

WANGLUO GONGCHENGSHI SHOUC

网络工程师手册

编著 晁颖 程红
陈新宇 戚军
李卫东



A1001029

▲ 重庆出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

网络工程师手册 / 晁颖等编著, - 重庆: 重庆出版社,
2002. 1

ISBN 7-5366-5468-5

I. 网... II. 晁... III. 计算机网络-技术手册
IV. TP393-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 062826 号

责任编辑: 刘爱民
特邀编辑: 杨 筱
封面设计: 惹 荏
版式设计: 李品娟

编著 晁 颖 程 红
陈新宇 戚 军 李卫东

网络工程师手册

重庆出版社出版、发行
重庆大学建大印刷厂印刷

*

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 23.75 字数: 500 千字

2002 年 1 月第一版 2002 年 1 月第一次印刷

印数: 1-5 000

*

ISBN 7-5366-5468-5 / TP · 76

定价: 35.00 元

第一章 计算机网络概述	1
1.1 局域网	1
1.1.1 对等网络	2
1.1.2 共享式网络	3
1.1.3 交换式局域网	3
1.1.4 客户机 / 服务器	4
1.1.5 瘦客户机 / 服务器	5
1.2 广域网	6
1.2.1 通信子网与资源子网	6
1.2.2 节点与节点机	8
1.2.3 站与主机	9
1.3 Internet 客户 / 服务器	9
第二章 传输介质	11
2.1 双绞线介质	11
2.1.1 非屏蔽双绞线	11
2.1.2 屏蔽双绞线	12
2.2 同轴电缆	13
2.3 光纤	14
2.3.1 光纤类型	15
2.3.2 光纤特性	16
第三章 网络拓扑	18
3.1 网络连接类型	18
3.1.1 点到点连接 (Point-to-Point Connection)	18
3.1.2 多点连接 (Multipoint Connection)	19
3.2 网络物理拓扑	19
3.2.1 总线拓扑 (Bus)	19
3.2.2 星型拓扑 (Star)	20
3.2.3 环型拓扑 (Ring)	21
3.2.4 网状拓扑 (Mesh)	23
3.2.5 蜂窝状拓扑 (Cellular)	23
3.3 逻辑拓扑 (Logical Topology)	24
3.3.1 逻辑总线拓扑 (Logical Bus)	24
3.3.2 逻辑环拓扑 (Logical Ring)	24





第四章 网络扩展连接设备	26
4.1 传输介质连接器	26
4.2 网络接口板	27
4.3 中继器 (Repeater)	28
4.4 集线器 Hub	29
4.4.1 Hub 的分类	29
4.4.2 无源 Hub	29
4.4.3 有源 Hub	30
4.4.4 智能 Hub	30
4.5 网桥 (Bridge)	31
4.5.1 网桥的数据过滤与转发	31
4.5.2 网桥的分类	31
4.5.3 透明网桥 (Transparent Bridge)	32
4.5.4 源路由网桥 (Source Routing Bridge)	32
4.5.5 网桥对网络的扩展	33
4.6 路由器 (Router)	35
4.6.1 路由器的路由概念	35
4.6.2 路由选择	36
4.6.3 路由寻找	36
4.6.4 路由交换	38
4.6.5 路由器的应用	41
4.6.6 桥路器	41
4.7 网关 (Gateway)	41
4.8 交换机	42
4.8.1 交换机的类别	42
4.8.2 交换机原理	42
4.8.3 交换机的应用	44
第五章 局域网的构成要素	47
5.1 计算机网络的基本硬件结构	47
5.1.1 服务器	47
5.1.2 工作站	48
5.1.3 集线器	48
5.1.4 交换机	48
5.2 网络接口卡	49
5.2.1 网络接口卡应用基础	49

5.2.2	网卡的分类	54
5.2.3	网卡的接口类型	55
5.3	局域网的主要操作系统	55
5.3.1	Novell NetWare	55
5.3.2	Windows NT Server 4.0	56
5.3.3	Windows 2000	56
5.3.4	Linux	59

第六章 Novell/Win 95 无盘工作站组建 60

6.1	组建 Novell 无盘工作站的准备	60
6.1.1	Novell 无盘工作站的主要要求	60
6.1.2	NetWare 4.11 操作系统的安装	61
6.2	建立 DOS 无盘工作站	61
6.2.1	NETX 与 ODI 界面技术	61
6.2.2	生成远程引导镜像文件	62
6.2.3	多个无盘工作站的引导	64
6.2.4	无盘工作站实现自动登录	64
6.3	建立 Windows95 无盘工作站	65
6.3.1	安装 Windows95 无盘工作站的一些要求	65
6.3.2	在 NetWare 服务器上安装 Windows95	66
6.3.3	安装脚本 Msbatch.inf 文件的设置	68
6.3.4	安装第一台无盘工作站	71
6.3.5	安装其他工作站	72
6.4	文件服务器管理设计	74
6.4.1	目录结构设计	74
6.4.2	用户和用户组设计	75
6.4.3	权限和继承权设计	76
6.5	属性设计	79
6.5.1	文件属性的功能	80
6.5.2	目录属性的功能	80
6.5.3	常用属性操作命令	81
6.6	驱动器映射和注册正文设计	81
6.6.1	驱动器映射	81
6.6.2	驱动器映射命令 MAP	81
6.6.3	注册正文	82
6.6.4	常用注册正文命令介绍	83
6.6.5	注册正文命令中的常用变量	83





6.7	安全设计	84
6.7.1	Netware 的四种安全机制	84
6.7.2	Supervisor 及安全等价用户	85
6.7.3	控制台锁定	85
6.8	Novell 网络下建立 Windows95 无盘工作站举例	86
6.8.1	总体步骤	86
6.8.2	网络配置	86
6.8.3	准备工作	87
6.8.4	Server 端的安装	88
6.8.5	Client 端的安装	92

第七章 Win NT/95 无盘工作站组建 95

7.1	Windows NT7.0 基本概念	95
7.1.1	NTDS 与域	95
7.1.2	工作组	97
7.1.3	用户账号	97
7.1.4	组	98
7.1.5	委托关系	99
7.1.6	域的成员	100
7.1.7	域的模式	102
7.1.8	Windows NT 识别域的方式	104
7.1.9	Windows NT 网络通信协议	104
7.2	安装无盘工作站的准备	105
7.2.1	DLC 和 NetBEUI 协议的安装	105
7.2.2	远程启动服务安装	106
7.2.3	远程启动服务功能的启动	108
7.2.4	使用 Rplcmd.exe 命令	109
7.3	DOS6.22 无盘工作站	110
7.3.1	为远程启动复制 DOS6.22 系统文件	110
7.3.2	建立远程启动网卡的配置文件	111
7.3.3	让远程启动服务器支持网卡	111
7.3.4	服务器端的进一步配置	112
7.3.5	远程登录 NTS7.0 服务器	114
7.4	中文 Windows3.2 无盘工作站的安装	114
7.5	Windows95 无盘工作站的安装	115
7.5.1	安装 Windows95 网络版源文件	115
7.5.2	建立并修改 W95BB.CNF 文件	117
7.5.3	让远程启动服务器支持网卡	118



7.5.4	安装第一台Windows95无盘工作站	119
7.5.5	安装其它Windows95无盘工作站	120
7.5.6	安装TCP/IP和IPX/SPX通讯协议	121
7.6	Windows NT 无盘工作站安装举例	125
7.6.1	Windows NT无盘工作站安装实例	125
7.6.2	快速安装Windows 95无盘工作站	134
7.6.3	Windows NT网中无盘站的远程启动	140
7.6.4	基于Windows NT无盘站的多种启动方案及 工作原理	142
7.6.5	Windows 95远程登录NT网络	148
7.6.6	Windows 95工作站登录到Windows NT网络	149
7.6.7	Windows NT无盘引导DOS	151
7.6.8	从Dos直接入网windows NT	155
7.6.9	DOS工作站加盟NT网	157



第八章 Win 98 无盘工作站组建 160

8.1	SP6补丁程序的安装	160
8.1.1	安装过程	161
8.1.2	验证	162
8.2	安装和设置DHCP服务器	162
8.2.1	DHCP服务器的作用	162
8.2.2	安装DHCP服务器	163
8.2.3	配置DHCP服务器	166
8.3	安装和设置PXE软件	168
8.3.1	安装PXE软件	168
8.3.2	创建映像磁盘	171
8.3.3	配置PXE软件	172
8.3.4	创建无盘工作站用户账号	176
8.4	安装和设置Litenet软件	177
8.4.1	安装一台有盘Windows98工作站	177
8.4.2	安装Litenet软件	181
8.5	Windows 98无盘工作站的登录	188
8.5.1	服务器端的进一步设置	188
8.5.2	远程启动Windows 98工作站	190

第九章 Win 2000 Server 无盘工作站组建 ... 191

9.1	网络拓扑图和基本硬件配置	191
-----	--------------	-----





9.2	Windows 2000 的安装	192
9.3	配置服务器	193
9.3.1	活动目录 (Active Directory) 的配置	193
9.3.2	域名服务器 DNS 的配置	194
9.3.3	DHCP 服务器的配置	195
9.3.4	IIS 服务器的配置	198
9.3.5	域用户各共享目录的建立及其安全权限的设定	198
9.4	代理服务器的安装	199
9.4.1	代理服务器的功能	199
9.4.2	代理服务器的原理	200
9.4.3	代理服务软件的选择	200
9.4.4	代理服务器的架设	201
9.4.5	安装 TCP/IP 协议	201
9.4.6	安装 Wingate	201
9.4.7	代理服务器的设置	202
9.5	工作站端的安装及设置	202
9.5.1	添加网络协议	202
9.5.2	共享目录的连接	202
9.5.3	浏览器的设置	203
9.6	测试工作	203
9.6.1	内部文件的传送和处理	204
9.6.2	Intranet 功能测试	204
9.6.3	Internet 连接测试	204

第十章 局域网常见问题及解决办法 205

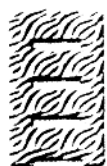
10.1	网络管理基础	205
10.1.1	网络管理的复杂性	205
10.1.2	网络安全的重要性	205
10.1.3	网络安全策略	207
10.1.4	制定安全策略的方法及基本内容	209
10.1.5	鉴别网络安全问题	212
10.2	Windows 98 无盘局域网的管理	214
10.2.1	备份与恢复注册表	215
10.2.2	启用“个人设置”选项	216
10.2.3	设置超级用户权限	217
10.2.4	设置普通用户权限	221
10.2.5	控制非法用户权限	229
10.2.6	用 WindowsNT 工具提高无盘工作站的安全性	232

10.3	网络备份与归档	236
10.4	Windows 95/98 在无盘局域网中的应用	237
10.4.1	资源共享设置	237
10.4.2	映射网络驱动器	239
10.4.3	远程管理自己的计算机	240
10.4.4	使用网络监视器	240
10.4.5	Windows98 中的系统监视器	242
10.5	NT 无盘网络的远程登录与管理	244
10.5.1	制作 NT 网络的 DOS 登录盘	244
10.5.2	NT 远程管理的实现	246
10.6	基于 NTS 4.0 无盘工作站的用户管理	248
10.6.1	NT 无盘工作站安装应注意的问题	248
10.6.2	映射盘 C 的目录体系的构建	248
10.6.3	大量用户的管理	250
10.7	Novell、Windows NT 安装的常见问题	251
10.7.1	局域网安装过程中故障的排除	251
10.7.2	Novell 网络常见故障排除	252
10.7.3	Windows NT 无盘工作站安装中常见问题	254
10.8	在 NTS4.0 上建 Win 95 无盘站注意事项	259
10.9	Novell 无盘站建立与登录常见问题	260
10.9.1	组装机引起 Novell 建网问题	260
10.9.2	无盘工作站安装与使用中出现的问題	261
10.9.3	CMOS 设置不当引起 Novell 网络问题	264
10.9.4	Novell 网络在硬件方面的常见故障	266
10.10	PCI 网卡安装不成功的原因	268
10.10.1	PCI 网卡无法安装的解决方法	269
10.10.2	几个相关文件的内容	271
10.11	网络防病毒技术	271
10.11.1	造成网络感染病毒的主要原因	271
10.11.2	网络病毒的危害	272
10.11.3	无盘工作站的防病毒措施	272

第十一章 广域网简介

11.1	X.25	274
11.1.1	X.25 网络结构	274
11.1.2	分组格式与虚电路通信	275





11.1.3	X.25 协议层	278
11.1.4	非分组式终端与 X.25 的接口	279
11.2	帧中继	280
11.2.1	帧中继原理	280
11.2.2	帧中继网络设备	281
11.2.3	帧中继虚连接	282
11.2.4	PVC 链接的两个实例	284
11.2.5	帧中继网络	285
11.3	综合业务数字网 ISDN	286
11.3.1	ISDN 结构	287
11.3.2	ISDN 信道类型	287
11.3.3	ISDN 用户 / 网络接口	288
11.3.4	接入 ISDN	289
11.3.5	ISDN 一线通	290
11.4	宽带综合业务数字网 B-ISDN	292
11.5	异步转移模式 ATM	292
11.5.1	ATM 网络概述	292
11.5.2	ATM 信元	294
11.5.3	ATM 参考模型	295
11.5.4	ATM 信令与连接	296
11.5.5	ATM 交换原理	299
11.5.6	ATM LAN 仿真	301
11.5.7	ATM 网络结构	303
11.5.8	ATM 广域网集成	305
11.5.9	帧中继网络向 ATM 网络的过渡	306

第十二章 中国 Internet 309

12.1	四大主干网络体系	309
12.1.1	中国教育科研网 CERNET	309
12.1.2	中国科学技术网 CSTNET	312
12.1.3	中国金桥信息网 CHINAGBN	312
12.1.4	中国公用计算机互联网 CHINANET	312
12.2	CHINANET 详解	312
12.2.1	CHINANET 拓扑	312
12.2.2	CHINANET 接入方式	313
12.2.3	Internet 在中国	315
12.2.4	中国 Internet 主干网络互连结构	316
12.2.5	单机入网原理	317

12.2.6	通过局域网接入 Internet	320
12.2.7	通过中国电信网络接入 Internet	321

第十三章 网络设计举例 327

13.1	大学校园网方案	327
13.1.1	西部某大学宽带 IP 校园网方案	327
13.1.2	某高校千兆以太网方案	329
13.1.3	中南各校快速以太网方案	332
13.1.4	医科大学 ATM 校园网方案	334
13.2	家庭网络 HomePNA	337
13.3	市政府机关网络升级改造	338
13.4	视频点播系统 VOD 设计	341
13.5	地级市工商银行广域网(上至省行,下至县行) ..	345
13.6	IBM 零售业网络设计	350
13.7	证券网络系统	354
13.8	大城市统计局 Intranet	356
13.9	点对点信息网络	360
13.10	LAN—MAN—WAN 一体化	361
13.11	海港信息网络	362





第一章 计算机网络概述

“网络就是计算机”，计算机网络已经在企业、事业、学校、政府机关等地方成为不可缺少的工具。对网络的进一步定义是：

“至少有两个具有共享需求的个体；至少有一种方法或通路使其个体互连；至少有一种规则使两个或两个以上个体相互传信。”个体指计算机硬件和软件、方法或通路指连接与传输媒介、规则指网络通信协议。网络在不同的阶段有不同的含义，定义也会被修改，但几十年的变迁有一点始终不改，那就是“资源”的共享，包括软件资源、硬件资源、数据和服务资源的共享，它是组网的原始动力。

1.1 局域网

个人计算机 PC (Personal Computer) 是一种奇妙的信息工具，见图 1-1。业已存在的许多 PC 软件能帮助人们完成许多工作，如数值分析、科学计算、图形设计、动画创作、图像处理、模拟仿真、图文编辑、事务管理等等。为 PC 定制的软件足以使它满负荷运行。PC 的出色表现无可挑剔。但 PC 仅仅是一个信息“孤岛”，对外的信息交换，无论用纸张、磁盘或光盘形式，从 PC 拷贝出信息后都必须由人亲自交给其它的人或从其它地方取回来，交换的速度可想而知。PC 联网后就不再有这个问题，其高效、迅速的联系方式，使“孤岛”间信息的交换变得轻松、快捷，而且还能享受到网络中其他高档设备的服务，使“信息孤岛”四通八达，成为网络大家庭的一员。

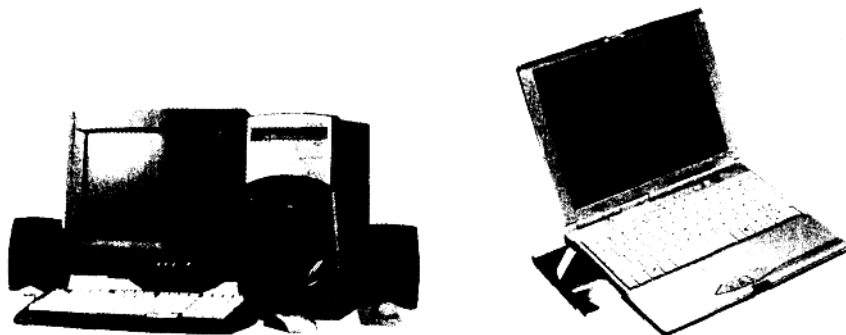


图 1-1 PC - 信息孤岛

计算机网络从不同的角度有多种划分方法。按分布距离划分有：局域网、广域网；按照网络服务划分有：对等网、集中服务网（单服务器、多服务器）；按网络结构和信息传播方式划

分有：交换网络（电路交换、报文交换、分组交换等）和广播网络（无线网络、卫星网络、共享式局域网）。不同的划分意味着网络名称的不同叫法，也意味着网络各有明显的个性。

局域网 LAN（Local Area Network），组网计算机的分布和信息的传输在 10 公里以内，见表 1-1。

表 1-1 网络区域概念

距 离	计算机分布范围	网络类型
10 米	同一房间	局域网
100 米	同一建筑物	
1 公里	同一校园	
10 公里	一个乡镇的区域	
20 公里~100 公里	一个大企业 一个城市	广域网
1000 公里以上	一个国家 一个星球	

1.1.1 对等网络

对等（Peer-to-peer）是从网中计算机服务的身份来看的，网络服务指联网的计算机之间共享的能力，这种能力包括：数据处理能力、数据存储能力、数据分发能力等。这些服务能力是网中计算机使用软、硬件共同提供的。通常提供服务的一方叫服务器，使用服务的一方，即服务请求者叫客户。服务器只用来向网上提供服务而不能接受别人对它服务，客户只能从网上接受服务而不能提供服务。既能提供服务又能接受服务的计算机软、硬件实体就叫对等者（peer），由对等者组成的网络即对等网络。见图 1-2。

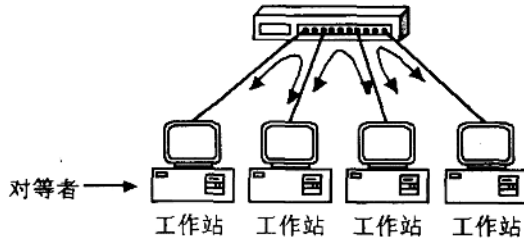


图 1-2 对等网络

上图对等网络例子中的每一个工作站就是对等者，既提供服务（文件共享），又请求服务，所以信息线箭头是双向的。它们没有明显的角色区别，关系平等。

对等网中，对等者除需要网络操作系统 NOS（Network operation system）本地操作系统（如 Disk operation System）。对等网络的操作系统有 Apple Tack、Netware、LANtastic、Windows for Workgroups 和 Windows95 等。

1.1.2 共享式网络

传统的局域网是共享式网络，最典型的就是双绞线以太网 Ethernet 10BaseT，见图 1-3。它使用一个基本型集线器（Dumb Hub），一般有 8 个或 16 个端口，每个端口接一台计算机。

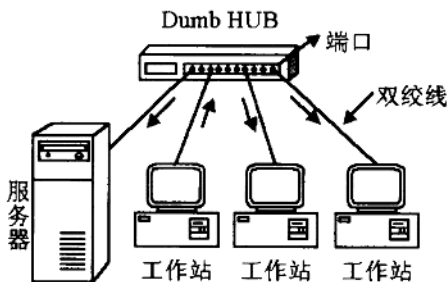


图 1-3 共享式局域网

这种网络遵循“碰撞侦测”规则，一个时间内只允许一个端口上的电脑发送数据。网络总带宽大家共享。上图中“10BaseT”表示双绞线以太网基本带宽为 10Mbps，如果 Hub 有 8 个端口，则最多可接 8 台计算机，每个端口的带宽是 $10\text{Mbps}/8$ ，为 1.25Mbps。连接的电脑越多，每台电脑分享的带宽越窄，工作速度越低，这是共享式网络的缺点。它的优点是技术非常成熟，网络组建、扩展或撤消都很方便。

1.1.3 交换式局域网

交换式局域网使用交换式集线器（Switch Hub），这是替代传统集线器的新技术产品，它采用电话交换机的原理，可以让各端口连接的计算机同时发送、接收数据而互不干扰，见图 1-4。如交换式集线器有 8 个端口，则可同时让四对端口发送、接收数据，每一端口都可全双工工作，即同时具有收和发的功能。

交换式局域网是固定带宽，即网络总带宽为“每个端口的带宽 X 端口数”。上图中交换式 10M Hub，每个端口的带宽都是 10Mbps，那么 8 端口的交换式 Hub，总带宽为 80Mbps，大幅提高了传输速度，增加了网络的吞吐量。

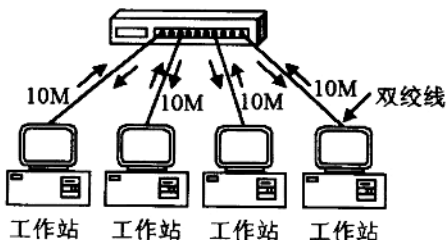


图 1-4 交换式网络

1.1.4 客户机/服务器

1. 客户服务器方式含义

在对等网络中，我们已经清楚了客户机和服务器的概念，客户 / 服务器方式就是为缺乏资源的客户能够共享服务器的资源而设计的。例如一个无盘工作站要访问一个远程的文件系统（远程指文件系统不在这个工作站上，在另外一台服务器计算机上），工作站和文件系统执行程序的方式是不同的。工作站只是发出一些操作请求，如打开文件读数据、写数据、关闭文件等；而文件系统负责执行这些操作并把结果回送给工作站。这时工作站就称为客户，文件系统所在的计算机称为服务器，这种工作方式称为客户 / 服务器（Client/Server）或叫服务集中网络（Server-Centric）方式，它是基于服务器的。

按照服务器提供的不同服务，通常有：通信服务器、打印服务器、文件服务器、消息服务器、应用程序服务器和数据库服务器等，这些服务器多半还包括软件，它们可以在一个两个物理计算机上，通称为服务器，见图 1-5。

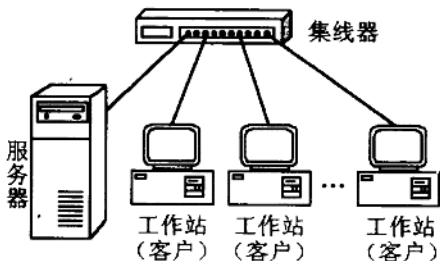


图 1-5 基于服务器的网络

2. 远程过程调用

远程过程调用 RPC（Remote Procedure Call）是客户 / 服务器方式的基础。一个客户发送一个报文给服务器并且获得服务器的执行结果，就好像一个程序调用一个过程（子程序）一样，过程执行完后向主程序回送一个结果。只是这种调用者和被调用过程在同一个计算机上。而客户程序和服务程序处在两个计算机上，之间还需要通信线路。RPC 的原理见图 1-6。

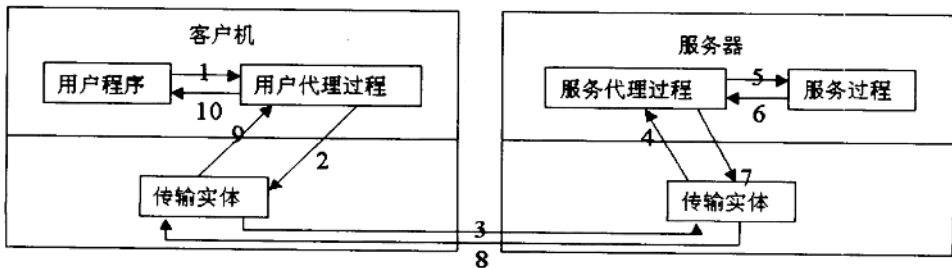


图 1-6 RPC 原理

由图 1-6 可以看出，在用户程序执行时，若该程序在远程机器上，客户机则必须设置一个代理过程，向远程服务器发出读的请求，并等待接收从远程机来的数据，把数据放在指定的存储区域，再向本机的调用程序返回过程执行完毕的响应信息，用户程序方可继续执行。服务器一方也有一个代理过程，两个代理过程把远程过程执行和通信的细节隐蔽起来了，就是说对用户是透明的，用户感觉和本地过程调用差不多。

客户 / 服务器方式的软件是由客户软件和服务器软件两部分共同组成。Novell Netware 就是服务集中网络的范例，在 Novell 网中，计算机按其作用分为服务器 (Server) 和工作站 (Workstation)。服务器只向网络提供服务，工作站只能从服务器获得相应的服务，不能向服务器提供服务，也不能在工作站间互相提供服务。

大多数 PC 组网都是基于服务器的网络。谁是工作站，谁是服务器，主要看其上运行的软件，而不是看机器本身，不过当作服务器使用的计算机总是比工作站高档，一个高档微机也可以作为服务器用，但比专用服务器差，至少硬件容错性能差很多。

1.1.5 瘦客户机/服务器

瘦客户 / 服务器计算模式具有多用户模式和客户 / 服务器模式两者的优点，而它的独到之处在于用户可以以任何类型的网络连接方式，连接到服务器的任何类型的客户设备上，并迅速地访问任何任务的应用程序。这种模式不仅网络操作系统运行于服务器，所有的应用程序和数据都由服务器调度、管理和支持，包括通用程序、特定应用程序或基于 Web 的用户应用，都 100% 地由服务器来完成，且对用户来讲，与软件和硬件平台无关，这些应用程序可从现存的网络连接延伸到各种低档客户硬件设备：包括低档 PC、NC、Windows 终端、Apple Macintosh (苹果、麦金塔) 机、Unix 和 Xnix 设备以及多种哑终端。使用户不再忍受为了使用不断出现的高版本、新版本软件而不得不不断更换和升级自己的硬件设备之苦。由于程序都由服务器去执行，客户端只需用键盘敲打几下或鼠标点击几下，服务器就把结果回送给客户，所以这样的客户叫瘦客户。

瘦客户和服务器在通信网络上只传输点击命令和结果，所以对网络带宽已不再提任何要求，这是它的又一大优点，这一点将使得一个企业在拥有应用服务器、文件服务器和数据库服务器的地方，不仅可以满足附近局域网的用户，就是需要使用广域网络的远距离的分支机构用户，移动用户也因无需多少带宽而能使应用程序及时跨越远程网点为其服务，节约带宽使远程通信及时又可靠。

瘦客户 / 服务器计算模式的另一优点与使用网络计算机 NC (Network Computer) 一样，使网络管理人员把精力放在服务器上，而不再考虑客户问题。

瘦客户 / 服务器计算模式是网络发展的一个必然产物，Citrix System 公司算是一个倡导者，它的瘦客户 / 服务器计算模型由 WinFrame 服务器和独立计算体系结构 ICA 客户软件组成，并成为 Microsoft Windows NT Server 的扩充部分，也就是说，在微软公司以后的 Windows NT Server 版本中都能应用瘦客户 / 服务器计算模型。

1.2 广域网

广域网 WAN (Wide Area Network) 出现最先是为了解决局域网 LAN 与一个远程工作站或另一个远程局域网的连接问题, 在这种情况下, 信息需要传输的距离超出了 LAN 设备及线缆媒介的能力, 不得不使用一些长途数据传输媒体, (见图 1-7) 于是 WAN 诞生了, 并取得迅速发展。

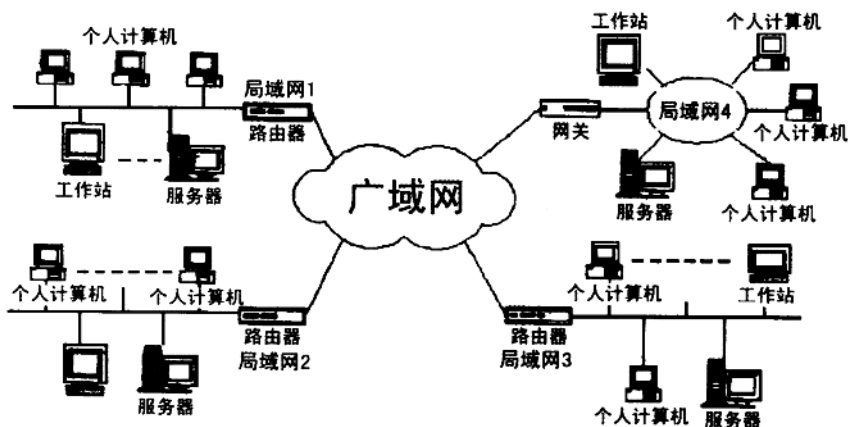


图 1-7 广域网

WAN 需要的长途传输媒体有: 公用电话交换网、高速租用线路 (如 T 载体)、光缆、无线电、微波中继、卫星链路等。若 LAN 使用调制解调器 Modem 或其它转换设备, 以上面所列的任一种传输媒介延伸了自己的通信距离从而覆盖了一个城市, 则叫城域网; 若它继续延伸跨省进而覆盖一个国家直至整个地球, 便成为典型的三种 WAN: 城域网、企业网和全球网。

企业网: 分支机构可能遍及几个省的大企业, 或跨国公司建立的企业范围的网路。企业网有朝着引入 Internet 对传统网络进行改造或重新构建, 构筑企业内部的 Internet, 即 Intranet 内联网的趋势。

城域网: 城域网 MAN (Metropolitan Area Network) 是包含多种信息基础设施和多种类型的单位和个人的网络。目前城域网有被建设成国内国际“信息港”的趋势, 这是一项规模宏大的综合高技术工程。例如上海市政府已明确提出在于 21 世纪初建成“国际信息港”的宏伟目标。上海“信息港”第一步要实现的是建成以上海为龙头, 向华东六省, 长江沿岸经济带辐射的国内外“高速信息公路”。

全球网: 最典型的的就是国际互联网 Internet (因特网)。

1.2.1 通信子网与资源子网

一个广域计算机网络, 从结构和功能上看, 可分成两个部分: 一个是面向数据通信的通信子网, 一个是面向数据处理的资源子网, 见图 1-8。