

WUTP

面向21世纪
高职高专计算机类
专业新编系列教材

● 教育部职业教育与成人教育司推荐教材

Fundamentals of Computer Network Technology

计算机网络技术基础

主编 舒云星

武汉理工大学出版社

Wuhan University of Technology Press

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
面向 21 世纪高职高专计算机类专业新编系列教材

计算机网络技术基础

主 编 舒云星

副主编 张海朝 张永胜

武汉理工大学出版社

Wuhan University of Technology Press

【内容简介】

本书是面向高职高专教育的计算机网络教材。本书从注重实践、突出实用性角度出发,介绍了计算机网络的基本原理、实用技术及基于 Windows 2000 Server 网络操作系统组建局域网的相关技术。全书共分为 12 章,主要内容包括:计算机网络的功能和组成,局域网工作的基本原理,网络传输介质,常用网络设备(集线器、交换机、路由器、三层交换机等)的基本工作原理,组建 Windows 2000 网络中服务器的安装和配置,用户权限的设置和共享资源的管理以及 Windows 2000 Server 网络中的 IIS 和 DNS 服务,Web 和 FTP 服务器的配置。

本书采用循序渐进和通俗易懂的讲述方法,内容丰富,结构合理。将计算机网络原理的基础知识与实际应用相结合,图文并茂,便于自学。适合作为高职高专院校相关专业的计算机网络教材,也可作为参考书供广大计算机网络的爱好者使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术基础/舒云星主编. —武汉:武汉理工大学出版社,2005.6

教育部职业教育与成人教育司推荐教材

面向 21 世纪高职高专计算机类专业新编系列教材

ISBN 7-5629-2256-X

I. 计… II. 舒… III. 计算机网络-高等学校:技术学校-教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)051481 号

出版发行:武汉理工大学出版社(武汉市洪山区珞狮路 122 号 邮编 430070)

<http://www.techbook.com.cn>

E-mail: tiandq@mail.whut.edu.cn duanchao@mail.whut.edu.cn

经 销 者:各地新华书店

印 刷 者:湖北省荆州市鸿盛印刷厂

开 本:787×960 1/16

印 张:18

字 数:350 千字

版 次:2005 年 6 月第 1 版

印 次:2005 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~3000 册

定 价:25.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。本社购书热线电话:(027)87397097 87394412

凡使用本教材的教师,可拨打(027)87394107,87385610 免费索取电子教案光盘。

面向 21 世纪高职高专计算机类专业 新编系列教材编审委员会

顾问:

钟 珞 危道军

主任委员:

舒云星 雷绍锋

副主任委员:(以姓氏笔画为序)

刘德清	李庆亮	张树臣	张浩军	周松林
郭长庚	徐卓峰	崔轩辉	常荆燕	黄春喜

委员:(以姓氏笔画为序)

丁文华	王一兵	王学军	王海芳	刘自强
孙清伟	宋锦河	李京秀	李晓桓	何月顺
陈 年	陈松才	陈桂生	陈 鑫	张有谊
张晓云	张新成	苏 玉	周 舸	金 平
武 新	欧晓鸥	赵丽梅	赵 静	姜华斌
徐立新	徐善荣	秦振吉	郭荣冰	黄亚平
崔晓军	戴春霞			

秘书长:田道全

总责任编辑:段 超 徐秋林

出版说明

面向新世纪,我国高等职业技术教育进入蓬勃发展的新时期。根据 IT 行业技术新、发展快的特点,高等专科学校、高等职业技术学院计算机类专业教育,按照社会主义市场经济规律的原则定位人才培养目标和调整教学方法,尽量按照新技术或新版本更新课程内容,加速各种新产品和新技术的推广应用,努力提升高等职业技术教育对国民经济发展的促进作用。

根据高等职业技术教育快速发展与教学改革对教材建设的需求,武汉理工大学出版社经过广泛调研,与国内近 30 所高等专科学校、高等职业技术学院的计算机教育专家进行探讨,决定组织编写一套适合于高等职业技术教育计算机类专业(涵盖计算机应用与维护、计算机网络技术、计算机软件技术等专业方向)人才培养和教学需要的具有物色的高质量教材——面向 21 世纪高职高专计算机类专业新编系列教材。

本套新编系列教材的编写具有以下特色:

1. 与时俱进,教材内容体现人才培养目标

本套教材的编写反映教育部制订的《高职高专教育基础课程教学基本要求》和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》的文件精神,贯彻高等职业技术教育“要服务于社会主义现代化建设,要与生产劳动和社会实践相结合”的宗旨,以培养一大批满足生产第一线需要的高等技术应用型人才为目标,坚持以技术应用型为主线的原则来编写教材内容,加强应用能力的培养。

2. 紧跟教学改革步伐,体现教学改革阶段性成果

本套教材的编写反映高职高专学校教学改革的阶段性成果,在处理“基础理论”与“实践能力”之间的关系上,遵循“基础理论以够用、必需为度,突出应用”的原则。教材编写坚持“少而精”的原则,以培养从

事计算机应用与维护、网络建设与维护及软件开发与测试等方面的能力,并能够快速跟踪计算机新技术发展的高等技术应用型人才为目标。坚持理论与实际相结合,采用“提出问题—分析问题—设计任务—解决任务—总结规律”的编写方法,努力创造出高职高专教材新体系。

3. 实现立体化出版,适应教育方式的变革

本套教材努力使用和推广现代化的教学手段,凡有条件的课程都准备组织编写、制作和出版与教材配套使用的实验、习题、课件、电子教案及相应的程序设计素材库。

本套教材首批 20 多种预计将于 2005 年全部出齐。我们的编审者、出版者决不敢稍有懈怠,一定高度重视,兢兢业业,按最高的质量标准工作。教材建设是我们共同的事业和追求,也是我们共同的责任和义务,我们诚恳地希望大家积极选用本套教材,并在使用过程中给我们多提意见和建议,以便我们不断修订、完善全套教材。

面向 21 世纪高职高专计算机类
专业新编系列教材编审委员会
武汉理工大学出版社

前 言

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物,尤其是在 Internet 日益普及的今天,计算机网络的应用已渗透到各个领域并影响着人类社会生活的各个方面。各行各业需要大量具有计算机网络知识和实际组网技能的专业人才。本书正是为适应当前网络的发展及满足高职高专计算机网络教学的需要而编写的。

计算机网络已经成为计算机及相关专业的主干课程之一,因此,本书在编写时,从理解网络的工作原理角度出发,讲解了局域网的拓扑结构、三种编码方式、数据传输方式、多路复用技术、数据交换技术等。从理解网络设备的角度出发,介绍了 OSI 和 TCP/IP 网络体系结构。从实际组网的角度出发,讲述了用双绞线来正确制作网线的方法,IP 地址的配置及子网的划分方法,网络传输设备的使用,Windows 2000 Server 的安装、网络用户和网络共享资源的管理等。本书比较注意网络基本理论知识与实际应用的结合,在内容选取上注重基础性和实用性。在文字表达方面,力求做到条理清晰、概念准确、通俗易懂,并结合图形使学生能够从感性和理性两个方面对计算机网络的相关知识加深理解。

全书共分为两部分。第一部分为前 6 章,着重介绍计算机网络的基本原理。其中,第 1 章介绍了计算机网络的功能和组成。第 2 章介绍了计算机网络通信技术的基础知识。第 3 章介绍了局域网的拓扑结构、基本组成、网络传输介质、网线的正确制作、局域网介质访问控制方式、局域网的结构类型等。第 4 章介绍了网络体系结构,包括 OSI 参考模型,TCP/IP 参考模型,TCP、IP 协议以及 IP 地址的使用和如何结合子网掩码进行子网 IP 地址的分配。第 5 章介绍了从传统以太网到目前使用的快速以太网(包括千兆、万兆等)的相关知识以及虚拟局域网的划分。第 6 章介绍了集线器、交换机、路由器、三层交换机等网络设备的基本原理及使用。第二部分为第 7~12 章,着重介绍了 Windows 2000 网络的组建。其中,第 7、8 章介绍了 Windows 2000 网络中服务器的安装和配置,以及如何从客户机登录到服务器。第 9 章介绍了如何进行帐户和组的管理。第 10 章介绍了如何进行 NTFS 文件夹以及共享文件夹权限的设置。第 11 章介绍了如何在 Windows 2000 网络中共享资源。第 12 章介绍了 Windows 2000 网络中的 IIS、DNS 服务,Web 和 FTP 服务器的配置。

本书由舒云星主编,并负责全书的总体策划与统稿、定稿。参加统稿的还有李志先、许庆功、刁文广、李晨、刘庆伟、张永胜同志。第 1、7 章由舒云星编写,第

2 章由张永胜编写,第 3 章由张海朝编写,第 4 章由李志先编写,第 5 章由刘庆伟编写,第 6 章由李晨和舒云星共同编写,第 8、9 章由许庆功编写,第 10 章由周舸编写,第 11 章由咎风彪编写,第 12 章由刁文广和舒云星共同编写。在编写过程中,得到了高翔和于佳的大力支持和帮助,在此表示谢意。

由于编者的学识水平有限,书中难免有不当或错误之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2005 年 5 月

目 录

1 计算机网络概述	(1)
1.1 计算机网络的形成与发展	(1)
1.1.1 计算机与通信的结合	(2)
1.1.2 现代计算机网络的形成	(2)
1.1.3 标准化网络	(3)
1.1.4 网络互联与高速网络技术的发展	(4)
1.2 计算机网络的定义与功能	(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)
1.3 计算机网络的组成	(6)
1.4 计算机网络的分类	(7)
1.4.1 按网络的拓扑结构进行分类	(7)
1.4.2 按网络的交换功能进行分类	(7)
1.4.3 按网络的覆盖范围进行分类	(8)
1.4.4 按使用范围进行分类	(9)
1.4.5 按通信介质进行分类	(9)
1.5 计算机网络在我国的发展情况	(9)
习题	(11)
2 数据通信基础知识	(13)
2.1 数据通信的基本概念	(13)
2.1.1 信息、数据和信号	(14)
2.1.2 信道及信道分类	(14)
2.1.3 数据通信分类	(15)
2.1.4 数据通信系统模型	(16)
2.1.5 比特、码元和码字	(16)
2.1.6 数据通信系统的主要指标	(17)
2.2 数据传输类型	(18)
2.2.1 基带传输	(18)
2.2.2 频带传输	(19)
2.3 数据传输方式	(19)

2.3.1	串行传输和并行传输	(20)
2.3.2	单工通信、半双工通信和全双工通信	(21)
2.3.3	多路复用技术	(22)
2.4	数据交换技术	(23)
2.4.1	电路交换	(24)
2.4.2	报文交换	(25)
2.4.3	报文分组交换	(27)
2.4.4	数据报和虚电路	(28)
2.5	差错控制	(30)
2.5.1	差错控制策略	(30)
2.5.2	差错控制编码	(31)
2.5.3	循环冗余校验	(31)
	习题	(32)
3	局域网组网基本原理	(34)
3.1	局域网概述	(34)
3.1.1	局域网的定义和组成	(35)
3.1.2	局域网的特点	(37)
3.1.3	局域网的分类	(38)
3.2	局域网的拓扑结构	(38)
3.2.1	星型拓扑	(39)
3.2.2	总线型拓扑	(40)
3.2.3	环型拓扑	(40)
3.3	网络传输介质	(41)
3.3.1	双绞线	(41)
3.3.2	双绞线的制作步骤	(47)
3.3.3	同轴电缆	(48)
3.3.4	光纤	(49)
3.3.5	无线传输	(50)
3.4	局域网的基本组成	(51)
3.4.1	网络服务器	(51)
3.4.2	工作站	(53)
3.4.3	网卡	(53)
3.5	局域网的系统结构类型	(56)
3.5.1	主机/终端系统	(57)
3.5.2	工作站/文件服务器结构	(57)

3.5.3 客户机/服务器结构	(58)
3.5.4 对等网络	(59)
3.6 局域网介质访问控制方式	(60)
3.6.1 载波侦听多路访问/冲突检测法	(60)
3.6.2 令牌环访问控制模式	(62)
3.6.3 令牌总线访问控制方式	(63)
3.7 FDDI	(63)
3.8 无线局域网	(64)
3.9 IEEE 802 局域网模型	(65)
习题	(67)
4 网络体系结构与 TCP/IP 网络协议	(68)
4.1 计算机网络体系	(68)
4.1.1 网络体系结构的概念	(68)
4.1.2 ISO 网络体系结构参考模型	(70)
4.1.3 TCP/IP 参考模型	(75)
4.1.4 OSI 参考模型与 TCP/IP 参考模型比较	(77)
4.2 TCP/IP 协议及应用	(78)
4.2.1 网络协议概述	(78)
4.2.2 TCP/IP 协议族	(78)
4.2.3 IP 地址	(82)
4.2.4 子网掩码和 IP 地址复用	(84)
4.2.5 Ping 命令	(89)
4.3 IPv6 简介	(90)
4.3.1 IPv6 的发展	(90)
4.3.2 IPv6 的地址	(91)
4.3.3 IPv4 向 IPv6 过渡	(92)
习题	(92)
5 以太网技术	(94)
5.1 传统以太网技术	(94)
5.1.1 10BASE-5 以太网	(95)
5.1.2 10BASE-2 以太网	(96)
5.1.3 10BASE-T 以太网	(97)
5.1.4 10BASE-F 以太网	(98)
5.2 快速以太网技术	(99)
5.2.1 100BASE-T 以太网	(99)

5.2.2	10/100M 自适应功能	(100)
5.2.3	千兆位以太网	(101)
5.2.4	万兆位以太网	(103)
5.3	虚拟局域网	(104)
5.3.1	VLAN 的优点	(104)
5.3.2	VLAN 的划分方法	(106)
	习题	(108)
6	网络通信设备	(109)
6.1	集线器	(109)
6.1.1	集线器概述	(109)
6.1.2	集线器的分类	(110)
6.1.3	集线器在组网中的应用	(113)
6.1.4	集线器的选择	(115)
6.2	网络交换机	(116)
6.2.1	交换机的分类	(117)
6.2.2	交换机的参数	(120)
6.3	路由器	(122)
6.3.1	路由器概述	(122)
6.3.2	路由器选购	(126)
6.4	三层交换机	(126)
6.4.1	为什么要使用三层交换机	(126)
6.4.2	第三层交换技术的原理	(129)
6.4.3	三层交换机种类	(131)
6.5	防火墙	(132)
6.5.1	防火墙的类型	(133)
6.5.2	防火墙的组成	(134)
	习题	(137)
7	Windows 2000 Server 的安装与配置	(138)
7.1	Windows 2000 概述	(138)
7.2	安装 Windows 2000 Server 的准备工作	(139)
7.2.1	对计算机硬件的要求	(139)
7.2.2	文件系统的选择	(139)
7.2.3	网络协议的选择	(140)
7.2.4	服务器担任角色的选择	(141)
7.3	安装 Windows 2000 Server 网络操作系统	(142)

7.4 配置 Windows 2000 Server 服务器	(148)
7.4.1 Windows 2000 Server 的网络类型	(148)
7.4.2 安装域控制器和活动目录	(148)
习题	(157)
8 从客户机登录到 Windows 2000 Server	(158)
8.1 登录到 Windows 2000 Server 的准备工作	(158)
8.2 利用 Windows 2000 Professional 登录到 Windows 2000 Server	(159)
8.2.1 Windows 2000 Professional 客户机的设置	(159)
8.2.2 登录到 Windows 2000 Server 的步骤	(160)
习题	(168)
9 用户帐户和组的管理	(169)
9.1 用户帐户的管理	(170)
9.1.1 用户帐户的类型	(170)
9.1.2 建立一个新的域用户帐户	(171)
9.1.3 设置域用户帐户的属性	(173)
9.1.4 管理域用户帐户	(176)
9.1.5 建立本地用户帐户	(177)
9.2 计算机帐户的管理	(178)
9.2.1 建立计算机帐户	(178)
9.2.2 管理计算机帐户	(179)
9.3 组的管理	(180)
9.3.1 组的类型	(180)
9.3.2 组的作用域	(181)
9.3.3 组的管理	(181)
9.3.4 内置的组	(184)
习题	(185)
10 NTFS 权限和共享文件夹权限	(187)
10.1 文件和文件夹的 NTFS 权限	(187)
10.1.1 NTFS 文件夹的权限类型	(188)
10.1.2 NTFS 文件的权限类型	(188)
10.1.3 文件和文件夹 NTFS 权限的设置	(189)
10.2 用户的有效权限	(194)
10.2.1 权限的累加性	(195)
10.2.2 文件权限优于文件夹的权限	(195)

10.2.3	“拒绝”权限会覆盖所有其他的权限	(195)
10.2.4	NTFS 权限的继承性	(195)
10.3	共享文件夹	(196)
10.3.1	共享文件夹的权限类型	(196)
10.3.2	共享文件夹的权限设置	(196)
10.3.3	共享文件夹权限和 NTFS 权限的区别	(201)
	习题	(202)
11	访问网络共享资源	(203)
11.1	访问共享文件资源	(204)
11.1.1	通过“网上邻居”访问共享资源	(204)
11.1.2	通过“查找计算机”访问共享资源	(206)
11.1.3	通过映射网络驱动器访问共享资源	(207)
11.1.4	通过直接输入 IP 地址或计算机名访问网络共享资源	(208)
11.2	将共享文件夹发布到 Active Directory	(208)
11.3	打印机共享的设置	(210)
11.3.1	打印机的安装	(210)
11.3.2	如何连接共享打印机	(214)
11.3.3	共享打印机的权限设置	(217)
	习题	(219)
12	Windows 2000 Server 中的 IIS 和 DNS 服务	(220)
12.1	Windows 2000 Server 中的 IIS	(220)
12.2	Web 服务器的配置	(223)
12.2.1	建立新的 Web 站点	(223)
12.2.2	创建虚拟目录	(229)
12.3	Web 站点高级管理	(232)
12.3.1	站点属性选项介绍	(233)
12.3.2	Web 站点安全设置	(234)
12.3.3	HTTP 头选项卡设置	(241)
12.3.4	文档选项卡设置	(242)
12.4	FTP 服务器的配置	(243)
12.4.1	添加 FTP 服务	(244)
12.4.2	“安全帐号”设置	(244)
12.4.3	查看当前连接	(246)
12.4.4	启用日志记录	(247)
12.5	SMTP 服务器的配置	(249)

12.5.1 理解 SMTP 服务	(249)
12.5.2 创建 SMTP 虚拟服务器	(250)
12.5.3 配置 SMTP 服务	(253)
12.5.4 设置 SMTP 服务域	(254)
12.5.5 邮件客户端软件设置	(257)
12.6 DNS 服务器的配置	(259)
12.6.1 DNS 介绍	(259)
12.6.2 域名服务系统 DNS 的安装	(260)
12.6.3 创建区域	(261)
12.6.4 客户机 DNS 服务器的配置	(265)
习题	(268)
参考文献	(269)

1 计算机网络概述

本章提要

计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物,它利用通信线路将分布在不同地点的多个具有独立功能的计算机系统连接了起来,其目的是使广大用户能够共享网络中的软件、硬件和数据资源。它的发展已经对政治、经济、文化生活产生了极其深远的影响。

本章简单阐述了计算机网络的发展史、定义、功能以及分类,使读者对计算机网络有一个全面概括的了解。

本章的学习要求:

- 了解计算机网络的发展史,尤其是 ARPANET。
- 掌握计算机网络的定义。
- 了解计算机网络在资源共享、信息交互、提高可靠性及协同处理等方面的作用。
- 掌握按拓扑结构、覆盖范围等进行分类的各种计算机网络的基本特点。

1.1 计算机网络的形成与发展

世界上第一台电子计算机诞生时,没有人预料到计算机会在当今社会产生如此广泛和深远的影响。1969年12月世界上第一个分组交换网 ARPANET 出现时,也没有人预测到计算机网络会在现代信息社会中发挥如此重要的作用。经历了30多年的发展,计算机网络从形成到发展至今大致可以划分为以下四个阶段。

1.1.1 计算机与通信的结合

任何一种新技术的出现都必须具备两个条件:社会需求与先期技术准备。在电子数字计算机诞生和发展的初期(20 世纪 40 年代到 50 年代初),计算机技术与通信技术并没有直接的联系,远离计算机的用户必须把自己的程序和数据记录在某种介质上,送到计算中心,再用相应的设备输入计算机进行处理,然后在计算中心拿到运算结果。这样,除花费大量的时间、精力和资金外,还无法及时处理实时性要求很强的信息。

但随着工业、商业与军事部门使用计算机的深化,人们迫切需要将分散在不同地方的数据进行集中处理。20 世纪 50 年代初,由于美国军方的需要,美国半自动地面防空系统(SAGE)开始将远程雷达与其他测量控制设备通过通信线路连接到一台 IBM 计算机上。20 世纪 60 年代初期,美国航空公司建成了飞机订票系统,该系统以一台大型计算机作为中央计算机,连接了遍布美国的 2000 多台终端。

这种“终端—通信线路—计算机”系统,就是计算机网络的雏形。其特点是计算机是网络的中心控制者,终端围绕中心计算机分布在各处,各终端通过通信线路分时访问和使用中心计算机的资源,由中心计算机进行信息处理,处理结果再通过通信线路回送到用户终端显示或打印。这一阶段,人们将彼此独立发展的计算机技术与通信技术结合起来,形成了以单机为中心的联机系统。数据通信技术与计算机通信网络的研究与结合,为计算机网络的产生做好了技术准备,奠定了理论基础。

1.1.2 现代计算机网络的形成

20 世纪 60 年代中期,英国国家物理实验室(NPL)的戴维斯(Davies)提出了分组(Packet)的概念,从而使计算机网络的通信方式由终端与计算机之间的通信发展到计算机与计算机之间的直接通信。这一阶段研究的典型代表是美国国防部高级研究计划局 1969 年 12 月投入运行的 ARPANET,该网络是一个典型的以实现资源共享为目的的具有通信功能的多机系统,其核心技术就是分组交换技术。

20 世纪 60 年代初,美国提出要研制一种崭新的、能适应现代战争的计算机网络,美国国防部高级研究计划局(ARPA, Advanced Research Projects Agency)制订了相应的研究计划。这一计划于 1966 年正式启动,1969 年便建成了具有 4 个结点的试验网络,1971 年 2 月建成了具有 15 个结点、23 台主机的网络,这就是著名的 ARPANET 网。到了 1983 年即发展到 100 多个结点,并通过有线、无线与卫星通信线路,覆盖了从美国本土到欧洲的广阔地域。此后,