

Novell

网络高级管理员教程

张洪武 王 康 主编



重庆大学出版社

Novell 网络 高级管理人员教程

主 编 张洪武 王 康
副主编 秦光祥 刘雪畴

重庆大学出版社

TP3

内 容 提 要

本书是献给广大网络管理者及网络爱好者的一本新书,内容包括:网络基础知识、NetWare4.x 的安装与管理、OSI 参考模型与协议、TCP/IP 原理与互联技术、Internet 实用技术、网络方案等。本书编者长期从事网络系统集成、网络管理师(CNA)教学,具有较深厚的理论基础与丰富的实践经验,因此本书既有一定的理论深度又有很强的实践性,语言通俗易懂、图文并茂,是一本理论与实践相结合,可读性极强的网络教程。

本书适合于网络管理工程技术人员、开发人员、网络用户阅读,也可作为各大专院校计算机相关专业的教学参考书和 Novell 网络管理师(CNA)认证的配套教材。

Novell 网络高级管理员教程

主 编 张洪武 王 康

责任编辑 刘茂林

重庆大学出版社出版发行

新华书店经销

重庆电力印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:16 字数:399 千

1998年11月第1版 1998年11月第1次印刷

印数:1—3000

ISBN 7-5624-1830-6/TP·187 定价:28.00 元

序

人类正步入知识经济和信息化的时代,以计算机、通讯和其他信息技术为支撑的计算机通信网络将成为联结未来信息社会的纽带。各类网络将把世界上各个国家、地区联为一体,形成所谓的“地球村”,从而促进人类社会的共同进步与发展。全球将形成一种崭新的信息与通信网络系统,以更快的速度传送和处理日益剧增的数据、信息和知识。对人类社会来说,这是一种前所未有的科技革命,将极大地影响和改变人们的生产方式、工作方式、生活方式乃至竞争方式。Novell 公司是一家著名的网络系统软件公司,自 1983 年成立以来,一直致力于计算机网络的研究和开发,并取得了令人瞩目的成就。Novell 网络也是目前世界上使用最广泛的计算机局域网之一,同时还是我国 1989 年以来应用面最广的优选网络之一。Novell 公司为适应中国地区用户的需要,出版了方便用户使用的中文版本 NetWare4.11。为顺应 Internet 发展的需要,Novell 公司在 1998 年 9 月 20 日正式发布了 NetWare5.0 版本,更是受到网络用户的欢迎。

Novell 公司的培训教育在计算机界也闻名遐尔,Novell 授权颁发的证书是全球公认的资格证书,有“网络绿卡”之说。一旦获得 Novell 授予的证书,你就能成为网络界公认有一定能力、有相关知识的人才,并有资格承担网络管理、技术支持或培训方面的工作。在 1986 年,Novell 公司在信息技术行业中率先推出了 Novell CNI(授权教师)授证计划。10 多年后的现在,全球的 CNI 人数已经超过 4500 人。Novell 在 1990 年又推出了 Novell CNE(授证工程师)授证计划,之后于 1992 年又推出 Novell CNA(授证管理员)授证计划。并在 1995 年推出了 Master CNE 计划。现在全球的 CNE 已超过 92 000 人,CNA 超过了 10 万人,Master CNE 超过了 7200 人。Novell 的培训教育从 1994 年开始进入中国,目前已在我国建立了 23 家授权网络教育中心。到 1997 年 9 月底,已有 4000 人参加了培训,有 2000 多人获得了 CNE 证书。为了适应中国的特殊语言环境,Novell 公司在中国地区全面推出 CNE 的 7 门中文考试科目,受到广大 CNE 参训人员的欢迎。

为了紧跟世界高新技术的发展,把握网络技术发展的趋势,我们应该学习和应用最新的网络技术,培训大批的网络技术人才,发展我们自己的民族信息产业,为我国的经济建设和社会进步服务。

《Novell 网络高级管理员教程》正是为适应现代网络技术发展和人才培养的需求,为广大的网络管理人员和网络工程技术人员编写的一本理论与实践相结合的教材。书中除介绍网络基础知识、网络协议、TCP/IP 协议、Internet 实用技术等内容外,重点结合两种局域网网络技术即 Novell 网和 NT 网建设中的 Novell 网络

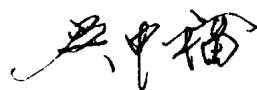
技术进行介绍。

该书从基础知识的讲解到核心技术的分析,都按循序渐进的原则进行编排,在每章后还配有适量的习题,特别适合于自学网络技术的人员选用。

该书可用作大专院校相关专业的教材和教学参考书,特别适合用作 Novell CNA 认证培训的配套教材。

书中的企业建网方案和网络故障分析章节,是作者网络管理经验的总结,也为众多现在欲建网或正在建网中遇到困难的用户提供有益的参考。

我相信,在国家“科教兴国”战略的指引下,我国的信息技术和信息产业将会得到更大的发展。社会需要大批的网络技术人才,让我们共同努力,迎接知识经济时代的到来,努力学习和充分应用好计算机通信网络技术,为我们的经济发展和社会进步做出贡献。



1998.11.18

(本序作者为重庆大学校长、教授)

前 言

NetWare4. x 是 Novell 公司向网络界奉献的网络操作系统,广泛应用于金融证券、能源、交通、通讯、教育等领域,由于其强大的功能,荣获了“最佳网络操作系统”称号。特别是 Novell 公司新近推出的 Intranet Ware 产品,更是大受信息产业界的欢迎,而且成为唯一的一个受到美国国家计算机安全委员会颁发的网络系统 C₂ 级安全认证白皮书。正是由于 Intranetware 高度的网络信息安全性,所以该产品一推出,就受到了世界的极大欢迎。

本书在写作思路按网络初步知识、网络的安装、管理以及方案设计等步骤来安排,力求做到通俗易懂,理论与实践相结合,可读性和可操作性相结合,让你学完本书后有较大的收获。全书共分为七章及三个附录,各章的主要内容如下:

第一章“网络初步知识”主要讲述了一些有关网络的基本知识。本章是为那些对网络不熟悉的读者准备的,其中包括有关网络的概念、网络硬件知识以及典型的网络结构。若你对网络已经有所了解可从第二章开始阅读。

第二章“Novell 公司及其网络产品”主要介绍 Novell 公司的发展历程与其拳头产品 NetWare,同时结合最简单的网络系统 NetWare Lite 的安装使用,让读者从感性上了解连网的优越性以及如何实现软硬件资源的共享。

第三章“NetWare4. x”。本章是本书的核心章节,内容包括 NetWare4. x 的新特征、NetWare4. x 服务器与工作站的安装使用以及网络管理与应用等。

第四章“OSI 参考模型与协议”。写本章的目的主要在于让读者在掌握 NetWare 网络系统的同时能够提高你的相关理论水平,其中较为详细讲述了 OSI 的七层协议。

第五章“TCP/IP 原理与互联技术”。本章包括 TCP/IP 的概念、TCP/IP 原理、网间网协议以及 TCP/IP 在 NetWare 网络系统中的应用等。

第六章“Internet 实用技术”。在互联网飞速发展的今天,Internet 的应用渗透到社会的各个角落,在此通过本章将向读者介绍 Internet 的发展、各类资源的利用等。

第七章“专题讲座”。本章向读者讲解了网络日常管理中遇到的常见疑难问题,重点介绍了几个典型的网络集成实施方案,以帮助读者轻松掌握网络管理的精要之处。

本书的附录部分给读者提供了大量的参考资料,如 NetWare 命令集、常用网络词汇、常见网络问题。书末给出了第一章~第五章的习题参考答案。

由于作者水平有限,书中错漏难免,欢迎广大读者通过电子邮件 hwzhang@usa.net 或 hwzhang@163.net 提出质疑和批评。

此外,本书作者在个人 WEB 站点上建立有 Novell 资源大全以及本书的更新内容。作者当前地址是 <http://202.202.14.88>。

参加本书编写的还有杨忠、税天虎、王旭东、毛远民等。同时 Novell 重庆授权培训中心给予了大力支持,在此一并表示感谢。

谢谢您选用《Novell 网络高级管理员教程》这本书。

编 者

1998 年 5 月

于重庆大学

目 录

第一章 网络初步知识	1
第一节 认识网络.....	1
第二节 网络硬件知识.....	2
第三节 典型网络结构.....	4
习题一.....	9
第二章 Novell 公司及其产品	11
第一节 Novell 与 NetWare	11
第二节 对等网络系统 NetWare Lite	12
习题二	20
第三章 NetWare v4. x	22
第一节 NetWare v4. x 的新特性.....	22
第二节 NetWare 服务器的安装	26
第三节 NetWare 工作站的安装	40
第四节 NetWare 目录结构	44
第五节 创建与管理 NDS 对象	56
第六节 映射网络驱动器与注册正本	68
第七节 网络打印管理	75
习题三	85
第四章 OSI 参考模型与协议	88
第一节 协议综述	88
第二节 物理层	90
第三节 数据链路层	98
第四节 网络层.....	104
第五节 传输层.....	107
第六节 会话层.....	108
第七节 表示层.....	110
第八节 应用层.....	111
习题四.....	112

第五章 TCP/IP 原理与互联技术 118

 第一节 TCP/IP 概述 118

 第二节 TCP/IP 原理 120

 第三节 网间网协议与域名系统..... 122

 第四节 TCP/IP 在 Novell 网络系统中的应用 131

 习题五..... 145

第六章 Internet 实用技术 146

 第一节 什么是 Internet 146

 第二节 如何连入 Internet 152

 第三节 Internet 信息导航 162

 第四节 Internet 资源 176

第七章 专题讲座..... 182

附录..... 206

 附录 A NetWare 常用命令表 206

 附录 B 常用网络词汇 211

 附录 C 常见网络问题..... 234

习题参考答案..... 244

第一章 网络初步知识

第一节 认识网络

计算机网络是现代计算机技术与通信技术相结合的产物,是资源共享的技术,它的基本功能就是实现用户间的资源共享。资源共享的意义包括硬件资源共享与软件资源共享两个方面,或者理解为计算机网络是将多台具有独立处理功能的计算机用通信电缆(或卫星通信)连接起来,在网络操作系统(如:NetWare、Windows NT、UNIX)与通信协议(如:IPX、TCP/IP)的协调下,实现软硬件资源的共享。在此将介绍组成网络的元素与网络的分类。

一、网络元素

一个如图 1-1 所示的网络,通常包括以下三个主要元素:

- 物理连接
- 协议
- 应用程序

物理连接是提供传输信息 Bit 流的媒体。物理连接可以是同轴电缆、双绞线(屏蔽与非屏蔽)、光纤、电话线、微波链路、红外线链路、无线电链路及卫星链路等。物理连接代表了网络所必须的逻辑功能的最低层。

协议代表一组规则。要保证网络能够运行,必须有一套标准的规范(规则),所有设备都要遵循它来相互通信。网络设备通信时的规范我们称之为“协议”。

网络应用程序利用其低层的网络协议与运行在其他网络设备上的应用程序通信,网络协议利用网络物理连接传输数据。

网络三元素间的关系可以通俗的理解为:

“高速公路 —— 交通规则 —— 各类车辆”

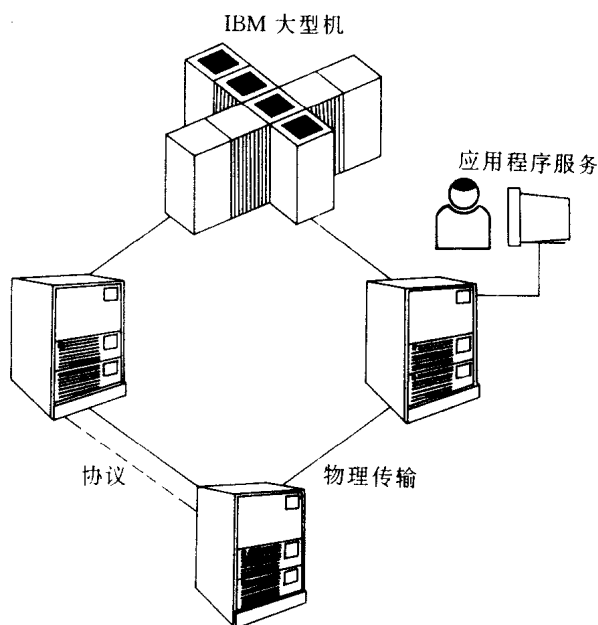


图 1-1 网络元素

二、网络分类

通常将网络分为：局域网、都市网、广域网、网间网。

1. 局域网 (LAN)

局域网是指在较小的地理范围内,将两台以上的计算机通过传输电缆连接起来,实现资源共享。局域网的传输速度相对较高,通常在10~100Mb/s之间,一般情况多选10Mb/s,随着网络技术的发展,100Mb/s的高速局域网也在增多。局域网的设计通常是针对于一座建筑物内,提高资源和信息的安全性,用于减少管理者的维护操作等。客户/服务系统(C/S)是现代局域网一个新的应用,目前主要是用在客户/服务数据库系统中。客户程序在工作站中运行,它将申请服务器中的SQL数据库中的信息,服务器响应这些请求,并返回信息。

注:Mb/s是指 10^6 bit/s。

2. 都市网 (MAN)

都市网比局域网大,之所以称为都市网原因在于它的大小通常是覆盖一个城市(距离在几十公里至上百公里左右)。MAN多采用不同的硬件与传输媒介。

3. 广域网 (WAN)

广域网是在一个较大的地理范围内,将多台计算机连接起来相互进行通信、共享资源的网络。与局域网相比,广域网的传输速度相对要慢得多。在线路连接形式上有电话线、专线等几种。在人们的思想中总认为WAN与LAN的区别在于,WAN是一种通过电话线路来实现地理位置相隔很远的异地间进行通信的网络,但随着FDDI、网桥以及路由器技术的发展,WAN的定义也在不断变化,相应地人们将逐步淡化WAN与LAN之间的界限,也可以说是将异地的局域网连在一起便形成广域网。

4. 网间网

指在一个大的国家、一个洲、洲际范围内建设的网络,如Internet网等,网络中又含许许多多不同的局域网、都市网、广域网,所以又称网中网。

第二节 网络硬件知识

从计算机网络的硬件组成来看,构成网络至少应该有主机、客户机、网络接口卡、传输媒介及其他辅助设备。下面将介绍一些典型的网络设备。

一、主机/服务器(Host/Server)

主机(或服务器)是一台为网络用户提供资源和为工作站及其他客户机服务的计算机,服务器有专用与非专用之分。

二、客户机/工作站(Client/WorkStation)

客户机可以是诸如PC机、打印机或另一个服务器等设备,它向服务器申请资源要求得到服务。我们常说的客户机是指工作站、打印机等。

三、网络接口卡(NetWork Board)

网络接口卡是安装在计算机内的一块用于实现网络数据传输的电路板,它的功能是在服

务器与工作站之间进行通信。目前使用的网卡有 16 位与 32 位的,传输速率多是 10Mb/s 和 100Mb/s,以接口来分有双口与单口两种。

四、传输媒介(Communication Media)

传输媒介是用于实现服务器与工作站之间的物理连接,传输媒介包括:同轴电缆、双绞线、光纤等。LAN 中多采用同轴电缆与双绞线来连接,WAN 中多采用电话线(双绞线)与光纤和卫星来连接。图 1-2 中列出了几种媒介图示与连接形式。

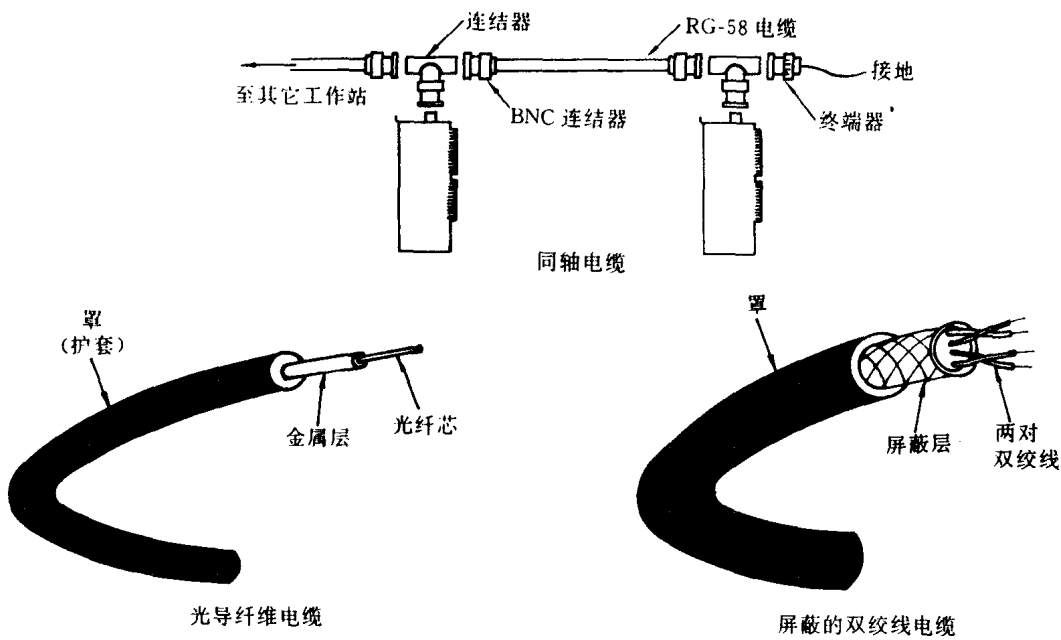


图 1-2 媒介图示与连接形式

五、集线器(Hub)

Hub 在网络中是一种用双绞线来连接网络接点的 Ethernet 设备,它克服了媒介单一通路电子机械的限制,它对网络信号有重整、再生及放大功能。现在多使用的是智能 Hub。图 1-3 是 Hub 的连接图。

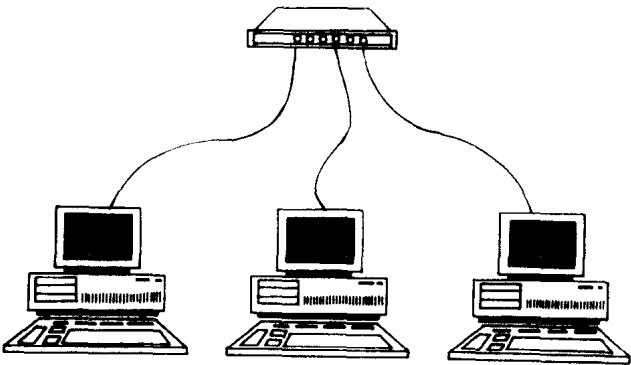


图 1-3 Hub 的连接图

六、调制解调器(MODEM)

调制解调器在网络中是用于将数字信号与模拟信号进行相互转换的设备,其通常用于电话拨号上网。它可以将计算机中传出的二进制信号转换成电话线路上可以识别的模拟信号;同样它也可将电话线路上的模拟信号转换成计算机上的二进制信号。

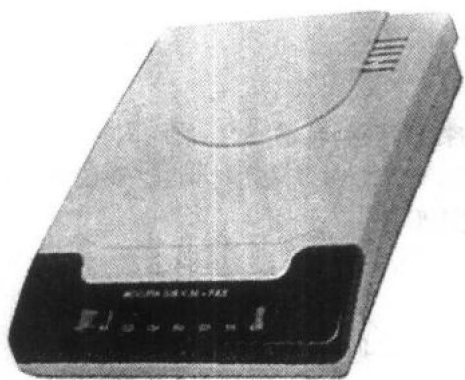


图 1-4 MODEM 的示意图

题(过滤重整放大功能)。图 1-5 是中继器的连接示意图。

八、网桥(Bridge)

网桥是一台 PC 或者另一种设备,其中接有两个或者多个网卡,每一个对应一个需要连接的网络。通常来说网桥用于连接两个使用相同协议的 LAN,并对网络通信进行智能的管理。

九、路由器(Router)

路由器是用于将不同协议的网络联系起来,传输信息。路由器通过逻辑网段组织大型网络,为每个网段指定一个地址,这样的数据包包含目的设备地址与目的网络地址。路由器在 WAN 中能有效的选择路径,通常在将局域网连入广域网时使用路由器,广域网通常设计有多条可选路径,路由器将保证最有效的使用这些路径。

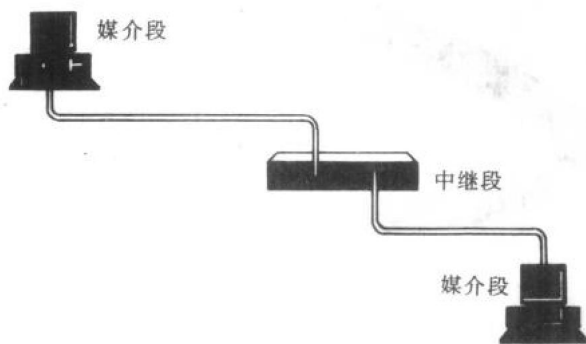


图 1-5 中继器的连接示意图

MODEM 有内置式(也称卡式)与外置式(又称台式);按其传输速率分有 14.4kb/s、28.8kb/s、33.6kb/s 等,从目前来看最好选用 28.80 或者 33.6kb/s 的。图 1-4 是 MODEM 的设备示意图。

注:kb/s 指 1000bit/s。

七、中继器(Repeater)

中继器是一个带有两个或者两个以上网络接口连接的自容式设备。其作用主要是用于延长网络段的距离、解决由于网络线路原因造成信号衰减失真等问题。

第三节 典型网络结构

对一般的用户来说是通过网络的结构来认识网络,典型的网络结构有:以太网、令牌网、ARCnet 及其他网络结构。用户选择了网络的结构将确定了网络的传输速度、建网的造价以及网络传输电缆。在此先讲解三种传统的网络结构:以太网、令牌网、ARCnet,然后介绍最新的高性能网络结构,如:FDDI、ATM 以及运行在 100Mb/s 的以太网(NetWare 的一个强有力的功能就是它支持所有的局域网布局标准)。

一、以太网(Ethernet)

以太网可以说是现存最为古老的网络结构类型,它是由 Xerox 公司在 1973 年开发的,并得到不断完善。到目前为止以太网仍是安装使用最为广泛的网络结构,主要原因在于:Ethernet 将网络拓扑结构的诸多优点集于一体,具有高度的灵活性,强有力的价格优势,所采用的电缆经济可靠。所以说它是最为流行、最常见的局域网结构,它几乎可以适应各种场合的需要。

Ethernet 可以使用同轴电缆或双绞线。通常所说的 Ethernet 是使用同轴电缆。Ethernet 的数据传送率通常是 10Mb/s,该传送速度在目前的办公室应用系统中已经能够满足。Ethernet 通过“载波监听多重访问”(CSMA/CD 详细参见附录)的方式来判断节点是否发送信息。

1. Ethernet 可选电缆类型

• 粗缆(Thick wire)

一般情况下,采用粗缆(或称 10BASE5 Ethernet),做成“主干”。一个网段干线把很多较小的网段连接到一个大的 LAN 里。粗电缆可形成极好的干线,因为它能支持总线拓扑结构的很多节点,且网段可以是相当的长,可以把它从工作组架设到工作组,这样较小的部门网段可以挂到干线上。一个粗缆网段可以长达 500m,而所挂的节点可以多达 100 个。它是通过收发器与节点相连。

粗缆就是粗的同轴电缆,它价格高,安装较难。采用粗同轴电缆是因为它对普通电平的电噪声有较好的抗干扰性,有助于确保网段信号的完整性。新挂的节点可用一种叫作“Vampire tap”(字面意思为吸血鬼接头,实际上是一种分接头)的器材钻入传输介质。节点必须恰好间隔 2.5m,以避免信号彼此干扰。把这些有利与不利条件结合起来考虑,粗缆特别适用于工厂环境。

• 细缆(Thin Coax)

细缆(或称 10BASE2 Ethernet),有着较低的成本和易于安装的优点。细同轴电缆比粗缆柔软,但它只支持 30 个节点,节点间距至少 0.5m,每个网段不得长于 185m。受到这些限制的细同轴电缆仍可用来建设干线,尽管节点较少。

细同轴电缆实际上是由很多不同长度的电缆构成,每根电缆的两端都有一个 BNC 型连接器。在需要节点的地方,每根电缆都用 T 型连接器与下一根电缆连接。节点可用 T 型连接器连接或断开,对网段其余部分没有不良的影响。细同轴电缆的低成本、可重新配置的特性以及采用总线拓扑结构使它成为一种有竞争力的传输介质,适用于建立小型网段、部门网段以连接到干线,以及在同一个房间如计算机实验室把很多节点连在一起的情况。

• 双绞线(Twisted Pair)

双绞线分为屏蔽线(STP)与非屏蔽线(UTP),目前用得较多的是 UTP。UTP 与粗电缆和细同轴电缆相比有很多优点,因为粗电缆和细同轴电缆都是同轴电缆,价格比较昂贵,并且安装时要非常小心。而 UTP 与在你的建筑物内可能已经安装了的电话电缆是相似的。

UTP 电缆以不同的等级供应,级别越高性能越好。5 类线是最高等级,也是最贵的,可支持的传输速率达 100Mb/s,用于目前 10BASE-T 结构。4 类线支持的速度可达 20Mb/s,3 类线达 16Mb/s。2 类线和 1 类线是等级最低的,也是最便宜的,主要是为语音和低速传输(低于 5Mb/s)设计的,这两种电缆不应在 10BASE-T 网段的设计中采用。

UTP 或 10BASE-T Ethernet 采用星形拓扑结构。一般情况下,计算机位于网段的一端,

另一端连接至中央的中继器或集线器上。因为 UTP 往往与电话线统一布线,于是这个中央位置可能是个电话间或其它便于把 UTP 网段连接到网段干线的地方。UTP 网段不得超过 100m。

2. 电缆布局

采用同轴电缆的以太网电缆布局通常是总线型,这种布局也是最为简单的一种。往往单一连续电缆段并不能适应网络的所有需要,因此可以考虑一些增强以太网的电缆布局的方法。其一是可以使用集线器(多端口转发器)来放大、分离信号,让信号分离到多个电缆上,这样的结构可以称之为星形总线结构;其二是通过双绞线来实现,它将文件服务器与 Hub 相连,然后信号将从 Hub 的端口发送到工作站,其间通过双绞线相连;其三是将同轴电缆作为主干来使用,Hub 放置在建筑物周围的关键区域内,双绞线则将不同的节点与 Hub 相连,而主干则用 Hub 相互连起。

二、ARCnet

ARCnet 是 Attached Resources Computing Network 的简称,它是由 Datapoint 公司于 1977 年开发的。它多用在办公室环境。ARCnet 的传输速率通常为 2.5Mb/s。ARCnet 是一种价格便宜、性能可靠的网络结构,对于不要求较高速度的小型网络或者中型网络而言,它是一种理想的解决方案。

ARCnet 能够用同轴电缆与双绞线或者光纤将很多个工作站连成一体。ARCnet 在配置网络时,它所需的硬件除了网卡以外还需要 Hub、中继器、终端匹配器及转接器等。其布线可以采用总线拓扑、星型拓扑及混合类型拓扑结构等。图 1-6 给出典型的 ARCnet 结构图。

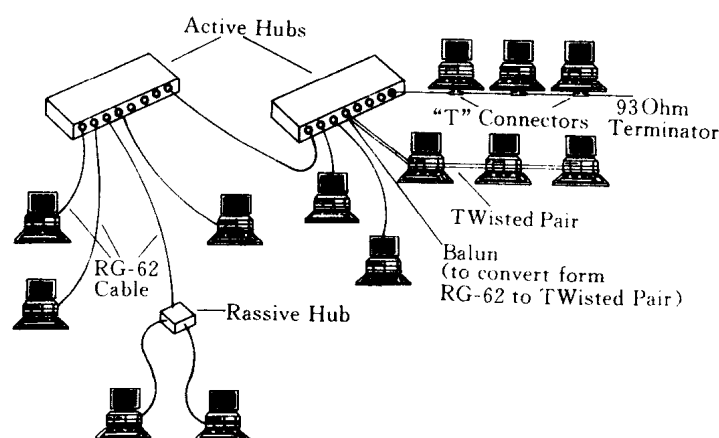


图 1-6 典型的 ARCnet 结构图

虽然 ARCnet 提供可靠稳定的网络传输,但是因其传输速度低,没有被 IEEE 认可,相应的市场占有率低。

三、Token Ring(令牌环)

令牌环是一种较为可靠的拓扑结构,IBM 是这种电缆布局规划的创造者,令牌环多年来一直在大型机中被广泛应用。

令牌环与 Ethernet、ARCnet 相比具有较大的优势,主要体现在其速度与可靠性两方面,但成本高。因此令牌环多用在大型公司的大型网络系统中。图 1-7 是典型的 Token-ring 结构图。

令牌环可以组成各类网络,可以是几个用户的小网,也可以是 200 台左右的大网。令牌环可以使用多种不同类型的电缆(屏蔽双绞线或者非屏蔽双绞线),其传输速率通常为 4Mb/s 和 16Mb/s。令牌环在配置网络时所需的硬件设备有网卡、多站存取装置(MAU 类似 HUB)、适配器电缆(用于连接网卡与 MAU)及接插电缆等。令牌环的电缆布局是采用环形与星型的混合结构。令牌环的数据传输方式将在本书第四章详细讲述。

令牌环的规范取决于所用的电缆与设备。具体规范比较繁杂,使用时请参见有关使用说明与手册。

四、FDDI 与 CDDI

FDDI 是 Fiber Distributed Data Interface 的简称,其含义是分布式光纤数据接口,它是最新型的、最有发展前途的网络拓扑。FDDI 技术主要体现在其传输速率是目前电缆系统的 40 倍以上,同时也解决了网络传输的距离问题,但它目前还存在价格昂贵的问题。目前的技术发展已经将光缆上的高速与可靠的结构“移植”到双绞线(SPT 与 UTP)上,该结构被称为铜芯分布数据接口,简称 CDDI。

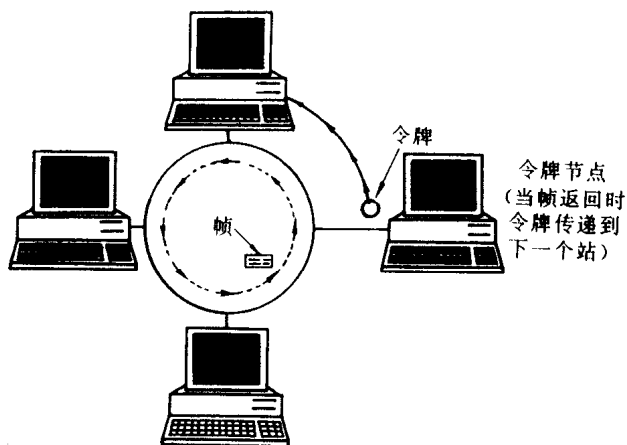


图 1-7 典型的 Token-ring 结构图

FDDI 采用的是光纤传输信号。它是将数据信号转换成光信号发送,然后接收端再将光信号转换成数据信号,这样便实现了光纤传输数据信号。FDDI 的传输速率通常 100Mb/s 或者更高。

FDDI 的布局结构是基于令牌环的拓扑结构,与令牌环很类似。但它又具有自身的特点,使其性能大大提高。它的基本布局是一个环,与普通的环不同之处在于 FDDI 需要两个环,主环与备份环,其中主环是用来传输数据,备份环是在主环出现断点时才使用。在此还涉及一个将主环与备份环相连的设备双连接站 DAS(Dual attached station)。

FDDI 在传输方式与普通的令牌环有所区别。首先是 FDDI 的速度非常快,每一时刻允许有多个令牌,一旦某个持有令牌的站发完信息后,便将信息传到下一个站。其次 FDDI 允许在同一时刻有多个信包在环中传输。FDDI 的另一个优点体现在每个数据包可以被任何一个接收它的站检查并重发,这样便保证了信号的完整性,并提高了信号的强度。

FDDI 规范可参见表 1-1。

依照 FDDI 的标准,使用中继器网络距离能扩展到 200km,可带 1000 个节点,对于直接连接,节点距离可达 2km。对于一个企业网或者校园网来说,该结构最理想。

表 1-1 FDDI 规范

电缆类型	Fiber 62.5/125
电缆布局	双环
最大节点数	500
节点间距离/km	2
总距离/km	100
传输速率/(Mb·s ⁻¹)	100

五、ATM（异步传输模式）

ATM 是 Asynchronous Transfer Mode 的缩写,它是由 CCITT(国际电话电报咨询委员会)于 1991 年提出,在多家公司的合作努力下,使其最终成为现实。ATM 是通用的宽带技术,它打破了现代设备面临的许多障碍,能够提供远程间的超高速通信。ATM 设计的另一个目的在于同时处理声音与数据,在这一点上与其他网络结构不同,它们或者只处理声音,或者只处理数据。

宽带综合业务数字网(B-ISDN)综合了电话交换和分组交换的优点,被认为是目前多媒体通信最好的传输手段。ATM 是适合多速率、多业务应用的基于信元(cell)的异步传输模式。基于 ATM 的 B-ISDN 已被认为是当今实现分布式多媒体网络的关键技术。ATM 是基于这种原理将信息量分成短的、定长的报文,称其为信元(它由路由标号和信息体构成),当信息流进入 ATM 网后,一个 ATM 业务多路复用器将其转换成定长的报文即 ATM 信元,其中 5 位表示路由,48 位表示信息,5 位的报头含有一个虚拟的通行标号和虚拟电路标号,每个信元通过一条虚拟电路进行传输,路由选择由虚拟通行标号来决定,信元传输时间是异步赋值,根据需求设定。ATM 的一个优点是每一种连接的设备能有不同的位率,有的为几千位每秒,也有的为 1Mb/s。这种连接是通过在传输流中增加所谓的“空”信元来与线容量的插入速率进行匹配。由于长度的变化,过去的报文分组交换,速率仍在 1Mb/s 之下。根据所采用的技术,定长交换在节点之间能够获得高于 600Mb/s 的速率。ATM 系统允许用户提供接口与现存的标准相适应,因此,ATM 也被认为是一个无冲突的协议,它能够使用现存的传输系统在 36Mb/s、45Mb/s、140Mb/s 和 155Mb/s 的速率下连接,并同时提供多种服务。所以 ATM 可以在任意的传输系统里收集、运载多种业务,实现多媒体信息的传输服务。

六、100Mb/s 以太网

随着网络技术的发展,运行于网上的应用程序也变得越来越复杂。为了解决应用程序的带宽紧张问题,便产生了两种 100Mb/s 的以太网方案:100VG-AnyLAN 与 100BaseX(快速以太网)。

1. 100VG-AnyLAN

100VG-AnyLAN 是一种 100Mb/s 的结构,它虽然是一种以太网,但没有使用 CSMA/CD 协议,取代 CSMA/CD 的是一种名叫请求优先级(Demand Priority)和一种名叫四重发码(Quarter Signaling)的发码方法。与传统以太网不同之处在于它使用的是两对线(第一对用于

载波监听,第二对用来传输)。

100VG-AnyLAN 在布线上相当灵活。同时 100VG-AnyLAN 支持 3 类 UTP、5 类 UTP、IBMTYPE 1 SPT 以及光纤。

2. 100BaseX(快速以太网)

100BaseX 结构,在设计上与 100VG-AnyLAN 不同,它尽可能使用 CSMA/CD 协议与传统的以太网保持类似。对于网络布线有几种可选方案,100BaseX 能够运行在 5 类 UTP、IBM Type 1 SPT 以及光纤上。

七、几种网络结构对照表

见表 1-2。

表 1-2

结 构	传输速度/(Mb · s ⁻¹)	兼容的电缆类型	拓扑方案
以太网	10	同轴电缆、UTP	星型、总线型
令牌环网	4 或 16	UTP,STP	星型、环型
ARC 网	2.5	同轴电缆、UTP	星型、总线型
FDDI	100	光纤	星型、环型
CDDI	100	UTP,STP	星型、环型
ATM	155~622	UTP,STP,光纤	星型
100VG-AnyLAN	100	UTP,STP	星型
100BaseX	100	UTP	星型

习 题 一

- 网络资源包括()。
A. 硬件资源
B. 软件资源
C. 其它资源
D. 共享资源
- 下列哪种网络通常是限制在一座建筑物和校园内。()
A. 局域网
B. 都市网
C. 广域网
D. 互联网
- MAN 对()和()的要求通常不同于 LAN。
A. 文件服务器
B. 传输媒介
C. NOS
D. 网络硬件
- 下面哪种传输媒质在计算机上可以通过,而通信不能。()
A. 光
B. 声波
C. 无线电波
D. 电缆
- 我们称管理计算机通信的规则为()。
A. 协议
B. 媒介