

/// **高等学校计算机科学与技术教材**

计算机网络基础

薛万欣 敖静海 薛为民 编著



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



北京交通大学出版社

<http://press.bjtu.edu.cn>

TP393
349

高等学校计算机科学与技术教材

计算机网络基础

薛万欣 敖静海 薛为民 编著

清华大学出版社

北京交通大学出版社

·北京·

内 容 简 介

本书总结多年的教学经验,结合当前通信和网络的新技术和新成果,对数据通信和计算机网络等内容进行系统地介绍。全书共分14章,主要包括计算机网络概述、数据通信基础、计算机网络体系结构、物理层、数据链路层、信道共享技术、网络层、网络互连、传输层、会话层、表示层和应用层、局域网、公用数据网、Internet、网络新技术等内容。

本书适合作为各类大专院校计算机、信息管理及其他相关专业的计算机网络课程教材,也可作为计算机网络知识的培训教材。对于计算机网络爱好者,本书也是一本比较新颖的参考书。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络基础/薛万欣,敖静海,薛为民编著. —北京:清华大学出版社;北京交通大学出版社, 2005.4

(高等学校计算机科学与技术教材)

ISBN 7-81082-282-9

I. 计… II. ①薛… ②敖… ③薛… III. 计算机网络-高等学校-教材 IV. TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第002721号

责任编辑:谭文芳

出版者:清华大学出版社 邮编:100084 电话:010-62776969

北京交通大学出版社 邮编:100044 电话:010-51686414

印刷者:北京瑞达方舟印务有限公司

发行者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:15.5 字数:396千字

版 次:2005年4月第1版 2005年10月第2次印刷

书 号:ISBN 7-81082-282-9/TP·174

印 数:4001~8000册 定价:22.00元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。

投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail: press@center.bjtu.edu.cn。

前 言

在计算机技术飞速发展的今天,随着互联网的普及和延伸,人们的生活和工作将越来越离不开信息网络的支持。计算机网络的重要性已被愈来愈多的人所认识,人们迫切地需要了解计算机网络知识。

本书的编写立足于培养 21 世纪人才,遵循优化结构、精选内容的原则,是在总结多年教学经验的基础上,精心编制而成的。本书先使读者在总体上对计算机网络产生一个认识,并初步掌握一些最基本的概念和术语;接着从基本原理上介绍计算机网络的有关知识;最后从应用层面上认识计算机网络。本书共有 14 章,从第 1 章计算机网络概述入手,然后在第 2 章数据通信基础中介绍与阐述计算机通信原理,并在第 3 章计算机网络体系结构中给出计算机网络的标准化体系结构和 TCP/IP 网络结构。接下来第 4 章物理层、第 5 章数据链路层、第 6 章信道共享技术、第 7 章网络层是从网络的底层开始依次介绍计算机网络相应的原理。第 8 章网络互连则从实际出发,使读者懂得为什么要进行网络互连,网络互连有哪些要求,同时掌握网络互连的网络设备和网络互连的协议。第 9 章传输层主要是使读者了解传输层的功能及传输层是如何提供服务的,同时掌握 OSI 传输层网络服务质量的类别和 TCP 的功能,并了解用户数据报协议。第 10 章会话层、表示层和应用层主要使读者从应用层面上去了解和理解网络的高层。第 11 章局域网、第 12 章公用数据网、第 13 章 Internet、第 14 章网络新技术主要是在应用的基础上认识和理解计算机网络。

本书每章均以学习目标开始,以小结结束,并配有适量的习题。本书的内容比较广泛,讨论深入浅出,实例丰富,图文并茂,强调实用。其中无线通信部分的内容比较新颖。使用本书的教师可以适量进行挑选与删节。本书也可供从事数据通信和计算机方面应用的研究与工程技术人员自学或参阅。

本书由薛万欣负责全书统稿及定稿工作,本书得到北京市优秀人才专项基金资助。

由于作者水平所限,尤其是 Internet 网络新兴技术发展得十分迅速,书中难免出现一些疏漏和不妥之处,请读者批评指正。

编 者
2005 年 2 月

目 录

第 1 章 计算机网络概述	1
1.1 计算机网络的定义及主要功能	1
1.1.1 计算机网络的定义	1
1.1.2 计算机网络的主要功能	2
1.2 计算机网络的发展	2
1.2.1 面向终端的计算机网络	3
1.2.2 计算机通信网络	4
1.2.3 真正意义上的计算机网络	5
1.2.4 计算机网络的发展前景	6
1.3 计算机网络的组成	6
1.3.1 主机系统	6
1.3.2 通信系统	7
1.4 计算机网络的分类	8
1.4.1 根据网络的拓扑结构分类	8
1.4.2 根据两个计算机之间的关系分类	10
1.4.3 根据交换方式分类	10
1.4.4 根据覆盖范围分类	11
1.4.5 从网络的使用范围分类	11
本章小结	11
习题 1	12
第 2 章 数据通信基础	13
2.1 数据通信的基本知识	13
2.1.1 数据通信的基本概念	13
2.1.2 数据通信系统的主要技术指标	14
2.1.3 模拟通信与数字通信	15
2.2 传输介质	16
2.2.1 双绞线	16
2.2.2 同轴电缆	18
2.2.3 光纤	20
2.2.4 无线媒体	21
2.3 数据编码与调制	22
2.3.1 基带码形	22
2.3.2 调制	23

2.3.3 模数转换·····	24
2.4 通信中的技术处理·····	25
2.4.1 同步传输·····	26
2.4.2 交换方式·····	28
2.4.3 多路复用·····	30
2.4.4 差错控制·····	33
本章小结·····	37
习题 2·····	37
第 3 章 计算机网络体系结构 ·····	39
3.1 网络体系结构问题的提出·····	39
3.2 网络体系结构的概念·····	39
3.3 网络协议·····	41
3.4 计算机网络体系结构的分层·····	41
3.4.1 实例·····	42
3.4.2 制定分层通信的原则·····	42
3.5 OSI 参考模型·····	45
3.5.1 OSI 的标准概貌·····	45
3.5.2 数据单元·····	47
3.5.3 OSI 参考模型的各层·····	48
3.5.4 两个开放系统之间的通信·····	51
3.5.5 其他网络体系结构·····	52
本章小结·····	54
习题 3·····	54
第 4 章 物理层 ·····	55
4.1 概述·····	55
4.1.1 数据终端设备与物理信道接口·····	55
4.1.2 物理层的功能·····	56
4.1.3 物理层接口特性·····	58
4.2 物理层协议实例——RS-232-C·····	58
4.3 物理层协议的其他方面·····	63
4.3.1 RS-232 的缺陷·····	63
4.3.2 RS-449·····	63
4.3.3 RS-423A 与 RS-422A·····	63
4.3.4 x.21 建议书·····	64
本章小结·····	65
习题 4·····	65
第 5 章 数据链路层 ·····	66
5.1 概述·····	66
5.1.1 数据链路的种类·····	66

5.1.2 数据链路层的功能	67
5.2 数据流控制	68
5.2.1 停等协议	68
5.2.2 载搭技术	68
5.2.3 流水线传输	68
5.2.4 滑动窗口协议	69
5.3 差错控制	71
5.3.1 停等 ARQ 协议	71
5.3.2 连续 ARQ 协议	72
5.4 数据链路层协议	72
5.4.1 数据链路协议的基本类型	73
5.4.2 二进制同步通信协议	73
5.4.3 高级数据链路控制协议	75
本章小结	79
习题 5	79
第 6 章 信道共享技术	80
6.1 共享信道简介	80
6.1.1 介质访问控制	80
6.1.2 IEEE 802 标准	81
6.2 CSMA/CD (IEEE802.3) 协议	85
6.2.1 CSMA/CD 的发展过程	85
6.2.2 CSMA/CD	89
6.2.3 以太网的帧格式	92
6.3 令牌环 (IEEE 802.5) 协议	94
6.3.1 环状局域网概述	95
6.3.2 令牌环网的原理	97
6.3.3 环长的比特度量	100
6.3.4 环接口	101
6.3.5 MAC 帧格式	101
6.4 令牌总线网 (IEEE 802.4) 协议	103
6.4.1 原理	103
6.4.2 令牌总线网的管理	104
6.4.3 令牌总线网的特点	106
6.5 三种局域网的比较	106
本章小结	108
习题 6	108
第 7 章 网络层	109
7.1 概述	109
7.1.1 网络层的目的是和作用	109

7.1.2	网络层的功能	110
7.1.3	面向连接的网络服务与非连接的网络服务	110
7.1.4	网络层与网络拓扑结构的关系	112
7.2	路由	112
7.2.1	路由算法的要求与分类	112
7.2.2	非自适应路由算法	113
7.2.3	有自适应能力的路由算法	115
7.3	拥塞控制	115
7.3.1	产生拥塞的原因	116
7.3.2	拥塞控制算法	117
7.4	公用分组数据交换网 (x.25) 的网络层	119
7.4.1	x.25 简介	120
7.4.2	呼叫建立连接过程	121
7.4.3	分组格式	121
7.4.4	呼叫服务过程	123
7.4.5	状态图	125
	本章小结	126
	习题 7	126
第 8 章	网络互连	127
8.1	概述	127
8.1.1	网络互连	127
8.1.2	网络互连的要求	128
8.2	网络互连设备	129
8.2.1	中继系统的分类	129
8.2.2	网桥	129
8.2.3	路由器	132
8.2.4	网关	135
8.2.5	集线器	135
8.3	网际协议 IP	136
8.3.1	概述	136
8.3.2	IP 地址	137
8.3.3	IP 数据报格式	141
8.3.4	IP 路由	143
8.3.5	Internet 控制信息协议	144
8.3.6	地址解析协议和反向地址解析协议	146
	本章小结	147
	习题 8	147
第 9 章	传输层	149
9.1	概述	149

9.1.1 传输层的功能	149
9.1.2 服务和服务原语	151
9.2 OSI 传输协议的类别	152
9.2.1 网络服务质量的类型	153
9.2.2 OSI 传输协议分类	153
9.3 传输控制协议 TCP	154
9.3.1 TCP 协议的功能	154
9.3.2 TCP 数据报格式	155
9.3.3 TCP 协议的机制	156
9.4 用户数据报协议 UDP	159
本章小结	160
习题 9	160
第 10 章 会话层、表示层和应用层	161
10.1 会话层	161
10.1.1 会话的概念	161
10.1.2 会话层的功能	161
10.1.3 同步控制与活动管理	162
10.1.4 会话服务	164
10.2 表示层	165
10.2.1 表示的概念	166
10.2.2 表示层的功能	166
10.2.3 表示服务	167
10.3 应用层	169
10.3.1 应用层的作用	169
10.3.2 应用层的基本概念	169
10.3.3 OSI 的主要应用服务元素	171
10.3.4 应用层协议	172
10.4 TCP/IP 使用的应用协议	175
本章小结	175
习题 10	175
第 11 章 局域网	177
11.1 局域网简介	177
11.2 局域网结构	178
11.2.1 客户-服务器通信模式	178
11.2.2 分层体系结构	179
11.3 主机操作系统	180
11.4 网络操作系统	180
11.5 网络传输系统软件	181
11.5.1 功能	181

11.5.2 NetBIOS	181
11.6 网络硬件.....	183
11.6.1 网络适配器	183
11.6.2 传输介质	183
11.6.3 局域网的拓扑结构与连接方式	183
本章小结.....	186
习题 11	186
第 12 章 公用数据网	187
12.1 分组交换公共数据网.....	187
12.1.1 一般概念	187
12.1.2 中国分组交换网	189
12.2 数字数据网.....	191
12.2.1 一般概念	191
12.2.2 中国数字数据网	194
本章小结.....	195
习题 12	195
第 13 章 Internet	196
13.1 Internet 的背景与发展	196
13.1.1 ARPANET	196
13.1.2 网络互连工程	196
13.1.3 美国国家科学基金会网 NSFNET	197
13.1.4 Internet 及其高速发展	197
13.1.5 Internet 在我国的发展	198
13.2 资源与信息服务.....	199
13.2.1 Internet 上的资源	199
13.2.2 通信服务	199
13.2.3 资源共享服务	200
13.2.4 资源查询服务	200
13.3 加入 Internet	201
13.3.1 根据用户的需要和 Internet 提供服务的能力进行连接.....	202
13.3.2 单机接入方式	202
13.3.3 局域网连接	203
本章小结.....	204
习题 13	204
第 14 章 网络新技术	205
14.1 光纤分布式数据接口 FDDI	205
14.1.1 背景	205
14.1.2 技术指标	206
14.1.3 物理连接	207

14.1.4 数据的编码/解码方式 208

14.1.5 通信容量分配方案 211

14.2 高速局域网..... 213

14.2.1 快速交换技术 213

14.2.2 100BASE T 214

14.2.3 100VG AnyLAN 214

14.3 虚拟局域网..... 215

14.4 异步传输模式 ATM 216

14.4.1 背景 216

14.4.2 同步传输模式与异步传输模式 218

14.4.3 信元 219

14.4.4 ATM 交换 220

14.4.5 ATM 的特点 221

14.4.6 ATM 参考模型..... 221

14.4.7 ATM 的连接 225

14.4.8 ATM 的服务与协议 226

14.4.9 ATM 网与现有网络的互连互通 227

14.5 校园网..... 233

14.5.1 骨干网..... 233

14.5.2 网络结构 234

14.5.3 建设步骤 235

本章小结..... 235

习题 14 235

参考文献..... 236

第 1 章 计算机网络概述

本章学习目标

本章主要介绍计算机网络的基础知识。通过本章的学习，要求掌握如下内容：

- ☑ 计算机网络的定义、功能和发展
- ☑ 计算机网络的组成与分类

1.1 计算机网络的定义及主要功能

1.1.1 计算机网络的定义

计算机网络是用通信线路将分布在不同地点的具有“独立自主”功能的计算机系统互相连接，并按网络协议进行数据通信和实现资源共享的计算机系统的集合。

“独立自主”的意义：每台计算机连在一起是一个网络，分开则是一个能独立运行的系统，各系统之间不存在相互决定或主从关系。即独立自主的计算机这一概念排除了网络系统中主从关系的可能性。如果一台计算机可以强制地启动、停止或控制另一台计算机，这些计算机就不是独立自主的。因此一台主控机和多台从属机的系统不能称为网络，同样地，一台带有远程打印机和终端的大型机也不是网络。

互相连接是指：计算机之间不但要用通信线路物理连接起来，而且还要连通，即计算机之间可以互相交换信息。连通是指需要其他的转接器件如通信控制器、中继器、网桥、路由器等，还有相互连通的软件或协议。连接不一定要通过铜线、光纤、微波和通信卫星等都可以使用。例如，图 1-1 是一个卫星通信网络的例子。

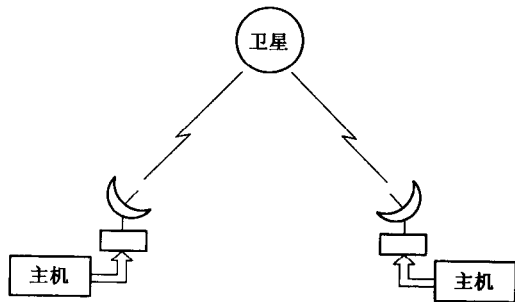


图 1-1 卫星通信

计算机系统的集合是指：网络包含的不只是主机，还有与主机相关的种种外部设备，如打印机、磁盘系统等。单独一个计算机系统不能算是网络，只能算是单机系统。

计算机网络和分布式系统 (Distributed System) 这两个概念容易使人混淆。二者的关键区别在于：在分布式系统中，多台独立自主计算机的存在对用户是透明的（或说是看不见的）。用户可以输入一条命令运行某个程序，分布式系统便会运行它。操作系统会选择合适的处理器，寻找所有的输入文件，然后传送给该处理器，并把结果放到合适的地方。即分布

式系统的用户觉察不到多个处理器的存在,用户所面对的是一台虚拟的单处理机,自动完成为处理器分配任务、为磁盘分配文件、把文件从存储的地方传送到需要的地方及其他的系统功能。

而在计算机网络中,用户必须明确地指定在哪一台机器上登录,明确地通过远程提交任务,明确地指定文件传输的源和目的地,并且管理整个网络。而在分布式系统中不需要明确地指定这些内容,系统会自动地完成而无需用户的干预。

从效果上讲,分布式系统是建立于网络之上的软件系统,它具有高度的整体性和透明性。因此,计算机网络和分布式系统的区别更多地取决于软件,尤其是操作系统,而不是硬件。但是这两个概念之间也有许多共同之处。例如,分布式系统和网络都需要文件的传送,区别在于是用户还是系统来发起传送。虽然本书主要讨论的是网络,但其中讨论的许多问题对分布式系统也很重要。

1.1.2 计算机网络的主要功能

计算机网络可以给事务处理带来诸多好处。其主要功能如下。

(1) 对分散对象的实时集中控制和管理

数据传输是计算机网络的最基本的功能。企业、商业、银行的管理信息系统和工厂的集成制造系统都是计算机网络应用的重要领域。

(2) 资源共享

资源共享主要是指计算机资源共享,主要包括计算机硬件、软件和数据等共享。资源共享是构建计算机网络的一个很重要的目的,共享硬件资源可避免设备的重复购置、提高设备的利用率;共享软件资源可避免软件的重复开发和大型软件的重复购置,达到分布式计算机的目的;共享数据资源可避免大型数据库的重复建立,使得数据资源得以充分利用。

(3) 均衡负荷与分布处理

当网络中的某个计算机系统负荷过重时,可采取分散任务的办法将一些任务传送到网络中的其他计算机系统上进行处理。

对于大型的科学计算和信息处理问题,可采用适当的算法,把任务分散到不同的计算机上进行处理,还可通过网络集中分散的软件人员和计算机,协同完成重大科研与软件开发任务。

(4) 综合信息服务

计算机网络提供文字、数据、语音、图像等多媒体信息传输、收集和处理,可以提供综合信息服务功能。

(5) 提高计算机的可靠性和可用性

网络中的计算机彼此可以互为备用,一台计算机出现故障,可将任务交由其他计算机完成,避免单机在无后备情况下机器故障使系统瘫痪,提高可靠性。

可将作业分担完成,避免忙闲不均现象,提高每台计算机可用性。

1.2 计算机网络的发展

在 20 世纪,由于科学技术的飞速发展,特别是信息技术——信息的收集、处理、存储、

传输和分配技术的飞速发展,使得电话、电视和计算机正迅速地融为一体,从而使信息收集、传送、存储和处理之间的差别正迅速地消失。在广阔的地理位置上分布的数以万计的办公室机构,可以期望按一下按钮就能了解最遥远地点的当前情况。

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。自1968年美国国防部高级研究计划局(ARPA)主持研制的ARPA计算机网络投入运行以来,世界各地的计算机网络的建设和迅速发展起来。截止到目前,计算机网络的发展经历了三个复杂的演变过程,即由面向终端的计算机网络向通信网络发展,最终发展成为真正意义上的计算机网络。

1.2.1 面向终端的计算机网络

计算机网络早期的主要形式是面向终端的计算机网络,它始于20世纪50年代,其结构如图1-2所示。其中T代表终端(Terminal),M代表调制解调器(Modem)。

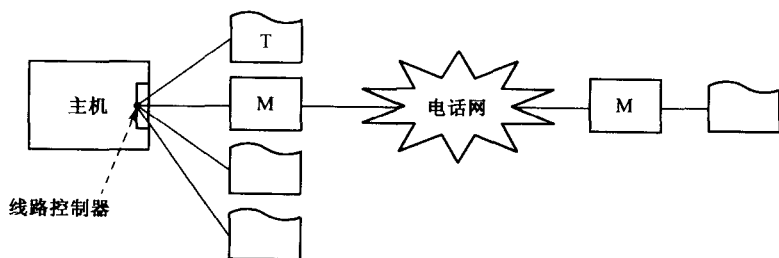


图 1-2 面向终端的计算机网络

线路控制器（也称通信控制器）：它的主要功能是进行串行和并行传输的转换及简单的差错控制。

这种形式网络的工作方式是将一台主机经通信线路与若干台终端相连。主机主要用于批处理。所以当主机和远程终端相连时,必须具备通信功能。有时主机用部分时间作批处理,而其余时间则收集远程的信息进行处理。这种网络有如下缺点。

- I/O 是中断方式,即中断多,主机负担过重。主机不但要负责处理每个终端提出的任务,而且还要管理主机与各终端之间的通信。随着终端数目的增多,通信之类的杂务必将耗用主机大量的时间去处理。
- 线路利用率低,执行慢。由于每个远地终端都单独使用一条通信线路,这使每条通信线路的利用率都非常低,且导致整个通信线路的成本增加,执行速度慢,特别是在终端远离主机时尤为明显。

为了克服这些缺点,引入了前端处理机和集中器,专门用于处理输入输出。

前端处理机(Front End Processor, FEP)也称通信控制处理器(Communication Control Processor, CCP),它是在主机和通信线路之间设置的设备,专门用于通信控制。所谓通信控制是指在一条共享线路上,有选择地连通某一终端或当多个终端同时要求使用主机时,解决多个终端争用主机问题。

为了提高线路利用率和降低成本,可在远程终端较为密集的地区设置集中器(Concentrator, C)或称多路转换器,它具有多路到一路(称为集中)或一路到多路(称为分散)的转

换功能。与前端机相似，集中器也是一种通信处理机。在这种线路中用低速线将各终端汇集到集中器，再通过高速线与主机相连，使高速线路供多个终端共享，从而显著地提高通信线路的利用率。其结构如图 1-3 所示。

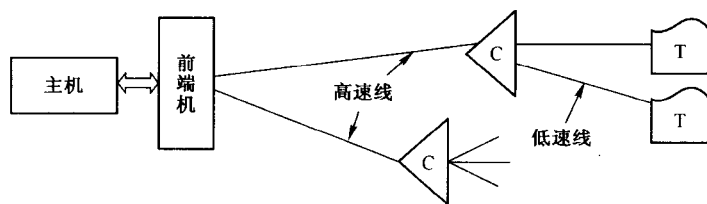


图 1-3 使用前端机的集中器的网络

其中 T 表示终端，C 表示集中器。

前端机和集中器一般选用小型机担任。由于引入了前端机和集中器用于通信控制，因此这种结构也称具有通信功能的多机系统。

由于这种网络实际上是以单个计算机为主的远程通信系统，系统中除了一台中心计算机外，其余终端没有自主处理能力，系统主要功能只是完成中心计算机和各终端之间的通信，各终端之间的通信只有通过中心计算机才能进行，即它是终端与主机通信，所以它是在远端站点一边通过终端完成信息的输入，然后由处于另一边的主机完成信息的处理，最后将处理结果通过通信线路再送回到远端站点终端的系统。因此它实现的是终端与计算机之间的通信，所以也称为面向终端的计算机网络，或称第一代计算机网络。

1.2.2 计算机通信网络

自 20 世纪 60 年代中期以来，计算机网络获得了广泛的应用，在很多大型部门往往拥有若干个分散的面向终端的计算机网络。将这些分散于各地的面向终端的网络连接起来，使它们彼此之间能交换数据进行业务联系的网络就是计算机通信网络。它是以传输信息为主要目的的计算机网络。该网络的主机任务是在各个计算机系统之间进行通信，即利用通信线路将多台计算机连接起来，进行计算机与计算机之间的通信。这种网络是计算机网络的低级形式，也称为第二代计算机网络。

在这种计算机通信网络中，有两种结构形式。一种结构是如图 1-4 所示的多个主机构成的计算机通信网络，其中 T 为终端。

图 1-4 这种方式是主机通过通信线路直接互连的结构。这时的主机同时承担数据处理和通信控制。另一种结构是在主机与通信线路之间加前端机，如图 1-5 所示。

图 1-5 这种方式是通过前端处理机或称通信控制器间接地把各主机连接的结构。通信控制器负责网络上各主机间的通信处理和控制，

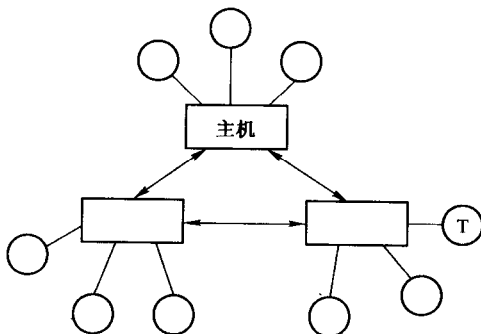


图 1-4 多个主机构成的计算机通信网络

主机是网络资源的拥有者，负责数据处理。这种计算机网络的主机一开始是同类型的，后来发展为不同类型的主机且共享资源。

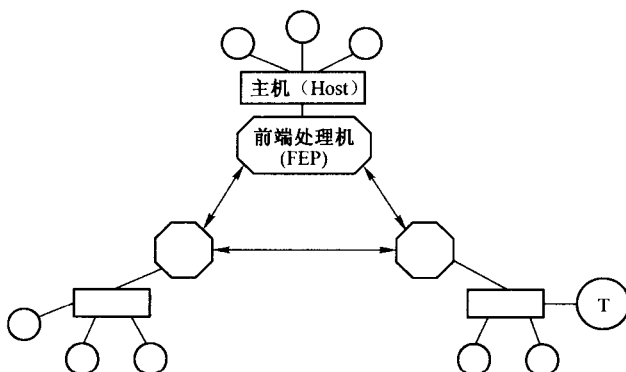


图 1-5 增加了前端机的计算机通信网络

在这种计算机通信网络中，用户把整个通信网络看做若干个功能不同的计算机系统的集合。用户为了访问这些资源，首先要了解网络中是否有所需的资源，如图 1-6 所示。

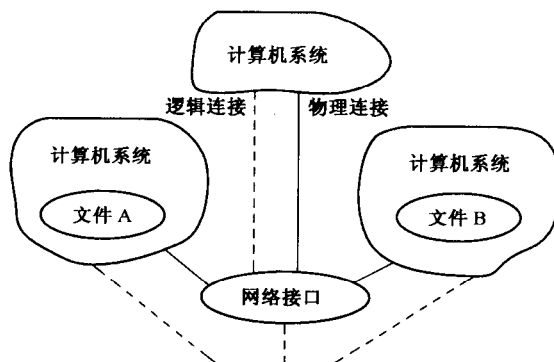


图 1-6 计算机通信网络

在图 1-6 中，用户若使用文件 B，则需先了解该文件放在哪个子系统中，然后才能到该子系统中调用文件 B，而到别的子系统访问则无法调用文件 B。所以，计算机通信网络的特点在于用户必须具体地了解网络内某一计算机的资源情况。各个计算机子系统相对独立，形成一个松散耦合大系统。

1.2.3 真正意义上的计算机网络

随着计算机通信网络的发展和广泛应用，通信网络用户对网络提出了更高的要求。他们希望共享网络内的计算机系统资源和负载均衡，或使用网络内几个计算机系统共同完成某项工作，这就形成了以资源共享和负载均衡为目的的计算机网络。为了实现这个目的，除了要有可靠、有效的计算机和通信系统外，还要求制定一套全网一致遵守的规则和网络操作系统，使用户使用网络中的资源就像使用本地资源一样方便。从用户观点来看，整个计算机网络就像一个大的计算机系统，使用网络中的资源时，觉察不到这些资源在地理位置上的差

别。这种网络遵守国际标准化协议,且具有统一的网络体系结构。根据这种要求设计的计算机网络将不同的计算机互连起来,遵守共同的网络协议,实现资源共享,这种网络也称为第三代计算机网络,是真正意义上的计算机网络。在计算机网络中,由于用户把整个网络看成是一个大的计算机系统,它不需要用户去熟悉所要的资料、文件等资源在哪个子系统中,这些任务由网络操作系统去完成。

1.2.4 计算机网络的发展前景

随着第三代计算机网络的诞生和对网络的访问、服务、管理和安全等技术以及标准化工作的逐步完善,计算机网络的应用几乎遍及人类活动的一切领域。

目前计算机网络已将语言、图片、视频、音乐、书信等各种形式的信息带进了人类活动的所有领域。可以说,目前计算机网络的发展出现了三种任意性,即在任意数目的计算机上运行任意数目的程序并要在任意时刻相互通信。同时,由于未来的通信业务会朝着“高速、宽带、智能、可靠”的方向发展,计算机技术必将会进一步使计算机朝着“功能强、体积小、价格低、易操作”的方向前进,这也必然导致计算机网络将进一步朝着“开放、综合、智能”的方向迅速发展。

1.3 计算机网络的组成

计算机网络由计算机系统、通信链路和网络结点组成,如图 1-7 所示。但从逻辑功能上看可分为资源子网(也称主机系统)和通信子网(也称通信系统)。

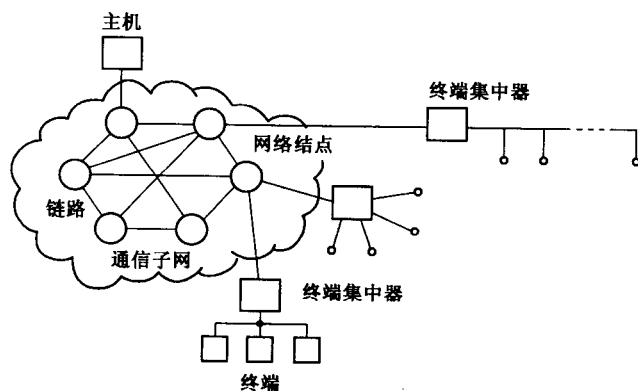


图 1-7 计算机网络组成

1.3.1 主机系统

主机系统负责全网的面向应用的数据处理,实现网络资源共享,它是计算机网络中承担数据处理的计算机系统。因为所有的资源都放在主机里,所以主机系统又称为资源子网。主机系统一般由硬件(如主机、终端控制器、终端等)和软件(如网络操作系统和网络数据库系统等)组成。

(1) 主机