

全国应用型人才培养工程指定教材

IT技术类

网络应用技术

IT技术类教材编写组 组编
杨佩璐 杜建成 主编



北京航空航天大学出版社

全国应用型人才培养工程指定教材

IT 技术类

网络应用技术

IT 技术类教材编写组 组编

杨佩璐 杜建成 主编

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书是最新编写的“网络应用技术”课程的指定教材。主要包括:计算机网络基础知识、数据通信基础知识、计算机网络体系结构与协议、局域网技术、网络设备与网络互联技术、网络操作系统、活动目录的配置和管理、网络服务器的配置、网络安全与网络管理等。

本书内容新颖,语言浅显易懂,注重实际操作,在讲解时配以简洁、大方的图文排版方式,使读者学起来更加轻松。

本书既可作为高职高专院校各专业相关课程的教材,也可供广大计算机爱好者自学或计算机培训班使用。

图书在版编目(CIP)数据

网络应用技术/杨佩璐等主编. —北京:北京航空航天大学出版社,2009.9

ISBN 978-7-81124-872-2

I. 网… II. 杨… III. 计算机网络 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 138985 号

网络应用技术

IT 技术类教材编写组 组编

杨佩璐 杜建成 主编

责任编辑 刘晓明

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(100191) 发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

<http://www.buaapress.com.cn> E-mail:bhpress@263.net

北京时代华都印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787×1 092 1/16 印张:16.5 字数:422 千字

2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷 印数:5 000 册

ISBN 978-7-81124-872-2 定价:30.00 元

全国应用型人才培养工程

指定教材编委会

主 任 李希来 杨建中
副 主 任 赵匡名 吴志松 李若曦
编 委 (排名不分先后)

	柳淑娟	唐 琴	谭继勇	倪永康	曹晓浩	吕 俊
	朱志明	连成伟	郭训成	周 扬	付开明	曹福来
	吴全勇	林 岚	徐飞川	王 睿	刘国成	臧乐全
	李 勇	赵丰年	王建国	杨文林	王松海	邹大民
	王树理	胡志明	闫作溪	刘关宾	彭 杨	秦 柯
	龚 海	潘明桓	秦绪祥	曲东涛	杨光强	王 义
	陈 鹏	黄天雄	罗勇君	陈 涛	何一川	廖智科
	邹雨恒	曾天意	卿平武	邹 鹏	朱 鹏	罗伟臣
	王 翔	郭胜荣	吴 平	张 明	李 伟	
执行编委	康 悦	孙臣英	彭卫平	黎 阳	林 军	
	李国胜	万 鹏	邓 波	谢 飞	张云忠	

丛书前言

社会要发展,人才是关键。随着知识经济时代的到来,人才资源在经济发展中的地位 and 作用日益突出,已经成为现代经济社会发展的第一资源。目前,国内各行业对于应用型人才的需求日益迫切,无论是 IT 技术、工程制造领域,还是经济管理,甚至社会科学领域,都是如此。

全国应用型人才培养工程是由中外科教联合现代应用技术研究院组织开展的面向现代企业用人需要的人才工程。工程坚持“职业能力为导向,职业素质为核心”的课程设计原则,重点突出“职业精神、职业素质、职业能力”的培养,以提高学员的职业能力为目的,弥补技术人才与岗位要求的差距,提高学员的从业竞争力,培养适应现代信息社会需要的高技能应用型专业人才。

全国应用型人才培养工程包括培训、测评和就业三大部分。以企业对特定岗位的实际技术要求以及对从业人员的职业精神和素质要求为依据,通过课程嵌入或者集中培训的方式解决企业在岗前培训设置方面的诸多问题。人才工程还集合各专业、各方向社会普遍认可的考核、评测体系,通过整合及学分互认等方式,实现国家认证、国际学历的有益结合;实现职业资格、职业能力、专项技能和人才资格等多种认证的有益互补;实现紧缺人才库入库、技能大赛选拔以及人才择优推荐的有益支持,从而实现始于培训、专于认证、达于就业的完整的人才培养和服务体系。

全国应用型人才培养工程培训课程包括 IT 技术类、工程制造类、经济管理类和社会科学类 4 大类,13 个专业方向,共 100 多门课程。

为了更好地配合全国应用型人才培养工程在全国的推广工作,我们专门成立了教材编写组,负责指定教材的编写工作。在编写过程中,依照人才工程所开设课程的考核标准,设定教材的编写纲目,分解知识点,选择常用经典实例,组织知识模块。

本套指定教材的特点体现在以下几个方面。

1. 行业特点

人才工程标准教材根据全国各级院校的专业教师、大中型培训机构培训师和企业相关技术人员提出的对新世纪本、专科学生培养的明确目标而设定内容,因此具备了明显的符合当前行业细分原则的侧重点与方向,更加符合企业用人的技术要求。

2. 内容侧重

人才工程主要解决当前本、专科学生所学知识内容与企业实际需要之间的差距问题;人才工程的指定教材则以企业对用人的实际技能需求为设定依据,按照“理论够用为度”的原则,对

各个专业的核心课程进行了梳理整合,并以实训内容为侧重点编写。因此,本套教材不仅适用于人才工程培训,亦适用于普通的本、专科院校。

3. 编写团队

全国应用型人才培养工程教研中心负责标准教材的组织和编写工作。本套教材由教研工作经验较为丰富的专业团队负责编写,既可以解决教学实践与工程案例的接口问题,也可以有效地提高实训教材的实用性。

4. 编写流程

注重整体策划。本套教材在策划以及编写过程中,严格按照“岗位群→核心技能→知识点→课程设置→各课程应掌握的技能→各教材的内容”的编写流程,保证了教学环节内容的设定和教材的编写与当前企业的实际工作需要紧密衔接。

为了方便教学,我们免费为选择本套教材的教师提供部分专业的整体教学方案以及教学相关资料:

- ◇ 所有教材的电子教案。
- ◇ 部分教材的习题答案。
- ◇ 部分教材的实例制作过程中用到的素材。
- ◇ 部分教材中实例的制作效果以及一些源程序代码。

本套教材的编写是在教育部、中国科学院、工业和信息化部、人力资源和社会保障部众多领导和专家的支持和帮助下才顺利完成的,在此我们表示衷心的感谢。同时,我们也欢迎读者朋友们能够对于本套教材给予指正和建议。来信请发至 napt.untis@gmail.com。

全国应用型人才培养工程指定教材编委会

2009年6月

前 言

随着 Internet 技术的发展和信息基础设施的完善,人类社会进入了网络和信息化的时代。计算机网络技术正在改变着人们的生活、学习和工作方式,对整个社会产生了深远的影响。

计算机网络是计算机技术与通信技术密切结合的综合性学科,也是计算机应用中的一个空前活跃的领域。计算机网络的相关知识,不仅是计算机专业人员所必须掌握的知识,而且也是广大的非专业人员(包括青年学生等)应该了解和掌握的知识。

考虑到全国应用型人才培养工程对人才的培养要求,在编写本教材时,既介绍了网络的基本概念和工作原理,又侧重于网络应用技术方面的实训,体现了注重培养学生掌握网络实际应用技术及能力的特点。

全书共分 9 章,第 1~5 章讲述的是计算机网络的基础理论,包括计算机网络基础知识、数据通信基础知识、计算机网络体系结构与协议、局域网技术、网络设备与网络互联技术;第 6~9 章讲述的是 Windows Server 2003 网络配置与管理的相关技术,包括网络操作系统、活动目录的配置和管理、网络服务器的配置、网络安全与网络管理等内容。各章都配有本章要点、学习要求和教学建议,以方便教师组织教学。

本书的作者均是多年从事计算机教学及相关工作、拥有丰富教学经验和实践经验的一线教师,而且已经编写并出版过多本计算机相关书籍。参与本书编写的人员有:杨佩璐、杜建成、张宏伟、张晋、王岳、于松涛等。

由于编写时间较为仓促,书中难免会有疏漏和不足之处,恳请广大读者提出宝贵意见。如果有任何问题可以通过电子邮件(wooystudio@263.net)与编者联系。

编 者

2009 年 6 月

目 录

第1章 计算机网络基础知识	1
1.1 计算机网络的形成与发展	1
1.2 计算机网络的定义、功能和分类	4
1.2.1 计算机网络的定义	4
1.2.2 计算机网络的功能	5
1.2.3 计算机网络的分类	5
1.3 计算机网络的组成与结构	7
1.3.1 计算机网络的组成部分	7
1.3.2 广域网的组成结构	9
1.3.3 现代网络的组成结构	9
1.4 计算机网络的拓扑结构	10
1.4.1 计算机网络拓扑结构的定义	10
1.4.2 网络拓扑结构的基本类型	10
1.5 习 题	15
第2章 数据通信基础知识	16
2.1 数据通信的基本概念	16
2.1.1 信息、数据和信号	16
2.1.2 信道及信道的分类	18
2.1.3 通信系统的主要技术指标	19
2.2 传输介质及其主要特性	20
2.2.1 双绞线	20
2.2.2 同轴电缆	20
2.2.3 光导纤维	20
2.2.4 无线介质	21
2.3 数据传输技术	21
2.3.1 并行通信和串行通信	21
2.3.2 数据传输的同步技术	22
2.3.3 数据通信的方向	23
2.3.4 信号的传输方式	24
2.3.5 数据编码技术	24
2.3.6 数据调制技术	25

2.3.7 信道多路复用技术	26
2.4 数据交换技术	29
2.4.1 电路交换	29
2.4.2 报文交换	30
2.4.3 分组交换	30
2.4.4 ATM 信元交换技术	31
2.5 差错控制	32
2.5.1 差错的产生和避免	32
2.5.2 差错控制方式	33
2.6 习题	33
2.7 实训项目	34
第3章 计算机网络体系结构与协议	36
3.1 网络体系结构的基本概念	36
3.1.1 网络协议的概念	36
3.1.2 网络的层次概念	37
3.2 OSI 参考模型	38
3.2.1 OSI 七层网络模型	38
3.2.2 OSI 模型中数据的封装与传输过程	39
3.3 TCP/IP 体系结构	42
3.3.1 网络接口层	43
3.3.2 互联层	43
3.3.3 传输层	43
3.3.4 应用层	43
3.3.5 TCP/IP 的协议组合	44
3.3.6 TCP/IP 体系结构与 OSI 的比较	44
3.4 网络互联协议与 IP 地址	45
3.4.1 网络互联协议	45
3.4.2 IP 地址的组成及分类	47
3.4.3 特殊的 IP 地址	49
3.4.4 IP 地址分配	50
3.4.5 子网掩码及子网划分	51
3.4.6 可变长子网掩码(VLSM)	54
3.4.7 超网	54
3.5 习题	55
3.6 实训项目	56
第4章 局域网技术	65
4.1 局域网概述	65
4.1.1 局域网的定义	65
4.1.2 局域网的特点和功能	66

4.2 局域网的组成	67
4.2.1 局域网的硬件系统	67
4.2.2 局域网的软件系统	71
4.3 局域网体系结构及标准	72
4.3.1 局域网体系结构	72
4.3.2 IEEE 802 标准	73
4.3.3 介质访问控制方式	73
4.4 传统以太网	76
4.4.1 粗缆以太网	76
4.4.2 细缆以太网	77
4.4.3 双绞线以太网	78
4.5 高速局域网	78
4.5.1 快速以太网	79
4.5.2 千兆位以太网	80
4.5.3 万兆位以太网	81
4.5.4 交换式以太网	81
4.5.5 光纤分布式数据接口	83
4.6 虚拟局域网(VLAN)	83
4.6.1 虚拟局域网技术的产生	84
4.6.2 VLAN 的结构	85
4.6.3 VLAN 的划分方法	85
4.6.4 VLAN 干线传输	86
4.6.5 VLAN 间的通信	87
4.7 习 题	88
4.8 实训项目	89
第5章 网络设备与网络互联技术	92
5.1 网络互联概述	92
5.1.1 网络互联的必要性	92
5.1.2 网络互联的基本要求	93
5.1.3 网络互联的层次	93
5.1.4 网络互联的类型	94
5.1.5 网络互联的解决方案	95
5.2 网络互联设备	96
5.2.1 网 卡	97
5.2.2 集线器	98
5.2.3 交换机	98
5.2.4 路由器	99
5.2.5 防火墙	99
5.3 路由器与路由选择	100

5.3.1 路由器概述	100
5.3.2 路由表	102
5.3.3 路由协议简介	104
5.4 广域网的相关技术	110
5.4.1 公用电话网	110
5.4.2 综合业务数字网	110
5.4.3 公共分组交换数据网	111
5.4.4 数字数据网	111
5.4.5 帧中继	112
5.4.6 xDSL 技术	113
5.4.7 ATM 技术	113
5.5 习 题	114
5.6 实训项目	114
第 6 章 网络操作系统	121
6.1 网络操作系统概述	121
6.1.1 网络操作系统的定义	121
6.1.2 网络操作系统的发展	122
6.1.3 网络操作系统的功能	122
6.1.4 常见的网络操作系统	122
6.1.5 网络操作系统的选择	123
6.2 Windows Server 2003 简介	123
6.2.1 Windows Server 2003 Web 版	124
6.2.2 Windows Server 2003 标准版	124
6.2.3 Windows Server 2003 企业版	124
6.2.4 Windows Server 2003 数据中心版	124
6.3 Windows Server 2003 的安装	124
6.3.1 准备工作	124
6.3.2 安装 Windows Server 2003	125
6.4 习 题	131
6.5 实训项目	132
第 7 章 活动目录的配置和管理	135
7.1 创建域	135
7.1.1 域与活动目录	135
7.1.2 创建域简介	137
7.1.3 将客户机加入域	143
7.2 活动目录的管理	144
7.2.1 组织单位规划	144
7.2.2 用户账户的管理	146
7.2.3 组账户的管理	149

7.2.4 计算机账户的管理	152
7.3 共享和保护网络资源	153
7.3.1 硬件资源共享	153
7.3.2 软件资源共享	157
7.3.3 分布式文件系统	159
7.4 习 题	162
7.5 实训项目	162
第8章 网络服务器的配置	166
8.1 因特网信息服务	166
8.1.1 安装和测试 IIS	166
8.1.2 创建 Web 服务器	169
8.1.3 创建 FTP 服务器	175
8.2 DNS 服务	176
8.2.1 DNS 服务器的相关概念和查询方式	176
8.2.2 安装 DNS 服务器	179
8.2.3 DNS 客户端的设置	179
8.2.4 DNS 区域的建立和设置	180
8.2.5 DNS 服务器的检测	186
8.3 安装和配置 DHCP 服务	187
8.3.1 IP 地址的配置	187
8.3.2 DHCP 的工作原理	187
8.3.3 安装和授权 DHCP 服务器	188
8.3.4 IP 作用域的建立与配置	190
8.3.5 DHCP 客户端设置	195
8.3.6 测试 DHCP 功能	195
8.3.7 DHCP 数据库的维护	196
8.4 邮件服务	196
8.4.1 安装 POP3 和 SMTP 服务	197
8.4.2 配置 POP3 服务器	198
8.4.3 配置 SMTP 服务器	200
8.4.4 邮件收发测试	201
8.5 习 题	203
8.6 实训项目	203
第9章 网络安全与网络管理	206
9.1 网络安全概述	206
9.1.1 网络安全的基本要素	206
9.1.2 网络安全评价标准	207
9.2 黑客攻击的主要手段和网络安全控制技术	208
9.2.1 黑客攻击的主要手段	208

9.2.2 网络安全控制技术	210
9.3 Windows 2003 安全配置技术	212
9.3.1 系统升级和漏洞修补	212
9.3.2 Windows 防火墙	213
9.3.3 安全配置向导	218
9.4 网络管理技术	221
9.4.1 网络管理的概念	221
9.4.2 远程桌面配置和应用	222
9.4.3 网络故障诊断与排除	224
9.4.4 TCP/IP 诊断命令	227
9.5 习 题	232
9.6 实训项目	232
附录 A 参考答案	235
附录 B 模拟试题	242

第 1 章 计算机网络基础知识

本章要点

- 计算机网络的形成与发展过程
- 计算机网络的定义、功能和分类
- 计算机网络的组成与结构
- 计算机网络的拓扑结构

学习要求

- 理解计算机网络的定义
- 掌握计算机网络的常见分类方法
- 领会计算机网络的组成结构和拓扑结构

教学建议

本章是学习本课程的基础,学好本章,将为学习本课程开一个好头。建议教师用 4 学时在多媒体教室授课。本章没有实训内容,但是,教师可以组织学生参观学校的网络中心,以增强教学效果。

1.1 计算机网络的形成与发展

计算机是计算机和通信技术这两大技术相结合的产物。它是当代计算机体系结构发展的一个极其重要的方向。计算机网络技术包括了硬件、软件、网络体系结构和通信技术。计算机网络化是计算机进入到第四个时代的标志,几乎所有的计算机都面临着网络化的问题。目前,人们通常将计算机网络的形成与发展进程分为 4 个阶段。

这 4 个发展阶段依次为:联机终端系统阶段、通信子网和资源子网阶段、采用程序化标准体系结构阶段、宽带综合业务数字网或信息高速公路阶段。

1. 联机终端系统

计算机网络起源于 20 世纪 50 年代。当时,美国在本土北部和加拿大境内,建立了一个半自动地面防空系统,称为 SAGE 系统,如图 1-1 所示。

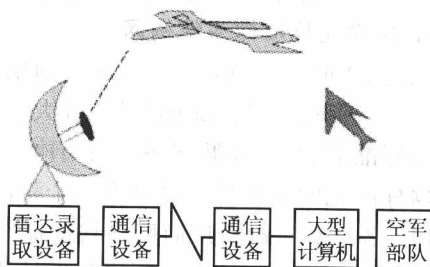


图 1-1 SAGE 系统

该系统由雷达录取设备、通信设备、含有数台大型计算机的信息处理中心共同组成。雷达获取空中的飞机在飞行中的变化数据,通过通信设备传送到军事部门的信息处理中心,经过加工计算,判断是否有入侵的敌机并得到它的航向、位置等,以便通知防空部队作战准备,这就是面向终端的计算机通信网的雏形。

在这种系统中,一端是没有处理能力的终端设备(如由键盘和显示器构成的终端机),它只能发出请求,要求另一端做什么;另一端是大中型计算机,可以同时处理多个远方终端来的请求。因此,这一代计算机网络称为面向终端的计算机网络。它是以单个计算机为中心的星形网,效率不高,功能有限。

2. 通信子网和资源子网

第二代计算机网络以美国国防部高级研究局(ARPA)于 20 世纪 60 年代组建的 ARPANET 网为代表,它以“通信子网”为中心,许多主机和终端设备在通信子网的外围构成一个“用户资源网”。通信子网采用更适合数据通信的分组交换方式,大大降低了计算机网络中通信的费用。这时的网络发展成为功能界限分明的通信子网和资源子网。

通信子网和资源子网如图 1-2 所示。虚线环以内称为通信子网,或叫 IMP 子网,负责数据通信;虚线环以外称为资源子网,提供计算服务。ARPA 网由子网和主机(host)组成。子网由一些小型机组成,称为接口信息处理机 IMP(Interface Message Processor),IMP 由传输线连接。一台 IMP 和一台主机构成网中的一个节点。主机向 IMP 发送报文,报文按一定的字节数分组发往目的地。从图中看出每台 IMP 至少与两台其他 IMP 连接,以便当某条线路 IMP 发生故障时,报文能够自动按备用通路传递。

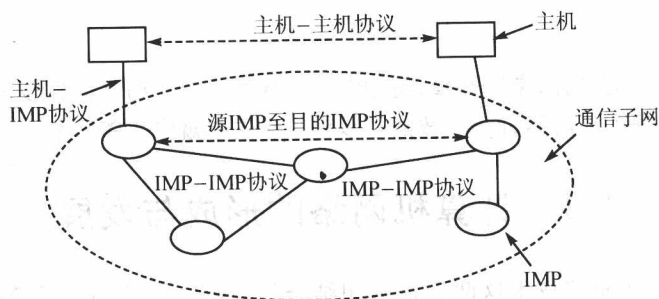


图 1-2 通信子网和资源子网

第二代计算机网络的特点是:以通信子网为核心,连入网中的每台计算机本身是一台完整的独立设备。它可自己独立启动、运行和停机,大家可共享系统的硬件、软件和数据资源。

3. 层次化标准体系结构网

经过 20 世纪 60 年代和 70 年代前期的发展,人们对网络的技术、方法和理论的研究日趋成熟。为了促进网络产品的开发,各大计算机公司纷纷制定了自己的网络技术标准,最终促成了国际标准的制定,遵循网络体系结构标准建成的网络称为第三代网络。计算机网络体系结构依据标准化的发展过程可分为两个阶段。

(1) 各计算机制造厂商网络结构标准化

IBM 公司在 SNA(系统网络体系结构)之前已建立了许多网络,为了使自己公司制造的计算机易于联网,并有标准可依,使网络的系统软件、网络硬件具有通用性,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。IBM 公司以 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。为了增强计算机产品在世界市场上的竞争能力,DEC 公司公布了 DNA(数字网络系统结构);UNIVAC 公司公布了 DCA(数据通信体系结构);Burroughs(宝来)公司公布了 BNA(宝来网络体系结构)等。这些网络技术标准只是在一个公司范围内有效,也就是说,遵从某种标准的、能够互联的网络通信产品,也只限于同一公司生产的同构型设备。

(2) 国际网络体系结构标准化

1977 年,国际标准化组织(ISO)为适应网络向标准化发展的需要,成立了 TC97(计算机与信息处理标准化委员会)下属的 SC16(开放系统互联分技术委员会),在研究、吸收各计算机制造厂家的网络体系结构标准化经验的基础上,开始着手制定开放系统互联的一系列标准,旨在方便异种计算机互联。该委员会制定了“开放系统互联参考模型”(OSI/RM),简称为 OSI。作为国际标准,OSI 规定了可以互联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,而符合 OSI 标准的网络也被称为第三代计算机网络。

20 世纪 80 年代,个人计算机(PC)有了极大的发展。这种更适合办公室环境和家庭使用的计算机对社会生活的各个方面都产生了深刻的影响。在一个单位内部的微型计算机和智能设备的互联网络不同于以往的远程公用数据网,因而局域网技术也得到了相应的发展。1980 年 2 月 IEEE 802 局域网标准出台。局域网的发展道路不同于广域网,局域网厂商从一开始就按照标准化、互相兼容的方式展开竞争,他们大多进入了专业化的成熟时期。今天,在一个用户的局域网中,工作站可能是 IBM 公司的,服务器可能是 HP 公司的,网卡可能是 Intel 公司的,集线器可能是 Cisco 公司的,而网络上运行的软件则可能是 Novell 公司的 NetWare 或是 Microsoft 公司的 Windows NT/2000/2003。

4. 宽带综合业务数字网

对于广大网络用户来说,Internet 是一个利用路由器来实现多个广域网和局域网互联的大型广域计算机网络。它对推动世界科学、文化、经济和社会的发展有着不可估量的作用。用户可以利用 Internet 来实现全球范围的电子邮件、WWW 信息查询与浏览、电子新闻、文件传输、语音与图像通信服务等功能。实际上,Internet 已成为覆盖全球的信息基础设施之一。在 Internet 飞速发展与广泛应用的同时,高速网络的发展也引起了人们越来越多的注意。高速网络技术的发展,主要表现在宽带综合业务数据网(B-ISDN)、异步传输模式(ATM)、高速局域网、交换局域网与虚拟网络上。

进入 20 世纪 90 年代以来,世界经济已经进入了一个全新的发展阶段。世界经济的发展推动着信息产业的发展,信息技术与网络的应用已成为衡量 21 世纪综合国力与企业竞争力的重要标准。在 1993 年 9 月,美国宣布了国家信息基础设施建设计划,它被形象地称为信息高速公路。美国建设信息高速公路的计划触动了世界各国,人们开始认识到信息技术的应用与信息产业的发展将会对各国经济发展产生重要的作用,因此,很多国家也纷纷开始制定各自的信息高速公路的建设计划。对于国家信息基础设施建设的重要性已在各国形成共识,1995 年 2 月全球信息基础设施委员会成立,目的是推动与协调各国信息技术与信息服务业的发展和运用。在这种情况下,全球信息化的发展趋势已不可逆转。

建设信息高速公路就是为了满足人们在未来随时随地对信息交换的需要,在此基础上人们相应地提出了个人通信与个人通信网的概念,它将最终实现全球有线网与无线网的互联、邮电通信网与电视通信网的互联以及固定通信与移动通信的结合。在现有电话交换网

(PSTN)、公共数据网(PDN)、广播电视网、B-ISDN 的基础上,利用无线通信、蜂窝移动电话、卫星移动通信、有线电视网等通信手段,最终实现“任何人在任何地方,在任何时间,使用任何一种通信方式,实现任何业务的通信”。

信息高速公路的服务对象是整个社会,因此,它要求网络无所不在,未来的计算机网络将覆盖所有的企业、学校、科研部门、政府及家庭,其覆盖范围可能要超过现有的电话通信网。为了支持各种信息的传输、网上电话、视频会议等应用,对网络传输的实时性要求很高,未来的网络必须具有足够的带宽、很好的服务质量与完善的安全机制,以满足不同应用的需求。

以 ATM 为代表的高速网络技术发展迅速。目前,世界上很多发达国家都组建了各自的 ATM 网络。在我国电信部门的骨干网和一些商业网上也广泛采用了 ATM 技术。ATM 已经成为 21 世纪电信网的关键技术。

为了有效地保护金融、贸易等商业秘密以及政府机要信息与个人隐私,网络必须具有足够的安全机制,以防止信息被非法窃取、破坏与丢失。作为信息高速公路基础设施的网络系统必须具备高度的可靠性与完善的管理功能,以保证信息传输的安全与畅通。因此,计算机网络技术的发展与应用必将对 21 世纪世界经济、军事、科技、教育与文化的发展产生重大的影响。

1.2 计算机网络的定义、功能和分类

1.2.1 计算机网络的定义

关于计算机网络目前还没有一个精确的标准定义。一般地说,它是利用通信线路和设备,将分散在不同地点、具有独立功能的多个计算机系统互联起来,按照网络协议,在功能完善的网络软件支持下,实现资源共享和信息交换的系统。

1. 计算机网络的定义

① 利用通信线路将分散在各地的计算机连接起来,按照一定的通信协议实现资源与数据的共享,这样一个计算机的集合称为计算机网络。(从强调资源共享的观点出发。)

② 以传输计算机的信息为目的而连接起来,实现远程信息处理或进一步达到资源共享的系统。(从强调信息传输的广义观点出发。)

③ 由一个网络操作系统自动管理用户任务所需的资源,而使整个网络就像一个对用户是透明的大系统。(从用户透明度的角度出发。)

2. 计算机网络必备的三要素

① 一个计算机网络可以包含多台具有“自主”功能的计算机。所谓“自主”,是这些计算机离开计算机网络之后,也能独立地工作和运行。因此,通常将这些计算机称为“主机”(host),在网络中又叫节点或站点。一般网络中的共享资源(即硬件资源、软件资源和数据资源)均分布在这些计算机中。

② 构成计算机网络时需要使用通信手段,把有关的计算机(节点)有机地连接起来,即连接时彼此必须遵循所规定的约定和规则。这些约定和规则就是通信协议。每个厂商生产的计算机网络产品都有自己的许多协议,这些协议的总体就构成了协议集。

③ 建立计算机网络的主要目的是为了实通信的交往、信息资源的交流、计算机分布资源的共享,或是协同工作。一般将计算机资源的共享作为网络最基本的特征。例如,联网之