



高职高专**立体化教材**计算机系列

局域网组建与维护 实用教程

JUYUWANG ZUJIAN YU WEIHU SHIYONG JIAOCHENG

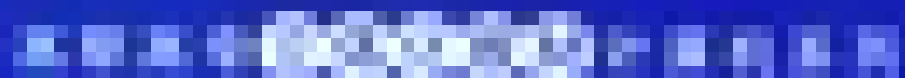
傅晓锋 主 编
范书平 尼春雨 副主编



赠送电子课件及
其他立体化资源



清华大学出版社



[Home](#)
[About Us](#)
[Contact Us](#)
[Privacy Policy](#)
[Terms of Service](#)

Figure 1



高职高专立体化教材 计算机系列

局域网组建与维护实用教程

傅晓锋 主 编

范书平 尼春雨 副主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书结合大量的应用案例,介绍局域网组建的方法和操作技巧,主要内容包括局域网基础知识、局域网的硬件设备与操作系统、局域网与 Internet 连接、家庭局域网的组建、宿舍局域网的组建、办公局域网的组建、无线局域网的组建、使用 Windows Server 2003 配置和管理活动目录及设置各项服务的方法、局域网安全和数据备份以及局域网故障排除和维护技巧。

本书内容丰富、结构清晰合理、叙述通俗易懂,以实训为引导,突出实用性,每章配有习题,可帮助读者快速提高网络实际操作的能力。

本书结合高职、高专学生的培养目标和基本要求编写,适用于高职高专相关课程使用,也适合网络管理人员、网络爱好者以及网络用户学习参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

局域网组建与维护实用教程/傅晓锋主编;范书平,尼春雨副主编. —北京:清华大学出版社,2009.2
(高职高专立体化教材 计算机系列)

ISBN 978-7-302-19269-5

I. 局… II. ①傅… ②范… ③尼… III. 局部网络—高等学校:技术学校—教材 IV. TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 006737 号

责任编辑:张 瑜

装帧设计:杨玉兰

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京四季青印刷厂

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:20.5 字 数:493 千字

版 次:2009 年 2 月第 1 版 印 次:2009 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:32.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:031048-01

《高职高专立体化教材计算机系列》丛书序

一、编写目的

关于立体化教材，国内外有多种说法，有的叫“立体化教材”，有的叫“一体化教材”，有的叫“多元化教材”，其目的是一样的，就是要为学校提供一种教学资源的整体解决方案，最大限度地满足教学需要，满足教育市场需求，促进教学改革。我们这里所讲的立体化教材，其内容、形式、服务都是建立在当前技术水平和条件基础上的。

立体化教材是一个“一揽子”式的，包括主教材、教师参考书、学习指导书、试题库在内的完整体系。主教材讲究的是“精品”意识，既要具备指导性和示范性，也要具有一定的适用性，喜新不厌旧。那种内容越编越多，本子越编越厚的低水平重复建设在“立体化”的世界中将被扫地出门。和以往不同，“立体化教材”中的教师参考书可不是千人一面的，教师参考书不只是提供答案和注释，而是含有与主教材配套的大量参考资料，使得老师在教学中能做到“个性化教学”。学习指导书更像一本明晰的地图册，难点、重点、学习方法一目了然。试题库或习题集则要完成对教学效果进行测试与评价的任务。这些组成部分采用不同的编写方式，把教材的精华从各个角度呈现给师生，既有重复、强调，又有交叉和补充，相互配合，形成一个教学资源有机的整体。

除了内容上的扩充，立体化教材的最大突破还在于在表现形式上走出了“书本”这一平面媒介的局限，如果说音像制品让平面书本实现了第一次“突围”，那么电子和网络技术的大量运用就让躺在书桌上的教材真正“活”了起来。用 PowerPoint 开发的电子教案不仅大大减少了教师案头备课的时间，而且也让学生的课后复习更加有的放矢。电子图书通过数字化使得教材的内容得以无限扩张，使平面教材更能发挥其提纲挈领的作用。

CAI 课件把动画、仿真等技术引入了课堂，让课程的难点和重点一目了然，通过生动的表达方式达到深入浅出的目的。在科学指标体系控制之下的试题库既可以轻而易举地制作标准化试卷，也能让学生进行模拟实战的在线测试，提高了教学质量评价的客观性和及时性。网络课程更厉害，它使教学突破了空间和时间的限制，彻底发挥了立体化教材本身的潜力，轻轻敲击几下键盘，你就能在任何时候得到有关课程的全部信息。

最后还有资料库，它把教学资料以知识点为单位，通过文字、图形、图像、音频、视频、动画等各种形式，按科学的存储策略组织起来，大大方便了教师在备课、开发电子教案和网络课程时的教学工作。如此一来，教材就“活”了。学生和书本之间的关系不再像领导与被领导那样呆板，而是真正有了互动。教材不再只为老师们规定什么重要什么不重要，而是成为教师实现其教学理念的最佳拍档。在建设观念上，从提供和出版单一纸质教材转向提供和出版较完整的教学解决方案；在建设目标上，以最大限度满足教学要求为根本出发点；在建设方式上，不单纯以现有教材为核心，简单地配套电子音像出版物，而是

以课程为核心,整合已有资源并聚拢新资源。

网络化、立体化教材的出版是我社下一阶段教材建设的重中之重,作为以计算机教材出版为龙头的清华大学出版社确立了“改变思想观念,调整工作模式,构建立体化教材体系,大幅度提高教材服务”的发展目标。并提出了首先以建设“高职高专计算机立体化教材”为重点的教材出版规划,希望通过邀请全国范围内的高职高专院校的优秀教师,在2008年共同策划、编写这一套高职高专立体化教材,利用网络等现代技术手段实现课程立体化教材的资源共享,解决国内教材建设工作中存在教材内容的更新滞后于学科发展的状况。把各种相互作用、相互联系的媒体和资源有机地整合起来,形成立体化教材,把教学资料以知识点为单位,通过文字、图形、图像、音频、视频、动画等各种形式,按科学的存储策略组织起来,为高职高专教学提供一整套解决方案。

二、教材特点

在编写思想上,以适应高职高专教学改革的需要为目标,以企业需求为导向,充分吸收国外经典教材及国内优秀教材的优点,结合中国高校计算机教育的教学现状,打造立体化精品教材。

在内容安排上,充分体现先进性、科学性和实用性,尽可能选取最新、最实用的技术,并依照学生接受知识的一般规律,通过设计详细的可实施的项目化案例(而不仅仅是功能性的小例子),帮助学生掌握要求的知识点。

在教材形式上,利用网络等现代技术手段实现立体化的资源共享,为教材创建专门的网站,并提供题库、素材、录像、CAI课件、案例分析,实现教师和学生更大范围内的教与学互动,及时解决教学过程中遇到的问题。

本系列教材采用案例式的教学方法,以实际应用为主,理论够用为度。教程中每一个知识点的结构模式为“案例(任务)提出→案例关键点分析→具体操作步骤→相关知识(技术)介绍(理论总结、功能介绍、方法和技巧等)”。

该系列教材将提供全方位、立体化的服务。网上提供电子教案、文字或图片素材、源代码、在线题库、模拟试卷、习题答案、案例动画演示、专题拓展、教学指导方案等。

在为教学服务方面,主要是通过教学服务专用网站在网络上为教师和学生提供交流的场所以,每个学科、每门课程,甚至每本教材都建立网络上的交流环境。可以为广大教师信息交流、学术讨论、专家咨询提供服务,也可以让教师发表对教材建设的意见,甚至通过网络授课。对学生来说,则可以在教学支撑平台上所提供的自主学习空间上来实现学习、答疑、作业、讨论和测试,当然也可以对教材建设提出意见。这样,在编辑、作者、专家、教师、学生之间建立起一个以课本为依据、以网络为纽带、以数据库为基础、以网站为门户的立体化教材建设与实践的体系,用快捷的信息反馈机制和优质的教学服务促进教学改革。

本系列教材专题网站: <http://lth.wenyuan.com.cn>。

前 言

计算机网络是计算机技术与通信技术相互渗透、密切结合的产物，成为现代社会中传递信息的一个重要工具，渗透于各行各业，为人们提供了极大的便利。组建高效、稳定、低耗和安全的局域网，使用者能够利用这个平台方便地进行资源共享、批量数据传输、即时通信。

本书的编写指导思想是理论知识适度、够用，重在操作能力的培养，立足于培养社会所需、有实干能力的应用型人才。本书以 Windows Server 2003 操作系统为平台，通过图解的方式演示具体实例，全面介绍局域网的基础知识、实战方法和操作技巧。

本书从网络的发展和基础知识等内容开始，针对家庭局域网、宿舍局域网、办公室局域网和无线局域网的组建与维护进行了详细的讲解，使读者轻松掌握局域网的网络规划、设备选购、硬件连接、网络设置和检测等技能。

全书共 10 章。第 1 章介绍网络的概念、分类、拓扑结构以及局域网通信协议。第 2 章介绍局域网组建中常用的设备，包括双绞线、同轴电缆、光纤、网卡、集线器、路由器、其他网络设备及网络操作系统。第 3 章介绍局域网连接 Internet 的方式和局域网共享 Internet 连接，详细介绍了如何使用代理服务器上网。第 4 章介绍家庭局域网的组建、网络资源共享。第 5 章介绍宿舍局域网组建和个人主页的发布。第 6 章介绍办公局域网的组建、虚拟专用网络设置。第 7 章介绍无线局域网的组建。第 8 章介绍使用 Windows Server 2003 安装和配置活动目录、DNS 服务器、DHCP 服务器、FTP 服务器、WINS 服务器、邮件服务器、打印服务器和流媒体服务器等知识。第 9 章介绍网络安全和数据备份方面的知识，包括网络性能与安全、性能监视器、数据备份、计算机病毒防范、防火墙配置与使用以及端口管理。第 10 章介绍在网络管理中经常用到的 ping、ipconfig、netstat 等命令的使用方法以及网络常见故障的类别和排除方法。附录介绍虚拟机的安装和配置。

本书采用任务驱动方式撰写，将复杂的局域网组建问题以清晰并易于接受的方式介绍给读者，在实例的讲解中引出概念、知识点和技术要点，体现边用边学的特点。在学习时可多安排一些实训操作课时，加强实训监督。

本书由傅晓锋任主编，范书平、尼春雨任副主编，此外，王国胜、贺金玲、张丽、王亚坤、马陈、燕宪启、赵丹丹、李远等人也参与了本书部分章节的编写与校对工作。在编写过程中，编者参考了大量的书刊、杂志和网络资料，吸取了多方宝贵经验和建议，得到了浙江商业职业技术学院相关教师的大力支持，在此谨表谢意。当然，鉴于编者在理论水平和知识广度方面还有不足之处，书中难免存在疏漏，敬请读者批评指正。

目 录

第 1 章 局域网基础知识.....	1	2.5.2 集线器的特点.....	35
1.1 计算机网络基础.....	1	2.5.3 集线器的选择.....	36
1.1.1 计算机网络概述.....	1	2.5.4 集线器的连接.....	36
1.1.2 计算机网络的发展史.....	2	2.6 交换机.....	37
1.1.3 计算机网络的分类.....	5	2.6.1 交换机的主要功能.....	37
1.2 局域网的构成与分类.....	6	2.6.2 交换机与集线器的区别.....	38
1.2.1 局域网的构成.....	6	2.6.3 交换机的特点.....	38
1.2.2 局域网的分类.....	7	2.6.4 交换机的选择.....	38
1.3 局域网通信协议.....	11	2.7 路由器.....	39
1.3.1 OSI 模型.....	12	2.7.1 路由器的基本功能.....	39
1.3.2 TCP/IP 协议.....	14	2.7.2 路由器与交换机的区别.....	40
1.3.3 IPX/SPX 协议.....	19	2.7.3 路由器的通信协议.....	41
1.3.4 NetBEUI 协议.....	19	2.7.4 路由器的主要优、缺点.....	41
1.3.5 协议的选择.....	20	2.7.5 路由器的选择.....	42
实训 参观网络中心.....	21	2.8 其他网络互联设备.....	42
习题.....	22	2.8.1 中继器.....	42
第 2 章 局域网的硬件设备与操作		2.8.2 网关.....	43
系统.....	23	2.8.3 网桥.....	43
2.1 双绞线.....	23	2.9 局域网操作系统.....	44
2.1.1 双绞线的结构.....	23	2.9.1 UNIX 操作系统.....	44
2.1.2 双绞线的分类.....	24	2.9.2 Netware 操作系统.....	44
2.1.3 双绞线的制作方法.....	25	2.9.3 Windows 操作系统.....	45
2.2 同轴电缆.....	28	2.9.4 Linux 操作系统.....	46
2.2.1 细缆.....	29	2.9.5 操作系统的选择.....	47
2.2.2 粗缆.....	29	实训 双绞线的制作.....	48
2.3 光纤.....	29	习题.....	49
2.3.1 光纤的结构和通信原理.....	29	第 3 章 局域网与 Internet 连接.....	50
2.3.2 多模光纤和单模光纤.....	30	3.1 局域网连接 Internet 的方式.....	50
2.4 网卡.....	31	3.1.1 调制解调器拨号接入.....	50
2.4.1 网卡的类型.....	32	3.1.2 ISDN.....	51
2.4.2 网卡的选择.....	33	3.1.3 ADSL.....	52
2.4.3 网卡的安装.....	34	3.1.4 Cable Modem.....	53
2.5 集线器.....	34	3.1.5 FTTX+LAN.....	53
2.5.1 集线器的工作原理.....	34	3.1.6 无线接入.....	54

3.2 局域网共享 Internet 连接	56	6.2.1 使用 ICS 实现共享上网	110
3.2.1 Internet 连接共享	56	6.2.2 使用 NAT 上网	110
3.2.2 代理服务器	57	6.2.3 客户端设置	112
3.3.3 NAT 技术	60	6.3 虚拟专用网络	113
实训 接入 Internet	61	6.3.1 VPN 简介	113
习题	62	6.3.2 创建 VPN 服务器	114
第 4 章 家庭局域网组建	63	6.3.3 配置 VPN 客户端	117
4.1 家庭局域网概述	63	6.3.4 设置远程访问策略	119
4.2 家庭局域网组网	65	6.3.5 访问 VPN 服务器	122
4.2.1 双机互联方案	65	实训 配置虚拟专用网	122
4.2.3 多机互联方案	66	习题	123
4.2.3 家庭局域网的组建	67	第 7 章 无线局域网的组建	124
4.3 网络资源共享	71	7.1 无线局域网概述	124
4.3.1 共享文件与文件夹	71	7.1.1 认识无线局域网	124
4.3.2 共享打印机	75	7.1.2 无线局域网协议	125
4.3.3 访问网络中的共享资源	78	7.1.3 无线局域网的硬件设备	126
4.3.4 映像和使用磁盘驱动器	79	7.1.4 无线局域网的工作模式	129
实训 安装网络打印服务器	80	7.2 无线局域网的组建	130
习题	81	7.2.1 组建无线网卡互联网络	130
第 5 章 宿舍局域网的组建	82	7.2.2 组建无线路由器局域网	132
5.1 宿舍局域网的组建方案	82	7.3 无线局域网安全	134
5.2 使用宽带路由器共享 Internet 连接	83	实训 构建无线局域网	136
5.2.1 宽带路由器的功能	83	习题	136
5.2.2 安装和配置宽带路由器	84	第 8 章 使用 Windows Server 2003	
5.3 在局域网中发布个人主页	87	组建局域网	138
5.3.1 安装 IIS 6.0	87	8.1 安装 Windows Server 2003	138
5.3.2 利用 IIS 配置 Web 站点	90	8.1.1 系统配置及硬件要求	138
5.3.3 Web 站点管理	100	8.1.2 磁盘分区和文件系统的	
5.3.4 创建多个网站	104	选择	139
实训 Web 服务器配置	106	8.1.3 Windows Server 2003 的	
习题	107	安装	140
第 6 章 办公局域网的组建	108	8.2 活动目录	147
6.1 办公局域网的规划和设计	108	8.2.1 活动目录简介	147
6.1.1 办公局域网的应用需求分析		8.2.2 活动目录的结构	149
和网络规划	108	8.2.3 安装活动目录	151
6.1.2 IP 地址规划和子网划分	109	8.2.4 创建和管理活动目录账户	
6.2 访问 Internet	110	及组	160

8.2.5	将计算机加入或脱离域.....	168
8.3	DNS 服务器	173
8.3.1	DNS 服务的概念.....	173
8.3.2	DNS 工作原理.....	174
8.3.3	安装 DNS 服务器.....	175
8.3.4	创建区域	176
8.3.5	添加主机记录.....	180
8.3.6	设置 DNS 转发器.....	181
8.3.7	创建辅助区域.....	182
8.3.8	管理资源记录.....	183
8.4	DHCP 服务器	185
8.4.1	DHCP 概述	185
8.4.2	DHCP 服务器的安装	187
8.4.3	设置 DHCP 服务器	193
8.4.4	配置 DHCP 客户端	200
8.4.5	DHCP 数据库的备份 与恢复	201
8.5	WINS 服务器	202
8.5.1	WINS 服务器基础	202
8.5.2	构建 WINS 服务器	203
8.5.3	配置与管理 WINS 服务器.....	204
8.5.4	WINS 客户机的配置	211
8.6	FTP 服务器.....	212
8.6.1	安装 FTP 服务器.....	213
8.6.2	创建 FTP 站点.....	214
8.6.3	设置 FTP 站点.....	215
8.6.4	创建虚拟目录.....	219
8.6.5	使用 Serv-U 创建 FTP 站点 服务器	221
8.7	邮件服务器	224
8.7.1	构建邮件服务器.....	225
8.7.2	配置邮件服务器.....	227
8.7.3	客户端配置	231
8.7.4	使用 Foxmail Server 搭建 邮件服务器	233
8.8	流媒体服务器	234
8.8.1	安装流媒体组件.....	234
8.8.2	测试流媒体服务器.....	235
8.8.3	创建和设置广播发布点.....	239

8.8.4	使用 Windows Media Player 播放流内容.....	241
-------	---------------------------------------	-----

实训 1	Windows Server 2003 的安装	242
实训 2	Windows Server 2003 活动目录 ..	242
实训 3	配置 DNS 服务器.....	243
实训 4	配置 DHCP 服务器	244
实训 5	配置 FTP 服务器	245
实训 6	配置邮件服务器.....	245
习题		246

第 9 章 局域网安全和数据备份

9.1	网络安全.....	248
9.1.1	网络安全分析	248
9.1.2	用户账号与口令安全配置	249
9.2	性能监视器.....	258
9.2.1	系统性能监视	258
9.2.2	网络性能监视.....	263
9.3	数据备份.....	266
9.3.1	数据备份的意义	266
9.3.2	常用的数据备份类型 和备份途径.....	266
9.3.3	Windows 自带数据 备份工具.....	267
9.4	网络防病毒软件.....	272
9.4.1	病毒的历史	273
9.4.2	病毒的特征.....	273
9.4.3	诺顿杀毒软件.....	274
9.5	网络防火墙.....	277
9.5.1	网络防火墙的目的与作用	277
9.5.2	网络防火墙的分类.....	277
9.5.3	费尔防火墙.....	278
9.6	端口安全管理.....	282
9.6.1	端口分类.....	283
9.6.2	端口查看.....	283
9.6.3	常用端口介绍.....	285
实训	病毒查杀.....	288
习题		289

第 10 章 局域网故障排除与维护

10.1	局域网故障概述.....	291
------	--------------	-----

10.1.1	局域网故障产生的原因.....	291	10.3.2	网卡故障.....	300
10.1.2	局域网故障排除的思路.....	291	10.3.3	集线器和交换机故障.....	301
10.2	网络故障排除工具.....	292	10.3.4	资源共享故障.....	302
10.2.1	ping 命令.....	292	10.3.5	ADSL 上网故障.....	304
10.2.2	ipconfig 命令.....	295	习题.....		305
10.2.3	netstat 命令.....	297	附录 Virtual PC 的使用.....		306
10.2.4	tracert 命令.....	298	答案.....		314
10.3	常见故障及处理方法.....	299	参考文献.....		315
10.3.1	网线故障.....	299			

第 1 章 局域网基础知识

学习目的与要求:

随着计算机网络的迅速发展,学习和使用网络也成为人们的一种基本技能。本章主要介绍局域网的基础知识,使读者对局域网有一个清晰的认识。

通过对本章的学习,要求了解计算机网络的发展,理解网络的定义、组成及功能与应用,了解计算机网络的主要功能,掌握计算机网络的拓扑结构与特点,重点掌握 OSI/RM 和 TCP/IP 模型。

1.1 计算机网络基础

计算机网络是计算机技术和通信技术紧密结合的产物,它涉及通信与计算机两个领域。它的诞生使计算机体系结构发生了巨大变化,在当今社会经济中起着非常重要的作用,对人类社会进步做出了巨大贡献。从某种意义上讲,计算机网络的发展水平不仅反映了一个国家的计算机科学和通信技术水平,而且已经成为衡量其国力及现代化程度的重要标志之一。

1.1.1 计算机网络概述

1. 计算机网络的定义

对“计算机网络”这个概念的理解和定义,随着计算机网络本身的发展,人们提出了各种不同的观点。现在的观点认为,计算机网络就是利用通信设备和线路将地理位置分散、功能独立的多个计算机互联起来,以功能完善的网络软件(即网络通信协议、信息交换方式和网络操作系统等)实现网络中资源共享和信息传递的系统。

从定义中看出涉及三个方面的问题:

- (1) 至少两台计算机互联。
- (2) 通信设备与线路介质。
- (3) 网络软件、通信协议和网络操作系统。

2. 计算机网络的主要功能

如今计算机网络技术广泛应用于政治、经济、军事、生产及科学技术等各个领域,它的主要功能包括以下几个方面。

1) 资源共享

充分利用计算机资源是组建计算机网络的主要目的之一。许多资源(如巨型计算机、大型数据库等)单个用户无法拥有,所以必须实行资源共享。资源共享除共享硬件资源外,还包括共享数据和软件资源。

2) 数据通信能力

利用计算机网络可实现各计算机之间快速、可靠地传送数据,进行信息处理,如传真、电子邮件(E-mail)、电子数据交换(EDI)、电子公告牌(BBS)、远程登录(Telnet)与信息浏览等通信服务。现代社会对信息的交换要求越来越高,能否将数据信息从一个节点快速、安全、准确地传向其他节点是衡量一个国家或部门信息化程度的标准,数据通信能力是计算机网络最基本的功能之一。

3) 均衡负载互相协作

均衡负载也是计算机网络的基本功能之一。例如,一个大型 ICP(Internet 内容提供商)为了支持更多的用户访问网站,在世界各地放置了相同内容的 WWW 服务器,通过一定的技巧使不同区域的用户查看离他最近的服务器上的页面,从而实现各服务器均衡负载,使各种资源得到合理的调整,同时也避免了用户时间和资源的浪费,缓解用户资源缺乏的矛盾。

4) 分布处理

一方面,对于一些大型任务,可以通过网络分散到多个计算机上进行分布式处理,也可能使各地的计算机通过网络资源共同协作,进行联合开发、研究等;另一方面,计算机网络促进了分布式数据处理和分布式数据库的发展。

5) 提高计算机的可靠性

计算机网络系统能实现对差错信息的重发,网络中各计算机还可以通过网络成为彼此的后备机,增强计算机系统的可靠性。

1.1.2 计算机网络的发展史

自 20 世纪 50 年代开始,使用计算机来管理信息的速度迅速加快。早期,限于技术条件使得当时的计算机都非常庞大和昂贵,任何机构都不可能为每个雇员提供一台计算机,主机一定是共享的,它被用来存储和组织数据、集中控制和管理整个系统。所有用户都有连接系统的终端设备,将数据库录入到主机中处理,或者是将主机中的处理结果,通过集中控制的输出设备取出来。通过专用的通信服务器,系统也可以构成一个集中式的网络环境,使用单个主机可以为多个配有 I/O 设备的终端用户(包括远程用户)服务。这就是早期的集中式计算机网络,一般也称为集中式计算机模式。它最典型的特征是:通过主机系统形成大部分的通信流程,构成系统的所有通信协议都是系统专有的,大型主机在系统中占据着绝对的支配作用,所有控制和管理功能都由主机来完成。

任何一种新技术的出现都必须具备两个条件,即强烈的社会需求与先期技术的成熟。计算机网络技术的形成与发展也证实了这条规律。随着计算机技术的不断发展,尤其是大量功能先进的个人计算机的问世,使得每一个人都可以完全控制自己的计算机,进行他所希望的作业处理,以个人计算机(PC)方式呈现的计算能力发展成为独立的平台,导致了一种新的计算结构——分布式计算模式的诞生。

一般来讲,计算机网络的发展可分为 4 个阶段。

第一阶段:面向终端的计算机网络(图 1-1)。计算机技术与通信技术相结合,形成计算机网络的雏形,是面向终端的计算机通信。终端可以处于不同的地理位置,通过传输介质及相应的通信设备与一台计算机相连,用户可以通过本地终端或远程终端登录到计算机上,

使用该计算机系统。面向终端的计算机网络是具有通信功能的主机系统，实质上是联机多用户系统。

在第一代计算机网络中，计算机是网络的中心和控制者，终端围绕中心计算机分布在各处，用户终端不具备数据的存储和处理能力，而是通过通信线路在终端上通过命令来使用远程计算机的软、硬件系统。这种网络系统的缺点在于如果中心的计算机系统负荷过重，会导致整个网络系统响应速度下降，一旦中心计算机系统发生故障，将会导致整个网络系统瘫痪。第一阶段计算机网络的典型应用是由一台计算机系统和全美范围内 2000 多个终端组成的飞机订票系统。

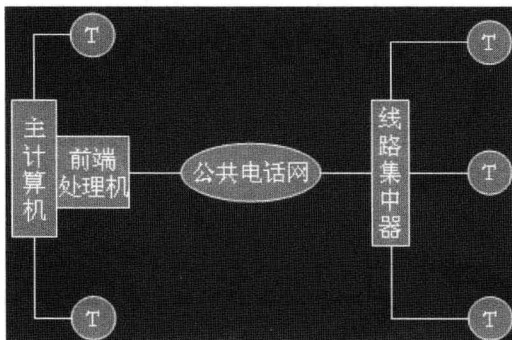


图 1-1 面向终端的计算机网络

第二阶段：共享资源的计算机网络。与第一阶段计算机网络以单个主机为中心的特点相比，第二阶段网络强调了网络的整体性，它将多个计算机系统通过通信线路连接起来，在计算机通信网络的基础上，完成网络体系结构与协议的理论研究，从而形成了计算机网络。用户不仅可以共享主机资源，还可以共享其他用户的软、硬件资源，这样就形成了以共享资源为目的的计算机网络，如图 1-2 所示。现代计算机网络，尤其是中、小型局域网很注重网络的整体性，尤其强调网络资源的共享。第二阶段计算机网络的典型代表是由美国国防部高级研究计划局协助开发的 ARPAnet。

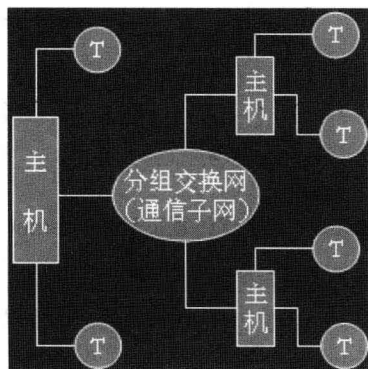


图 1-2 以资源共享为目的的计算机网络

第三阶段：标准化的计算机网络。20 世纪 70 年代以后，局域网得到了迅速发展。美国 XEROX、DEC 和 Intel 这 3 家公司推出了以 CSMA/CD 介质访问技术为基础的以太网

(Ethernet)产品,其他大公司也纷纷推出自己的产品。但各家网络产品在技术、结构等方面存在着很大差异,没有统一的标准,给用户造成了很大的不便。

1974年IBM公司宣布了网络标准按分层方法研制的系统网络体系结构SNA。网络体系结构的出现,使得一个公司所生产的各种网络产品都能够很容易地互联成网,而不同公司生产的产品,由于网络体系结构不同,则很难相互联通。

1984年,国际标准化组织(ISO)正式颁布了一个使各种计算机互联成网的标准框架——开放系统互联参考模型(Open System Interconnection Reference Model, OSI/RM 或 OSI)。20世纪80年代中期,ISO等机构以OSI模型为参考,开发制定了一系列协议标准,形成了一个庞大的OSI基本协议集。OSI标准确保了各厂家生产的计算机和网络产品之间的互联,推动了网络技术的应用和发展,这就是所谓的第三代计算机网络。其在解决计算机联网与网络互联标准化问题的背景下,提出开放系统互联参考模型与协议,促进了符合国际标准的计算机网络技术的发展;实质是不同体系结构的产品能容易互联。

第四阶段:国际化的计算机网络,如图1-3所示。计算机网络向互联、高速、智能化方向发展,并获得广泛的应用,全球形成以Internet为核心的高速计算机互连网络。

Internet是覆盖全球的信息基础设施之一,对于用户来说,它像是一个庞大的远程计算机网络。用户可以利用Internet实现全球范围的电子邮件、电子传输、信息查询、语音与图像通信服务功能。实际上,Internet是一个用路由器(Router)实现多个远程网和局域网互联的网际网,对推动世界经济、社会、科学、文化的发展起到了不可估量的作用。

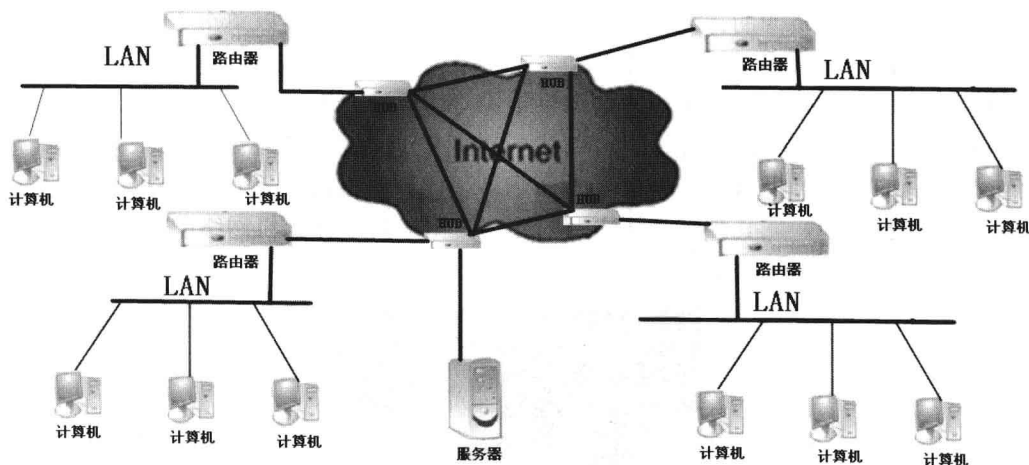


图 1-3 国际化计算机网络 Internet

在互联网发展的同时,高速与智能网的发展也引起人们越来越多的注意。高速网络技术发展表现在宽带综合业务数据网B-ISDN、帧中继、异步传输模式ATM、高速局域网、交换局域网与虚拟网络上。随着网络规模的增大与网络服务功能的增多,各国正在开展智能网络IN(Intelligent Network)的研究。

说到计算机网络,就不能不提到ARPAnet,Internet最初起源于ARPAnet,由ARPAnet研究而产生的一项重要成果就是TCP/IP协议(Transmission Control Protocol/Internet Protocol,传输控制协议/互联协议),使得连接到网上的所有计算机能够相互交流信息。1986

年建立的美国国家科学基金会网络 NSFNET 是 Internet 的一个里程碑。随着计算机应用的发展,出现了多台计算机互联的需求。这种需求主要来自军事、科学研究、地区与国家经济信息分析决策、大型企业经营管理。他们希望将分布在不同地点的计算机通过通信线路互联成为计算机网络。网络用户可以通过计算机使用本地计算机的软件、硬件与数据资源,也可以使用联网的其他地方计算机软件、硬件与数据资源,以达到计算机资源共享的目的。这一阶段研究的典型代表是美国国防部高级研究计划局(Advanced Research Projects Agency, ARPA)的 ARPAnet(通常称为 ARPA 网)。1969 年美国国防部高级研究计划局提出将多个大学、公司和研究所的多台计算机互联的课题。1969 年 ARPA 网只有 4 个节点,1973 年发展到 40 个节点,1983 年已经达到 100 多个节点。ARPA 网通过有线、无线与卫星通信线路,使网络覆盖了从美国本土到欧洲与夏威夷的广阔地域。ARPR 网是计算机网络技术发展的重要里程碑,它对发展计算机网络技术的主要贡献表现在以下几个方面。

- (1) 完成了对计算机网络的定义、分类与子课题研究内容的描述。
- (2) 提出了资源子网、通信子网的两级网络结构的概念。
- (3) 研究了报文分组交换的数据交换方法。
- (4) 采用了层次结构的网络体系结构模型与协议体系。

1.1.3 计算机网络的分类

计算机网络有很多种分类方法,但并没有一种适合所有计算机网络并为大家所接受的分类法。其中最常用的分类标准是网络的分布距离,根据网络覆盖的地理范围划分,可将网络分为局域网、城域网和广域网。

1. 局域网

局域网(Local Area Network, LAN)是指将较小地理范围内的计算机或数据终端设备连接在一起的通信网络。局域网常应用于一座楼、一个集中区域的单位。其特点是分布距离近(一般在几十米到几千米之间)、传输速度快、连接费用低、数据传输误码率很低,是单位部门经常采用的网络形式。目前大部分局域网的运行速度为 10~100Mb/s,随着 1000Mb/s 桌面级网卡的出现,一些新建局域网的运行速度达到了 1000Mb/s。此外,2002 年 6 月发布 IEEE802.3ae 标准后,10Gb/s 以太网技术也开始崭露头角,这种技术主要应用在大型局域网骨干链路、数据中心出口等。

2. 城域网

城域网(Metropolitan Area Network, MAN)是位于一座城市的一组局域网。例如,一所学校有多个校区分布在城市的多个地区,每个校区都有自己的校园网,这些网络连接起来就形成一个城域网。城域网的连接距离可以在 10~100km,采用的是 IEEE802.6 标准,与局域网相比,城域网传输速度扩展的距离更长,覆盖的范围更广,可以说是局域网的延伸。由于把不同的局域网连接起来需要专门的网络互联设备,所以连接费用较高。

3. 广域网

广域网(Wide Area Network, WAN)是将地域分布广泛的局域网、城域网连接起来的网络系统,它的分布距离广阔,可以横跨几个国家以至全世界,它的特点是速度低,错误率

在3种网络类型中最高，建设费用很高，Internet属于广域网的一种。

1.2 局域网的构成与分类

局域网是计算机通信网的重要组成部分，是在一个局部地理范围内，把各种计算机、外围设备、数据库等相互连接起来组成的计算机网络。

局域网可以通过数据通信网或专用的数据网，与其他局域网、数据库或处理中心等相连接，构成一个大范围的信息处理系统。

1.2.1 局域网的构成

局域网由网络硬件和网络软件两部分组成。网络硬件主要包括网络服务器、工作站、外围设备等，网络软件主要包括网络操作系统和通信协议等。

1. 服务器

在网络中起服务作用，并提供服务资源的实体，称为服务器。网络服务器既可以是硬件也可以是软件。作为硬件，它可以是一台高性能的微机、小型机、中型机或者大型机，也可以是专用的服务器；作为软件，它的命名与分类是根据安装在硬件设备中的软件及其服务器功能而定的，如文件服务器、数据库服务器、通信服务器、打印服务器和应用服务器等。

小型局域网中的服务器一般提供文件和打印两种服务，而且在大多数情况下，将文件和打印服务集中到一台计算机上进行。所有工作站通过外围设备和服务器连接在一起，并且共享服务器上的软、硬件资源。

2. 工作站

工作站是指一个连接到局域网上的可编址设备，它对用户数据进行实时处理，并作为用户与网络之间的接口。用户可通过工作站请求获得网络服务，网络服务器又把处理结果返回给工作站上的用户。在不同的网络中，工作站又被称为“节点”或“客户机”，工作站可以是PC，也可以是工程工作站。

计算机网络中的工作站通常就是连接网络的普通PC，当它与文件服务器相连并登录到服务器后，可以在服务器上存取文件，将所需文件在工作站上直接运行，并可将自己的打印作业通过网络服务器打印输出。

3. 外围设备

外围设备是连接服务器与工作站的一些连线或连接设备，常用的连线有同轴电缆、双绞线和光缆等；连接设备有网卡、集线器、交换机等；在接入因特网或进行计算机之间远程互联时，一般还需要调制解调器。

4. 网络操作系统和通信协议

在网络中，硬件组成部分需要遵循一套指令，即网络操作系统。Windows Server 2003作为网络操作系统，可以控制服务器的操作和协同工作站操作系统的操作，从而使网络资