

政府上网工程与办公自动化丛书

计算机网络的组织与管理

张勐 魏笔凡 编著



A0940826

人民邮电出版社

政府上网工程与办公自动化丛书

计算机网络的组织与管理

◆ 编 著 张 勳 魏笔凡

责任编辑 刘君胜

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ pptph.com.cn

网址 <http://www.pptph.com.cn>

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京朝阳展望印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:720×980 1/16

印张:39.5

字数:978 千字

2000 年 11 月第 1 版

印数:1-4 000 册

2000 年 11 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-08820-9/TP·1853

定价:60.00 元

丛书前言

目前,计算机的应用在我国正在以前所未有的速度发展,渗透到社会生活和工作的各个领域,计算机已成为各行各业的重要办公工具。特别是计算机网络技术的日益普及,给办公室的工作带来了前所未有的变革。计算机网络已经成为传统通信和媒体之外的又一重要信息传播通道。政府机关的工作人员越来越多地利用计算机和网络来处理纷繁复杂的各种日常工作,极大地提高了工作效率。事实证明,计算机及其网络技术的应用对于提高办公质量和效率具有深远的历史意义和重要的现实意义。

但是,面对功能强大的计算机,很多人望而生畏。该如何帮助广大计算机初学者,特别是国家机关、企事业单位的工作人员渡过这个困难期呢?目前市场上有很多关于计算机知识的书籍,但它们通常都是分门别类、长篇大论,使读者感到茫然。为帮助国家机关、企事业单位的工作人员提高科技素质、工作质量和工作效率,支持政府上网工程的实施及支持“政府上网促进委员会”的工作,我们组织有关专家编写了这套《政府上网工程与办公自动化丛书》。

本套丛书针对读者日常使用计算机时可能碰到的问题,以紧凑的篇幅介绍当今最流行的一些软件的使用方法,能同时满足广大读者操作计算机、编写文章、制作电子表格、制作演示文稿、使用和管理数据库、上网以及管理计算机网络的设备等各方面的需要,以帮助广大读者能尽快在工作、学习、生活中用上和用好计算机。

考虑到本套丛书的读者工作繁忙,只能利用业余时间学习,而且缺乏计算机方面的理论知识,因此,本套丛书在写作上采用面向操作的风格,力求避免使用枯燥乏味的计算机术语与讨论深奥的计算机理论和构造,而用生动的图示将计算机的各项操作展现在读者的面前。读者在阅读本书时可以对照书中所介绍的操作方法一步步地进行实际操作,以便更快掌握各项操作技巧。

本套丛书共6本,主要内容如下:

丛书之一:《怎样在因特网上遨游》,主要介绍如何配置系统、浏览因特





网页以及收发电子邮件。

丛书之二：《怎样制作自己的文档 电子表格和演示文稿》，主要介绍如何使用文字处理软件Word、WPS编写文章，如何使用电子表格处理软件Excel来制作工作报表和进行数据管理，如何使用PowerPoint制作演讲稿和幻灯片以及如何使用Publisher制作具有专业印刷水准的出版物。

丛书之三：《怎样浏览与查询数据库》，本书结合具体实例，通俗地介绍数据库的基本原理，常用数据库软件的操作方法和应用技巧，帮助读者掌握数据库的基本知识及基本操作方法——浏览、查询和使用数据库。此外，书后附录简要介绍了常见计算机病毒的预防和清除。

丛书之四：《怎样制作自己的网页》，主要介绍网页的编制原理、编制方法、网页的发布和维护等基本技术，以及常用网页编制软件的使用方法。

丛书之五：《计算机网络的组织与原理》，重点介绍如何组建和管理好本单位局域网，内容包括：系统原理及组成、系统常见故障排除和网络安全技术；Web站点的基本配置、创建和发布，Web站点的管理与更新，Web服务器维护等。

丛书之六：《数据库技术及其应用》，在介绍常用数据库软件的操作方法和应用技巧的基础上，着重介绍如何设计、创建和有效地管理数据库。

编者

2000年6月



前言

随着计算机技术的发展和普及,计算机已经成为各行各业的重要工具。到 21 世纪,不懂计算机的人简直就相当于 20 世纪不识字的人,而不会使用网络的人也就和不会使用计算机的人差不多。在很多人的思想里,网络就是计算机。在计算机得到广泛应用的同时,网络越来越受到人们的重视,应该让更多的人善于利用网络资源,以使工作和生活提高到一个新的水平。

随着计算机应用的推广和普及,计算机逐步由单机化向网络化发展。特别是近十年来,信息技术设备的使用越来越方便,价格越来越便宜,应用范围越来越广泛,从而使网络技术成为当今发展最快、普及最易、渗透力最强的技术。它改变了人们对时间、空间和知识的理解,并且随着以信息技术为基础的全球信息网络的广泛开展,人们可以真正感受到不受时间和空间的限制,可以随时随地获取信息和交流信息的最大好处。

计算机网络技术的日益普及,也给办公室工作的变革带来了前所未有的契机。事实证明,应用计算机及其网络技术,对于提高工作质量和工作效率,对于提高工作人员的素质和加快向高技术领域进军的步伐等都有着深远的历史意义和重要的现实意义。作为政府机关的工作人员——公务员,现在正越来越多地利用计算机和网络来处理纷繁复杂的各种日常工作,一场办公室革命——办公自动化和网络化正在我国机关、企事业单位兴起。为了迎接这场办公室革命,必须迅速掌握计算机应用技术和网络技术,这是摆在每位公务员面前的一项迫切任务。

本书从应用的角度出发,系统而全面地介绍了计算机网络的组织与管理知识。本书在内容安排上循序渐进,同时既特别注意内容的实用性又反映网络技术的发展的新动向;在写作方法上力求深入浅出、繁简有序,在阐明基本原理的基础上注意理论联系实际以及通过实例说明原理。目的是帮助读者能切实掌握计算机网络的工作原理,掌握计算机网络的组织与管理方法和技术。

本书由张勐、魏笔凡主编,参与书稿编写的有:叶有元、何雄、梁恩波、荣慧、王小鹏、李鑫、赵普扬、叶建、陈武、吴怀宇、郭美山、徐平、魏红、王艳





燕、刘小华等同志。全书由杨桂莲、石利文统稿。

由于本书涉及内容较为广泛，而且网络技术发展又日新月异，加之作者水平有限，书中内容难免挂一漏万，甚至可能有谬误之处，敬请读者批评指正。

作者

2000年5月



第一章 网络的基本概念

计算机是20世纪最伟大的发明，它的应用开辟了人类历史的新纪元。随着计算机的普及，计算机网络正以前所未有的速度向世界上的每一个角落延伸，非计算机专业人士也能说出诸如因特网和调制解调器等专业词汇。在计算机的应用过程中信息传递是关键技术，信息技术涉及到信息的收集、存储、处理、传输与利用。网络技术随着通信技术的发展也就应运而生，计算机技术与通信技术相互渗透、密切结合便形成计算机网络。

1.1 概述

计算机网络的应用正在改变着人们的工作与生活方式，并正在进一步引起世界范围内产业结构的变化，促进了全球信息产业的发展，正在各国的经济、文化、科学研究、军事、政治、教育和社会生活等各个领域发挥着越来越重要的作用。因此，计算机网络技术越来越引起了人们的重视。

1.1.1 网络的形成与发展

纵观计算机网络的形成与发展，我们大致可以将它划分为四个阶段：

第一阶段可以追溯到20世纪50年代。那时人们开始将彼此独立发展的计算机技术与通信技术结合起来，广泛进行了数据通信技术与计算机通信网络的研究，为计算机网络的产生做好了技术准备，奠定了理论基础。

第二阶段应该从20世纪60年代算起。以美国的ARPANET与分组交换技术为代表，ARPANET是计算机网络技术发展中的一个里程碑，它的出现对促进网络技术的发展起到了重要的作用，并为Internet的形成奠定了基础。

第三阶段从20世纪70年代中期算起。70年代中期国际上各种局域网、广域





网与公用分组交换网发展十分迅速,各个计算机生产商纷纷发展各自的计算机网络系统,但随之而来的是网络体系结构与网络协议的国际化问题。国际标准化组织 ISO(International Standardization Organization)在推动开放系统参考模型与网络协议的研究方面做了大量工作,对网络理论体系的形成与网络技术的发展产生了重要的作用,但它同时也面临着TCP / IP的严峻挑战。

第四阶段从20世纪90年代算起。90年代网络技术最富有挑战性的话题是Internet与异步传输模式ATM(Asynchronous Transfer Mode)技术。Internet作为世界性的信息网络,正在对当今经济、文化、科学研究、教育与人类社会生活发挥着越来越重要的作用。以ATM技术为代表的高速网络技术为全球信息高速公路的建设提供了技术准备。

1.1.2 网络的定义

然而什么是计算机网络呢?在计算机网络发展过程的不同阶段中,人们对计算机网络提出了不同的定义。不同的定义反映了当时网络技术发展的水平与人们对网络的认识程度。这些定义可以分为三类:

- 广义的观点;
- 资源共享的观点;
- 用户透明的观点。

从目前计算机网络的特点看,资源共享观点的定义能比较准确地说明计算机网络的本质。而广义观点侧重于计算机通信网络,用户透明性观点侧重于分布式计算机系统。

资源共享观点将计算机网络定义为“以能够相互共享资源的方式互联起来的自治计算机系统的集合”。也就是说计算机网络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(网络协议、信息交换方式及网络操作系统等)实现资源共享的系统。

建立计算机网络的主要目的在于实现资源共享。资源共享是指所有网络用户能够分享网络上各计算机系统的全部或部分资源,包括硬件资源、软件资源和数据资源。

我们判断计算机是否互联成计算机网络,主要是看它们是不是独立的“自治计算机”。如果这两台计算机之间有明确的主 / 从关系,其中A计算机能控制着B计算机,那么其中B计算机就不是“自治”的计算机。根据资源共享观点,



由一台中心控制单元与多个从站组成的计算机系统不是一个计算机网络。例如，一个微型计算机实验室有若干台各自独立的PC(Personal Computer)机，它们没有连成网络，其中只有1台计算机连接着价值昂贵的激光打印机，如图1-1所示。

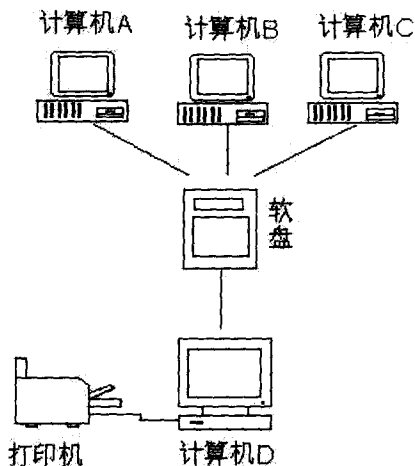


图1-1 未联网的微机通过软盘共享打印机

只有计算机D连接了打印机。在这种情况下，如果其他计算机的用户要打印文件，就必须把文件先复制到软盘上，然后拿着软盘到计算机D上去打印文件，这显然是一件繁琐的工作。如果为每台计算机各配备1台激光打印机，使用起来会方便许多，但这是一种资源浪费。

多用户分时系统是为了充分利用昂贵的计算机资源而发展起来的，如图1-2所示，这样的系统目前依然普遍使用。在多用户系统中，一台中心计算机和若干个仅具有显示器和键盘的哑终端相连接，供多个用户同时使用。哑终端一般只有输入输出功能，不具备独立的数据处理能力。数据处理实际上是通过中央计算机进行的，中央计算机把CPU的每个时间段划分为若干个时隙，每个哑终端使用其中的一片，由于CPU的运行速度非常快，所以在用户不多的情况下，每个用户都感觉不到其他用户的存在，仿佛计算机只有1人使用。实际上各用户所使用的是1台计算机的资源，而不是多台计算机的资源，所以这样的分时系统不属于计算机网络。

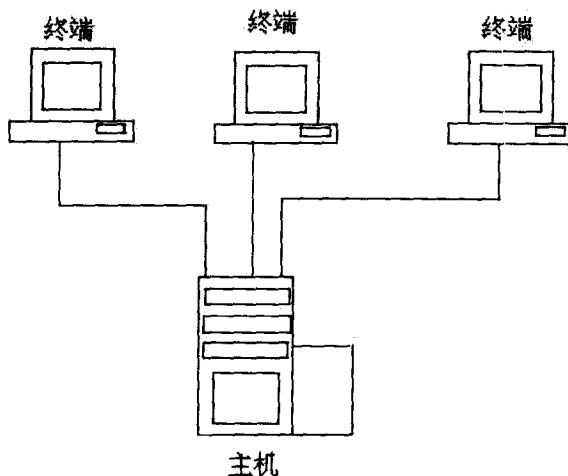


图1-2 多用户分时系统



注意：计算机网络与分布式系统的区别

分布式系统(Distributed System)与计算机网络是两个易被混淆的概念。分布式系统有以下五个特征：

- 系统拥有多种通用的物理和逻辑资源，可以动态地给它们分配任务；
- 系统中分散的物理和逻辑资源通过计算机网络实现信息交换；
- 系统中存在一个以全局方式管理系统资源的分布式操作系统；
- 系统中联网的各计算机既合作又自治；
- 系统内部结构对用户是完全透明的。

两者的相同点主要表现在：一般的分布式系统是建立在计算机网络之上的，因此分布式系统与计算机网络在物理结构上基本相同。

两者的区别主要表现在：分布式操作系统与网络操作系统的设计思想不同，因此它们的软件结构、工作方式与功能也不相同。



小知识：何为ARPANET？





ARPANET 是美国的一个早期的计算机网络, 1969 年 11 月, 实验性的 ARPANET 开通, 当时的 ARPANET 只有四个节点, 这四个节点分布在 UCLA、UCSB、SRI 与 University Utah 四所大学内。ARPANET 发展有重要意义的是它利用了无线分组交换网与卫星通信网。在此后的几年里, ARPANET 的发展十分迅速。到 1975 年, MANET 已经联接了 100 多台主机, 并结束了网络实验阶段, 移交美国国防部国防通信局正式运行。在总结第一阶段建网实践经验的基础上, 研究人员开始了第二代网络协议的设计工作。这个阶段研究的重点是网络互联问题, 网络互联技术的深入研究导致了 TCP/IP 协议的出现与发展。

到 1979 年, 越来越多的研究人员投入了 TCP/IP 协议的研究与开发之中。在 1980 年前后, ARPANET 所有的主机都转向 TCP/IP 协议, 到 1983 年 1 月转换全部结束。同时, 美国国防部国防通信局将 ARPANET 分成两个独立的部分, 一部分仍叫做 ARPANET, 用于进一步的研究; 另一部分稍大一些, 成为著名的 MILNET, 用于军方的非机密通信。80 年代初, 美国军方资助加州大学伯克利分校推广了 TCP/IP 协议, 随着 TCP/IP 的推广 ARPANET 的规模不断扩大, 不仅美国国内有很多网络与 ARPANET 相连, 而且世界上很多国家通过远程通信线路, 采用 TCP/IP 协议将本地的计算机与网络连入 ARPANET。80 年代中期, 随着使用 TCP/IP 协议连接到 ARPANET 的网络规模不断增大, 使得 ARPANET 成为了 Internet 的主干网。

到 1990 年, ARPANET 已经被新的网络所替代。ARPANET 虽然已经退役, 但人们还会永远记住它, 因为 ARPANET 的技术对网络技术的发展产生了重要的影响。到目前为止, MILNET 仍然在运行着。

1.2 网络的分类与构成

1.2.1 网络的分类

计算机网络有多种分类方法, 但是主要依据以下两点来对网络进行分类:

- 根据网络所使用的传输技术(Transmission Technology);
- 根据网络的覆盖范围与规模(Scale)。





一、根据网络传输技术进行分类

网络所采用的传输技术决定了网络的主要技术特点。在通信技术中,通信信道的类型有两类:

- 点一点通信信道;
- 广播通信信道。

在点一点通信信道中,一条通信线路只能连接一对节点,如果两个节点之间没有直接连接的线路,那么它们只能通过中间节点转接。而在广播通信信道中,多个节点共享一个通信信道,一个节点广播信息,其他节点都可以接收到信息。显然,网络要通过通信信道完成数据传输任务,因此网络所采用的传输技术有两类,即点一点(Point-to-Point)方式和广播(Broadcast)方式。这样,相应的计算机网络也可以分为两类:

- 点一点式网络(Point-to-Point Networks);
- 广播式网络(Broadcast Networks)。

在点一点式网络中,每条物理线路连接一对计算机。假如两台计算机之间没有直接连接的线路,那么它们之间的报文分组传输就要通过中间节点接收、存储、转发,直至目的节点。由于连接多台计算机之间的线路结构是复杂的,因此从源节点到目的节点存在多条路由,报文分组从通信子网的源节点到达目的节点的路由需要由路由选择算法决定。与点一点式网络相反,在广播式网络中,所有联网的计算机都共享一个公共通信信道。当一台计算机利用共享通信信道发送报文分组时,所有其他的计算机都会“收听”到这个分组。由于发送的分组中带有目的地址与源地址,所以接收到该分组的计算机将检查目的地址是否与本站地址相同。如果被接收报文分组的目的地址与本站地址相同,则接收该分组,否则丢弃该分组。采用分组存储转发与路由选择是点一点式网络与广播式网络的重要区别之一。

在广播式网络中,发送的报文分组的目的地址有三类:

- 单一物理地址;
- 多站地址;
- 广播地址。





二、根据网络的覆盖范围进行分类

当按照计算机网络覆盖的地理范围进行分类时，由于网络覆盖的地理范围不同，它们所采用的传输技术也就不同，因而形成了不同的网络技术特点与网络服务功能。

按覆盖的地理范围，计算机网络可以分为三类：

- 局域网LAN(Local Area Network);
- 城域网MAN(Metropolitan Area Network);
- 广域网WAN(Wide Area Network)。

局域网(LAN)、城域网(MAN)和广域网(WAN)对比的情况如表格1-1所示。

表1-1 局域网、城域网和广域网对比的情况

网络分类	范围(举例)	计算机之间的距离 (数量级)
局域网	机房	10 m
	建筑物	100m
	校园	1 km
城域网	城市	10 km
广域网	若干省，甚至整个国家	100 km

1. 局域网LAN

局域网是小范围的网络，一般将局限在一座大楼、楼内若干层或者一层，甚至在一个房间内的计算机、打印机或调制解调器(Modem)互联起来共享资源。局域网受到地理范围的限制，一般不超过10km的距离，所以局域网所连接的计算机的数量也受到限制。局域网一般具有较高的传输速度，例如10Mbit/s、100Mbit/s以太网。局域网按照采用的技术、应用范围和协议标准的不同可以分为共享式局域网和交换式局域网。

局域网需要在每台联网的计算机主机板的扩展槽上插入适当的网卡，并用合适的通信电缆将这些网卡连接起来，然后在每台计算机上安装所需的网络操作系统就完成了—个局域网安装。图1-3表示一个典型的局域网，使用计算机A、B、C的用户可以共享与计算机D相连的打印机。



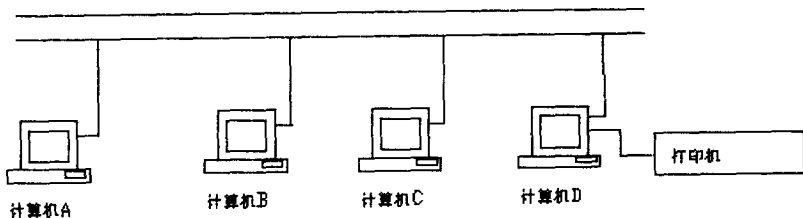


图1-3 典型的局域网

连接局域网的常用设备有以太网卡、令牌网卡、同轴电缆、集线器等。局域网的通信一般采用数字通信方式，有较快的通信速度。常用的局域网络操作系统有Windows NT和 Novell NetWare。Window 95/98也具有内置的网络功能，但只能连接相对简单的网络。

组建局域网是实现资源共享的最经济有效的方法。所有联网的计算机都可以使用网络上的共享打印机、硬盘等昂贵资源，也使得计算机之间传输数据变得非常容易，还可以使用多用户的网络版软件。

2. 城域网MAN

城域网又常称为城市地区网络。城域网是介于广域网与局域网之间的一种高速网络。城域网设计的目标是要满足几十千米范围内的大量企业、机关、公司的多个局域网互联的需求，以实现大量用户之间的数据、语音、图形与视频等多种信息的传输。

3. 广域网WAN

广域网也称为远程网。它所覆盖的地理范围从几十千米到几千千米。广域网可覆盖一个国家、地区，甚至横跨几个洲，形成国际性的远程网络。广域网通信一般通过公共通信线路，例如公用电话线路。由于广域网的通信子网主要使用分组交换技术，所以广域网的通信子网常利用公用分组交换网、卫星通信网和无线分组交换网，它将分布在不同地区的计算机系统互联起来。

通过公共通信线路可以在两台异地计算机之间进行点对点的通信，实现包括传送文件、收发传真等功能。由于在电话线上传输的是音频模拟信号，所以需要使用时将计算机上的数字信号转换成模拟信号以及将模拟信号转换成数字信号的设备，如调制解调器。1台个人计算机加上1个调制解调器以及通信软件，利用现有的拨号电话就可以和另一个拥有同类设备的计算机进行远程通信了。如图1-4所示。



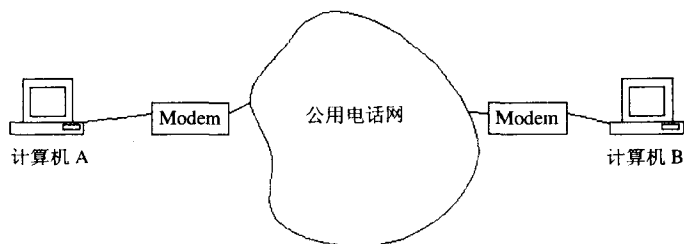


图1-4 通过公用电话线路实现远程通信

建立广域网需要复杂的设备和大量的投资。要得到比电话网更好的通信速度和质量，往往使用数据通信线路。租用公共数据通信网的专线来组建广域网可有效地利用通信设施。图1-5给出了某公司广域网的实例。

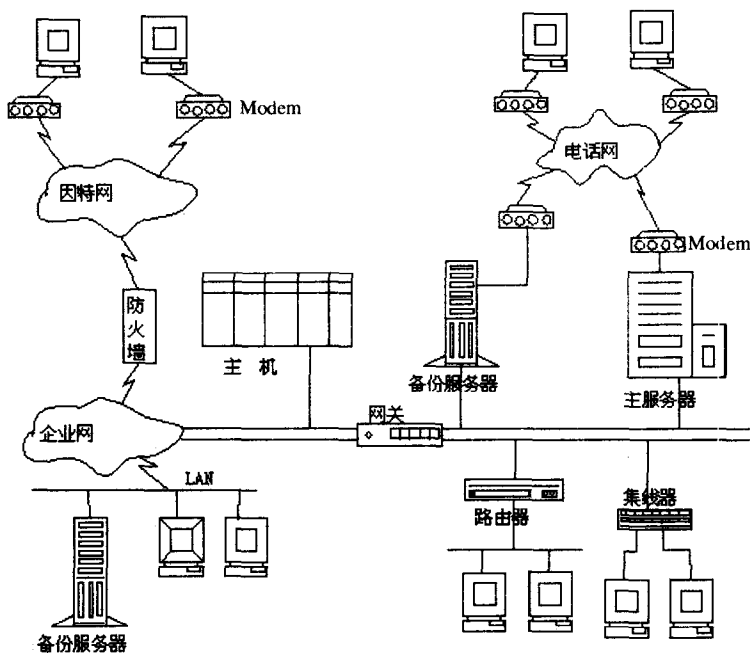


图1-5 广域网的实例

该公司的网络租用数据通信网专线。其中，核心信息系统运行在该公司的局域网上，数据通信专网实现了远程数据库的网间复制和更新，供远程用户在本地上读取信息，节约了远程的信息通信费用。





不光大企业可使用广域网，个人也可以。分散的远程用户可以通过公用电话网与网络服务器进行点对点连接。若企业网与因特网相连，用户就可以通过因特网浏览到企业对外公开的信息。

1.2.2 网络的构成

就总体而言计算机网络分成通信子网和资源子网，如图1-6所示。

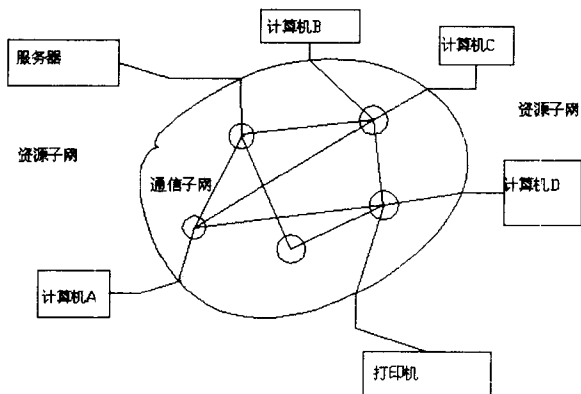


图1-6 通信子网和资源子网

计算机网络首先是一个通信网络，各计算机之间通过通信介质、通信设备进行数字通信，在此基础上各计算机可以通过网络共享其他计算机上的硬件资源、软件资源和数据资源。从计算机网络各组成部件的功能来看，各部件主要完成两种功能，即网络通信和资源共享。把计算机网络中有网络通信功能的设备及其软件的集合称为网络的通信子网，而把网络中实现资源共享的设备和软件的集合称为资源子网。

就局域网而言，通信子网由网卡、缆线、集线器、中继器、网桥、路由器、交换机等设备及相关软件组成。资源子网由联网的服务器、工作站、共享的打印机和其他设备及相关软件所组成。

在广域网中，通信子网由一些专用的通信处理机(即节点交换机)及其运行的软件、集中器等设备和连接这些节点的通信链路组成。资源子网由联网的所有主机及其外部设备组成。



小知识：两台微机的互联

最简单的网络是用通信线缆将两台微机通过后面板上的通信端口(一般是COM1和COM2)或打印端口(一般为LPT1)连接起来共享硬盘上的数据,如图1-7所示。通信线缆的长度一般限制在几米以内,这种连接方式一般用于便携式计算机和台式计算机之间交换数据。

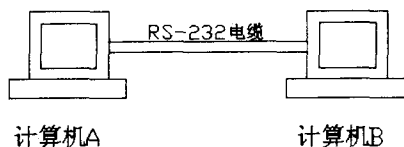


图1-7 直接用电缆连接计算机

共享信息是将标准的 RS-232 电缆的两端分别插入两台计算机的通信端口,不妨均设为 COM1 端口,具体做法如下:

(1) 设置传输速度。启动两台计算机,用右键单击桌面上“我的电脑”,然后选择“属性”,从“设备管理器”选项卡中选择“按连接查看设备”,选择“串行电缆线在 COM1”;单击“属性”,在“调制解调器”选项卡上选择“最快速度”使两台计算机一样,例如 19200。

(2) 启动 Windows 的直接连接向导。单击“开始”,依次选择“程序”、“附件”、“通信”和“直接电缆连接”,启动“直接连接向导”如图 1-8 所示的靠后面的窗口界面。

(3) 指定主机和客户机。在一台计算机上选择“主机”,在另一台计算机上选择“客户机”,单击“下一步”。

(4) 指定电缆线接口。在弹出的下一个窗口界面中选择“串行电缆线在 COM1”,单击“下一步”即显示“完成直接电缆连接”。注意,两台计算机所使用的端口类型必须相同,都是串行端口,或者都是并行端口。

查看客户机上的“我的电脑”,可以发现增加了扩展的驱动器,打开扩展的驱动器就可以直接访问主机上的文件了。

