

普通高校系列教材·信息技术

计算机网络实用技术

普通高校系列教材(信息技术)编委会组编

严曙 陆秉炜 编

学习参考



普通高校系列教材·信息技术

《计算机网络实用技术》学习参考

严曙 陆秉炜 编

南京大学出版社

内
容
简
介

本书为普通高校信息技术专业《计算机网络实用技术》学习参考用书。本书详细地分析了《计算机网络实用技术》教材中的重点、难点,并给出了课后习题的参考答案,同时本书还提供了一些经典的例题分析和一些重要网络实验的指导,以及三套模拟试卷并附参考答案,可供读者进行考试模拟之用。

本书既可作为高等院校有关专业学生学习计算机网络的参考用书,亦可供自学网络技术的人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

《计算机网络实用技术》学习参考/严曙编. —南京:南京大学出版社,2003.5

ISBN 7-305-02450-3

I.计... II.严... III.计算机网络-高等学校-教学参考资料 IV.TP939

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 037903 号

书 名 《计算机网络实用技术》学习参考
编 者 严曙 陆秉炜
出版发行 南京大学出版社
社 址 南京市汉口路 22 号 邮编 210093
电 话 025-3596923 025-3592317 传真 025-3303347
网 址 www.njupress.com
电子函件 nupress1@public1.ptt.js.cn
经 销 全国新华书店
印 刷 合肥学苑印刷厂印刷
开 本 787×1092 1/16 印张 10.625 字数 255 千
版 次 2003 年 6 月第 1 版 2003 年 6 月第 1 次印刷
ISBN 7-305-02450-3/TP·89
定 价 15.00 元

* 版权所有,侵权必究

* 凡购买南大版图书,如有印装质量问题,请与所购
图书销售部门联系调换

普通高校系列教材(信息技术)编委会

主 任:孙钟秀 中国科学院院士

副主任:张福炎 南京大学教授

陈国良 中国科学技术大学教授

钱洲胜 中国计算机函授学院教授

委 员(按姓氏笔画排序):

于学锋	中国计算机函授学院	王佩珠	西安交通大学
王文兰	桂林电子工业学院	王蔚韬	重庆建筑大学
伍良富	成都电子科技大学	成松林	东南大学
刘存书	郑州信息工程大学	朱大奇	安徽工业大学
朱宝长	西安电子科技大学	孙德文	上海交通大学
杜象元	上海交通大学	李茂青	厦门大学
李学干	西安电子科技大学	杨来利	兰州大学
何淑兰	北京科技大学	张凤祥	华中科技大学
张绍林	河北行政学院	张维勇	合肥工业大学
张民坤	云南工业大学	张景书	哈尔滨工程大学
赵良全	新疆大学	皇甫正贤	东南大学
洪志全	成都理工学院	姚君遗	合肥工业大学
高 平	浙江大学	陶世群	山西大学
曹翊旺	湖南省计算机高等专科学校	梁文康	山东大学
韩国强	华南理工大学	舒 洪	南昌大学
葛 燕	中国科学技术大学	解世耀	辽宁大学
谭耀铭	南京大学	黎庆国	合肥工业大学

出版前言

近些年来我国的高等教育事业有了长足的发展,高校招生人数年年递增,越来越多的年轻人有机会接受正规的高等教育。这一举措无疑对我国的社会进步和经济发展有着重要的意义。但是人们也深刻地认识到,高等教育质量的好坏是一个不容忽视的关键性问题,而保证教育质量的一个重要环节就是抓好教材建设。但是教材内容陈旧,教学手段落后的现象一直存在着。尤其像计算机技术这样的新兴领域发展迅猛,知识更新日新月异,教学内容落后于新技术新知识的矛盾显得尤为突出。基于上述两方面考虑,在南京大学出版社的鼎力相助下,一个以组编高校信息、电子类专业教材为主要任务的教材编委会成立了。

针对我国高等教育的现状和信息、电子技术的发展趋势,编委会组织部分高校的专家教授进行了深入的专题研讨。大家一致认为,在当前情况下组编一套紧跟新技术发展、符合高校教学需要、满足大学生求知欲望的系列教材势在必行,这将有助于规范教学体系、更新教学内容、把握教学质量、培养合格人才。专家们还对教材的结构、内容、题例及配套服务等提出了具体要求。为了能使这套教材逐步完善,并促进全国各地高校教学质量的提高,编委会决定在教材之外认真做好三件事:第一,为每本教材配备一本供学生使用的学习参考书,其主要内容为学习方法指导、习题分析与解答、典型题解或课程设计、模拟测试卷及解答、实验指导书;第二,定期对教材内容进行修订,及时补充新技术新知识,并根据具体情况组编新的教材;第三,有计划地组织各地高校教师进行教学交流与研讨,通过这种途径来提高偏远地区的师资水平。我们相信,通过各方面的大力支持和大家的不懈努力,这套教材会逐步被广大师生所接受,并在使用过程中得到完善、充实。

大家都知道,组编这样一套系列教材是个牵涉面很广的大工程。这个工程不仅在起步阶段需要得到各级教育主管部门、各高等院校、出版社的大力支持和协助,而且在使用过程中也离不开各位专家、教授、学生的热心呵护和指导。因此,殷切期待所有的能人志士关心我们,帮助我们,向我们提出好的建议或意见,为我们指出教材中的不足之处。

最后,感谢所有为本套系列教材出版付出辛勤劳动的同志们。

普通高校系列教材(信息技术)编委会

2003年3月

编者的话

本辅导教材以《计算机网络实用技术》为蓝本,结合当今计算机网络领域发展状况和自学的需要,编写了这本《计算机网络实用技术》学习辅导教材。编写此书的出发点不是要给出各种习题的答案,而是希望通过一些典型习题的解题分析来给学生一些解题示范和启发,并介绍所用的一些技术。使用本书时,建议与《计算机网络实用技术》同步使用,效果将会更好。

计算机网络所涉及的技术范畴比较宽广,作为计算机信息技术专业的《计算机网络实用技术》教材的辅导资料,重点在于解释计算机与通信结合、计算机网络组成、网络体系结构、开放系统 OSI 参考模式和协议等方面的基本概念,并通过覆盖教材的全部知识点的一些典型习题和习题分析,得到感性升华。全书的内容共分五个部分:第一部分是学习方法指导,帮助学生养成正确的学习方法,并对《计算机网络实用技术》重点难点内容作了回顾,加深读者对网络基本知识和概念的理解。第二部分是习题解答,给出《计算机网络实用技术》教材中课后习题的绝大部分习题答案。解答习题所需要的知识可以从各种教科书上找到,但是所呈现的方式可能不同,因此需要读者仔细体会。第三部分是典型题解,提供了大量的练习题目以及配套的解题分析。所选题目均具有典型性和启发性,重点突出,针对性强,帮助读者学会分析和解答问题的方法。第四部分是模拟测试,主要是为了检验学习效果,找出读者在本学科上学习的欠缺,并可通过特色的试卷分析得以掌握、巩固或提高。第五部分是实验指导,包括《计算机网络实用技术》教材中所涉及到计算机网络实验和当前一般用户建网所采用的几种主要网络环境,立足于网络硬件环境的组建和各种网络操作系统下网络的安装、配置、管理和应用。

本书在成稿时,得到各方朋友的大力协助。中国人民银行合肥中心支行陆秉炜先生执笔写了本书的第一部分内容,安徽理工大学周旺平先生执笔写了本书第五部分。他们为本书的面世作了很大的努力。此外,中国计算机函授学院汪海翔先生、于学锋先生、史德芬小姐和黄书萍小姐,为本书的策划、编辑校对修改付出了辛勤劳动,在此一并感谢。

由于编者水平有限,书中错误与不足之处在所难免,请广大读者批评指正。

编者

2003年3月于合肥

目 录

第一部分 学习方法指导	(1)
一、课程的性质与任务	(1)
二、课程的主要内容	(1)
三、课程的基本要求	(2)
四、如何学好《计算机网络实用技术》	(5)
五、重点、难点 解析	(6)
第 1 章 计算机网络基础知识	(7)
第 2 章 局域网技术	(13)
第 3 章 广域网	(18)
第 4 章 网络设计与系统集成技术	(23)
第 5 章 Novell LAN 组网技术	(27)
第 6 章 Windows 2000 组网技术	(31)
第 7 章 RedHat Linux 组网技术	(39)
第 8 章 Intranet/Internet 网络技术	(45)
第二部分 习题解答	(49)
第 1 章	(49)
第 2 章	(53)
第 3 章	(58)
第 4 章	(59)
第 5 章	(62)
第 6 章	(64)
第 7 章	(68)

第 8 章	(71)
第三部分 典型题解	(74)
第四部分 模拟试题	(104)
计算机网络实用技术模拟试题(一)	(104)
计算机网络实用技术模拟试题(一)分析与解答	(108)
计算机网络实用技术模拟试题(二)	(115)
计算机网络实用技术模拟试题(二)分析与解答	(119)
计算机网络实用技术模拟试题(三)	(128)
计算机网络实用技术模拟试题(三)分析与解答	(132)
第五部分 实验指导	(140)
实验一 Novell 网络文件服务器安装实验	(140)
实验二 Novell 网络工作站的安装实验	(144)
实验三 Windows 2000 Server 安装配置实验	(148)
实验四 Windows 2000 Server 安装地址转换实验	(153)
实验五 Linux 安装实验	(156)
实验六 Linux 系统管理实验	(158)

第一部分 学习方法指导

《计算机网络实用技术》内容涉及到通信理论、计算机理论、系统安装与设置等方面,知识点多,知识面广,学习起来有一定的难度,这里结合自身的学习和实践,整理出学习“计算机网络实用技术”这门课程的方法和思路,供大家在学习中参考。

一、课程的性质与任务

“计算机网络实用技术”是一门综合类学科,其本身就是计算机技术与通信技术的有机结合,因此大家在学习本课程之前,需要了解计算机原理(或微机原理)、数据结构、计算机操作系统和通信原理等知识。“计算机网络实用技术”主要介绍当前最流行、最实用的网络技术,它是一门实践性很强的课程,动手实验是学好这门课程不可缺少的环节。

计算机网络应用对社会产生了深远的影响。“网络就是计算机”已成为计算机领域的专家学者、制造厂商和广大用户的共识。现实世界中的一些活动转向网络空间表明:计算机网络在当今的社会发展中扮演着非常重要的角色。为此,学习本课程的主要任务是:掌握和运用社会生产活动中的成熟计算机网络应用技术,适应 21 世纪“网络时代”社会发展的要求。

二、课程的主要内容

“计算机网络实用技术”课程可分为两部分:第一部分介绍计算机网络(含通信)的基础知识,第二部分介绍具体的组网技术和方法。在第一部分内容里,作者花了不少笔墨集中地介绍了网络的基本原理,并同时解释了大量网络名词术语,为读者进行第二部分学习打好了坚实基础。在具体组网方面,本课程讲述了当前最流行的网络实用技术,课程的结构组织如图 1-1 所示。

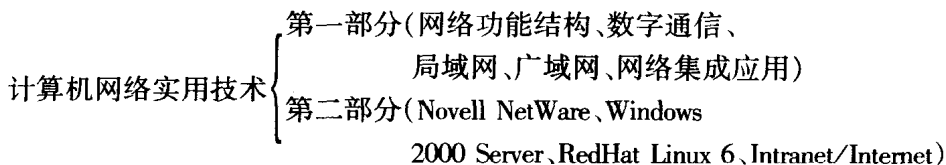


图 1-1

1. 第一部分介绍的主要内容

第 1 章主要介绍了计算机网络分类、组成、拓扑结构、数字通信原理、网络通信协议、常用网络设备及其应用、网络规划、网络计算模式等方面的计算机网络基本知识,使读者对网络体系及数字通信有较为全面的了解。第 2 章介绍了局域网的特点、资源、网络协议体系、

局域网操作系统、常见局域网、高速局域网、局域网规划、组网原则等方面的知识,使读者了解局域网的各种网络技术和方法。第3章介绍了大型网络与广域网的基本知识、广域网中的路由、网络互联技术及协议,并给出广域网的实际设计例子。第4章详细介绍了网络设计的规划方法、网络系统集成应用(主要有 Intranet/Internet 集成方案、数据库应用、电子邮件等),最后介绍了网络系统设计的仿真技术。

2. 第二部分介绍的主要内容

第5章介绍了 Novell NetWare 特点,文件服务器的安装、设置,客户机的连接,文件服务器的管理,打印服务器安装、设置,Novell 常用命令等方面的使用方法和技巧。第6章介绍了 Windows 2000 Server 的网络特点、基本概念,Windows 2000 服务器的安装、设置,客户机的安装、连接,Windows 2000 服务器的管理,网络打印机的安装使用,Windows 2000 拨号服务器安装、应用等方面的使用方法。第7章全面介绍了当今最流行的 RedHat Linux 6 的功能特点、RedHat Linux 6 的安装设置、用户账号管理、客户机安装、资源共享、访问 Internet 网络技术和方法。通过学习,读者可对 RedHat Linux 6 有全面的了解,掌握 Linux 的组网技术和方法。第8章介绍了 Internet 的基本概念,IP 地址的构成、测试,Intranet 的组建方法,局域网连接 Internet 的各种方法,Proxy 代理服务器安装设置,网络安全策略、信息安全、防火墙技术等方面的应用技术。

三、课程的基本要求

为了能够运用课程中的知识点快速地组建或使用计算机网络,要求读者学习此课程后,应达到下列的基本要求:

① 掌握计算机网络的定义、功能及其分类;了解计算机网络的组成,掌握通信子网和资源子网概念,熟练掌握各种类型网络拓扑结构及其优缺点;掌握数据通信基本模型、通信信道的概念,掌握各种传输介质特征以及信道复用方式,并熟练掌握两种数据交换方式;熟练掌握开放式系统的概念以及网络互联模型的两种主要划分方式;了解常用网络设备及其作用和网络计算概念。

② 了解局域网发展史、特点及其用途;掌握 IEEE 802 系列标准协议中的几种局域网协议标准以及 IEEE 802 标准与 ISO/OSI 的区别与联系;掌握局域网三种介质访问控制方式,熟练掌握 CSMA/CD 介质访问方式工作原理;最后掌握几种高速局域网产品的功能及其优点。

③ 掌握广域网包交换方式、物理编址、存储转发概念;掌握广域网缺省路由作用以及路由算法实现;掌握通用服务、虚拟网的概念。

④ 掌握网络规划原则及方法;掌握网络系统集成概念及主要集成服务;了解网络系统仿真的目的和方法以及网络流量评估方法。

⑤ 了解 Novell NetWare 功能、特点;掌握 Novell NetWare 文件服务器和 workstation 安装,并熟练掌握 SYSCON、FILTER 程序的用法和登录脚本的编写;熟练掌握 Novell NetWare 常用命令的用法和各类应用程序的安装。

⑥ 掌握 Windows 2000 基本概念:活动目录与域、工作组、用户和计算机帐户、域信任关系;掌握 Windows 2000 系统安装配置(含网卡、网络协议、活动目录、DHCP 安装和配置等);

熟练掌握用户(组)帐号的创建和管理;熟练掌握各种工作站与 Windows 2000 互联的设置方法;熟练掌握服务管理常用方法。

⑦ 了解 Linux 发展史、功能及特点;掌握 Linux 安装和设置(含网卡、网络协议及路由设置);熟练掌握 Linux 基本操作命令和用户帐号管理方法;了解 Linux 的各种 Shell 以及环境变量的设置和修改;熟练掌握 Linux 构建 Intranet 所提供的主要服务(Web 服务、FTP 服务)配置。

⑧ 掌握 Internet/Intranet 基本概念:主机名、IP 地址、域名和子网掩码;熟练掌握 Windows 2000 平台下 IIS 5.0 系统、DNS 服务器系统的安装、设置方法;掌握 Windows 2000 局域网连接 Internet 的各种方法;了解代理服务器的功能,并掌握 MS PROXY 的安装配置;了解危及信息安全的因素、网络安全的指标以及信息安全的各种方法。

为了使大家对本课程的重点、难点有一个全面的认识,现将教材各章节的重点、难点列表如下:

第 1 章 计算机网络基础知识

章 节	重 点	难 点
§ 1.1	计算机网络定义、分类及功能	
§ 1.2	计算机网络组成,网络拓扑结构	各种类型网络拓扑结构的优缺点,通信子网和资源子网的理解
§ 1.3	数字通信基础及方法	数据传输技术、数据交换技术
§ 1.4	计算机网络体系结构	OSI 标准与 TCP/IP 协议的区别与联系
§ 1.5 § 1.6	网络计算方法	

第 2 章 局域网技术

章 节	重 点	难 点
§ 2.1 § 2.2	局域网分类、组成及功能	
§ 2.3	IEEE 802 标准与 ISO/OSI 的区别与联系;LAN 的介质访问控制方式、LLC	IEEE 802 标准与 ISO/OSI 的区别与联系;LAN 的介质访问控制方式
§ 2.4 § 2.5	局域网操作系统的功能、常见局域网工作方式及优缺点,常见传输介质特征	灵活选用各种结构的局域网
§ 2.6	高速局域网的概念	常见高速局域网的工作方式

第3章 广域网技术与网络互联

章节	重点	难点
§ 3.1	广域网包交换方式、物理编址、存储转发概念	物理编址、存储转发概念
§ 3.2	广域网路由算法、缺省路由方法	最短路径概念、路由计算
§ 3.3	各种广域网组网技术所采用的通信模式,网络互连技术与方法	互连、互联、互通、互操作概念、异构网络中的通用服务
§ 3.4		
§ 3.5	互联网体系结构、虚拟网络,以及互联网协议	路由器作用、虚拟网络概念

第4章 网络设计与系统集成技术

章节	重点	难点
§ 4.1	网络规划原则及方法	规划网络系统之前的各方面因素的综合考虑
§ 4.2	网络系统集成概念及主要集成服务	电子邮件系统相关术语
§ 4.3	仿真的目的和方法、网络综合性能评估	

第5章 Novell LAN 组网技术

章节	重点	难点
§ 5.1 § 5.2	Novell NetWare 功能、特点及其系统安装	Novell 文件服务器的安装方法
§ 5.3	工作站安装	无盘工作站的安装
§ 5.4	Novell NetWare 服务器管理	SYSCON 菜单命令的使用
§ 5.5	Novell NetWare 常用命令	Novell NetWare 命令熟练使用
§ 5.6	网络服务器应用软件安装	熟练掌握应用软件的安装方法

第6章 Windows 2000 Server 组网技术

章节	重点	难点
§ 6.1	Windows 2000 Server 功能、特点	
§ 6.2	Windows 2000 基本名词术语的理解	活动目录与域的概念,用户帐号和计算机帐号的区别
§ 6.3	Windows 2000 Server 服务器的安装	安装和配置 Active Directory、安装 DHCP 服务器、网络协议的配置
§ 6.4	Windows 2000 服务器用户管理、网络组建与管理	Windows 2000 的安全设置
§ 6.5	Windows 2000 客户机安装与设置	
§ 6.6	域控制器管理及服务的开启	

第7章 RedHat Linux 组网技术

章节	重点	难点
§ 7.1	RedHat Linux 发展史及其功能特点	
§ 7.2	Linux 存储设备名称识别, 硬盘分区工具的使用, Linux 各种设置	Fdisk 的使用, Linux 各种设置
§ 7.3	Linux 基本操作	熟记常用操作命令
§ 7.4	用户帐号管理	Passwd 命令的灵活使用
§ 7.5	各种 Shell 优缺点, 环境变量设置	Shell 的理解, 环境变量的含义
§ 7.6	Linux 局域网架设以及资源共享	网卡安装、路由设置, 资源共享设置
§ 7.7	Linux 访问 Internet 技术	调制解调器安装及设置
§ 7.8	Web 和 FTP 服务的构建	配置文件中参数的含义

第8章 Intranet/Internet 网络技术

章节	重点	难点
§ 8.1 § 8.2	Internet 基本概念及其组成、TCP/IP 的安装	主机名, IP 地址, 子网掩码的理解
§ 8.3	IIS 5.0 系统、DNS 服务器系统的安装、设置方法	DNS 系统的理解、IIS 5.0 属性设置
§ 8.4	NT 局域网接入 Internet 方式	对各种方式接入的优缺点的理解
§ 8.5	代理服务器的功能及 Proxy Server 2.0 的使用	Proxy Server 2.0 参数设置
§ 8.6	安全网络与安全策略的理解	网络信息安全技术的应用

四、如何学好“计算机网络实用技术”

《计算机网络实用技术》一书是以网络实用技术作为编写的宗旨, 编者将当前流行实用的网络技术介绍得非常具体、完整, 其内容涉及通信技术、局域网技术、广域网技术、网络规划、常见网络操作系统的安装设置和网络安全技术等方面。如何学好“计算机网络实用技术”这门课, 此处仅提供一点意见, 旨在抛砖引玉, 希望读者能从中有所启发, 找到一种适合自己的学习方法。

1. 化整为零建立总体印象

这一步主要让大家记住课程组成部分。刚刚讲过, 《计算机网络实用技术》教材中涉及的内容较广, 因此, 有必要按照某种方式将内容分块, 然后记忆。为了使记忆更深刻、更长久, 还需发挥想象力。

学习“计算机网络实用技术”这门课程时可以按两种标准将课程内容划分: 一种是按内

容可划分为基础理论与具体实践两部分,分别对应着此书的前四章和后四章;另一种就是按目录上的“章”节进行划分。此处以第二种划分来建立总体印象。翻开教材查看目录标题,基本上可以了解各章的标题内容。为便于记忆,将各章标题中的关键字串在一起:网络知识、局域网、广域网、网络规划、Novell、NT、Linux、Intranet/Internet 建设。然后发挥想象记忆这些关键字,第一步基本上就大功告成了。例如,“计算机网络实用技术”这门课想象成一座大厦,大厦的第一层是“网络知识”销售部,出售的商品是“局域网”和“广域网”,大厦的第二层是“网络规划”部,主要是提供“Novell”、“NT”、“Linux”网的建设方案,大厦的第三层是“Internet/Intranet”技术支持部,主要从事局域网接入技术支持服务。通过这种想象,可提高记忆效率。

2. 分块阅读,掌握基础知识

完成第一步,各章在脑海里有一个大致的印象,才能开始第二步。这一步要求将教材简单阅读一遍,了解或掌握各章一些简单易懂的基础知识(包括一些定义、名词术语)。此次阅读中,可能会遇到一些看不明白的内容,但最好不要立刻“回读”。不少人有这个坏习惯,本来看完了一章(节)后,应该看下一章(节),但又觉得前面的内容没看懂,又回过头来重新看一篇,这样循环前进,频繁回视,大大降低阅读速度,也不清楚哪些内容属于一看就明白的。克服这种毛病的方法是:高度相信自己的认知能力,高度保持思想的集中,一章(节)一章(节)读下去。除此之外,还要做一点读写笔记,一方面可将需要识记的名词术语集中在一起记忆,另一方面将那些看不懂的或者不完全懂的有疑惑的内容记下来,为下一步学习做好准备。

3. 集中精力清除疑点、难点

完成第二步后,就要集中精力,攻克重点难点。这一步最好在头脑清醒时进行,可按照读书笔记上难点、疑点记录的先后顺序直奔相关章节内容。阅读完后,如果还有不明之处,可查看一些其他作者编写的参考书。第三步完成后,可能还会有一些疑难问题,暂时可以放一放或者请教他人。事实证明,像这样有目的阅读比普通泛读效果至少提高 20 - 30%。第三步在实施的过程中主要着眼于对知识点的理解,但也不是不需要记忆。

4. 理顺关系做好网络实验

这是最后一步,也是较关键的一步。这一步的主要任务就是理顺各章关系,将所掌握的知识点连结起来,形成一个有机整体,然后通过实验理解、巩固、提高所学知识,至于实验的重要性在此不再陈述了。不过要提醒大家的是,注意网络实验的两个特点:一是计算机网络实验的系统性——系列硬件和软件构成的计算机网络系统;二是计算机网络实验的继承性——实验项目的先后关系。系统性要求大家要注意从系统的、联系的观点看问题;继承性要求大家只能循序渐进地进行,切勿急躁冒进。

五、重点难点解析

“计算机网络实用技术”课程涉及的知识面很广,需要大家掌握的内容也较多。为了使

大家对本课程内容有较清楚的认识和更深刻的理解,下面按照教材章节的先后顺序给出本课程的重要知识点供大家参考。

第1章 计算机网络基础知识

本章的重点是:计算机网络的定义、分类及功能,计算机网络组成及网络拓扑结构、数字通信基础及方法、计算机网络体系结构、网络设备功能。难点是:各种类型网络拓扑结构的优缺点、通信子网和资源子网的理解、数据传输技术、数据交换技术、OSI 标准与 TCP/IP 协议组标准之间的对应关系。

1. 计算机网络的定义、分类及功能

(1) 计算机网络定义

计算机网络实际上至今还没有一个统一的定义,其主要原因是由于计算机网络技术发展的特点——“宽、快、新”决定的。但是人们常常根据对计算机网络认识的着眼点不同,给出计算机网络不同的定义。比较全面反映计算机网络特征的定义是:将若干台具有独立功能的计算机系统、通过某种或多种通信介质,按照某种拓扑结构连接起来,由功能完善的网络软件,在数据交换的基础上,实现网络资源共享的系统。

(2) 计算机网络分类

计算机网络的分类有多种,但通常习惯以地理覆盖范围和网络应用层次来进行划分。按照网络地理覆盖范围来划分,可分为局域网、城域网、广域网和全网网;按计算机网络应用层次范围来划分,可分为部门网络、校园网络与企业网络;按照信息传输技术来划分,可分为广播式网络和点到点网络,两者的根本区别在于前者在计算机间进行通信时不经过任何节点,而后者在通信时则可能经过一个或多个中间节点。

(3) 网络的基本功能

计算机网络的基本功能主要有:资源共享、处理机间通信、分布式处理能力、集中管理、负载分担、提供新服务项目和提高网络连接可靠性。资源共享则是计算机网络最重要的功能,共享的资源包括数据、软件和硬件。

2. 计算机网络组成和网络拓扑结构

(1) 计算机网络组成

计算机网络是由计算机硬件、软件、通信设备和通信线路(通信介质)所组成。更具体看,一个基本的计算机网络大体上有三部分,分别是网络硬件、网络软件和网络信息资源与网络应用程序。

(2) 通信子网和资源子网

一个计算机网络从逻辑功能上可分为两个部分:通信子网和资源子网。

① 通信子网由网络结点、通信链路和相应的软件组成,完成网络通信功能。网络结点又称为通信处理机,主要功能是负责接收、发送和管理本地主机的有关信息,将信息转发到相邻结点,缓存来不及转发的信息。通信链路则是指两个相邻结点之间的通信线路,严格来讲是指通信信道。

② 资源子网的主体是计算机以及终端设备和各种软件资源,提供网络共享资源和数据处理能力。计算机是网络资源的拥有者,承担数据处理、运行用户的应用程序,以实现最大限度地共享全网资源。

(3) 网络拓扑结构

网络拓扑结构是网络中的结点(网络中的设备)和链路(连接网络设备的通信信道)的构型。常见的网络拓扑结构主要有星型网、环型网、总线网、混合型网等多种结构。

3. 数字通信基础及方法

教材上内容十分丰富,涉及到的知识点较多,在这里只着重解析与计算机网络应用关系很密切的知识点。

(1) 模拟信号和数字信号

模拟信号是指正弦波信号,其在传输过程中连续变化;数字信号是脉冲信号,它不仅在时间上离散,而且其幅度也离散变化。模拟通信则是利用模拟信号进行传递信息,数字通信则是利用数字信号进行传递信息。此外,数字通信与模拟通信相比还有一些优势:抗干扰能力强,传递距离远,安全保密性较好,适合多媒体信息传输。计算机通信属于数字通信。

(2) 通信信道的概念

信道又称为通道,是传输信号的一条通路,它通常由物理线路和通信设备组成。请大家注意信道与物理线路不完全相同,在实际使用中,一条物理线路往往可能同时复用多个信道。

信道按传输信号的类型可分为模拟信道和数字信道,模拟信道用于传输正弦波信号,数字信道用于传输二进制脉冲信号。信道按物理上是否存在传输介质又可分为物理信道和逻辑信道。物理信道是传输模拟信号或数字信号的物理通路;逻辑信道是在物理信道基础上,通过节点设备内部的连接实现的,不存在物理上的传输介质。逻辑信道也能传输数据或信号。

(3) 基带传输和频带传输

基带传输是最简单、最基本的传输方式,即在信道上直接传输二进制电压脉冲信号,但是其缺点是不能进行远距离通信。常见的计算机局域网大多数采用这种通信方式,如 Novell 网。频带传输又称为载带传输,数字信号为了能够在仅能传送模拟信号的电话线上正常进行远距离传输,必须选择某一频率的正(余)弦信号作为载体(载波),在信号发送端将基带信号调制成模拟信号,然后通过电话公用网送到接收端,接收端再将模拟信号解调成基带信号。

(4) 数字调制(数字信号调制成模拟信号)的三种基本形式

移幅键控法 ASK:用载波信号的不同振幅来表示数据。振幅较大的正弦波表示“1”,振幅较小的正弦波表示“0”,如图 1-2 所示。其特点是技术简单,容易实现,但抗干扰能力差。

移频键控法 FSK:用载波信号的不同频率表示数据。频率较高的正弦波(F1)表示“1”,频率较低的正弦波(F2)表示“0”。其特点是抗干扰能力强,但占用频带较宽,信道利用率低。

移相键控法 PSK:用载波信号的相位变化来表示数据,0 相位表示“1”。其特点是其抗干扰能力强,具有较高的数据率,但技术相对复杂,主要用于中高速宽带数据传输。

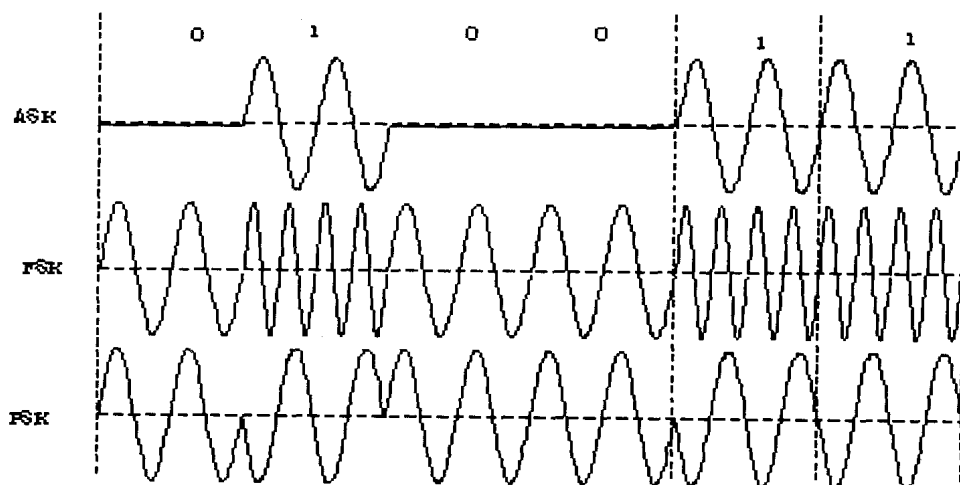


图 1-2

(5) 串行通信方式

串行通信就是将二进制数据逐位按顺序通过通信介质的一种数据通信方式。串行通信可分为异步串行通信和同步串行通信。具体地说,异步串行通信就是指发送方与接收方在发送数据前无需协调(同步)的通信方式;同步串行通信是利用同步字符来完成收发双方同步的,同步通信方式没有起始位和停止位,一次传送的字符数可变。

(6) 数据传送方式

串行通信中,按照在同一时刻数据流的方向可分为单工、全双工和半双工三种基本传送方式。

单工通信:在通信线路上数据始终按一个方向传送。

半双工通信:只有一个信道,数据可以双向传送,但同时只能向一个方向传送。

全双工通信:有两个信道,数据可以同时两个信道传送。

(7) 信道复用技术

在数据通信中,传输媒体的能力往往超过单一传输信息的需求,为了有效利用通信线路,在一条物理线路上同时传输多路数据信号,充分利用高速线路,这就是信道复用。信道复用常采用的两种技术是 FDM(频分多路)和 TDM(时分多路),前者将一定数量的信号调制