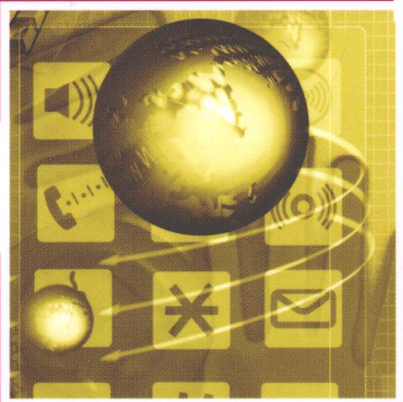


21世纪职业教育模块化示范（试验）教材

主 编 彭德林 张大龙
副主编 李文媛 宋志秋 李继武
主 审 敖冰峰 李德有

计算机网络技能 模块教程



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪职业教育模块化示范（试验）教材

计算机网络技能模块教程

主 编 彭德林 张大龙

副主编 李文媛 宋志秋 李继武

主 审 敖冰峰 李德有



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

计算机网络是计算机类专业或计算机网络专业的一门专业技能课程,多数计算机网络基础教材过于追求系统性、完整性,忽视了对学生实践动手能力、职业能力、创新能力和解决问题能力的培养,缺少职业技能训练环节。本书贯彻“任务驱动式”的模块教学法,全书分为网络基础、局域网组建、管理和应用四个模块,每个模块由若干子模块构成,共14个子模块,每个子模块由若干技能组成,多个具体任务支撑技能,以具体“任务”带动知识点的任务驱动式模块化教学思想为特色,剖析每个“任务”的操作方法和技巧,展现全新教学方法。

本书根据本学科的教学规律和高职高专学生学习的特点,合理安排各子模块教学内容,力求准确、简明、完整,体现“学以致用”、“即学即用”的编写思路,强调基础知识和实践环节相结合,注重操作步骤和应用技巧相联系。既是高职高专计算机类专业的首选教材,也是广大计算机爱好者的学习重要资料。

本书电子教案读者可以从中国水利水电出版社网站和万水书苑免费下载,网址为:
<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>和 <http://www.wsbookshow.com>。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技能模块教程 / 彭德林, 张大龙主编

— 北京: 中国水利水电出版社, 2009. 11

21世纪职业教育模块化示范(试验)教材

ISBN 978-7-5084-6891-4

I. ①计… II. ①彭… ②张… III. ①计算机网络—
高等学校: 技术学校—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第190396号

策划编辑: 石永峰 责任编辑: 杨元泓 加工编辑: 陈洁 封面设计: 李佳

书 名	21世纪职业教育模块化示范(试验)教材 计算机网络技能模块教程
作 者	主 编 彭德林 张大龙 副主编 李文媛 宋志秋 李继武 主 审 敖冰峰 李德有
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	184mm×260mm 16开本 16印张 392千字
版 次	2009年11月第1版 2009年11月第1次印刷
印 数	0001—4000册
定 价	26.80元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

本教材的编写遵循高等职业教育以“基本理论知识够用”为度的原则，以“岗位技能需求”为核心，以“职业能力”为本位，以“任务驱动式”的模块教学法为特色，重点突出对学生实践动手能力、职业岗位能力、创新能力和解决实际问题能力的培养，强化学生职业技能。

计算机网络技术是计算机类专业或计算机网络专业的一门职业技能课程，多数计算机网络基础教材过于追求系统性、完整性，忽视了对学生实践动手能力、职业岗位能力、创新能力和解决实际问题能力的培养，缺少职业技能训练环节。

本书贯彻“任务驱动式”的模块教学法，全书分为网络基础、局域网组建、管理和应用四个模块，每个模块由若干子模块构成，共分14个子模块。网络基础模块由子模块1构成，介绍计算机网络基础知识，为升学、专业技能考核和职业技能认证考试打下基础；局域网组建模块由子模块2至子模块7构成，介绍计算机局域网组建和设置；网络管理模块由子模块8和子模块9构成，介绍计算机局域网的管理；网络应用模块由子模块10至子模块14构成，介绍计算机网络的应用。每个子模块包含若干技能，每个技能通过若干任务驱动学生完成相应操作，进而掌握相关技能，各子模块都附拓展技能实训；多个具体任务支撑技能，以具体“任务”带动知识点的任务驱动式模块化教学思想为特色，剖析每个“任务”的操作方法和技巧，展现全新教学方法。

本书根据本学科的教学规律和高职高专学生学习的特点，合理安排各子模块教学内容，力求准确、简明、完整，体现“学以致用”、“即学即用”的编写思路，强调基础知识和实践环节相结合，注重操作步骤和应用技巧相联系。既是高职高专计算机类专业的首选教材，也是广大计算机爱好者的重要学习资料。

本书是由一批长期工作在高职高专计算机网络教学一线的教师参与编写的，由彭德林、张大龙任主编，李文媛、宋志秋、李继武任副主编，敖冰峰、李德有任主审。张丽静、明丽宏、杜丽敏、邵丹、王海波、宇虹儒、马毅、王晓、乔阳、王树鹏、柴方艳任参编，全书由彭德林、张大龙审阅定稿，敖冰峰、李德有对全文进行审核校对。

本书在编写过程中得到了中国水利水电出版社有关领导和编辑的大力支持与帮助，在此一并表示感谢，由于编者水平有限，书中难免出现不足，敬请广大读者和同仁们给予批评和指正。

作 者

2009年9月

目 录

前言	
子模块 1 计算机网络初探	1
1.1 技能一 认识计算机网络	1
1.1.1 任务一 认识计算机网络的功能和发展	1
1.1.2 任务二 熟悉计算机网络的常用类型	3
1.1.3 任务三 掌握计算机网络的组成	4
1.1.4 任务四 理解计算机网络的拓扑结构	5
1.1.5 任务五 理解数据通信的基本概念	6
1.2 技能二 熟悉网络结构和协议	9
1.2.1 任务一 认识 OSI 参考模型	9
1.2.2 任务二 熟悉常见的网络协议	10
1.2.3 任务三 掌握 IP 地址及子网掩码的应用	12
1.3 技能三 认识局域网	14
1.3.1 任务一 认识局域网的体系结构	14
1.3.2 任务二 熟悉典型局域网	16
1.4 子模块小结	17
1.5 拓展技能实训 1	18
子模块 2 局域网组建与连接	19
2.1 技能一 网络硬件设备及软件选型	19
2.1.1 任务一 服务器选用	19
2.1.2 任务二 网卡的初识	21
2.1.3 任务三 认识交换机	24
2.1.4 任务四 双绞线和水晶头选用	25
2.1.5 任务五 网络操作系统简介	27
2.1.6 任务六 网络协议的选择	28
2.2 技能二 网络组建与连接	29
2.2.1 任务一 双绞线制作	29
2.2.2 任务二 网络组建与连接	31
2.3 子模块小结	32
2.4 拓展技能实训 2	33
子模块 3 网络操作系统的安装	34
3.1 技能一 熟悉 Windows 网络操作系统	34
3.1.1 任务一 认识 Windows 网络操作系统的 发展	34
3.1.2 任务二 认识 Windows Server 2003 产品家族	35
3.1.3 任务三 熟悉 Windows Server 2003 的新特性	36
3.2 技能二 安装 Windows Server 2003	36
3.2.1 任务一 认识系统要求和硬件设备 兼容性	36
3.2.2 任务二 掌握系统的安装方式	38
3.2.3 任务三 安装 Windows Server 2003	38
3.3 子模块小结	47
3.4 拓展技能实训 3	48
子模块 4 系统基本设置和管理	49
4.1 技能一 Windows Server 2003 的 基本设置	49
4.1.1 任务一 设置 IP 地址	49
4.1.2 任务二 查看 IP 地址	50
4.1.3 任务三 网络测试	52
4.1.4 任务四 查看和修改启动菜单	54
4.1.5 任务五 查看和修改计算机名称	55
4.1.6 任务六 查看和修改授权模式	55
4.2 技能二 创建本地用户账户	56
4.2.1 任务一 认识用户账户	56
4.2.2 任务二 创建本地用户账户	56
4.2.3 任务三 为用户设置密码	58
4.3 技能三 磁盘管理	60
4.3.1 任务一 查看系统当前盘	60
4.3.2 任务二 查看和设置磁盘卷标	61
4.3.3 任务三 创建磁盘分区	62
4.3.4 任务四 删除磁盘分区	65
4.4 子模块小结	65
4.5 拓展技能实训 4	66

子模块 5 活动目录和域控制器的管理	67
5.1 技能一 安装活动目录	67
5.1.1 任务一 认识活动目录	67
5.1.2 任务二 安装活动目录	69
5.1.3 任务三 安装额外域控制器	75
5.1.4 任务四 删除活动目录	77
5.2 技能二 管理域控制器	78
5.2.1 任务一 查看和设置域控制器属性	78
5.2.2 任务二 委派控制	80
5.3 子模块小结	81
5.4 拓展技能实训 5	82
子模块 6 活动目录用户和计算机	83
6.1 技能一 计算机账户的管理	83
6.1.1 任务一 建立计算机账户	83
6.1.2 任务二 查看修改计算机账户属性	84
6.1.3 任务三 停用和启用计算机账户	87
6.1.4 任务四 移动计算机账户	88
6.1.5 任务五 管理客户机	88
6.1.6 任务六 删除计算机账户	89
6.2 技能二 域用户账户的管理	90
6.2.1 任务一 添加用户账户	90
6.2.2 任务二 设置用户账户的属性	92
6.2.3 任务三 密码设置	96
6.2.4 任务四 启用和停用用户账户	96
6.3 技能三 组的管理	97
6.3.1 任务一 组的创建	99
6.3.2 任务二 查看和设置组的属性	100
6.3.3 任务三 组的成员管理	101
6.4 子模块小结	102
6.5 拓展技能实训 6	103
子模块 7 组织单位与组策略	104
7.1 技能一 组织单位的管理	104
7.1.1 任务一 创建组织单位	104
7.1.2 任务二 成员管理	105
7.1.3 任务三 组织单位属性的查看和设置	107
7.2 技能二 组策略应用	108
7.2.1 任务一 组策略对象管理	109
7.2.2 任务二 组策略属性设置	110

7.2.3 任务三 编辑和应用组策略	111
7.3 子模块小结	116
7.4 拓展技能实训 7	117
子模块 8 客户机的安装与局域网访问	118
8.1 技能一 成员服务器的创建	118
8.1.1 任务一 成员服务器的连接设置	118
8.1.2 任务二 用成员服务器管理网络	119
8.2 技能二 客户机的连接设置	121
8.2.1 任务一 Windows 2000 客户机的安装设置	121
8.2.2 任务二 Windows XP 客户机的安装设置	126
8.2.3 任务三 Windows Server 2003 客户机的安装设置	130
8.3 技能三 局域网访问	134
8.3.1 任务一 使用网上邻居	134
8.3.2 任务二 使用其他方法访问网络	138
8.4 子模块小结	141
8.5 拓展技能实训 8	142
子模块 9 网络服务	143
9.1 技能一 创建 DNS 服务器	143
9.1.1 任务一 安装 DNS 服务器	144
9.1.2 任务二 配置新的 DNS 服务器	146
9.1.3 任务三 创建 DNS 记录与指针	148
9.1.4 任务四 客户机的 DNS 设置	150
9.2 技能二 DHCP 配置与管理	150
9.2.1 任务一 创建 DHCP 服务器	150
9.2.2 任务二 创建和配置作用域	152
9.2.3 任务三 DHCP 客户机的设置	157
9.3 技能三 WINS 配置与管理	158
9.3.1 任务一 添加 WINS 服务器	158
9.3.2 任务二 查看服务器统计信息	159
9.3.3 任务三 启用客户机的 WINS 功能	161
9.4 本子模块小结	163
9.5 拓展技能实训 9	164
子模块 10 网络维护与监视	165
10.1 技能一 系统服务管理	165
10.1.1 任务一 启动和停止系统服务	165
10.1.2 任务二 设置系统服务	166

10.2 技能二 系统设备管理	169	12.3 技能三 访问 Web 站点	213
10.2.1 任务一 查看系统设备	169	12.3.1 任务一 使用 IP 地址访问 Web 站点	213
10.2.2 任务二 启用和停用系统设备	171	12.3.2 任务二 使用域名访问 Web 站点	213
10.2.3 任务三 查看系统设备属性	171	12.4 子模块小结	215
10.2.4 任务四 安装和删除系统设备	172	12.5 拓展技能实训 12	216
10.3 技能三 系统选项设置	173	子模块 13 FTP 站点的创建与访问	217
10.3.1 任务一 设置用户配置文件	173	13.1 技能一 FTP 站点的创建	217
10.3.2 任务二 使用环境变量	175	13.1.1 任务一 认识 FTP 服务	217
10.3.3 任务三 配置启动和故障恢复	175	13.1.2 任务二 安装 FTP	217
10.3.4 任务四 虚拟内存设置	176	13.1.3 任务三 建立与管理 FTP 站点	217
10.4 技能四 性能监视	178	13.2 技能二 FTP 站点的访问	223
10.4.1 任务一 系统性能优化	178	13.2.1 任务一 使用 IP 地址访问 FTP 站点	223
10.4.2 任务二 性能监视	179	13.2.2 任务二 使用域名访问 FTP 站点	223
10.5 技能五 网络监视器的应用	182	13.2.3 任务三 文件下载	223
10.5.1 任务一 安装网络监视器	182	13.3 子模块小结	224
10.5.2 任务二 使用网络监视器	183	13.4 拓展技能实训 13	225
10.5.3 任务三 网络监视	184	子模块 14 电子邮件系统的建立与使用	226
10.6 子模块小结	186	14.1 技能一 创建邮件服务器	226
10.7 拓展技能实训 10	187	14.1.1 任务一 认识 CMailServer	226
子模块 11 网络资源共享	189	14.1.2 任务二 安装邮件服务器	227
11.1 技能一 文件夹共享与分布式文件系统的 应用	189	14.1.3 任务三 设置邮件服务器	230
11.1.1 任务一 文件夹共享	189	14.2 技能二 创建与管理邮箱	232
11.1.2 任务二 分布式文件系统的应用	196	14.2.1 任务一 创建邮箱	232
11.2 技能二 打印机共享	199	14.2.2 任务二 管理邮箱	234
11.2.1 任务一 安装打印机	199	14.3 技能三 收发电子邮件	241
11.2.2 任务二 共享打印机	201	14.3.1 任务一 使用 Web 浏览器收发 电子邮件	241
11.3 子模块小结	203	14.3.2 任务二 用专用的客户端软件收发 电子邮件	242
11.4 拓展技能实训 11	204	14.4 子模块小结	246
子模块 12 Web 站点的创建与访问	205	14.5 拓展技能实训 14	247
12.1 技能一 安装 IIS	205	参考文献	248
12.1.1 任务一 认识 IIS	205	参考资料	248
12.1.2 任务二 安装 IIS	206		
12.2 技能二 配置管理 WWW 服务器	208		
12.2.1 任务一 设置 Web 站点	208		
12.2.2 任务二 Web 站点的管理	210		

子模块 1 计算机网络初探

本模块的主要任务是掌握计算机网络的基础知识，学会子网的划分，并对局域网的建设有初步的了解。本模块主要对计算机网络的相关知识进行介绍。

1.1 技能一 认识计算机网络

计算机网络是计算机技术和通信技术发展的产物，它在不断提高的社会需求和促进下得到了迅速的发展。建立计算机网络首先要了解计算机网络的相关基础知识，为局域网的建设打好理论基础。

1.1.1 任务一 认识计算机网络的功能和发展

1. 计算机网络的定义

随着计算机科学技术和通信技术水平的不断提高，人们发现单机已经不能够满足社会的需求。为了使更多的资源得到共享，就必须把单机连接成网络，同时对计算机、传输介质和操作系统等说明，这样就形成了计算机网络的定义：即将处于不同地理位置的相互独立的计算机，通过通信设备和通信线路按照一定的通信协议连接起来，以达到资源共享和信息交流为目的的计算机互连系统。我们可以通过下述三点理解这一概念。

(1) 组成计算机网络的每台计算机都是独立的。即计算机之间没有明显的主从关系，每台计算机可以连网工作，也可以不连网工作。

(2) 建立计算机网络的目的是资源共享。网络用户可以利用本地计算机访问网络中的远程计算机的资源，还可以调用多台计算机共同完成某项任务。可共享的网络资源包括计算机的硬件资源、软件资源和数据资源。

(3) 计算机之间在进行通信和交换信息时必须遵循共同的规则，即协议。协议是一组规则的集合，是进行交互的双方必须遵守的约定，这些协议可以由硬件和软件来实现。

2. 计算机网络的功能

由于网络已经越来越深入到我们生活、学习和工作的各个领域，所以计算机网络的功能就日益实现。目前，计算机网络的主要功能表现在以下 4 个方面：

(1) 资源共享。组建计算机网络最主要的目的是资源共享，这样既节省了投资，又节约了时间。比如，可以通过网络打印机完成本地的打印任务，而不需要自己购买并添加打印机。

计算机网络中的共享资源包括硬件资源、软件资源和数据资源。硬件资源包括存储器、外部设备等，它是共享其他资源的物质基础。软件资源包括各种语言处理程序、服务程序和各种应用程序等。数据资源包括各种数据文件和各种数据库等。

(2) 数据通信。数据通信是计算机网络的最基本的功能。利用计算机网络可以实现用户之间的通信。数据通信可以包括电子邮件、数据交换、网上电话和信息浏览等。

(3) 提高计算机系统的可靠性。可靠性指网络中的各台计算机彼此互为后备机，一旦某

台计算机出现故障，其任务可以由其他计算机或其他备份的资源所替代，避免了系统的瘫痪，提高了系统的可靠性。

(4) 实现网络分布式处理。网络分布式处理就是让网络中的多台计算机协同完成同一个任务，这样就解决了单机无法完成的信息处理任务。

3. 计算机网络的发展

计算机网络的发展是一个从简单到复杂、从单机到多机的复杂过程。从总体上来说，大致经历了四个阶段。

(1) 第一阶段。从 20 世纪 50 年代开始，可称为面向终端的计算机网络阶段。它实际上是以单个计算机为中心的远程联机系统。如图 1.1 所示。

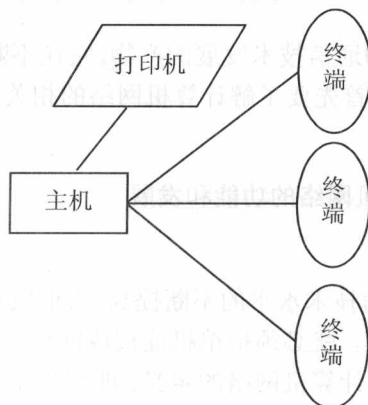


图 1.1 面向终端的计算机网络阶段

这个阶段的计算机体积庞大并且价格昂贵，所有的用户通过终端设备与主机连接。在主机中通常配置中央处理单元、存储单元和外围设备等，它主要负责数据处理和网络控制，以构成网络的主要资源。终端是网络中数目比较大且分布比较广的设备，是用户进行网络操作和对话的工具。

(2) 第二阶段。从 20 世纪 60 年代美国的 APPANET 与分组交换技术开始，可称为计算机互连系统阶段。如图 1.2 所示。

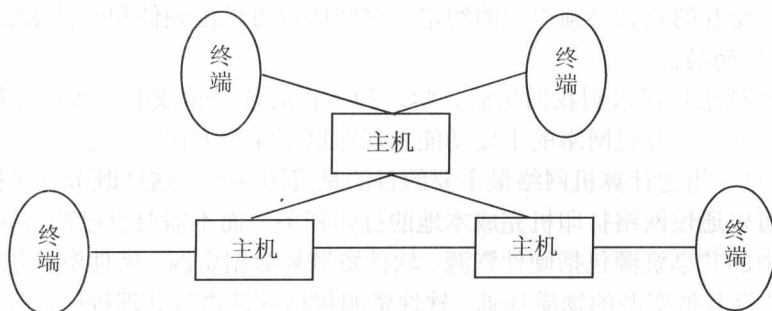


图 1.2 计算机互连系统阶段

这个阶段是现代计算机网络的基础，它将多个计算机终端连接起来，用来承担数据的处理和通信，使用户不但可以使用本地计算机上的资源，还可以使用其他连网计算机上的资源，形成了以传输信息为目的计算机互连系统阶段。

这个时期的网络产品是相对独立的,不同公司间的网络产品不能相互连网,连网只能在同一公司的同一产品之间实现。

(3) 第三阶段。从 20 世纪 70 年代开始,称为标准化系统阶段。在该阶段局域网得到了迅速的发展,各大计算机公司纷纷定立了自己的网络标准,最终由国际标准化组织 ISO 定立了“开放系统互连基本参考模型”的国际标准,确保了各公司生产的计算机和网络产品之间的互连,推动了网络技术的应用和发展。

☺ **相关知识链接:** 国际标准化组织 ISO (International Organization for Standardization)。

国际标准化组织 ISO 成立于 1946 年,是一个非条约、非政府性的国际性标准化组织,是世界上最大、最具有权威性的国际标准化专门机构,总部设在瑞士日内瓦。

ISO 的主要任务是制定国际标准,协调世界范围内的标准化工作,组织各成员国和技术委员会进行情报交流,以及与其他国际组织进行合作,共同研究有关标准化的问题。目前 ISO 已经制定了 16500 个国际标准,并且还以每年一千多个的速度增长。

(4) 第四阶段。从 20 世纪 90 年代开始,称为网络互连与高速网络系统阶段。在该阶段 Internet 得到了普及,使高速计算机互连网络基本形成。

1.1.2 任务二 熟悉计算机网络的常用类型

由于计算机网络的系统非常复杂,技术含量比较高、综合性也比较强,所以它的分类标准也很多。

1. 按网络地理覆盖范围划分

按照网络的地理覆盖范围划分,计算机网络分为广域网、城域网和局域网三种。

(1) 广域网 (Wide Area Network, WAN)。广域网也称为远程网。它一般是在不同城市之间建立网络连接,通常作用范围为几十千米到几千千米,可覆盖一个国家或一个洲。广域网的传输距离较长,但是数据传输速率较低,且连网的结构不是很规范。

(2) 城域网 (Metropolitan Area Network, MAN)。城域网也称为城市网。它是在一个城市或者地区范围内建立起来的网络系统,通常作用范围在广域网和局域网之间,能够满足几十千米范围内用户传输多种信息的连网要求。

(3) 局域网 (Local Area Network, LAN)。局域网也称为局部网。它一般是在有限的范围内将计算机、外部设备和网络互连设备连接在一起的网络系统,通常作用范围为几米到几千米之间,可覆盖一个大楼或一个园区。主要用于连接个人计算机、工作站等设备。局域网的传输速率高、延迟时间短、成本低廉、组网方便灵活,是目前深受广大用户欢迎的网络类型。

2. 按通信传播方式划分

按照网络的通信传播方式划分,计算机网络分为点对点式传输方式网和广播式传输方式网两种。

(1) 点对点式传输方式网。在点对点式传输方式网中,每条物理线路都连接各自的计算机,数据信号通过通信媒体直接传送到目的节点。这种传输方式的网络主要应用于广域网。

(2) 广播式传输方式网。在广播式传输方式网中,所有连网的计算机由一个共同的传输媒体连接起来,数据信号被传至系统的所有节点,这些节点在接收到数据信号后,对数据信号

进行分析,以确定是接收还是拒绝,如以卫星方式传输信息的网络。

3. 按通信媒体划分

按照网络的通信媒体划分,计算机网络分为有线网和无线网两种。

(1) 有线网。有线网指网络系统中的计算机之间采用同轴电缆、双绞线或光纤等物理介质连接,并利用这些媒体来传输数据,是实现计算机之间数据交换的网络。目前的网络绝大多数是有线网。

(2) 无线网。无线网指网络系统中的计算机之间采用卫星、微波等无线形式来传输数据的网络。随着无线通信技术的发展,无线网络的数量也不断增加。

1.1.3 任务三 掌握计算机网络的组成

计算机网络组成主要可以从系统功能角度和系统组成角度进行划分。

1. 从系统功能角度划分

从系统功能角度划分,计算机网络由资源子网和通信子网两部分组成。资源子网和通信子网的划分反映了网络系统的物理结构,同时还有效地描述了网络系统实现资源共享的方法。

(1) 资源子网。资源子网是网络中实现资源共享功能的硬件和软件的集合,主要负责全网范围内的数据处理,并向网络用户提供网络资源和服务。资源子网一般由主计算机系统、终端、各种软件资源和信息资源等组成。

☺ 相关知识链接:

1) 主计算机系统。主计算机系统简称为主机,可以是大型机、中型机或微机。主机是资源子网的主体设备,主要负责数据处理和网络控制。

2) 终端。终端是用户进行网络操作、实现人机对话所使用的设备。终端可以是简单的输入/输出终端,也可以是带有微处理能力的智能终端。主要作用是将用户输入的信息转变为适合传送的数据格式并传送到网络上,或将网络上其他节点输出的数据转变为用户能识别的信息。

(2) 通信子网。通信子网一般由通信设备和通信线路组成。主要提供网络通信功能,完成主机之间的数据传输、控制和交换等任务。

2. 从系统组成角度划分

从系统组成角度划分,计算机网络由网络硬件和网络软件两部分组成。

(1) 网络硬件。网络硬件是计算机网络系统的物质基础。网络硬件对网络的性能起着决定性的作用,是网络运行的载体。网络硬件一般包括服务器、工作站、网卡和传输介质等。

(2) 网络软件。网络软件是实现网络功能不可缺少的软件环境。在计算机网络系统中,系统必须能按照用户的请求为用户提供相应的服务,对所涉及的信息进行管理和控制。网络软件一般包括网络操作系统和网络通信软件等。

☺ 相关知识链接:

1) 网络操作系统(Network Operating System, NOS)。网络操作系统是向网络提供服务的特殊操作系统,它是网络软件系统的基础。网络操作系统运行在网络服务器上,主要对网络中的资源进行管理和共享。常见的网络操作系统有 Windows 2000 Server、Linux、UNIX 等。

2) 网络通信软件。网络通信软件可以让用户控制自己的应用程序,可以与其他站点进行

通信,还可以对大量的通信数据进行加工和处理。

1.1.4 任务四 理解计算机网络的拓扑结构

拓扑是几何学的一个分支,是研究与大小、形式无关的几何图形特性的方法。在计算机网络中拓扑不考虑网络中的具体设备,把工作站、服务器等网络单元抽象为“点”或“节点”,把网络中电缆等通信介质抽象为“线”。

计算机网络拓扑结构是通过网络中的节点与通信线路之间的几何关系表示的网络结构,反映的是网络中各实体之间的结构关系。计算机网络拓扑结构主要分为星型结构、总线型结构、树型结构、环型结构和网状结构等。

1. 星型结构

在星型结构中,各节点是以星形方式连接起来的,系统中的每一个节点设备都以中心节点为中心,通过传输介质与中心节点连接,如图 1.3 所示。星型结构的特点是网络的扩容性很强、数据的安全性和优先级容易控制、易实现监控,但是中心节点的故障会引起全网的瘫痪。

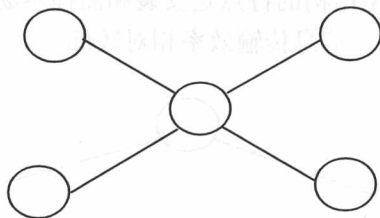


图 1.3 星型结构

2. 总线型结构

在总线型结构中,所有节点都由一条高速公用总线连接起来,其中一个节点是网络服务器,其他节点是工作站,如图 1.4 所示。总线型结构的特点是结构简单灵活、扩充性能好、节点设备的插入与拆卸非常方便、网络可靠性高等,但由于所有的工作站在通信时都要通过这条公用的总线,所以实时性较差,并且总线的任意一点发生故障,都会造成全网的瘫痪。

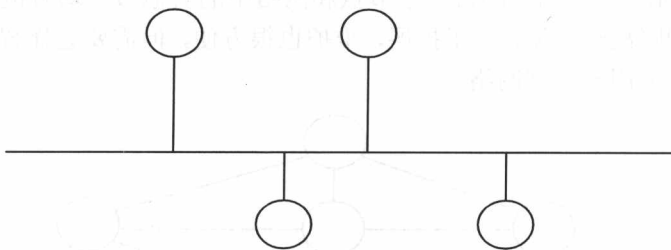


图 1.4 总线型结构

3. 树型结构

树型结构是星型结构的扩展,是一种分层结构。在这种结构中,各节点按树形组成,如图 1.5 所示。树型结构的特点是通信线路的总费用比星型结构低、网络软件也不复杂、维护也很方便,但数据传输延时较长。

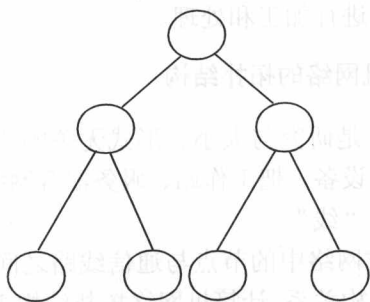


图 1.5 树型结构

4. 环型结构

在环型结构中，各节点首尾相连形成一个闭合的环路。数据信息按照固定的方向单向流动，两个工作站节点之间仅有一条通路，并以同样的速率串行地把该数据信息沿环路送到另一端的链路上，如图 1.6 所示。环型结构的特点是安装和监控容易，但是由于环路是闭合的，所以不便于扩充、系统延迟时间长、信息传输效率相对较低。

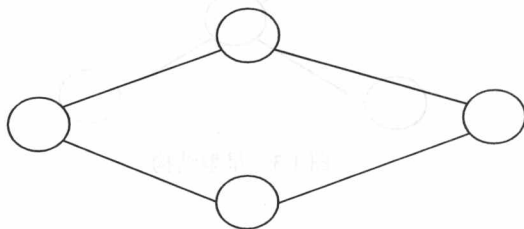


图 1.6 环型结构

5. 网状结构

网状结构是将上述单一的拓扑结构混合起来形成的结构，它是容错能力最强大的网络拓扑结构，如图 1.7 所示。该结构中的每一个节点和网络中的其他节点均有链路连接。网状结构的特点是故障诊断和隔离较方便，易于扩展，维护也很方便，但需要选择智能型的集线器、需要更多的线缆。一般适用于大型网络。

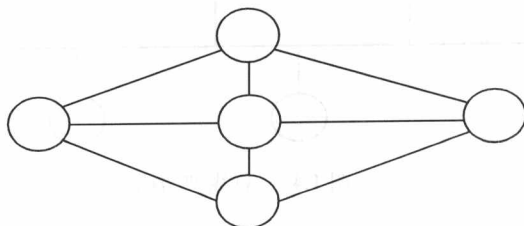


图 1.7 网状结构

1.1.5 任务五 理解数据通信的基本概念

数据通信技术为计算机网络的应用和发展提供了技术支持和可靠的通信环境，它主要研究

计算机中数字数据的传输、交换、存储以及处理的理论、方法和技术。

1. 数据、信息和信号

(1) 数据。数据是记录下来的可以被鉴别的符号，是把事物的某些特征进行规范化后的表现形式。数据具有稳定性和表达性的特点，即各数据符号所表达的事物物理特性是固定不变的；数据符号需要以某种媒体作为载荷体，如温度、声音等。

数据可以分为模拟数据和数字数据两类。模拟数据是指在某个区间连续变化的物理量，如声音大小。数字数据是指离散的不连续的量，如文本信息。模拟数据和数字数据分别由模拟信号和数字信号来表示。

(2) 信息。信息是数据的内容和解释，是从一批数据中分析、统计得出来的有用的数据。信息是客观事物属性和相应联系特性的表征，反映了客观事物的存在形式和运动状态，如文字信息、语音信息等。

(3) 信号。信号是数据的一种电磁编码，数据需要转换为信号才能在介质中进行传输。信号分为模拟信号和数字信号。模拟信号是一种连续变换的电信号，它的值可以有无穷多个，如电话线上传送的电波信号。数字信号是一种离散的信号，它的取值是有限个数，如计算机产生的电信号就是“0”和“1”两种。

2. 数据通信模型

(1) 通信系统模型。通信是把信息从一个地方传递到另一个地方。用来实现通信过程的系统称为通信系统。通信系统的作用是在发送方和接收方传递信息和交换信息，如图 1.8 所示。

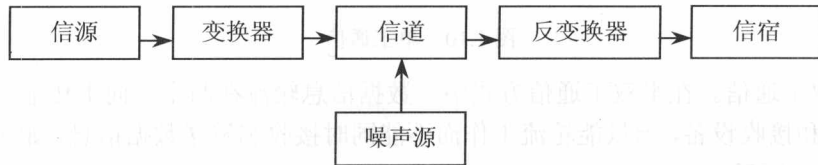


图 1.8 通信系统模型

☺ 相关知识链接：通信系统。

通信系统是为了完成通信任务所需要的技术设备和传输介质所构成的总体。通信系统一般包括五部分。

1) 信源：是信息的发出者，它把各种可能的信息转换成原始信号，以便在适合的信道上传输。常见的信源设备有电话机的话筒、计算机、传真机等。

2) 变换器和反变换器：为了使信号能够在适合的信道上传输，需要利用变换器和反变换器把信号转换成需要的信号。

3) 信道：是传送信号的路径，是连接发送设备和接收设备的线路，由传输介质及相应的附属设备组成。

4) 噪声源：是信道中的噪音以及分散在通信系统其他位置的噪音的集合。

5) 信宿：是信息的接收者，是接收传送信息的人或设备。通常信源和信宿的设备是对应的。

(2) 数字通信系统。通信系统分为模拟通信系统和数字通信系统。模拟通信系统利用模拟信号传递消息，如广播和电视。数字通信系统利用数字信号传递消息，用来实现数字计算机

或其他数字终端之间的通信，如数字电话和计算机通信。数字通信系统一般由信源、编码器、调制器、信道、解调器、译码器、信宿和噪声源八部分组成，如图 1.9 所示。

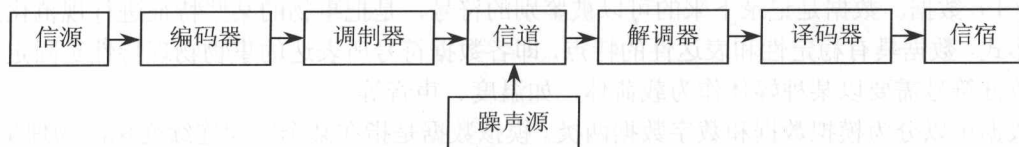


图 1.9 数字通信系统模型

3. 通信方式

根据信号在信道上的传输方向，可以把数据通信方式分为单工通信、半双工通信和全双工通信三种类型。

(1) 单工通信。在单工通信方式中，数据信息只能向一个方向传输，任何时候都不能改变数据的传输方向，信息只能从发送端传输到接收端，如无线电广播，如图 1.10 所示。为了保证通信质量，单工通信需要进行差错控制，即在接收端确定信息的正确或错误后，向发送端传送监视信号。

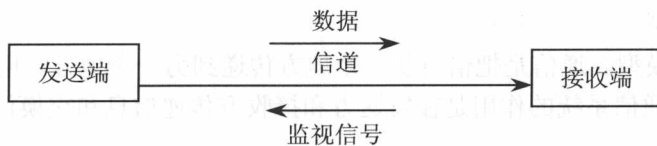


图 1.10 单工通信

(2) 半双工通信。在半双工通信方式中，数据信息轮流在两个方向上传输，通信双方都具有发送设备和接收设备，但只能轮流工作而不能同时接收和发送数据信息，如对讲机的工作方式，如图 1.11 所示。

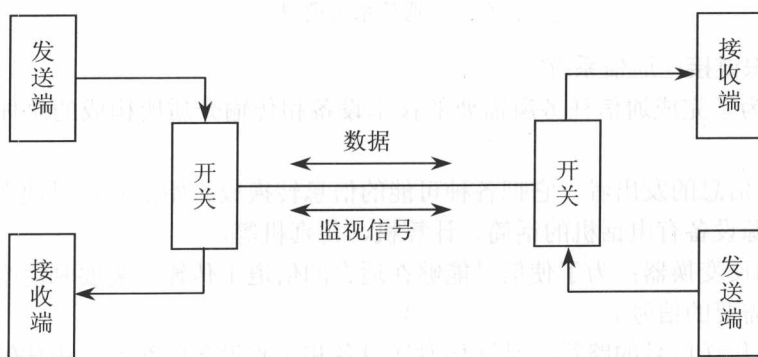


图 1.11 半双工通信

(3) 全双工通信。在全双工通信方式中，通信双方可以同时发送和接收数据信息。全双工通信需要两条通信信道，一条用来接收数据信息，另一条用来发送数据信息。这种通信方式效率很高，但是结构复杂、成本高，如图 1.12 所示。

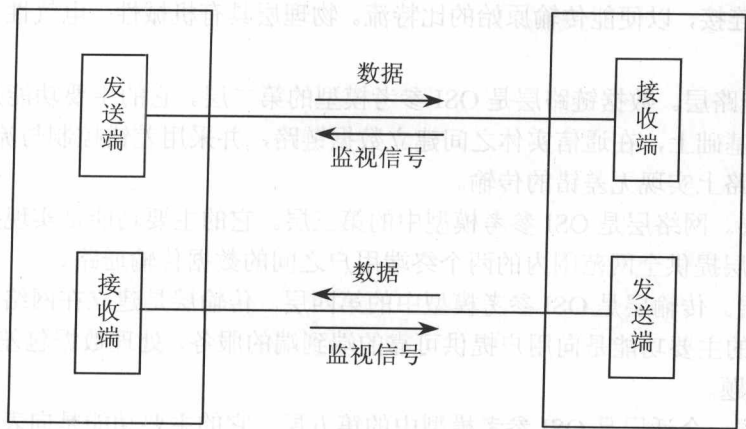


图 1.12 全双工通信

1.2 技能二 熟悉网络结构和协议

1.2.1 任务一 认识 OSI 参考模型

在计算机网络产生的初期，各个计算机生产厂家都拥有自己的网络体系结构，它们之间互不相容，所以通信困难。1981 年由 ISO 颁布了开放系统互连参考模型，简称 OSI 模型。OSI 模型定义了网络互连的七层框架，在该框架下进一步详细地规定了每一层的功能，以实现开放系统环境的互连性和互操作性，大大地推动了计算机网络和计算机通信的发展。

1. OSI 参考模型结构

OSI 开放系统互连参考模型采用分层描述的方法，将整个网络划分成七个部分，每层各自完成一定的功能。该模型由低到高分别为物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层七层，如图 1.13 所示。

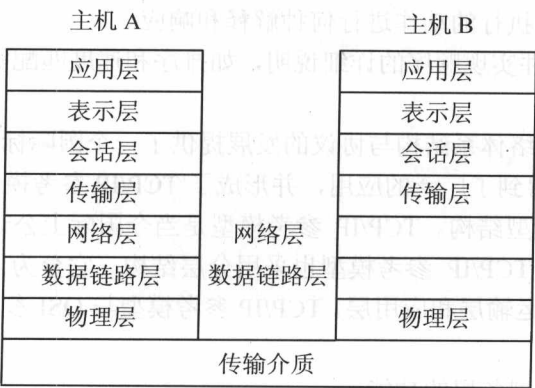


图 1.13 OSI 参考模型

2. OSI 参考模型各层的功能

(1) 物理层。物理层是 OSI 参考模型中的第一层。它的主要功能是利用传输介质为数据

链路层提供物理连接,以便能传输原始的比特流。物理层具有机械性、电气性、功能性和规程性四大特性。

(2) 数据链路层。数据链路层是 OSI 参考模型的第二层。它的主要功能是在物理层提供的比特流传输的基础上,在通信实体之间建立数据链路,并采用差错控制与流量控制的方法,使传输的帧在链路上实现无差错的传输。

(3) 网络层。网络层是 OSI 参考模型中的第三层。它的主要功能是实现整个网络系统内的连接,为传输层提供全网范围内的两个终端用户之间的数据传输通路。

(4) 传输层。传输层是 OSI 参考模型中的第四层。传输层是建立在网络层和会话层之间的一个层次,它的主要功能是向用户提供可靠的端到端的服务,处理数据包差错、数据包次序及其他传输的问题。

(5) 会话层。会话层是 OSI 参考模型中的第五层。它的主要功能是向表示层提供建立和使用连接的方法,实现两个进程之间的通信和对话。

(6) 表示层。表示层是 OSI 参考模型中的第六层。它的主要功能是为在应用进程之间传送的信息提供表示方法的服务,包括数据格式变化、数据加密和解密、数据压缩和恢复等。

(7) 应用层。应用层是 OSI 参考模型中的最高层,也是最靠近用户的一层。它的主要功能是直接为用户的应用进程提供服务,如文件服务、数据库服务和其他网络软件的服务。

1.2.2 任务二 熟悉常见的网络协议

网络协议是为实现网络中的数据交换而建立的规则、标准或约定,它主要由语法、语义和时序三部分组成。最常见的网络协议有 TCP/IP 协议、UDP 协议、SMTP 协议和 FTP 协议等。

☺ 相关知识链接:网络协议三要素。

(1) 语法:是数据与控制信息的结构或格式,如数据格式和信号电平。

(2) 语义:是用于协调和进行差错处理的控制信息,如需要发出何种控制信息、完成何种动作、对发生的请求和执行的动作进行何种解释和响应。

(3) 时序:是对事件实现顺序的详细说明,如排序和速度匹配等。

1. TCP/IP 参考模型

OSI 参考模型是为网络体系结构与协议的发展提供了一个国际标准,但是由于 Internet 的飞速发展,TCP/IP 协议得到了广泛的应用,并形成了 TCP/IP 参考模型。

(1) TCP/IP 参考模型结构。TCP/IP 参考模型是当今国际上公认的网络标准,是对 OSI 参考模型的应用和发展。TCP/IP 参考模型也采用分层结构,它分为四个层次,由低到高为分别是网络接口层、互联层、运输层和应用层。TCP/IP 参考模型与 OSI 参考模型的对比,如图 1.14 所示。

(2) TCP/IP 参考模型各层的功能。

1) 网络接口层。网络接口层是 TCP/IP 参考模型的最低层,大致对应 OSI 参考模型的物理层和数据链路层。主要用于处理数据的格式并将数据传输到网络电缆,同时负责接收数据报,以及将这些数据报发送到指定的网络。