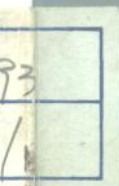


计算机网络实用教程

主编 张江 副主编 陆卫忠
主审 吉逸

南京大学出版社



计算机网络实用教程

主编 张 江 副主编 陆卫忠

主审 吉 逸

南 京 大 学 出 版 社

内 容 提 要

全书在结构上分为两个部分,共六章。第一部分包括第一、二、三章,介绍了网络的基本概念、基本操作和初步管理,使初学者从使用网络入手,不涉及网络高深理论和安装技术,能对网络学习起到一个快速入门的作用。第二部分包括第四、五、六章,介绍了网络的规划、安装、设置、维护和Internet的使用,使学习者能涉及一些必要的网络原理、方法和应用,在使用网络的基础上得到提高。

全书结构新颖,层次分明,内容详实,可操作性强,叙述过程循序渐进,深入浅出,便于教学,适合作各类学校的非计算机专业(只取第一部分)和计算机专业的计算机网络课程教材,也可作为网络培训或自学教材。

计 算 机 网 络 实 用 教 程

主编 张 江 副主编 陆卫忠

主审 曹逸

南京大学出版社出版

(南京大学校内,邮政编码:210093)

江苏省新华书店经销 丹阳教育印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 11.75 字数 287 千

1997 年 12 月第 1 版 1999 年 8 月第 3 次印刷

印数:11001—17000

ISBN 7-305-03126-7/TP·171

定价:15.50 元

前 言

在计算机应用的各个领域,大量的活动是分散的,人们迫切要求系统通信和资源共享,网络的出现改变了计算机的单机工作方式,实现了人们的这一要求。特别是进入90年代后,网络技术已成为计算机应用的主流,计算机联网已是计算机发展的必然趋势。最近几年,我国的计算机网络也在经历了艰辛的探索之后,开始进入一个发展时期。为适应计算机网络的发展和教学需要,我们编写了这本《计算机网络实用教程》。

网络技术介于计算机硬件技术和软件技术之间,综合性强、学习难度大,同时,网络技术又涉及到大量的通信知识,为此,本教程第一部分在引出网络的必要概念后,立即从网络的使用入手,在假设已建成的网络基础上,以实例给出网络的基本操作和管理,使学习者能很快进入网络的日常使用和初步管理,从而避开一些高深的理论和原理。

计算机科学发展迅猛,网络技术更是日新月异,新技术、新设备层出不穷,交换式和100MBase-T快速以太网已成功地应用在各行各业,FDDI、ATM、千兆以太网和Internet也在不断普及。为此,本教程第二部分在结合当前网络新技术的同时,以学习者具备使用和管理网络的能力为基础,系统全面地讲述了网络的规划、设计、安装、设置、维护和应用,使学习者回过头来学习必要的网络组建原理和系统安装设置方法,加深网络管理中的维护内容,并对Internet作了一定的介绍。“知其然”后再“知其所以然”,这是符合人们的认知规律的。

全书分为两个部分,共六章,主要内容有:

第一部分:第一章“网络的概念”,第二章“网络的使用”,第三章“网络的管理”。

第二部分:第四章“网络的规划”,第五章“网络的维护”,第六章“Internet”。

本书编写力求简明和实用;内容安排从教学的角度出发,循序渐进、逐步深入、重点突出、难点分散,理论与实际相结合,可操作性强;例题和习题详实,便于学习和巩固。

参加本书编写的人员有:

赵雪梅(第一章)

黄卓恒(第二章)

王小刚(第三章)

张 江(第一章、第二章、第四章)

周瑞明(第五章)

陆卫忠(第六章)。

本书由张江主编,对全书进行了设计、总纂和定稿。陆卫忠任副主编。

本书由吉逸教授主审,吉逸教授给本书提出了很多宝贵意见。唐瑞庭高级讲师参加了大纲和主要章节的审定工作。在此表示衷心的感谢!

由于篇幅所限,对一些网络新技术如FDDI、ATM、远程网络互联、无线网络以及NetWare开发工具等都不能涉及,对Windows与NetWare的结合以及如何将NetWare与Internet连接等更

是无法展开。本书仅为读者打下一个网络基础，指出进一步学习网络的方向和方法，使读者在“学会”网络的基础上达到“会学”网络的目的。

由于网络技术和设备的发展、更新极快，加上编者知识和水平所限，书中如有不妥之处，敬请广大网络界同仁不吝赐教（E_mail：zj.yz@public.yz.js.cn）。

编 者

一九九七年八月

目 录

第 一 部 分

第一章 网络的概念	(3)
第一节 计算机网络	(3)
一、什么是计算机网络	(3)
二、什么是局域网	(4)
三、网络有什么用	(5)
第二节 计算机网络的构成要素	(7)
一、网络服务.....	(7)
二、传输媒介.....	(9)
三、通信协议.....	(9)
第三节 局域网的基本组成	(12)
一、局域网的硬件系统.....	(12)
二、局域网的软件系统.....	(13)
第四节 计算机网络的分类	(15)
一、根据信息容量对网络分类.....	(15)
二、按拥有者对网络分类.....	(15)
三、按节点间的关系对网络分类.....	(15)
四、按拓扑结构对网络分类.....	(16)
五、按网络结构对网络分类.....	(16)
六、按介质访问控制方式对网络分类.....	(17)
七、根据信号传输速率对网络分类.....	(19)
第五节 Novell网络操作系统NetWare	(19)
一、NetWare的基本组成.....	(19)
二、NetWare的基本特征.....	(20)
三、NetWare 3.12新增和增强的功能.....	(22)
习题一	(22)
第二章 网络的使用	(23)
第一节 注册登录	(23)
一、工作站与服务器的连接.....	(23)
二、登录上网.....	(25)
三、注销登录退网	(28)
第二节 网络驱动器	(29)
一、第一个网络驱动器.....	(29)

二、驱动器映射.....	(30)
三、搜索驱动器.....	(31)
四、网络驱动器的查看.....	(32)
第三节 在网络中使用DOS命令.....	(33)
一、网络中可用的DOS命令.....	(33)
二、网络中不可用的DOS命令.....	(34)
第四节 在网络中使用NetWare命令.....	(34)
一、NetWare命令分类.....	(34)
二、使用NetWare命令的帮助功能.....	(34)
三、常用的NetWare行命令.....	(35)
第五节 权限和属性.....	(39)
一、八种权限.....	(39)
二、受托者权限.....	(39)
三、查看用户权限信息.....	(40)
四、文件和目录属性.....	(42)
五、文件查看和复制.....	(45)
第六节 执行应用程序.....	(46)
一、权限对执行应用程序的影响.....	(47)
二、DOS应用程序.....	(47)
三、Windows应用程序.....	(51)
第七节 在网络中打印.....	(52)
一、在应用程序中打印文件.....	(53)
二、用NetWare命令打印文件.....	(54)
习题二.....	(54)
第三章 网络的管理.....	(55)
第一节 在工作站上管理网络.....	(55)
一、管理员分工.....	(55)
二、网络的功能管理.....	(57)
三、应用程序的安装.....	(57)
四、用户或组的增加/删除.....	(58)
五、用户入网限制.....	(60)
六、用户权限的分配.....	(62)
七、文件、目录属性的设置.....	(63)
八、搜索驱动器和驱动器映射的设置.....	(64)
九、使用记帐功能.....	(65)
十、打印管理.....	(66)
十一、注册正本.....	(67)
第二节 在服务器上监控网络.....	(72)
一、服务器启动流程.....	(72)
二、控制台和可装卸模块.....	(73)

三、网络监控操作.....	(74)
四、网络系统监控和管理	(78)
习题三	(81)

第 二 部 分

第四章 网络的规划	(85)
第一节 网络规划的一般方法	(85)
一、什么是网络规划.....	(85)
二、如何进行网络规划.....	(86)
第二节 网络硬件系统的组建	(88)
一、硬件部件的选型.....	(88)
二、组网方案	(93)
三、网络硬件安装的一般方法.....	(97)
第三节 网络系统软件的安装	(98)
一、服务器软件的安装	(98)
二、工作站软件的安装	(105)
第四节 目录结构的规划.....	(111)
一、网络目录结构	(111)
二、网络目录的规划	(114)
第五节 权限安全性规划.....	(118)
一、受托者权限	(118)
二、继承权	(119)
三、继承权限屏蔽和有效权	(120)
四、权限规划实例	(120)
第六节 网络打印的规划.....	(123)
一、网络打印与单机打印的比较	(123)
二、网络打印环境的规划	(123)
三、网络打印环境的安装和设置.....	(127)
习题四.....	(131)
第五章 网络的维护.....	(132)
第一节 概述.....	(132)
第二节 网络性能的监视与优化方法.....	(133)
一、网络性能的监视方法	(133)
二、网络性能的优化方法	(137)
第三节 装订库及其维护方法.....	(143)
一、什么是装订库	(143)
二、装订库的维护方法	(143)
第四节 网络数据的维护方法.....	(145)
一、数据的备份与恢复	(145)

二、磁盘的维护方法	(148)
三、卷的维护方法	(148)
第五节 网络安全性的维护方法	(149)
一、防止非法用户进入网络	(149)
二、计算机网络病毒的防治	(150)
第六节 网络故障的维护方法	(152)
一、故障维护的基本方法	(152)
二、网络故障维护的流程	(154)
第七节 网络维护举例	(156)
习题五	(159)
第六章 Internet	(160)
第一节 概述	(160)
一、Internet的产生与发展	(160)
二、Internet在我国的使用情况	(161)
三、Internet常用术语	(161)
第二节 Internet的接入方式和服务方式	(164)
一、用户接入Internet的方式	(134)
二、拨号上网的配置	(135)
三、拨号上网的连接方法	(135)
四、Internet提供的主要信息服务	(138)
第三节 操纵Netscape浏览器	(170)
一、进入用户设定的Home Page	(170)
二、Web页面及阅读工具	(170)
三、设定URL	(171)
四、保存、重现和打印Web页面	(172)
五、用Netscape访问其他服务器	(172)
六、用Netscape发送和接收电子邮件	(173)
七、用Netscape执行Telnet功能	(174)
第四节 巧用Internet	(175)
一、提高在线速度	(175)
二、巧用电子邮件	(176)
三、寻找Internet资源	(178)

第 一 部 分

第一章 网络的概念

计算机网络是现代通信技术与计算机技术紧密结合的产物。自1968年美国国防部高级研究计划局主持研制的ARPA计算机网络投入运行以来,世界各地计算机网络的建设和发展犹如雨后春笋般地迅速发展。在一个国家,计算机网络的发展水平已成为衡量一个国家技术水平和社会信息化程度的标志之一。本章在介绍计算机网络概念的同时,给出网络的组成、分类,并介绍Novell网络操作系统的体系结构和特点。

第一节 计算机网络

一、什么是计算机网络

计算机网络并没有一个严格和统一的定义,我们可以从下面的网络形成过程来建立一个完整的计算机网络的概念。

1. 具有通信功能的单机系统

在计算机(主机)内部增加通信功能,使若干个远地点的终端(没有处理能力的输入、输出设备)通过通信线路直接与计算机主机相连,构成以计算机主机为中心的终端联机系统,这种在单机的基础上扩充了终端的数量和距离,并使其具有简单的通信功能的系统称为具有通信功能的单机系统(也称简单的联机系统)。

2. 具有通信功能的多机系统

简单联机系统工作时有两个明显的缺点:一是主机负担过重,二是线路利用率低。如果在主机前设置一个前置处理机,专门负责与终端的通信工作,那么主机就能集中更多时间进行数据处理。在终端集中的区域设置线路集中器,大量终端先通过低速线路连到集中器上,集中器则通过高速线路与主机相连,各终端信息分别通过低速线路送给集中器,集中器按一定格式将它们组成汇总信息,再通过高速线路一起送给主机。这种系统称为具有通信功能的多机系统(也称复杂的联机系统)。

3. 计算机通信系统

随着计算机应用的发展和硬件价格的下降,一个部门或一个大的公司常拥有多个主机系统,这些系统分布在不同的地区,它们之间常常要交换信息,进行各种业务联系。有些子公司的主机系统需将其局部地区的信息汇总后送给总公司的主机系统。这种以传输信息为主要目的,通过通信线路将各主机系统连接起来的计算机群称为计算机通信系统。

4. 计算机网络

随着计算机通信系统的发展和广泛应用,系统中的通信功能已不能满足用户的需要,用户希望系统不仅要有通信功能,而且要有共享资源的功能,同时还需要把系统中多台计算机

联合起来共同完成某项工作。为了实现这些功能，除了要有可靠、有效的计算机硬件资源和通信系统外，还要制定一套一致遵守的规则，在操作系统的统一管理下，系统中所有的硬件和软件遵循统一的规则协同工作，用户使用系统中的资源就像使用本地资源一样方便。这时，从用户角度看，整个系统就像一台巨大的计算机，使用时并不觉察到系统资源是在远离自己的其他地方，这种以共享资源为主要目的的计算机系统称为计算机网络。

计算机网络也可以说是“一个互连的自主的计算机集合”。“互连”表示计算机之间有交换信息的能力；“自主”表示网络中计算机是独立的，它们之间没有明显的主从关系，即一台计算机不能强制启动、停止或控制网络中的另一台计算机；“计算机集合”表示网络中的计算机有多个且具有处理能力和计算能力(强调了带有大量终端和外部设备的计算机系统并不是一个计算机网络)。

综上所述，将分布在不同地理位置上的具有独立处理能力的多台计算机连接起来，按照统一的规则协同工作，实现资源共享和信息通信，这样的计算机系统称为计算机网络。

二、什么是局域网

按照网络的覆盖范围和计算机之间连接的距离来划分，网络可分为局域网和广域网。

1. 局域网LAN(Local Area Network)

局域网连接的计算机分布在相对较小的地理区域之内，它可能在一个建筑物或一个校园或一个单位内部。

局域网的主要特点为：

- 分布范围一般在10千米以内。
- 数据传输速率一般小于10Mbps(高速局域网除外)。
- 为某个组织所完全拥有(如学校、医院自己组建的网络)。

局域网的优点是：

- 组网方便。
- 使用灵活。
- 信号传输速度快。
- 网络建设费用低。
- 适合于中小单位的计算机联网。

局域网的建立和普及，增强了社会信息共享的密度和深度，是目前计算机网络中发展最活跃的分支。

2. 广域网WAN(Wide Area Network)

广域网是一种涉及范围较大的远距离计算机网络，一般可从几十千米到几千千米，广域网也称远程网。通常所说的城市网(MAN)、全球网(GAN)都可归属于广域网。

广域网的特点为：

- 范围大于10千米，可以跨越地区或国家。
- 数据传输速率一般低于1Mbps。
- 一般多个部门、城市或国家所共同拥有。

一个城市、一个国家或洲际间建立的网路，它不但可以实现一个单位内部、单位与单位之间，而且可以实现国家与国家之间，即世界范围内的计算机通信。

广域网和局域网互连，还可以形成有限范围内的资源共享和广大地域的资源共享相结合的大网络。

图1-1给出了一个计算机网络的实例。

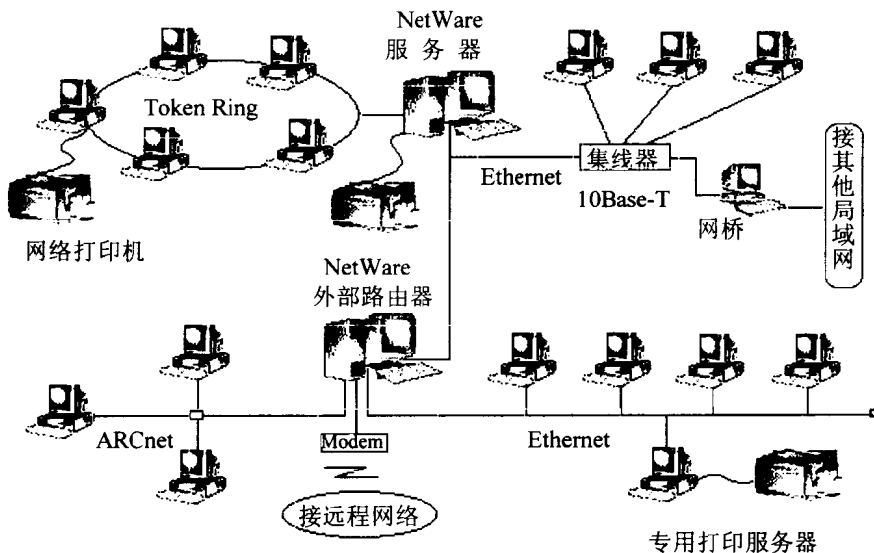


图1-1 一个计算机网络实例

由图1-1可以看出，任何一个计算机网络的基本网络都是局域网。一般情况下，局域网本身就是一个独立的网络系统，它是计算机网络的基础和最基本的单元。

三、网络有什么用

计算机网络中有很多可用的软件和硬件，特别是一些高性能的大型机系统、大容量硬盘或光盘的存储系统、大型软件系统、激光打印机系统等，所有这些可用的硬件和软件系统称为网络资源。

连接在网络中的计算机不仅可以进行通信，还可以共享这些网络资源。同时，分散在不同地理位置上的计算机可以协同工作完成一些大型任务。这些与单机不同的运行特征，正是网络所提供的最基本的功能。

网络的功能组成用等式表示为：计算机网络=通信子网+资源子网。其中，通信子网是网络的通信系统，负责将一个主机送来的信息传送给另一个主机；其他所有的部分提供网络服务和共享资源，称为资源子网。两者密不可分，构成一个完整的网络系统。

计算机网络的主要用途可归纳为以下几点：

1. 信息通信

信息通信是计算机网络的最基本的功能之一，用来实现计算机与计算机之间信息的传送，使分散在不同地点的生产单位和业务部门可以进行集中控制和管理。

例如一个公司有许多子公司，每个子公司都配置计算机来管理自己的库存。分散的数据只能通过各子公司每周或每月的报表提供给管理者进行决策，由于消息滞后，总公司无法对各子公司的库存进行统一管理和及时调整。如果用网络将计算机连接起来，利用网络间信息

通讯的功能，对数据进行集中控制和管理，总公司就可以更合理、更快捷地安排生产了。

2. 资源共享

资源共享是整个网络的核心，它包括程序共享、数据共享、文件共享、设备共享、处理器共享、进程共享等，用户能在自己的位置上部分或全部地使用网络中的资源。

例如会计信息系统中会计数据的共享，它是指网络上的每一台计算机，不仅可以使本地计算机上的会计数据，还可以使用网络中存放的其他有关会计数据，网络上各计算机通过授予的不同权限，对网络中的数据和信息进行读写操作，而数据在网络存储器中的位置不需要改变，也不需要复制多份，各计算机共享一份完整的数据。同时，在会计信息系统运行过程中，帐务系统与其他各子系统可以进行数据的传递，这种数据传递既是动态的，也是双向的，即各子系统既向帐务系统提供各自的数据和信息，又从帐务系统提取自己所需的资料和数据。

在会计信息系统中，数据共享的具体应用，集中体现为反映会计信息的时序性。如对现金和银行帐户的帐务核对，在网络中可随时进行，而不用像单机那样通过“拷盘”实现。再如，领导要对某一时点的财务状况进行查询，也不用操作员“拷盘”，只要在办公室安装一台计算机，并从管理员处取得“查看”和“只读”权限，可随时查询和掌握企业的各时点的财务状况。另外，各部门之间还可以相互调用、查询有关的会计数据。还有各子系统向帐务系统的内部转帐功能，以及随时向帐务系统提取数据产生报表的功能等，各级部门的领导及有关人员可以利用这些功能随时掌握与自己业务有关的财务数据，有效地进行财务监督、管理和控制。

3. 分布式处理

分布式处理也是网络提供的基本功能之一，它包括分布式输入、分布式计算和分布式输出三个方面。

• 分布式输入

将大量的数据分散在多个计算机上进行输入，以解决数据输入的“瓶颈”问题。

• 分布式处理

对于一些大型的综合性问题，通过一些算法分交给不同计算机进行处理，使用户根据需要，合理地选择网络中的资源，快速地进行运算。

• 分布式输出

将需要输出的大型任务，选择网络中的空闲输出设备进行输出，提高了设备利用率。

例如，庞大的会计数据在输入的过程中耗费了大量的时间，数据输入的速度直接影响了数据处理的进程，最终将影响企业的经济效益。在单机处理方式下已成为输入的“瓶颈”，特别是对大业务量的单位、大规模的企业和公司，输入数据占用了大部分的时间，而数据的处理速度由于机器的高性能却进行得极快。

在网络上，数据输入速度和处理速度的矛盾已不存在，不同部门收集的数据由各收集部门分别输入，财务部(科)集中输入的记帐凭证可以由财务部(科)的多台计算机进行输入；工资数据可以由人事部门或劳资部门输入；出入库数据可以由仓库管理部门输入；销售台帐数据可以由销售部门输入；固定资产购建、报废等数据可以由设备管理部门输入；材料数据可以由物资管理部门输入，这样大大加快了数据的录入，同时又减少了输入人员对数据所涉及的业务不熟悉所造成的差错。这种由多部门、多人员，在同一时间、不同地点、互不干扰的

情况下进行的数据输入，不仅提高了数据的输入速度，更重要的是提高了整个帐务处理的工作效率，同时，更加忠实地遵循了会计数据输入的及时性原则。此外，分布式输入更加体现了以帐务系统为核心，使供、销、存协调一致，人、财、物统一管理，资金流和物资流得到充分的融合，经济效益得到极大的提高，从更高层次看，也使会计信息系统由核算向管理大大迈进了一步。

第二节 计算机网络的构成要素

计算机网络的构成是相当复杂的，但构成网络最基本、最本质的要素却很简单，归纳起来有下列三点：共享能力、联系通道和通信规则。

(1) 共享能力

例如，有家公司正在寻找另一家公司做生意，他需要了解另一家公司的情况，而另一家公司也同样需要了解该公司的情况，这就有了两个个体，他们需要进行联系(信息通信)，同时还需要互惠合作(资源共享)，所有这些都要通过服务来实现。网络中的这种共享能力称为网络服务。

(2) 联系通道

例如，若上述两家公司的联系是采用传真方式进行的，那么传真机和电话线就起到了通路(方法)的作用，方法或通路把不在同一地点的双方连接起来，在网络中这个方法或联系通路称传输媒介。

(3) 通信规则

例如，若上述两家公司是跨国公司，联系时由于使用语言不同，双方可能不能相互了解(听见但听不懂)。如果有一个双方都能听懂的语言(国内公司也是需要的)，那么双方就有了一种语言规则，规则的网络术语称为协议。

要构成网络，必须满足这三个基本条件(三要素)，它们相互联系、缺一不可。

构成网络的三个要素用网络专业术语表述为：

共享能力——网络服务

联系通路——传输媒介

通信规则——通信协议

下面对网络服务、传输媒介和通信协议进行必要的说明。

一、网络服务

网络服务是构成网络的第一个要素，网络服务是指网络计算机的共享功能，它是由若干计算机硬件和软件进行组合而得到的，网络服务可以使计算机使用专门的网络应用程序共享网络资源。网络服务的主要内容包括文件服务、打印服务、消息服务、应用服务、数据库服务等。

1. 文件服务

文件服务是网络提供的主要服务之一，它包括文件传输、文件归档、文件存储、文件移动和文件更新等。在基于服务器(见第三节按节点间关系分类)的网络中，通过文件服务器(一台高性能的计算机)可以实现对文件的存储及数据移动、文件的同步更新、文件备份等。

(1) 文件传输

在网络上进行文件传输,可以在几秒钟内把一个文件从一个节点传向几个接收点,它不需要通过物理方式将存储介质从一台计算机移到另一台计算机。

(2) 文件移动

对数据文件的有效存储、提取以及传输,增强了存储器的使用效率和计算机数据的提取性能。但是,随着时间的推移,有些数据过时了,那么可以通过网络传输媒介将数据从一个存储介质移到另一个存储介质中去(也称数据的迁移)。

(3) 文件归档

当文件存储介质连接到网络上时,文件归档处理变得非常容易,一个网络管理员只要使用网络备份系统就可备份多个文件服务器的内容,可以使大量的数据被收集起来进行管理,而原始数据可以存在于系统中或者从联机存储介质上去掉。

(4) 文件更新

文件更新是指文件的同步更新,即随着时间的推移,网络有一种方法(通过比较保存文件的日期和时间)使文件内容也作相应的处理(同步更新)。特别是对于不常连接在网络上的移动计算机,当它拷贝服务器上的一个文件时,若同时有一个人正在修改这个文件,那么他拷贝的文件就已是过时的(有了文件更新服务就不会这样)。

2. 打印服务

网络中的一个打印任务是作为一个打印作业来看待和处理的,打印作业被打印服务器送往文件服务器中的打印队列中(暂时保存,直到有空闲的打印机输出),根据先进先出(First In First Out)的原则排队,按照打印格式在设定的打印机上打印输出。

网络打印服务消除了打印机与计算机之间的距离限制,在网络中可以将打印机放在最方便的地方。打印服务通过打印队列管理打印作业,处理并发打印服务请求,协调打印机与客户之间的关系,增强网络打印服务的效率,实现专用打印机的共享服务。

3. 消息服务

消息服务的内容包括对正文、二进制数据、图像数据以及数字化声像数据的存储、访问和发送。消息服务与文件服务相似,但消息服务是主动的,而文件服务是被动。电子邮件(E-mail)服务就是一个典型的消息服务,它能使网络上的多台计算机之间进行消息数据的传递,在多媒体网络中可以与声音集成。

4. 应用服务

应用服务是一种替网络用户运行软件的网络服务。它不仅允许计算机之间共享数据,还允许计算机之间共享处理能力。网络应用服务实现了软件及硬件在最为合适的环境下运行实用程序,促成了服务器的专门化。

例如:个人计算机希望进行复杂的数字计算来产生一个图形。在个人计算机(PC)上,这个计算可能需要相当长的时间。为使这项工作迅速完成,PC机将数字计算部分送至主机,让其处理,主机迅速地处理完成这个请求并把结果返回给PC机,PC机这时的工作只是把结果收集到一起产生出图形,不用对网络上计算机升级,便可以增强关键硬件的处理能力。

5. 数据库服务

数据库服务提供了基于数据库服务器(数据或信息)进行存储和提取的操作,它允许网络上的客户控制数据的处理以及数据的表示,Client/Server数据库系统把请求以及提供数据的