

WANGLUOZUJIAN YU WEIHUJIAOCHENG

WANGLUOZUJIAN YU WEIHUJIAOCHENG

 **电脑报** 东方工作室

现代计算机

现代计算机

网络组建与维护教程

作者 王 群

▲ 重庆出版社

TP393
W315

现代计算机



网络组建 与 维护教程

王 群 编 著

▲ 重庆出版社

内 容 简 介

本书分为三大部分, 分别是 Windows、Linux 和 NetWare。Windows 部分主要介绍了 Windows 2000 的特性、Windows 2000 Server 的安装和配置及其一些网络功能, 例如在 Windows 2000 下 Web 服务器、FTP 服务器的组建和验证方式等, 并详细介绍了 Windows 2000 Server 的活动目录的配置, 以及如何在 Windows 2000 Server 下利用 Exchange2000 Server 组建和配置邮件服务器。Linux 部分主要是针对 Linux 用户在安装和配置 Linux 时的一些困惑而编写的。本书以现在最流行的 Red Hat 为例说明在 Linux 下组建 Web 服务器、FTP 服务器和 Samba 服务器等。Novell 部分主要介绍了 NetWare6 的一些新特性, 并且介绍了如何安装和配置以及涉及到的一些数据迁移问题。由于本书中介绍的 Windows、Linux 和 NetWare 都是被作为网络操作系统的, 所以本书对客户端连接服务器问题也有很详细的介绍。本书最后给出了 Windows、Linux 和 NetWare 三种操作系统的互连方法, 具有很强的实用价值。

本书可作为高等学校、高职中专和计算机培训机构的教材, 也可供工程技术人员和初学者阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

现代计算机组装与维护教程 / 王 群 主编. — 重庆: 重庆出版社, 2002.8

ISBN 7-5366-5919-9

I.现... II.王... III.计算机网络—基本知识—教材 IV.TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 054088 号

现代计算机网络组建与维护教程

编 著 王 群

责任编辑 谢 先 刘爱民

*

重 庆 出 版 社 出 版、发 行

新 华 书 店 经 销

重庆升光电力印务有限公司印刷

*

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 19.625 字数: 471 千

2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1—5 000

ISBN 7-5366-5919-9/TP·97 定价 25 元

前 言

在网络技术迅速发展的今天，计算机技术不断被更新和完善，无论是软件还是硬件的变革都会在计算机操作系统上得到体现。Windows 2000 Server 已经作为一种非常稳定和可靠的网络操作系统被广大用户所使用。值得骄傲的是，在今天，我们可以选择我们自己所喜欢的操作系统，如 Windows、Linux、Unix、Novell 以及其他操作系统等。通常我们的网络中并不仅仅只使用一种操作系统平台，或许你的网络里有一部分机器运行着 Novell 的无盘站，还有一部分是 Windows 用户，其中你的文件服务器和打印服务器是利用 Linux 平台运行的，也许你的 WWW 服务器是运行在 Unix 平台上的。所以在一个局域网中经常会有可能混合着多种网络操作系统平台，作为网络管理员或一般用户，了解这些网络的基本结构并能进行配置和排除故障是很重要的一个内容。

本书先简单的对计算机发展及网络的发展做了一个概述，然后分三个部分分别对 Windows 2000、Linux 和 Novell 进行了详细的安装和配置说明，其中涉及到了在这些平台上组建的一些服务，需要特别指出的是在 Windows 部分中，Exchange 2000 是作为一个额外的部分进行说明的，在 Windows 2000 Server 中并没有捆绑，是一个非常优秀的运行在 Windows 2000 Server 下的邮件服务器。

由于 Linux 具有“自由”和“开放式”的特点，所以越来越受到更多计算机爱好者们的关注，虽然它有些界面并不像 Windows 的那么直观、功能不如 Windows 丰富，但是 Linux 允许大家共同参与开发，使越来越多的人参与进来，到目前为止 Linux 下有许多优秀的网络服务是其他操作系统无法比拟的。我们国家也有非常优秀的 Linux 产品，例如红旗、蓝点等。

编者非常感谢南京的王群先生给予的支持和帮助，可以这么说，没有王群先生的支持和帮助，本书将不能出版发行。

在阅读本书过程中，如有疑问，请访问 <http://etong.tv>，或直接给我发 E-mail: zhangxh_z@hotmail.com。

目 录

第 1 章 局域网及组网规划	1
1.1 计算机网概述	1
1.2 计算机网络的基本类型和组成	1
1.2.1 局域网	2
1.2.2 广域网	2
1.2.3 计算机网络的组成	3
1.3 计算机网络中的数据传输	3
1.3.1 传输介质	3
1.3.2 异步通信	5
1.4 计算机网络的体系结构	5
1.4.1 OSI 介绍	5
1.4.2 TCP/IP 介绍	8
1.5 计算机网络的拓扑结构	10
1.5.1 总线拓扑	10
1.5.2 星型拓扑	10
1.5.3 环形拓扑	11
1.5.4 树型拓扑	11
1.6 计算机网络的组网目标分析	12
1.6.1 服务目标的分析	12
1.6.2 用户目标的分析	13
1.6.3 存储目标的分析	13
1.6.4 传输距离的分析	13
1.6.5 安全性目标的分析	13
第 2 章 Windows 2000 Server 服务器的安装和配置	15
2.1 Windows 2000 Server 服务器的安装	15
2.1.1 安装前的准备工作	15
2.1.2 全新安装 Windows 2000 Server 服务器	20
2.1.3 升级到 Windows 2000 Server 服务器	23

2.1.4 无人职守自动安装 Windows 2000 Server 服务器	25
2.2 配置 Windows2000 Server 服务器	35
2.2.1 安装第一个 Active Directory 域控制器	36
2.2.2 安装额外的域控制器	42
2.3 配置和管理活动目录	44
2.3.1 域及其相关概念	45
2.3.2 活动目录的特点	48
2.3.3 管理域控制器	49
2.3.4 创建和管理用户帐号	54
2.3.5 用组来管理用户帐号	59
2.3.6 管理组织单元	60
2.3.7 管理计算机帐户	61
2.3.8 管理资源	64
第3章 客户端接入 Windows 2000 Server 的方式	67
3.1 Windows 9X/ME 接入 Windows 2000 Server 服务器的方式	67
3.2 Windows NT 接入 Windows2000 Server 服务器的方式	72
3.3 Windows2000 Professional 接入 Windows2000 Serve 服务器的方式	75
3.4 Windows XP 接入 Windows2000 Server 服务器的方式	78
第4章 Windows 2000 Server 基础及网络特点	85
4.1 Windows 2000 Server 的网络基础结构	85
4.1.1 Intranet	85
4.1.2 远程访问 (Remote Access)	85
4.1.3 远程办公室 (Remote Office)	85
4.1.4 Internet	86
4.1.5 Extranet (企业外部网)	86
4.2 Windows 2000 Server 提供的新功能	86
4.2.1 微软管理控制台	87
4.2.2 Active Directory	87
4.3 Windows 2000 Server 的体系结构	88
4.3.1 Windows 2000 Server 的构成	88
4.3.2 Windows 2000 Server 的系统支持进程	89
4.3.3 Windows 2000 Server 的内核	90
4.3.4 Windows 2000 Server 的系统机制	91
4.4 Windows 2000 Server 的系统模型	91
4.5 Windows 2000 Server 网络服务	92

4.5.1 域名系统 (DNS)	92
4.5.2 动态主机配置协议 (DHCP)	93
4.5.3 Windows Internet 名称服务 (WINS)	93
4.5.4 Internet 验证服务 (IAS)	94
4.5.5 QoS 许可控制服务	95
4.5.6 Site Server ILS 服务	95
4.6 Windows 2000 Server 的管理机制	96
4.7 Windows 2000 Server 的 NTFS 文件系统	96
4.7.1 数据流	96
4.7.2 基于 Unicode 的名称	97
4.7.3 通用索引机制	98
4.7.4 动态坏簇重新映射	98
4.7.5 POSIX 支持	98
4.7.6 文件压缩	98
4.7.7 日志记录	98
4.7.8 磁盘限额	99
4.7.9 链接跟踪	99
4.7.10 加密	99
4.7.11 碎片整理	100
第 5 章 基于 Windows 2000 Server 的 Internet 信息服务与配置	101
5.1 什么是 Internet 信息服务	101
5.2 Internet 信息服务实现的功能	101
5.3 Internet 信息服务是如何工作的	102
5.4 安装 Internet 信息服务	102
5.4.1 安装 Internet 信息服务前的准备工作	102
5.4.2 安装 Internet 信息服务	102
5.5 利用 Internet 信息服务发布打印机	105
5.6 Web 服务器的配置	107
5.6.1 配置 Web 站点的标识	107
5.6.2 配置主目录	112
5.6.3 介绍身份验证方法	114
5.6.4 选择一种身份验证方法	117
5.6.5 指派默认文档	117
5.7 FTP 服务器的配置	119
5.7.1 什么是 FTP	119
5.7.2 配置默认的 FTP 站点	119
5.7.3 创建新的 FTP 站点	119

5.7.4 配置 FTP 的主目录	122
5.7.5 配置 FTP 站点消息	123
5.7.6 配置 FTP 的安全性	124
第 6 章 邮件服务器	127
6.1 安装 Exchange 2000 Server	127
6.1.1 安装前的准备工作	127
6.1.2 安装 Exchange 2000 Server	127
6.1.3 安装 Exchange 2000 Server 后的 Windows 2000 Server	129
6.2 邮件服务的协议	132
6.2.1 SMTP	132
6.2.2 POP3	134
6.2.3 IMAP4	134
6.2.4 NNTP	134
6.3 管理 Exchange 2000 Server	138
6.3.1 Exchange 2000 中收件人的创建	138
6.3.2 Exchange 2000 中为现有的用户和组开启邮箱	141
6.3.3 设置 Exchange 2000 支持中文字体	144
6.3.4 为某个用户进行单独配置	145
6.4 配置 Exchange 2000 的客户端	146
第 7 章 Linux 的特点	151
7.1 Linux 的特点	151
7.2 Linux 的结构	151
7.3 Linux 与其他操作系统的对比	152
7.3.1 低廉的附加费用	152
7.3.2 可根据用户的需求灵活定制	153
7.3.3 从许可证的桎梏中解脱	153
7.3.4 具有良好的稳定性	154
7.3.5 具有良好的综合性能	154
7.3.6 具有良好的兼容性	155
7.3.7 众多的硬件支持	155
7.3.8 强大的 Internet 支持	156
7.3.9 能与现有的操作系统共存	157
7.4 Linux 的各种发行版本	157
第 8 章 Linux Server 的安装和配置	159
8.1 对硬件的支持	159

8.1 安装 Red Hat 7.2	160
8.2.1 通过本地光驱进行安装 Red Hat	160
8.2.2 通过硬盘进行安装 Red Hat	170
8.2.3 通过 NFS 安装 Red Hat	170
8.2.4 通过 FTP 安装 Red Hat	170
8.2.5 Red Hat 软件包管理程序	171
8.3 配置 LILO	171
8.3.1 什么是 LILO	171
8.3.2 LILO 的引导过程	171
8.3.3 LILO 的配置	172
第 9 章 基于 Linux Server 的 Internet 信息服务与配置	177
9.1 Web 服务器的组建	177
9.1.1 Apache	177
9.1.2 安装 Apache	178
9.1.3 启动 Apache 和停止 Apache 运行	179
9.1.4 配置 Apache	180
9.1.5 配置虚拟主机	185
9.2 FTP 服务器的组建	190
9.2.1 FTP 服务器的建立	190
9.2.2 配置 FTP	191
第 10 章 Linux 服务器 DNS 及 DHCP 的配置及共享帐号接入 Internet	195
10.1 DNS 的配置	195
10.2 DHCP 的配置	199
10.3 安装 E-mail 服务	201
10.3.1 在 Linux 服务器上安装 E-mail 服务的方法	201
10.3.2 E-mail 服务的安装和配置方法	202
10.4 共享 Modem 接入 Internet	209
10.4.1 使用 KPPP 进行拨号连接	209
10.4.2 共享 Modem 接入 Internet	213
第 11 章 安装中文 NetWare 6 服务器的安装和配置	217
11.1 中文 NetWare 6 的特点	217
11.1.1 通过 NetWare 6 提高最终用户的效率	217
11.1.2 NetWare 6 的网络特性	219
11.1.3 构建于成熟的联网平台之上	222
11.1.4 NetWare 6 能降低成本	224

11.2 安装 NetWare 6	224
11.2.1 硬件要求	224
11.2.2 软件和其他要求	225
11.2.3 安装前的准备工作	226
11.2.4 安装软件	228
11.2.5 选择安装类型和区域设置	228
11.2.6 创建 NetWare 分区和 SYS: 卷	229
11.2.7 命名服务器	229
11.2.8 安装 NetWare 服务器文件系统	229
11.2.9 安装网络协议	231
11.2.10 设置域名服务	232
11.2.11 设置服务器时区	233
11.2.12 设置 Novell eDirectory	233
11.2.13 安装网络组件	235
11.2.14 自定义安装	245
11.2.15 完成服务器安装	246
第 12 章 NetWare 6 网络客户端接入及管理	249
12.1 迁移 NetWare 4、5 或 6 中的数据	249
12.1.1 迁移前的准备工作	249
12.1.2 运行迁移向导	250
12.1.3 复制卷	250
12.1.4 编辑配置文件	251
12.1.5 开始迁移	252
12.1.6 完成迁移	252
12.1.7 执行迁移后的任务	253
12.2 迁移 Windows NT 中的数据	253
12.2.1 迁移前的准备工作	253
12.2.2 运行迁移向导	253
12.2.3 构建迁移工程	254
12.2.4 校验迁移工程	254
12.2.5 将用户和数据迁移	255
12.2.6 执行迁移后的任务	255
12.3 客户端接入的方式	255
12.3.1 从 Windows 2000 连接到 NetWare 服务器	256
12.3.2 从 Windows NT 4.0 连接到 NetWare 服务器	260
12.3.3 从 Windows 98 连接 NetWare 服务器	262
12.3.4 从 Windows XP 接入 NetWare 服务器	264

第 13 章 Windows、Linux 和 NetWare 之间的互连	269
13.1 Windows 与 Linux 之间的互连	269
13.1.1 Samba 的作用及特点	269
13.1.2 Samba 的安装	271
13.1.3 进一步认识和使用 Samba	279
13.1.4 网络文件系统 (NFS) 及应用	280
13.1.5 配置 NFS	281
13.2 NetWare 与 Linux 的互连	288
13.2.1 实现 NetWare 与 Linux 互连的思路	288
13.2.2 通过 NCPFS 实现 NetWare 与 Linux 的互连	288
13.2.3 其他的 NetWare 与 Linux 的互连技术	289
13.3 Windows 与 NetWare 的互连	292
13.3.1 可选用的集成方案及性能比较	292
13.3.2 无网关混合组网的实现	294
13.3.3 有网关集成方案的实现	298
13.3.4 工作站如何共享 NetWare 上的文件	302
13.3.5 工作站如何共享 NetWare 上的打印机	302

第 1 章 局域网及组网规划

近年来,随着全球信息化的实施,计算机在人们眼中已经不再是神秘的东西了,它已经完全融入到我们的生活中。一方面人们用计算机来工作、学习和娱乐,另一方面计算机的普及也带动了网络的产生和发展。如今,人们平时遇到的最多的问题就是如何很好地利用计算机网络,让网络更好地给我们帮助,丰富我们的生活。为了让读者对计算机网络有一个宏观的认识,下面首先介绍与计算机网络相关的一些基础知识,通过这些基础知识的学习可以使大家初步掌握一个标准网络的具体规划和建设方法及步骤。

1.1 计算机网络概述

概括地讲,计算机网络是由分布在不同地理位置的多台独立自主的计算机组成的集合。一个完整的计算机网络包括计算机、网络连接设备、网络传输介质、计算机操作系统等部分。

互连网络随着需要和计算机硬件的发展而发展。早期的互连网络被应用于军事、科研、教育等领域,并没有在企业组织中流行。直至 20 世纪 80 年代个人计算机开始逐渐流行后,许多公司认识到,在最早的文件服务器上共享硬盘空间,可以使职员容易地共享数据和进一步提高生产效率,于是他们在更大规模上实现网络。他们创建了 LAN(局域网:Local Area Network),然后再将他们连接到 WAN(广域网:Wide Area Network)上。在 20 世纪 90 年代早期,Internet(因特网)商业化后,公司的局域网便开始连接到 Internet 上。

经过几代人的研制,现在人们可以把计算机放进口袋,并通过网络在足不出户的情况和远在万里外的亲人和朋友进行面对面的交谈;通过 VPN(虚拟专用网:Virtual Private Network)可以随时看到公司的信息,轻松实现了移动办公。

在公司局域网内,多台计算机可以共享一台打印机,从而省下了为每台计算机分别配置打印机的经济支出。另外,多台计算机还可以通过一个 Modem、一条电话线来上互联网。还可以通过 VPN 轻松地访问到公司计算机上的资料,这是不是很方便呢?网络给我们的生活带来的好处真是数不胜数。

1.2 计算机网络的基本类型和组成

计算机网络按其分布的地理范围可分为:局域网 LAN、城域网 MAN 和广域网 WAN,由于城域网只是局域网与广域网之间的一个过渡,并没有独立的技术,而且对许多用户来说又没有多大用途,所以在一般情况下可以将计算机网络只划分为局域网和广域网两大类。

1.2.1 局域网

局域网是指通过物理硬件（比如网卡、集线器、双绞线或计算机上的串口等）和计算机通讯协议，在小范围内连接 2 台或多台计算机，以实现外围设备和数据的共享为目的而组成的计算机网络，比如公司的内部网络、校园网、办公网等就是一些典型的局域网。

按提供的网络服务的不同，计算机网络可分为：对等网络（peer-to-peer network，如图 1.1 所示）和基于服务器的网络（server-based network，如图 1.2 所示）。

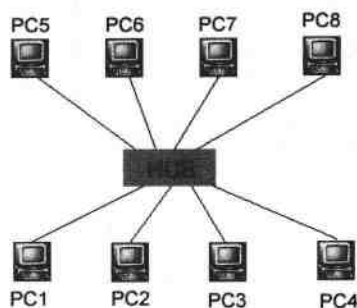


图 1.1 对等网络

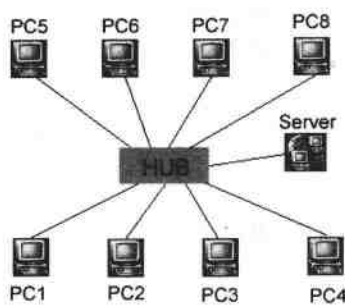


图 1.2 基于服务器的网络

对等网络是最简单的网络形式。在对等网络中，每台计算机同时充当客户机和服务器。既没有存储信息的中央存储库，也没有用于维护网络的中央服务器。数据等资源分布在整个网络中，而每个用户都负责共享连接到他们的系统上的数据等资源。

很显然，对等网络的优点是价格低廉。而缺点是它仅仅适用于低于十台客户机以下的小型办公室或家庭网络。在网络的客户机达到 10 台以上时，网络的维护、添加客户机、更新、备份资料、对用户的培训就变得十分困难。而且由于没有系统管理员，对等网络的安全性也难以较好地得到保证。

在基于服务器的网络中，具有一台专用的服务器，通常这台服务器向客户机分发文件或信息，并控制数据和打印机以及客户机需要访问的其他资源。服务器按照功能可以分为文件服务器、打印服务器、应用程序服务器、邮件服务器、通信服务器等。

在基于服务器的网络中，安全管理要容易得多。管理员只需要在服务器而不是每台工作站上创建和维护帐户，所以能够轻易地为资源分配权限。同时，因为网络上的服务器几乎是所有信息的储存库，所以，只需要对服务器上的数据进行备份就可以实现对系统数据的安全管理。

1.2.2 广域网

广域网是由多个局域网构成的覆盖范围较大的网络，它的地理范围既可以覆盖一个城市，一个地区，也可以覆盖全球，是国际性质的网络。组建广域网的目的是将更多的计算机联接起来，从而实现更大范围的资源共享。

区分局域网技术和广域网技术的关键是网络的规模——广域网能按需要连接横跨较大

距离的许多节点。广域网自己必须能够增长扩大。广域网由很多包交换机构成而不是用一个共享介质或交换机把包从一台计算机发送到另一台计算机。而局域网仅仅是在较小的或很有限的范围内实现资源的共享。

1.2.3 计算机网络的组成

与单机是由硬件和软件两部分组成一样, 计算机网络也由物理硬件和软件两部分组成。

1. 物理硬件组成

计算机网络中的物理硬件包括以下几个重要组成部分:

网络设备: 其中包括集线器、交换机、路由器等。

计算机: 计算机网络最核心的主体就是计算机, 计算机在网络中扮演不同的角色, 可以是服务器, 也可以是工作站。

传输介质: 网络传输介质包括铜缆、光纤、无线电波、微波和红外线、激光等。

外部设备: 网络中共享的外部设备包括打印机、扫描仪等。

2. 软件支持

计算机网络中的软件可以分为两大类: 一类是服务器操作系统; 另一类是客户端(或工作站)操作系统。目前广泛使用的服务器操作系统主要有 Windows NT Server 4.0、Windows 2000 Server、Windows .NET Server、Linux、Novell、UNIX 等。客户端操作系统即大家熟悉的桌面操作系统或单机操作系统, 主要有 Windows 9X、Windows NT Professional 4.0、Windows 2000 Professional、Windows XP 等。

在网络软件中还有一个非常重要的组成部分, 即通信协议。虽然通信协议并不是单独存在的, 而且是集成到相应的操作系统中, 但它在网络中的作用非常重要。简单地讲, 通信协议是网络中计算机之间进行通信的一种公用语言, 两台计算机之间要进行通信, 必须使用相同的通信协议。

1.3 计算机网络中的数据传输

在网络的最低层上, 所有计算机通信都以某种能量方式的编码数据通过传输介质送出。例如, 电流可用来在导线上传送数据, 而无线电波可用来在空中传送数据。尽管程序员和用户并没有兴趣了解数据传送的细节。但是, 通信软件的一个主要功能是处理底层硬件工作过程中出现的错误和故障, 而了解这些软件就要用到一些数据传输的基本概念和知识。因此笔者在这里将和大家一起讨论数据传输的基本概念。

1.3.1 传输介质

计算机网络中的传输介质主要包括铜缆、光纤、无线电波、红外线和激光等, 下面分别予以介绍。

1. 铜缆

由于铜缆便宜且易于安装,所以大多数计算机网络使用铜缆作为连接计算机的主要介质。铜缆具有较低的电阻,所以能够使电信号传递得更远。

铜缆并不是没有缺点。由于导线中传输着电信号,它就象个微小的无线电台,发射出一个微小的电磁波在空中传播,当它遇到另一导线时,电磁波在导线中产生一个微小的电流,从而形成了干扰,并且由于网络的传输线路通常与其他线路平行放置,所以干扰问题是非常严重的。

为了减少干扰,计算机网络中通常使用 2 种基本连线:双绞线(twisted pair)和同轴电缆(coaxial cable)。双绞线是由两根都包覆有绝缘材料再相互绞在一起的导线组成。首先,绞在一起则限制了导线中的电流发射能量干扰另一导线。其次,绞在一起有助于阻止其他导线中的信号干扰这两根导线。而同轴电缆则利用其中的金属屏蔽层既防止了外来电磁能量引起的干扰,又阻止了内层导线中的信号辐射能量干扰其他导线。

2. 光纤

柔软的玻璃纤维也可以用来在计算机网络中传输数据。这种介质用光传送数据,这就是众所周知的光纤(optical fiber)。微细的光纤封装在塑料护套中,使得它能够弯曲而不至于断裂。通常,光纤一端的发射装置使用发光二极管或一束激光以传送光脉冲至光纤,光纤另一端的接收装置使用光敏元件检测脉冲。

显而易见,光纤较铜缆有不少优点:

- (1) 因为传输的形式是光,所以光纤不会引起电磁干扰,也不会被干扰。
- (2) 因为玻璃纤维可以被制成能反射光纤内绝大多数的光,因此一根光纤传送信号的距离比铜缆所能传送的距离要远得多。
- (3) 较之电信号,光可编入更多的信息,光纤可在单位时间内传送的距离要远得多。
- (4) 与电流总是需要二根导线形成回路不同,光仅需一根光纤即可从一台计算机传送数据到另一台计算机。

尽管有这么多的优点,光纤确实也有其不利之处:

- (1) 光纤的安装需要专门设备保证光纤的端面平整以便光能透过。
- (2) 当一根光纤在护套中断裂时,要确定其位置是非常困难的。
- (3) 修复断裂光纤也很困难,需要专门的设备联结二根光纤以确保光能透过结合部。

3. 无线电波、红外线、激光

与使用铜缆或光纤的网络不同,使用无线电波、红外线、激光作为传输介质的网络并不需要在计算机之间存在直接的物理连接。做为替代,每个计算机都带有一个天线或者发射、接收装置。

由于无线电波中的长波传送并不沿地球表面弯曲,因此它可以和卫星相结合提供长距离通信;微波的传送集中于某个方向,可以防止他人截取信号,但微波不能穿透金属结构。

红外线仅适用于很小的区域,并且要求发送器直接指向接收器,具有较强的方向性,但它与其他设备比较相对便宜。

激光和微波传送相似,发出的光束走的是直线,并且不能被遮挡,但激光不能穿透植物、雨雪和雾,因此激光的应用受到比较大的限制。

1.3.2 异步通信

从广义上说,如果发送方与接受方之间在发送数据前无需协调,则这种通信称为异步。异步通信允许发送方在任何时候发送数据,并在再次发送前间隔任意长时间。为了保证不同生产销售商提供的通信硬件能够协同工作,电子工业协会(EIA: Electronic Industries Association)提出了简称为 RS-232 的标准。RS-232 定义了串行的异步通信,最初被设计为用于定义计算机与 Modem 之间的交互,现在已经成为最广泛适用的短距离异步字符传输标准。

1.4 计算机网络的体系结构

计算机网络的体系结构是对构成计算机网络的各个组成部分之间的关系及其所要实现的功能的定义。

1.4.1 OSI 介绍

1984 年由国际标准化组织(ISO: International Organization for Standardization)提出“OSI(Open System Interconnection, 开放系统互连参考模型)”作为网络体系结构的国际标准,描述了信息如何从一台计算机的应用层软件通过网络媒体传输到另一台计算机的应用层软件中,它是由七层协议组成的概念模型,每一层说明了特定的网络功能。现在已被公认为计算机互联通信的基本体系结构模型。

OSI 参考模型把网络中计算机之间的信息传递分成七个小的易于管理的层,OSI 的七层协议分别执行一个(或一组)任务,各层间相对独立,互不影响。图 1.3 所示的是 OSI 参考模型的七个层次。



图 1.3 OSI 七层参考模型

1. 物理层

物理层 (Physical Layer) 是 OSI 的第一层, 是整个开放系统的基础, 定义了实际的机械规范和电子数据比特流。这包括电压大小、电压的变动和代表“1”和“0”的电平定义。在这个层中包括了传输的数据速率、最大距离和物理接头。物理层为设备之间的数据通信提供传输媒体及互连设备, 为数据传输提供可靠的环境。

物理层的媒体包括铜缆、光纤、无线信道等。通信用的互连设备指将 DTE (Data Terminal Equipment) 和 DCE (Data Communications Equipment) 间的互连设备。连接起来的装置, 如各种插头、插座等。LAN 中的各种粗、细同轴电缆, T 型接、插头, 接收器, 发送器, 中继器等都属物理层的媒体和连接器。DTE 即数据终端设备, 又称物理设备, 例如计算机、终端等。而 DCE 则是数据通信设备或电路连接设备, 如调制解调器 (Modem) 等。数据传输通常是经过 DTE→DCE, 再经过 DCE→DTE 的路径。

物理层实现的主要功能: 为数据端设备提供传送数据的通路, 数据通路可以是一个物理媒体, 也可以是多个物理媒体连接而成。一次完整的数据传输, 包括激活物理连接、传送数据、终止物理连接等过程。

2. 数据链路层

数据链路层 (Data Link Layer) 主要的任务是提供一种可靠的通过物理介质传输数据的方法。它规定了怎样把数据组织成帧 (Frame) 以及怎样在网络中传输帧。

根据功能的不同, 可将数据链路层分为两个子层: 介质访问控制 (MAC) 层和逻辑链路控制 (LLC) 层。

(1) MAC 层

MAC 层主要负责物理寻址和对网络介质的物理访问。MAC 子层决定该层的硬件地址。这个地址是和网络无关的, 所以无论将那个硬件插入到网络的何处, 它有相同的 MAC 地址, 无论网络地址是什么。供应商通常指定 MAC 地址。在 Ethernet 策略中, 将一系列的 Ethernet MAC 地址分配给供应商, 然后将不同的地址分配给生产的每个接口。Ethernet MAC 地址包含 12 位, 前面的 6 位 (组织标识符或 OUI) 是由 IEEE 分配给供应商的特定的编号, 剩下的 6 位是系列号。这样的结果就是, 每个网络接口插件可以在任何给定的局域网或广域网上有不同的 MAC 地址。

控制介质访问的方式有三种: 寻址、通道争用和确定性方式。

寻址: 因为物理层仅仅处理原始的比特流 (bitstream) 函数, 所以硬件地址实际上是数据链路层中的 MAC 地址。网络中的每台设备均有一个与之相关的硬编码地址。

通道争用: 在现代基于通道争用的网络中, 设备在信号发送前可侦听网络介质上传输的信号。这样冲突虽然不可能完全被消除, 但可以降至可管理水平。这种方式被称为载波侦听多路访问 (CSMA)。它分为 CSMA/CD (冲突检测) 和 CSMA/CA (冲突避免)。

确定性方式: 与基于通道争用的网络不同的是确定性方式的网络拥有一个可决定传输顺序的系统。确定性方式网络有两种类型: 令牌传送 (token passing) 和轮询 (polling)。

(2) LLC 层

LLC 层建立和维护网络设备间的数据链路连接。它负责在本层中的流量控制和错误纠正。LLC 子层可以提供两种连接服务: 未经确认的无连接服务和面向连接的网络服务。在无连接服务中 LLC 子层不进行差错校验。而面向连接的网络服务则可以通过如下方式来实