

21世纪高职高专教学做一体化规划教材

计算机 网络技术

教 学 做 一体化

- ★ 问题导入
- ★ 案例驱动
- ★ 理论够用
- ★ 实践丰富

主 编 任云晖 宋维堂
主 审 郭振民



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高职高专教学做一体化规划教材

计算机网络技术

主 编 任云晖 宋维堂

主 审 郭振民



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书编写团队从高职高专培养高素质技能型人才为目标和学生认知过程的规律出发,提出“理实一体,情境主线,任务驱动,易学易用”的教材特色。教材把教学内容融合到由贴近工作过程的单元任务所组成的情境中,共分3个模块:模块一是网络入门篇,包括了解计算机网络及其基本组成、理解网络中的基本概念及相关术语、理解网络体系结构及网络协议等相关任务单元;模块二是组网篇,包括选择了解网络硬件、结构化布线、掌握构建小型网络、学会利用网络设备优化网络、掌握网络互联等相关任务单元;模块三是网络管理与维护篇,包括掌握网络的日常管理与维护、掌握各种服务的配置与使用、学习网络安全防范的基本知识等相关任务单元。带领学习者由最初认识网络、构建简单网络,优化内部网络、实现网络与网络互联,到掌握网络组建完成后的日常网络管理与维护,最终完成对网络整体概念的理解。

本书可作为高职高专院校电子信息类计算机网络专业基础课程的教材,也可作为中等职业学校和各类网络技术培训班的教材或参考书。

本书配有电子教案,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

计算机网络技术 / 任云晖, 宋维堂主编. -- 北京 :
中国水利水电出版社, 2010.9
21世纪高职高专教学做一体化规划教材
ISBN 978-7-5084-7829-6

I. ①计… II. ①任… ②宋… III. ①计算机网络—
高等学校—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第170946号

策划编辑: 崔新勃

责任编辑: 张玉玲

封面设计: 李 佳

书 名	21 世纪高职高专教学做一体化规划教材 计算机网络技术
作 者	主 编 任云晖 宋维堂 主 审 郭振民
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	北京蓝空印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 20.5 印张 505 千字
版 次	2010 年 9 月第 1 版 2010 年 9 月第 1 次印刷
印 数	0001—3000 册
定 价	34.00 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

以“教、学、做一体化”作为编写本书的指导思想。早在 70 年前我国伟大的教育家陶行知先生就提出“教学做合一”的思想，并指出：“教学做是一件事，不是三件事，我们要在做上教、做上学。”本教材编写组成员认为这一思想尤其适合高职院校的教育教学工作，适于高素质技能型人才的培养。

编者基于这一思想，通过对有关企事业单位网络技术所涉及的工作岗位的调查分析，并结合自己十多年来在企业从事网络技术工作的心得和企业专家们的指导和建议，把以高职毕业生未来工作岗位群所涉及的基本知识和技能作为本书内容取舍和区分主次的指导依据。不追求理论体系的完整性，突出讲述内容的实用性，教材的内容要让学生能在课堂上“动”起来，要突出学生的动手操作能力，在动中完成知识传授和技能训练。以一个个工作任务的实施来承载高职院校信息专业学生未来工作岗位群所使用的主要知识点的讲解和主要技能的培训。把教学内容融入到由单元任务组成的项目中，由浅入深，带领学生完成整个项目，即让学生感觉到每完成一个项目就是完成了一个实际工作任务，有成就感。教材任务贴近实际，任务内容力求让学生感到易学、乐学，目的在于能激发学生兴趣，让学生愿意学，在宽松的环境中让学生理解知识、掌握技能。

本书把教学内容融入到由贴近工作过程的单元任务所组成的情境中，从网络入门模块开始，了解我们日常“熟视无睹”的网络的真正含义，到我们可以利用身边的网络设备组建自己的网络，最后要学会管理和维护好这个网络，让这个为我们带来知识、咨询、交流、娱乐的网络充分发挥其良好功能，确保我们能安全稳定地使用它。模块一是网络入门篇，包含 5 个情境 20 个基本任务单元，主要内容包括计算机网络及其基本组成、网络拓扑结构、网络的基本概念及相关术语、网络体系结构及网络协议等基本网络知识；模块二是组网篇，包含五个情境三十个基本任务单元，主要内容包括学会选择网络硬件、掌握结构化布线、掌握构建小型网络、学会利用网络设备优化网络、掌握网络互联等组建、优化网络的相关知识；模块三是网络管理与维护篇，包含 3 个情境 20 个基本任务单元，主要内容包括掌握网络日常管理与维护、掌握各种服务的配置与使用、学习网络安全防范的基本知识等相关知识。把课程和学生未来的工作实践结合起来，理论知识的传授已完全融入学生的直观操作之中，学生的学习过程不再是单纯的听和记忆，能动性得到发挥，学习效率得到提高。

本书主要编写和审核人员分工如下：任云晖策划并制定编写原则，任务 1.1 至任务 11.4 由任云晖编写，任务 11.5 至任务 12.7 由宋维堂编写，任务 13.1 至任务 13.6 由陆佰林编写，郭振民、罗时开、赵利民（企业高工）负责审稿。在本书编写过程中得到了江海学院信息工程系陈天文、冯政军、何卫红及江海学院计算机中心和实验实训中心张虎、毛瑾、韩磊等老师的帮助。此外，编写者参阅并借鉴了相关技术资料、优秀教材和网络资料，在书中无法一一列出，在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，加之网络技术飞速发展，书中疏漏和不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

2010 年 7 月

出版精品教材

服务高校师生

以普通高等教育“十一五”国家级规划教材为龙头带动精品教材建设

普通高等院校“十一五”国家级规划教材

21世纪高等学校精品规划教材



高等院校“十一五”规划教材

普通高等教育“十一五”规划教材

21世纪高等院校计算机系列教材



21世纪电子商务与现代物流管理系列教材

新世纪电子信息与自动化系列课程改革教材



21世纪高等院校计算机科学规划教材

21世纪高等院校创新精品规划教材

21世纪高等院校规划教材



以普通高等教育“十一五”国家级规划教材为龙头带动精品教材建设

普通高等院校“十一五”国家级规划教材



21世纪高职高专创新精品规划教材



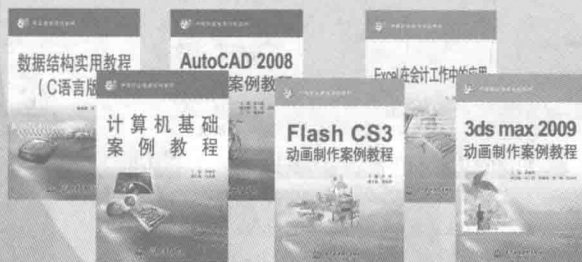
21世纪高职高专规划教材

21世纪高职高专教学做一体化规划教材

21世纪中职中专游戏、动漫专业规划教材



21世纪中等职业教育规划教材



21世纪高职高专新概念规划教材



软件职业技术学院“十一五”规划教材



21世纪高职高专案例教程系列



目

录

前言

第一模块 入门篇——带你走进网络世界

情境一 计算机网络的历史与未来	2
任务 1.1 了解计算机网络的产生	2
任务 1.2 了解计算机网络的发展	3
任务 1.3 对网络的初步认识	6
情境二 网络概述	7
任务 2.1 理解什么是计算机网络	7
任务 2.2 计算机网络的工作模式	8
任务 2.3 计算机网络信息传递的方式	9
任务 2.4 网络共享资源的设置	13
任务 2.5 访问网络共享资源	15
情境三 计算机网络组成与结构	20
任务 3.1 了解计算机网络分类	20
任务 3.2 了解计算机网络基本组成	21

任务 3.3 了解计算机网络的拓扑结构	22
任务 3.4 一个典型校园网的拓扑结构	25
情境四 计算机网络的体系结构	27
任务 4.1 了解计算机网络的体系结构	27
任务 4.2 熟悉开放系统互连参考模型 (OSI)	27
任务 4.3 开放系统互连参考模型中的信息流向	32
情境五 网络协议	34
任务 5.1 了解网络协议	34
任务 5.2 熟悉 TCP/IP 协议	36
任务 5.3 IP 地址管理	40
任务 5.4 网络协议的安装	44
任务 5.5 网络协议的配置	46

第二模块 组网篇——自己动手组建网络

情境六 网络环境、设备	52
任务 6.1 了解传输介质	52
任务 6.2 熟悉网络接入设备	62
任务 6.3 网络互联设备	78
任务 6.4 双绞线的制作	90
任务 6.5 网卡的安装	93
任务 6.6 认识交换机	98
任务 6.7 学会使用交换机	102
任务 6.8 交换机的日常管理与维护	105
任务 6.9 认识路由器及路由器的各种接口	108
任务 6.10 学会使用路由器	111
任务 6.11 路由器的日常管理与维护	113
情境七 结构化布线	116
任务 7.1 了解网络布线	116
任务 7.2 熟悉网络布线系统的体系结构与标准	118

任务 7.3 综合布线系统的施工、测试与验收	124
任务 7.4 一个综合布线实例	126
情境八 局域网	132
任务 8.1 了解局域网	132
任务 8.2 了解局域网的特点	136
任务 8.3 熟悉几种典型的局域网	137
任务 8.3.1 熟悉以太网	137
任务 8.3.2 理解虚拟局域网	141
任务 8.3.3 熟悉无线局域网	144
任务 8.4 利用交换机组建简单网络	150
任务 8.5 利用交换机划分虚拟局域网	150
任务 8.6 联通跨交换机相同业务网络	152
任务 8.7 改善交换机之间的连接带宽	154
情境九 网络互联	157
任务 9.1 网络互联概述	158

任务 9.2 了解网络互联设备	160
任务 9.3 理解网络系统集成	160
任务 9.4 路由器协议封装	164
任务 9.5 路由器路由配置	167
情境十 广域网	172
任务 10.1 了解广域网	173

任务 10.2 广域网技术	175
任务 10.2.1 熟悉 X.25 公用数据网	175
任务 10.2.2 熟悉帧中继	178
任务 10.2.3 熟悉 ATM 技术	182
任务 10.2.4 熟悉数字数据网	184
任务 10.3 了解各种网络接入技术	186

第三模块 管理与维护篇——为网络提供可靠保障

情境十一 网络服务	195
任务 11.1 了解网络服务器	195
任务 11.2 熟悉网络服务平台	204
任务 11.3 学会文件服务器的配置与使用	208
任务 11.4 学会 Web 服务器的配置与使用	213
任务 11.5 学会 DNS 服务器的配置与使用	218
任务 11.6 学会 DHCP 服务器的配置与使用	222
情境十二 网络管理	227
任务 12.1 了解网络管理	227
任务 12.2 了解网络管理功能	229
任务 12.3 熟悉网络管理协议	231
任务 12.4 熟悉网络管理技术	235

任务 12.5 网络性能优化	238
任务 12.6 常见局域网故障分析与排除	242
任务 12.7 常用的网络命令和工具	250
情境十三 网络安全	289
任务 13.1 了解网络安全的含义	289
任务 13.2 了解网络安全防范措施	293
任务 13.3 了解防火墙	296
任务 13.4 了解计算机病毒	300
任务 13.5 数据备份与磁盘冗余技术	303
任务 13.6 如何配置防火墙	308
任务 13.7 如何预防、处理病毒	313
参考文献	320

第一模块 入门篇——带你走进网络世界

21 世纪人类已步入信息社会,随着信息技术的不断发展,计算机及网络的应用遍布社会的各个领域。新一代的计算机已将网络接口集成到主板上,网络功能已嵌入到操作系统之中,智能大楼的兴建已经和计算机网络布线同时、同地、同方案施工。计算机的单机使用已经很少,绝大多数计算机都是连接在网络上的。然而,我们买了计算机为什么要上网?网络能给我们带来什么?网络是什么?网络是怎样组成的?网络能做什么?网络内部是什么样的?网络是怎么工作的?虽然我们很多人每天都在使用网络,但对网络却不是很了解,还会有很多疑问,那我们现在就让我们带着这些疑问一起走进网络世界吧。

本模块内容

情境一 计算机网络的历史与未来

【提出问题】

【分析问题】

任务 1.1 了解计算机网络的产生

任务 1.2 了解计算机网络的发展

【解决问题】

任务 1.3 对网络的初步认识

【思考问题】

情境二 网络概述

【提出问题】

【分析问题】

任务 2.1 理解什么是计算机网络

任务 2.2 计算机网络的工作模式

任务 2.3 计算机网络信息传递的方式

【解决问题】

任务 2.4 网络共享资源的设置

任务 2.5 访问网络共享资源

【思考问题】

情境三 计算机网络的组成与结构

【提出问题】

【分析问题】

任务 3.1 了解计算机网络分类

任务 3.2 了解计算机网络基本组成

任务 3.3 了解计算机网络的拓扑结构

【解决问题】

任务 3.4 一个典型校园网的拓扑结构

【思考问题】

情境四 计算机网络的体系结构

【提出问题】

【分析问题】

任务 4.1 了解计算机网络体系结构

任务 4.2 熟悉开放系统互连参考模型(OSI)

【解决问题】

任务 4.3 开放系统互连参考模型中的信息流向

【思考问题】

情境五 网络协议

【提出问题】

【分析问题】

任务 5.1 了解网络协议

任务 5.2 熟悉 TCP/IP 协议

任务 5.3 IP 地址管理

【解决问题】

任务 5.4 网络协议的安装

任务 5.5 网络协议的配置

【思考问题】

情境一 计算机网络的历史与未来

计算机网络的发展——从过去到未来



提出问题

1946 年世界上第一台数字电子计算机问世，在此后的十多年里，人们没有计算机网络的概念，随着计算机技术的不断发展，单机使用已经不再满足人们的需求，开始探索计算机之间的“对话”和“共享”，提出了计算机网络的概念，并在很短的时间内计算机网络得到了迅速的发展。

“知己知彼，百战不殆”，要想更好地了解网络，就要先了解一下计算机网络的“过去”和“未来”——网络是什么时候产生的？网络是如何产生的？未来网络会沿着什么方向发展？



分析问题

任务 1.1 了解计算机网络的产生

计算机网络近年来获得了飞速的发展。20 多年前，接触过网络的用户还不是很多。现在，计算机通信已成为我们社会结构的一个基本组成部分。网络被用于生产、生活的各个方面，包括广告宣传、生产、销售、计划、仓储、物流、报价、财务、家庭娱乐等。简而言之，计算机网络已遍布全球各个领域。

自 1946 年世界上第一台数字电子计算机问世后，有近十年，计算机和通信并没有什么关系。1954 年制造出了终端，人们用这种终端将穿孔卡片上的数据从电话线路上发送到远地的计算机。此后，又有了电传打字机，用户可在远地的电传打字机上键入程序，而计算出来的结果又可以从计算机传送到电传打字机打印出来。计算机与通信的结合就这样开始了。现代的计算机网络技术起始于 20 世纪 60 年代末，当时，美国国防部要求计算机科学家为无限量的计算机通信找到某种途径，使任何一台计算机都无需充当“中枢”。其时，美苏关系紧张，不知将来是否会爆发核大战，而防务战略家认为，一个中枢控制的网络遭到“核攻击”的可能性防不胜防，于是美国国防部于 1969 年出资研究开发 ARPA 网，该网络被设计成可在计算机间提供许多路线（在计算机术语中称为路由）的网络。到 20 世纪 80 年代末，有数百万计算机和数千网络使用 TCP/IP，而且，正是从它们的相互联网开始，现代网络才得以诞生。

计算机网络从 20 世纪 60 年代发展至今，已经形成从小型的办公局域网络到全球性的大型广域网的规模，对现代人类的生产、经济、生活等各个方面都产生了巨大的影响。计算机互连系统这个阶段的典型代表是 1969 年 12 月由美国国防部资助、国防部高级研究计划局（ARPA）主持研究建立的数据包交换计算机网络 ARPANET。ARPANET 网络利用租用的通信线路连接美国加州大学洛杉矶分校、加州大学圣巴巴拉分校、斯坦福大学和犹太大学 4 个节点的计算机，构成了专门完成主机之间通信任务的通信子网。通过通信子网互连的主机负责运

行用户程序,向用户提供资源共享服务,它们构成了资源子网。该网络采用分组交换技术传送信息,这种技术能够保证如果这四所大学之间的某一条通信线路因某种原因被切断后,信息仍然能够通过其他线路在各主机之间传递。也不会有人预测到时隔 20 多年后,计算机网络在现代信息社会中扮演了如此重要的角色。ARPANET 网络已从最初的 4 个节点发展为横跨全世界一百多个国家和地区,挂接有几万个网络、几百万台计算机、几亿用户的因特网(Internet),也可以说 Internet 全球互连网络的前身就是 ARPANET 网络。Internet 是当前世界上最大的国际性计算机互连网络,而且还在不断地迅速发展之中。

任务 1.2 了解计算机网络的发展

纵观计算机网络的发展历史可以发现,它和其他事物的发展一样,也经历了从简单到复杂,从低级到高级的过程。在这一过程中,计算机技术与通信技术紧密结合,相互促进,共同发展,最终产生了计算机网络。总体来看,网络的发展可以分为 4 个阶段。

1. 具有通信功能的单机系统

该系统又称终端—计算机网络,是早期计算机网络的主要形式。它是将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。20 世纪 50 年代初,美国建立的半自动地面防空系统 SAGE 就是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进行集中处理,从而首次实现了计算机技术与通信技术的结合。终端在计算机网络出现之前,信息的交换是通过磁盘进行相互传递的,如图 1-1 所示。

1946 年,世界上第一台数字计算机问世,但当时计算机的数量非常少,且非常昂贵。而通信线路和通信设备的价格相对便宜,当时很多人都很想去使用主机中的资源,共享主机资源和进行信息的采集及综合处理就显得特别重要了。1954 年,联机终端是一种主要的系统结构形式,这种以单主机互联系统为中心的互联系统,即主机面向终端系统诞生了,如图 1-2 所示。

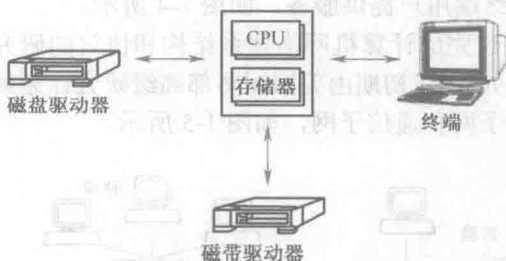


图 1-1 利用磁盘实现数据交换

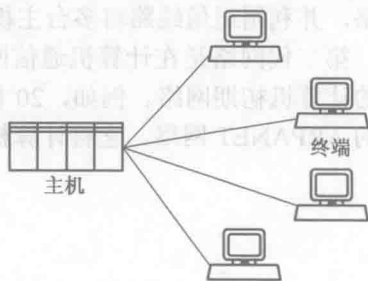


图 1-2 面向终端的单主机互联系统

在这里终端用户通过终端机向主机发送一些数据运算处理请求,主机运算后又发给终端机,而且终端用户要存储数据时向主机里存储,终端机并不保存任何数据。第一代网络并不是真正意义上的网络,而是一个面向终端的互联通信系统。当时的主机负责两方面的任务:

- (1) 终端用户的数据处理和存储。
- (2) 主机与终端之间的通信过程。

所谓终端,就是不具有处理和存储能力的计算机。

随着终端用户对主机资源需求量的增加,主机的作用就改变了,原因是通信控制处理机(Communication Control Processor, CCP)的产生,它的主要作用是完成全部的通信任务,让

主机专门进行数据处理,以提高数据处理的效率,如图 1-3 所示。



图 1-3 利用通信控制器实现通信

当时主机的主要作用是处理和存储终端用户对主机发出的数据请求,通信任务主要由通信控制器 (CCP) 来完成。这样把通信任务分配给通信控制器主机的性能就会有很大的提高,集线器主要负责从终端到主机的数据收集及主机到终端的数据分发。

联机终端网络典型的范例是美国航空公司与 IBM 公司在 20 世纪 60 年代投入使用的飞机订票系统,当时在全美广泛应用。

2. 具有通信功能的多机系统

在上述简单的“终端—通信线路—计算机”系统中,中央计算机负担较重,既要进行数据处理,又要承担通信控制,为了减轻主机负担,60 年代研制出了通信控制处理机 (CCP) 或叫前端处理机 (FEP) 专门负责通信控制。此外,在终端聚集处设置多路器或集中器,用低速线路将各终端汇集到集中器,再通过高速线路与计算机相连。60 年代初,此种网络在军事、银行、铁路、民航和教育等部门都有应用。

为了克服第一代计算机网络的缺点,提高网络的可靠性和可用性,人们开始研究将多台计算机相互连接的方法。第二代网络是从 20 世纪 60 年代中期到 70 年代中期,随着计算机技术和通信技术的进步,已经形成了将多个单主机互联系统相互连接起来,以多处理机为中心的网络,并利用通信线路将多台主机连接起来,为终端用户提供服务,如图 1-4 所示。

第二代网络是在计算机通信网的基础上,通过完成计算机网络体系结构和协议的研究形成的计算机初期网络。例如,20 世纪 60 年代至 70 年代初期由美国国防部高级研究计划局研制的 ARPANET 网络,它将计算机网络分为资源子网和通信子网,如图 1-5 所示。

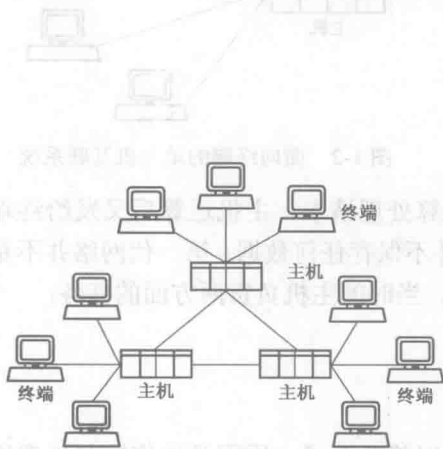


图 1-4 多主机互联系统

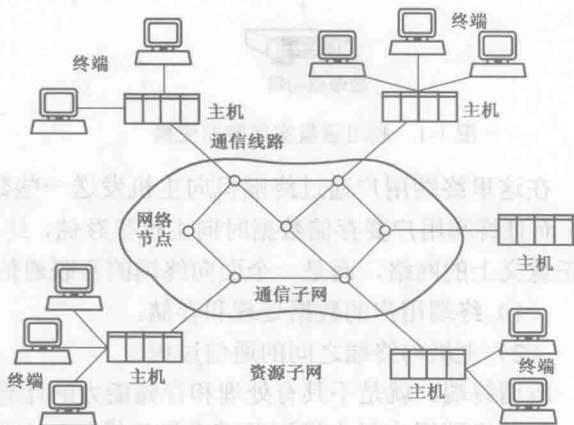


图 1-5 通信子网和资源子网

所谓通信子网一般由通信设备、网络介质等物理设备构成；而资源子网的主体为网络资源设备，如服务器、用户计算机（终端机或工作站）、网络存储系统、网络打印机、数据存储设备等。在现代计算机网络中，资源子网和通信子网也是必不可少的部分，通信子网为资源子网提供信息传输服务，而且资源子网上用户间的通信是建立在通信子网基础上的。没有通信子网，网络就不能工作，如果没有资源子网，通信子网的传输也就失去了意义，两者结合起来组成了统一的资源共享网络。

第二代网络应用的是网络分组交换技术对数据进行远距离传输。分组交换是主机利用分组技术将数据分成多个报文，每个数据报自身携带足够多的地址信息，当报文通过节点时暂时存储并查看报文目标地址信息，运用路由算法选择最佳目标传送路径将数据传送给远端的主机，从而完成数据转发。

3. 计算机—计算机网络

60年代中期，出现了由若干个计算机互连的系统，开创了“计算机—计算机”通信的时代，并呈现出多处理中心的特点，即利用通信线路将多台计算机连接起来，实现了计算机之间的通信。60年代后期，美国国防部高级研究计划局所研制的 ARPANET 网是该网络的典型代表。它的主要目标是借助于通信系统，使网内各计算机系统间能够共享资源。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来计算机网络的发展奠定了基础。

20世纪80年代是计算机局域网络发展盛行的时期。当时采用的是具有统一网络体系结构并遵守国际标准的开放式和标准化的网络，它是网络发展的第三个阶段。

在第三代网络出现以前网络是无法实现不同厂家设备互连的。早期，各厂家为了霸占市场，均采用自己独特的技术并开发了自己的网络体系结构，如 IBM 发布的 SNA (System Network Architecture, 系统网络体系结构) 和 DEC 公司发布的 DNA (Digital Network Architecture, 数字网络体系结构)。不同的网络体系结构是无法互连的，所以不同厂家的设备无法达到互连，即使是同一家的产品在不同时期也是无法达到互连的，这样就阻碍了大范围网络的发展。后来，为了实现网络大范围的发展和不同厂家设备的互连，1977年国际标准化组织 (International Organization for Standardization, ISO) 提出一个标准框架——OSI (Open System Interconnection/Reference Model, 开放系统互连参考模型)，共七层。1984年正式发布了 OSI，使各厂家设备、协议达到全网互连。

4. 局域网的兴起和分布式计算的发展

自70年代开始，随着大规模集成电路技术和计算机技术的飞速发展，硬件价格急剧下降，微机广泛应用，局域网技术得到迅速发展。80年代后，为了适应办公自动化的需要，各机关、企业迫切要求将自己拥有的为数众多的微机、工作站、小型机等连接起来，从而达到资源共享和互相传递信息等目的。在这种背景下，局域网技术发展呈现日新月异之势。

局域网的发展也导致了计算模式的变革。早期的计算机网络是以主计算机为中心的，计算机网络的控制和管理功能都是集中式的，也称为集中式计算机模式。随着个人计算机 (PC) 功能的增强，用户一个人就可在微机上完成所需要的作业，PC 方式呈现出的计算机能力已发展成为独立的平台，这就导致了一种新的计算结构——分布式计算模式的诞生。

目前计算机网络的发展正处于第四阶段。这一阶段计算机网络发展的特点是：互连、高速、智能和更为广泛的应用。

Internet 是覆盖全球的信息基础设施之一，对于用户来说，它像是一个庞大的远程计算机

网络。用户可以利用 Internet 实现全球范围的电子邮件、电子传输、信息查询、语音与图像通信服务功能。实际上 Internet 是一个用路由器 (Router) 实现多个远程网和局域网互连的网际网。它将对推动世界经济、社会、科学、文化的发展产生不可估量的作用。

在互联网发展的同时, 高速与智能网的发展也引起人们越来越多的注意。高速网络技术发展表现在宽带综合业务数据网 B-ISDN、帧中继、异步传输模式 ATM、高速局域网、交换局域网与虚拟网络上。随着网络规模的增大与网络服务功能的增多, 各国正在发展智能网络 (Intelligent Network, IN)。



解决问题

任务 1.3 对网络的初步认识

如图 1-6 所示, 计算机网络不是在 1946 年计算机诞生之时就产生的, 计算机网络是随着计算机功能的不断增强, 单机使用不再能满足人们的需要时, 人们想到了让多台计算机一起工作, 实现通信或是互相共享资源, 网络就此逐渐发展起来。



图 1-6 网络的形成



思考问题

1. 网络的起因是什么?
2. 网络是如何形成和演变的?
3. 网络带给我们什么?
4. 计算机网络的发展经历了哪几个阶段?
5. 预想一下未来的网络是怎样的?

情境二 网络概述



提出问题

众所周知，网络不仅能让我们快速、准确、实时地获取大量丰富的网络信息，开阔视野，增长知识，放松精神，还能为人们广泛的社交提供机会，运用网上聊天、电子邮件与他人进行远距离交流，为人们提供了平等、宽松的社交环境，这无疑具有十分积极的意义。但是现如今，使用过计算机的用户几乎都使用过计算机网络，可是多数人会对于自己过于熟悉的事物变得“熟视无睹”，反而没有真正地了解它。什么是计算机网络？网络是如何工作的？我们在网络中得到的信息是怎样传递的？如图 2-1 所示，带着诸多疑问，我们一起进入了解计算机网络基本知识的环节。



图 2-1 疑问图



分析问题

任务 2.1 理解什么是计算机网络

计算机网络是根据应用的需要发展而来的，因此，从本质上说，它应是以资源共享为其主要目的，以发挥分散的、各不相连的计算机之间的协同功能。

将分布在不同地理位置上的具有独立工作能力的计算机、终端及其附属设备用通信设备和通信线路连接起来，再配以网络软件来实现计算机资源共享和数据通信的系统，称为计算机网络。

计算机网络的功能主要表现在硬件资源共享、软件资源共享和用户间信息交换 3 个方面。

1. 硬件资源共享

可以在全网范围内提供对处理资源、存储资源、输入输出资源等昂贵设备的共享，如具有特殊功能的处理部件、高分辨率的激光打印机、大型绘图仪、巨型计算机，以及大容量的外部存储器等，从而使用户节省投资，也便于集中管理和均衡分担负荷。

2. 软件资源共享

互联网上的用户可以远程访问各类大型数据库，可以通过网络下载某些软件到本地机上使用，可以在网络环境下访问一些安装在服务器上的公用网络软件，可以通过网络登录到远程计算机上使用该计算机上的软件。这样可以避免软件研制上的重复劳动以及数据资源的重复存储，也便于集中管理。

3. 用户间信息交换

计算机网络为分布在各地的用户提供了强有力的通信手段，用户可以通过计算机网络发送电子邮件、发布新闻消息和进行电子商务活动。

任务 2.2 计算机网络的工作模式

局域网的工作模式是根据局域网中各计算机的位置来决定的，目前局域网主要存在着两种工作模式，涉及到用户存取和共享信息的方式，它们分别是：客户/服务器（C/S）模式（如图 2-2 所示）和点对点（Peer-to-Peer）通信模式（如图 2-3 所示）。

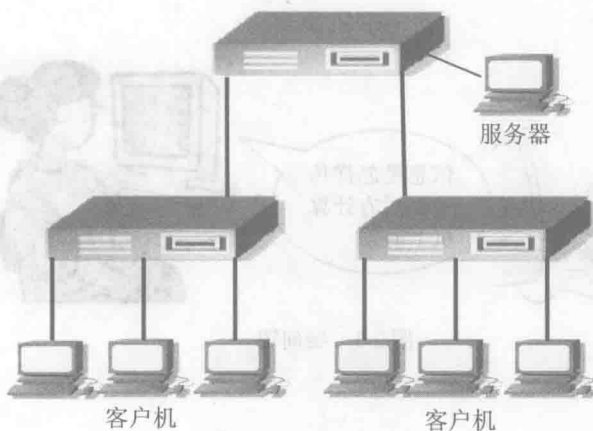


图 2-2 C/S 网络模式

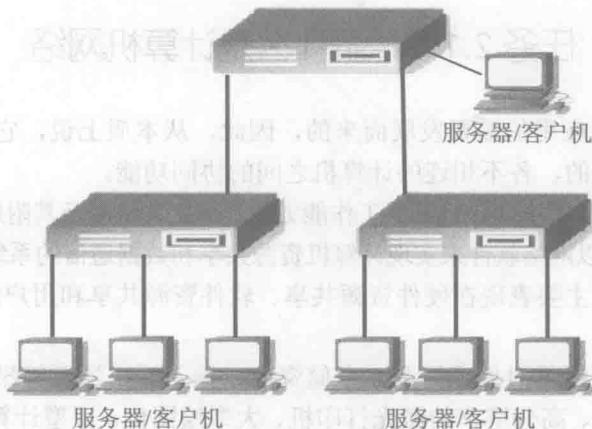


图 2-3 对等模式

任务 2.1 客户/服务器模式 (C/S)

这是一种基于服务器的网络,在这种模式中,其中一台或几台较大的计算机集中进行共享数据库的管理和存取,称为服务器;而将其他的应用处理工作分散到网络中的其他微机上去做,构成分布式的处理系统,服务器控制管理数据的能力已由文件管理方式上升为数据库管理方式,因此 C/S 网络模式的服务器也称为数据库服务器。这类网络模式主要注重于数据定义、存取安全、备份及还原、并发控制及事务管理,执行诸如选择检索和索引排序等数据库管理功能。它有足够的力量做到把通过其处理后用户所需的那一部分数据而不是整个文件通过网络传送到客户机上去,减轻了网络的传输负荷。C/S 网络模式是数据库技术的发展和普遍应用与局域网技术发展相结合的结果。这种模式与下面所讲的点对点模式主要存在以下两方面的不同:

- 后端数据库负责完成大量的任务处理,如果 C/S 型数据库查找一个特定的信息片段,在搜寻整个数据库期间并不返回每条记录的结果,而只是在搜寻结束时返回最后的结果。
- 如果数据库应用程序的客户机在处理数据库事务时失败,服务器为了维护数据库的完整性,将自动重新执行这个事件。

2. 对等式网络 (Peer-to-Peer)

在拓扑结构上与专用 Server 的 C/S 不同,在对等式网络结构中,没有专用服务器。在这种网络模式中,每一个工作站既可以起客户机作用也可以起服务器作用。有许多网络操作系统可应用于点对点网络,如微软的 Windows for Workgroups、Windows NT WorkStation、Windows 9X 和 Novell Lite 等。

对等式网络有许多优点,如它比上面所介绍的 C/S 网络模式造价低,它们允许数据库和处理机能分布在一个很大的范围里,还允许动态地安排计算机需求。当然它的缺点也是非常明显的,那就是提供较少的服务功能,并且难以确定文件的位置,使得整个网络难以管理。

任务 2.3 计算机网络信息传递的方式

介质访问控制方法,也就是信道访问控制方法,可以简单地把它理解为如何控制网络节点何时能够发送数据、如何传输及怎样从介质上接收数据。IEEE 802 规定了局域网中最常用的介质访问控制方法:IEEE 802 载波监听多路访问/冲突检测 (CSMA/CD)、IEEE 802.5 令牌环 (Token Ring)、IEEE 802.4 令牌总线 (Token Bus)。

1. CSMA/CD 介质访问控制方法

总线型 LAN 中,所有的节点都直接连到同一条物理信道上,并在该信道中发送和接收数据,因此对信道的访问是以多路访问方式进行的。任一节点检测到该数据帧的目的地址 (MAC 地址) 为本节点地址时,就继续接收该帧中包含的数据,同时给源节点返回一个响应。当有两个或更多的节点在同一时间都发送了数据时,在信道上就造成了帧的重叠,导致冲突出现。为了克服这种冲突,在总线型 LAN 中常采用 CSMA/CD 协议,即带有冲突检测的载波监听多路访问协议,它是一种随机争用型的介质访问控制方法。

CSMA/CD 协议起源于 ALOHA 协议,是 Xerox (施乐) 公司吸取了 ALOHA 技术的思想而研制出的一种采用随机访问技术的竞争型介质访问控制方法,后来成为 IEEE 802 标准之一,即 MAC 的 IEEE 802 标准。