

 电脑报 总策划

电脑硬道理
PCDIY

2005 全新版 组建局域网

网络工程师实战宝典
丛书6次再版畅销1,500,000册

电脑报社 编

局域网组建、管理、维护、优化实战指南
局域网热点应用方案大全

▲ 重庆出版社

组建局域网

电脑报社 编

▲ 重庆出版社

图书在版编目(CIP)数据

组建局域网 / 电脑报社编. - 重庆: 重庆出版社, 2003

(电脑硬道理)

ISBN 7-5366-5773-0

I. 组... II. 电... III. 局部网络-基本知识
IV. TP393.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第023300号

责任编辑: 刘爱民

特邀编辑: 李 勇 曾 茜 朱治军

封面设计: 刘学敏

电脑报社 编

电脑硬道理 (2005 全新版)

组建局域网

重庆出版社出版、发行

重庆科情印务有限公司印刷

*

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 25 字数: 400 千字

2005 年 5 月第 4 版 2005 年 5 月第 4 次印刷

印数: 15 001-20 000

*

ISBN 7-5366-5773-0/TP · 94

定价: 32.00 元 (含 1CD)

前言

《电脑硬道理》系列是电脑报社为广大电脑DIY玩家量身定制的电脑类丛书。丛书自1999年首次推出以来,已历经6次再版。据近年来的《中华读书报》、《中国图书商报》、开卷图书调查等业内权威媒体的监测数据和市场调查报告,《电脑硬道理》丛书的销售一直领先于同类图书而名列前茅,是各大电脑书店必备的畅销书,更是读者不可错过的精品图书。截至2004年底,丛书发行量已超过150万册,在广大电脑DIY爱好者中有着举足轻重的影响。

1992年《电脑报》创刊伊始,便开始向读者倡导电脑DIY理念。一路走来,电脑DIY从DOS时代到Windows时代,从最初品牌机的外设扩展应用到现今兼容主机板卡及外设的自主选择与装配、从普通CPU超频到深入芯片级的硬件优化与改造……电脑DIY精神的广泛传播,不但在读者中普及了电脑知识、提高了电脑应用水平,而且有力地促进并推动了IT行业的繁荣与发展,最明显的例证就是十年前电脑市场还凤毛麟角,现今已是各类电脑城、数码港遍及大街小巷。

随着电脑技术的突飞猛进,电脑DIY的涵义也悄然发生改变。如今,可供电脑DIY爱好者摆弄的硬件和数码产品无论是类别还是品种都非常丰富,DIY的门槛实际上已经很低很低,DIY的运用也更趋频繁和深入。几乎每一个电脑用户都需要电脑DIY:电脑装机、升级、优化、维护、死机急救、故障排解、数码应用、局域网架设……DIY的身影无处不在。

《电脑硬道理》丛书就是我们特地邀请一批长期合作的电脑硬件网站、资深作者以及部分电脑玩家精心编写的一系列电脑DIY指导手册。针对硬件技术更新换代迅速的特点,我们适时地顺应目前电脑DIY的趋势和潮流,重新组织策划和撰写内容,全新推出《电脑硬道理2005》丛书,以确保丛书内容能与时俱进。

《电脑硬道理2005》丛书包括:《装机圣手》、《电脑医院》、《数码玩家》、《组建局域网》、《Windows应用高手》一共五分册,内容分别对应电脑选购与装机、电脑维护与故障恢复、数码产品的选购与应用、局域网架设与维护的最新实战方法与实例操作技巧、Windows最新应用大全。读者可以根据自己的需要选择阅读。

《电脑硬道理2005》丛书选材紧跟潮流、内容完备、知识系统、操作性强,是2005年电脑DIY玩家最值得品味的一道电脑大餐!

最后,我们要特别感谢欧陪宗、仲治国、陈会安、赵开代、杨达安等作者的不吝赐稿,正是在他们的热心支持和协助下,本书得以顺利出版。

电脑报社

2005年5月

内容提要

《组建局域网》是《电脑硬道理2005》系列丛书之一，主要讲解了各类局域网的组建、优化、升级、维护以及局域网的热点应用方案，是网络工程师和网络管理人员理想的参考书。

本书由浅入深地讲解了局域网方方面面的知识：首先介绍了组建局域网必备的基础知识，内容包括局域网拓扑结构、局域网通信协议、局域网规划实施、局域网传输介质和连接设备等；掌握了基础知识后，接下来我们为大家安排了丰盛的“实战”大餐，这部分介绍了各类局域网的不同组建方法，内容全面，涉及家庭、学校、办公室、宿舍、网吧、企业、无盘、无线等各类局域网，让你通过实例的学习，轻松组建各种局域网。同时我们还特意为大家安排了局域网热点应用方案，让你玩转局域网；最后为大家详细讲解了局域网的升级、安全、管理、维护方面的知识，让你用好局域网，轻松当网管！

光盘内容

- 局域网热点应用软件，让你玩转局域网
- 最新局域网管理工具，轻松当网管
- 流行病毒、木马专杀工具，打造网络安全防线
- 趣味Flash动画集锦
- 2005年热门小游戏荟萃

第 1 章 网络基础知识

1.1 计算机网络基础	1	1.2.3 局域网的拓扑结构	7
1.1.1 计算机网络的基本概念	1	1.2.4 局域网的应用范围	7
1.1.2 计算机网络的发展过程	1	1.2.5 局域网常用术语解析	7
1.1.3 计算机网络的组成	3	1.3 局域网常用通信协议	8
1.1.4 计算机网络的分类	5	1.3.1 协议的功能	8
1.1.5 什么是网络操作系统	6	1.3.2 TCP/IP 协议	9
1.2 局域网基础知识	6	1.3.3 NetBEUI 协议和 IPX/SPX 协议	9
1.2.1 局域网的定义	6	1.3.4 IPv4 协议和 IPv6 协议	10
1.2.2 局域网的特点	7	1.3.5 局域网通信协议的选择原则	12

第 2 章 局域网传输介质和连接设备

2.1 局域网中的双绞线	13	2.2 局域网中的同轴电缆	17
2.1.1 双绞线的组成	13	2.2.1 同轴电缆的分类	18
2.1.2 屏蔽双绞线和非屏蔽双绞线的区别	13	2.2.2 细缆的连接方法	18
2.1.3 双绞线的类别和应用	13	2.2.3 细缆组网的特点	18
2.1.4 双绞线的识别和选择	14	2.2.4 同轴电缆的选购技巧	18
2.1.5 RJ-45 连接器的识别和选择	14	2.2.5 细缆的制作和测试	18
2.1.6 双绞线的连接	14	2.3 局域网中的光纤	19
2.1.7 双绞线制作工具的选择	15	2.3.1 光纤的通信原理	19
2.1.8 双绞线的制作	16	2.3.2 局域网中光纤的分类和特点	19
2.1.9 双绞线的测试	16	2.3.3 光纤在计算机网络中的应用	20

2.3.4 光纤跳线	20
2.3.5 室内光缆	20
2.3.6 室外光缆	20
2.3.7 光纤连接器	21

2.4 局域网中的网卡

2.4.1 网卡的类型及其特点	23
2.4.2 网卡的鉴别和选择	23
2.4.3 网卡的中断值及查看方法	24
2.4.4 网卡的I/O端口地址及查看方法	25
2.4.5 网卡的安装和参数设置	25
2.4.6 网卡的优化配置	26
2.4.7 网卡使用注意事项	26

2.5 局域网中的集线器

2.5.1 集线器的工作特点	28
2.5.2 集线器的分类	29
2.5.3 局域网集线器的选择	29
2.5.4 集线器的连接	31

2.6 局域网中的交换机

2.6.1 集线器与交换机的区别	31
2.6.2 交换机的相关技术及其特点	32
2.6.3 交换机与交换式局域网	34
2.6.4 全双工与交换的结合	34
2.6.5 用交换机提升网络性能	34
2.6.6 对称和不对称交换机的功能和应用	35
2.6.7 局域网交换机的选择	35
2.6.8 交换机的连接	35

2.7 局域网中的路由器

2.7.1 路由器的性能和特点	35
2.7.2 路由器的基本功能	36
2.7.3 路由器的通信协议	36
2.7.4 路由器与交换机的区别	36
2.7.5 路由器的主要优缺点	37
2.7.6 路由器的选择	37
2.7.7 路由器的安装连接	38

第3章 安装局域网服务器

3.1 安装Windows 2000服务器

3.1.1 Windows 2000服务器的系统组成	41
3.1.2 Windows 2000服务器的安装	41
3.1.3 建立Windows 2000服务器的网络环境	47
3.1.4 建立Windows 2000工作站的网络环境	50
3.1.5 Windows 2000的系统安全设置与管理	50

3.2 安装Windows XP服务器

3.2.1 硬件要求	54
3.2.2 Windows XP Professional的安装	54
3.2.3 Windows产品激活	55

3.3 安装Windows Server 2003服务器

3.3.1 Windows Server 2003的版本差异	56
3.3.2 Windows Server 2003部分网络功能简介	58
3.3.3 Windows Server 2003的安装	59
3.3.4 Windows Server 2003局域网的架设	65
3.3.5 局域网中的Windows Server 2003的安装	77

3.4 用IIS6.0架设Web网站

3.4.1 什么是Web服务器	82
3.4.2 安装IIS6.0及Web服务组件	82
3.4.3 配置Web组件	83
3.4.4 建立多个网站	84
3.4.5 用IIS6.0架设ASP网站	86
3.4.6 用IIS6.0架设ASP.net网站	86

3.5 用IIS6.0架设FTP服务器

3.5.1 设置默认目录	89
3.5.2 设置FTP服务器的IP地址	90
3.5.3 设置访问端口	90
3.5.4 设置客户端连接数	90
3.5.5 访问FTP服务器	90
3.5.6 FTP服务器的管理	92

3.6 用IIS6.0架设邮件服务器

3.6.1 安装组件	94
3.6.2 配置POP3服务器	95

3.6.3 配置SMTP服务器	97
3.6.4 测试SMTP服务	100
3.7 用IIS6.0架设流媒体服务器	100
3.7.1 架设流媒体服务器	101
3.7.2 Web接口管理	104

3.8 群集在服务器中的应用	105
3.8.1 什么是群集服务	106
3.8.2 建立群集的条件	107
3.8.3 配置静态IP地址	107
3.8.4 配置群集IP地址	107

第4章 家庭局域网组建实战

4.1 组建家庭局域网的必要性	109
4.1.1 组建家庭局域网所需硬件	109
4.1.2 家庭局域网布线的特殊性	111
4.2 两台电脑的局域网组建与管理	112
4.2.1 最值得推荐的特殊接线法	112
4.2.2 直接电缆连接	116
4.2.3 双机USB-Link 电缆连接	117
4.2.4 用双网卡实现三机互联	119
4.2.5 三机互联新招	120
4.2.6 IEEE 1394连接上网	120
4.3 Windows 98对等网组建及共享上网	121
4.3.1 硬件准备	121

4.3.2 软件准备	121
4.3.3 组建实战	121
4.3.4 共享上网的实现	122

4.4 Windows 2000组建及共享上网	126
4.4.1 硬件安装	126
4.4.2 安装网卡驱动	126
4.4.3 组建实战	126
4.4.4 共享上网	128
4.4.5 Windows 2000与Windows 98共享IE资源	130

4.5 Windows XP及共享ADSL上网

4.5.1 Windows XP下的ADSL设置	131
4.5.2 Windows XP局域网组建及共享	133
4.5.3 用网桥在Windows XP下实现共享上网	137

第5章 学生宿舍网组建实战

5.1 组建原理及规划方案	138
5.1.1 组建宿舍网的目的	138
5.1.2 网络拓扑结构	138
5.1.3 网络通讯协议	139
5.1.4 网络规划	140
5.1.5 网络硬件设备	140

5.2 宿舍网的硬件准备和成本核算

5.2.1 经济型宿舍网组建方案	143
5.2.2 实用型宿舍网组建方案	143

5.3 宿舍网的组建

5.3.1 准备工作	145
------------------	-----

5.3.2 安装步骤	145
5.3.3 宿舍之间多个局域网互联	147
5.3.4 宿舍网接入校园网	148

5.4 宿舍网的安装和设置	150
5.4.1 在Win98下设置代理服务器	150
5.4.2 在Win2000下设置代理服务器	154
5.4.3 ADSL 宽带路由器的安装及调试	155

第6章 企业局域网组建实战

6.1 企业架站的准备与规划	158
6.1.1 企业架站的优势	158
6.1.2 明确建站目的	159
6.1.3 申请网站域名	159
6.1.4 准备网站存放空间	160
6.1.5 网站内容设计与制作	161
6.2 企业局域网的组建	162
6.2.1 硬件准备与组网方案	162
6.2.2 组建Win2003域模式局域网	164
6.3 员工私有与公用空间的分配	175
6.3.1 设置分区格式	175
6.3.2 分配私有空间	175
6.3.3 分配公用空间	178

6.4 企业环境中的共享应用	178
6.4.1 文件共享	178
6.4.2 打印机共享	182
6.4.3 使用DFS集中共享企业资源	184
6.5 企业网VPN服务器的搭建与管理	186
6.5.1 配置VPN服务器	187
6.5.2 添加权限账号	188
6.5.3 配置VPN客户端	189
6.5.4 拨入VPN服务器	190
6.6 软件分发	191
6.6.1 设置共享目录	191
6.6.2 设置组策略	193
6.6.3 在工作站中安装软件	194

第7章 无盘局域网组建实战

7.1 无盘多媒体教室组建实战	195
7.1.1 服务器的安装和配置	195
7.1.2 DHCP服务器的安装及设置	196
7.1.3 工作组、用户的添加和设置	196
7.1.4 PXE-PDK的安装和设置	196
7.1.5 有盘站Litenet PC准备工作	197
7.1.6 Litenet PC安装及设置	197
7.1.7 无盘启动镜像文件生成以及修改	198

7.2 无盘网吧组建实战	198
7.2.1 Windows 2000服务器的安装和配置	199
7.2.2 Intel PXE-PDK的安装和设置	200
7.2.3 DHCP服务器的安装和设置	201
7.2.4 工作组、用户的添加和设置	202
7.2.5 共享目录的规划及设置	203
7.2.6 有盘站Litenet PC的准备工作	204
7.2.7 Litenet PC安装及设置	204

7.2.8 启动映像生成及 Net names.db 文件修改	205	7.3.2 准备工作	207
7.2.9 设置无盘站上网	206	7.3.3 服务端网络设置	207
7.3 基于Windows Server 2003的无盘网络 ..	206	7.3.4 基于DOSRDP XP 无盘终端的实现	214
7.3.1 实现目标	207		

第 8 章 无线局域网安装配置

8.1 无线局域网基本知识	218	8.3 组建无线局域网	223
8.1.1 什么是无线局域网	218	8.3.1 拓扑结构与传输介质	223
8.1.2 什么是无线漫游	218	8.3.2 组建无线网卡互联网络	224
8.1.3 什么是无线路由	219	8.3.3 组建无线 AP 局域网	227
8.1.4 无线局域网的特点	219	8.4 无线局域网的优化	231
8.2 无线局域网的构件	220	8.4.1 速率的优化	232
8.2.1 无线局域网基本硬件	220	8.4.2 无线局域网的安全问题	232
8.2.2 无线局域网设备的选购	221		
8.2.3 无线局域网的技术规范	222		

第 9 章 局域网热点应用方案

9.1 打造局域网点歌平台	234	9.7 内网的传真共享	243
9.2 在局域网中进行员工培训	235	9.8 局域网通信利器——网聊	245
9.3 在局域网内进行投票	236	9.9 搭建内网的订票管理系统	248
9.4 局域网内的精彩棋牌赛事	237	9.10 网内共享刻录机	249
9.5 打造局域网内的资料库	239	9.11 内网在线订餐	250
9.6 在内网进行员工测试	241		

第 10 章 局域网升级实战

10.1 保持同步跟踪	253	10.3 硬件和物理设备改变	265
10.1.1 标定基准	253	10.3.1 增加或升级设备	265
10.1.2 资产管理	254	10.3.2 电缆升级	267
10.1.3 变化的管理	255	10.3.3 主干网升级	267
10.2 软件修订	255	10.3.4 升级实例应用	268
10.2.1 补丁	255	10.3.5 撤消硬件改变	273
10.2.2 客户端程序升级	256	10.4 系统更新直通车——SUS	274
10.2.3 应用程序升级	257	10.4.1 SUS 概述	274
10.2.4 网络操作系统的升级	257	10.4.2 系统环境要求	274
10.2.5 升级实例应用	258	10.4.3 部署 SUS	274
10.2.6 撤消软件升级	264	10.4.4 使用 SUS 更新系统	279
		10.4.5 SUS 疑难解答	280

第 11 章 局域网安全方案

11.1 IPsec 的配置与应用	281	11.3 局域网病毒防范与查杀	291
11.1.1 IPsec 标准概述	281	11.3.1 局域网病毒特点及防毒策略	291
11.1.2 VPN 的实现方法	282	11.3.2 局域网病毒防护	293
11.1.3 在网络中部署 IPsec 策略的优点	283	11.4 局域网资料存储安全	295
11.1.4 IPsec 工作原理	284	11.4.1 磁盘阵列技术	295
11.1.5 Windows 内置的 IPsec 策略	284	11.4.2 Windows NT/2000 的硬盘管理功能	297
11.1.6 实施 IPsec 策略	284	11.5 用户数据的安全备份	302
11.1.7 在命令行下管理 IPsec	284	11.5.1 Windows Server 2003 自带备份与还原工具	302
11.2 用防火墙提高网络访问安全	286	11.5.2 用 Network File Monitor Pro 同步网络文件	306
11.2.1 防火墙常识	286	11.5.3 网络数据存储、备份的新贵——Mofile	308
11.2.2 常见的防火墙类型与选购	286	11.5.4 网络备份 SmartSync Pro	309
11.2.3 ISA Server 2004 实现安全共享上网	289	11.5.5 服务器数据库的备份与还原	310

11.5.6 Windows 服务备份	313
11.5.7 用电脑防删专家保护文件	315
11.5.8 卷影复制	316
11.6 磁盘配额管理	317
11.6.1 磁盘配额功能	317
11.6.2 磁盘配额管理	318
11.6.3 在Windows XP 中用好磁盘配额	319

11.7 端口安全管理	320
11.7.1 端口的概念和分类	320
11.7.2 计算机端口介绍	320
11.7.3 开启和关闭端口	329
11.7.4 查看开放端口判断木马	329
11.7.5 火眼金睛识木马——Port Reporter	331
11.7.6 让开放端口更安全	334
11.7.7 妙招禁用 135 网络端口	336

第 12 章 局域网管理与维护

12.1 局域网远程监控管理	339
12.1.1 远程唤醒计算机	340
12.1.2 远程桌面管理	342
12.1.3 用好Windows XP 的远程协助	349
12.1.4 Windows XP 远程关机	349
12.1.5 用灰鸽子透过局域网进行远程管理	350
12.1.6 使用QuickIP 进行多点控制	353
12.2 网络访问控制	355
12.3 网路数据分析与管理	357
12.3.1 网路数据包分析	357
12.3.2 自动化网络管理	363
12.3.3 监控分析联机记录	365

12.4 Web 接口管理	373
12.4.1 打印服务器的Web 接口管理	373
12.4.2 终端服务器的Web 接口管理	375
12.4.3 流媒体服务器的Web 接口管理	376
12.4.4 远程维护Web 接口	378
12.5 域更名工具应用实战	381
12.5.1 域更名工具的优势	381
12.5.2 域更名需求与限制	382
12.5.3 域重命名的条件及其对服务的影响	382
12.5.4 域更名实战	383
12.6.5 调整组策略	386
12.6.6 删除原域名	387

第1章 网络基础知识

1.1 计算机网络基础

1.1.1 计算机网络的基本概念

1. 计算机网络的定义

所谓计算机网络是指互连起来的能独立自主工作的计算机集合。这里“互连”意味着互相连接的两台或两台以上的计算机能够互相交换信息,达到资源共享的目的;而“独立自主”是指每台计算机的工作是独立的,任何一台计算机都不能干预其他计算机的工作,例如启动、停止等,任意两台计算机之间没有主从关系。

从这个简单的定义可以看出,计算机网络涉及到三个方面的内容:

(1) 两台或两台以上的计算机相互连接起来才能构成网络,达到资源共享的目的;

(2) 两台或两台以上的计算机连接,互相通信交换信息,需要有一条通道。这条通道的连接是物理的,由硬件实现,这就是连接介质(有时称为信息传输介质)。它们可以是双绞线、同轴电缆或光纤等“有线”介质;也可以是激光、微波或卫星等“无线”介质;

(3) 计算机之间要通信交换信息,彼此就需要有某些约定和规则,这就是协议。

因此,我们可以把计算机网络定义为:把分布在不同地点且具有独立功能的多个计算机,通过通信设备和线路连接起来,在功能完善的网络软件运行下,以实现网络资源共享为目标的系统。

2. 计算机网络的特点

(1) 从资源角度来看,网络具有共享外部设备的能力(如打印机、专用设备、外部大容量磁盘等)和共

享公共信息的能力(如数据库);

(2) 从用户观点来看,网络是把个人和众多计算机用户连接在一起的线路;

(3) 从管理角度来看,网络具有共享集中数据管理的能力(如备份服务、系统软件的安装等)。

3. 计算机网络的功能

计算机网络的功能主要体现在三个方面:信息交换、资源共享、分布式处理。

(1) 信息交换

这是计算机网络最基本的功能,主要完成计算机网络中各个节点之间的系统通信。用户可以在网上传送电子邮件、发布新闻消息、进行电子购物、电子贸易、远程电子教育等。

(2) 资源共享

所谓的资源是指构成系统的所有要素,包括软、硬件资源,如:计算处理能力、大容量磁盘、高速打印机、绘图仪、通信线路、数据库、文件和其他计算机上的有关信息。由于受经济和其他因素的制约,这些资源并非(也不可能)所有用户都能独立拥有,所以网络上的计算机不仅可以使自身的资源,也可以共享网络上的资源。因而增强了网络上计算机的处理能力,提高了计算机软硬件的利用率。

(3) 分布式处理

一项复杂的任务可以划分成许多部分,由网络内各计算机分别协作并行完成有关部分,使整个系统的性能大为增强。

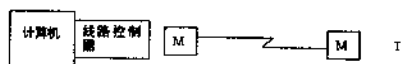
1.1.2 计算机网络的发展过程

1. 面向终端的第一代计算机网络

计算机网络是通信与计算机结合的产物。一方面通信网络为计算机之间的数据传递和交换提供了必要

的手段；另一方面数字计算机技术的发展渗透到通信技术中，又提高了通信网络的各种性能。

在世界上第一台电子数字计算机问世后的几年里，计算机和通信并没有什么联系。那时的电子计算机数量很少，且非常昂贵，用户只能前往计算机机房使用机器。1954年，出现了称作收发器的终端，人们用这种终端首次实现了将穿孔卡片上的数据从电话线路上发送到远地的计算机，此后，电传打字机也作为远程终端和计算机相连，用户可在远地的电传打字机上输入自己的程序，而计算机算出的结果可由计算机传送到远地的电传打字机上打印出来，计算机与通信的结合就开始了。

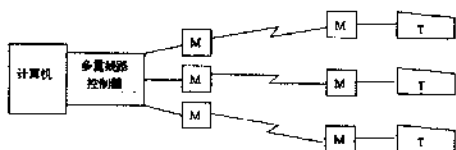


M: 调制解调器

T: 终端

由于当初计算机是为成批处理信息而设计的，所以当计算机在和远程终端相连时，必须在计算机上增加一个接口。由此出现了如上图所示的线路控制器，图中调制解调器M的主要作用是把计算机或终端的数字信号变换成可以在电话线路上传输的模拟信号以及完成相反的转变。

随着远程终端数量的增多，为了避免一台计算机使用多个线路控制器，而出现了多重线路控制器。它可以和多个远程终端相连接，这种系统也称为面向终端的计算机通信网。



M: 调制解调器；

T: 终端

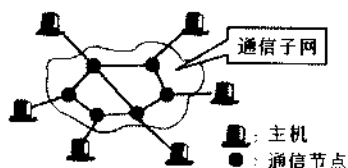
这种最简单的计算机网络就是第一代计算机网络。

2. 强调整体性的第二代计算机网络

分组交换网的出现催生了第二代计算机网络。分组交换也称为包交换，是现代计算机网络的技术基础。

在电话通信中，为了避免在所有用户之间架设直达线路，引入了交换机。这种电话交换机一直采用电

路交换(也称线路交换)。由于计算机的数据是突发式和间歇性地出现在传输线路上，与打电话传送连续的话音信号有明显的不同。在计算机通信时，线路上真正用来传送数据的时间往往不到10%(甚至只有1%)，需要寻找充分利用通信线路资源的计算机通信交换技术。1969年12月，美国的分组交换网ARPANET(Advanced Research Projects Agency Network)投入运行。从此，计算机网络的发展就进入了一个崭新的纪元。分组交换网以通信子网为中心，主机和终端都处在网络的外围。这些主机和终端构成了用户资源子网。这种以通信子网为中心的计算机网络通常称为第二代的计算机网络。



3. 以OSI模型为基础的第三代计算机网络

计算机网络体系结构的形成：计算机网络是个非常复杂的系统。相互通信的两个计算机系统必须高度协调工作才行，而这种“协调”是相当复杂的。为了设计这样复杂的计算机网络，早在最初的ARPANET设计时即提出了分层的方法。1974年美国的IBM公司宣布了它研制的系统网络体系结构SNA(System Network Architecture)。这个著名的网络标准就是按照分层的方法制定的，它是世界上使用得较为广泛的一种网络体系结构。为了使不同体系结构的计算机网络都能互联，国际标准化组织ISO于1977年成立了专门机构研究该问题。不久，他们提出了一个试图使各种计算机在世界范围内互连成网的标准框架，这就是著名的开放系统互连基本参考模型OSI/RM(Open Systems Interconnection/Reference Model)，简称为OSI。从这以后，就开始了第三代计算机网络时代。

4. 结合宽带和多媒体的第四代计算机网络

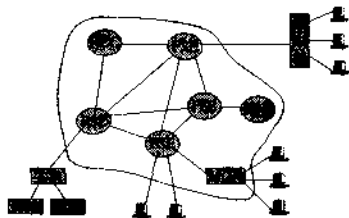
新一代计算机网络——宽带综合业务数字网：进

入90年代以后, 计算机网络的发展更加迅速, 目前正向宽带综合业务数字网的方向演变。这也就是人们常说的新一代或第四代计算机网络。新一代计算机网络在技术上的主要特点就是综合化和高速化。现在人们已经可以将各种业务(如语音、数据、图像等)以二进制代码的数字形式综合到一个网络中来传送, 这样的网络就叫做综合业务数字网 ISDN(Integrated Services Digital Network)。

在70年代中期提出的综合业务数字网是使用电路交换, 线路的传输速率不高, 因此称为窄带综合业务数字网N-ISDN(Narrow Integrated Services Digital Network)。然而N-ISDN无法满足各种媒体技术的需求。目前, 网络高速化(即宽带化)是指网络的传输速率可达到几十至几百 Mb/s, 甚至达到几十 Gb/s 的数量级。当传输速率超过 100Mb/s 时, 一般需要采用光纤技术。高速的综合业务数字网使用一种新的快速分组交换方法, 即异步转移模式 ATM(Asynchronous Transfer Mode), 利用这种交换方式可以较好地地进行各种不同的业务。采用 ATM 的高速综合业务数字网就称为宽带综合业务数字网 B-ISDN(Broad Integrated Services Digital Network)。1993年9月15日, 美国政府正式提出“NII行动计划”(NII即National Information Infrastructure的缩写, 可翻译为国家信息基础结构或国家信息基础设施)。该文件提出, 作为美国的国家信息基础设施结构应由五部分组成, 即硬件设备、高速信息网、软件、信息本身以及开发和利用信息的各种人员。这里的高速信息网, 又称为信息高速公路, 也就是新一代或第四代的计算机网络或宽带综合业务数字网。

1.1.3 计算机网络的组成

网络在逻辑上划分为通信子网和资源子网两部分。通信子网完成信息分组的传递工作, 每个通信节点具有存储转发功能, 当通信线路繁忙时, 每个分组能在节点存储、排队, 当线路空闲时分组被转发送出, 从而提高了线路的利用率和整个网络的效率。资源子网包含所有由资源子网连接的主机, 这些主机向网络



提供各种类型的资源与应用。

组成一般计算机网络的硬件有哪些呢? 一是网络服务器; 二是网络工作站; 三是外围设备(如调制解调器、集线器、网桥和路由器等); 四是网络通信协议。下面就介绍各个部分功能。

1. 服务器

服务器(Server)是一台高性能计算机, 用于网络管理、运行应用程序、处理各网络工作站成员的信息请示等, 并连接一些外部设备如打印机、CD-ROM、调制解调器等。根据其作用的不同分为文件服务器、应用程序服务器和数据库服务器等。Internet网管中心就有 WWW 服务器、FTP 服务器等各类服务器。

广义上的Server(服务器)是指向运行在别的计算机上的客户端程序提供某种特定服务的计算机或是软件包。这一名称可能是指某种特定的程序, 例如 WWW 服务器, 也可能是指用于运行程序的计算机, 例如, “我们的邮件服务器今天崩溃了”, 这就是电子邮件不能被发送出去的原因。一台单独的服务器计算机上可以同时有多个服务器软件包在运行, 也就是说, 它们可以向网络上的客户提供多种不同的服务。

网络服务器是不是常说的文件服务器呢? 一般意义上的网络服务器的确也是指文件服务器。文件服务器是网络中最重要的硬件设备, 其中装有 NOS(网络操作系统)、系统管理工具和各种应用程序等, 是组建一个客户机/服务器局域网所必需的基本配置; 对于对等网, 每台计算机既是服务器也是工作站。

采用什么样的微机用作服务器最为合适? 如果有条件购置专门的文件服务器则更好, 因为服务器的硬盘存取速度对网络的影响很大, 所以专用的服务器就对数据的存储、速度、可靠性都有考虑, 诸如硬盘镜像、双工等容错技术一般都会得到应用。不过一般的

小型 LAN, 采用 P III 级的微机, 配备一个或数个 GB 的大容量硬盘和一个 32 位的网卡也就可以满足需求了。

2. 工作站

工作站 (Workstation) 也称客户机, 由服务器进行管理和服务的、连入网络的任何计算机都属于工作站, 其性能一般低于服务器。个人计算机接入 Internet 后, 在获取 Internet 服务的同时, 其本身就成为一台 Internet 网上的工作站。网络工作站需要运行网络操作系统的客户端软件。

3. 外围设备

(1) 计算机的哨卡——网卡

网卡也称网络适配器、网络接口卡 (NIC, Network Interface Card), 在局域网中用于将用户计算机与网络相连, 大多数局域网采用以太 (Ethernet) 网卡, 如 NE2000 网卡、PCMCIA 卡等。

何谓网卡? 网卡是一块插入微机 I/O 槽中, 发出和接收不同的信息帧、计算帧检验序列、执行编码译码转换等以实现微机通讯的集成电路卡。它主要完成如下功能:

① 读入由其他网络设备 (路由器、交换机、集线器或其他 NIC) 传输过来的数据包 (一般是帧的形式), 经过拆包, 将其变成客户机或服务器可以识别的数据, 通过主板上的总线将数据传输到所需 PC 设备中 (CPU、内存或硬盘); ② 将 PC 设备发送的数据, 打包后输送至其他网络设备中。它按总线类型可分为 ISA 网卡、EISA 网卡、PCI 网卡等。其中 ISA 网卡的数据传送以 16 位进行, EISA 和 PCI 网卡的数据传送量为 32 位, 速度较快。

(2) 勤快的“猫”——调制解调器

调制解调器也叫 Modem, 俗称“猫”。它是一个通过电话拨号接入 Internet 的必备的硬件设备。通常计算机内部使用的是“数字信号”, 而通过电话线路传输的信号是“模拟信号”。调制解调器的作用就是当计算机发送信息时, 将计算机内部使用的数字信号转换成可以用电话线传输的模拟信号, 通过电话线发送出去; 接收信息时, 把电话线上传来的模拟信号转换成数字信号传送给计算机, 供其接收和处理。

按调制解调器与计算机连接方式可分为内置式与外置式。内置式调制解调器体积小, 使用时插入主机板的插槽, 不能单独携带; 外置式调制解调器体积大, 使用时与计算机的通信接口 (COM1 或 COM2) 相连, 有通信工作状态指示, 可以单独携带、能方便地与其他计算机连接使用。

按调制解调器的传输能力不同有低速和高速之分, 常见的调制解调器速率有 14.4Kbps、28.8K bps、33.6Kbps、56Kbps 等。“bps”为每秒钟传输的数据量 (字节数), 工作速度越快, 上网效果越好, 价格越高, 但电话线路的通信能力可能制约调制解调器的整体工作效率。

(3) 信号的加油站——中继器和集线器

要扩展局域网的规模, 就需要用通信线缆连接更远的计算机设备, 但当信号在线缆中传输时会受到干扰, 产生衰减。如果信号衰减到一定的程度, 信号将不能识别, 计算机之间也将不能通信。必须使信号保持原样继续传播才有意义。

(4) 中继器 (Repeater)

用于连接同类型的两个局域网或延伸一个局域网。当我们安装一个局域网而物理距离又超过了线路的规定长度时, 就可以用它进行延伸; 中继器也可以收到一个网络的信号后将其放大发送到另一网络, 从而起到连接两个局域网的作用。

(5) 集线器 HUB

集线器是一种集中完成多台设备连接的专用设备, 提供了检错能力和网络管理等有关功能。HUB 有三种类型: 对被传送数据不做任何添加的 Passive HUB, 被称为被动集线器; 能再生信号, 监测数据通讯的 Active HUB, 被称为主动集线器; 能提供网络管理功能的 Intelligent HUB, 被称为智能集线器。

(6) 网络间的关卡——网桥、路由器和网关

网桥 (Bridge) 也连接网络分支, 但网桥多了一个“过滤帧”的功能。一个网络的物理连线距离虽然在规定的范围内, 但由于负荷很重, 可以用网桥把一个网络分割成两个网络。这是因为网桥会检查帧的发送和目的地址, 如果这两个地址都在网桥的这一半, 那么这

个帧就不会发送到网桥的另一半,这就可以降低整个网的通讯负荷,这个功能就叫“过滤帧”。

假如需要连接两种不同类型的局域网,那就得用路由器(Router),它可以连接遵守不同网络协议的网路。路由器能识别数据目的地址所在的网络,并能从多条路径中选择最佳的路径发送数据。如果两个网络不仅网络协议不一样,而且硬件和数据结构都大相径庭,那么就必须使用网关了(Gateway)。不过,这两个东西在一般的局域网中几乎是派不上用场的。

(7)信号的马路——传输媒体

网络电缆用于网络设备之间的通信连接,常用的网络电缆有双绞线、细同轴电缆、粗同轴电缆、光缆等。此外计算机网络还使用无线传输媒体(包括微波、红外线和激光)、卫星线路等传输媒体。

(8)坚强的后盾——不间断电源 UPS

UPS是不间断电源(Uninterruptible Power System)的英文名称的缩写,它伴随着计算机的诞生而出现,是计算机常用的外围设备之一。配备UPS的主要目的是防止由于突然停电而导致计算机丢失信息和硬盘破坏,但有些设备工作时是并不害怕突然停电的(如打印机等)。为了节省UPS的能源,打印机可以考虑不必经过UPS而直接接入市电。如果是网络系统,可考虑UPS只供电给主机(或者服务器)及其有关部分。这样可保证UPS既能够用到最重要的设备上,又能节省投资。

当有市电供给UPS的时候,UPS对市电进行稳压($220V \pm 5\%$)后为计算机供电。此时的UPS就是一台交流市电稳压器,同时它还向机内电池充电。因UPS设计不同,UPS适应的范围也不同,UPS输出电压在 $\pm 10\sim 15\%$ 的变化一般属正常的计算机使用电压。当市电异常或者中断时,UPS立即将机内电池的电能通过逆变转换供给计算机系统,以维持计算机系统的正常工作并保护计算机的软硬件不受损失。

4. 通信协议

协议是什么?用电报来做比较,在拍电报时,必须首先规定好报文的传输格式、多少位的码长、什么样的码字表示启动、什么样的码字又表示结束、出了

错误怎么办、以及发报人的名字和地址等,这种预先定好的格式及约定就是协议。

网络协议的定义:为了使网络中的不同设备能进行下沉的数据通信而预先制定一整套通信双方相互了解和共同遵守的格式和约定。

协议对于计算机网络而言是非常重要的,可以说没有协议,就不可能有计算机网络。每一种计算机网络都有一套协议支持着。由于现在计算机网种类很多,所以现有的网络通信协议的种类也很多。典型的网络通信协议有开放系统互连(OSI)协议1、X.25协议等。TCP/IP则是为Internet互联的各种网络之间能互相通信而专门设计的通信协议。

1.1.4 计算机网络的分类

1. 按网络的交换功能分类

网络的设计者常常按网络所使用的交换技术将网络分类为:

- (1)电路交换网;
- (2)报文交换网;
- (3)分组交换网;
- (4)帧中继网;
- (5)ATM网等。

2. 按网络的拓扑结构分类

根据网络中计算机之间互连的拓扑形式可把计算机网络分类为:

- (1)星型网,如图(a);
- (2)树形网,如图(b);
- (3)总线型网,如图(c);
- (4)环形网,如图(d);
- (5)网状网,如图(e);

