

全国高等教育自学考试



计算机网络与通信自学辅导

组编/全国高等教育自学考试指导委员会
主编/冯博琴 程向前



出版社

全国高等教育自学考试

计算机网络与通信自学辅导

全国高等教育自学考试指导委员会组编

主编 冯博琴 程向前

辽宁大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络与通信自学辅导/冯博琴,程向前主编;
全国高等教育自学考试指导委员会组编. - 沈阳:辽宁大学出版社,
2002.10

ISBN 7-5610-4322-8

I. 计… II. ①冯…②程…③全… III. ①计算
机网络-高等教育-自学考试-自学参考资料②通信网-高
等教育-自学考试-自学参考资料 IV. ①TP393②
TN915

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 32552 号

辽宁大学出版社出版

网址: <http://www.lnupress.com.cn>

Email: mailer@lnupress.com.cn

(沈阳市皇姑区崇山中路 66 号 邮政编码 110036)

丹东日报印刷厂印刷

辽宁大学出版社发行

开本: 787 毫米×1092 毫米 1/16 字数: 400 千字 印张: 16.25

印数: 1-5000 册

2002 年 10 月第 1 版

2002 年 10 月第 1 次印刷

责任编辑: 王本浩

责任校对: 齐 月

定价: 21.00 元

出版前言

为了完善高等教育自学考试教育形式，促进高等教育自学考试的发展，我们组织编写了全国高等教育自学考试自学辅导书。

自学辅导书以全国考委公布的课程自学考试大纲为依据，以全国统编自考教材为蓝本，旨在帮助自学者达到学习目标，顺利通过国家考试。

自学辅导书是高等教育自学考试教育媒体的重要组成部分，我们将根据专业的开考情况和考生的实际需要，陆续组织编写出版文字、音像等多种自学媒体，由此构成与大纲、教材相配套的、完整的自学媒体系统。

全国高等教育自学考试指导委员会

2002年10月

编者的话

本书为高等教育自学考试计算机及应用专业（独立本科段）《计算机网络与通信》课程的自学指导书。

本书的内容是根据该课程考试大纲和教材编写而成。除概述外，本指导书同教材一样共分十一章。概述部分说明本课程的性质和学习任务、课程的特点及学习方法、学习目的和要求以及各章重点介绍、建议的学习时间安排。各章的格式如下：

1. 概述。简要讲述本章的主要内容、发展简况和在课程中所处的位置，以帮助读者掌握本章的学习要求；

2. 重点讲解。对考试大纲中所列重点进行重点深入的讲解，对因篇幅所限，在教材中未能详细讲解的内容进行了补充，以帮助读者更好地掌握本章重点；

3. 难点分析。对考试大纲中所列难点进行深入的分析，对教材中难点的背景情况进行了详细介绍，以帮助读者突破本章难点；

4. 练习题及参考答案。为帮助读者熟悉自学考试的题型，本书按课程考试大纲要求选编了各种类型的练习题并提供了部分参考答案，希望帮助读者获得自学考试经验。

本书最后附有两套综合测试题，读者可根据学习的情况自行进行测试。

本书由冯博琴和程向前主编。参加编写的有程向前（第1章～第6章）、陈文革（第7章～第11章），罗建军（综合测试），由冯博琴负责统稿。西安交通大学李增智教授审阅了全书并提出了很多有益建议。本书的编写还得到了李波、吕军两位老师的帮助，编者在此一并致谢。限于时间与水平，书中难免存在错误和不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编者

2002年10月

目 录

计算机网络与通信自学辅导

概述	(1)
1. 计算机网络部分	(1)
2. 数据通信技术部分	(1)
3. 课程的性质和学习任务	(1)
4. 课程的特点及学习方法	(1)
5. 学习的目的和要求	(2)
6. 《计算机网络与通信》章节设置和内容概述	(2)
7. 课时安排	(5)
第1章 引论	(6)
1.1 概述	(6)
1.2 重点讲解	(6)
1.2.1 计算机网络的发展历史	(7)
1.2.2 哪些资源可以在计算机网络上实现共享	(7)
1.2.3 通信子网和资源子网	(8)
1.2.4 通信及计算机网络标准制定机构	(9)
1.3 难点分析	(11)
1.3.1 计算机网络国际标准的意义	(11)
1.3.2 计算机网络体系结构采用层次结构的由来	(12)
1.4 习题与参考答案	(13)
第2章 数据通信技术	(17)
2.1 概述	(17)
2.2 重点讲解	(18)
2.2.1 数据通信的定义	(18)
2.2.2 数据通信的特点	(18)
2.2.3 局域网中使用的主要传输介质	(19)
2.2.4 数据通信网络的基本要素	(19)
2.2.5 移动通信	(20)
2.3 难点分析	(24)

2.3.1	信道最大容量	(24)
2.3.2	数字数据的数字信号编码	(24)
2.4	习题与参考答案	(30)
第 3 章	通信接口和数据链路控制	(33)
3.1	概述	(33)
3.2	重点讲解	(33)
3.2.1	通信接口特性	(33)
3.2.2	数据链路控制概述	(38)
3.3	难点分析	(39)
3.3.1	数据链路和数据电路的区别	(39)
3.3.2	为什么要建立数据链路控制规程	(40)
3.3.3	数据通信控制规程的分类	(40)
3.3.4	新型高速网络的性能问题	(44)
3.4	习题与参考答案	(45)
第 4 章	数据交换技术	(50)
4.1	概述	(50)
4.2	重点讲解	(50)
4.2.1	数据通信的线路交换	(50)
4.2.2	报文分组交换(Packet Switching)	(51)
4.2.3	帧中继(Frame Relay)产生的背景	(53)
4.2.4	异步传输模式 ATM	(53)
4.2.5	X.25 协议、帧中继和 ATM 技术综述	(53)
4.3	难点分析	(55)
4.3.1	X.25 与 OSI 参考模型的关系	(55)
4.3.2	帧中继和 X.25 的比较	(56)
4.3.3	ATM 参考模型	(57)
4.3.4	ATM 服务类型	(59)
4.3.5	ATM 服务质量	(60)
4.4	习题与参考答案	(62)
第 5 章	计算机网络体系结构	(67)
5.1	概述	(67)
5.2	重点讲解	(68)
5.2.1	开放系统互连环境	(68)
5.2.2	层、子系统与实体	(69)
5.2.3	服务、协议和服务访问点	(69)
5.2.4	服务原语	(70)
5.2.5	数据单元	(72)
5.2.6	对等实体间的通信	(72)
5.2.7	TCP/IP 协议体系的由来	(74)

5.2.8	OSI 参考模型和 TCP/IP 模型的比较	(75)
5.2.9	对 OSI 标准的批评意见	(76)
5.2.10	对 TCP/IP 协议体系结构的批评意见	(78)
5.3	难点分析	(79)
5.3.1	物理层协议	(79)
5.3.2	数据链路层协议	(80)
5.3.3	网络层协议	(80)
5.3.4	传输层协议	(83)
5.3.5	会话层协议	(85)
5.3.6	表示层协议	(87)
5.3.7	应用层协议	(89)
5.4	习题与参考答案	(94)
第 6 章	计算机局域网	(99)
6.1	概述	(99)
6.2	重点讲解	(99)
6.2.1	以太网及标准	(99)
6.2.2	802.3 的电缆	(99)
6.2.3	802.3 MAC 子层协议	(101)
6.2.4	交换式 802.3 局域网	(103)
6.2.5	100BASE-T 技术规范	(104)
6.2.6	100VG-AnyLAN 技术规范	(105)
6.2.7	以太网(IEEE 802.3)、令牌总线(IEEE 802.4)、 令牌环网(IEEE 802.5)的比较	(108)
6.3	难点分析	(109)
6.3.1	CSMA/CD 介质访问控制方法	(109)
6.3.2	Token-Ring 介质访问控制方法	(110)
6.3.3	10BASE-T 标准	(111)
6.3.4	发展以太网带宽	(112)
6.3.5	网络规划和数据量估算	(113)
6.3.6	令牌环协议的主要内容	(113)
6.3.7	令牌维护	(114)
6.3.8	城域网标准:分布队列双路总线(IEEE 802.6)	(114)
6.3.9	局域网中的逻辑链路控制(IEEE 802.2)	(116)
6.3.10	快速以太网	(117)
6.3.11	10/100Mb/s 自动协商工作过程	(117)
6.4	习题与参考答案	(118)
第 7 章	网络设备及工作原理	(120)
7.1	概述	(120)
7.2	重点讲解	(121)

7.2.1	以太网卡	(121)
7.2.2	网络集线器	(123)
7.2.3	网络交换机	(123)
7.2.4	网桥	(124)
7.2.5	路由器	(124)
7.2.6	网络互连技术展望	(125)
7.3	难点分析	(126)
7.3.1	局域网集线器(HUB)的主要功能	(126)
7.3.2	网络互连设备综述	(127)
7.3.3	网桥所要解决的一些问题	(127)
7.3.4	网桥工作原理	(128)
7.3.5	路由器与局域网互连	(129)
7.3.6	局域网中的交换技术	(129)
7.3.7	局域网分段的意义	(130)
7.3.8	虚拟网络概念	(131)
7.3.9	网络设备综合应用举例	(131)
7.4	习题与参考答案	(133)
第8章	网络互连及建网技术	(138)
8.1	概述	(138)
8.2	重点讲解	(138)
8.2.1	网络互连的意义	(138)
8.2.2	中国公用报文分组交换网(CHINAPAC)	(141)
8.2.3	网络总体规划与设计	(145)
8.2.4	网络拓扑结构的选择原则	(147)
8.3	难点分析	(148)
8.3.1	报文分组交换网的组成及用户接入	(149)
8.3.2	帧中继网的组成及用户接入	(149)
8.3.3	中小企业 Intranet 解决方案介绍	(153)
8.4	习题与参考答案	(155)
第9章	因特网与 TCP/ IP 协议	(158)
9.1	概述	(158)
9.2	重点讲解	(158)
9.2.1	TCP/ IP 的发展历史	(158)
9.2.2	TCP/ IP 层次模型	(159)
9.2.3	高层协议同 TCP/ IP 的连接	(160)
9.3	难点分析	(161)
9.3.1	网络层面向连接的服务与无连接的服务的比较	(161)
9.3.2	因特网传输协议 TCP 和 UDP	(165)
9.3.3	HTML 简介	(169)

9.3.4	因特网防火墙技术	(173)
9.3.5	IP 地址、子网、子网掩码	(175)
9.3.6	Windows 下的 Socket 编程	(177)
9.3.7	从 IPv4 到 IPv6	(180)
9.4	习题与参考答案	(190)
第 10 章	网络操作系统和网络管理	(195)
10.1	概述	(195)
10.2	重点讲解	(195)
10.2.1	计算机网络操作系统	(195)
10.2.2	网络管理	(196)
10.2.3	计算机网络管理策略	(198)
10.3	难点分析	(199)
10.3.1	UNIX 系统的发展历史	(199)
10.3.2	UNIX 系统的设计思想	(200)
10.3.3	UNIX 系统的硬件环境	(201)
10.3.4	UNIX 系统的组成	(201)
10.3.5	UNIX 系统所提供的网络服务	(202)
10.3.6	UNIX 的文件共享系统——NFS	(203)
10.3.7	UNIX 下 DNS 服务器的配置	(207)
10.3.8	UNIX 下的 FTP 服务器	(212)
10.4	习题与参考答案	(213)
第 11 章	网络应用模式和网络安全	(216)
11.1	概述	(216)
11.2	重点讲解	(217)
11.2.1	网络计算模式的由来与发展	(217)
11.2.2	为什么要强调计算机网络的安全性	(219)
11.2.3	网络安全体系中的安全机制	(220)
11.3	难点分析	(221)
11.3.1	网络安全策略	(221)
11.3.2	OSI 安全体系结构	(222)
11.3.3	网络性能评价	(225)
11.4	习题与参考答案	(229)
综合测试题(一)		(235)
综合测试题(二)		(241)
参考文献		(247)

概 述

本课程由计算机网络与数据通信技术两大部分组成。它是一门计算机及应用专业的专业课,是为培养能满足社会对计算机通信及网络工程高级人才需求而设置的。

1. 计算机网络部分

- 计算机网络是用系统方法研究各种计算机资源共享和通信的一门学科。
- 计算机网络课程的主要任务是:根据应用要求,利用各种成熟技术构造可靠、经济的网络问题解决方案。
- 了解计算机网络发展简史、计算机网络的体系结构、网络参考模型以及计算机网络技术的发展方向等,以适应网络发展的需要。

2. 数据通信技术部分

- 数据通信技术部分介绍通信领域中的数据通信部分的基本理论、基础技术和应用方案。
- 数据通信技术课程的任务是力图使计算机网络的开发、应用立足于坚实的通信技术及理论基础之上,从而能充分地发挥通信网络所具备的资源能力,以获得最大限度的技术和经济效益。
- 了解数据通信技术发展简史、研究对象及其内容。

3. 课程的性质和学习任务

(1) 课程的性质是应用计算机网络与数据通信技术,解决网络应用问题。一般计算机网络着重研究和解决计算机系统内部与网络有关的软件和硬件问题;而数据通信技术既要解决与计算机通信有关的技术问题,也要对通信系统自身的问题(如不同技术方案的比较、通信信道自身的理论、通信技术的发展现状及前景)有系统性的认识。

(2) 学习任务是通过本课程的学习,培养学员掌握从计算机网络总体出发来观察、分析和处理各种实际问题的思想方法,并全面掌握基本的计算机网络与数据通信技术,并为以后的社会实践提供必要的理论基础和方法。

4. 课程的特点及学习方法

《计算机网络与通信》是一门来源于实际需要,又在实际中不断丰富、充实和发展的

课程。因此,课程的实践性很强,学员在学习过程中不仅要阅读教材和有关参考书籍,切实理解和掌握课程的有关内容和基本概念、必要的理论知识和基本方法,且更要紧跟计算机网络技术发展步伐,在实践中不断加深对本课程的认识和掌握。

初次接触本课程的学员,在开始学习时,往往会感到有一定困难,一时不能适应,但学习能力的培养对获取知识往往是十分必要的,学习时必须注意下面所提几点意见,将会对学习有所帮助。

(1) 在开始学习某一章节前,必须先阅读一下学习考试大纲和学习指导书中有关这一章节的考核知识点、学习要求、考核要求中对考核知识点有关能力层次的要求以及该章节的重点和难点,以便在学习教材时做到心中有数,避免平均分配时间。

(2) 阅读教材时,要逐段细读,吃透每一个考核知识点。对基本概念必须做到深刻理解,对基本原理必须弄清弄懂,对基本方法必须熟练掌握。如果课程内容前后有紧密联系的话,在尚未达到上述要求前,不宜学习新的内容。反之,若与新内容相对独立,则可暂时放下,继续新内容的学习。

(3) 在学习过程中,既要思考问题、联系实际,也要进行习题演练,这样可以加深对问题的认识并熟练掌握基本方法,从而不断提高学习能力。

(4) 做习题是帮助理解、消化和巩固所学知识,培养分析问题、解决问题能力的重要环节。在做习题前,必须认真阅读教材内容及学习指导书中的例题等,并收集与作业有关的数据资料,切勿草率了事,急于求成。

5. 学习的目的和要求

通过本课程的学习,要求做到:

(1) 能较系统地理解和掌握简化的 ISO 网络协议体系结构的有关的基本概念、必要的理论知识和用 ISO/RM 参考模型分析理解一般性网络工程问题。

(2) 理解数据通信技术分析的基本概念、定义和内容,掌握数据通信技术的现状、发展趋势、潜在的选择方案和各类已经使用及发展中的数据通信技术标准。

(3) 理解和掌握计算机网络方案的比较、选择和优化的常用方法,计算机网络的应用、管理及发展战略等基本内容。

(4) 要求读者能结合实际事例,运用所学的基本思想、理论和方法去分析和解决计算机网络工程问题。

6. 《计算机网络与通信》章节设置和内容概述

第1章 引论 主要阐述计算机网络发展简史、网络的各种分类、计算机网络概念的定义,通过通信模型引出数据通信技术所应解决的问题及解决此类问题的一般性方法,初步介绍了网络体系结构与分层协议的概念。

第2章 数据通信技术 主要阐述数据通信技术基础及基本概念,所涉及内容包括:

数据传输基础。阐述数据传输的基本原理、基本过程和衡量传输性能的重要指标等。读者必须理解数据信号通过传输介质时的特性、数字和模拟数据之间的区别及数字和模拟

传输的区别。另外,还须理解衰减和噪声的概念。

传输介质。传输介质可以分成有线和无线两大类。最常用有线传输媒介是双绞线、同轴电缆和光导纤维。无线技术包括地面和卫星微波、无线广播和红外线传输。

数据编码。数据可具有模拟(连续)和数字(离散)的形式。为了进行传输,输入数据必须电码化以产生适合传输介质的特征电信号。模拟和数字数据都能以模拟或数字信号形式表示。

第3章 数据通信接口与数据链路控制,所涉及内容包括:

异步和同步传输、数据通信接口。一般数字数据设备不直接连接传输介质和发送信号,这个过程往往通过一个标准化接口进行。

多路复用。这里讲述三种常见的多路复用技术。第一种是频分多路复用(FDM),这是任何一个使用收音机或电视的人都应熟悉的。第二种是时分同步多路复用(TDM),经常用于传输数字化的语言流。第三种较为复杂,但是比同步TDM效率高,称为统计或者异步TDM。

数据链路控制。两台设备之间要真正实现协作性的数字数据交换,则要求某种形式的数据链路控制。这里将讨论所有数据链路控制协议共同的技术基础,包括流控制和错误检测,然后讨论最常用的协议HDLC。

第4章 阐述以广域网为主要应用对象的数据交换技术,所涉及内容包括:

线路交换。对任何线路交换网络技术和体系结构的研究都必须关注其内部的某一个交换开关。形成对比的是,在报文分组交换网络的介绍中,主要研究的是构成网络的一批交换开关的集体特征。这里从讲述包括空分和时分在内的数字交换概念开始,然后讨论多节点线路交换网络的概念。

报文分组交换。这里讲述了报文分组交换网络中两个主要的技术性问题。

(1)路由选择。因为信源和信宿站不直接连接,所以,网络必须将每个报文分组逐个节点引导并通过网络。

(2)阻塞控制。对进入、通过网络的通信量必须控制以保证网络的高效率、稳定性和良好的性能。

这里对两个关键领域内设计问题进行了分析,讨论用特定的网络例子予以说明。另外,对一种重要的报文分组交换接口标准X.25进行阐述。

帧中继。帧中继比X.25提供给报文分组交换的支持效率更高,它不仅仅用在窄带ISDN中,而且也在其他网络环境得到广泛使用。

异步传输模式(ATM)。这里阐述作为宽带ISDN基础的传输技术:异步传输模式(ATM)。和帧中继一样,ATM在使用时发现,其应用领域已超出作为宽带ISDN的一个组成部分。这里从ATM协议和格式的描述开始,然后对ATM信元传输的物理层和ATM适配层(AAL)进行讨论。

第5章 主要阐述计算机网络体系结构,所涉及内容包括:

网络协议体系结构的主题,体系结构分层的动机及各层的协议,讨论协议概念的定义及协议重要的特征。

这章介绍两个重要的通信体系结构,包括开放式系统互连模型(OSI)的一些细节和TCP/IP模型。尽管在网络领域中OSI模型作为论述的构架已被普遍接受,但是作为商业

运作的互联网络产品却是以 TCP/IP 协议集作为技术基础。随着网络的激增,网际交换机制已经成为网络设计的基本要素。

第 6 章 主要阐述计算机局域网,所涉及内容包括:

·局域网基础技术包括拓扑结构、传输介质和介质访问控制技术。本章首先概述了前两项技术。常见的局域网拓扑结构包括:总线型、树型、环型、星型。

然后阐述拓扑结构、传输介质的细节和当前使用的最重要的的局域网系统协议——MAC 协议。这里讨论所谓传统性的局域网,十多年来,它们在最高为 10Mb/s 的数据传输速率环境下运行。这包括以太网及令牌传递机制,令牌环和 FDDI(光纤分布式数据接口)等。

第 7 章 主要阐述网络设备及操作原理,阐述常见网络设备的基本构成和工作原理,内容包括:

网络接口卡,网络集线器,网络互连设备调制解调器(Modem)等,通过对常见网络设备及其基本工作原理的介绍,为将来进行网络规划、设备选型和工程实施打下基础。

第 8 章 主要阐述网络互连及建网技术,所涉及内容包括:

局域网和广域网的互连,公共数据通信网络的接入技术。

本章对各种公共数据通信网络的接入方案及其基本的接入性能之间进行比较,还对局域网互连的关键设备——网桥进行讨论。网桥操作包括两种协议:报文分组前向协议和路由交换协议。

第 9 章 因特网和 TCP/IP 网络体系结构,阐述因特网的工作原理和主要资源,内容包括:

以因特网为例,用网络参考模型的方式对因特网的核心 TCP/IP 的网络体系结构进行分析和阐述。通过该协议使得各种各样不同类型的网络和计算机都能连入因特网,互通信息。

介绍接入因特网的接入方式。根据所用通信线路不同,以主机方式入网可分为以 SLIP/PPP 方式入网和以 DDN 专线方式入网。

介绍常用的因特网服务资源,其中着重掌握因特网中最重要的五个服务资源(工具)的使用方法:域名服务 DNS、远程登录 Telnet、电子函件 E-mail、文件传输 FTP 和万维网 WWW。

第 10 章 网络操作系统和网络管理,所涉及内容包括:

网络操作系统的分类及各自的应用场合。网络操作系统除具有一般操作系统的共性外,还具有本身的特性。通过分析网络操作系统实例,说明网络操作系统体系结构及实现方法。

网络管理系统主要的功能是维护网络正常高效率的运行。网管系统能及时检测网络出现的故障和进行处理,能通过监测分析运行状况而估价系统性能,通过对网络的配置、协调,更有效地利用网络资源,保证网络高效率正常运行。

第 11 章 网络应用模式和网络安全,所涉及内容包括:

网络应用模式。网络应用模式往往是网络建设的起点,主要的网络处理的事务要求在一开始就决定了网络的设置和形态,但网络的存在也可以引发新的网络应用模式。

网络安全性。网络安全性已经随着网络数量和重要性的增长变得愈加重要了。这里将

提供安全技术和服务的概观。包括的密码化技术有传统和公共密钥。然后,探讨了授权和数字签名。

7. 课时安排

本课程为6个学分,按一个学分45个自学学时安排,总计270自学学时。建议各章的自学学时安排如下:

序 号	内 容	自学学时
1	第1章 引 论	20
2	第2章 数据通信技术	20
3	第3章 通信接口和数据链路控制	20
4	第4章 数据交换技术	20
5	第5章 计算机网络体系结构	30
6	第6章 计算机局域网	30
7	第7章 网络设备及工作原理	30
8	第8章 网络互连及建网技术	30
9	第9章 因特网与 TCP/IP 协议	20
10	第10章 网络操作系统和网络管理	30
11	第11章 网络应用模式和网络安全	20
小计		270

第 1 章 引 论

1.1 概 述

本章从计算机网络发展的历史介绍了计算机网络的定义以及计算机网络与多机系统、分布式处理系统的区别和联系,用建立数据通信模型的方法引出有关数据通信的主要任务和概念,概括反映后续各章的基本问题,为进入以后各章具体内容的学习提供了必要的引导。

有关计算机网络的分类,大致上讲,网络可被分为 LAN、MAN、WAN 和互联网络,每一种都有自己的特点、技术、速率和适用的范围。LAN 处于一幢建筑物内,MAN 处于一个城市中,而 WAN 则覆盖一个国家或一个地区,互联网络如因特网则覆盖了整个世界。

网络软件由协议或规程组成,它们是进程通信的根据,协议可以是面向连接的或无连接的,大多数网络支持协议分层,每一层为上面的层提供服务,并且使低层使用的协议细节与之隔离。网络协议通常是基于 OSI 模型或 TCP/IP 模型的,两种模型都有网络层、传输层和应用层,但它们的其他层不一样。

数据通信技术是计算机网络的基础,它将计算机与通信技术相结合,完成编码数据的传输、转换、存储和处理。

本章通过数据通信模型引出了数据通信系统必须完成的任务,而数据通信网络的技术从线路交换到 ATM 技术的发展为计算机网络的发展提供了无限广阔的前景。

通过本章的学习,须了解和掌握计算机网络的发展历史、基本概念、功能和计算机网络系统的组成;明确计算机网络与通信课程的学习任务和内容;通过数据通信模型理解数据通信要求完成的任务并掌握相关的术语,理解计算机网络和数据通信标准化的必要性。

1.2 重点讲解

本章重点是掌握各种计算机网络的分类的依据及数据通信模型以及数据通信所需解决的各项任务,了解计算机网络的发展历史和计算机网络体系结构的形成过程。

1.2.1 计算机网络的发展历史

在计算机网络发展历史上，一般将其划分成三代。

第一代计算机网络有两个显著特点：

- (1) 在这种系统中，一端是没有处理能力的终端设备，它只能发出命令叫另一端做什么，而另一端是一台大中型计算机，它可以同时处理多个远方终端来的命令。
- (2) 远地的多个终端和本地的大中型计算机之间通过数据通信设备可以直接通信。计算机可以边接收信息边进行处理。处理好的数据也可以直接送回到远程终端设备上。

第二代计算机网络的两个主要特点是：

- (1) 网络中通信的双方是计算机到计算机，不像第一代计算机网络那样是从终端到计算机。
- (2) 计算机网络的功能是以共享资源为主，而不像第一代计算机网络那样是以数据通信为主。

第三代网络是各大计算机公司为了促进网络产品的开发，纷纷制定自己的网络技术标准，最终促成国际标准的制定。遵循网络体系结构标准建成的网络，依据标准化水平可分为两个阶段：

(1) 各计算机制造厂商网络结构标准化。IBM 公司 1974 年在世界上首先提出了完整的计算机网络体系标准化的概念，宣布了 SNA 标准。以 SNA 标准建立起来的网络称为 SNA 网，这大大方便了用户用 IBM 各机型建造网络。还有 DEC 公司公布的 DNA 标准（数字网络系统结构）等。

(2) 体系结构国际标准化网络。1977 年国际标准化组织（ISO）为适应网络向标准化发展的需要，制定了“开放系统互连参考模型”（OSI），缩写为 ISO/OSI。作为国际标准，OSI 规定了可以互连的计算机系统之间的通信协议，遵从 OSI 协议的网络通信产品都是所谓的开放系统。

1.2.2 哪些资源可以在计算机网络上实现共享

计算机网络是以资源共享和信息交换为目的，通过数据通信线路将多台计算机互连而成的系统。这里所讲的“资源”是指硬件、软件和数据三种，所谓资源共享就是这三种资源的共享。

第一种是硬件资源的共享，即计算机网络中的某台计算机设备能为同一网络上其他用户享用。例如，某个用户要进行一项复杂的科学计算，如要解一个大型的微分方程或差分方程，需要使用一台运算速度快、存储容量大的高性能的大型计算机，而他的计算机处理速度太低，无法及时得到计算结果。如果他的计算机是联网的，并且网络上有这样的计算机可供使用，他就可以把原始数据和程序通过网络送到那台计算机，然后要求该计算机进行计算，最后把计算结果通过网络传回来。除了共享计算机外，还可共享计算机上的外部设备，如大容量的磁盘和其他专用外部设备等。例如，有的应用项目要建立一个较大的数据库而需要比较多的磁盘空间，有的应用项目需要进行图形的输入和输出而必须使用扫描