



无盘 Win 9x 和 Windows 2000 Server

技术精解及实例分析

闵 军 编著

- 首次公布了一些无盘技术内幕
 - 详尽展示了无盘 Win 9x 安装和管理的高级技术
 - 独特演绎了无盘 Win 9x 的来龙去脉
 - 放眼畅谈了微软的终端服务器网络构架
 - 精辟阐述了 Windows 2000 及 NT 4.0 Server 中的一些核心技术
- 呈现了更丰富的技术内涵,带您进入更广阔的网络空间



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



351

TP316.86

M76

无盘 Win9x 和 Windows 2000 Server 技术精解及实例分析

闵 军 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书是一本相当实用的技术精解,本书中介绍的方法具有很强的实践性和可操作性,同时诸如无盘 Win9x 中安装 IE4.xx 和 IE5.xx、无盘 Win98 等许多技术都是首次公布。本书的主要内容有,详细讲解了国内流行的无盘 Win95、无盘 Win98 技术以及 NT 和 Novell 网中的有关技术,精辟说明了 Windows NT 4.0 Server 和 Windows 2000 Server 中的一些网络技术,介绍了微软公司最新推出的终端服务器网络构架,并综述了无盘 WIN95 技术的发展方向以及微软推出终端服务器网络构架的历史进程。本书共包括四个部分 12 章。

本书面向对 Windows 操作系统有一定认识的中高级用户。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名: 无盘 Win9x 和 Windows 2000 Server 技术精解及实例分析

作 者: 闵 军

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印 刷 者: 清华大学印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 35.25 字数: 823 千字

版 次: 2001 年 7 月第 1 版 2001 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-04524-0/TP·2680

印 数: 0001 ~ 5000

定 价: 49.00 元

前 言

本书是对笔者多年来在计算机网络和各种操作系统方面所做工作的一次技术总结。笔者原来学的是哲学,1994年自费买了一台6650多元的386,此后便转向计算机领域。笔者感到学过哲学是一个人的优势,她可以培养一个人的理解、观察、分析、表达问题的能力、自学能力以及对新生事物的强烈兴趣等。笔者曾经在一些电脑公司和电脑机构参加过局域网建设、Internet网站建设、Web网页制作和软件开发等工作;曾经从事过高校计算机网络、汇编语言、TC、VC、VB、微机原理、数字电路等课程的教学工作;曾经参与过高校校园网基本方案的规划;曾经独立设计、购买、组建过多个几十台工作站的教学网,其中有的还扩建为Novell和Windows NT混合网,成为计算机等级考试的考点;还为一些高校和中学安装、调试过网络,为全国各地的用户提供过一些网络方面的技术资料和技术咨询等。在1995年到2000年期间,笔者曾经先后在《微型计算机》、《电子与电脑》、《计算机应用文摘》、《新潮电子》、《电脑爱好者》、《电脑技术》、《计算机世界报》、《电脑报》、《中国教育报》、《软件报》等报刊杂志上发表过30多篇计算机方面的文章。在多年来的实际工作中,笔者接触到了许多网络理论和网络技术,同时也积累了许多实践经验。本书便是对笔者多年来在计算机网络和各种操作系统方面所做的工作进行一次技术上的总结。

本书主要讨论了无盘Win9x网络技术及其历史发展、Windows NT和Windows 2000中的一些核心网络技术、以及其他一些计算机实用技术。其中,有些资料具有一定的学术价值,有一些技术资料是首次公开发表,有些内容可能是现有的较为详尽的中文技术资料。在写作风格上,本书力图从理论与实践相结合的角度出发,对有关计算机网络和各种操作系统里面的一些基本概念进行了详尽透彻的论述,并且花费了大量的篇幅来详细说明有关网络安装和设置方面的具体方法和具体技术,希望能够手把手地教会读者怎样操作,以便使不怎么了解网络的人在看了本书之后,也能够超起家伙、挽起袖子来学习和动手安装调试计算机网络和各种操作系统。现在,无盘网络技术在学校、培训部、邮电、证券、宾馆、网吧、茶楼、歌厅等许多方面都得到了广泛应用,而Windows NT、Windows 2000及其网络在社会各行各业中更占有大半壁江山,因此本书所讨论的内容对于各个方面的技术人员以及高校师生都具有一定的参考价值。

本书在无盘技术方面的内容主要包括:总结出了一套安装无盘Win9x网络的比较简洁高效的方法;讨论了无盘Win9x网络技术的来龙去脉及其历史发展;介绍了安装无盘Win98网络的方法;介绍了在无盘Win9x网络上安装微软的IE5.0、IE5.01、IE5.5和IE4.0、IE4.01的所有组件的几种方法,包括安装Outlook Express、桌面更新等,它们全都能够正常使用,全都能够通过Wingate等真正连上Internet;提出了一种解决无盘Win9x大注册表问题和实现全自动登录的比较完善可靠的方法(使用笔者编制的汇编程序Setuser.com),该方法可以在NT网和Novell网中让几十台无盘Win9x工作站实现全部自动登录,从打开Win9x无盘站的电源一直到看见无盘Win9x的桌面,都无需敲一下键盘,用户可直

接开始运行应用程序,该方法不用在任何地方去维护那个别扭的 Machines.ini 文件,完全可以把这个文件删除掉,这无疑大大提高了工作效率。并且,每台工作站都以不同的用户名登录,其私人目录都相互隔离,完全可以在无盘 Win9x 网络中进行等级考试;介绍了在无盘 Win9x 网络中正常完整地安装 Office 97、Office 2000 的方法,包括 Access、Outlook 等的所有模块都能正常使用;介绍了在无盘 Win9x 网络中正常安装使用 CCED 2000、WPS 97、WPS 2000、UCDOS、五笔输入法等软件的方法;提出了一种彻底解决 NT 网中无盘 Win9x 乱码问题的方法,安装时既不运行微软的 Win95srv.bat,也不运行微软的 Win95clt.bat,乱码问题当然就彻底解决了;介绍了怎样使用注册表编辑器 registry、系统策略编辑器 Poledit.exe、NT 中的审核等工具,在无盘 Win9x 网络中进行可靠周全的权限设置。笔者安装的无盘 Win9x 网络,平时不用进行软件方面的维护,并且可以很方便地实现全部工作站在 DOS 平台和 Win9x 平台之间的转换;介绍了直接或者间接地使用 PCI 网卡来安装无盘 Win9x 的方法等。

本书在各种网络操作系统方面的内容主要包括:详细讨论了 Windows NT、Windows 2000 中的一些核心网络技术,包括 TCP/IP 网络中的名字解释机制、DNS、DHCP、WINS、网桥、路由器、Windows 终端服务器、MMC 管理器、安全管理等;另外,还讨论了在同一硬盘上安装和管理多种操作系统等其他一些计算机实用技术。

书中提到的一些软件和资料,可以在笔者的主页上找到。笔者在学习计算机网络和写作该书的过程中,曾经得到各个方面的关心和支持,这包括各报刊杂志的编辑、我所在单位的许多朋友、许多网友以及我的妻子罗泓等,在此笔者向他们表示衷心的感谢!由于笔者水平有限,书中错误和不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

Homepage:“无盘 Win9x 终结网站”<http://nw9x.yeah.net> 或 <http://nw9x.home.sohu.com/>

E-mail: ybminjun@yeah.net 或 ybminjun@263.net

2001 年夏于戎城

第一部分

无盘 Win9x 核心技术基础

第 1 章 局域网基础

第 2 章 Win9x 无盘站的初级安装技术

第 3 章 Win9x 无盘站的高级安装技术

第 1 章 局域网基础

本章主要介绍一些网络的基本概念、网络体系结构、网络类型、网络规划、网络操作系统的选择等内容,为读者进一步阅读和理解后面的章节作准备。

1.1 网络基本概念

1.1.1 计算机网络的定义

什么是计算机网络?按照计算机网络界权威人士 Andrew S. Tanenbauto 的定义(1996):计算机网络是一些独立自治的计算机互连集合体。若有两台计算机通过通信线路(包括无线通信)相互交换信息,就认为是互连的。而独立自治或功能独立的计算机是指网络中的一台计算机不受任何其他计算机的控制(如启动或停止)。

具体地说,计算机网络就是使用网络设备和网线,将在地理位置上独立的多台计算机连接起来,通过网络软件来实现网络中的资源共享和信息交换的一种系统。这个定义有以下几项规定:

- ◆ 计算机网络是由在地理位置上独立的多台计算机组成的,单台计算机中的通信就不能叫做网络。
- ◆ 计算机网络中各台计算机是通过网络设备和网线连接起来的。
- ◆ 计算机网络中必须有网络软件来管理网络中的各台计算机。
- ◆ 计算机网络必须能够实现资源共享和信息交换的基本功能。

1.1.2 计算机网络的主要功能

数据交换和通信

计算机网络中的计算机之间或计算机与终端之间,可以快速可靠地相互传递数据、程序或文件。例如:电子邮件(E-mail)可以使相隔万里的异地用户快速准确地相互通信;电子数据交换(EDI)可以实现商业部门(如海关、银行等)或公司之间进行订单、发票、单据等商业文件安全准确的交换;文件传输服务(FTP)可以实现文件的实时传递,为用户复制和查找文件提供有力的工具。

资源共享

充分利用计算机网络中提供的资源(包括硬件、软件和数据)是计算机组网的目标之

一。计算机的许多资源是十分昂贵的,不可能为每个用户所拥有。例如,进行复杂运算的巨型计算机、海量存储器、高速激光打印机、大型绘图仪和一些特殊的外设等,另外还有大型数据库和大型软件等。这些昂贵的资源都可以为计算机网络上的用户所共享。资源共享既可以使用户减少投资,又可以提高这些计算机资源的利用率。

提高系统的可靠性

在一些用于计算机实时控制和要求高可靠性的场合,通过计算机网络实现备份技术可以提高计算机系统的可靠性。当某一台计算机出现故障时,可以立即由计算机网络中的另一台计算机来代替其完成所承担的任务。例如,空中交通管理、工业自动化生产线、军事防御系统、电力供应系统等都可以通过计算机网络设置备用或替换的计算机系统,以保证实时性管理和不间断运行系统的安全性和可靠性。

分布式网络处理和均衡负荷

对于大型的任务或当网络中某台计算机的任务负荷太重时,可将任务分散到网络中的各台计算机上进行,或由网络中比较空闲的计算机分担负荷,这样既可以处理大型的任务,使得一台计算机不会负担过重,又可以提高计算机的可用性,起到分布式处理和均衡负荷的作用。

1.1.3 计算机网络的构成

计算机网络在逻辑功能上可以划分为两部分,一部分的主要工作是对数据信息的收集和处理,另一部分则专门负责信息的传输。在早期的 ARPANET(ARPA, Advanced Research Projects Agency, 美国国防部高级研究计划局)网中,前者称为资源子网,后者称为通信子网。如图 1-1 所示。

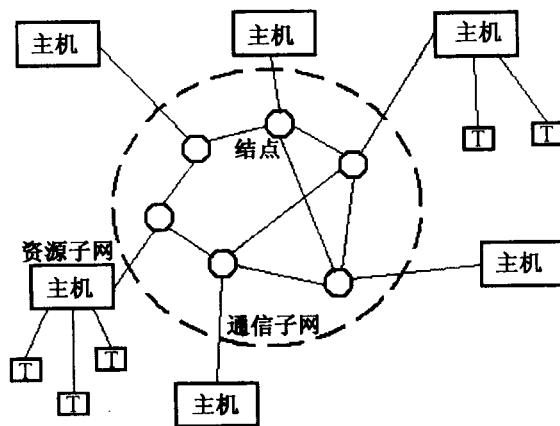


图 1-1 资源子网与通信子网

资源子网

资源子网主要是对信息进行加工和处理,面向用户,接受本地用户和网络用户提交的任务,最终完成信息的处理。它包括访问网络和处理数据的硬软件设施,主要有主计算机系统、终端控制器和终端、计算机外设、有关软件和可共享的数据(如公共数据库)等。

1. 主机(HOST)

主计算机系统可以是大型机、小型机或局域网中的微型计算机,一般简称为主机。它们是网络中的主要资源,也是数据资源和软件资源的拥有者,一般都通过高速线路将它们和通信子网的结点相连。

2. 终端控制器和终端

终端控制器连接一组终端,负责这些终端和主计算机(主机)之间的信息通信,或直接作为网络结点,在局域网中相当于集线器(HUB)。终端是直接面向用户的交互设备,可以由键盘和显示器组成的简单的终端,也可以是微型计算机系统。

3. 计算机外设

计算机外设主要是网络中的一些共享设备,如大型的硬盘机、高速打印机、大型绘图仪等。

通信子网

通信子网主要负责计算机网络内部信息流的传递、交换和控制,以及信号的变换和通信中的有关处理工作,间接地服务于用户。它主要包括网络结点、通信链路、交换机和信号变换设备等硬软件设施。

1. 网络结点

网络结点有两种作用:一是作为通信子网与资源子网的接口,负责管理和收发本地主机和网络所交换的信息,相当于通信控制处理机 CCP(在 ARPANET 中称为接口信息处理机 IMP——Interface Message Processor);二是作为发送信息、接受信息、交换信息和转发信息的通信设备,负责接收其他网络结点传送来的信息并选择一条合适的链路发送出去,完成信息的交换和转发功能。

网络结点可以分为交换结点和访问结点两种。交换结点主要包括交换机(Switch)、网络互连时用的路由器(Router)以及负责网络中信息交换的设备等。访问结点主要包括连接用户主计算机(Host)和终端设备的接收器、发送器等通信设备。

2. 通信链路

通信链路是两个结点之间的一条通信信道。链路的传输媒体包括有:双绞线、同轴电缆、光导纤维、无线电微波通信和卫星通信等。一般在大型网络中和相距较远的两个结点

之间的通信链路,都利用现有的公共数据通信线路。

3. 信号变换设备

信号变换设备的功能是对信号进行变换以适应不同传输媒体的要求。这些设备一般有:将计算机输出的数字信号变换为电话线上传送的模拟信号的调制解调器、无线通信接收和发送器、用于光纤通信的编码解码器等。

1.1.4 计算机网络的拓扑结构

计算机网络的通信线路在其布线上有不同的结构形式。在建立计算机网络时要根据准备连网计算机的物理位置、链路的流量和投入的资金等因素来考虑网络所采用的布线结构。一般用拓扑方法来研究计算机网络的布线结构。拓扑(topology)是拓扑学中研究由点、线组成几何图形的一种方法。用此方法可以把计算机网络看做是由一组结点和链路组成的,这些结点和链路所组成的几何图形就是网络的拓扑结构。虽然用拓扑方法可以使复杂的问题简单化,但网络拓扑结构设计仍然是十分复杂的问题。下面介绍如图 1-2 所示的几种网络拓扑结构形式。

1. 星型(Star)

星型拓扑结构的网络采用集中控制方式,每个结点都有一条唯一的链路和中心结点连接,结点之间的通信都要经过中心结点并由其进行控制,如图 1-2(a)所示。星型拓扑的特点是结构形式和控制方法比较简单,便于管理,但线路总长度较长,成本较高,而且可靠性较差,当中心结点出现故障时会造成全网瘫痪。

2. 环型(Ring)

环型拓扑为一封闭的环状,如图 1-2(b)所示。这种拓扑网络结构采用非集中控制方式,各结点之间无主从关系。环中的信息单方向地绕环传送,途经环中的所有结点并回到始发结点。仅当信息中所含的接收方地址与途经结点的地址相同时,该信息才被接收,否则不予理睬。环型拓扑的网络上任一结点发出的信息,其他结点都可以收到,因此它采用的传输信道也叫广播式信道。

环型拓扑网络的优点在于结构比较简单、方便安装、传输率较高;但单环结构的可靠性较差,当某一结点出现故障时,会引起通信中断。

3. 树型(Tree)

树型拓扑实际上是星型结构的发展和扩充,是一种倒树型的分级结构,具有根结点和各分支结点,如图 1-2(c)所示。现在一些局域网络使用集线器(HUB)将网络配置成级连的树型拓扑结构。树型网络的特点是结构比较灵活,易于进行网络的扩展。与星型拓扑相似的是,当根结点出现故障时,会影响到全局。

4. 总线型 (Bus)

总线型拓扑结构网络采用一般分布式控制方式,各结点都挂在一条共享的总线上,采用广播方式进行通信(网上所有结点都可以接收同一信息),无需路由选择功能,如图 1-2 (d)所示。总线型拓扑结构主要用于局域网络,它的特点是安装简单,所需通信器材的成本低,扩展方便,但由于采用竞争方式传送信息,故在重负荷下效率明显降低。另外,总线的某一接头接触不良时,会影响到网络的通信。

5. 网状 (Mesh)

网状拓扑实际上是一种不规则形式的结构,主要用于广域网,如图 1-2(e)所示。在网状拓扑中,两个任意结点之间的通信线路不是唯一的。因此,若某条通路出现故障或拥挤阻塞时,可绕道其他通路传输信息。它的可靠性较高,但它的成本也比较高。

在网状拓扑中有一种是全互连型的结构,如图 1-2(f)所示。这种拓扑的特点是每一个结点都有一条链路与其他结点相连,所以它的可靠性是非常高的,但成本也太高。除了特殊场合,一般较少使用。

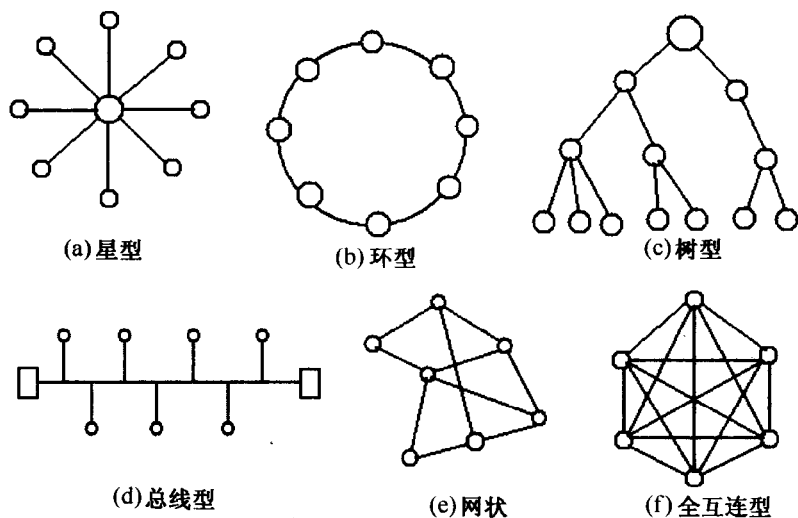


图 1-2 网络拓扑结构

1.1.5 计算机网络的分类

计算机网络的分类可按多种方法进行:按照分布地理范围的大小分类,按照网络的用途分类,按照网络所隶属的机构或团体分类,按照采用的传输媒体或管理技术分类等等。一般按照网络的分布地理范围来进行分类,可以分为局域网、城域网和广域网三种类型。这三种网络之间的互连如图 1-3 所示。

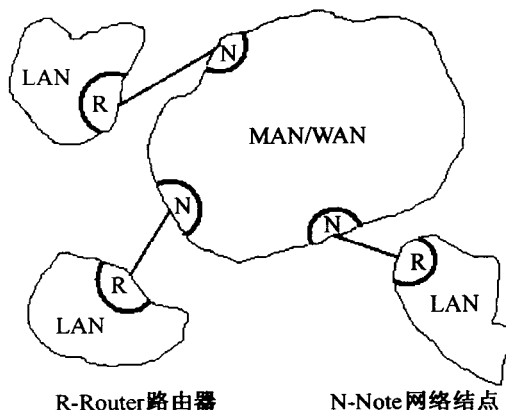


图 1-3 WAN、MAN 和 LAN 的连接

1. 局域网 (LAN——Local Area Network)

局域网的地理分布范围在几千米以内。局域网可以在某个机构所属的一个建筑群内,或某个单位(如大学的校园)内建立计算机网络,也可以是在办公室或实验室里的几台计算机所连成的小型计算机网络。局域网连接这些用户的微型计算机及其网络上作为资源共享的设备(如打印机等)进行信息交换,并通过路由器和广域网或城域网相连接以实现信息的远程访问和通信,如图 1-3 所示。LAN 是当前计算机网络发展中最活跃的一个分支。

局域网有别于其他类型网络的特点是:

- ◆ 局域网的覆盖范围有限。
- ◆ 局域网的数据传输率高,一般在 10 ~ 100Mbps,现在的高速 LAN 的数据传输率 (bps) 可达到千兆。
- ◆ 局域网的可靠性高,信息传输的过程中延迟小、差错率低。
- ◆ 局域网易于安装,便于维护。
- ◆ 局域网的拓扑结构一般采用广播式信道的总线型、树型和环型。

2. 城域网 (MAN —— Metropolitan Area Network)

城域网采用类似于 LAN 的技术,但规模比 LAN 大,地理分布范围在 10 ~ 100km,介于 LAN 和 WAN 之间,一般覆盖一个城市或地区。

3. 广域网 (WAN —— Wide Area Network)

广域网的涉辖范围很大,可以是一个国家或一个洲际网络,规模十分庞大而复杂。它的传输媒体一般由专门负责公共数据通信的机构提供。

1.2 网络的体系结构

在计算机网络理论中,有许多重要但很抽象的问题,清楚正确理解它们是驾驭网络理

论的关键。比如网络基本理论中的 ISO/OSI 七层体系结构、局域网层次结构中的 IEEE 802 标准、广域网层次结构中 TCP/IP 协议族的结构、NT 网络模型中的 NT 域概念等等。在理解这些问题时,我们如果能够从一些日常生活中人们常见的例子或比较熟悉的东西入手,循序渐进地引入和说明一时还比较陌生的、有时甚至还较难于理解的陌生概念和内容,就可以达到事半功倍的效果。下面,我们将在这种思路的指导之下,以 ISO/OSI 七层体系结构为例来探讨怎样理解计算机网络理论中一些很抽象的问题。

1.2.1 网络体系结构概念的理解——建筑风格

计算机网络的主要功能是资源共享和信息传输,在网络中要做到有条不紊地交换数据,网络中各个结点就必须遵循一些事先约定好的规则,而这种为保证网络中数据交换可靠高效地进行的规则、标准或约定便称为网络协议。ARPANET(ARPA—Advanced Research Projects Agency,美国国防部高级研究计划局)是世界上最初建立的典型的计算机通信网络。ARPANET 的研究经验表明,在设计复杂的网络协议时其结构最好采用层次结构,这与我们设计复杂程序时采用的结构化程序设计方法有点类似。

在此,我们将计算机网络的各个层次及其协议的集合,称为计算机网络的体系结构(Architecture)。体系结构的英文名词 Architecture,其原意就是建筑学或建筑的设计和风格,它不同于一个具体的建筑物。同理,计算机网络体系结构也是指网络设计的框架和指导思想,而不是指具体的计算机硬件和软件。

1.2.2 理解网络体系结构的钥匙——邮件发送

理解问题的基本思路

在计算机网络理论中,网络体系的层次化结构模型是一项重要的内容,是掌握局域网、广域网等各种网络的基础。但网络体系结构是一种很抽象的东西。为了帮助我们理解,将从人们比较熟悉的邮件发送过程入手循序渐进地进行讲解。

网络数据传送与邮件发送的类比

按照以上思路,我们可以将网络中的数据传送过程类比为邮件的发送过程,就为理解网络体系结构提供了一把钥匙。有一些计算机网络书籍也提到邮件发送这个例子,但往往是放在章节的最后面或者强调得不够,使得这个生动活泼的例子没起到很大的作用。

在现实生活之中,邮件的发送过程大致需要经过如图 1-4 所示的几个步骤:

(1) 按照一定格式写信。在网络中,这相当于应用程序按照一定格式准备数据。

(2) 信写好之后便需要加信封,写好收件人姓名地址、寄件人姓名地址等信息,然后贴好邮票交到邮局。在网络中,这相当于将应用程序的数据进行分割,加入数据的源地址、目的地址、纠错信息、控制信息等,最后,按照一定的格式将数据打包,封装成数据包或帧(Frame)。当然,这些工作是在多个层中依次完成的。

(3) 邮局给交到邮局的信件加盖邮戳,按地址分类,打包发送,再由邮政的各个环节将邮件最终传递到目的地。在网络中,这相当于将数据包通过各种网络设备发送到网络中,最终传送到目的地址。

(4) 当信件到达目的地后,当地邮局还要对信件加盖落地邮戳;按地址分类(分拣),按街道单位进行分发。收信人从邮递员或者单位的收发室拿到信件,再打开信封才能获得信中的信息。在网络中,这相当于数据包到达目的结点后,由该结点将数据包接收下来,再一层一层地去掉其中的源地址、目的地址、纠错信息、控制信息等,最后才能获得其中真正要传送的数据,这也是在多个层中依次完成的。

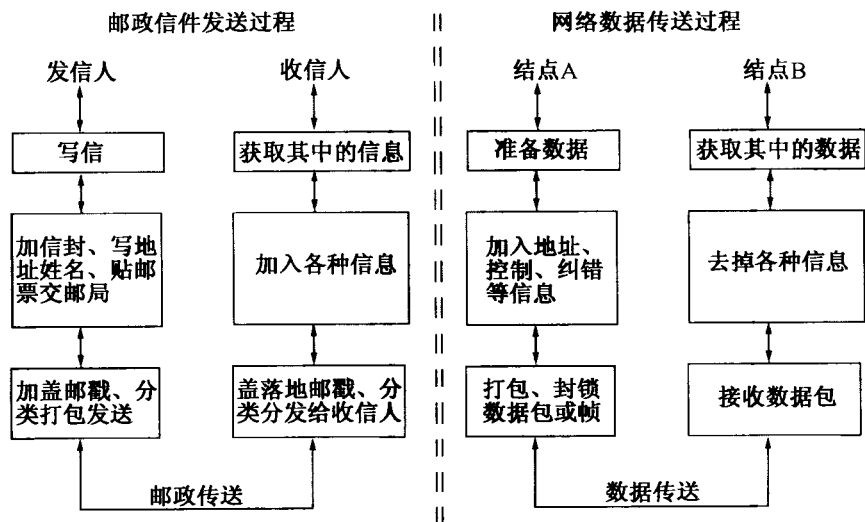


图 1-4 网络数据传送与邮件发送的类比

网络体系结构中的层次化设计方法

如前所述,在计算机网络的设计中采用了结构化的设计方法。计算机网络中的数据传送过程与人们常见的邮件发送过程一样,也需要经过许多环节,而每一个环节我们都是用一个或几个专门的功能层次来完成。于是,人们将计算机网络中的各个部分按其功能划分为若干个层次(Layer),其中的每一个层次都可以看成是一个相对独立的黑箱或一个封闭的系统。我们只关心每一层的外部特性,只需要定义每一层的输入、数据处理和输出等外部特性。具体地说,我们只需要定义每一层需要从上一层接收哪些数据,需要对数据进行什么样的加工以及需要将哪些数据输出给下一层等。网络中每一层都建立在其上一层的基础之上,它只能从其上一层接收数据(而不能从其他层和其他地方接收数据),它也只需要负责为下一层提供必要的服务功能(而不需要为其他层和其他部分提供数据)。

在设计中我们只关心每一层的外部特性,而不用去关心每一层之中的具体细节。这使得每一层都起到一种隔离作用,当某一层中的具体细节发生变化时,便不至于影响到其他层所执行的功能。这种方法就是网络体系结构中的结构化、层次化的设计方法,它是描述网络体系结构的基本方法,由此设计出来的体系结构便总是带有层次化的特征。

网络的原理体系结构

ISO/OSI 七层体系结构虽然概念清楚,但它既复杂又不实用,因此在学习计算机网络的原理时可以采用一种折衷的方法,引入原理体系结构的概念。现在,我们已经知道,人们总是使用层次化研究方法设计计算机网络的体系结构,而由此设计出来的计算机网络各层的功能、各层协议和接口的集合便称为计算机网络体系结构。网络协议前面已经提到,它是为实现网络数据交换而建立的规则、标准或约定。在这里,我们再引入实体和接口两个概念:完成每一层功能的软硬件设备叫做实体,而相邻层之间传送数据的通道则叫做接口。

计算机网络的原理体系结构如图 1-5 所示。在这种网络体系中,网络中任意两台主机之间的数据传输都是由高层通过接口依次传递到低层,最后才通过最底层下面的物理传输媒体实现真正的数据通信。这种体系包括由高到低的 5 个层次,即应用层、传输层、网络层、数据链路层和物理层。第 5 层(应用层)是最高层次,第 1 层(物理层)是最低层次。两台主机(A 和 B)在相应层之间进行对话的规则、标准或约定就是该层的协议,相邻层之间只能依据协议通过接口打交道。两台主机相对应的层称为对等层(Peer Layer),它们所包含的实体称为对等实体(Peer Entity)。在各对等层(或对等实体)之间并不能直接进行数据传输,而只能通过协议进行虚拟的通信。

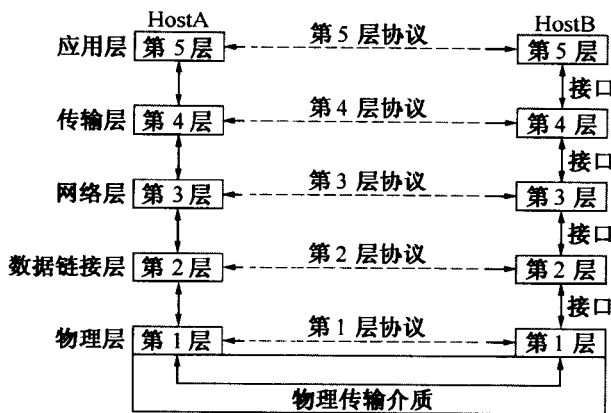


图 1-5 计算机网络的原理体系结构

1.2.3 理解 ISO/OSI 参考模型——货物运输

ISO/OSI 参考模型的提出

当计算机网络发展到 70 年代的时候,各大计算机生产厂家(如 IBM, DEC 等)都推出了自己的网络产品,并且使用了各不相同的网络协议,这使得不同厂家生产的计算机系统难以互相连网。为了实现不同网络之间的数据通信,国际标准化组织 ISO(International Standards Organization)在 1977 年专门建立了一个分委员会,致力于研制一种计算机网络的

标准体系结构。

国际标准化组织 ISO 对当时的各类计算机网络体系结构进行了研究,于 1981 年正式公布了一个计算机网络的国际标准“开放系统互连参考模型”,OSI/RM(Reference Model of Open System Interconnection),也称为 ISO/OSI。这里“开放”的意思是指,任何计算机系统(可以是一个计算机系统、终端、系统软件或应用软件等),只要遵守 ISO/OSI 的有关规范,它们之间就可以进行互连。正是在这个意义上,我们把任何遵循 ISO/OSI 的计算机系统都称为开放系统。ISO/OSI 只给出了设计计算机网络的一些原则性的说明,它并不是一个具体的网络。当 ISO/OSI 作为国际标准公布之后,许多计算机生产厂家的网络协议都开始参照 ISO/OSI 进行设计,这也使得各厂家的网络之间能够比较容易地实现相互连接。

ISO/OSI 参考模型的体系结构

ISO/OSI 采用七层体系结构,这七层从高到低分别是:应用层、表示层、会话层、传输层、网络层、数据链路层和物理层,如图 1-6 所示。其中,最高层为第 7 层应用层,用于同应用服务之间交换数据;最低层为第 1 层物理层,用于连接物理传输介质实现真正的数据通信。这样,前面提到的原理体系结构中的应用层就对应于 ISO/OSI 的 3 个层次:应用层、表示层和会话层。层与层之间的联系是通过各层之间的接口来实现的,上层通过接口向下层提出服务请求,而下层通过接口向上层提供服务。两台计算机通过网络进行通信时,只有两物理层之间能够通过媒体进行真正的数据通信,其余各对等层之间均不存在直接的通信关系,各对等层之间只能通过各对等层的协议来进行虚拟通信(在图 1-6 中用虚线连接)。

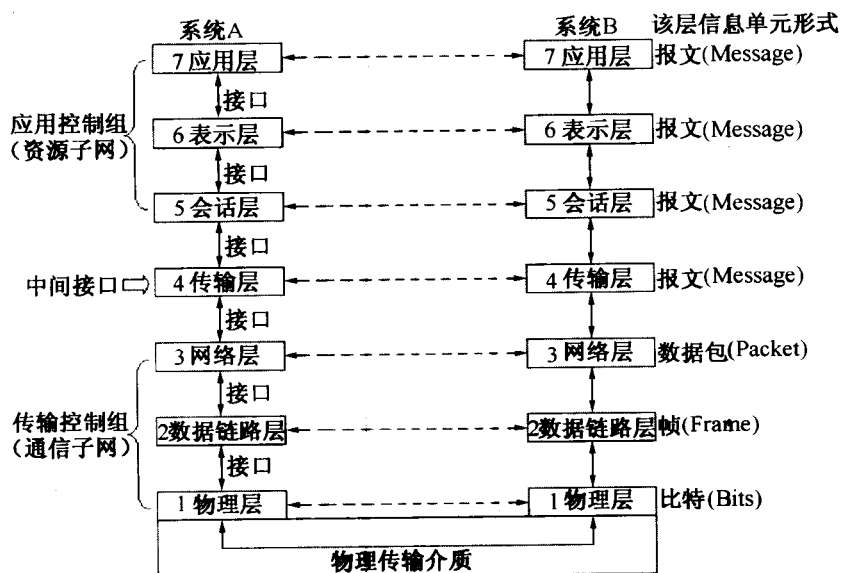


图 1-6 ISO/OSI 的 7 层体系结构