



高等职业教育
计算机类课程规划教材

计算机网络技术

(基础篇 第二版)

GAODENG ZHIYE JIAOYU
JISUANJILEI KECHENG GUIHUA JIAOCAI

新世纪高等职业教育教材编审委员会组编

主编 张学军 夏长富 主审 黄卓

大连理工大学出版社

高等职业教育计算机类课程规划教材

1002 计划出学大工理技大 ©

第1章选择题答案

1.A 2.A 3.D 4.C 5.C 6.B 7.C 8.C 9.C 10.A

计算机网络技术

(基础篇 第二版)

新世纪高等职业教育教材编审委员会组编

教材样本

主 审 黄 卓

主 编 张学军 夏长富 副主编 蒋丽影 杨文利 金明日

JISUANJI WANGLUO JISHU

大连理工大学出版社

DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

© 大连理工大学出版社 2004

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术(基础篇) / 张学军, 夏长富主编. —2 版.
大连: 大连理工大学出版社, 2004.8
高等职业教育计算机类课程规划教材
ISBN 7-5611-2259-4

I. 计… II. ①张… ②夏… III. 计算机网络 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 000836 号



大连理工大学出版社出版

地址: 大连市凌水河 邮政编码: 116024

电话: 0411-84708842 传真: 0411-84701466 邮购: 0411-84707955

E-mail: dutp@dutp.cn URL: <http://www.dutp.com.cn>

大连理工印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸: 185mm × 260mm 印张: 12.5 字数: 260 千字

印数: 6 001 ~ 12 000

2003 年 2 月第 1 版

2004 年 8 月第 2 版

2004 年 8 月第 3 次印刷

责任编辑: 李 波

责任校对: 尚志豪

封面设计: 波 朗

定 价: 18.00 元

新世纪高等职业教育教材编委会教材建设 指导委员会

主任委员:

曹勇安 黑龙江东亚学团董事长 齐齐哈尔职业学院院长 教授

副主任委员(以姓氏笔画为序):

马必学 武汉职业技术学院院长 教授
王大任 辽阳职业技术学院院长 教授
冯伟国 上海商业职业技术学院副院长 教授 博士
刘兰明 邯郸职业技术学院副院长 教授 博士
李竹林 河北建材职业技术学院院长 教授
李长禄 黑龙江工商职业技术学院副院长 副研究员
陈 礼 广东顺德职业技术学院副院长 教授
金长义 广西工业职业技术学院院长 副教授
赵居礼 陕西工业职业技术学院副院长 副教授
徐晓平 盘锦职业技术学院院长 教授

秘书长:

杨建才 沈阳师范大学职业技术学院院长

副秘书长(以姓氏笔画为序):

张和平 江汉大学高等职业技术学院院长
周 强 齐齐哈尔大学职业技术学院副院长

秘书组成员(以姓氏笔画为序):

卜 军 上海商业职业技术学院
王澄宇 大庆职业学院
栗景妆 广西国际商务职业技术学院
鲁 捷 沈阳师范大学职业技术学院
谢振江 黑龙江省司法警官职业学院

会员单位(略):

总序

我们已经进入了一个新的充满机遇与挑战的时代,我们已经跨入了21世纪的门槛。

20世纪与21世纪之交的中国,高等教育体制正经历着一场缓慢而深刻的革命,我们正在对传统的普通高等教育的培养目标与社会发展的现实需要不相适应的现状作历史性的反思与变革的尝试。

20世纪最后的几年里,高等职业教育的迅速崛起,是影响高等教育体制变革的一件大事。在短短的几年时间里,普通中专教育、普通高专教育全面转轨,以高等职业教育为主导的各种形式的培养应用型人才的教育发展到与普通高等教育等量齐观的地步,其来势之迅猛,迫人深思。

无论是正在缓慢变革着的普通高等教育,还是迅速推进着的培养应用型人才的高等职业教育,都向我们提出了一个同样的严肃问题:中国的高等教育为谁服务,是为教育发展自身,还是为包括教育在内的大千社会?答案肯定而且惟一,那就是教育也置身其中的现实社会。

由此又引发出高等教育的目的问题。既然教育必须服务于社会,它就必须按照不同领域的社会需要来完成自己的教育过程。换言之,教育资源必须按照社会划分的各个专业(行业)领域(岗位群)的需要实施配置,这就是我们长期以来明乎其理而疏于力行的学以致用问题,这就是我们长期以来未能给予足够关注的教育目的问题。

如所周知,整个社会由其发展所需要的不同部门构成,包括公共管理部门如国家机构、基础建设部门如教育研究机构和各种实业部门如工业部门、商业部门,等等。每一个部门又可作更为具体的划分,直至同它所需要的各种专门人才相对应。教育如果不能按照实际需要完成各种专门人才培养的目标,就不能很好地完成社会分工所赋予它的使命,而教育作为社会分工的一种独立存在就应受到质疑(在市场经济条件下尤其如此)。可以断言,按照社会的各种不同需要培养各种直接有用人才,是教育体制变革的终极目的。

随着教育体制变革的进一步深入,高等院校的设置是否会同社会对人才类型的不同需要一一对应,我们姑且不论。但高等教育走应用型人才培养的道路和走理论型(也是一种特殊应用)人才培养的道路,学生们根据自己的偏好各取所需,始终是一个理性运行的社会状态下高等教育正常发展的途径。

高等职业教育的崛起,既是高等教育体制变革的结果,也是高等教育体制变革的一个阶段性表征。它的进一步发展,必将极大地推进中国教育体制变革的进程。作为一种应用型人才培养的教育,高等职业教育从专科层次起步,进而高职本科教育、高职硕士教育、高职博士教育……当应用型人才培养的渠道贯通之时,也许就是我们迎接中国教育体制变革的成功之日。从这一意义上说,高等职业教育的崛起,正是在为必然会取得最后成功的教育体制变革奠基。

高职教育还刚刚开始自己发展道路的探索过程,它要全面达到应用型人才培养的正常理性发展状态,直至可以和现存的(同时也正处在变革分化过程中的)理论型人才培养的教育并驾齐驱,还需假以时日;还需要政府教育主管部门的大力推进,需要人才需求市场的进一步完善发育,尤其需要高职教学单位及其直接相关部门肯于做长期的坚忍不拔的努力。新世纪高等职业教育教材编审委员会就是由全国 100 余所高职院校和出版单位组成的旨在以推动高职教材建设来推进高等职业教育这一变革过程的联盟共同体。

在宏观层面上,这个联盟始终会以推动高职教材的特色建设为己任,始终会从高职教学单位实际教学需要出发,以其对高职教育发展的前瞻性的总体把握,以其纵览全国高职教材市场需求的广阔视野,以其创新的理念与创新的组织形式,通过不断深化的教材建设过程,总结高职教学成果,探索高职教材建设规律。

在微观层面上,我们将充分依托众多高职院校联盟的互补优势和丰裕的人才资源优势,从每一个专业领域、每一种教材入手,突破传统的片面追求理论体系严整性的意识限制,努力凸现高职教育职业能力培养的本质特征,在不断构建特色教材建设体系的过程中,逐步形成自己的品牌优势。

新世纪高等职业教育教材编审委员会在推进高职教材建设事业的过程中,始终得到了各级教育主管部门以及各相关院校相关部门的热忱支持和积极参与,对此我们谨致深深谢意;也希望一切关注、参与高职教育发展的同道朋友,在共同推动高职教育发展、进而推动高等教育体制变革的进程中,和我们携手并肩,共同担负起这一具有开拓性挑战意义的历史重任。

新世纪高等职业教育教材编审委员会

2001 年 8 月 18 日

前 言

《计算机网络技术》(基础篇 第二版)是新世纪高职教材编委会组编的计算机类课程规划教材之一。

计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物。社会的信息化、数据的分布式处理、各种计算机资源的共享等应用需求推动着计算机网络技术的迅速发展。Internet/Intranet(因特网/内联网)的全球化普及,急需大量的网络建设和管理人才。

本教材简明扼要地介绍了计算机网络相关基础知识,侧重突出了内容的实用性并适度介绍了网络技术的新发展。以创新的形式、整合的思想、最大限度地把握了教材内容对教学对象的适应程度,能较好地满足高职教学要求。同时也是在充分听取教学过程中各院校的反馈意见后做出的一次更为完善的修订。

《计算机网络技术》(基础篇 第二版)内容共分 10 章。第 1 章计算机网络概述,介绍了计算机网络的基本知识、基本概念;第 2 章数据通信基础,介绍了数据通信的基本知识;第 3 章网络体系结构,介绍了 OSI 参考模型;第 4 章 TCP/IP 协议体系结构,介绍了 TCP/IP 参考模型;第 5 章局域网基础,介绍了局域网技术和以太网;第 6 章网络互连,介绍了网络互连的概念、类型和互连设备;第 7 章网络设计,介绍了网络的综合设计方法和相关的布线系统;第 8 章 Internet 应用技术,介绍了 Internet 应用和 IP 地址;第 9 章网络管理与安全,简单介绍了网络管理协议 SNMP 及加密、防火墙等典型网络安全措施;第 10 章网络新技术,介绍了当前最新的网络技术。

本教材凝聚着一线教师多年来的教学体会,修改了第一版当中存在的缺点和不足。具有如下特点:

第一,以培养应用性专门人才为指导思想,最大限度地体现高职特色。

第二,语言流畅、通俗易懂、言简意赅。

第三,概念简约,基础知识与理论体系把握适度,重点突出应用性。

第四,各知识点尽可能辅之以图片形式,便于学生对所述内容的理解和掌握;

第五,结合目前发展趋势,对于书中小节和具体知识点,都配有明确的英文对照。

本教材由张学军、夏长富担任主编,蒋丽影、杨文利、金明日担任副主编,张蕊、李冬芬、于风华、朱江等教师参与部分内容的编写。具体分工如下:第1章由张学军编写;第3、5章由蒋丽影、金明日编写;第4、9章由金明日、张蕊编写;第2、6章由杨文利、朱江编写;第7章由夏长富编写;第8章由夏长富、李冬芬编写;第10章由夏长富、于风华编写。

尽管我们在《计算机网络技术》(基础篇 第二版)的编写上做出了许多的努力,但由于高职教育尚处于起步探索阶段,限于我们这些老师的学问水平,加之时间仓促,本教材难免存在有不完善的地方,衷心希望兄弟学校的老师多提宝贵意见,以便修订时完善。

所有意见、建议请发往:gzjckfb@163.com

联系电话:0411-84707604

编者

2004年8月



第 1 章 计算机网络概述	1
1.1 计算机网络的概念、形成和发展	1
1.2 计算机网络的功能及应用	3
1.3 计算机网络的组成	5
1.4 计算机网络的分类	7
1.5 计算机网络的拓扑结构	9
1.6 计算机网络传输介质	11
习题	16
第 2 章 数据通信基础	18
2.1 数据通信系统模型	18
2.2 数据通信的基本概念	19
2.3 通信方式	23
2.4 数据传输	26
2.5 多路复用技术	31
2.6 数据交换技术	33
2.7 差错控制	36
习题	39
第 3 章 网络体系结构	41
3.1 网络体系结构	41
3.2 物理层	46
3.3 数据链路层	49
3.4 网络层	55
3.5 传输层	59
3.6 网络高层	61
习题	63
第 4 章 TCP/IP 协议体系结构	65
4.1 TCP/IP 概述	65
4.2 网络接口层	68
4.3 网络互连层	68
4.4 传输层	78
4.5 应用层	83
习题	83
第 5 章 局域网基础	85

5.1 局域网概述	85
5.2 局域网的关键技术	88
5.3 传统以太网	92
5.4 高速局域网	96
习题	102
第6章 网络互连	104
6.1 网络互连概述	104
6.2 网络互连设备	109
习题	121
第7章 网络设计	123
7.1 网络的一般规划方法	123
7.2 综合布线系统的基本概念	124
7.3 综合布线系统的组成	125
7.4 网络工程的设计、施工和验收	133
7.5 教学实习子网建设实例	136
习题	139
第8章 Internet 应用技术	140
8.1 Internet 概述	140
8.2 IP 地址与子网技术	143
8.3 域名系统 DNS	148
8.4 WWW 服务	150
8.5 文件传输服务	153
8.6 电子邮件服务	154
8.7 远程登录服务	157
习题	159
第9章 网络管理与安全	161
9.1 网络管理	161
9.2 计算机网络安全技术	164
习题	171
第10章 网络新技术	173
10.1 综合业务数字网	173
10.2 ATM 网络技术	176
10.3 数字数据网	180
10.4 帧中继	183
10.5 xDSL	185
习题	187
选择题参考答案	189
参考文献	190

第 1 章

计算机网络概述 (Computer Networks Summary)

在本章中,明确了计算机网络的概念;介绍了计算机网络的形成、发展、功能和应用;要求掌握计算机网络的组成和传输介质,重点掌握计算机网络的分类和拓扑结构。

18 世纪伴随着工业革命而来的是伟大的机械时代,19 世纪则是蒸汽机时代,20 世纪的关键技术是信息收集、处理和发布;而 21 世纪的特征就是数字化、网络化和信息化,它是一个以网络为核心的信息时代。计算机技术和通信技术的结合——计算机网络(Computer Network)的出现,对计算机系统的组织方式产生了深远的影响,缩短了人们之间的距离,增强了彼此间的协作、交流,共同享用人类的一切文明成果,出现了“地球村”。

1.1 计算机网络的概念、形成和发展(Definition, Formation and Development of the Computer Network)

1.1.1 计算机网络的概念(Definition of the Computer Network)

计算机网络是现代计算机技术与通信技术密切结合的产物,是随着社会对信息共享和信息传递日益增强的需求而发展起来的,它涉及到通信与计算机两个领域。一方面,通信网络为计算机之间的数据传送和交换提供了必要的手段;另一方面,计算机技术的发展渗透到通信技术中,又提高了通信网络的各种性能。当然,这两个方面的进展都离不开人们在微电子技术上取得的辉煌成就。

所谓计算机网络就是利用通信设备和线路将地理位置不同的、功能独立的多个计算机系统互连起来,以功能完善的网络软件(即网络通信协议、信息交换方式和网络操作系统等)实现网络资源共享和信息传递的系统。

建立计算机网络的主要目的在于实现资源共享。即所有网络用户能够分享各计算机的全部或部分资源,而用户不必考虑自己在网络中的位置和资源在网络中的位置。

1.1.2 计算机网络的形成和发展(Formation and Development of the Computer Network)

计算机网络的发展过程可以概括为面向终端的计算机网络、计算机—计算机网络和

开放式标准化网络三个阶段。

1. 面向终端的计算机网络 (Computer Network Oriented the Terminal)

面向终端的计算机网络是以单个计算机为中心的远程联机系统。所谓联机系统,就是由一台中央主计算机连接大量的地理上处于分散位置的终端。终端一般只有输入输出功能,不具备独立的数据处理能力。这类简单的“终端-通信线路-计算机”系统,成了计算机网络的雏形。

早在 50 年代初,美国建立的半自动地面防空系统 SAGE(Semi-Automatic Ground Environment)就将远距离的雷达和其他测量控制设备的信息,通过通信线路汇集到一台中心计算机上进行集中处理和控制在,从而开创了把计算机技术和通信技术相结合的尝试。

随着连接的终端数目的增多,为减轻承担数据处理的中央主计算机的负载,在通信线路和中央主计算机之间设置了一个前端处理机 FEP(Front End Processor,有时也称前端机)或通信处理器 CCP(Communication Control Processor),专门负责与终端之间的通信控制,从而出现了数据处理和通信控制的分工,减轻了主计算机的负荷,提高了系统的工作效率。另外,在远程终端较集中的地方设置了集中器或复用器。它们首先通过近程低速线路将附近各终端连接起来,再通过远程高速线路与远程中央主计算机的前端机相连。它可以利用一些终端的空闲时间来传送其他处于工作状态的终端的数据,提高了远程高速线路的利用率,降低了通信费用。典型结构如图 1-1 所示。图中 Modem 代表调制解调器,它是利用模拟通信线路远程传输数字信号必须附加的设备;T 代表终端(Terminal)。

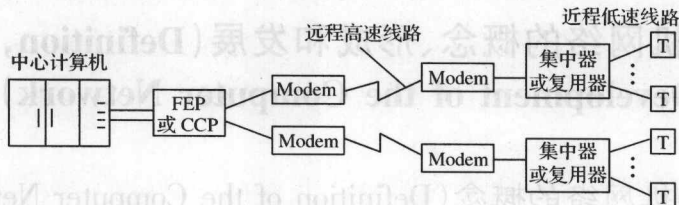


图 1-1 以单计算机为中心的远程联机系统

2. 计算机—计算机网络 (Computer-Computer Network)

计算机—计算机网络是多台主计算机通过通信线路互连起来为用户提供服务的网络系统。这类网络是 20 世纪 60 年代后期开始兴起的,它和以单个计算机为中心的远程联机系统的显著区别在于:这里的多台主计算机都具有自主处理能力,它们之间不存在主从关系。这样的多台主计算机互连的网络才是目前所称的计算机网络。它的典型代表是 ARPA 网(ARPANET),1969 年,由美国国防部高级研究计划局 ARPA(现称 DARPA, Defense Advanced Research Projects Agency)提供经费,联合计算机公司和大学共同研制而发展起来的,它标志着目前所称的计算机网络的兴起。ARPANET 是一个成功的系统,它在概念、结构和网络设计方面都为后继的计算机网络打下了基础。

此后,计算机网络得到了迅猛的发展,各大计算机公司都相继推出了自己的网络体系结构和相应的软硬件产品。用户只要购买计算机公司提供的网络产品,就可以通过专用或租用通信线路组建计算机网络。IBM 公司的 SNA(System Network Architecture)和 DEC 公司的 DNA(Digital Network Architecture)就是两个著名的体系结构。凡是按 SNA 组建的网络

都可称为 SNA 网,而凡是按 DNA 组建的网络都可称为 DNA 网,或 DECNET。它们都是自成体系的系统,很难实现相互之间的互连,由此又称它们为“封闭”的系统。

3. 开放式标准化网络(Open Standardized Network)

为了使不同体系结构的计算机网络都能互连,国际标准化组织 ISO(International Standards Organization)于 1984 年正式颁布了一个能使各种计算机在世界范围内互连成网的国际标准 ISO7498,简称 OSI/RM(Open System Interconnection Basic Reference Model,开放系统互连参考模型)。OSI/RM 由七层组成,所以也称 OSI 七层模型。开放式标准化网络指的就是遵循“开放系统互连基本参考模型”标准的网络系统。它具有统一的网络体系结构、遵循国际标准化协议。OSI/RM 的提出,开创了计算机网络的新时代。

OSI 标准不仅确保了各厂商生产的计算机间的互连,同时也促进了企业的竞争。厂商只有执行这些标准才能有利于产品的销路,用户也可以从不同制造厂商获得兼容的开放的产品,从而大大加速了计算机网络的发展。

未来计算机网络将向智能化、综合化、高速化发展。

1.2 计算机网络的功能及应用(Functions and Applications of the Computer Network)

1.2.1 计算机网络的功能(Functions of the Computer Network)

计算机网络的实现,为用户构造分布式的网络计算环境提供了基础。它的功能主要有以下几个方面:

1. 通信功能(Communication Function)

不同地点的计算机可通过网络进行对话,相互传送数据、程序和消息。从长远的观点看,利用网络来增强人际沟通可能比其他的技木更重要。

2. 资源共享(Resource-sharing)

其目的是让网络上的用户,无论处在什么地方,也无论资源的物理地址在哪里,都能使用网络中的程序、设备,尤其是数据,用户使用千里之外的数据就像使用本地数据一样。网络的目的是试图解除“地理位置的束缚”。资源共享主要分为 3 部分:

(1) 硬件资源的共享(The Sharing of Resources of the Hardware)

共享硬件资源包括打印机、高速处理器、大容量存储设备和昂贵的专用外部设备等。

(2) 软件资源的共享(The Sharing of Resources of the Software)

共享软件资源包括各种语言处理程序、服务程序和很多网络软件。

(3) 数据资源的共享(The Sharing of Resources of the Data)

共享数据资源包括各种数据库、数据文件等。如电子图书库、成绩库、档案库、新闻等都可以放在网络数据库或文件里供大家查询利用。

3. 高可靠性(High Reliability)

例如,所有文档可以在多台计算机上留有副本,如果其中之一不能使用(由于硬件故障)还可以使用其他副本。另外,多处理机的出现,意味着如果其中一台机器出现了故障,

其余的处理机仍然可以分担它的任务,尽管性能可能有所下降。

4. 提供分布处理环境(Offering the Distributed Environment)

在计算机网络中,用户可根据问题的性质和要求,选择网络内最合适的资源来处理;对于综合性的大型问题可以采用合适的算法,将任务分散到不同的计算机上进行分布处理。计算机连成网络也有利于进行重大科研课题的开发和研究。

5. 集中管理与处理(Centralized Management and Disposal)

有些地理上分散的组织机构要进行集中的管理和处理,也可通过计算机网络进行分级或集中管理。例如,飞机订票系统、军事指挥控制系统、银行财政系统、气象数据采集系统等等。

6. 负载分担与均衡(Sharing and Balancing the Load)

当某一处理系统任务过重时,新的作业可通过网络送给其他系统进行处理。在幅员广阔的国度里,就可以利用地理上的时差均衡系统的日夜负载,以充分发挥各处理系统的作用。

7. 跨越时间和空间的障碍(Crossing over the Obstacles of the Time and Space)

网络用户可通过网络服务共享信息和互相协作,而不受地理因素的限制,也避免了由于时区不同所造成的混乱。

1.2.2 计算机网络的应用(Applications of the Computer Network)

目前,计算机网络的应用非常广泛,遍及工业、资源、农业、金融、商贸、科技、文化、国防、政务等领域,可以说,它已经深入到社会的各个方面。它的广泛应用已对社会的信息化、智能化产生了深远的影响。本节仅能涉及一些带有普遍意义和典型意义的应用领域。

1. 办公自动化(Office Automation)

OA是计算机网络的一个重要应用领域,目前正方兴未艾,并且为越来越多的人所关注。多媒体技术的应用使OA系统不仅能够处理文字和数据,而且还能处理图像、文本、音频、视频等多种信息,将电脑、电视、录像、录音、电话、传真等融为一体,形成智能化的多媒体终端与人之间相互交流的全新操作环境。网络将提供文件传送、电子邮件、分布式数据库及电子会议等功能。

2. 远程教育(Distance Education)

远程教育是一种利用在线服务系统,开展学历或非学历教育的全新的教学模式。远程教育几乎可以提供大学中所有的课程,学员们通过远程教育,同样可得到正规大学从学士到博士的所有学位。这种教育方式,对于已从事工作而仍想完成高学位的人士特别有吸引力。

3. 工业过程控制(Controlling the Industrial Process)

计算机网络应用于工业过程控制可以提高产品的数量和质量,获得显著的经济效益。其优点是可靠性高;各微处理机体积小,可安装在控制现场,系统响应特性好;各节点都有智能设备,易于用软件改变控制算法,提高了控制的灵活性;将上层控制和下层控制紧密结合,可实现较高级的控制策略。

4. 金融电子化(Financial Electronization)

全世界的计算机网络,最大的用户都是金融系统。借助信息高速公路,全球范围内的资金结算可瞬间完成,“无纸贸易”等成为现实。

5. 智能大厦(Intelligent Building)

智能大厦是具有三A的大厦,分别是CA(通信自动化)、OA(办公自动化)和BA(楼宇自动化)。它必须具备下列基本构成要素:高舒适的工作环境、高效率的管理信息系统和办公自动化系统、先进的计算机网络和远距离通信网络及楼宇自动化。

1.3 计算机网络的组成(Composition of the Computer Network)

一个大型的计算机网络是一个复杂的系统。它是一个集计算机硬件设备、通信设施、软件系统以及数据处理能力为一体的,能够实现资源共享的现代化综合服务系统。

1.3.1 计算机网络的系统组成(System Composition of the Network)

计算机系统是由硬件系统和软件系统组成的。完整的计算机网络系统也是由网络硬件系统和网络软件系统组成。根据不同的应用需要,网络可能有不同的软硬件配置。

1. 计算机网络的硬件系统(Hardware System of the Computer Network)

计算机网络的硬件系统是由网络服务器、工作站、通信设备和通信介质组成。

(1) 服务器(Server)

服务器是网络的核心设备,拥有数据库程序等可共享的资源,担负数据处理任务。如图1-2,它分为文件服务器、打印服务器、应用系统服务器和通信服务器等。

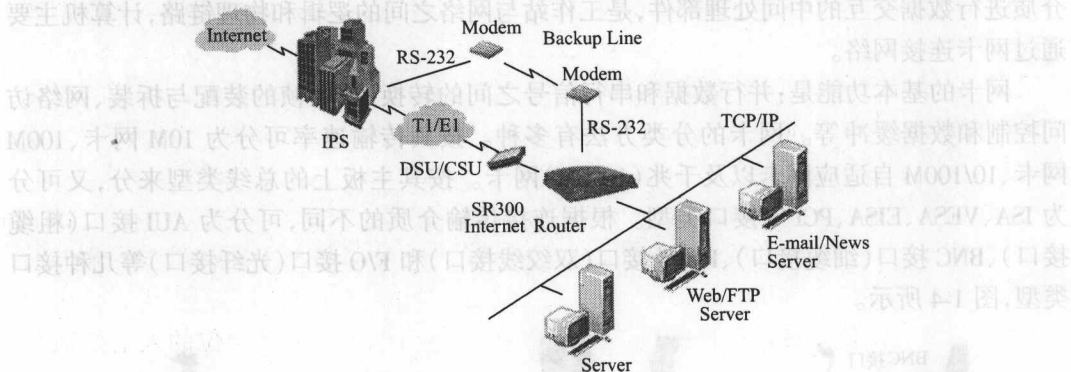


图 1-2 服务器

① 文件服务器(File Server)

文件服务器能使其大容量磁盘存储空间提供给网络上的工作站(或称为客户端)使用,并接受工作站发出的数据处理、存取请求。

② 打印服务器(Printing Server)

简单地说,打印服务器就是安装网络共享打印机的服务器,接受来自各工作站的打印

任务,并将打印内容存入打印机的打印队列中,当在队列中轮到该任务时,则送到打印机打印输出。

③应用系统服务器(Application System Server)

应用系统服务器运行客户端/服务器应用程序的服务器端软件,它往往保存大量的信息供用户查询。在客户端上运行客户端程序。客户端程序向应用系统服务器发送查询请求,服务器处理查询请求,并将查询的结果返回给客户端。

④通信服务器(Communication Server)

通信服务器负责处理本网络与其他网络的通信,或者通过通信线路处理远程用户对本网络的数据传输。

(2)工作站(Workstation)

工作站就是共享网络资源的计算机,是用户进行信息交换的界面,它需要运行网络操作系统的客户端软件。如 Windows 2000 Professional、Windows 98 等,如图 1-3 所示。



图 1-3 工作站

(3)通信设备(Communication Equipments)

网络通信设备主要包括网卡及其中间连接设备,如调制解调器、中继器、集线器、网桥、交换机、路由器、网关等。在此主要介绍网卡,其余的都将在第六章网络互连做详细阐述。

网卡(Network Interface Card)亦称为网络适配器(Network Adapter),它是计算机与通信介质进行数据交互的中间处理部件,是工作站与网络之间的逻辑和物理链路,计算机主要通过网卡连接网络。

网卡的基本功能是:并行数据和串行信号之间的转换、数据帧的装配与拆装、网络访问控制和数据缓冲等。网卡的分类方法有多种。按其传输速率可分为 10M 网卡、100M 网卡、10/100M 自适应网卡以及千兆(1000M)网卡。按其主板上的总线类型来分,又可分为 ISA、VESA、EISA、PCI 等接口类型。根据连接传输介质的不同,可分为 AUI 接口(粗缆接口)、BNC 接口(细缆接口)、RJ-45 接口(双绞线接口)和 F/O 接口(光纤接口)等几种接口类型,图 1-4 所示。

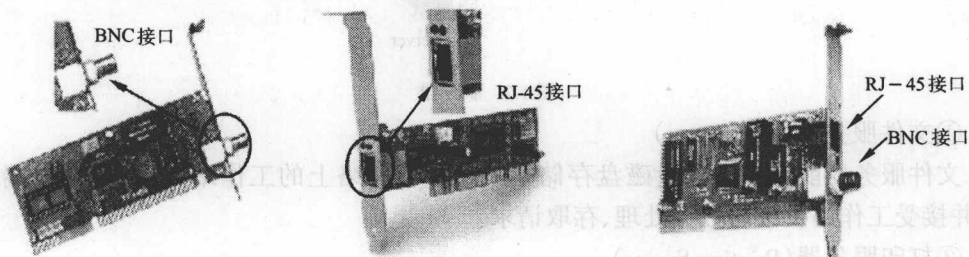


图 1-4 网卡的各种接口

(4) 传输介质(Transmission Media)

传输介质是计算机网络中发送方和接收方之间的物理通道。通常有双绞线、同轴电缆、光纤、无线传输介质(如微波、红外线和激光)和卫星线路。在本章 1.6 节计算机网络传输介质中将对它们做具体介绍。

2. 计算机网络的软件系统(Software System of the Computer Network)

计算机网络必须有网络软件系统才能运行,它包括网络操作系统、网络应用服务系统等。

(1) 网络操作系统(NOS, Network Operating System)

网络操作系统把网络中各台计算机的操作系统有机地联系起来,除常规操作系统所应具有的功能外,还具有网络通信、网络资源管理和网络服务功能等。

网络操作系统主要包括网络适配器驱动程序、子网协议和应用协议。

(2) 网络应用服务系统(Service System of Network Application)

客户端和服务是针对服务而言的,请求服务的应用系统是客户端,为其他应用提供服务的系统或系统软件,称为服务器,组成客户端/服务器计算机模式。

1.3.2 计算机网络的两层子网结构(Two-layer Subnet structure of network)

计算机网络是计算机技术与通信技术的结晶。从逻辑上可以将计算机网络分成两部分:资源子网和通信子网。

1. 通信子网(Communication Subnet)

通信子网主要由网络节点和通信链路组成,负责全网的信息传递。其中网络节点也称为转接节点或中间节点,它们的作用是控制信息的传输和在端节点之间转发信息。通信链路即传输信息的通道,它们可以是双绞线、同轴电缆、光纤、微波及卫星通信信道。

局域网中,通信子网是由网卡、缆线、集线器、中继器、网桥、交换机、路由器等设备和相关软件组成;在广域网中,通信子网是由一些专用的通信处理机(节点交换机)及其运行的软件、集中器等设备和连接这些节点的通信链路组成。

2. 资源子网(Resource Subnet)

资源子网主要由提供资源的主机和请求资源的终端组成。它们都是信息传输的源节点或宿节点,有时也统称为端节点。负责全网的信息处理。

局域网中,资源子网是由联网的服务器、工作站、共享的打印机和其他设备及相关软件组成;在广域网中,资源子网是由上网的所有主机及其他外部设备组成。

1.4 计算机网络的分类(Classification of the Computer Network)

计算机网络的分类可按不同的分类标准进行划分,从不同的角度观察网络系统、划分网络有利于全面地了解网络系统的特性。