



国家信息化技术证书教育考试指定教材

全国电子信息应用教育中心组编

局域网组网理论与 实践教程

张 卫 俞黎阳 褚耀进 编著



Local Area Networks



.1-43



电子科技大学出版社

<http://www.uestcp.com.cn>



国家信息化技术证书教育考试指定教材

局域网组网理论与实践教程

全国电子信息应用教育中心组编

张 卫 俞黎阳 褚耀进 编著

电子科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

局域网组网理论与实践教程 /张卫, 俞黎阳, 褚耀进

编著. —成都: 电子科技大学出版社, 2001. 12

国家信息化技术证书教育考试指定教材

ISBN 7—81065—817—4

I. 局... II. ①张... ②俞... ③褚... III. 局域网
络 — 资格考试 — 教材 IV. TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 086070 号

内 容 提 要

本书从理论和实践两个角度出发, 既阐述了计算机局域网的主要原理和概念、体系结构、有关协议, 同时介绍了局域网技术和局域网组网技术, 如: 网络设计、网络施工、网络维护和管理等, 使读者通过学习能够了解局域网组网的完整过程, 掌握基本的组网技能。全书共分 7 章, 分别涉及局域网组网基础、以太网技术、以太网交换技术和交换机、其他类型的局域网、路由技术与路由器、结构化综合布线、局域网组网工程。针对局域网组网的基本要求, 本书给出了 7 个实验。

本书通俗易懂, 内容丰富全面, 注意理论联系实际, 具有一定的实用性, 可作为局域网组网技术人员在局域网设计、实施、管理和维护过程中的参考书。

本教材是国家信息化技术证书教育考试用书之一。

声 明

本书无四川省版权防盗标识, 不得销售; 版权所有, 违者必究, 举报有奖。
举报电话: (028) 6636481 6241146 3201496

国家信息化技术证书教育考试指定教材

局域网组网理论与实践教程

全国电子信息应用教育中心组编

张 卫 俞黎阳 褚耀进 编著

出 版: 电子科技大学出版社(成都建设北路二段四号 邮编: 610054)
责任编辑: 文 利
发 行: 电子科技大学出版社
经 销: 新华书店
印 刷: 西南冶金地质印刷厂
开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张 16 字数 395 千字
版 次: 2001 年 12 月第一版
印 次: 2001 年 12 月第一次印刷
书 号: ISBN 7—81065—817—4/TP·549
印 数: 1—4000 册
定 价: 23.00 元

国家信息化技术证书教育考试教材编写委员会名单

主 任：宋 玲

副主任：侯炳辉 曹文君

委 员：（按姓氏笔画为序）

王 能 王志昌 龙和平 沈林兴 吴艳玲

陈 坚 张 钢 张 卫 杨 成 柏家球

洪京一 崔 刚 盛晨媛 彭 澎

秘书长：盛晨媛

序

随着全球信息化浪潮的到来，人类社会正在从工业化社会迈向信息化社会。信息化程度的高低已成为衡量一个国家和地区的综合实力和发达程度的重要标志，也成为推动经济发展和社会进步的主要手段，市场竞争已经从一般意义上的竞争逐步转向信息化程度的竞争。

经济和社会的发展离不开信息化，而信息化社会的进步和社会的腾飞又依靠科学技术的发展，更离不开人才与智力的开发。以多媒体计算机技术和互联网通信技术为代表的信息技术，已经广泛地应用到社会经济的各个领域，对当代社会产生巨大的影响，改变着人们的工作方式、学习方式以及思维方式。信息化社会对人才培养提出了前所未有的紧迫要求，对知识与技能的要求日益提高，教育培养一大批适应未来信息化发展的各层次专业人才是我国经济发展，实现现代化战略目标的根本。

国家信息化推进工作委员会推出国家信息化技术证书教育考试，目的是动员社会各方面的力量，建立多元化的信息化人才培养机制，充分挖掘行业的教育资源，加快信息化人才培养，使所培养的人才在扎实的理论基础上具有较强的实践能力，满足各行各业对信息化人才的需求，为经济的发展提供源源不断的发展动力和潜力。

国家信息化推进工作委员会

出版说明

人类跨入 21 世纪,对信息化技术的掌握程度成为跨入新世纪门槛的通行证。为了加快信息化人才的培养,国家信息化推进工作办公室推出了国家信息化技术证书教育考试,证书包括《计算机信息处理技术证书》《计算机程序设计技术证书》《数据库应用系统设计高级技术证书》《信息系统开发高级技术证书》《局域网组网高级技术证书》《计算机网络管理高级技术证书》《互联网应用高级技术证书》等。为配合国家信息化技术证书教育考试,受国家信息化推进工作办公室委托,全国电子信息应用教育中心组编写了国家信息化技术证书教育考试指定教材,首批推出《计算机信息处理技术实践教程》《计算机程序设计实践教程》《数据库应用系统设计实践教程》《信息系统开发实践教程》《局域网组网理论与实践教程》《计算机网络管理理论与实践教程》《互联网应用理论与实践教程》,以后还将陆续推出一系列教材。本套教材的特点是力争打破传统教材的编写模式,对与实际应用密切相关的理论加以提炼,在培养学员具备相当理论的基础上,注重培养学员的实际动手能力并力图使他们掌握最实用的技术。

国家信息化技术证书教育拟采用网上教学的培训模式,有些课程也将在网上进行考试,以使更多的人尽快掌握现代信息技术。该系列证书可以作为企业选择信息技术从业人员的标准。

本套教材也可以作为信息技术从业人员和大专院校师生的参考教材。

全国电子信息应用教育中心

前 言

局域网是一种在较小区内互连各种通信设备的计算机通信网络。自 20 世纪 70 年代初出现了最早的局域网——以太网后,局域网技术在不断满足各种应用需求的同时得到了快速的发展。现在,局域网已出现在学校、企业、机关、商店等各种单位,为这些单位的信息技术应用提供了良好的服务平台。

局域网技术的广泛应用导致社会对掌握局域网技术的人员的需求也日益高涨。越来越多的人希望在计算机知识的基础上进一步学习计算机网络知识,了解和掌握局域网的组网技术,从而使局域网更好地为各自的业务服务。怎样使具有不同专业背景的人能够尽快掌握基本的局域网组网技术和一定的工程知识,使他们能够使用好、管理好、设计好局域网,成为我们编写本书的出发点。本书从理论和实践两个角度出发,既阐述了局域网的基础知识、主要的原理和概念,同时又对局域网组网涉及的网络技术、网络设计、网络施工、网络维护和管理等几个方面一一加以介绍,使读者通过学习能够了解局域网组网的完整过程,掌握基本的组网技能。本书还介绍了一些计算机网络的新技术和新产品,以及计算机网络的发展和趋势。

全书共分 7 章。第 1 章局域网组网基础,主要介绍局域网定义和分类、信息系统集成和局域网组网的关系以及局域网的体系结构。第 2 章以太网,介绍以太网的原理和发展,以及各种类型以太网的组网方法。第 3 章以太网交换技术和交换机,介绍交换以太网、虚拟局域网等原理,交换以太网的组网技术,以及典型交换机的使用方法。第 4 章其他类型的局域网,介绍了其他一些常用局域网的原理和组网技术,如 FDDI 网络、ATM 网络、无线网络等,也介绍了相关设备和使用方法。第 5 章路由技术与路由器,介绍组网关键设备路由器的工作原理和使用方法,以及利用路由器组网的技术。第 6 章结构化综合布线,介绍服务于计算机局域网的结构化布线系统的设计和测试方法,以及常用的测试工具。第 7 章局域网组网工程,从工程角度说明局域网组网的工作内容和步骤,以及工程规范。最后,本书针对局域网组网的基本要求,给出了 7 个实验,希望读者能够通过实验,巩固所学知识。

国家信息化推进办公室为了培养计算机网络人才,开展了国家信息化技术证书教育考试。本教材是国家信息化技术证书教育考试用书之一。本书通俗易懂,注意理论联系实际,具有一定的实用性,也可作为网络技术人员在局域网设计、实施、管理和维护过程中的参考书。

本教材由华东师范大学计算机科学技术系编写。华东师范大学计算机科学技术系的张卫、俞黎阳和上海市杨浦区业余大学的褚耀进参加了本书的编写工作,最后由张卫定稿。

由于编写者水平有限,书中还存在一些错误和缺点,恳请读者批评指正。

编 者

2001 年 7 月

目 录

第 1 章 局域网组网基础	1
1.1 概述	1
1.2 信息系统集成与局域网组网	2
1.2.1 计算机信息系统的结构	2
1.2.2 信息系统的集成	4
1.2.3 局域网组网	5
1.3 局域网体系结构	6
1.3.1 网络的体系结构和 OSI 参考模型	6
1.3.2 IEEE 802 标准	8
1.3.3 逻辑链路控制 (LLC) 子层	11
1.3.4 媒体接入 (MAC) 子层	16
1.4 局域网的拓扑结构	19
第 2 章 以太网	22
2.1 以太网的发展	22
2.2 媒体接入控制技术	23
2.2.1 CSMA/CD 协议	23
2.2.2 数据帧格式	27
2.2.3 曼彻斯特编码技术	29
2.3 10Mbps 以太网	30
2.3.1 10Mbps 以太网的连接种类	30
2.3.2 集线器	35
2.3.3 网卡	41
2.3.4 混合型以太网的例子	47
2.4 100Mbps 快速以太网	48
2.4.1 快速以太网的结构	48
2.4.2 自动协商和适应技术	49
2.4.3 快速以太网组网	50
2.5 1Gbps 快速以太网	52
2.5.1 1Gbps 以太网的结构和分类	52
2.5.2 1Gbps 以太网的连接特点	53
2.5.3 1000BASE-T 的编码技术	54

2.5.4 帧扩展和帧突发技术	55
2.5.5 10Gbps 以太网	56
第 3 章 以太网交换技术和交换机	58
3.1 以太网交换技术	58
3.1.1 以太网交换原理	58
3.1.2 全双工以太网技术	61
3.1.3 第三层交换技术	61
3.2 虚拟局域网	63
3.2.1 虚拟局域网技术概述	63
3.2.2 虚拟局域网的交换方式	65
3.2.3 虚拟局域网的划分方式	66
3.2.4 虚拟局域网间的路由	67
3.2.5 虚拟局域网的标准和协议	67
3.3 以太网交换机	69
3.3.1 交换机的工作原理	69
3.3.2 交换机的结构	71
3.3.3 交换机的分类	72
3.3.4 交换机的基本特性	73
3.3.5 交换机组网实例	75
3.4 交换机的使用	76
3.4.1 交换机的选择	76
3.4.2 交换机的安装	77
3.4.3 交换机的配置	78
3.4.4 交换机中 VLAN 的配置	87
3.4.5 交换机配置实例	91
第 4 章 其他类型的局域网技术	95
4.1 FDDI 网络	95
4.1.1 令牌环网	95
4.1.2 FDDI 编码技术	99
4.1.3 FDDI 的媒体接入控制技术	102
4.1.4 FDDI 组网技术	103
4.1.5 FDDI 与以太网互连组网	107
4.2 ATM	111
4.2.1 ATM 的概念	111
4.2.2 ATM 体系结构和传输原理	112
4.2.3 用 ATM 技术组网	117

4.3 无线局域网	122
4.3.1 无线网的概念	123
4.3.2 IEEE 802.11 无线局域网技术	125
4.3.3 无线局域网的构建	129
4.3.4 无线局域网设备	132
第 5 章 路由技术与路由器	135
5.1 路由器	135
5.1.1 路由器的功能	135
5.1.2 路由器的工作机制	136
5.1.3 使用路由器组网	139
5.1.4 路由器组网的特点	141
5.2 路由选择协议	142
5.2.1 路由选择与路由选择表	142
5.2.2 静态路由和动态路由	143
5.2.3 距离向量路由选择协议	144
5.2.4 链路状态路由选择协议	152
5.2.5 内部路由协议和外部路由协议	158
5.3 路由器的结构	159
5.3.1 共享总线结构	160
5.3.2 并行处理结构	160
5.3.3 纵横交换结构	160
5.3.4 并行处理与交换结合	161
5.4 路由器的使用	161
5.4.1 路由器的选择	161
5.4.2 路由器的配置	161
5.4.3 路由器配置举例	171
第 6 章 结构化综合布线	176
6.1 结构化综合布线概述	176
6.1.1 结构化布线的特点	176
6.1.2 结构	177
6.1.3 布线标准	178
6.2 布线系统的设计	179
6.2.1 布线系统的设计要点	179
6.2.2 布线系统的等级划分	180
6.2.3 工作区子系统	181
6.2.4 水平布线子系统	182

6.2.5 垂直干线子系统	184
6.2.6 设备间子系统	187
6.2.7 管理子系统	188
6.2.8 建筑群子系统	189
6.3 布线系统的测试	191
6.3.1 验证测试	191
6.3.2 认证测试	193
6.3.3 光纤测试	198
6.4 园区网络结构化布线设计实例	201

第7章 局域网组网工程203

7.1 局域网组网概述	203
7.1.1 局域网组网的原则	203
7.1.2 组网模式	204
7.1.3 计算模式	205
7.1.4 局域网组网的步骤	206
7.2 需求分析和组网规划	207
7.2.1 用户需求分析	207
7.2.2 可行性报告的撰写	208
7.2.3 网络系统实施计划	210
7.3 局域网的设计	211
7.3.1 选择局域网技术	211
7.3.2 网络的分层设计	211
7.3.3 网络站点设计	213
7.3.4 网络性能设计	214
7.3.5 网络可靠性设计	214
7.4 设备选型	217
7.4.1 设备选型的一般方法	217
7.4.2 网络服务器的选型	218
7.4.3 不间断电源 UPS 的选型	221
7.5 网络系统的测试和验收	223
7.5.1 单体测试	223
7.5.2 网络综合测试	224
7.5.3 网络系统的验收	224
7.6 网络系统的维护	225
7.6.1 系统失效原因分析	225
7.6.2 预防性维护	226
7.6.3 故障处理	226
7.6.4 系统的扩展与升级	227

7.7 工程监理	227
7.7.1 制定质量标准	228
7.7.2 建立质量保证机制	228
7.7.3 系统方案的评审	228
7.7.4 质量检验	229
7.8 组网设计实例	229
7.8.1 组网设计实例一：简单网站网络	229
7.8.2 组网设计实例二：校园网络	230
7.8.3 组网设计实例三：证券营业部的网络	232
附录：实验大纲	235
实验一 局域网的使用	235
实验二 10BASE-T 以太网组网	236
实验三 双绞线电缆的制作和测试	237
实验四 高速以太网组网	238
实验五 交换以太网组网	239
实验六 VLAN 技术组网	240
实验七 路由器的配置	241
参考文献	242

第 1 章 局域网组网基础

1.1 概 述

局域网 (Local Area Network, LAN) 可定义为在较小区内互连各种通信设备的一种通信网络。所谓较小区域可以是一个建筑物, 或者是由几幢建筑物组成的园区, 如校园、社区等。通信设备范围较广, 主要是各种类型的计算机, 也可以是终端、外部设备、传感器等。局域网是通信网络, 仅为用户提供通信服务, 加上高层协议后才可构成“计算机网络”。

局域网与其他通信网络相比的另一个特点是局域网属于某一组织所有, 是私有的网络而不是公共服务网络, 因此有可能获得较高的综合利用。

局域网在技术上有以下特点:

- 数据传输速率从 0.1Mbps 到 1Gbps, 甚至更高。
- 距离在 0.1km 到 10km。
- 误码率从 10^{-8} 到 10^{-11} 。

数据传输速率和距离是局域网区别于多处理机系统和广域网的两个主要参数, 图 1-1 给出了这三种系统传输速率和距离的关系。从图中可以看出局域网实际上是距离和传输速率之间的一种折中选择。与广域网相比, 局域网的误码率低得多, 通信代价也低得多, 因此性能价格比也显著不同。多处理机系统是紧耦合的, 通常需要中央控制, 而局域网各个设备是独立的。事实上, 第一代局域网就是某种形式的多处理机系统, 这些处理机和外部设备采用专用的高速数据传输线路相互连接。

由多种网络设备连接而成的网络主要目的在于信息交换和资源共享, 局域网具有同样的目的。分散的微机系统利用局域网互连后, 用户使用微机仍能像在集中式主机系统上那样进行报文交换、访问公共文件和数据库, 使用公共的外部设备, 如大容量存储器和高性能打印机等。

局域网的种类较多, 主要有以太网、令牌总线网、令牌环网等。自最早的 ALOHA 无线系统应用了共享数据传输信道之后, 在 1972 年, 由 Palo Alto 研究中心 (PARC) 首次创建了以太网。自此, 局域网技术得到了迅速发展, 例如有数据通用公司 MCA 和

DATAPOINT 公司的 ARCNET 局域网、IBM 的 TOKEN RING 局域网等。由于以太网技术的标准化工作最早被 DEC, INTEL, XEROR 三家公司完成, 并且具有低成本和灵活性的特点, 从而逐渐取得了广泛的应用。真正意义上的以太网产品则由 3COM 公司在 1980 年推出。

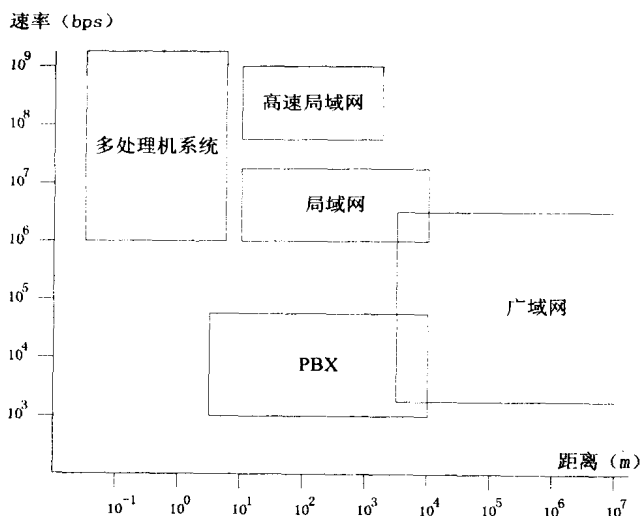


图 1-1 距离和传输速率的比较

从 20 世纪 80 年代开始, 在局域网的应用中, 以太网始终占据着主导地位。同时以太网也不断地在技术上得到改进, 产生了快速以太网、交换以太网、全双工以太网、千兆以太网等技术。局域网技术仍在发展, 其主要研究目标集中于继续提高网络传输速度和提供高质量的业务服务保证, 包括可接受的传输延迟、可靠性、可容忍的差错率等。

1.2 信息系统集成与局域网组网

随着各行各业现代化建设的需要, 越来越多的企事业单位要求建立起一个先进的基于计算机的信息系统。各个单位都有自己的行业特点, 因此所需要的计算机系统千变万化。从工厂的生产销售管理系统到证券市场的证券管理系统, 从政府的办公系统到医疗单位的管理系统, 不同的系统之间区别很大。信息系统集成的目标就是规范地为各种单位和应用设计和实施计算机信息系统。

1.2.1 计算机信息系统的结构

现代的计算机信息系统具有随时给用户大量信息、支持用户间信息直接交互的功能。系统建立在计算机网络上, 可分成布线系统、网络连接、操作系统、应用服务软件、

应用软件、系统管理和系统安全等几个模块，其典型结构如图 1-2 所示。

信息系统		应用软件：OA、MIS、VOD、VOIP、电子商务、远程教育、电视会议等	安全管理
系统平台		应用服务软件：DBMS、群件、开发工具、DNS、FTP、WWW、E-mail 等	
传输平台		系统软件：NOS、OS、TCP/IP 协议栈等	
网络平台		LAN、MAN 网络设备、Internet 接入等	
		综合布线系统、传输媒体等	

图 1-2 计算机信息系统的结构

1. 网络平台

网络平台处在最下面，是信息系统的基础，包括了网络连接和综合布线系统两部分，为信息系统提供通信服务。目前常用的通信媒体有双绞线、同轴电缆、光纤等。网络有局域网和广域网两种类型。局域网目前大多选择以太网技术和设备，如集线器、交换机、路由器等。整个网络可以全部由以太网技术构成，也可以由以太网和其他网络技术混合组成。

2. 传输平台

在网络平台上集成了 TCP/IP 协议集，形成了传输平台。TCP/IP 协议集往往包含在网络操作系统和计算机操作系统内。常用的操作系统有 Windows NT，UNIX，LINUX，Netware，Windows 2000，DOS 等。运行操作系统的设备有服务器、工作站、终端、磁盘阵列等。

3. 系统平台

在传输平台基础上增加了应用服务软件，如 TCP/IP 协议集上常规的应用服务、数据库管理系统 DBMS、群件、支撑软件以及开发工具（包括语言）等软件。常用的 DBMS 有 Informix，SQL，Oracle 等，群件则有 Lotus Notes，Exchange 等。

4. 信息处理系统

在系统平台上进行应用开发后形成了应用软件层，从而构成信息处理系统。常规的应用软件包括有办公自动化系统 OA、管理信息系统 MIS、辅助决策系统 DSS 以及信息发布和查询等。现代网络应用软件包括了诸多的网络多媒体应用（如电视会议、广播电视、IP 电话和 IP 可视电话等）以及电子商务等。

5. 系统管理

在基于网络的信息系统中，为了了解、维护和管理整个系统的运行，必须配置相应的软硬件进行系统管理。系统管理包括了网络和应用管理两部分内容。网络管理的对象主要是网络平台涉及的软硬件设备，负责网络平台故障、效能和配置的管理。应用管理比较复杂，其对象是系统服务和应用服务，涵盖了故障管理、效能管理、配置管理、安全管理和计费管理五个方面。

由于计算机信息系统的组成日益复杂,多厂商、跨技术领域的系统环境,管理制度、文化背景的不同,使得系统管理的难度越来越大,任何厂商都难以提供一个产品化的完整的管理方案。需要有针对性,基于标准管理框架的软硬件构成系统管理模块。

6. 系统安全

对于计算机信息系统,安全问题至关重要。计算机信息系统内可能存放着政府的机密数据,企业的商业机密,个人的隐私等,是不同层次的用户共同关心的问题。安全不仅仅是技术方面的问题,还涉及到社会环境、法律、心理等方面。在技术上,从底层的网络平台直到应用系统均存在安全问题,因此需要配置相应的安全措施,保护重要数据的安全。为了保障信息系统的的海数据安,安全措施包括数据的软硬件加密、防火墙、访问控制、认证、防病毒和数据备份等。

1.2.2 信息系统的集成

所谓集成是要把各个独立部分组合成具有全新功能的、高效和统一的整体。系统集成则是指在系统工程学指导下,提出系统的解决方案,将部件或子系统综合集成,形成一个满足设计要求的自治整体的过程。系统集成是一种指导系统规划、实施的方法和策略,体现了改善系统性能的目的和手段。

信息系统的集成在计算机领域已成为提供整体解决方案、提供整套设备、提供全面服务的代名词。信息系统集成的对象就是在图 1-2 中说明的几个部件和子系统。与系统集成对象相对应,系统集成的任务可以分成 4 个层次。下面描述系统集成的任务,以利于认识和了解信息系统集成。

1. 应用功能的集成

应用功能的集成是指将用户的实际需求和应用功能在同一系统中加以实现。例如,常见的应用需求有信息查询、检索、信件收发、数据分析等。用户是通过应用功能是否实现来判定系统建设的成败。因此,应用功能的集成反映了系统集成者对用户系统建设目标的理解,同时也直接影响到后续层次的集成。应用功能的集成是在系统需求分析、系统设计及应用软件开发等阶段完成的,最终通过应用软件和支撑环境实现。

2. 支撑系统的集成

支撑系统的集成是指为了实现用户的应用需求和功能而必须建立的支撑环境的集成。例如,用户需要远程查询功能,系统集成者不仅要为用户解决远程访问的通信手段,而且还要建立供查询使用的查询信息库和相应的服务器。于是,系统就应建立三个支持系统:网络平台、数据库平台和服务器平台,这三个平台又共同组成了远程查询应用的支撑平台。

支撑环境可分为两大部分:一部分是直接为应用软件的开发提供开发工具和环境的软件开发平台;另一部分用于实现数据处理、数据传输和数据存储,即由服务器平台、网络平台及数据库平台共同构建的基础支撑平台(这三个平台是现代信息系统建设过程中必不可少的部分,往往需要投入较多资金)。支撑环境的集成难点主要表现在,如何使不同的平台能够协调一致地工作,使系统整体性能达到优良。

3. 技术集成

无论是功能目标及需求的实现, 还是支撑系统之间的集成, 实际上都是通过各种技术之间的集成来实现的。例如, 在网络平台的建设过程中, 往往不仅要采用局域网技术, 还需要广域网技术; 不仅需要数据通信技术, 还需要多媒体通信技术; 甚至在一个局域网环境中, 往往也集成了 10Mbps、100Mbps、1Gbps 以太网技术、交换以太网技术和 ATM 技术等。又如, 在信息系统平台中, 可能需要客户机/服务器为主的结构和浏览器/服务器访问方式的集成; 在操作系统平台上会有 UNIX 或者 Windows NT 等其他操作系统的集成。

以上是在同一支撑平台上不同技术的集成问题, 即使在不同平台之间, 技术集成的问题也大量存在。例如, 异种机网络互连就是服务器平台与网络平台集成过程中的典型技术集成问题。

技术集成是整个系统集成中的核心。作为优秀的系统集成者, 必须熟知各种技术及相应的产品。此外, 还要有把握总体技术集成的能力和具体实施的方法。

4. 产品集成

产品集成是系统集成最终、最直接的体现形式, 它可以把不同类型、不同厂商能实现不同应用目的的计算机设备和软件依照设计要求有机地组合在一起。应用功能、支撑系统和技术的集成最终都将落实在具体产品和设备的集成上。例如, 要实现交换以太网技术, 就要选择能支持该技术的产品设备; 为实现远程查询功能, 就要选择可支持远程拨号能力的网络产品和操作系统。

产品集成首先要建立在上述三个层次集成的调查、设计的基础上。其次, 对所集成的设备或产品要有深入、透彻的了解, 最好有这些产品的集成经验, 至少应使用过同类产品。系统集成者应掌握各种厂商的众多产品, 一般来讲, 掌握的产品设备愈多, 系统集成能力就愈强。

1.2.3 局域网组网

局域网是计算机网络的一个分支, 主要为信息系统提供网络平台和传输平台。局域网组网是信息系统集成的基础, 与系统集成的四个任务都有关系。同时, 网络的集成技术也是局域网组网的核心技术。

网络系统是由几个子系统集成的, 这些子系统可分成网络结构、网络设备、网络服务器、网络工作站、综合布线、网络操作系统和网络数据库等。网络设计的任务就是要把这几个模块按照组网目标 and 设计原则有机地集成在一起, 组合成具有全新功能的、高效和统一的整体。

组网工程涉及网络的设计、网络施工、网络测试、网络维护和管理。网络设计无疑是组网能否成功的关键性环节。组网工程需要在网络设计时确定组网目标, 制定组网的设计原则, 然后再进行网络系统方案的设计。

设计原则是设计时要考虑的总体原则, 它必须满足设计目标中的要求, 遵循系统整体性、先进性和可扩充性原则, 建立经济合理、资源优化的系统设计方案。

对于一个单位的网络系统建设, 首先要进行详细的调查分析, 了解网络上必要的应