类是网中个别节点损坏,这只影响局部;另一类是网络本身无法运行。拓扑的选择要使故障检测和故障隔离较为方便。

1. 星型拓扑

星型拓扑是由中央节点和通过点到点链路连接到中央节点的各站点组成。如图 1.2 所示,中央节点执行集中式通信控制策略,因此中央节点相当复杂,而各个站的通信处理负担都很小。采用星型拓扑的交换方式有线路交换和报文交换,尤以线路交换更为普遍,现有的数据处理和声音通信的信息网大多采用这种拓扑结构。目前流行的 PBX 就是星型拓扑结构的典型实例。一旦建立了通道连接,可以没有延迟地在连通的两个站之间传输数据。

图 1.3 表示使用接线盒的星型拓扑。接线盒相当于中间集中点,可以在每个楼层配置一个,并具有足够数量的连接点,以供该楼层的站点使用,站点的位置可灵活放置。

星型结构优点:

(1) 方便服务:中央节点和中间接线盒都有一批集中点,可方便地提供服务和网络重新配置。

(2) 每个连接只连接一个设备:在网络中,连接点往往容易产生故障,在星型拓扑中,单个连接的故障只影响一个设备,不会影响全网。

(3) 集中控制和故障诊断:由于每个站点直接连到中央节点,因此,故障容易检测和隔离,可很方便地将有故障的站点从系统中删除。

(4) 简单的访问协议:在星型网中,任何一个连接只涉及到中央节点和一个站点,因此,控制介质访问的方法很简单,致使访问协议也十分简单。