



普通高等教育“十五”国家级规划教材

(高职高专教育)



计算机 网络技术基础 学习指导与题解

尚晓航 主编



高等教育出版社

“十五”国家级规划教材、教育部高职高专规划教材

■ 计算机公共基础教程（第二版）（赠电子教案）	李存斌
■ 计算机公共基础教程上机实验指导（第二版）（配盘）	李存斌
■ 计算机公共基础—基本知识和使用	高林
■ 计算机公共基础—Word 2000	高林
■ 计算机公共基础—Excel 2000	高林
■ 计算机公共基础—PowerPoint 2000	高林
■ 计算机公共基础—WPS 2000	高林
■ 计算机应用基础（XP版）（赠电子教案）	宋清龙
■ 计算机公共基础（赠电子教案）	刘钢
■ 计算机公共基础实训指导（配盘）	刘钢
■ 计算机基础应用（配盘 E-Textbook）	黄旭明
■ IT 职业素养	雷瑛
■ 计算机英语（配盘）	邱仲潘
■ 计算机导论	丁跃潮
■ 计算机与信息处理技术	鄂大伟
■ 计算机与信息技术概论	曹晓川
■ 计算机数学基础（配盘）（赠电子教案）	叶东毅
■ 数字电路与逻辑设计（第二版）	胡锦
■ 微机原理及其应用（第二版）	丁新民
■ 微型计算机原理（第二版）	宋汉珍
■ 计算机组成原理及汇编语言	张思发
■ 计算机组成原理及汇编语言学习指导（配盘）	张思发
■ 计算机组成原理及汇编语言模拟试题库	张思发
■ 汇编语言程序设计	周学毛
■ 微机接口技术（第二版）	王成端
■ 计算机硬件技术基础	杨根兴

■ 数据结构（第二版）（配盘）	陈雁
■ 数据结构（配套网络课程）（配盘）	蒋文蓉
■ 软件技术基础（配盘）	来可伟
■ C 语言程序设计（第二版）	廖雷
■ C 语言程序设计习题解答及上机指导（第二版）	廖雷
■ C++ 面向对象程序设计基础	张福祥
■ Visual Basic 6.0 程序设计	孙燕
■ VB 程序设计	沈祥玖
■ VB 程序设计及应用（配盘）（赠电子教案）	李淑华
■ Visual Basic 程序设计（赠电子教案）	颜华城
■ Visual FoxPro 6.0 简明教程（第二版）（赠电子教案）	魏绍谦
■ Visual FoxPro 6.0 程序设计（赠电子教案）	李珍香
■ Visual FoxPro 6.0 程序设计实训及实验指导（配盘）	李珍香
■ 操作系统原理与应用（第二版）（赠电子教案）	沈祥玖
■ 网络操作系统应用	柳青
■ 网络操作系统实验与实训	柳青
■ 多媒体技术基础（赠电子教案）	黄心渊
■ 计算机网络技术基础（第二版）	尚晓航
■ 计算机网络技术基础学习指导与题解	尚晓航
■ 计算机网络技术实用教程（第二版）	李畅
■ 计算机网络技术及应用（第二版）（赠电子教案）	徐其兴
■ 计算机网络安全	林海
■ 计算机维护与维修（第二版）（赠电子教案）	曹哲
■ 办公自动化技术	李铄
■ 数据库应用技术	铁军
■ 数据库原理与应用（第二版）（配盘）	付立平
■ 网页制作实用教程	陈建红
■ 网页设计与制作（配盘）	孙振业
■ 图形与动画设计	周力
■ UML 技术及应用	丁峰
■ 软件工程	曾强聪
■ 图形图像处理技术基础（配盘）	黄心渊

ISBN 7-04-016125-7



9 787040 161250 >

定价 20.10 元

TP
2
I25

普通高等教育“十五”国家级规划教材

(高职高专教育)

计算机网络技术基础 学习指导与题解

尚晓航 主编

高等教育出版社

内容提要

本书是教材《计算机网络技术基础》(普通高等教育“十五”国家级规划教材,高等教育出版社,尚晓航)一书的学习指导和题解。学习指导部分对主教材中的知识点、重点和难点做了比较详细和明确的介绍。题解部分对教材中每章的习题均做出了较为详细的解答。为了帮助读者掌握教材中的重点内容,在一些重点章节还增补了一些必要的内容以及补充习题和解答。

为了帮助广大读者更深入地理解教材中的内容,本书为教材中每一篇都增加了相应的综合试卷(即自测题)及相应的参考答案。在本书的最后一章,还为广大的自学读者增加了3套综合自测习题,以检查自己或学生对全书内容的掌握程度。

本书既可以作为大专院校应用型专业学生学习计算机网络课程的补充或辅导教材,也可以作为职大、夜大、高职、自考等各类院校的计算机网络基础或技术应用课程的自学辅导教材。此外,本书还可以作为社会上各种计算机网络普及知识和技能培训的自学参考辅助教材。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术基础学习指导与题解 / 尚晓航主编.

北京:高等教育出版社,2005.2

ISBN 7-04-016125-7

I. 计... II. 尚... III. 计算机网络-高等学校: 技术学校-教学参考资料 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 003225 号

策划编辑 冯 英 责任编辑 彭立辉 封面设计 王凌波 责任绘图 朱 静
版式设计 胡志萍 责任校对 殷 然 责任印制 孔 源

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 北京蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京铭成印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 17.25
字 数 410 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>

版 次 2005 年 2 月第 1 版
印 次 2005 年 2 月第 1 次印刷
定 价 20.10 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 16125-00

前 言

本书是普通高等教育“十五”国家级规划教材《计算机网络技术基础》的配套学习指导与题解,是根据教育部教学指导委员会关于计算机网络基础课程教学的精神和基本要求编写的。

本书的编写按照“十五”规划教材编写的指导思想、原则和特色的要求进行,力求做到:网络理论以必需够用为原则,注重网络实用性技术及实际应用的介绍,并以实际中需要的技术、操作和使用技巧为主体。

《计算机网络技术基础》是网络技术、网络管理员、网络技术应用与服务、计算机应用技术、自动化技术、信息技术等多种专业的一门专业基础课。本课程还是计算机网络应用与服务专业和计算机应用专业自学考试计划中的一门专业基础课,也是计算机网络专业学生学习网络工程、网络管理、网络系统集成技术等课程的重要前修课程。

通过本课程的学习,学生应当在学习计算机网络基础和数据通信的基础上,对网络技术、接入 Internet 的技术、网络管理技术等内容能够深入理解和全面掌握,并对 Internet 的基础知识及常用工具有一个全面和系统的了解。通过本书的学习还要求学生能够了解和掌握网络应用技术和网络技术的发展趋势,并通过实训和各实验环节使学生具有操作、组建、使用、管理和简单维护网络的能力。

近年来,由于教学和科研工作的需要,作者在北京市高职院校的网络技术、计算机应用技术、计算机网络管理员、网络技术应用与服务、办公自动化、自动化等多个专业的学生中,开设了多种与计算机网络有关的课程,例如计算机网络技术、计算机网络原理与通信、计算机网络与 Windows 2000 实用组网技术、网络系统管理、网络维护、网络技术基础、网络结构与工程、Internet 基础以及 Internet 实用技能等课程,均收到了良好的效果和学生的普遍欢迎。此外,本书的作者还直接参与了北京市高等教学自学考试高职自考“网络技术应用与服务”专业教材的编写工作以及考试命题的工作。本书就是作者结合教学、科研以及自己在组网和 Internet 方面的实践经验编写而成的。

全书按照教材分成 3 篇,共 12 章。前 11 章每章都包括了该章内容的学习指导以及重点节的基础知识、重点、难点、书内习题与习题参考答案等几个基本部分。对于一些重要的章节,还增加了一些补充的教学内容、补充习题及习题的参考答案。为了帮助广大读者自学,在本书每一篇的最后还增加了该篇的综合练习题(即自测题)及相应的参考答案。本书的第 12 章为广大读者增加了 3 套综合自测习题,以检查对全书内容的掌握程度。

全书由尚晓航副教授主编,其中的主要章节由尚晓航编著,张姝、马楠、郭正昊、周宁宁、夏明萍、郭利民和张大凯等同志参与了本书部分章节的编写工作。北京联合大学的张姝和马楠同志参与了全书的校对工作,董南萍副教授审阅了全稿,他们都提出了许多宝贵的意见。此外,在编写和出版的过程中还得到了高等教育出版社的大力支持,在此一并表示衷心的感谢。由于

计算机网络技术发展迅速，作者学识和水平有限，加之时间仓促，书中难免有不妥甚至错误之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2004 年 10 月

目 录

第 1 篇 计算机网络基础

第 1 章 计算机网络与数据通信基础	3	2.2 局域网概述	46
1.1 本章学习指导	3	2.2.1 局域网的基本概念	46
1.2 计算机网络基础概念	4	2.2.2 局域网的拓扑结构	47
1.2.1 计算机网络的形成与发展	4	2.3 局域网的基本组成	49
1.2.2 计算机网络的定义、功能与 典型应用	4	2.3.1 网络服务器	50
1.2.3 计算机网络的分类	5	2.3.2 客户机或工作站	52
1.2.4 计算机网络的组成	6	2.3.3 网络适配器	53
1.2.5 计算机网络拓扑结构	6	2.3.4 传输介质	54
1.3 数据通信基础知识	8	2.4 局域网的访问控制方式	58
1.3.1 数据通信的基本概念	8	2.5 典型局域网组网技术	60
1.3.2 数据传输方式	10	2.6 高速局域网	64
1.3.3 数据传输类型及相应技术	10	2.6.1 高速局域网技术概述	64
1.3.4 数据传输中的同步技术	13	2.6.2 千兆共享式以太网	65
1.3.5 多路复用技术	14	2.6.3 交换式以太网技术特点	66
1.3.6 广域网中的数据交换技术	15	2.6.4 千兆以太网	69
1.3.7 差错控制技术	16	2.7 虚拟局域网	70
1.4 网络协议与计算机网络体系结构基础	18	2.8 局域网与结构化布线技术	72
1.4.1 ISO/OSI 网络系统结构	18	2.9 教材习题参考答案	75
1.4.2 物理层	19	2.10 补充习题	87
1.4.3 数据链路层	20	2.11 补充习题参考答案	91
1.4.4 网络层	21	第 3 章 网络互连设备	93
1.4.5 传输层	21	3.1 本章学习指导	93
1.4.6 高层	22	3.2 网络互连概述	93
1.4.7 TCP/IP 四层参考模型	23	3.3 网络互连设备	95
1.4.8 IEEE 802 局域网参考模型	25	3.3.1 网间互连设备的层次	95
1.5 教材习题参考答案	26	3.3.2 互连设备的应用	95
1.6 补充习题	36	3.4 教材习题参考答案	101
1.7 补充习题参考答案	40	3.5 补充习题	106
第 2 章 局域网组网原理与技术	45	3.6 补充习题参考答案	109
2.1 本章学习指导	45	第 4 章 网络的软件系统与计算模型	111
		4.1 本章学习指导	111

4.2 计算机网络的软件系统	111
4.3 计算机网络系统的计算模型	114
4.4 教材习题参考答案	117

第 1 篇综合试卷	122
第 1 篇综合试卷参考答案	127

第 2 篇 Windows 2000 网络设计与架构

第 5 章 安装和卸载 Windows 2000	133
5.1 本章学习指导	133
5.2 Windows 2000 网络和产品类型概述	133
5.3 安装 Windows 2000	134
5.4 卸载 Windows 2000 及分区格式的转换	136
5.5 教材习题参考答案	137
第 6 章 组建 Windows 2000 对等网	140
6.1 本章学习指导	140
6.2 对等网概述	140
6.3 网络的基本配置	141
6.4 组建 Windows 2000 工作组网络	143
6.5 共享资源的管理	145
6.6 教材习题参考答案	146
第 7 章 网络中常用的 TCP/IP 管理	150
7.1 本章学习指导	150
7.2 TCP/IP 协议概述	150
7.3 TCP/IP 协议管理概述	152
7.4 TCP/IP 协议的动态管理技术	154
7.5 教材习题参考答案	157
7.6 补充内容——划分子网及其应用	161
7.6.1 研究子网的目的	161

7.6.2 子网划分的应用实例	163
-----------------	-----

第 8 章 组建 Windows 2000 域模式网络	166
8.1 本章学习指导	166
8.2 域的基本概念	166
8.3 建立域控制器	169
8.4 虚拟主机技术	171
8.5 网络客户机登录 Windows 2000 的域	173
8.6 教材习题参考答案	175
第 9 章 建设 Intranet 信息网站	180
9.1 本章学习指导	180
9.2 Internet 技术概述	180
9.3 Intranet 信息网站的建设与管理	183
9.3.1 微软的 Internet 信息服务系统	183
9.3.2 Web 站点的创建与管理	186
9.3.3 FTP 站点的创建与管理	189
9.3.4 Web 和 FTP 站点的使用	190
9.4 教材习题参考答案	192
第 2 篇综合试卷	197
第 2 篇综合试卷参考答案	202

第 3 篇 Internet 篇

第 10 章 Internet 基础与重要工具	207
10.1 本章学习指导	207
10.2 Internet 概述	207
10.3 个人及小单位用户接入 Internet	209
10.4 使用 Internet Explorer 浏览器工具	213
10.5 使用 Outlook Express 电子邮件工具	214
10.6 快速搜索信息	215
10.7 BBS 电子公告牌服务	216
10.8 教材习题参考答案	217
10.9 补充习题	224

10.10 补充习题参考答案	226
第 11 章 局域网接入 Internet	227
11.1 本章学习指导	227
11.2 广域网组网技术	228
11.2.1 广域网的基本概念	228
11.2.2 Internet 接入技术概述	230
11.3 中小型局域网通过 ICS 接入 Internet	233
11.4 局域网通过软件路由器接入 Internet	234
11.5 教材习题参考答案	236
第 12 章 网络技术基础综合习题	242

12.1 第 1 套试卷·····	242	12.4 第 2 套试卷答案·····	252
12.2 第 1 套试卷答案·····	246	12.5 第 3 套试卷·····	255
12.3 第 2 套试卷·····	249	12.6 第 3 套试卷答案·····	258
参考文献·····			264

第 1 篇

计 算 机 网 络 基 础

第 1 章 计算机网络与数据通信基础

1.1 本章学习指导

本章的学习要求如下：

1. 计算机网络的形成与发展过程

了解计算机网络发展的 4 个阶段以及每一阶段计算机网络的基本特征。

2. 计算机网络的基本概念

掌握计算机网络系统的定义以及计算机网络的基本功能与组建目的。

3. 计算机网络的组成结构

为了完成计算机网络的基本功能，计算机网络在逻辑上可以分为数据处理和数据通信两大部分。应当掌握网络中这两大部分的功能以及构成的基本设备。

4. 计算机网络拓扑结构

理解拓扑结构的基本概念，如网络拓扑结构的定义以及拓扑结构在实际网络设计中的作用。掌握各种典型网络拓扑结构的特点。

5. 计算机网络的分类

了解计算机网络的分类方法，熟悉按照计算机网络分布距离进行分类时各类计算机网络的典型特点。

6. 数据通信的基本概念

在数据通信中，应当掌握的基本概念、技术如下：

① 数据通信的基本知识。

② 数据传输方式。

③ 数据交换技术。

④ 数据的同步技术。

⑤ 数据的差错控制技术。

⑥ 数据传输的类型及相应的编码方法。

⑦ 多路复用技术的分类和适用场合。

7. OSI 七层参考模型

了解 ISO/OSI 七层互连模型及其中“开放”的含义。理解网络系统分层的优点、分层的主要原则以及各层的主要功能。掌握网络中通信双方传输数据时的数据流。

8. TCP/IP 四层模型

了解 ARPA 的 TCP/IP 四层参考模型中各层的主要功能以及与 OSI 模型的关联和区别。

9. 网络的 3 个著名标准化组织

了解与网络模型相关的 3 个著名标准化组织的名称以及它们的主要贡献。

1.2 计算机网络基础概念

1.2.1 计算机网络的形成与发展

1. 基础知识

(1) 计算机网络技术

计算机网络技术是计算机技术与现代通信技术的密切结合。

(2) 计算机网络的形成与发展

① 第1代计算机网络：被称为“面向终端的计算机通信网络”，理解其特点和组成。

② 第2代计算机网络：被称为“初级计算机网络”，掌握其特点和组成以及与第1代计算机网络的主要区别。人们通常认为这个阶段的网络就是网络的起源，同时也是 Internet 的起源。此阶段的计算机网络首先将计算机网络划分为“通信子网”和“资源子网”两大部分。

③ 第3代计算机网络：被称为“开放式的标准化计算机网络”。这个阶段的计算机网络，在解决了计算机连网和网络互连标准问题的基础上，提出了开放系统的互连参考模型与协议，促进了国际化的计算机网络技术的发展。这里的“开放式”是相对于那些只能符合独家网络厂商要求的各自封闭的系统而言的。在开放式网络中，所有的计算机和通信设备都遵循共同认可的国际标准，从而保证了不同厂商的网络产品可以在同一网络中顺利地进行通信。

④ 第4代计算机网络：是新一代的计算机综合性、智能化、宽带高速网络。这个阶段的计算机网络向着与 Internet（因特网）全面互连、高速和智能化方向发展并得到了广泛的应用。

2. 重点和难点

计算机网络4个发展阶段的不同特点。

1.2.2 计算机网络的定义、功能与典型应用

1. 基础概念

计算机网络的定义：为了实现计算机之间的通信、资源共享和协同工作，采用通信手段将地理位置分散的、各自具备自主功能的一组计算机有机地联系起来，并且由网络操作系统进行管理的计算机复合系统就是计算机网络。计算机网络涉及的3个要点如下：

(1) 自主性

一个计算机网络可以包含有多台具有“自主”功能的计算机。所谓的“自主”是指这些计算机离开计算机网络之后，也能独立地工作和运行。

(2) 通信手段有机连接

人们构成计算机网络时需要采用通信的手段把有关的计算机（结点）“有机地”连接起来。所谓的“有机地”连接是指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。

(3) 组建网络的3个目的

建立计算机网络的主要目的是为了实现计算机分布资源的共享、通信的交流以及计算机之间的协同工作。一般将计算机资源共享作为组建计算机网络的最基本目的。

(4) 计算机网络的基本功能

计算机网络应具有通信交往、资源共享和协同工作等三大基本功能,即交换数据和信息(通信交往)、资源(软件、硬件和数据信息资源)共享及协同工作(均衡负荷)。其中,最基本的功能就是资源共享,并由此引申出网络信息服务等许多重要的应用。

(5) 计算机网络的典型应用

① 管理信息系统(MIS):是基于数据库的应用系统。

② 办公自动化系统(OAS):通常包含文字处理、电子报表、文档管理、小型数据库、会议演示材料的制作、会议与日程安排、电子邮件和电子传真、公文的传阅与审批等。

③ 信息检索系统(IRS):使用IRS可以检索与查询各种向公众开放的信息资源。IRS不仅可以进行网络上的查询,还可以实现网络购物、股票交易等网上贸易活动。

④ 电子收款机系统(POS):被广泛地应用于商业系统,它以电子自动收款机为基础并与财务、计划、仓储等业务部门相连接。

⑤ 分布式控制系统(DCS):DCS广泛地应用于工业生产过程和自动控制系统。

⑥ 计算机集成与制造系统(CIMS):是可以实现市场分析、产品营销、产品设计、制造加工、物料管理、财务分析、售后服务以及决策支持等的一个整体系统。

⑦ 电子数据交换系统(EDI):电子数据交换系统的主要目标是实现无纸贸易。

2. 重点和难点

① 计算机网络的定义。

② 计算机网络组建的基本目的。

1.2.3 计算机网络的分类

1. 基础知识

(1) 常见的计算机网络分类标准

常见的计算机网络可以按计算机网络的分布距离、拓扑结构、网络协议、信道访问方式、数据传输方式及通信媒体等分类。

(2) 按计算机网络分布距离分类

按照计算机网络的分布距离进行分类可以反映网络技术的本质特征,常见的有以下3类:

① 局域网(LAN):其分布距离最短,传输速率最高。局域网就是局部区域内通过高速线路互连而成的较小区域内的计算机网络。在局域网中,所有的计算机及其他互连设备的分布范围一般在有限的地理范围内。通信子网和资源子网通常归同一单位所有。

② 广域网(WAN):又称远程网,其分布距离最长,传输速率最低。广域网一般是指将分布在不同国家、地域、甚至全球范围内的各种局域网、计算机、终端等互连而成的大型计算机通信网络。WAN的特点是采用的协议和网络结构多样化,速率较低,延迟时间较长,通信子网通常归电信部门所有,而资源子网归单位或部门所有。

③ 城域网(MAN):其距离和速率介于局域网和广域网之间。由于各种原因,城域网的特有技术没能在世界各国迅速地推广。在实践中,人们通常使用WAN的技术去构建与MAN的目标范围、大小相当的网络。对于较小的城市也可以使用局域网技术来构建城域网。

综上所述,网络的总体规律是分布范围越广,传输速率越低,结构越复杂。一般来说,在

多种影响因素中, 传输速率是关键因素, 它极大地影响着计算机网络硬件技术的各个方面。

2. 重点和难点

- ① 常见计算机网络的分类方法。
- ② 按分布距离分类时各类计算机网络的技术特点。

1.2.4 计算机网络的组成

1. 基础知识

计算机网络按其逻辑功能由“资源子网”和“通信子网”两部分组成。由教材中的图 1-3 可见, 通信子网位于网络系统的内层, 主要负责网络内的信息传递。而资源子网位于网络系统的外层, 主要负责数据处理。各子网的组成与功能如下:

(1) 资源子网

① 组成: 资源子网由拥有资源的主机系统、请求资源的用户终端、终端控制器、通信子网的接口设备、共享设备(如集线器、交换机、共享打印设备)、软件资源、硬件共享资源和数据资源等组成。

② 功能: 资源子网负责全网的数据处理业务并向网络客户提供各种网络资源和网络服务。

(2) 通信子网

① 组成: 通信子网按功能分类可以分为数据交换和数据传输两个部分。从硬件角度看, 通信子网由通信控制处理机、通信线路和其他通信设备(如信号变换设备)组成。

② 功能: 通信子网提供网络通信功能, 完成全网主机之间的数据传输、交换、控制和变换等通信任务, 即负责全网的数据传输、转发及通信处理等工作。

(3) 网络结点

网络结点是指网络系统中的各种数据处理设备、数据通信控制设备和数据终端设备等。

2. 重点和难点

① 计算机网络在逻辑上划分为两个子网。

② 计算机网络的两个逻辑子网的组成、功能以及每个子网中主要设备的作用。

1.2.5 计算机网络拓扑结构

1. 基础知识

(1) 拓扑的概念

在计算机网络设计中, 将网络中的结点(如通信处理机、数据处理设备、数据终端设备或其他通信设备)抽象为与大小和形状无关的“点”, 并将连接结点的通信线路抽象为“线”, 而将这种点、线连接而成的几何图形称为网络拓扑结构。

(2) 计算机网络拓扑的定义

网络拓扑结构通常可以反映出网络中各实体之间的结构关系。计算机网络拓扑主要指通信子网的拓扑构型。

(3) 网络拓扑的用途

人们在网络的设计中, 第一, 必须确定各计算机和其他网络设备在网络中的位置。第二, 拓扑结构的类型将直接关系到网络的性能、系统可靠性、通信及投资费用等因素。例如, 选用

总线拓扑结构时,其传输介质的用量最少,投资也就较少;在低负荷时,总线网络有较好的响应特性,但是,高负荷时其响应性能便急剧下降。第三,拓扑结构是实现各种协议的基础。因此,网络拓扑结构的设计和选型是计算机网络设计的第一步。

(4) 通信子网的信道类型

计算机网络拓扑结构根据其通信子网的通信信道类型,通常分为以下两类:

① 广播式的通信子网:在采用广播式的通信子网中,一个公共通信信道被多个结点使用。在任一时间内只允许一个结点使用公共通信信道,当一个结点利用公共通信信道“发送”数据时,其他结点只能“收听”正在发送的数据。采用广播通信子网时,必须解决的两个基本问题是:第一,确定通信对象;第二,对公用广播通信信道的使用权。采用广播式的通信子网的常见拓扑类型有:总线型、星型和树型等。

② 点-点式的通信子网:在点-点式的通信子网中,每条物理线路连接一对结点。如果两个结点之间没有直接连接的物理线路,则它们之间的通信只能通过其他结点转接。采用点-点式的通信子网时,在通信的两点之间可能有多条路径,因此,如何解决和选择路径是需要解决的重要问题。采用点-点式的通信子网的常见拓扑类型有:星型、环型、树型和网状型等。

(5) 基本拓扑结构类型

常见的基本拓扑结构有:总线型、星型、环型、树型和网状型等。

① 总线型拓扑结构:在总线型拓扑结构中,使用单根传输线路(总线)作为传输介质,所有网络结点都通过接口串接在总线上。在总线拓扑结构中,每一个结点发送的信号都在总线中传送并被网络上其他结点所接收,但是,任何时刻只能由一个结点使用公用总线传送信息。一个网络段之内的所有结点共享总线的带宽和信道。因而,总线的带宽成为网络的瓶颈,网络的效率会随着结点数目的增加而急剧下降。

② 环型拓扑结构:在环型拓扑结构中,各个结点通过点到点的通信线路首尾相接,形成闭合的环型。环路中的数据沿一个方向传递。由于信号单向传递,因此,适宜使用光纤构成高速网络。环型拓扑结构简单,传输延迟固定,环中的任何一个结点发生故障,都会导致全网瘫痪,因此各个结点都可能成为网络的瓶颈。此外,环结点的加入和撤出过程都很复杂,网络扩展和维护都不方便。

③ 星型拓扑结构:在星型拓扑结构中,每个结点都由一个单独的通信线路连接到中心结点上,因此使用的传输介质较多。中心结点控制全网的通信,任何两个结点的相互通信,都必须经过中心结点。因此,中心结点的负荷较重,是网络的瓶颈,一旦中心结点发生故障,将导致全网瘫痪。星型拓扑属于集中控制式网络。

④ 树型拓扑结构:如果只有两层,则演变为星型,因此,树型拓扑结构也可以看成是星型拓扑结构的扩展。树型拓扑结构采用了层次化的结构,具有一个根结点和多层分支结点。树型网络中除了叶结点之外,所有的根结点和层分支结点都是转发结点。它的各个结点按层次进行连接,信息的交换主要在上下结点间进行,相邻的层分支结点之间一般不进行数据交换或者数据交换量很小。

⑤ 网状型拓扑结构:网状结构的网络,由分布在不同地理位置的计算机经传输介质和通信设备连接而成。在网状拓扑结构中结点之间的连接是任意的、无规律的。每两个结点之间的通信链路可能有多条,因此,必须使用“路由选择”算法进行路径选择。网状结构的优点是系

统可靠性高,缺点是结构复杂。目前,大型广域网和远程计算机网络大都采用网状拓扑结构。

⑥ 卫星通信网络的拓扑结构:在卫星通信网中,通信卫星就是一个中心交换站,通过分布在不同地理位置的地面站与各地区网络相互连接。地区网络可以采用上述任何一种拓扑结构。

在实际的网络应用中,网络拓扑结构往往不是单一类型的,而是上述几种基本类型混合而成的。例如,有的网络主干线是环型的,但支线却采用了总线型、树型或星型。

2. 重点和难点

① 网络拓扑结构的定义和分类。

② 网络拓扑结构的用途。

③ 通信子网信道的类型以及每类通信信道必须解决的问题。

1.3 数据通信基础知识

1.3.1 数据通信的基本概念

1. 基础知识

(1) 数据与信息

信息是对数据的解释。数据只有对结果进行处理和解释才会有意义,才能被称为信息。数据与信息区别在于,数据仅涉及事物的表示形式,而信息涉及这些数据的内容和解释。

信息的载体可以是数字、文字、语音、图形和图像等。计算机及其外围设备产生和交换的信息都是由二进制代码表示的字母、数字或控制符号的组合。

(2) 编码与常用的二进制代码

为了传送信息,必须对信息中所包含的每一个字符进行编码。因此,用二进制代码来表示信息中的每个字符就是编码。在数据通信过程中,要进行编码,就要有编码的标准。目前,最常用的二进制代码标准为美国标准信息交换码(ASCII),它已被国际标准化组织(ISO)和国际电报电话咨询委员会(CCITT)采纳并已发展成为国际通用的标准交换代码。

(3) 信息与信号

网络中传输的二进制代码表示的信号被统称为数据,信号数据是传递信息的载体。信号是数据在传输过程中的电磁波表示形式。根据表示方式的不同,信号可以分为数字信号和模拟信号两种。其中,数字信号是一种离散式的电脉冲信号,而模拟信号是一种连续变化的电磁波信号。

(4) 信道及信道的分类

① 信道:“信道”是数据信号传输的必经之路,它一般由传输线路和传输设备组成。

② 物理信道和逻辑信道:在计算机网络中,物理信道是指用来传送信号或数据的物理通路,它由传输介质及有关通信设备组成。逻辑信道是指在物理信道的基础上,建立起的多条逻辑连接。因此,同一物理信道上可以提供多条逻辑信道,而每一逻辑信道上只允许一路信号通过。

③ 有线信道和无线信道:根据传输介质是否有形,物理信道可以分为有线信道和无线信道。有线信道包括电话线、双绞线、同轴电缆、光缆等有形传输介质。无线信道包括无线电、