

Networking Essentials Unleashed

计算机网络基础
与应用系列丛书

由经验丰富的专家撰写

内容全面、覆盖面广

教你连网技术

(美) *Mark A. Sportack* 等著

袁兆山 方德春 张健 苗沛荣 等译

计算机连网 技术 大全



机械工业出版社

西蒙与舒斯特
国际出版公司



SAMS
PUBLISHING

CMP

TP393
S70

416098

计算机网络基础与应用系列丛书

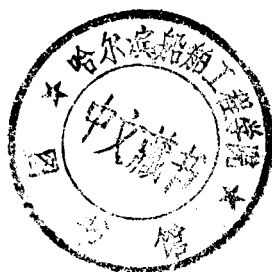
计算机连网技术大全

(美) Mark A. Sportack 等著

袁兆山 方德春 等译

张健 苗沛荣

袁晓辉 审校



00416098

机械工业出版社
西蒙与舒斯特国际出版公司

本书分五个部分，共26章以及一个附录。书中全面介绍了网络基础、建立局域网、建立广域网、网络操作和网络技术术语等主题知识。在讨论计算机网络基础知识与应用技术，讨论局域网的组成与建造的同时，紧跟计算机网络技术的飞速发展，将因特网、内因网和
外因网、网络性能管理，网络故障排查，数据安全保障等最先进的网络技术介绍给读者。

本书是从事和打算从事计算机网络技术工作人员的非常有价值的参考资料，也是大专院校师生在计算机网络技术方面的一本很好的参考书。

Mark A.Sportack, et al:Networking Essentials Unleashed.

Authorized translation from the English language edition published by Sams Publishing.

Copyright 1998 by Sams Publishing.

All rights reserved. For sale in Mainland China only.

本书中文简体字版由机械工业出版社和美国西蒙与舒斯特国际出版公司合作出版，未经出版者书面许可，本书的任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

本书封底贴有Prentice Hall防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，翻印必究。

本书版权登记号：图字：01-98-1919

图书在版编目(CIP)数据

计算机连网技术大全/(美)斯波泰克(Sportack,M.A.)等著；袁兆山等译.-北京：机械工业出版社，1998.11

(计算机网络基础与应用系列丛书)

书名原文：Networking Essentials Unleashed

ISBN 7-111-06902-1

I.计… II.①斯…②袁… III.计算机网络-基本知识 IV.TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(98)第26692号

出版人：马九荣 (北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑：温莉芳 于 静

北京昌平第二印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1998年11月第1版第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·24.25印张

定价：39.00元

凡购本书，如有倒页、脱页、缺页，由本社发行部调换

译者序

进入90年代, 计算机网络已成为全球信息产业的基石。高度发达的计算机网络互连, 为大范围(例如地域间、国家间)的信息交流和资源共享带来了前所未有的良好环境。计算机网络的广泛使用, 改变了传统意义上的时间与空间的概念, 对社会各个领域, 包括人们的生活产生了变革性的影响, 促进了社会大步迈向信息化。在信息需求的驱动下, 人们努力将各自独立的计算机连在一起, 构成各种各样的计算机网络, 以达到共享计算机软硬件资源和信息资源的目的。在成千上万个局域网(LAN)建成后的今天, 广域网(WAN)又蓬勃发展起来, 特别是在“信息高速公路”建设的突飞猛进, Internet网络用户遍布世界各个国家的情况下, 计算机网络知识和技术必将成为各类工程技术人员和社会各界人士关注的技术热点, 成为当今社会每个人知识结构的不可缺少的构成部分。人们渴望更多地了解计算机网络, 学习计算机网络的知识和技术, 更好地使用计算机网络, 真正地踏入网络世界。然而, 人们了解网络的程度总跟不上网络建设的速度。甚至由于图形用户界面(GUI)的使用使人们对网络的了解变得更少。这使任何使用分布式计算的组织和工程技术人员面临着潜在的危险。中美合资北京华章图文信息有限公司, 被授权引进了由美国SAMS出版社出版, Mark A.Sportack等著的《计算机连网技术大全》一书, 奉献给广大读者, 以推进计算机网络技术的应用与发展。

本书由5部分组成。

- 网络基础
- 建立局域网
- 建立广域网
- 网络操作
- 附录

这些内容为传授深层次的、对网络结构持久的理解而设计的, 在内容组织上, 它有一个质的跳跃, 超出了准备进行资格考试的范围。它不但可以帮助读者准备网络基础知识的考试, 更重要的是, 该书使你用自己的方式解决在现实的分布式计算时代中, 原本需要等待信息技术专家解决的无数挑战和问题。

本书论述深入浅出, 实用有效, 融入了作者的网络管理和应用的宝贵经验和应用实例, 特别是全书在内容和形式的组织上, 能紧跟计算机网络技术的飞速发展, 将因特网、内因网和外因网、网络性能管理、网络故障排查、数据安全保障的最先进的网络技术介绍给读者。该书适合于从事计算机和准备从事计算机技术工作以及希望了解和使用计算机网络技术的广大读者, 也可作为计算机应用和计算机软件专业学习计算机网络的研究生、本专科生的有价值的参考书。

本书由合肥工业大学袁兆山教授领衔翻译。参加本书翻译工作的还有合肥工业大学的方德春、张健、苗沛荣、袁晓靖、宋宇、汪波、李向上、袁晓辉、李政、简宋权等。由袁晓辉 审校定稿。

在本书的翻译过程中得到了中美合资北京华章图文信息有限公司的大力支持, 在此表示诚挚的谢意。

限于译者水平和时间仓促, 译文难免有不足之处, 欢迎广大读者不吝指正。

译者

1998年8月于合肥

前 言

简介

在当前的分布式计算时代，网络成为信息技术基础中必需的组成部分。不幸的是，人们了解网络的深度总跟不上网络建设的速度。甚至由于图形用户界面(GUI)的使用而使人们对网络的了解变得更少。这使任何使用分布式计算的组织面临着潜在的危险。

《计算机连网技术大全》这本书就是为扭转这种趋势而设计的。本书由5部分组成：

- 网络基础
- 建立局域网
- 建立广域网
- 网络操作
- 技术术语

这些章节是为传授深层次的、对网络结构持久的理解而设计的。它是一个质的跳跃，超出了仅仅是准备一个资格考试的范围。它可帮助你准备网络基础知识的考试，但更重要的是，该书使你用自己的方式解决在现实的分布式计算时代中，原本需要等待信息技术专家解决的无数挑点。

请把你的想法告诉我们

作为读者，你是我们这本书最重要的评论家，我们尊重你的意见。并想知道怎样是对的，怎样才能做得更好。你希望我们出版哪些方面的书籍，以及想传递给我们的其他想法，都可以告诉我们。你可帮助我们出版适合你需要的更好的书及计算机指导。

注意 如有关于该书的技术问题，请打电话：317-581-3833，或用电子邮件告诉我们。

电子邮件地址：Support @ mcp.com。

我作为该书的作者，期待您的评价。你可通过发传真、电子邮件或直接写信给我，让我知道你是否喜爱这本书，以及如何才能让该书编得更好。

传真：317-581-4669

地址：Laurie Petrycki Sams Publishing

201 W.103rd Street

Indianapolis, IN 46290

目 录

译者序
前言

第一部分 网络基础

第1章 网络入门	1
1.1 网络发展史	1
1.2 标准化组织	3
1.2.1 ANSI	3
1.2.2 IEEE	3
1.2.3 ISO	3
1.2.4 IEC	4
1.2.5 IAB	4
1.3 OSI参考模型	4
1.3.1 第1层: 物理层	5
1.3.2 第2层: 数据链路层	6
1.3.3 第3层: 网络层	6
1.3.4 第4层: 传输层	6
1.3.5 第5层: 会话层	6
1.3.6 第6层: 表示层	7
1.3.7 第7层: 应用层	7
1.3.8 模型的应用	7
1.4 网络基础	8
1.4.1 硬件部件	9
1.4.2 软件部件	10
1.4.3 用部件组装网络	11
1.5 小结	14
第2章 局域网类型和拓扑结构	15
2.1 局域网附属设备	15
2.1.1 服务器类型	15
2.1.2 文件服务器	16
2.1.3 打印服务器	17
2.1.4 应用程序服务器	17
2.2 网络类型	18
2.2.1 对等网络	18
2.2.2 基于服务器的网络	20
2.2.3 组合网络	21
2.3 局域网拓扑结构	21
2.3.1 总线型拓扑结构	22
2.3.2 环型拓扑结构	23
2.3.3 星型拓扑结构	24
2.3.4 交换式拓扑结构	24
2.4 复杂的拓扑结构	25
2.4.1 菊花链	25
2.4.2 分层拓扑结构	26
2.4.3 分层的环型拓扑结构	26
2.4.4 分层的星型结构	27
2.4.5 分层的组合拓扑结构	28
2.5 局域网功能域	28
2.5.1 站点连接	28
2.5.2 服务器连接	29
2.5.3 广域网连接	30
2.5.4 主干连接	30
2.5.5 串行主干	31
2.5.6 分布式主干	31
2.5.7 层叠式主干	32
2.5.8 平行主干	32
2.6 小结	34
第3章 物理层	35
3.1 第一层: 物理层	35
3.1.1 物理层功能	36
3.1.2 信号编码	36
3.1.3 带宽	38
3.2 距离限制	39
3.2.1 衰减	39
3.2.2 失真	40
3.3 物理传输介质	41
3.3.1 同轴电缆	41
3.3.2 双绞线	42

3.3.3 光缆	45	5.6.4 802.5令牌环介质访问	79
3.4 小结	48	5.6.5 FDDI介质访问	79
第4章 无线局域网	50	5.7 选择一个局域网技术	80
4.1 电磁频谱	50	5.7.1 802.3以太网	80
4.1.1 频谱特性	51	5.7.2 802.5令牌环	80
4.1.2 带宽和频谱	52	5.7.3 FDDI	80
4.1.3 研究电磁频谱的目的	53	5.7.4 802.12 VG-Ang LAN	81
4.2 无线局域网	53	5.8 小结	81
4.2.1 无线站点连通性	53	第6章 介质访问机制	82
4.2.2 无线对等连通性	54	6.1 介质访问	82
4.2.3 无线集线器互连	54	6.1.1 基于竞争的介质访问	82
4.2.4 无线网桥	55	6.1.2 半双工与全双工的比较	83
4.2.5 无线传输技术	55	6.1.3 基于令牌的介质访问	86
4.2.6 扩频无线电频率	56	6.1.4 请求优先权介质访问	88
4.2.7 单频带无线电频率	59	6.1.5 在交换式局域网中的介质访问	89
4.2.8 红外线传输	59	6.2 小结	91
4.2.9 LASER传输	60		
4.3 IEEE 802.11 标准	61	第二部分 建造局域网	
4.3.1 介质访问	61	第7章 以太网	93
4.3.2 无线局域网的物理层	62	7.1 以太网的发展	93
4.4 小结	62	7.2 分层功能	96
第5章 数据链路层	64	7.2.1 数据链路层的功能	96
5.1 OSI第2层	64	7.2.2 物理层功能	98
5.2 帧	65	7.3 物理层的介质相关接口	98
5.3 专用帧结构的发展	66	7.3.1 10Base2	99
5.3.1 Xerox的PARC以太网的帧	66	7.3.2 10Base5	99
5.3.2 DIX以太网的帧	67	7.3.3 10BaseT	100
5.4 IEEE 802	68	7.3.4 10BaseFL	101
5.4.1 IEEE 802.2逻辑链路控制(LLC)	69	7.3.5 10BaseFOIRL	102
5.4.2 IEEE 802.2子网协议(SNAP)	70	7.3.6 混合介质类型	102
5.4.3 IEEE 802.3以太网帧	71	7.3.7 IEEE 802.3 Ethernet帧	103
5.4.4 IEEE 802.5令牌环	74	7.4 延迟预算	106
5.5 FDDI	75	7.4.1 估算传输延迟	106
5.5.1 FDDI的LLC帧结构	76	7.4.2 计算延迟	106
5.5.2 FDDI的SNAP帧结构	76	7.5 小结	107
5.6 介质访问控制	77	第8章 快速以太网	108
5.6.1 基于竞争的介质访问	78	8.1 快速以太网	108
5.6.2 请求优先权介质访问	78	8.1.1 快速Ethernet的介质选择	109
5.6.3 基于令牌的介质访问	79	8.1.2 100Base TX	109

8.1.3 100BaseFX	110	10.3 FDDI帧	141
8.1.4 100BaseT4	110	10.3.1 数据帧	141
8.1.5 信号传输模式	110	10.3.2 LLC数据帧	142
8.1.6 网络最大直径	111	10.3.3 LLC SNAP数据帧	143
8.1.7 快速Ethernet小结	111	10.3.4 令牌帧	144
8.2 千兆位Ethernet	112	10.3.5 SMT帧	144
8.2.1 物理接口	112	10.4 FDDI机制	144
8.2.2 还需要哪些新的内容	114	10.4.1 站点初始化	145
8.2.3 千兆位Ethernet能成为现实吗	115	10.4.2 环初始化	145
8.3 小结	116	10.5 小结	146
第9章 令牌环网	117	第11章 异步传输模式(ATM)	147
9.1 概述	117	11.1 异步传输模式基础	147
9.2 令牌环网的帧结构	118	11.1.1 ATM的虚拟连接	148
9.2.1 令牌帧	118	11.1.2 ATM的连接类型	148
9.2.2 数据帧	120	11.1.3 ATM的传输速率	149
9.2.3 MAC管理帧	121	11.1.4 ATM的拓扑结构	149
9.2.4 异常终止帧	121	11.1.5 ATM接口	150
9.2.5 填充序列	122	11.2 ATM的参考模型	150
9.3 令牌环网	122	11.2.1 ATM的物理层	151
9.3.1 硬件	123	11.2.2 ATM适配层	152
9.3.2 令牌环网的拓扑结构	124	11.2.3 ATM层	156
9.3.3 动态的令牌环成员关系	125	11.2.4 信元	156
9.3.4 现行监控器	126	11.3 局域网仿真	158
9.4 令牌环的发展	127	11.4 小结	160
9.4.1 交换机和专用令牌环	127	第12章 网络协议	161
9.4.2 增加传输速度	128	12.1 网络协议概述	161
9.4.3 它会工作吗	129	12.2 Internet协议, 版本4(IPv4)	163
9.5 小结	129	12.2.1 剖析TCP/IP	163
9.5.1 令牌环的优点	129	12.2.2 典型的IP操作	165
9.5.2 令牌环的局限性	130	12.2.3 IP编址方案	165
第10章 光纤分布数据接口FDDI	131	12.2.4 IPv4小结	167
10.1 光纤分布数据接口FDDI概述	131	12.3 Internet协议, 版本6(IPv6)	167
10.1.1 FDDI概述	131	12.3.1 IPv6单点传送地址结构	168
10.1.2 FDDI的组成	132	12.3.2 IPv6过渡型单点传送地址结构	169
10.2 建造FDDI网络	133	12.3.3 IPv6任意传送地址结构	169
10.2.1 端口类型与连接方式	134	12.3.4 IPv6多点传送地址结构	169
10.2.2 有效连接	135	12.3.5 IPv6小结	170
10.2.3 FDDI的拓扑结构及其实现	136	12.4 Novell的IPX/SPX	170
10.2.4 网络规模	140	12.4.1 剖析IPX/SPX	170

12.4.2 数据链路层和介质访问层	173	13.7 设计广域网	196
12.4.3 IPX编址	173	13.7.1 广域网的性能指标	196
12.4.4 IPX/SPX小结	173	13.7.2 广域网的费用	198
12.5 Apple公司的AppleTalk网络协议	174	13.8 小结	199
12.5.1 剖析AppleTalk	174	第14章 租用线路	200
12.5.2 AppleTalk的编址方案	177	14.1 租用线路概述	200
12.5.3 AppleTalk小结	177	14.1.1 多路复用技术	200
12.6 NetBEUI	177	14.1.2 租用线路的优缺点	201
12.7 小结	178	14.1.3 租用线路的拓扑结构	203
第三部分 建造广域网		14.2 数字信号标准	205
第13章 广域网	179	14.2.1 ANSI数字信号层	205
13.1 广域网技术	179	14.2.2 ITU的数字信号层	206
13.2 传输设备	180	14.2.3 SONET的载波系统	206
13.2.1 电路交换设备	180	14.3 T-carrier系统	207
13.2.2 分组交换设施	181	14.3.1 T-carrier服务	207
13.2.3 信元交换设备	183	14.3.2 线路编码	208
13.2.4 异步传输模式(ATM)	183	14.3.3 帧格式	210
13.3 通信硬件的选择	183	14.4 小结	210
13.3.1 用户提供的设备(CPE)	184	第15章 电路交换传输设备	211
13.3.2 约定边缘媒介	185	15.1 交换56	211
13.4 互联网寻址	185	15.1.1 交换56的一般用途	211
13.4.1 保证寻址的唯一性	185	15.1.2 交换56技术	212
13.4.2 带不同协议的网络互联	186	15.2 帧中继	212
13.5 使用路径选择协议	187	15.2.1 帧中继与租用线路的比较	213
13.5.1 距离向量路径选择	187	15.2.2 扩展型帧中继	214
13.5.2 链接状态路径选择	188	15.2.3 持久虚拟电路与交换虚拟电路 的比较	215
13.5.3 混合路径选择	188	15.2.4 基本帧中继的格式	215
13.5.4 静态路径选择	188	15.2.5 设计帧中继网络	216
13.5.5 选择协议	188	15.2.6 UNI与NNI比较	216
13.6 广域网的拓扑结构	189	15.2.7 CIR简介	217
13.6.1 对等型拓扑结构	189	15.2.8 帧中继网中的流量控制	218
13.6.2 环型拓扑结构	190	15.2.9 语音传输帧中继(VoFR)	218
13.6.3 星型网络拓扑结构	191	15.2.10 专用网、公用网和混合网	219
13.6.4 全网状拓扑结构	192	15.2.11 以ATM实现网络互连	220
13.6.5 局部网状拓扑结构	193	15.3 异步传输模式(ATM)	221
13.6.6 两层拓扑结构	193	15.3.1 异步传输模式(ATM)的历史	221
13.6.7 三层拓扑结构	194	15.3.2 ATM的本质	223
13.6.8 混合拓扑结构	194	15.3.3 ATM的连接	225

20.3.1 NetWare的特点	279	第23章 数据安全性	307
20.3.2 NetWare支持的标准	281	23.1 网络和数据安全规划	307
20.3.3 NetWare的优缺点	282	23.1.1 安全性等级	307
20.4 Microsoft Windows NT	282	23.1.2 安全策略	308
20.4.1 Windows NT的特点	283	23.1.3 工作组、域和托管	310
20.4.2 Windows NT支持的标准	284	23.1.4 四种域模型	312
20.4.3 Windows NT的安全性	284	23.1.5 Windows 95下的安全性设置	313
20.4.4 Windows NT的优缺点	285	23.1.6 口令的共享	314
20.5 小结	285	23.1.7 对Windows NT下的安全性 设置	315
第21章 网络管理	286	23.1.8 C2 标准	317
21.1 什么是网络管理	286	23.1.9 审核	318
21.2 网络帐号管理	286	23.1.10 无盘工作站	318
21.2.1 用户帐号	287	23.1.11 加密	319
21.2.2 用户组帐号	289	23.1.12 病毒防护	319
21.2.3 多次注册	291	23.2 小结	320
21.3 资源管理	291	第24章 数据完整性	321
21.3.1 硬件资源	291	24.1 保护操作系统	322
21.3.2 磁盘容限	291	24.1.1 安装过程	322
21.3.3 文件和目录	292	24.1.2 维护技术	324
21.3.4 软件安装和升级	292	24.2 硬件的保护	329
21.3.5 网络打印	292	24.2.1 不间断供电	330
21.4 管理工具	293	24.2.2 环境因素	332
21.4.1 Microsoft的网络管理工具	293	24.2.3 物理安全性	333
21.4.2 零管理	295	24.2.4 硬件冗余	333
21.4.3 Microsoft管理控制台	295	24.3 保护用户数据	333
21.5 小结	296	24.3.1 备份数据	334
第22章 网络性能管理	297	24.3.2 冗余磁盘存储	337
22.1 潜在的网络性能问题	297	24.4 实现数据完整性计划	338
22.1.1 物理层的问题	297	24.5 关于数据完整性的一封短信	339
22.1.2 网络通信问题	298	24.6 小结	340
22.1.3 地址解析问题	300	第25章 问题预防	341
22.1.4 网络互连问题	300	25.1 预防性网络控制操作	341
22.2 工具和技术	300	25.1.1 预防性网络控制操作的 应用程序	342
22.2.1 Ping工具	300	25.1.2 网络测试、基线和监视	345
22.2.2 Traceroute工具	302	25.1.3 优化现有的网络控制操作	346
22.2.3 Windows NT性能监控器	303	25.2 预防性网络灾难操作	346
22.2.4 网络分析器	303	25.2.1 预防性网络灾难操作的应用	347
22.2.5 硬件故障诊断	304		
22.3 小结	306		

第一部分 网络基础

第1章 网络入门

本章的内容包括:

- 网络发展史
- 标准化组织
- OSI参考模型
- 网络基础
- 小结

在分布式计算时代,网络实际上已成为所有工作环境中无处不在的组成部分。网络就是可进行分布式计算,并有大批用户在其中进行通信和共享资源的机制。尽管它有广泛的用途,但网络仍然是信息技术中最神秘和最陌生的部分。

本章介绍了网络的基础知识,定义了不同类型的网络,并描述了它们的发展如何产生了对工业标准的需求。

网络标准是由几个不同的标准组织设置的。本章还介绍了各种标准组织和标准,以及它们之间的相互关系。其中最突出的问题是开放系统互连(OSI)参考模型。在该模型中,每层都支持不同的功能集。模型通过将网络分割成功能部分而使人们理解网络,这些部分被分为层。本章提供并解释了OSI参考模型。

1.1 网络发展史

一开始,网络是高度专有的连接方案,它们是高度专用的捆绑式计算方案不可缺少的部分。在个人计算机出现之前,各个公司不得不委托一个代理商进行数据处理或结算帐目。

典型的配置包括由连线连接到设备控制器的哑终端。设备控制器提供了一种公共的多路复用的访问通信设备的方法,而该通信设备连向主机。这些通信设备被集中在主机端的前端处理器(Front End Processor——FEP)中。FEP允许多个通信设备共享通向主机的一个通道。因为输入/输出和主机处理器之间存在速度差异,所以这是费用最少的计算方案,如图1-1所示。

或者可以用一个低带宽的租用线路跨越与主机间的地理距离。在那里,租用线路连向主机的I/O通道,如图1-2所示。

在这些环境中,应用软件只在由一个操作系统支持的环境里执行,操作系统也只能在同一供应商的硬件产品中安全地运行。甚至用户的终端设备和与计算机的连接也是同一供应商完整解决方案的一部分。

在单供应商自成一体的解决方法时代里,两种不同技术的发展改变了计算的未来进程。首先是出现了今天个人计算机的祖先。它的创新之处在于它将计算能力放在了桌面上。

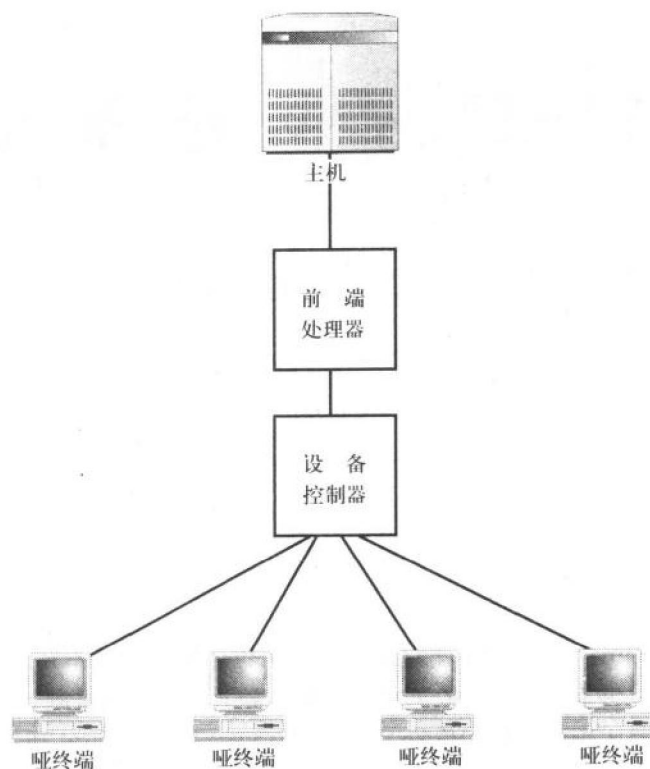


图1-1 与主机的连接

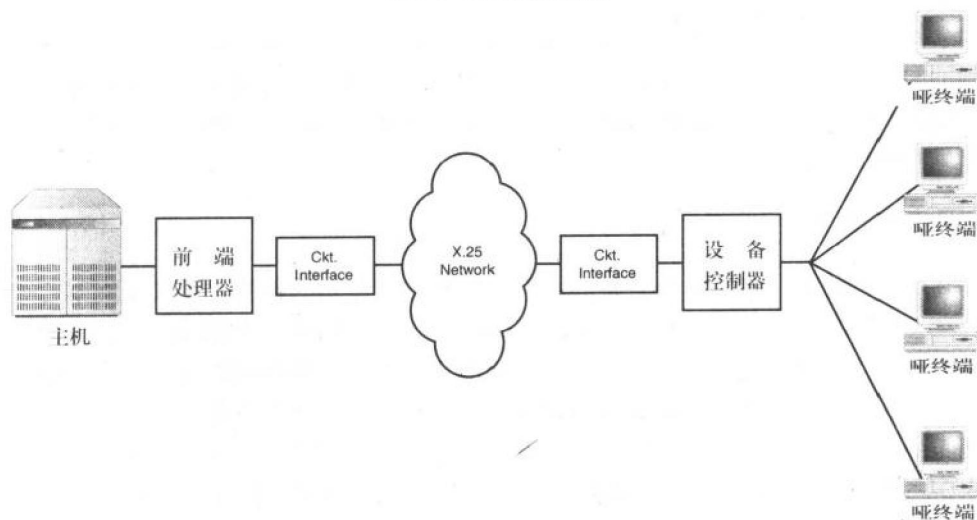


图1-2 与主机的租用线路连接

其次, Xerox公司Palo Alto研究中心(PARC)的科学家开始寻找一种能提高生产效率的方法, 特别是寻找一种改善工作站之间共享文件和数据的方法。已有的共享软盘的方法是既浪费时间又容易产生问题。

他们的解决方法就是原始的局域网(LAN), 他们称它为“以太网”。它只是一个粗糙的、简单的LAN, 它的定义和行为主要取决于高层的互连网络协议。该技术的市场潜力很快得到

认识。原始的以太网(即PARC以太网或以太网I)被一种更好的版本所代替。这种由Xerox、Digital和Intel公司开发的版本就是DIX以太网, 或称为以太网II。Digital、Intel和Xerox公司共同为以太网II设置了“标准”, 并产生了它的组件技术。

总之, 智能用户设备与局域网将产生一个新的领域: 开放的分布式计算。

1.2 标准化组织

以太网I和II的成功说明市场厌倦了捆绑式网络和计算的专有解决方案。用户开始需要一个更加开放的环境, 使他们能从不同的供应商处购买混合的、相配套的产品来建立应用程序。互用性也将通过技术革新促进竞争, 这在以太网中已暴露无疑。因此, 开放性的相互关联的目标是:

- 低成本。
- 更强的功能。
- 供应商之间的互用性。

供应商之间的互用性需要不同的平台相互识别, 并知道如何通信和共享数据。这使网络计算的每一方面都有必要发展统一的工业标准。

对标准化的需要加速了标准化的进程。目前, 许多不同的标准化组织负责为信息技术的不同方面定义国内或国际的标准, 其中包括数据通信和网络。通常, 这些标准化组织相互合作以确保一系列标准尽可能统一。虽然这可能导致一些混乱, 但总的结果是积极的。本章将介绍有关的标准化组织以及它们之间的相互关系。

1.2.1 ANSI

美国国家标准学会(ANSI)是私有的非盈利组织, 它的宗旨是开发、协作和出版自发性的国家标准。ANSI标准是一个自发的标准, 因为它不强制实行它的标准。但是通过参加全球性的标准化组织, 如IOS、IEC等, 不服从它的后果就是不服从全球标准。这种不服从在现代的开放计算时代是自我一种损害。

1.2.2 IEEE

美国电气电子工程师学会(IEEE)负责定义和出版电话通信和数据通信标准。它对数据通信最大的成果是定义了局域网和城域网(LAN和MAN)。这些标准是一系列复杂标准的组成部分, 一般被称为802项目或802系列标准。

IEEE的目的是开发可被美国国家标准学会(ANSI)接受的标准。这种接受会使IEEE标准具有更广泛的适用范围, 因为ANSI参与了全球标准化团体。

1.2.3 ISO

国际标准化组织ISO成立于1946年, 它的总部在瑞士的日内瓦。一些参考资料认为该组织的首字母缩略词为IOS。虽然从理论上说这是对的, 但该组织却不使用它, 而使用容易记忆的缩略语ISO。该缩写来源于希腊语isos, 它的意思是相等的或标准的。如果你不想使用它的全称, 这当然是识别国际标准化组织的一个合适的方法。它是一个自发的非条约组织, 它的章程是由联合国通过的, 目的是定义国际标准, 它实际上包括所有领域而不只是电气或电子领域。

现在, ISO由来自世界各地超过90个不同的标准化组织构成。ISO发布的一个最重要的标准可能就是开放系统互连参考模型。本章将在“OSI参考模型”一节对该模型做更详细的介绍。

1.2.4 IEC

国际电工委员会(IEC)的总部也在日内瓦, 它成立于1909年, 建立所有电气和电子领域国际标准。当前它的会员包括40多个国家。ANSI是美国在IEC和ISO的代表。

IEC和ISO认为信息技术是一个重要的具有潜在重叠性的区域, 他们特别地组成了联合技术委员会(Joint Technical Committee——JTC1)为信息技术定义标准。

1.2.5 IAB

因特网结构委员会(Internet Architecture Board——IAB), 原名是因特网活动委员会(Internet Activities Board), 掌管着Internet的技术开发。它包括两个工作委员会, 因特网工程任务组(Internet Engineering Task Force——IETF)和因特网研究任务组(Internet Research Task Force——IRTF)。正如他们的名称所代表的, 它们执行各自的功能。IRTF研究可能对Internet有用的, 或者有影响的新技术。IETF是IRTF研究的接受者。IETF负责为因特网设置技术标准, 以及为包括IP在内的因特网技术定义新标准。

注意 IP是一个第3层或者说网络层协议。它本质是无连接的, 它也不能识别被传递的包, 或重新排序发送来的不同次序的包。为了使IP或第3层协议更可用, 需要第4层(传输层)协议。例如, 使用IP的第4层协议有TCP, UDP, 甚至实验性的TTCP。在同时使用第3层和第4层协议的名称时用“/”来分隔, 例如TCP/IP或UDP/IP。但这样做混淆了第3层与第4层间的差异。很多技术熟练的人使用术语TCP/IP, 而实际上他们指的只是IP。如果想获得更多关于OSI参考模型中第3层和第4层协议的信息, 请参考第12章“网络协议”。

1.3 OSI参考模型

ISO开发OSI参考模型以推进计算机系统的开放式互连。开放式互连是一种多供应商环境支持的互连。这种模型为支持计算机之间的互连所需的功能层建立了全球标准。

在20年前开发OSI参考模型时, 它被看作是激进的。在那时, 计算机制造商将用户限止在专有的单供应商体系中。开放式通信被视为是邀请竞争。从制造商的观点来看, 竞争是不受欢迎的。因此, 所有功能都应尽可能的紧密, 功能调节或层次的概念与制造商的任务形成对比。

人们必须注意到模型成功地达到了原来的目标, 它使得原来专有的解决方案已接近灭亡。如今的开放通信是必不可缺少的。奇怪的是, 很少有产品会完全依照OSI。相反, 它的基础框架经常被修改以适应新的标准。然而, OSI参考模型仍然是一种说明网络机制的方法。

尽管OSI参考模型获得成功, 但仍然存在很多对它的错误印象, 所以有必要在本节中提供对这个模型的介绍。这个介绍将提出并纠正这些错误印象。

人们对OSI参考模型的第一个错误印象是该模型是由巴黎的国际标准组织开发的。但它不

是的。OSI参考模型是由国际标准化组织开发的。

警告 国际标准组织通常被认为是OSI参考模型的开发者，但这是不正确的，该模型是由国际标准化组织开发的。

为了以后通过任何资格考试的目的，国际标准组织是“正确”答案。它是不准确的，但考试时希望你这么回答。

OSI参考模型将通信会话中需要的不同进程分为7个不同的功能层。这些层次是按照通信会话中事件发生的自然顺序而组织起来的。

图1-3给出了OSI参考模型等。第1到第3层提供网络访问，第4层到第7层是支持端对端通信的逻辑。

OSI参考模型 层描述	层数
应用层	7
表示层	6
会话层	5
传输层	4
网络层	3
数据链路层	2
物理层	1

图1-3 OSI参考模型

1.3.1 第1层：物理层

最底层被称为物理层。该层负责传输位流，它从第2层即数据链路层接受数据帧，并一次一位地传输它们的结构和内容。

它还负责每次一位地接收流入的数据流，这些流再送入数据链路层进行重新组织。该层只能看到1和0。它没有确定被传输或接收位的重要性的机制。它只与电或光信号技术的物理特性有关。这包括用来传送信号的电流电压、介质类型和阻抗特性，甚至是用做终端介质的连接器的物理外观。

注意 通常的错误观念认为OSI的第1层包括产生或运送数据通信信号的部件。但这是不正确的，它只是一个功能模型。

第1层，即物理层，只是将信号放在传输介质上或从介质接收信号的进程和机制。它的下界是连接在传输介质上的物理连接器，它不包括传输介质。

传输介质包含任何可传输由OSI的第1层机制产生的信号的方法。传输介质有同轴电缆、光缆和双绞线等。混淆可能是由于物理层的确为介质的性能提供了规范而引起的。它们是物理层中定义的进程和机制中所需的性能特性。

因此，传输介质是在物理层范围之外的，有时被称为第0层。