

计算机 网络基础

JISUANJI WANGLUO JICHU

张晓婷 高棣 蔡俊才 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

计 算 机 网 络 基 础

编著 张晓婷 高 棣 蔡俊才
主审 何万里

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络基础 / 张晓婷, 高棣, 蔡俊才编著. —北京: 人民邮电出版社, 2003.11
ISBN 7-115-11817-5

I. 计... II. ①张...②高...③蔡... III. 计算机网络—基本知识 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 086467 号

内 容 提 要

本书共分 7 章, 主要介绍了网络的基本概念和实际应用。第 1 章至第 4 章介绍了网络基础知识, 包括网络基本概念、中小型网络的组建及 Windows 2000 网络的使用和管理; 第 5 章和第 6 章介绍了因特网的应用; 第 7 章介绍了网络的安全和维护。为加深读者对网络知识的理解, 巩固学习内容, 提高应用操作能力, 书中不仅给出了较详细的操作步骤, 而且在每章后还附有适量的思考练习题。

本书内容新颖, 简明实用, 可作为职业技术学校计算机应用专业和电子商务专业教材使用, 也可供学习网络技术与应用的人员自学使用。

计算机网络基础

◆ 编 著 张晓婷 高 棣 蔡俊才
主 审 何万里
责任编辑 姚予疆

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67129264
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 13.25
字数: 317 千字 2003 年 11 月第 1 版
印数: 1-5 000 册 2003 年 11 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-11817-5/TN · 2163

定价: 19.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

前 言

计算机网络技术发展迅速，新的网络技术和网络标准不断推出，人们对网络基础知识的需求也越来越迫切，但是目前既能够反映网络技术应用现状，又能符合职业技术学校教学实践的教材非常缺乏。因此，编者参考了国内已有的教材，结合多年来从事计算机网络教学的实践编写了此书。

本书共分7章，其中第1章至第4章介绍了网络基本知识，包括网络基本概念、中小型网络的组建及 Windows 2000 网络的使用和管理；第5章和第6章介绍了因特网应用；第7章介绍了网络的安全和维护，包括网络安全概述，防火墙技术和病毒防治以及网络故障诊断及维护。全书内容新颖实用、结构清晰。

本书力求突出“新”和“实”。“新”就是内容新颖，力求反映当前网络技术应用的最新情况；“实”就是内容实用，符合当前职业技术教育的实际情况，力求将一些最基本、最有用的网络知识介绍给读者，以使读者能在较短的时间内掌握所需的网络知识。

本书由张晓婷主编，高棣、蔡俊才编著，其中张晓婷编写了第1、2、3、4章，高棣编写了第5章，蔡俊才编写了第6、7章；全书由张晓婷统稿，由何万里高级工程师审稿。同时，本书还参阅了其他同仁的著作和论述，得到极大的启发和帮助。在文字处理方面得到了谭惠珍、陈满堂的大力协助，在此一并表示感谢。

由于编者水平和知识有限，错漏之处在所难免，敬请批评指正。

编著者

目 录

第1章 计算机网络概述	1
1.1 计算机网络的发展	1
1.2 计算机网络的概念	3
1.3 计算机网络的组成	4
1.4 计算机网络的分类	5
本章小结	6
思考与练习	6
第2章 计算机网络协议	7
2.1 网络协议概述	7
2.1.1 网络协议的概念	7
2.1.2 网络的层次结构	7
2.1.3 协议分层	8
2.2 ISO/OSI 参考模型	8
2.2.1 ISO/OSI 参考模型结构	9
2.2.2 OSI 各层的主要功能	9
2.3 TCP/IP	10
本章小结	12
思考与练习	13
第3章 计算机局域网技术	14
3.1 局域网概述	14
3.2 局域网的拓扑结构	14
3.3 局域网的组织方式	15
3.4 局域网的组成	17
3.4.1 网络服务器 (Server)	17
3.4.2 用户工作站 (Workstation)	18
3.4.3 网络适配器 (Net Interface Card, NIC)	18
3.4.4 传输介质及其附属设备	21
3.4.5 网络软件	24
3.5 介质共享式局域网	25
3.5.1 介质访问控制	25
3.5.2 以太网	26
3.5.3 令牌环网	27
3.5.4 局域网协议	28
3.6 局域网互联	28

3.7 实践——组建 Windows 2000 对等网	30
3.7.1 网线制作	31
3.7.2 网络组件的安装	33
3.7.3 连入对等网	37
3.7.4 TCP/IP 的配置	39
3.7.5 检测网络	40
3.7.6 设置共享资源	41
3.7.7 使用共享资源	42
本章小结	43
思考与练习	44
第 4 章 Windows 2000	45
4.1 概述	45
4.2 Windows 2000 网络	45
4.3 活动目录	47
4.4 域用户帐户的建立	49
4.4.1 建立域用户帐户	49
4.4.2 设置域用户帐户属性	51
4.4.3 更改域用户帐户	53
4.5 域组的建立	54
4.5.1 组概念	54
4.5.2 域组的建立	54
4.6 文件与文件夹的权限	56
4.6.1 NTFS 权限的类型	56
4.6.2 用户的有效权限	57
4.6.3 NTFS 权限的设置	57
4.6.4 文件复制或移动时权限的改变	59
4.7 共享文件夹	60
4.7.1 共享文件夹的添加与管理	60
4.7.2 连接共享文件夹	61
4.7.3 将共享文件夹发布到 Active Directory	63
4.8 打印机的添加与管理	65
4.8.1 与打印有关的术语	65
4.8.2 打印机的添加与管理	65
4.8.3 将现有的打印机设为共享打印机	69
4.8.4 连接共享打印机	69
本章小结	72
思考与练习	72
第 5 章 Internet 基本服务	73
5.1 Internet 概述	73

5.1.1 Internet 的发展	73
5.1.2 Internet 常见术语	74
5.2 浏览万维网	74
5.2.1 启动 IE 浏览器	75
5.2.2 IE 浏览器窗口简介	75
5.2.3 浏览网页	76
5.2.4 收藏网址	77
5.2.5 查看历史记录	78
5.2.6 保存网页	79
5.3 收发电子邮件	81
5.3.1 电子邮件地址格式	81
5.3.2 Outlook Express	81
5.3.3 免费邮箱的申请与使用	101
5.3.4 使用 Outlook Express 管理免费信箱	108
5.4 网上搜索	112
5.4.1 搜索引擎的基本概念	112
5.4.2 搜索引擎的使用	112
5.5 网络下载	116
5.5.1 NetAnts (网络蚂蚁)	116
5.5.2 FlashGet (网际快车)	124
5.6 网上休闲	130
5.6.1 电子贺卡	130
5.6.2 MP3 音乐播放软件 Winamp	134
5.6.3 RealPlayer 在线播放软件	137
本章小结	141
思考与练习	142
第 6 章 Internet 其他服务	143
6.1 网络电话	143
6.1.1 网络电话的工作原理	143
6.1.2 MediaRing Talk 的使用	145
6.2 电子公告栏 (BBS)	148
6.2.1 BBS 概述	148
6.2.2 终端下使用 BBS (Telnet 方式)	148
6.2.3 基于 Web 的 BBS	150
6.3 即时通信软件	151
6.3.1 即时通信软件简介	151
6.3.2 MSN Messenger	153
6.3.3 QQ	162
6.4 其他网络功能	176

6.4.1 网上购物.....	176
6.4.2 网上教育.....	177
本章小结.....	179
思考与练习.....	179
第7章 网络安全与维护	180
7.1 网络安全的概述	180
7.1.1 网络安全问题.....	180
7.1.2 网络安全标准.....	181
7.2 防火墙技术.....	183
7.2.1 防火墙概述	183
7.2.2 防火墙的基本类型.....	185
7.3 病毒防治.....	186
7.3.1 病毒概述.....	186
7.3.2 常用杀毒软件的使用	189
7.4 网络维护.....	198
7.4.1 网络维护概述.....	198
7.4.2 常见网络故障及诊断	199
本章小结.....	202
思考与练习.....	202

第 1 章 计算机网络概述

现代社会中，信息在经济和社会生活中的重要作用越来越显著。人们对于信息的获取、存储、传递、处理和控制主要是通过由计算机构成的自动信息处理系统和通信系统这两种手段密切结合的产物——计算机网络来实现的。

本章将引导读者了解、认识飞速发展的网络世界。

1.1 计算机网络的发展

随着计算机应用领域和范围的不断扩大，通信技术的快速发展和计算机硬件性能的迅速提高，计算机网络已发展成了一门独立的学科和研究方向。虽然计算机网络的发展历史并不长，但其发展速度很快，经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。这个过程可划分为三个阶段：计算机终端网络、计算机通信网络和计算机网络。

1. 计算机终端网络

计算机终端网络又称为面向终端的网络。它是将一台主计算机经通信线路与若干终端直接相连，如图 1-1 所示。

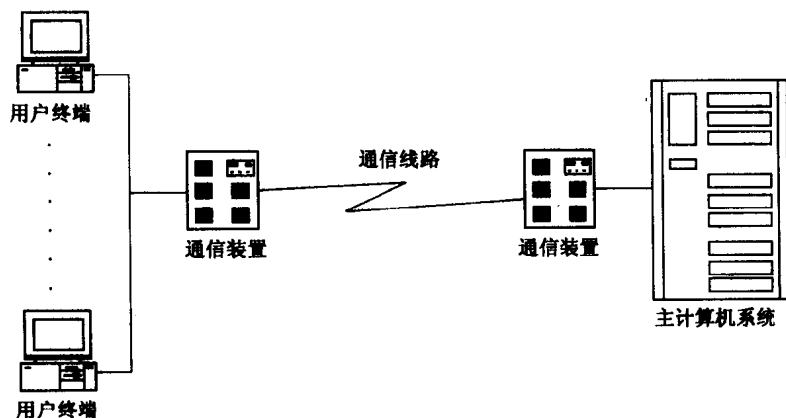


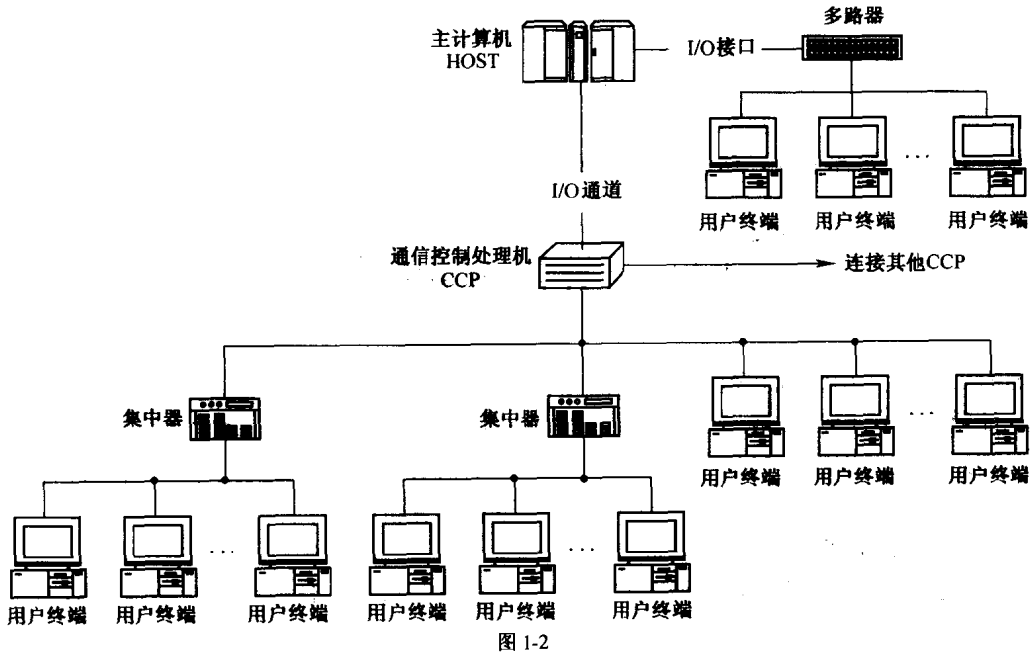
图 1-1

美国建立的半自动地面防空系统 SAGE 就属于计算机终端网络。它将远距离的雷达和其他测量控制设备的信息通过通信线路送到一台旋风型计算机上进行处理和控制在首次实现了计算机技术与通信技术的结合。在这个系统中，主计算机既承担用户作业的处理工

作，又承担系统的通信控制和通信处理工作。各个用户在通信软件的控制下，可以在自己的终端上分时轮流地使用中央计算机系统的资源，克服了机房排队现象，提高了计算机系统资源的利用率。但随着用户终端数目的增加，一方面主计算机负担加重，另一方面终端设备的速度太低、操作时间过长，大大影响了主计算机的工作速度，导致整个系统使用效率降低。

2. 计算机通信网络

计算机通信网络又称为面向通信的网络。其结构是：终端群——低速通信线路——集中器——高速通信线路——前端机——主计算机，如图 1-2 所示。



在这个系统中，终端设备和主计算机之间增加了一台功能简单的计算机，专门用于处理终端设备的通信信息及通信线路的控制，并能对用户作业进行一些预处理，这台计算机称之为通信控制处理机 CCP（Communication Control Processor）。由于 CCP 的加入，使主计算机从繁重的通信处理工作中解脱出来，提高了主计算机的工作效率。

集中器则以高速线路和 CCP 连接，以低速线路和终端连接，减少了终端对 CPU 工作速度的影响。

3. 计算机网络

随着计算机通信网络的广泛应用和网络技术研究的进展，计算机用户对网络提出了更高的要求，即要求不仅能共享网内的资源，而且还应该能调用其他的网络资源。要实现这一目的，除了要有可靠、有效的计算机系统和通信系统外，还要求制定一整套全网一致遵守的体系规则和用来控制协调资源共享的网络操作系统，这就形成了计算机网络。

计算机通信网络与计算机网络的硬件组成大致相同，都是由主计算机系统、终端设备、通信设备和通信线路等所组成；在功能结构上都是将若干多机系统用高速线路连接起来，使主计算机之间能相互交换信息或调用任一主计算机系统的任何资源。要达到这个目的，用户

需要了解这个网络是由哪些子系统构成的，熟悉信息放在哪个子系统中，其目的位置在哪里。但是有了网络体系结构和网络操作系统以后，用户调用其他系统资源就像调用自己主计算机系统资源一样方便、实用，如图 1-3 所示。

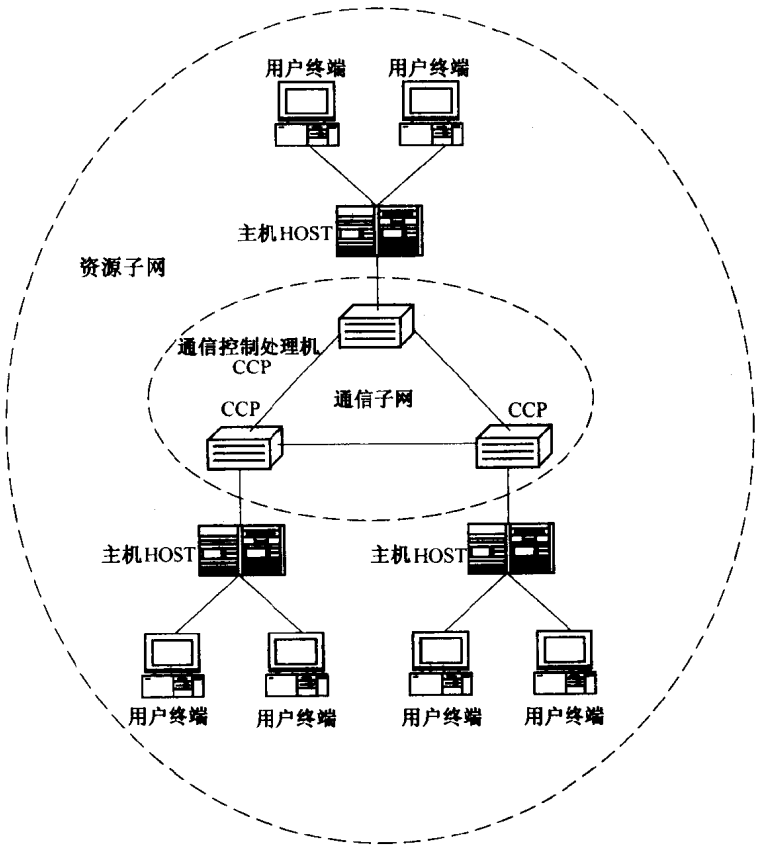


图 1-3

需要说明的是，上述计算机网络三个阶段的划分并不是绝对的，各阶段之间也不能分得很清。如第一阶段以面向终端为主，第二阶段也属于面向终端范畴，第二阶段和第三阶段同样存在着交叉，在有些书中并不把它们分开，都视为计算机网络。

1.2 计算机网络的概念

什么是计算机网络？将地理位置不同，但具有独立功能的多个计算机系统通过通信设备和线路连接起来，并在网络软件的管理控制下，实现网络资源共享的系统，称之为计算机网络。

计算机网络的构成必须具备以下 3 个要素：

- (1) 至少有两台具有独立操作系统的计算机，能相互共享某种资源。
- (2) 两个独立体之间需通过通信设备或其他通信手段互相连接。
- (3) 两个或更多的独立体之间要相互通信，需遵守一致的规则，如通信协议、信息交换方式和体系标准等。

计算机网络的诞生，不仅使计算机的作用范围超越了地理位置的限制，方便了用户，而且也增强了计算机本身的功能。特别是近年来计算机性能价格比的提高，通信技术的迅猛发展，使网络在经济、军事、教育等领域发挥着越来越大的作用。其特点主要体现在以下几个方面：

(1) 资源共享。其目的是使网络上的用户，无论处于什么位置，也无论资源的物理位置在哪里，都能使用网络中的程序、数据和设备等。例如在局域网中，服务器提供了大容量的硬盘，一些大型的应用软件只需安装在网络服务器上即可，用户工作站只需通过网络就可共享网络上的文件、数据等，从而降低了工作站在硬件配置方面的要求，甚至只用无盘工作站就可以完成数据的处理，极大地提高了系统资源的利用率。再如一些外围设备（如打印机、绘图仪等），人们只需将它们设置成共享的网络设备，各个工作站就可以共享该设备。

(2) 通信。利用这一手段，地理位置分散的生产部门、业务部门等可通过计算机网络进行集中的控制和管理。目前流行的网络电话、视频会议、电子邮件等提供了快速的数字、语音、图形图像、视频等多种信息的传输，满足了信息社会的发展需要。

(3) 分布式处理。当某一计算中心任务很重时，可通过网络将要处理的任务分散到各计算机上去处理，发挥各计算机的优点，充分利用网络资源。

(4) 提高系统的可靠性。在工作过程中，一旦一台计算机出现故障，故障机就可由网络中的其他计算机来代替，避免了单机使用情况下，一旦计算机出现故障就会导致系统瘫痪，大大提高了工作的可靠性。

1.3 计算机网络的组成

计算机网络是由计算机系统、数据通信系统及网络操作系统组成的有机整体。计算机系统是网络的基本模块，提供主要的数据处理功能；数据通信系统是连接网络基本模块的桥梁，提供各种连接技术及信息传输控制技术；网络操作系统是网络的组织管理者，为用户提供良好的网络界面，提供各种网络服务。其组成结构如图 1-4 所示。

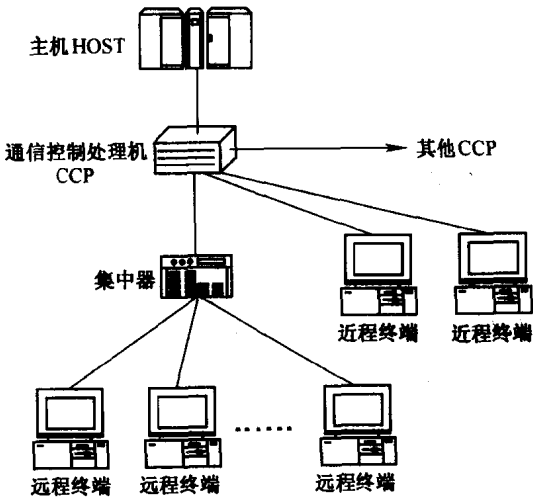


图 1-4

1. 主计算机 (Host)

主计算机也称主机，负责全网的数据处理管理工作，是网络中最重要的部分。

2. 网络终端 (Terminal)

网络终端也称客户机，直接面向用户。用户通过网络终端与网络联系，获取共享资源，并实现终端间的通信。

3. 通信控制处理机 (CCP)

通信控制处理机控制基本模块与终端设备之间的信息传递，对终端设备与主机设备间的通信线路进行控制管理。例如在远程信息传送时，CCP 能选择一条合适的路径转发出去，同时还能与网络的其他设备一起来避免网络的拥挤，以便更有效地利用网络资源。

4. 集中器 (Concentrator)

在网络终端较集中的地方，通常使用集中器将多个终端集中连接后再与网络连接，以降低线路铺设费用，提高系统的使用率。

5. 通信链路

通信链路是两个节点之间的一条通信信道，用来将网络的各个节点连接起来。按照数据传输率的不同，可分为高速通信线路和低速通信线路；按传输介质不同，可分为有线通信线路和无线通信线路等。

在以上五大组成模块的基础上，计算机网络还涉及到网络软件，如网络操作系统、网络协议等。

1.4 计算机网络的分类

计算机网络的分类有许多种方法，按网络的覆盖距离可分广域网、城域网和局域网；按传输介质可分为双绞线网、同轴电缆网、光纤网及卫星网等；按传输带宽可分为基带网和宽带网。这些分类方法对于网络本身并无实质的意义，只是人们研究网络的角度不同。在这里按网络的覆盖距离作如下分类。

1. 广域网

广域网 WAN (Wide Area Network) 也称远程网。它所覆盖的地理范围从几十千米到几千千米。广域网可以覆盖一个国家、一个地区或横跨几个洲，形成国际性的计算机网络。它的传输速率较低、误码率较高。广域网通常可以利用公用网络（如公用数据网、公用电话网、卫星通信网等）进行组建，将分布在不同国家和地区的计算机系统连接起来，达到资源共享的目的。

2. 城域网

城域网 MAN (Metropolitan Area Network) 一般覆盖一个地区或城市，距离范围约几十千米。城域网通常都要采用不同的硬件、软件和通信传输媒介来构成。它必须有效地覆盖所在的区域范围，不论网点处于何处，都要保证可靠的信息共享。

3. 局域网

局域网 LAN (Local Area Network) 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、终端与外部设备互联成网。它的传输速率较高、误码率较低。根据采用的技术和协议标准的不同,局域网可分为共享式局域网与交换式局域网。局域网技术的应用十分广泛,是计算机网络应用中最活跃的领域之一。

本章小结

随着计算机本身性价比的提高及现代通信技术的迅猛发展,计算机网络的发展大致分为三个阶段:计算机终端网络、计算机通信网络和计算机网络。

计算机网络是指将地理位置不同,但具有独立计算机功能的多个计算机系统通过通信设备和通信线路连接起来,并在网络软件的管理控制下,实现网络资源共享的系统。

计算机网络使人们的工作方式和生活方式产生了深刻变化,其应用的主要特点体现在资源共享、通信、分布式处理和提高系统的可靠性。

计算机网络种类繁多,从不同的角度可分为不同的网络类型。如按网络的覆盖距离可分为广域网、城域网和局域网,三者的传输距离、传输速率、传输的可靠性等方面均有不同的特点。

计算机网络大致由计算机系统、计算机通信系统、网络操作系统三大模块组成,各模块完成不同功能,使网络的管理更易于实现。

思考与练习

1. 简述计算机网络的发展概况。
2. 什么是计算机网络?
3. 计算机网络的主要特点有哪些?它们是如何渗透在日常生活中的?
4. 计算机网络的分类方式有几种?局域网、城域网和广域网是从什么角度进行分类的?它们的各自特点是什么?
5. 画出计算机网络的组成示意图,并简要注明各组成部分的功能。
6. 根据现有的知识,讨论计算机网络的最新发展动态。

第 2 章 计算机网络协议

2.1 网络协议概述

协议 (Protocol) 是通信双方为了实现通信而制定的约定或对话规则。实际上, 这种通信规则和约定无处不在。例如, 在使用邮政系统发送信件时, 信封必须按照一定的格式书写, 否则信件不能顺利到达目的地; 同时, 信件的内容也必须遵守一定的规则 (如使用中文书写), 否则, 收信人可能不能理解信件的内容。在计算机网络中, 信息的传输与交换也必须遵守一定的协议, 而且协议的优劣直接影响网络的性能。因此, 协议的制定和实现是计算机网络的重要组成部分。

2.1.1 网络协议的概念

协议是指通信中的实体必须遵守的规则集合, 任何一种通信协议通常都由三部分组成:

- (1) **语法**: 规定了怎样通信, 包括数据格式、编码及信号电平等。
- (2) **语义**: 指出通信的内容, 或者说明报文每一部分的含义, 包括数据协调和差错处理的控制信息。如报文的一部分可能是通信数据, 另一部分则可能是控制信息。
- (3) **同步**: 规定何时进行通信, 包括通信双方通信时速度的匹配等。

总之, 语法定义通信双方怎么做, 语义定义双方做什么, 而同步则定义通信双方何时做。

计算机网络是一个庞大、复杂的系统。网络的通信规则也不是某个网络协议可以描述清楚的, 因此在计算机网络中存在有多种协议, 每一种协议都有其设计目标和需要解决的问题, 而且每一种协议都有其优点和使用限制。多种协议存在的主要目的是可以使协议的设计、分析、实现和测试简单化。

2.1.2 网络的层次结构

计算机网络是一个相当复杂的系统, 设计一个网络系统要涉及到硬件、软件两个方面。为使网络设计达到高可靠性和高有效性, 通常将网络系统进行分层, 各个层次既相互独立, 又相互联系, 而且不同层次有其各自的功能, 该功能又为其上一层服务。计算机网络的层次结构如图 2-1 所示。这种设计思想使得网络系统的设计模块化、层次化, 具有更好的可实现性。

计算机网络的层次结构具有以下几个特点：

- (1) 各层有其各自的功能，彼此之间相互独立。
- (2) 每一层功能是为其上一层提供服务的。
- (3) 用户在最高层，无需关心网络是怎样实现的。
- (4) 数据的真正流动在最底层。

2.1.3 协议分层

从图 2-1 中可以看出网络系统的结构具有层次性，因此，相应的网络协议也具有层次性。在分层结构中，各层有各层的协议。一台计算机的第 N 层与另一台计算机的第 N 层进行通话，通话的规则就是第 N 层协议，如图 2-2 所示。

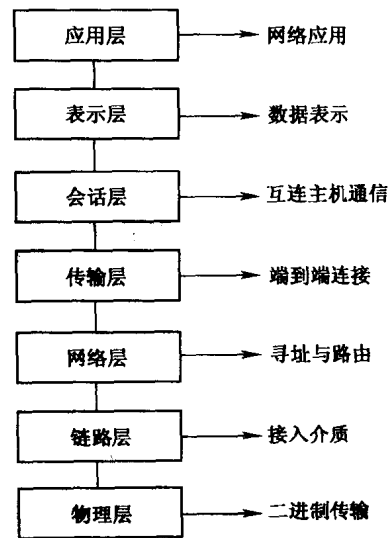


图 2-1

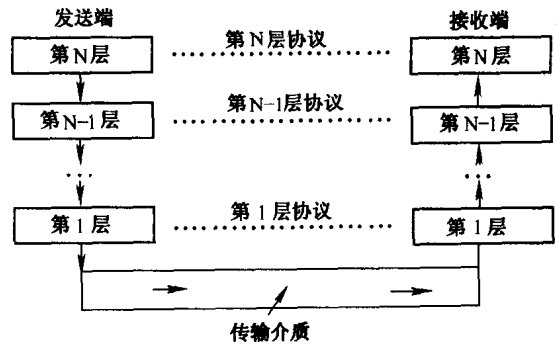


图 2-2

这种处在相同层次的双方遵守相同层的协议，并按这个协议进行通信，称之为虚拟通信。实质上，数据流先进入第 N 层，把需要传送的数据转换成协议规定的格式，然后进入下一层（N-1 层），调用 N-1 层的功能，对数据流按照该层次的协议再一次进行包装，然后进入下一层（N-2 层），这样数据一层一层地传下去，直到最底层（第 1 层）。实际的数据流通过物理线路传送到另一台计算机的最底层（第 1 层），信号到达接收方后，数据被逐层解包成该层可以接收的格式，然后传给上一层，最后传到这台计算机的最高层（第 N 层），即用户端，整个数据的流动方向为：发送端第 N 层 → ... → 发送端第 1 层 → 传输介质 → 接收端第 1 层 → ... → 接收端第 N 层。

2.2 ISO/OSI 参考模型

20 世纪 70 年代中期，网络应用已初具规模，许多公司竞相进行网络产品的开发。但由于采用的网络结构和通信规则不同，不同厂商生产的产品、开发的网络系统不能互相兼容，

增加了用户的使用困难。为了规范网络结构和通信规则，国际标准化组织 ISO 于 1984 年提出开放互联 OSI（Open System Interconnection）参考模型，该模型只是对层次划分和各层协议内容作了一些原则性的说明，而不是指一个具体的网络，这样各设计者可根据这一标准，设计出符合各自特点的网络。

2.2.1 ISO/OSI 参考模型结构

OSI 模型分为 7 层，最高层为第 7 层，最底层为第 1 层，各层分别是物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层，如图 2-3 所示。

这里需要强调的是，OSI 参考模型并非指一个现实的网络，它仅仅规定了每一层的功能，为网络的设计规划出一张蓝图。各个网络设备或软件生产厂家都可以按照这张蓝图来设计和生产自己的网络设备或软件。尽管设计和生产出的产品不尽相同，但它们应该具有相同的功能，并且彼此间可以相互兼容。

应用层
表示层
会话层
传输层
网络层
数据链路层
物理层

图 2-3

2.2.2 OSI 各层的主要功能

1. 物理层

物理层处于 OSI 参考模型的最底层，它主要是利用物理传输介质为数据链路层提供物理连接，负责处理数据传输并监控数据出错率，以便透明地传送比特流。该层定义了激活、维护和关闭终端用户之间电气的、机械的、规程的和功能的特性。

2. 数据链路层

在物理层提供比特流传输服务的基础上，数据链路层通过在通信的实体之间建立数据链路连接，传送以“帧”为单位的数据，使有差错的物理线路变成无差错的数据链路，保证点到点可靠的数据传输。因此，数据链路层关心的主要问题是物理地址、网络拓扑、线路规划、错误报告、数据帧的有序传输和流量控制。

3. 网络层

网络层的主要功能是为处在不同网络系统中的两个节点设备通信提供一条逻辑通道。其基本任务包括路由选择、拥塞控制与网络互联等。

4. 传输层

传输层的主要任务是向用户提供可靠的端到端服务，透明地传送报文。它向高层屏蔽了下层数据通信的细节，因而是计算机通信体系结构中最关键的一层。该层关心的主要问题是建立、维护和中断虚电路，传输差错校验与恢复，信息流量控制机制等。

5. 会话层

就像它的名字一样，会话层的功能是建立、管理和终止应用程序进程之间的会话和数据交换。这种对话关系是由两个或多个表示层实体之间的对话构成的。