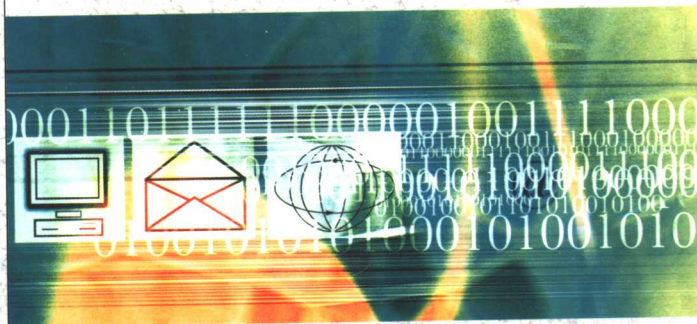


计算机

网络技术

● 方习国 编著

J I S U A N J I W A N G L U O J I S H U



安徽大学出版社

计算机网络技术

方习国 编著

安徽大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术 / 方习国编著. — 合肥: 安徽大学出版社, 2004. 1

ISBN 7-81052-754-1

I. 计... II. 方... III. 计算机网络 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 109682 号

计算机网络技术

方习国 编著

出版发行 安徽大学出版社
(合肥市肥西路 3 号 邮编 230039)
联系电话 编辑室 0551-5108438
发行部 0551-5107784
电子信箱 ahdxcchps@mail.hf.ah.cn
责任编辑 徐建
封面设计 孟献辉

经 销 新华书店
印 刷 合肥现代印务有限公司
开 本 787×1092 1/16
印 张 15.25
字 数 35.9 千
版 次 2004 年 1 月第 1 版
印 次 2004 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 7-81052-754-1/T·99

定价 19.00 元

如有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换

前 言

计算机网络已经深入到人们日常工作、学习和生活的方方面面,成为人们生存的一种重要的工具。作为当代大学生更应该掌握计算机网络有关方面的知识,有驾驭计算机网络的基本技能,有更强的计算机网络信息意识和素养。但是,对于非专业大学生而言,计算机网络仅仅是他们的一种工具。就目前计算机网络的技术而言,该课程涉及的知识范围广、更新快,究竟那些计算机网络知识更有利于他们吸收消化,让他们打破对计算机网络的神秘感,自己能够动手组建简单计算机网络?如何在网络上发布信息?怎样从网络上快速获取自己所需要的信息?

我们在建设和管理计算机校园网络的过程中,一直思考怎样让读者充分利用计算机网络,让大家一起动手来关心、维护计算机网络的正常运行的问题。为此,几年来,我们在学生中开设了有关计算机网络和网页制作等有关选修课程;在职工中开设了多期有关计算机网络日常维护和网络信息等知识的讲座。现将这些讲稿整理成册,以供非专业人员学习使用。鉴于这种情况,本书主要侧重于对计算机网络的实践部分的讲述。

本书共分 10 章,第一章:计算机网络基础知识;第二章:局域网;第三章:Windows server 2000;第四章:Windows server 2003;第五章:Linux;第六章:Internet 网络及其接入技术;第七章:Frontpage 2000;第八章:FLASH MX;第九章:HTML 语言;第十章:Internet 信息检索。其中,第七章和第八章由陈丽萍编写;其他章节均由方习国编写。

本书在出版过程中,得到朱漱玉、蒋昌荣和郭军等领导和同事的关心和帮助,特表示感谢!

作者

二〇〇三年十月

目 录

第 1 章 计算机网络基础知识.....	(1)
1.1 计算机网络概述	(1)
1.1.1 计算机网络	(1)
1.1.2 计算机网络的组成	(1)
1.1.3 计算机网络的分类	(2)
1.2 计算机网络的拓扑构型	(3)
1.2.1 星型拓扑结构	(3)
1.2.2 环型拓扑结构	(3)
1.2.3 网状型拓扑结构	(4)
1.2.4 总线型拓扑结构	(4)
1.3 网络系统的体系结构	(4)
1.3.1 体系结构的概念	(4)
1.3.2 ISO/OSI 参考模型	(5)
1.3.3 TCP/IP 参考模型与有关协议.....	(7)
第 2 章 局域网	(10)
2.1 局域网的标准.....	(10)
2.2 局域网的介质访问控制形式.....	(11)
2.2.1 CSMA/CD 介质访问控制方式	(11)
2.2.2 令牌环介质访问控制方式.....	(11)
2.3 局域网的设备.....	(12)
2.3.1 线缆.....	(12)
2.3.2 网卡.....	(14)
2.3.3 集线器.....	(14)
2.3.4 交换机.....	(15)
2.3.5 路由器.....	(15)
2.4 常见局域网.....	(16)
2.4.1 标准以太网.....	(16)
2.4.2 快速以太网.....	(16)
2.4.3 千兆位以太网.....	(16)
2.4.4 光纤分布式数据接口 FDDI	(17)
2.5 局域网的组网.....	(17)

2.5.1	双绞线的制作	(17)
2.5.2	网卡安装	(18)
2.5.3	Windows 98 的局域网设置	(18)
2.5.4	Windows xp 的局域网设置	(22)
2.6	无线局域网	(29)
2.6.1	AP 的安装与管理	(29)
2.6.2	USB 无线网卡的安装与设置	(33)
第 3 章	Windows 2000 Server	(38)
3.1	Windows 2000 概况	(38)
3.2	Windows 2000 Server 的安装	(38)
3.3	安装 Windows 2000 网络	(40)
3.3.1	安装网卡驱动程序	(40)
3.3.2	设置本服务器的 IP 地址和 DNS 等	(40)
3.4	安装配置 Active Directory 目录域服务器	(41)
3.5	客户端接入 Windows 2000 Server 域服务器的方式	(43)
3.6	WWW 服务	(43)
3.7	FTP 服务	(44)
3.8	DNS 服务	(45)
3.9	DHCP(动态主机配置)服务	(47)
3.10	WINS 服务	(47)
3.11	Windows 2000 server 的用户管理	(48)
3.12	Windows 2000 server 组的管理	(49)
3.13	Windows 2000 server 共享资源的管理	(49)
第 4 章	Windows Server 2003	(51)
4.1	Windows Server 2003 概述	(51)
4.2	系统的安装	(53)
4.2.1	安装步骤	(53)
4.2.2	查看网卡的安装	(54)
4.2.3	设置网络属性	(54)
4.3	流式媒体服务器	(55)
4.4	Internet 信息服务 6.0(IIS6.0)	(59)
4.5	简单邮件服务器	(61)
4.6	配置 NAT 服务器	(64)
4.7	终端服务器	(66)

第 5 章 Linux	(69)
5.1 Red Hat Linux 9 的安装	(69)
5.2 Linux 工具与命令	(70)
5.3 vi 编辑器	(71)
5.3.1 Vi 概念简介	(71)
5.3.2 Vi 的基本操作	(71)
5.3.3 Command mode 下功能键简介	(71)
5.3.4 Last line mode 下指令简介	(72)
5.4 Linux 的 DNS	(72)
5.4.1 域名解析的概念	(72)
5.4.2 Linux 的 DNS 服务器的安装与配置	(73)
5.4.3 域名服务器建立实例	(74)
5.4.4 测试域名服务器	(77)
5.5 Apache 服务器	(77)
5.5.1 Apache 安装	(77)
5.5.2 配置方案	(78)
5.5.3 虚拟主机配置示例	(83)
5.5.4 个人主页的建立	(84)
5.5.5 对一个目录进行登录控制的方法	(85)
5.5.6 测试	(85)
5.6 匿名 Ftp 服务器	(85)
5.6.1 安装	(85)
5.6.2 wu-ftp 的配置文件	(85)
5.6.3 /etc/ftpaccess 的设置	(86)
5.6.4 设置/etc/ftpusers 文件	(87)
5.6.5 设置/etc/ftphosts	(88)
5.6.6 /var/log/xferlog 文件	(88)
5.6.7 相关的命令的使用	(88)
5.6.8 Linux 客户端 FTP 的使用	(89)
第 6 章 Internet 网络及其接入技术	(90)
6.1 Internet 的发展	(90)
6.1.1 Internet 概况	(90)
6.1.2 Internet 在中国	(90)
6.2 IP 地址	(92)
6.3 域名	(93)
6.4 Internet 的接入	(94)

6.4.1	MODEM 接入	(95)
6.4.2	ISDN 接入	(100)
6.4.3	ADSL 接入	(100)
6.4.4	Cable MODEM 接入	(101)
6.4.5	通过局域网接入 Internet	(101)
6.4.6	INTERNET 连接共享	(104)
6.4.7	SyGate 4.5 中文版使用	(111)
第 7 章 Frontpage 2000		(117)
7.1	认识 Frontpage2000	(117)
7.1.1	安装 Frontpage2000	(118)
7.1.2	FrontPage 2000 界面组成	(118)
7.2	创建网页	(120)
7.2.1	创建普通页	(120)
7.2.2	修饰文本	(121)
7.2.3	项目符号和编号	(121)
7.2.4	插入水平线	(122)
7.3	装扮主页	(122)
7.3.1	设置页面属性	(122)
7.3.2	编辑图形	(124)
7.3.3	应用表格	(124)
7.4	创建超链接	(127)
7.4.1	创建文本和图形超链接	(128)
7.4.2	书签	(129)
7.4.3	设置超链接颜色	(130)
7.5	使用组件	(131)
7.5.1	滚动字幕	(131)
7.5.2	悬停按钮	(132)
7.5.3	站点计数器	(133)
7.5.4	横幅广告管理器	(134)
7.5.5	包含网页	(135)
7.5.6	预定图片和预定包含网页	(136)
7.5.7	动态 DHTML 效果	(137)
7.5.8	网页过渡	(138)
7.6	框架网页	(139)
7.6.1	创建框架网页	(139)
7.6.2	调整框架的结构	(140)
7.6.3	设置目标框架	(142)

7.6.4 保存框架网页	(143)
7.7 在 FrontPage2000 中添加多媒体	(144)
7.7.1 添加视频	(144)
7.7.2 添加声音	(147)
7.7.3 插入 FLASH 动画	(147)
7.8 设计表单	(149)
7.8.1 表单的类型	(149)
7.8.2 创建表单	(150)
7.8.3 处理表单结果	(151)
7.9 站点维护与发布	(153)
7.9.1 Web 站点创建	(153)
7.9.2 站点主题	(154)
7.9.3 共享边框	(155)
7.9.4 管理 Web 站点	(157)
7.9.5 申请个人免费站点	(161)
7.9.6 发布个人主页	(163)
第 8 章 FLASH MX	(166)
8.1 FLASH MX 基础	(166)
8.1.1 FLASH MX 简介	(166)
8.1.2 Flash MX 操作界面	(166)
8.1.3 Flash 文件的基本操作	(169)
8.2 图形编辑与文本处理	(170)
8.2.1 计算机图形基本概念	(170)
8.2.2 图形的创建与编辑	(170)
8.2.3 制作特效文字	(172)
8.3 元件、实例和库资源	(174)
8.3.1 库资源	(174)
8.3.2 元件、实例的定义	(175)
8.3.3 元件	(176)
8.3.4 实例	(178)
8.3.5 按钮	(178)
8.4 动画制作	(180)
8.4.1 动画制作基础——帧的操作	(180)
8.4.2 三种基本动画	(181)
8.4.3 运用图层制作动画	(184)
8.5 声音效果应用	(185)
8.5.1 导入声音	(185)

8.5.2 在影片中添加声音	(185)
8.5.3 向按钮添加声音	(186)
8.5.4 编辑声音文件	(187)
8.6 Action 交互应用	(188)
8.6.1 使用动作面板	(188)
8.6.2 基本命令	(190)
8.7 综合实例	(193)
第9章 HTML 语言	(201)
9.1 HTML 概述	(201)
9.2 HTML 语言的标志	(203)
9.3 建立超级连接<A>	(206)
9.4 开发表格<TABLE>	(208)
9.5 生成框架集<FRAMESET>	(210)
9.6 加入表单<FORM>	(211)
9.6.1 表单中加进“提交”和“复位”按钮	(212)
9.6.2 <INPUT>标志	(212)
9.6.3 输入框(text)和密码输入框(password)	(213)
9.6.4 复选框(checkbox)和单选按钮(Radio Button)	(213)
9.6.5 用<TEXTAREA>标志定义文本区	(214)
9.6.6 用<SELECT>标志定义列表选择框	(214)
9.6.7 处理表单	(215)
9.7 图像与多媒体	(216)
9.7.1 图像	(216)
9.7.1 多媒体	(217)
第10章 Internet 信息检索	(218)
10.1 Internet 的信息资源	(218)
10.1.1 WWW 服务	(218)
10.1.2 电子邮件服务	(218)
10.1.3 文件传输服务	(219)
10.1.4 远程登录(Telnet)	(219)
10.1.5 网络新闻论坛	(219)
10.1.6 电子出版物	(219)
10.1.7 娱乐与聊天	(219)
10.2 搜索引擎	(219)
10.2.1 搜索引擎的分类	(220)
10.2.2 搜索引擎的工作原理	(220)

10.2.3 搜索引擎使用的语法规则·····	(220)
10.2.4 搜索引擎的使用技巧·····	(221)
10.3 搜索引擎示例·····	(221)
10.3.1 google(www.google.com)·····	(221)
10.3.2 搜狐(www.sohu.com)·····	(223)
10.3.3 Yahoo(中文:cn.yahoo.com;英文:www.yahoo.com)·····	(224)
10.3.4 新浪(www.sina.com.cn)·····	(225)
10.3.5 Excite(www.excite.com)·····	(226)
10.4 电子期刊·····	(227)
10.4.1 中国学术期刊·····	(227)
10.4.2 万方数据·····	(228)
10.4.3 Springer·····	(229)
10.5 电子图书馆·····	(230)
10.5.1 超星数字图书馆·····	(230)
10.5.2 美国国立医学图书馆(www.nlm.nih.gov)·····	(231)

第1章 计算机网络基础知识

1.1 计算机网络概述

1.1.1 计算机网络

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。计算机网络是采用通信手段,将地理位置分散的、各自具备自主功能的多台计算机有机地连接起来组成一个复合系统,可用来实现数据通信、资源共享和协同工作等任务。这个定义说明计算机网络有三个特点:

一是计算机网络是通过通信设施来实现的。通信设施一般由通信线路、交换设备等组成。通信时还必须遵循共同的网络协议,因为要保证网络中计算机能有条不紊地交换数据,就必须要求网络中的每台计算机在交换数据的过程中要遵守事先约定好的通信规则。

二是互连的计算机是分布在不同地理位置的多台独立的“自治计算机”。就是说,每台计算机可以独立工作,也可以连网工作;连网计算机可以为本地用户提供服务,也可以为远程网络用户提供服务。互连的计算机之间可以没有明确的主从关系。

三是计算机网络建立的主要目的是实现计算机之间的数据通信、资源的共享等。其实这就是计算机网络的基本功能。数据通信使计算机用户之间能及时、快速、高质量地交换信息。网络不仅可以传送文字,还可以传送多种媒体信息。与传统的电话、电视、广播等通信方式相比,网络通信有很多优势。计算机资源主要指计算机硬件、软件与数据,网络用户不但可以使用本地计算机资源,而且可以通过网络访问连网的远程计算机资源。协同工作指调用网络中几台不同的计算机共同完成某项大型任务,解决在一台计算机上难以处理的复杂问题。

1.1.2 计算机网络的组成

计算机网络是由通信子网和资源子网组成的。

通信子网包括传输介质、通信设备等。他承担网络上数据的传输、转发和通信控制等。传输介质是网络中承载信号的通道,可以是双绞线、同轴电缆、光纤等有线传输介质,还可以是微波、无线电、红外线等无线通信介质。通信设备是专门用来连接网络、进行通信控制的计算机或设备。网络连接的设备主要有交换机、集线器、路由器、中继器、网关等。

资源子网主要包括各种软、硬件资源的主机系统和终端设备。资源子网负责网络的数据处理和网络服务。具体地说,包括网络操作系统、网络协议程序、客户端程序、服务

器、工作站等。

网络操作系统是网络用户和网络的接口,他管理计算机的硬件和软件资源,包括用户通信、数据迁移、执行网络作业和控制网络作业等功能,从而实现网络用户之间共享文件、共享打印机等网络服务。

客户端程序指用户使用计算机访问网络资源时在本机配置的软件,如浏览器、上传和下载软件等。

服务器是提供各类资源共享等网络服务的高档计算机。它具备更高的处理能力、更多的内存和磁盘空间。服务器一般分为:域名服务器、Web 服务器、邮件服务器、数据库服务器、文件服务器等。

工作站就是客户机,是用户直接使用、与服务器进行通信的计算机。它的任务是提供用户的交互界面,完成用户的本地工作,作为用户和网络的接口向服务器申请资源,与服务器协同工作,共同完成复杂的工作。

1.1.3 计算机网络的分类

从不同的角度,也就是说以不同的标准来考察计算机网络的分类,可以得出不同的类型。

1. 根据网络的覆盖范围进行分类

计算机网络按照其覆盖的地理范围进行分类,可以很好地反映不同类型网络的技术特征。由于网络覆盖的地理范围不同,它们所采用的传输技术也就不同,因而形成了不同的网络技术特点与网络服务功能。按覆盖的地理范围进行分类,计算机网络可以分为以下三类:局域网(LAN, Local Area Network)、城域网(MAN, Metropolitan Area Network)和广域网(WAN, Wide Area Network)。

(1) 局域网。

局域网用于将有限范围内(如一个实验室、一幢大楼、一个校园)的各种计算机、终端与外部设备互连成网络。局域网按照采用的技术、应用范围和协议标准的不同可分为共享局域网或交接局域网。局域网技术发展迅速,应用日益广泛,是计算机网络中最活跃领域之一。

(2) 城域网。

城市地区网络常简称为“城域网”。城域网是介于广域网与局域网之间的一种高速网络。城域网设计的目标是要满足几十公里范围内的大量企业、公司、院所的多个局域网互连的需求,以实现大量用户之间的数据、语音、图形与视频等多种信息的传输功能。

(3) 广域网。

广域网也称为“远程网”。它所覆盖的地理范围从几十公里到几千公里。广域网覆盖一个国家、地区,横跨几个洲,形成国际性的远程网络。广域网的通信子网主要使用分组交换技术。广域网的通信子网可以利用公用分组交换网、卫星通信网和无线分组交换网,它将分布在不同地区的计算机系统互连起来,达到资源共享的目标。

2. 根据网络传输技术进行分类

在通信技术中,通信信道的类型有两类:广播通信信道与点一点通信信道。在广播通

信信道中,多个结点共享一个通信信道,一个结点广播信息,其他结点都接收信息;而在点一点通信信道中,一条通信线路只能连接一对结点,如果两个结点之间没有直接连接的线路,那么它们只能通过中间结点转接。显然,网络要通过通信信道完成数据传输任务,网络所采用的传输技术也只可能有两类:广播方式与点一点方式。因此,相应的计算机网络也可以分为以下两类:广播式网络(Broadcast Networks)与点一点式网络(Point-to-Point Networks)。

(1)广播式网络。

在广播式网络中,所有连网的计算机都共享一个公共通信信道。当一台计算机利用共享通信信道发送报文分组时,所有其他的计算机都会“收听”到这个分组。由于发送的分组中带有目的地址与源地址,接收到该分组的计算机将检查目的地址是否与本结点地址相同。如果被接收报文分组的地址与本结点地址相同,则接收该分组,否则丢弃该分组。显然,在广播式网络中,发送的报文分组的地址可以有三类:单一结点地址、多结点地址与广播地址。

(2)点一点式网络。

与广播式网络相反,在点一点式网络中,每条物理线路连接一对计算机。假如两台计算机之间没有直接连接的线路,那么它们之间的分组传输就要通过中间结点的接收、存储与转发,直至目的结点。由于连接多台计算机之间的线路结构可能是复杂的,因此,从源结点到目的结点可能存在多条路由。决定分组从通信子网的源结点到达目的结点的路由需要有路由选择算法。采用分组存储转发与路由选择机制是点一点式网络与广播式网络的重要区别之一。

1.2 计算机网络的拓扑构型

拓扑学是几何学的一个分支,它是从图论演变过来的。拓扑学首先把实体抽象成与其大小、形状无关的点,将连接实体的线路抽象成线,进而研究点、线、面之间的关系。计算机网络拓扑是通过网中结点与通信线路之间的几何关系表示网络结构,反映出网络中各实体间的结构关系。计算机网络拓扑可以分为:星型、环型、总线型、树型与网状型等拓扑。

1.2.1 星型拓扑结构

在星型拓扑构型中,有一个位于中央位置的接点,称为“中央接点”,其他接点都连接到中央接点上。中心结点控制全网的通信,任何两结点之间的通信都要通过中心结点。星型拓扑构型结构简单、易于实现、便于管理,但是网络的中心结点是全网可靠性的瓶颈,中心结点的故障可能造成全网瘫痪。例如,在交换式局域网上,交换机就是中央接点,交换机负责所有连网计算机之间的通信。

1.2.2 环型拓扑结构

在环型拓扑构型中,结点线路连接成闭合环路。环中数据将沿一个方向逐站传送,数

据从一个接点传到下一个接点,一直在环上跑了一圈,只有当数据需要传送的接点才接受这个数据。环型拓扑结构简单,传输延时确定,但是环中每个结点与连接结点之间的通信线路都会成为网络可靠性的瓶颈。环中任何一个结点出现线路故障,都可能造成网络瘫痪。为保证环的正常工作,需要较复杂的环境维护处理,因此环结点的加入和撤出过程都比较复杂。

1.2.3 网状型拓扑结构

网状拓扑构型又称作“无规则型”。在网状拓扑构型中,结点之间的连接是任意的,没有规律,数据传输时必须采用路由选择算法与流量控制方法。网状拓扑的主要优点是系统可靠性高,当某个接点或者线路发生故障时,可以通过其他路径来传输数据。广域网都是采用网状拓扑构型的。

1.2.4 总线型拓扑结构

总线型结构是把所有的接点都连接到一条公共线路上,这条公共线路称为“总线”。在一个时刻,只有一个接点可以发送数据,而且是采取广播形式发送数据的,所有的接点都可以检测到这个数据,但是只有接收地址的接点才接收数据。这是一点对多点的数据传输方式同以上三种点对点通讯方式有很大的差别:这种网络通讯负荷大,网络规模较小,故障诊断困难。一般是用同轴电缆组成的网络。

1.3 网络系统的体系结构

1.3.1 体系结构的概念

计算机网络是由多个互连的结点组成的,结点之间需要不断地交换数据与控制信息。要做到有条不紊地交换数据,连接在网络上的计算机系统各不相同,具有不同的结构、不同的操作系统、不同的信息表示方法,这样要正确地交换数据,每个结点都必须遵守一些事先约定好的规则。这些规则明确地规定了所交换数据的格式和时间顺序。这些为网络数据交换而制定的规则、约定与标准被称为网络协议(protocol)。网络协议主要有以下三个要素组:

- 语法:用户数据与控制信息的结构与格式。
- 语义:需发出何种控制信息,以及完成的动作与做出的响应。
- 时序:事件发生的时序关系。

为了清晰地实现复杂的计算机网络信息交换,把网络中所有的硬件、软件对应的层次划分为若干子系统,每个子系统层次完成特定的功能,并为其上一层提供服务。每层有自己的协议,这样避免了系统功能上的重叠,使某层次功能变更时候不影响其他层。层次是计算机网络体系结构中又一重要与基本的概念。所谓层次是人们对复杂问题处理的基本方法。人们对于一些难以处理的复杂问题,通常是分解为若干个较容易处理的小问题。将总体要实现的很多功能分配在不同的层次中,每个层次要完成的服务及服务实现的过

程都有明确规定;不同地区的系统分成相同的层次;不同系统的同等层具有相同的功能;高层使用低层提供的服务时,并不需要知道低层服务的具体实现方法。层次结构体现出对复杂问题采取“分而治之”的模块化方法,它可以大大降低复杂问题处理的难度,这正是网络研究中采用层次结构的直接动力。

接口同样是计算机网络实现技术中一个重要与基本的概念。接口是同一结点内相邻层之间交换信息的连接点。同一个结点的相邻层之间存在着明确规定的接口,低层向高层通过接口提供服务。只要接口条件不变、低层功能不变,低层功能的具体实现方法与技术的变化不会影响整个系统的工作。

网络协议对计算机网络是不可缺少的,一个功能完备的计算机网络需要制定一整套复杂的协议集。对于结构复杂的网络协议来说,最好的组织方式是层次结构模型。计算机网络协议就是按照层次结构模型来组织的。我们将网络层次结构模型与各层协议的集合定义为计算机网络体系结构。网络体系结构对计算机网络应该实现的功能进行了精确的定义,而这些功能是用什么样的硬件与软件去完成的,则是具体的实现问题。

计算机网络采用层次结构,具有以下优点:

(1)各层之间相互独立,高层不需要知道低层是如何实现的,而仅知道该层通过层间的接口所提供的服务。

(2)当任何一层发生变化时,如由于技术进步促进实现技术的变化,只要接口保持不变,则在这层以上或以下各层均不受影响。

(3)各层都可以采用最合适的技术来实现,各层实现技术的改变不影响其他层。

(4)整个系统被分解为若干个易于处理的部分,这种结构使得一个庞大而复杂系统的实现和维护变得容易控制。

(5)每层的功能与所提供的服务都已有精确的说明,因此这有利于促进标准化过程。

1974年,IBM公司提出了世界上第一个网络体系结构,这就是系统网络体系结构(SNA, system network architecture)。此后,许多公司纷纷提出各自的网络体系结构。这些网络体系结构共同之处在于它们都采用了分层技术,但层次的划分、功能的分配与采用的技术术语均不相同。随着信息技术的发展,各种计算机系统连网络和各种计算机网络的互连成为人们迫切需要解决的课题。OSI参考模型就是在这个背景下提出与研究的。

1.3.2 ISO/OSI 参考模型

20世纪60~70年代发展起来的计算机网络是建立在多个大公司提出的不同的体系结构上的,它使得不同的计算机网络之间很难通信,因此需要一个公认的标准。国际标准化组织ISO于1979年基于功能分层概念开发了网络结构模型,并于1983年完善了“开放系统互连参考模型OSI”。分层体系结构的每一层是一个模块,用于执行某种主要功能,并具有自己的一套通信指令格式(称为“协议”)。用于相同层的两个功能间通信的协议成为对等协议。根据分而治之的原则,ISO将整个通信功能划分为7个层次:物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。

划分层次的主要原则如下:

(1)网中各结点都具有相同的层次,相同的层次具有相同的功能。

- (2)同一结点内相邻层之间通过接口通信。
- (3)每一层可以使用下层提供的服务,并向其上层提供服务。
- (4)不同结点的同等层通过协议来实现对等层之间的通信。

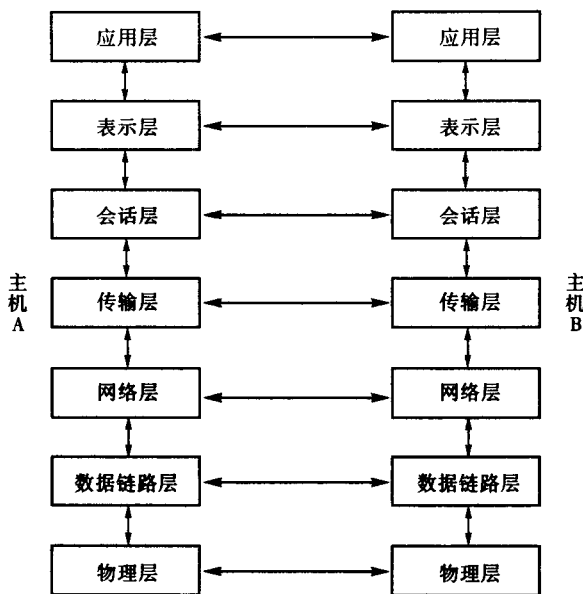


图 1-1 OSI 参考模型结构图

OSI 参考模型各层的功能如下:

1. 物理层

物理层(physical layer):提供相邻设备之间的比特流的传输。利用传输介质为数据链路层(其上一层)提供物理连接,负责处理数据传输并监控数据出错率,以便能够实现数据流的透明传输。透明传输指经过实际电路传输后的比特流没有变化,物理层不知道比特流的含义。物理层考虑的是如何发送和识别“0”和“1”。该层是网络通信的数据传输介质,由连接不同结点的电缆与设备共同构成。物理层定义了通信设备和传输线路硬件接口的机械、电气、功能性和规程性的特征。

2. 数据链路层

数据链路层(data link layer):在物理层提供的服务基础上,数据链路层在通信的实体间建立数据链路连接,传输以“帧”为单位的数据包,并采用差错控制与流量控制方法,使有差错的物理线路变成无差错的数据链路。

3. 网络层

网络层(network layer):网络层传输的单位是分组。网络数据在传输中可能要经过多个接点、链路或通信子网,网络层的任务就是要通过路由选择算法为分组选择最适当的路径,即网络的寻址。此外,网络层还要实现拥塞控制、网络地址和协议之间的转换等功能。