

全国高等教育自学考试应试指导丛书
中国计算机函授学院图书编写中心 组编

最新版

计算机网络专业 (独立本科段)

计算机网络基本原理 自考应试指导

张淑珍 主编



南京大学出版社

内
容
简
介

本书内容紧扣全国高等教育自学考试指导委员会颁布的《计算机网络基本原理自学考试大纲》,对考生学习计算机网络基本原理的知识进行了全面系统的辅导,力求解决考生在学习和应试中遇到的问题。

全书共分两部分:第一部分是知识点和典型例题,第二部分是模拟试卷。知识点主要是对每一章内容的总结、归纳,以加强考生对重点内容的理解掌握,着重突出了知识点中的要点、难点,应试的针对性强。典型例题紧扣知识点和考核点,在分析题目时,注重归纳出解题的思路,以求通过练习巩固的形式引导自学考生进一步掌握各章节的重点内容,从而提高考生的学习效率和应试能力。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络基本原理自考应试指导/张淑珍 主编. —南京:南京大学出版社,2004.4
(全国高等教育自学考试应试指导丛书)

ISBN 7-305-04238-2

I. 计... II. 张... III. 计算机网络—高等教育—自学考试—自学参考资料 IV.
TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 021878 号

书 名 计算机网络基本原理自考应试指导
编 者 张淑珍
责任编辑 崔保良
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 025-83596923 025-83592317 传真 025-83303317
网 址 www.njupress.com
电子邮件 njupress1@public1.ptt.js.cn
经 销 全国各地新华书店
印 刷 合肥学苑印务公司
开 本 787×1092 1/16 印张:14.25 字数:339 千字
版 次 2004 年 5 月第 1 版 2004 年 5 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 7-305-04238-2/TP·273
定 价 18.00 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。

组编前言

国家教育部考试中心决定,从2000年开始,全国高等教育自学考试正式使用新编的大纲和教材。

为适应新调整的考试计划及密切配合新大纲、新教材开展助学辅导,中国计算机函授学院利用多年积累的自考教学辅导资源和经验,全面系统地剖析了有关各门课程新大纲和教材的内容体系,重新组织编写了一套“全国高等教育自学考试应试指导丛书”,推向全国,以满足考生之急需,适应社会之需要。

这套丛书堪称“通关必读”,丛书的作者在书中融入了自己多年从事自考教学辅导的直接经验,他们既是本专业的教授,又是自考辅导的专家,两者集于一身,使该套丛书极具实用性和针对性。他们精心组织、细心筹划、用心编撰,从而确保该套丛书质量上乘。

编写该套丛书的指导思想是切实解决考生自学应试中的三个问题:

(1) 在自学过程中起到答疑解惑作用,帮助考生顺利阅读,掌握教材内容。

(2) 帮助考生抓住课程重点、难点,不入迷津。

(3) 帮助考生理清课程主线,建立清晰的知识结构体系,在掌握知识点的前提下,沉着应战,顺利过关。

对于广大应试者而言,请一位好“教师”,找一位好“辅导”,尤为重要,这套“自学考试指导丛书”,可望成为你攻克一门又一门课程、克服一个又一个难关的良师益友,帮助你扫清学习中的障碍,增强你的必胜信心,伴随你走向成功的彼岸。

我们真诚地为广大考生奉献这份精品、真品。愿广大考生早成夙愿!

中国计算机函授学院图书编写中心

编者的话

国家教育部考试中心从2002年开始,正式执行自学考试新计划,同时使用新编的大纲和教材。

本书是全国高等教育自学考试《计算机网络基本原理》(计算机网络专业——独立本科段)自学课程的自学辅导材料。

本课程是一门理论性很强的课程。课程从计算机网络的基本概念出发,逐步地介绍了数据通信技术、网络的硬件系统和软件系统、ISO/OSI网络体系结构、局域网与广域网的区别、网络互连技术、网络安全及应用等方面的内容,基本上覆盖了网络基本原理的主要技术知识。

本书以指定教材为基础,按照考试大纲的要求,在编写过程中力求知识条理清楚,范围适当,方法实用,便于考生自学。例题和参考答案均经过精心设计,对每章重点的典型例题进行了分析和解答,帮助考生在理解中记忆,在练习中领会,是一本实用型的自考应试指导书。

为适应新调整的考试计划,并且密切配合新大纲新教材开展自学辅导,本书的指导思想是,切实解决考生自学应试中的三个问题:

(1)帮助考生在自学过程中顺利阅读、掌握教材内容。

(2)帮助考生抓住课程重点、难点。

(3)帮助考生理清课程主线,建立清晰的知识结构体系,在掌握知识点、理解基本原理的基础上,提高应试水平,在考试中沉着应战,顺利过关。

本书对于参加《计算机网络基本原理》自考的考生复习、备考会有较大的帮助,亦可供计算机网络专业的广大师生以及相关专业的读者参考。

由于编写时间仓促,书中的不足之处在所难免,我们在此欢迎读者对本书内容及写作方法提出宝贵的意见。

编 者

2004年4月

目 录

第一部分 知识点与典型题解	(1)
第 1 章 计算机网络概述	(2)
1.1 知识点	(2)
1.2 典型例题分析与解答	(15)
第 2 章 数据通信技术	(28)
2.1 知识点	(28)
2.2 典型例题分析与解答	(40)
第 3 章 计算机网络的硬件系统和软件系统	(58)
3.1 知识点	(58)
3.2 典型例题分析与解答	(67)
第 4 章 ISO/OSI 网络体系结构	(77)
4.1 知识点	(77)
4.2 典型例题分析与解答	(92)
第 5 章 局域网与广域网	(111)
5.1 知识点	(111)
5.2 典型例题分析与解答	(123)
第 6 章 网络互连技术	(141)
6.1 知识点	(141)
6.2 典型例题分析与解答	(145)
第 7 章 网络管理与网络安全	(152)
7.1 知识点	(152)
7.2 典型例题分析与解答	(160)
第 8 章 Internet 与 Intranet	(170)

8.1 知识点 (170)

8.2 典型例题分析与解答 (180)

第 9 章 网络应用 (192)

9.1 知识点 (192)

9.2 典型例题分析与解答 (197)

第二部分 模拟试卷及参考答案 (203)

全国计算机网络基本原理自学考试模拟试卷一..... (204)

全国计算机网络基本原理自学考试模拟试卷一参考答案..... (207)

全国计算机网络基本原理自学考试模拟试卷二..... (210)

全国计算机网络基本原理自学考试模拟试卷二参考答案..... (213)

全国计算机网络基本原理自学考试模拟试卷三..... (215)

全国计算机网络基本原理自学考试模拟试卷三参考答案..... (218)

第一部分

知识点与典型题解

本部分包括“知识点”和“典型题解”，“知识点”高度概括了每章的考核内容，以帮助考生明确复习目标，把握复习要点；“典型题解”是具有代表性的题目，通过“分析”与“解答”，反映试题的深浅度，帮助考生把握尺度，顺利过关。

按大纲的要求，本部分由九个章节组成，每一章节中都围绕相关内容提炼出考核知识点，并以简捷的文字加以说明。围绕知识点辅以大量典型例题的分析与解答，以增强考生对概念的理解。

读者可将这部分作为复习提纲来使用，它针对性强，能帮助考生从繁杂的内容中理清头绪，在复习迎考的冲刺阶段能起到事半功倍的作用。

第 1 章 计算机网络概述

计算机网络已经成为人们社会生活中必不可少的一个重要组成部分。本章介绍了网络的基础知识和各种基本概念,考生应该对网络有一个基本的总体认识和了解。通过对本章的学习,要求了解计算机网络的产生与发展、网络功能、网络分类;理解计算机网络的概念、网络的拓扑结构、资源共享的概念;深刻理解计算机网络工作的基本原理。

1.1 知识点

1. 计算机网络的产生与发展

计算机网络发展经历了四个阶段:

- ① 联机系统阶段。
- ② 互联网络阶段。
- ③ 标准化网络阶段。
- ④ 网路互连与高速网络阶段。

(1) 联机系统阶段

1954 年,人们制造了一种终端设备,它能够将穿孔卡片上的数据从电话线上发送到远地计算机上,这种终端机被称为收发器。

第一阶段计算机网络的基本结构是:一台中央计算机连接大量的、在地理位置上处于分散的终端构成的系统,系统中除主计算机具有独立地处理数据的功能外,系统中所连接的终端设备均无独立处理数据的功能。

联机系统阶段的实质:联机多用户系统,是面向终端的计算机通信。

调制解调器的作用:在通信前,先把从计算机或远程终端发出的数字信号转换成可以在电话线上传送的模拟信号,通信后再将被转换的模拟信号进行复原成数字信号。

60 年代初研制生产出了多重线路控制器(Multilane Controller)。一个线路控制器可以和多个远程终端相连接,多重线路控制器模式的联机系统如图 1.1 所示:

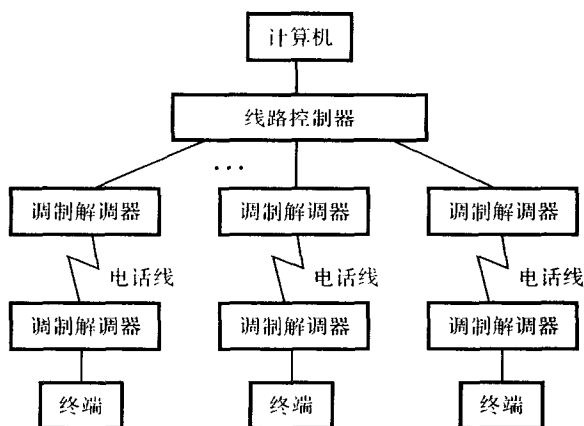
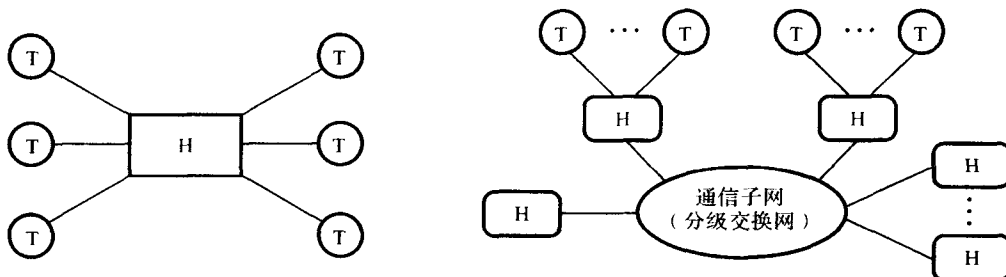


图 1.1 利用多重线路控制器将计算机与远程终端相连接的逻辑结构图

(2) 计算机互连网络阶段

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(Packer)的概念,1969 年美国的分组交换网 ARPA 网投入运行,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。

计算机与计算机通信的计算机网络系统,呈现出的是多个计算机处理中心的特点,各计算机通过通信线路实现连接,相互交换数据,传送软件,实现了连接的计算机之间的资源共享。单个主计算机为中心的网络和以多计算机为中心的网络的逻辑结构如图 1.2 所示:



以单个主计算机为中心的网络

以多计算机为中心的网络

图 1.2 网络逻辑结构图

(3) 标准化网络阶段

国际标准化组织 ISO 于 1977 年成立了专门的机构来研究该问题,在 1984 年正式颁布了“开放系统互连基本参考模型”的国际标准 OSI,这就产生了第三代计算机网络。

(4) 网络互连与高速网络

1993 年美国宣布建立国家信息基础设施 NII 后,全世界许多国家纷纷制订和建立本国的 NII,从而极大地推动了计算机网络技术的发展。使计算机网络进入了一个崭新的阶段,这就是计算机网络互连与高速网络阶段。

2. 计算机网络的概念

(1) 计算机系统

计算机系统是由软件系统和硬件系统组成的。如图 1.3 反映了计算机硬件与软件之间

的关系。

硬件系统资源包括：

- ① 中央处理器 CPU。
- ② 存储器。
- ③ 输入输出设备。

操作系统可分为：

- ① 单用户操作系统。
- ② 联机多用户操作系统。
- ③ 网络操作系统。

联机多用户操作系统分为：

- ① 多道批处理操作系统。
- ② 分时操作系统。
- ③ 实时操作系统。

(2) 联机多用户系统

智能终端的概念：

联机多用户系统中,主机与其连接的计算机终端或计算机之间都是支配与被支配的关系。随着计算机科学的发展,微型计算机的诞生,有相当数量的多用户系统,中央处理机联机所使用的终端,其本身是具有单独数据处理能力的计算机。我们把这种具有单独数据处理能力的,连接在多用户系统中的计算机称作智能终端。

(3) 网络系统

网络系统是由网络操作系统、用以组成计算机网络的多台计算机以及各种通信设备构成的。

计算机网络系统是将地理位置不同、并具有独立功能的多个计算机系统通过通信设备和线路连接起来,以功能完善的网络软件实现网络中资源共享的系统。

资源共享是在网络系统中的各计算机用户均能享受网内其他各计算机系统的全部或部分资源。

计算机网络系统与联机分时多用户系统特性比较如表 1.1 所示：

表 1.1 计算机网络系统与联机分时多用户系统特性比较

	计算机网络系统	联机分时多用户系统
共享	网络用户能够共享网络中全部资源	各终端用户共享主机资源
并行性	网络中的各计算机具有独立数据处理能力,各主计算机的运行不受网络中其他主计算机的干扰	各终端用户只是在一段时间内的并行,同一时刻不可能存在两个或两个以上的用户都在运行的情况

(4) 分布式计算机系统

分布式计算机系统与计算机网络系统的区别：

① 分布式计算机系统是在分布式计算机操作系统支持下,进行分布式数据库处理和各计算机之间的并行计算工作,也就是说各互连计算机可以协调工作,共同完成一项任务,一个大型程序可以分布在多台计算机上并行运行。

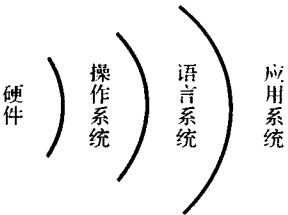


图 1.3 计算机硬件与软件之间层次关系图

② 计算机网络系统是在网络操作系统支持下,实现互连的计算机之间的资源共享,计算机网络系统中的各个计算机通常是各自独立进行工作的。

3. 计算机网络的特点和目标

(1) 网络的特点

网络系统的共同特点:

1) 计算机之间的数据交换

网络系统中各互连的计算机能相互传送数据信息,使相距很远的计算机之间能直接交换数据。

2) 各计算机相互独立性

网络系统中各相连的计算机是相互独立的,它们各自既相互联系又彼此独立。

3) 建网周期短,见效快

建立一个网络系统只需要把各计算机与通信媒体连接好,安装,调试好相应的网络软硬件即可。

4) 成本低,效益高

计算机网络使只具有微机的用户也能分享大型机的功能。这一点充分体现了网络系统的“群体”优势。

5) 用户使用简单

对用户而言,掌握网络使用技术比掌握大型机使用技术更简单,实用性也非常强。

6) 易于分布处理

由于网络是将多台计算机连成具有高性能的计算机系统,所以,网络具有将较大型的综合性问题,通过一定算法把任务交给不同的计算机完成,以解决大量复杂问题的能力,易于分布处理。

7) 系统灵活性,适应性强

在计算机网络系统中能很灵活地接入更多的计算机以扩充系统,计算机网络的灵活性使其表现出对不同的用户,不同的任务具有很强的适应性。

(2) 计算机网络的目标

① 资源共享。

② 提高系统可靠性。

③ 提高工作效率。

④ 节省投资。

⑤ 分散数据的综合处理。

⑥ 系统负载的均衡与调节。

4. 计算机网络系统的组成

(1) 组成

计算机网络是由通信子网和资源子网组成。系统是以通信子网为中心,通信子网位于网络的内层,是由网络中的各种通信设备及只用作信息交换的计算机构成。通信子网的重要任务是负责全网的信息传递。

通过资源子网可共享通信子网的资源,共享用户资源子网的硬件和软件资源。

通信子网和资源子网的划分反映了网络系统的物理结构,同时它还有效地描述出网络系统实现资源共享的方法。

(2) 网络节点

网络节点

网络节点就是网络单元,网络单元是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的统称。

网络节点的分类

1) 转节点

转节点是支持网络连接性能的节点,它通过通信线路来转接和传递信息,如集中器,终端控制器等。

2) 访问节点

访问节点是信息交换的源节点和目标节点,起信源和信宿的作用,如终端,主计算机等。

常见的网络单元:

- ① 线路控制器 LC。
- ② 通信控制器 CC。
- ③ 通信处理机 CP。
- ④ 前端处理机 FEP。
- ⑤ 集中器 C 多路选择器 MUX。
- ⑥ 接口报文处理机 IMP。
- ⑦ 主计算机 HOST。
- ⑧ 终端 T。
- ⑨ 网间连接器 G。

(3) 分组交换

巴兰于 1964 年 8 月在美国兰德公司的“论分布式通信”的研究报告中提出分组交换(Packed Switching)的概念。

1) 分组交换过程,如图 1.4 分组交换示意图。

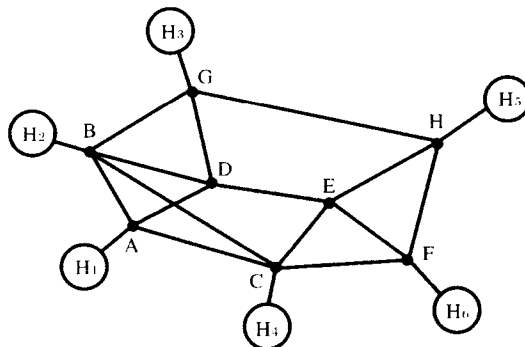


图 1.4 分组交换示意图

2) 分组交换的特点:

① 节点暂时存储的是一个分组,而不是整个数据文件。

② 分组是暂时保存在节点的内存中,而不是被保存在节点的外存中,从而保证了较高的交换速率。

③ 分组交换采用的是动态分配信道的策略,极大地提高了通信线路的利用率。

分组交换的缺点:

① 分组在各节点存储转发时因排队而造成一定的延时。

② 由于分组中必须带一些控制信息而产生一定的额外开销。

③ 分组交换网的管理和控制比较复杂。

3) 分组交换的任务

负责系统中分组的存储、转发和选择合适的分组传输路径。

5. 计算机网络类型

网络的分类:

(1) 按距离划分

按距离划分是根据网络的作用范围划分网络。

1) 广域网(又称远程网)WAN

广域网的作用范围为几十公里到几千公里。

2) 局域网 LAN

局域网的作用范围通常为几米到几公里。

3) 城域网 MAN

城域网的作用范围是在 WAN 与 LAN 之间,其运行方式与 LAN 相似,但距离可以到 5 公里~50 公里。

(2) 按通信媒体划分

1) 有线网

这是采用如同轴电缆、双绞线、光纤等物理媒体来传输数据的网络。

2) 无线网

这是采用微波等形式来传输数据的网络。

(3) 按通信传播方式划分

1) 点对点传播方式网

点对点传播方式网是以点对点的连接方式,把各个计算机连接起来的。这种传播方式网主要用于广域网中。

2) 广播式传播结构网

广播式传播结构网是用一个共同的传播媒体把各个计算机连接起来的,主要有:在 LAN 上,以同轴电缆连接起来的总线型网;星型网和树型网;在 WAN 上以微波,卫星方式传播的网络。

(4) 按通信速率划分

1) 低速网

这种网通常是借助调制解调器利用电话线来实现的。

2) 中速网

这种网主要是传统的数字式公用数据网。

3) 高速网

主要用于国际网的主干网中。

(5) 按数据交换方式划分

1) 直接交换网

又称电路交换网。直接交换网进行数据通信交换时,首先申请通信的物理通路,物理通路建立后通信双方开始通信传输数据。在传输数据的整个时间内,通信双方始终独占所占用的信道。

2) 存储转发交换网

存储转发网进行数据通信交换时,先将数据在交换装置的控制下存入缓存器中暂存,并对存储的数据进行一些必要的处理,当指定的输出线空闲时,再将数据发送出去。

3) 混合交换网

这种网是在一个数据网中同时采用存储转发交换和电路交换两种方式进行数据交换的网。

(6) 按通信性能划分

1) 资源共享计算机网

该网络系统中,计算机的资源可以被其他系统所共享。

2) 分布式计算机网

该网中的各计算机进程可以相互协调工作和进行信息交换,以共同完成一个大的、复杂的任务。

3) 远程通信网

这类网络主要起数据传输的作用,它的主要目的是使用户能使用远程主机。

(7) 按使用范围划分

1) 公用网

公用网对所有的人提供服务,只要符合网络拥有者的要求就能使用这个网,也就是说它是为全社会所有的人提供服务的网络。

2) 专用网

专用网为一个或几个部门所拥有,它只为拥有者提供服务,这种网不向拥有者以外的人提供服务。

(8) 按配置划分

根据在互连计算机的作用和地位分别被划分为服务器和工作站两类:

① 服务器是指在系统中提供服务的计算机。

② 工作站是指接受服务器提供服务的计算机。

按配置划分就是根据系统中服务器和工作站的组合方式划分网络。

1) 同类网

在网络系统中,每台计算机既是服务器,又是工作站。

2) 单服务器网

在网络系统中,只有一台计算机作为整个网的服务器,其他计算机全部是工作站。

3) 混合网

在网络系统中的服务器不只一个,同时又不是每个工作站都可以当作服务器来使用。

混合网的优点:避免了在单服务器网上工作的各工作站完全依赖于一个服务器,当服务器发生故障后全网都处于瘫痪的现象。

按配置划分是划分局域网类型的一种主要划分方式。

(9) 按对数据的组织方式划分

1) 分布式数据组织网络系统

系统中的资源既是互连的,又是独立的。

特点:系统独立性强,用户使用方便,灵活。对于整个网络系统来说,管理复杂,保密性、安全性差。

2) 集中式数据组织网络系统

系统中的资源是互连的,统一管理的。

特点:对信息处理集中,系统响应时间短,可靠性高,便于管理。但整个系统适应性差。

6. 计算机网络的拓扑结构

(1) 拓扑的概念

采用拓扑学方法抽象出的网络结构为计算机网络的拓扑结构。

(2) 链路与通路

链路是两个节点间的连线。

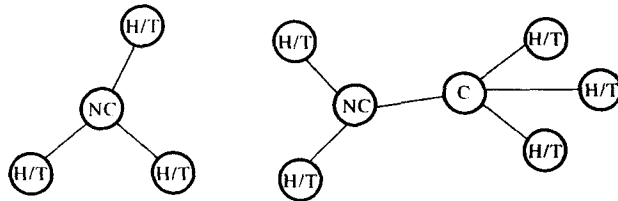
物理链路:实际存在的通信连线。

逻辑链路:在逻辑上起作用的连线。

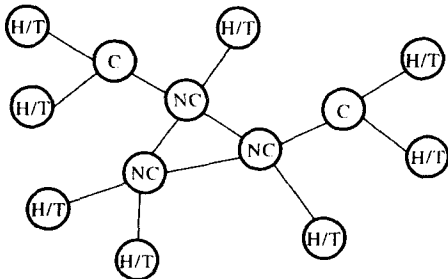
通路是指从发出信息的节点(发信点,即信源)到接受信息的节点(收信点,即信宿)的一串节点和链路。是一系列穿越通信网络而建立起的节点到节点的链路。

(3) 网络拓扑结构

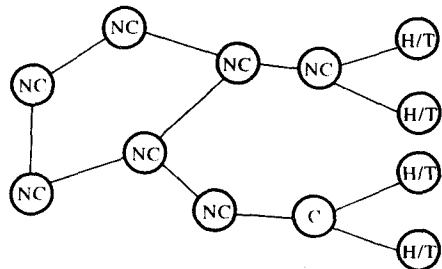
1) 广域网的拓扑结构,如图 1.5 所示。



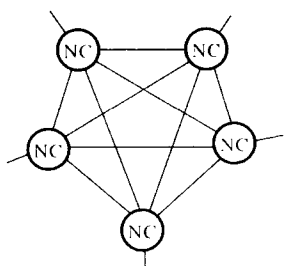
(a) 集中式



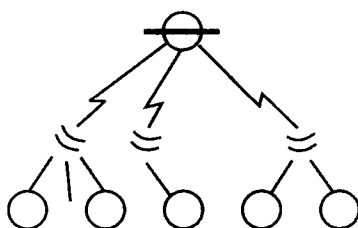
(b) 分散式



(c) 分布式



(d) 全互连



(e) 不规则

图 1.5 常见的广域网拓扑学结构的逻辑结构图

① 集中式拓扑结构。

② 分散式拓扑结构。

③ 分布式拓扑结构网络是一种无规则连接方式的结构网,每一个节点至少与其他两个节点相连。

✦ 优点:

节点间路径多,碰撞问题和阻塞问题大大减少;

信息流向与路径能够动态选择,可以优化信息传输;

不会因网络中某局部故障而影响整个网络的正常运行。

✦ 缺点:

互连关系复杂,建网不易;路径选择与网络管理复杂。

④ 全互联拓扑结构

与分布式结构网相类似,但是在网中的任何一个节点都直接与其他所有节点相连。

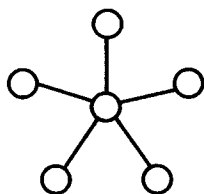
⑤ 不规则拓扑结构

通常广播式通信网都属于不规则结构网。

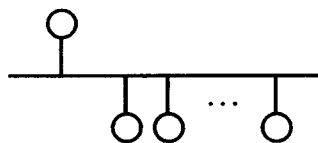
2) 局域网的拓扑结构

局域网通常分布在一个有限地理范围之内的网络系统,一般所涉及的地理范围只有几公里。局域网专用性非常强,具有比较稳定和规范的拓扑结构。

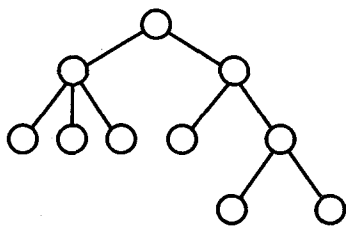
常见的局域网拓扑结构,如图 1.6 所示。



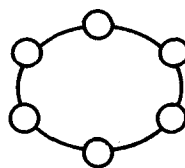
(a) 星型



(b) 总线型



(c) 树型



(d) 环型

图 1.6 常见局域网络拓扑结构的逻辑结构图

① 星型结构

各工作站以星型方式连接起来的,网中的每一个节点设备都以中心结点为中心,通过连接线与中心节点相连,如果一个工作站需要传输数据,它首先必须通过中心节点。

优点:

通信传输速度快、网络构形简单、建网容易、便于控制和管理。

缺点:

网络可靠性低、网络共享能力差、一旦中心节点出现故障则导致全网瘫痪。

② 总线型结构

总线型结构网络是将各个节点设备和一根总线相连。网络中所有的节点工作站都是通过总线进行信息传输。

优点:

- 网络结构简单、灵活、可扩充性能好。
- 节点设备的插入和拆卸非常方便。
- 总线结构网络可靠性高。
- 网络节点间相应速度快。
- 共享资源能力强。
- 设备投入量少、成本低、安装使用方便。

缺点:实时性较差。

③ 树型结构

树型结构网络是天然的分级结构,又被称为分级的集中式网络。

优点:

网络成本低,结构简单;网络中节点扩充方便,灵活;寻查链路路径比较方便。

缺点:

除叶节点及其相连的链路外,任何一个工作站或链路产生故障会影响整个网络系统的正常运行。

④ 环型结构

环型结构是网络中各节点通过一条首尾相连的通信链路连接起来的一个闭合环型结构网。

优点:

网络中各工作站都是独立的,如果某个工作站节点出现故障,此工作站节点就会自动旁路,不影响全网的工作,可靠性高。