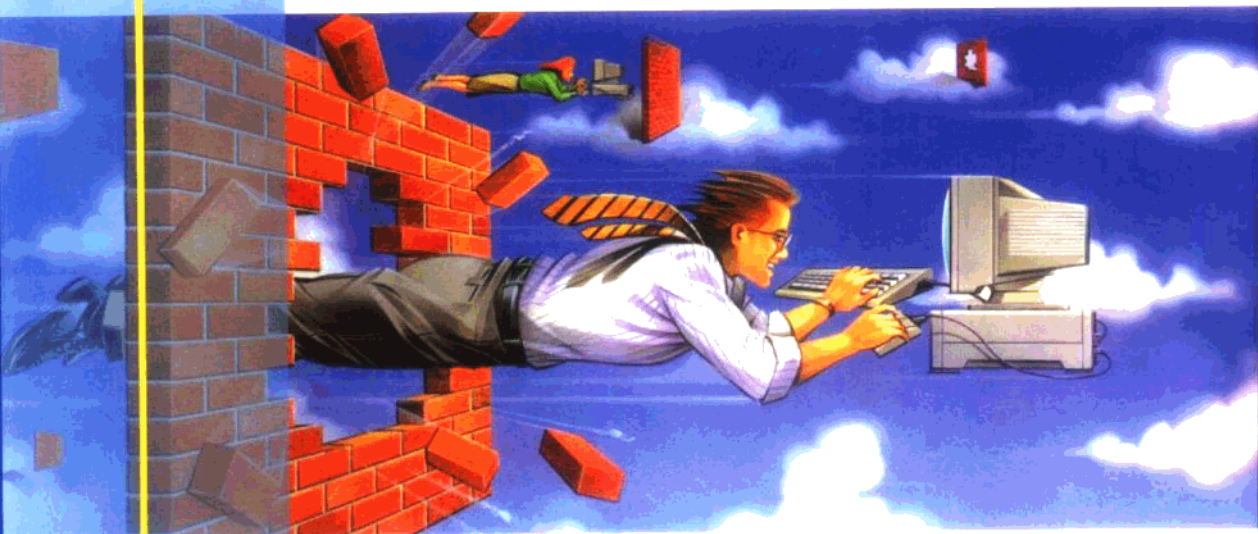


轻松网上行



Internet

入门

主编 苏斌 杨莉

西南交通大学出版社

前 言

什么是 Internet? 利用 Internet 我们能做些什么事? 如何使用 Internet? 进入 Internet 需要什么准备? 如何在网上交友, 如何在网上与人聊天? Internet 上的信息浩若烟海, 杂乱无序。如何在这杂乱无章的信息海洋中找到自己所需要的信息? 这一连串的问题, 本书将一一为您解答。本书将手把手地带您进入 Internet, 让您领略 Internet 迷人的风光, 享受在 Internet 中遨游的乐趣。

本书在第一章中介绍了关于网络的基本知识, 在该章中作者对计算机网络的发展、各种网络的类型等作了概要性介绍。从第二章开始本书即对 Internet 网及其使用进行详细介绍。第二章介绍了目前 Internet 的接入方法、Internet 上的应用等; 第三章介绍用户要连入 Internet 需要作什么准备, 这个对于正想上网的用户非常有用; 第四章是关于万维网和浏览器的使用知识; 第五章则介绍了 Internet 上的重要应用: 电子邮件 (E-mail) 的使用, 以及如何配置自己的邮箱等知识; 第六章则是关于如何从 Internet 上下载免费软件, 如何使用文件下载工具的内容; 第七章将教您如何使用搜索引擎在浩若烟海的信息中搜寻到您需要的信息; 第八章是如何使用 Telnet 进行远程登录, 以及 BBS 的使用方法介绍; 第九章介绍了因特网的两种新应用: 网上寻呼和网上电话; 最后在第十章将教读者制作个人主页。

本书为了适应各种层次用户的需要, 在网络配置时分别对 Windows3.x、Windows95、Windows98 和 Windows2000 系统的配置作了介绍。

本书以通俗的语言、生动的例子对 Internet 知识进行了深入浅出的介绍。并对当前网上流行的部分软件和流行的应用也进行了介绍。

本书适合刚刚学习 Internet 的读者, 也适合已经会上网, 但想了解更多的关于 Internet 知识的读者。

全书由苏斌、杨莉主编, 第一章由杨晓健编写, 4.4 和 5.4 节由应姝琳编写, 其余全部由杨莉编写。

本书在编写过程中, 得到了出版社的大力支持, 社长宋绍南为本书的选题、组织给予了大量的帮助; 毛翔、杨成文同志也为本书的编写作了一些工作, 在此对他们一并表示感谢。也向在本书编写过程中, 给予了帮助和支持的各位同志致以衷心的感谢。

编 者

2000 年 2 月

目 录

1 什么是计算机网络

1.1 计算机网络基本概念	2
1.1.1 计算机网络的形成与发展	2
1.1.2 计算机网络的主要功能	3
1.1.3 计算机网络的分类	4
1.1.4 计算机网络组成	5
1.2 计算机网络的结构	7
1.2.1 计算机网络体系结构	7
1.2.2 计算机网络拓扑结构	9
1.3 几种重要的网络协议	10
1.3.1 IEEE802 网络协议	10
1.3.2. TCP/IP 网络协议	10
1.3.3 IPX/SPX 网络协议	11
1.4 局域网与广域网	11
1.4.1 局域网与广域网的关系	11
1.4.2 Novell 网	12
1.4.3 Windows NT 网络	16
1.4.4 Internet 网	18

2 Internet 概述

2.1 网上景观	23
2.2 Internet 在中国	30
2.3 Internet 上的应用	31

3 上网初步

3.1 概念准备	34
3.1.1 Internet 地址	34
3.1.2 什么是域名	35
3.1.3 主机与终端	40
3.1.4 客户机/服务器系统	41
3.2 硬件准备	41
3.2.1 计算机配置	41
3.2.2 调制解调器的选择与连接	43
3.3 入网方式选择	44
3.3.1 单机上网	44

3.3.2 多机入网与多用户系统入网	47
3.4 配置网络功能	48
3.4.1 电话拨号终端方式	48
3.4.2 电话拨号 PPP 方式	49
3.4.3 局域网上网方式 (物理专线上网)	59
3.5 接入网	64

4 漫游万维网 (WWW)

4.1 WWW 概述	68
4.2 HTTP 协议	69
4.2.1 HTTP 协议的内容	70
4.2.2 HTTP 协议的特点	70
4.2.3 HTTP 协议的工作方式	71
4.3 浏览器的选择	71
4.3.1 浏览器的基本功能	72
4.3.2 几种主要的浏览器	73
4.3.3 浏览器的选择标准	74
4.4 浏览器的安装与使用	76
4.4.1 Netscape 浏览器 Navigator ("航海家")	76
4.4.2 Microsoft 浏览器 Internet Explorer	91

5 电子邮件 E-mail 的使用

5.1 关于电子邮件的几个概念	100
5.2 电子邮件的格式	101
5.3 退回的邮件	103
5.4 利用 Netscape Communicator 4.6 收发邮件	104
5.4.1 配置 Mail 及 Groups 的选项	104
5.4.2 接收与阅读电子邮件	108
5.4.3 编辑与发送电子邮件	109
5.5 利用 Outlook Express 收发邮件	110
5.5.1 启动 Outlook Express	110

5.5.2	管理邮件和新闻帐号	111
5.5.3	发送邮件	114
5.5.4	阅读邮件	119
5.5.5	查看并向新闻组发送邮件	122
5.5.6	管理通讯簿	125
5.6	申请免费邮件帐号	126
5.7	仿真终端方式如何收发邮件	128
5.7.1	发送邮件	128
5.7.2	阅读及处理邮件	132
6	Internet 上的文件传输	
6.1	文件传输协议 FTP	136
6.2	FTP 服务器中的文件格式	137
6.3	FTP 命令行方式	137
6.4	通过下载工具下载文件	144
6.4.1	CuteFTP	144
6.4.2	NetAnts (网络蚂蚁)	148
6.5	使用浏览器下载文件	153
7	利用搜索引擎在网上查找信息	
7.1	搜索引擎的工作原理及分类	156
7.2	Yahoo! 的使用	158
7.3	Altavista 搜索引擎的使用	161
7.3.1	Altavista 主搜索	161
7.3.2	Altavista 的高级搜索	163
7.4	网络指南针的使用	164
8	远程登录 Telnet 的使用	
8.1	Telnet 使用简介	168
8.2	电子公告板 BBS	170
8.2.1	命令行方式 BBS 的使用	170
8.2.2	WWW 方式 BBS 的使用	178
8.2.3	聊天中使用的“表情”和简语	180
8.3	远程登录工具	181
8.3.1	NetTerm	181
8.3.2	CTerm	184
8.4	一所 BBS 站点地址表	189
9	Internet 上的其他应用	
9.1	网上寻呼 (ICQ)	194

9.1.1	软件的获取及安装	194
9.1.2	OICQ 的使用	195
9.2	网络电话	199
9.2.1	Internet 电话简介	199
9.2.2	软件的获取及安装	200
9.2.3	IPPhone 的使用	201
10	WWW 网页的制作	
10.1	HTML 语言	210
10.1.1	HTML 的结构	210
10.1.2	HTML 标记符介绍	210
10.2	WWW 页面制作工具	230
10.3	FrontPage 的使用方法	230
10.3.1	FrontPage 的编辑器	231
10.3.2	利用 FrontPage 制作一份网页	232
10.3.3	设置页面属性	233
10.3.4	使用主题	235
10.3.5	在网页中插入图片	236
10.3.6	建立超链接	237
10.3.7	在网页中创建表格	239
10.3.8	建立框架页面	241
10.3.9	在网页中插入表单	245
10.3.10	在网页中插入活动元素	251
	参考文献	254

轻松网上看



什么是计算机网络

- 计算机网络基本概念
- 计算机网络的结构
- 几种重要的网络协议
- 局域网与广域网

Internet 入门
Internet 入门

1.1 计算机网络基本概念

把分散放置的多台独立计算机及各种专用外部设备,用通信线路物理连接在一起,再配以相应的网络软件所构成的系统称为计算机网络。它是计算机技术、通信技术和微电子技术相结合的产物。其最主要的目的是提供不同计算机和用户之间的资源共享,并可使网络上的用户具有相互通信能力。

1.1.1 计算机网络的形成与发展

计算机网络萌芽于 20 世纪 60 年代,70 年代兴起,80 年代继续发展和逐步完善,90 年代迎来了高潮。

20 世纪 50 年代的第一代计算机,它们既庞大,又昂贵,而且只能由很少几个用户使用。它们采用批处理的方法,即用户提交含有数据和程序指令的编码卡片,由计算机专业人员把这些卡片送入计算机,经过计算机的运算,把运行、打印的结果送给用户。

60 年代,一个办公室使用一台“哑”终端(只具有简单功能的不灵活的终端设备,例如作为输入设备的电传打字机,作为输出设备的显示器),通过电话线与大型计算机连接,多个用户分时共享大型计算机的资源。

70 年代,比大型计算机小、价格低而工作方式相同的小型计算机出现,各个部门可以有自己的计算机了。这样,几个用户能够使用同一台计算机,速度比分时系统要高。于是出现了由大家使用同一台中央计算机的集中分时计算模式(Time-shared Computing Mode)向各部门使用自己的分散(小型)计算机的分布计算模式(Distributed Computing Mode)的转变。

80 年代,由于个人计算机的功能越来越强,价格越来越低,几十万美元一台的小型机却不能运行为个人机开发的更新更先进的应用软件,而只有个人机才更有利于处理普通办公室中的大部分工作。到 80 年代中期,大量的办公人员开始在工作中使用不断普及的个人机,以便使用为个人机开发的软件和建立自己的数据库。在以个人机为中心的计算环境中,围绕中心机的分布计算模式发生了动摇,取而代之的更快更灵活的局域网解决方案应运而生。

在此期间,由美国国防部高级研究计划署(ARPA)牵头,为与它签约的大学和公司开发了广域 ARPANET 网,以 NOVELL 公司为代表推出了微机局域网(ETHERNET),以太网为代表的局域网(LAN)和以 ARPANET 为代表的广域网(WAN)构成了第二代计算机网络。

80 年代末,由美国国家科学基金会(NSF)组成了一个支持科研和教育的全国性计算机网络 NSFNET 取代了 ARPANET,1992 年一个新的广域网 ANSNET 取代了 NSFNET,其骨干传输速率迅速提高从而形成了 Internet,它在美国迅速发展并获得巨大成功,世界各工业

化国家以至一些发展中国家纷纷加入 Internet 行列,从而使 Internet 成为全球性的国际网络。Internet 的含义是 Inter Network,中文原译国际互联网,规范化的名字叫因特网。Internet 构成了第三代计算机网络。

第四代计算机网络是信息高速公路。

美国是信息高速公路的倡导者,1991 年提出,1993 年形成法律,1994 年进入“信息高速公路”(Information Super High Way)实验阶段。1995~1996 年建成较大规模的网络,计划用 10~15 年建成“信息高速公路”。它将给美国带来巨大的商业利益,并将超过传统电脑制造业和服务业创造商业利益的总和。

作为美国新社会资本核心的“信息高速公路”只是一种形象的说法,它的正式名称是“美国国家信息基础结构”(National Information Infrastructure:NII)。世界上各发达国家和一些发展中国家纷纷效仿,提出了各种 NII 计划,并对“全球信息基础结构”(Global Information Infrastructure:GII)进行了多方位的探讨。NII 和 GII 的提出和发展是第四代网络技术的里程碑。

今后的计算机网络应具有以下几个特点:

① 开放式的网络体系结构,使不同软、硬件环境、不同网络协议的网可以互连、真正达到资源共享,数据通信和分布处理目标。

② 追求高速、高可靠性和高安全性,采用多媒体技术,提供文本、声音、图像等综合性服务。

③ 计算机网络智能化,多方面提高网络的性能和综合的多功能服务,并更加合理地进行网络上的各种业务管理。

1.1.2 计算机网络的主要功能

以资源共享为主要目标的计算机网络,通常具有以下几方面功能:

(1) 数据通信:该功能用于实现计算机与终端、计算机与计算机之间的数据传输,这是计算机网络最基本的功能,也是实现其他功能的基础。

(2) 资源共享:计算机网络系统中的资源可分为三大类,即数据资源、软件资源和硬件资源。相应地,资源共享也分为数据共享、软件共享和硬件共享。

① 硬件资源共享

微机或小型机的用户,可用远程作业提交的方式,经网络把作业转交给大型机去处理,然后把处理的结果取回,这实际上是共享了大型机的资源,如高速的运算器和大容量的内存。另外,一些昂贵的硬件资源,如大容量磁盘、打印机、绘图仪等也可以为多个用户所共享。

② 软件资源共享

网络中的某些机器、特别是在一些大型机上,装有各种功能完善的软件资源,如大型有限元结构分析程序、专用的绘图程序等。用户可以通过网络登录到远程计算机上去使用这些软件,也可以从网络上下载某些程序在本地机上使用。在网络环境下,一些公用的网络版软

件都可以安装在服务器上供大家调用,而不必在每台机器上都要安装。

③ 数据与信息共享

计算机上的数据库和各种文件中存储有大量的信息资源,如图书资料、经济快讯、股票行情、科技动态、天气预报、旅游指南、专利、新闻等。通过计算机网络,这些资源可以被世界各地的人们查询和加以利用。

(3) 负荷均衡

负荷均衡是指网络中的负荷被均匀地分配给网络中的各计算机系统。当某系统的负荷过重时,网络能自动地将该系统中的一部分负荷转移至负荷较轻的系统中去处理。

在具有分布处理能力的计算机网络中,可以将任务分散到多台计算机上进行处理,由网络来完成对多台计算机的协调工作。这样,以往需要大型计算机才能完成的复杂问题,现在可由多台微型机或小型机构成的网络来协作完成,而费用却相当低廉。

利用网络建立起性能优良、可靠性高的分布式数据库系统也是可行的,并可保证数据的安全性、完整性和一致性。

(4) 提高可靠性

(5) 实现实时管理

1.1.3 计算机网络的分类

计算机网络有多种分类方法:

(1) 按照传送数据所用的结构和技术分类

① 交换网:包括电路交换网、分组交换网。

② 广播网:包括分组无线网、卫星网、局域网。

(2) 按照网络覆盖的范围分类

① 局域网 (LAN-Local Area Network)

局域网指那些联结近距离计算机的网,包括办公室或实验室的网(十米级网),建筑物的网(百米级网),校园网(千米级网)。

② 广域网 (WAN-Wide Area Network)

广域网则是指实现计算机远距离联结的网。广域网有城域网 (MAN-Metropolitan Area Network, 十公里级),地区网或行业网 (百公里级),国家网 (千公里级),以至洲际网 (万公里级)。

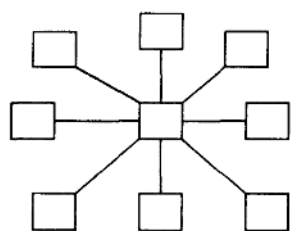
自 20 世纪 70 年代以来,世界各国先后建立了几十万个局域网和几万个广域网。在这个过程中,为了在网络之间交换信息,又在不同范围内实现网络的相互联结,形成了若干由网络组成的互联网,因特网就是最大的全球互联网。

(3) 按照网络的拓扑结构分类

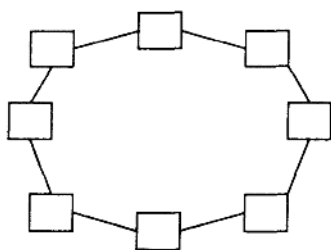
可分为星型网、总线型网、环型网和树型网以及网状网(如图 1.1 所示)。

(4) 按照通信传输介质分类

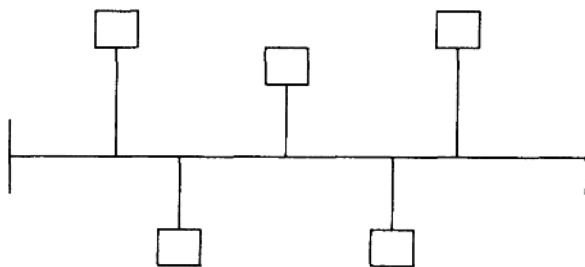
可分为双绞线网、同轴电缆网、光纤网和卫星网等。



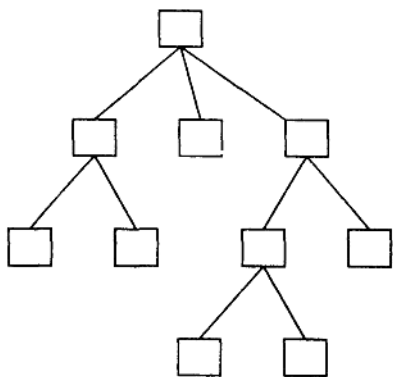
(a) 星型结构



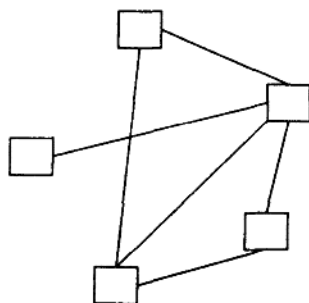
(b) 环型结构



(c) 总线结构



(d) 树型结构



(e) 网状结构

图 1.1

1.1.4 计算机网络组成

计算机网络是一个非常复杂的系统，它通常由计算机软件、硬件及通信设备所组成。下面分别介绍一下构成网络的主要成分。

(1) 各种类型的计算机

这些计算机由于承担的任务不同，而在网络中分别扮演了不同的角色。

例如一台大型机或巨型机，可以为网络用户提供超级计算环境，因而扮演了网络中心主干机的角色。

在基于 PC 的局域网中，服务器 (Server) 是网络的核心。服务器一般用高档微机、工作站或专门设计的计算机 (即专用服务器) 充当。根据服务器在网络中所起的作用，又可将它们进一步划分为文件服务器、打印服务器、数据库服务器、通信服务器等等。例如，文件服务器可提供大容量磁盘存储空间为网上各微机用户共享，它接收并执行用户对于文件的存取请求；打印服务器接收来自客户机的打印任务，并负责打印队列的管理和控制打印机的打印输出；而通信服务器负责网络中各客户机对主计算机的联系，以及网与网之间的通信等。总之，服务器主要提供各种网络上的服务，并实施网络的各种管理。服务器既然是同时为多个用户服务，其基本环境都是支持多任务的多用户系统。如 UNIX, NetWare 或 Windows NT。

连网的微机如果不是服务器，便称为网络工作站，简称工作站 (WorkStation)。一方面，工作站可以作为一台普通微机使用，处理用户的本地事务；另一方面，工作站还可以通过网络彼此互相通信，并可使用网络服务器提供的各种共享资源，如文件、打印机等。

对于一台计算机来说，配置了相应的软硬件之后，可以同时扮演几种角色，例如，可同时作为文件服务器、数据库服务器和打印服务器。

(2) 共享的外部设备

连接在服务器上的硬盘、打印机、绘图仪等都可以作为共享的外部设备。除此之外，一些专门设备的外部设备，如网络共享打印机 SP (Shared Printer)，可以不经过主机而直接连到网络上。局域网中的工作站都可以使用 SP，就像使用本地的打印机一样。

(3) 网卡

网卡即网络接口卡，又称网络适配器。一台微机，无论是服务器还是工作站，都必须配备一块网卡，插在扩展槽中，通过它与通信线路相连接。

(4) 通信线路

通信线路连接网络中的各种主机与设备，为数据传输提供信道。局域网常用的传输介质有双绞线、同轴电缆和光缆。除此之外，无线传输介质 (如微波、红外线和激光等) 在计算机网络中也会显示出它的广泛用途。

(5) 局部网络通信设备

这些设备主要用来延伸传输距离和便于网络布线。例如中继器 (Repeater) 是用来对数字信号进行再生放大，它仅在物理层工作，以扩展网络传输距离。又如集线器 (Hub) 可以提供多个微机连接端口，在工作站集中的地方使用 Hub，便于网络布线，也便于故障的定位与排除。此外集线器还可具有再放大和管理多路通信的能力。

(6) 网络互连设备

局域网与局域网，局域网与主机系统，以及局域网与广域网的连接都称为网络互连。网络互连的接口设备称为网络互连设备。常用的互连设备有网桥 (Bridge)、路由器 (Router) 和网关 (Gateway) 等。

网桥在数据链路层工作，可将不同介质的网络连在一起，连接使用类似协议的网络。

目前路由器的应用很广泛，已经成为计算机网络的一个重要组成部分。路由器用于连接多个逻辑上分开的网络 (子网)，每个子网代表一个单独的网络。当需要从一个子网传送数

据到另一个子网时，可通过路由器来完成。路由器具有判断网络地址和选择路径的功能，它能在复杂的网络互连环境中，建立非常灵活的连接。

网关运行在会话层，允许运行不兼容协议的各种网络相互通信，可将一种类型的网络协议翻译成另一种网络协议。

此外，一台计算机如果要利用电话线连网，就必须配置调制解调器（Modem）。调制解调器的功能是将计算机输出的数字信号转换成模拟信号，以便能在电话线路上传输。当然，它也能够将线路上来的模拟信号转换成数字信号，以便于计算机的接收。

（7）网络软件

就像一台计算机的运行必须有它独立的操作系统支持一样，计算机网络也必须有相应的网络操作系统的支持。网络操作系统是由多种系统软件组成的，在基本系统之上就有多种配置和选项，用户可以根据需要确定自己的网络功能。

网络操作系统和单机操作系统的作用类似，但它是在网络的环境下管理更大范围内的资源。

网络操作系统软件可以平等地分布在所有网络节点上，通常称之为对等式网络操作系统。此类网络软件通常是在 PC 机操作系统（如 DOS，Windows，Mac system 7）的基础上增加了网络服务功能和通信驱动功能。

而在当前最为流行的“客户机/服务器”体系结构中，则是把网络操作系统的主要部分放在服务器上，以行使对主要网络资源的管理，为客户机提供各种网络服务。例如，服务器上的网络软件要承担以下任务：

- 被多个工作站访问的远程文件系统管理
- 共享程序的加载和运行
- 共享网络设备（如打印机）的输入与输出
- 运行网络操作系统的主机与内存的管理

对于与服务器进行通信的客户机而言，它也必须运行一小部分网络软件。因为客户机一般就是工作站，所以客户机网络软件都要与工作站上原本运行的操作系统（如 DOS，Windows，OS/2，Mac system 7 等）进行通信和交互。

1.2 计算机网络的结构

计算机网络结构分为计算机网络的拓扑结构和计算机网络的体系结构。

1.2.1 计算机网络体系结构

如前所述，计算机网络是以资源共享，信息交换为根本目的，通过传输介质将物理上分散的独立实体（如计算机系统、外设、智能终端、网络通信设备等）互连而成为网络系统。

在计算机网络系统中,网络服务请求者和网络服务提供者之间的通信是非常复杂的,下面列举的是其中必须涉及到的一些问题:

- 传输线路在物理上是怎样建立起来的?
- 在介质上如何传输数据?
- 网络上如何控制数据的传输以避免冲突,如何控制数据的流量以防止数据丢失?
- 数据怎样传送给指定的接收者?
- 网络中各种实体如何建立相互联系?
- 网络实体怎样才能保证数据被正确接收?
- 使用不同语言的网络实体怎样才能相互沟通?

计算机网络体系结构正是解决这些问题的钥匙。所谓网络体系结构就是对构成计算机网络的各组成部分之间的关系及所要实现功能的一组精确定义。在计算机系统设计,经常使用“体系结构”这个概念,它是指对系统功能进行分解,然后定义出各个组成部分的功能,从而达到用户需求的总体目标。因此,体系结构与层次结构是不可分离的概念,层次结构是描述体系结构的基本方法,而体系结构也总是具有分层特征。

计算机网络体系结构的核心是如何合理地划分层次,并确定每个层次的特定功能及不同相邻层次之间的接口。由于各种局域网的不断出现,迫切需要异种网络及不同机种互连,以满足信息交换、资源共享及分布式处理等需求。而这就要求计算机网络体系结构的标准化。因而国际标准化组织 ISO 于 1978 年提出了“开放系统互连参考模型”(OSI),它将计算机网络体系结构的通信协议规定为七层,经过不断发展和推进已成为各种计算机网络结构的靠拢标准。下面作一简单介绍:

国际标准化组织 ISO 制定的 OSI 由七层组成,其规程内容有:通信双方如何及何时访问和分享传输介质;发送方和接收方如何进行联系和同步,指定信息传送的目的地(方向),提供差错的检测和恢复手段,确保通信双方相互理解。

OSI 参考模型从高层到低层依次是应用层、表示层、会话层、传输层、网络层、数据链路层和物理层。OSI 要求双方通信只能在同级进行,实际通信是自上而下,经过物理及通信、再自下而上送到对等的层次。

(1) 物理层

本层提供机械、电气、功能和过程特征,使数据链路实体之间建立、保持和终止物理连接。它对通信介质、调制技术、传输速率、接插头等具体的特性加以说明,实现二进制位流的交换能力。

(2) 数据链路层

该层实现以帧为单位的数据块交换,包括帧的装配、分解及差错处理的管理,如果数据帧被破坏,则发送端能自动重发。因此帧是两个数据链路实体之间交换的数据单元。

(3) 网络层

主要进行控制两个实体间路径的选择,建立或拆除实体之间的连接。在局部网中往往两个实体间只有一条通道,不存在路径选择问题,但涉及几个局部网互连时就要选择路径。在网络层中交换的数据单元称为报文分组或 Packet。它还具有阻塞控制、信息包顺序控制和网络记帐功能。

(4) 传输层

本层提供两个会话实体（又称端一端、主机—主机）之间透明的数据传送，并进行差错恢复、流量控制等，该层实现独立于网络通信的端一端报文交换，为计算机结点之间的连接提供服务。

(5) 会话层

在协同操作的情况下支持结点间交互性活动，包括建立、识别、拆除用户进程间的连接，处理某些同步和恢复问题。为建立会话，双方的会话层应该核实对方是否有权参加会话，确定由哪一方支付通信费用，并在选择功能上（例如全双工还是半双工通信）方面取得一致。因此该层是用户连接到网络上的接口。

(6) 表示层

进行数据转换，提供标准的应用接口和通用的通信服务。例如文本压缩、数据编码和加密、文件格式转换，使双方均能认识对方数据的含义。

(7) 应用层

各种应用服务程序，如分布式数据库、分布式文件系统、电子邮件（Email）等，它是通信用户之间的窗口。

要注意的是，ISO 的 OSI 仅是一个参考模型，并非是个标准，真正统一到这上面来还需做大量工作，不过世界上的通信组织、大的计算机公司制定的某些标准或自己的体系结构都向 OSI 靠拢。

1.2.2 计算机网络拓扑结构

网络的拓扑结构是指网络连线及工作站点的分布形式。常见的网络拓扑结构有星形结构、环形结构、总线结构、树形结构和网状结构五种。图 1.1 是这五种网络拓扑结构的示意图。

(1) 星形结构

星形结构是最早的通用网络拓扑结构形式。在这种结构中，每个工作站都通过连接线（电缆）与主控机相连，相邻工作站之间的通信都通过主控机进行，它是一种集中控制方式。这种结构要求主控机有极高的可靠性。它的优点是，当需要增加新的工作站时成本低，结构简单，控制处理也较方便。其缺点是：一旦主控机出现故障，系统将全部瘫痪，可靠性比较差。

(2) 环形结构

在这种结构中，各工作站的地位相同，互相顺序连接成一个闭合的环形，数据可以单向或双向进行传送。这种结构的优点是，网络管理简单，通信设备和线路较为节省，而且还可以把多个环经过若干交接点互连，扩大连接范围。

环形结构的一个典型应用是 FDDI（光纤分布式数据接口）网。它是 20 世纪 80 年代随着计算机网络技术和光电技术的进展而发展起来的网络接口技术，由于它包含光纤和环网两方面特点，因此不仅能作几公里范围内的局域网，又能在 100 ~ 200 km 范围内作大型企业事业的骨干网络。

(3) 总线结构

在这种结构中，各个工作站均与一根总线相连。这种结构的优点是，工作站连入网络十

分方便；两工作站之间的通信通过总线进行，与其他工作站无关；系统中某工作站一旦出现故障不会影响其他工作站之间的通信，即对系统影响很小。因此，这种结构的系统可靠性高，是目前局域网中最普遍采用的形式。

(4) 树形结构

这种结构是一种分层的宝塔形结构，控制线路简单，管理也易于实现，它是一种集中分层的 management 形式，但各工作站之间很少有信息流通，共享资源的能力较差。

(5) 网状结构

在这种结构中，各工作站互连成一个网状结构，没有主控机来主管，也不分层次，通信功能分散在组成网络的各个工作站中，是一种分布式的控制结构。它具有较高的可靠性，资源共享方便，但线路复杂，网络管理也较困难。局域网常用的拓扑结构主要是前四种。

1.3 几种重要的网络协议

在计算机网络分层结构体系中，通常把每层在通信中用到的规则与约定称为协议或通信控制规程，除了 OSI 参考模型外，下面对其他几个具体协议作为一简单介绍。

1.3.1 IEEE802 网络协议

IEEE802 为局部网络协议的一种标准，是国内外最为流行的。IEEE802 标准比较简单，它只覆盖 OSI 模型的最低两层，它是基于局域网的体系结构特点而制定的。局域网结构简单，几何形状规整，在网络中两结点之间通信都是直接的相邻结点之间的通信，不经过中间结点，因此不存在路由选择及拥塞问题。局域网常以多点方式工作，在网络上势必会存在多点同时访问的问题，因此，必然会遇到媒体多点访问控制和解决多点同时访问所引起的碰撞问题。

1.3.2 TCP/IP 网络协议

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) 协议是为美国 ARPA 网设计的，目的是使不同厂家生产的计算机能在共同网络环境下运行。它涉及异构网通信问题。后来 Internet 上的计算机均采用 TCP/IP 协议，UNIX 操作系统已把 TCP/IP 作为它的核心组成部分。

TCP/IP 具有以下几个特点：

- ① 支持不同操作系统的网上工作站和主机；
- ② 支持异种机互连，如 IBM、CDC 等公司的主机及 CONVEX、DEC、HP、MIPS 等公司的小型机和 SUN、SGI、HP 等公司的工作站及各种微型计算机；
- ③ 适用于 X.25 分组交换网、各种类型局域网、广播式卫星网、无线分组交换网等；
- ④ 有很强的支持异种网互连能力；

⑤ 能支持网上运行的 ORACLE、INGRES 等数据库管理系统, 为实现网络环境上分布式数据库提供基础。

TCP/IP 在网络体系结构上不同于 OSI 参考模型。

TCP 是传输控制协议, 它是 TCP/IP 中的核心部分, 相当于 OSI 中的传输层, 规定一种可靠的数据信息流传递服务, 网上两个结点间采用全双工通信, 允许机器高效率地交换大量数据。TCP/IP 支持高层 (应用层) 的一些服务程序, 传输协议包 (如 FTP、TELNET、SMTP 等) 都可在其上运行。

IP 协议又称互连网协议或网际协议, 是支持网间互连的数据报协议。它提供网间连接的完善功能, 包括 IP 数据报规定互连网络范围内的地址格式。数据报的分段和拼装及允许为不同的传输层协议 (如 TCP 或 OSI 的传输层) 服务。但却不负责连接的可靠性、流量控制和差错控制。

TCP/IP 协与低层的数据链路层和物理层无关, 这也是 TCP/IP 的重要特点。正因为如此, 它能广泛地支持由低两层协议构成的物理网络结构。目前已使用 TCP/IP 连接成洲际网、全国网与跨地区网。

TCP/IP 应用层有以下三个重要的服务软件:

① 简单远程终端 (远程登录) 协议 TELNET。允许用户从一个现场建立一条 TCP 连接到另一场地服务, 把本地机器变成远程机器的一个仿真终端。

② 网际文件传送协议 FTP。FTP 授权用户登录到远程系统中以识别自己, 列出远程系统上的目录, 从远程机器或者向远程机器拷贝文件。

③ 简单的邮件传送协议 SMTP。保证网上两个用户之间能相互传递邮件。

1.3.3 IPX/SPX 网络协议

IPX (网际报文分组交换) 协议是 Novell 公司的网络操作系统 NetWare 产品中的主要通信协议。SPX (顺序报文分组交换) 协议则是稍后的 NetWare 版本包含的另一个通信协议, IPX 提供网络层数据报接口, 它使工作站上应用程序通过它连接 NetWare 网络驱动程序, 与网上其他工作站、服务器或外部设备进行通讯。SPX 提供一可靠和按序的传递, 它使工作站应用程序经由网络驱动程序直接与网中的其他节点通信, SPX 向下调用 IPX 的数据报原语, 向上提供简单且功能很强的面向连接的接口, 用此接口可以方便地开发高层软件。

1.4 局域网与广域网

1.4.1 局域网与广域网的关系

Novell 公司是世界上最大的计算机网络软件公司之一, 最初的网络产品是以 PC 机为基础的局部网络软件。Novell 公司从 1983 年开始基于 PC-DOS 和 UNIX 环境下局域网络的研

究，特别是追随微处理器和微型机系统的发展，致力于开放式结构和高效局部网络操作系统的研究，并且取得了很大的成功。

一般意义上的局部网络计算环境是从 20 世纪 80 年代初开始出现的。那时的 PC 机运行单用户操作系统，如 DOS，在 DOS 环境下计算机系统的全部资源都是被一个用户独占，很多用户使用个人计算机独立地完成自己的计算任务，在这样的环境下实现设备和数据资源的共享是极其困难的。

随着个人计算机数量的迅速增加和性能的不断提高，计算机的应用领域在不断扩大，多个用户有效地共享数据和硬件资源的要求变得更加迫切了，这种需要导致了计算机局域网的发展。

1. 局域网的特点

局域网 (LAN-Local Area Network) 是计算机通信的一种形式，通常是由一组具有通信能力的个人计算机相互连接构成，一般限制在有限的距离内，实现各计算机之间的数据信息的传送。具体的说，计算机局部网络一般具有以下一些特点：

- ① 局域网仅仅工作在有限的地理区域内，一般是在几公里以内的地理范围。
- ② 具有较高的信息传递速率。计算机局域网与远程网相比传送速率要高得多，远程网的信息传送速度较低的为 1 200/2 400 bps，较高的可达几十 kbps，而局部网络的传送速度一般为 10 Mbps (即每秒 10 兆比特)，高速局域网的速度可达 50 Mbps 以上，因而能支持计算机之间的高速通信，局域网上的信息传输速度已经超过了目前许多微机访问随机存储器 (RAM) 的速度，如 CPU 和内存之间进行数据传送的速度。
- ③ 可根据用户需要建立灵活的网络结构，能将多种不同类型的微机、小型机及大型主机接入网。常用的局域网可以选择总线形、星形、环形及混合形等多种不同的拓扑结构。
- ④ 通信线路支持多种通信介质，用户可根据设计指标、网络性能和价格的要求，选择不同的通信介质，一般可选用同轴电缆、双绞线、光缆，也可用现有的通信线路 (如电话线) 等。

2. 广域网的特点

广域网是将远距离 (几十千米至上万千米) 之间的计算机连接而成的计算机网络。一般是以局域网为基础连接而成的。除了使用专用的同轴电缆、双绞线、光缆等通信介质外，通常还选用微波、卫星及电信部门的通信线路作用通信介质。

1.4.2 Novell 网

微机局域网中开发性能最好、影响最大和市场占有率最高的是 Novell 网。Novell 网的成功在于它的优秀网络操作系统 NetWare。

1. Novell 网具有以下五个主要特点

- ① 具有高性能的文件系统。Novell 网可以支持文件的共享，支持多种计算机操作系统 (例 PC-DOS, MS-DOS, OS/2, MAC, UNIX 等) 中的文件系统。可以管理 32 TB (1 TB=1 M×1 MB) 的硬盘容量和 4 GB (1 GB=1 K×1 MB) 文件空间的大小。
- ② NetWare 提供多种类型的版本，有简单版、高级版、容错版等版本，支持的网络系

统从简单到复杂,规模由小到大,适应不同的应用环境与不同用户的需要。

③ 具有很强的数据保护和安全保护功能及容错功能。网络一旦出现某些故障, SFT (系统容错技术) 检测故障并自动校正, 并且在处理过程中对用户完全透明。NetWare 系统的用户具有严格的等级观念, 用户分为管理员、用户、操作员和组, 不同用户具有不同的权限, 管理员具有最高的权限。

④ 具有良好的开放性。开放性是 Novell 网成功的支柱。NetWare 的开放性主要表现为: 开放开发环境、提供对网络服务器应用的 C 语言接口, 用户可以利用该接口访问网络操作系统中所有的服务; 开放数据链路接口, 可以支持多家厂商的网卡; 可安装模块 (NLM) 体系结构, 它是一种开放式扩展网络服务器功能的措施, 提供了扩展 NetWare 核心服务的可能性。

⑤ 具有网络连接的自主性。NetWare 支持异构网络运行环境, 即在网络中可以连接不同操作系统和网络工作站、多种拓扑结构、传输协议、会话接口以及客户-服务器 (Client/Server) 标准。

2. NetWare 的主要功能

NetWare 的基本服务功能可分为三类: 文件共享, 打印机共享和电子邮件。

(1) 文件共享

任何网络的主要功能就是要为用户提供共享文件和通过网络交换文件的方法。在 NetWare 网络中, 所有文件都存贮在服务器中。一台服务器可以有几台硬盘驱动器, 每台硬盘驱动器可以分成若干卷 (volume), 每个卷有一个唯一的名字, 如“销售”、“工程”等, 所以用户能够根据卷名方便地识别不同的卷。

NetWare 将文件存贮在服务器中, 网络上的工作站通过使用逻辑驱动器 (logical drives) 来访问服务器中的文件。当用户的计算机与网络连通时, 一个逻辑驱动器就是一台附加的磁盘驱动器, 它出现在用户的系统中。

存贮在服务器中的文件只能被授权用户访问。每个用户有一个唯一的用户名 (username) 和一个可选择的口令 (password), 服务器通过它们识别用户。NetWare 提供了一套复杂的安全机构, 使每个用户决定其他用户是否有权 (right) 访问他的文件。

(2) 打印机共享

NetWare 使您可以通过网络共享打印机。虽然单独的打印机服务器可以专门用来管理共享打印机, 但典型的情况是在文件服务器上连接一台或多台打印机。与共享文件相似, 共享打印机对于网络上所有工作站都是可用的。

由于在某一时刻有可能几个用户要使用同一台打印机, 为了解决由此产生的冲突, NetWare 采用了一种叫做排队 (queuing) 的技术, 保证打印服务提供给先到的请求。网络上每个打印机都设置有一个或多个队列, 用户的打印服务请求被自动地排到某个队列里, 而不是被直接送往打印机。这种技术允许网络把正在工作的打印机锁住直到它的一个作业完成以后, 才被释放供另外的作业使用。当用户的打印作业在队列里排队等候打印服务时, 他可以继续干其他的工作; 当他的打印作业完成以后, 网络会向他提供有关信息。

(3) 电子邮件

调查表明电子邮件被认为是局域网最有价值的应用之一。“存贮与转发”电子邮件系统