



轻松玩转

轻松玩转
2001系列

王群 刘晓辉 主编

局域网

- 局域网组建
- 局域网维护
- 局域网运用
- 局域网最新技术

局域网超级应用及维护技巧

重庆大学出版社



轻松玩转局域网

局域网超级应用及维护技巧

王 群 刘晓辉 主编

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书从网络组建、维护和安全管理的角度出发,从最基础的概念到具体的应用,全面系统地介绍了有关局域网应用的各项技术和方法。

本书共分 14 章,主要内容为:计算机网络的应用及组成、计算机网络的拓扑结构和通信协议、双绞线网络、细缆网络、光纤网络、双机互连、网络操作系统与资源共享、Windows 95/98 和 NetWare 无盘工作站的组建、瘦客户机与 Windows 2000 终端服务、局域网接入 Internet, Windows NT/2000 与 NetWare 混合组网技术、局域网的管理和维护。

本书注重实际应用,通过简捷明快的语言和通俗易懂的方法,采用独特的内容安排,使读者能够循序渐进地完整地掌握局域网的各项技术。

本书是各中、小型局域网用户和管理人员的必备参考书,同时可作为局域网组建者的指导书,也可作为各类网络培训机构的教材或各大中专院校相关课程的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

轻松玩转局域网:局域网超级应用及维护技巧/王群,刘晓辉主编. —重庆:重庆大学出版社,2001.5
(轻松玩转系列)

ISBN 7-5624-2405-5

I. 轻... II. ①王... ②刘... III. 局部网络 — 基本知识 IV. TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 031530 号

轻松玩转系列

轻松玩转局域网

局域网超级应用及维护技巧

QINGSONG WANZHUAN JUYUWANG

王 群 刘 晓 辉 主 编

责任编辑 王 勇 胡 睿 何 明

*

重庆大学出版社出版发行

新华书店总经销

重庆电力印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/16 印张: 28 字数: 699 千字

2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1—6 000

ISBN 7-5624-2405-5/TP·318

定价: 40.00 元



序

1999年，我们推出的轻松玩转系列丛书，包括《轻松玩转 Win 95/98/NT 注册表》、《轻松玩转 BIOS》及《轻松玩转无盘工作站》3册，承蒙广大读者无怨无悔的支持，一时成为全国最为畅销的电脑图书之一。究其原因，除了计算机爱好者经常接触到这些东西外，本套丛书的实用性、广泛性以及可操作性也得到了广大读者的认可。毕竟 IT 业的发展突飞猛进，相关的知识也是推陈出新，再好的东西也会有过时甚至无用的时候。

基于以上原因，我们决定去旧添新，对该套丛书进行重新编写，以崭新的面貌登场亮相，以此答谢广大读者。

新版轻松玩转系列丛书，其基本风格不变，在内容上作了较大修改。下面来看看新版究竟讲了些什么。

《轻松玩转注册表》 本书在原有 Windows 9X/NT 的基础上增加了 Windows Me 和 Windows 2000 的内容，同样以近千个实例进行讲述，还增加了大量实用的注册表修改、维护工具软件的介绍。

《轻松玩转 BIOS》 本书对目前流行的主板 BIOS、硬盘 BIOS、显卡 BIOS 等的设置、升级及优化进行了详细的阐述。

《轻松玩转局域网》 1999 版的《轻松玩转无盘工作站》到目前来说，对无盘工作站用户依然受用，我们也没必要再“回锅”一遍了，就把它升级为《轻松玩转局域网》吧。在本书中，我们除了介绍局域网的技术外，同样收录了无盘工作站的经典实例，相信大家会有更多的收获。

在阅读本书的过程中，遇到什么问题或者有什么建议和思路，请千万别忘了告诉我们。

combook@public.cta.cq.cn
tanyb@china.com

《电脑报》社东方工作室
2001年4月

本书导读

计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物，是以数字技术为代表的现代信息交换的基础，也是近年来发展最为迅速、应用最为广泛且最具影响力的技术之一。

随着计算机尤其是个人电脑（PC）的广泛应用，计算机网络开始逐渐普及。其中，计算机局域网因组建自由，功能强大，管理和维护方便，所以很受用户的青睐。目前，大到大中型企业、高等院校、政府机关，小到小型公司、网吧、办公室甚至是家庭，都可以看到局域网的存在。因此，如何组建符合不同用户需求的局域网？如何对现有的局域网进行管理？如何更好地使用局域网？如何将局域网接入 Internet……都是广大用户急需掌握的一项技术。

然而，在现有的局域网书籍中，有些内容过于理论化，有些只注重操作，其结果均使读者和用户无法完整认识和掌握局域网技术。本书的推出，解决了这一不足。本书采用简捷明快的语言，通过图文并茂的方式和独特的结构设置，从最基础的概念入手，到具体的操作，再到实际的应用和安全管理，全面系统地介绍了局域网的相关知识。相信本书会成为大家的案头必备书籍。

本书共分为 14 章，其中：第 1 章介绍了计算机网络的类型、应用和组成，使读者对计算机网络在宏观上有一个初步的认识；第 2 章介绍了局域网的拓扑结构和通信协议，这部分内容是组建局域网的基础；第 3 章使用大量的篇幅，以目前广泛使用的双绞线网络为主，全面系统地介绍了双绞线网络中的各种设备和组建方法；第 4 章介绍了细缆网络的组建方法和应注意的问题；第 5 章介绍了光纤在局域网中的应用特点和光纤网络的组建方法；第 6 章是有关双机互连的内容，非常适用于家庭和小型办公室用户使用；第 7 章分别以目前广泛使用的 Windows 95/98/NT/2000/Me 操作系统为主，介绍了不同操作系统的组网特点和资源共享的实现过程；第 8~10 章分别介绍了 Windows 95, Windows 98 和 NetWare 无盘工作站的组建技术和方法；第 11 章对目前非常流行的瘦客户端技术和 Windows 2000 终端服务进行了介绍；第 12 章介绍了局域网接入 Internet 的各种技术和方法；第 13 章对 Windows NT/2000 与 NetWare 网络的集成技术和方法进行了介绍；第 14 章较为全面地介绍了局域网的管理和维护技术及方法。

本书是各中、小型局域网用户和管理人员的必备参考书，同时可作为局域网组建者的指导书，也可作为各类网络培训机构的教材或各大中专院校相关专业计算机网络课程的参考书。

本书由王群和刘晓辉主持编写，所有参与本书编写的同志都是长期从事计算机网络教学的教师和网络管理人员，本书的内容也是大家多年来理论和实践经验的结晶。同时，在本书提纲的确定以及具体的编写过程中得到了谭有彬先生的帮助和支持，在此深表感谢。另外，虽然本书的作者具有较强的理论知识和实践经验，但由于水平所限，再加上时间仓促，所以书中肯定有一些不完善甚至是错误的地方，诚请读者和各位专家批评指正。

编者

2001 年 4 月

目 录

第 1 章	网络类型、应用及组成	1
1.1	网络类型	1
1.1.1	局域网	1
1.1.2	城域网	5
1.1.3	广域网	5
1.1.4	Internet	6
1.1.5	无线网	6
1.2	局域网的组成	7
1.2.1	局域网硬件设备	7
1.2.2	网络操作系统和网络协议	9
第 2 章	拓扑结构和通信协议	10
2.1	局域网的拓扑结构	10
2.1.1	总线型	10
2.1.2	星型	11
2.1.3	环型	13
2.2	NetBEUI、IPX/SPX 和 TCP/IP 协议	13
2.2.1	NetBEUI 协议	14
2.2.2	IPX/SPX 及其兼容协议	14
2.2.3	TCP/IP 协议	15
第 3 章	双绞线网络	16
3.1	双绞线的选择与制作	16
3.1.1	双绞线概述	16
3.1.2	UTP 线缆的选购	18
3.1.3	双绞线的制作	21

3.2	网卡的种类和选择	28
3.2.1	网卡的分类	28
3.2.2	网卡的选择	32
3.2.3	品牌网卡	34
3.3	集线器的选择与连接	42
3.3.1	集线器的种类	42
3.3.2	集线器的选择	44
3.3.3	品牌集线器	45
3.3.4	集线器间的连接	50
3.3.5	10Base-T 以太网的 5-4-3 规则	54
3.3.6	快速以太网的规则	56
3.4	交换机的选择与连接	57
3.4.1	交换机分类	57
3.4.2	交换机的选购	59
3.4.3	品牌交换机	62
3.5	交换机之间以及交换机与集线器之间的连接	70
3.5.1	交换机的堆叠	70
3.5.2	交换机之间以及与集线器之间的级联	75
3.6	双绞线网络的连接	76
3.6.1	双绞线网络的组成	76
3.6.2	网卡的安装	77
3.6.3	双绞线与其他设备的连接方法	80
第 4 章	细缆网络	82
4.1	10Base-2 的 5-4-3 规则	82
4.1.1	区段	82
4.1.2	细缆网络的 5-4-3 规则	83
4.2	细缆的制作	83
4.2.1	使用的工具	84
4.2.2	需要的材料	85
4.2.3	细缆的制作	86
4.3	细缆的连接	88
4.3.1	组网环境要求	88
4.3.2	连接组件	88
4.3.3	连接	90
4.3.4	细缆网络的扩展	91
4.3.5	细缆主干	92

4.4	方案评估	94
第 5 章	光纤网络	95
5.1	光纤与光纤通信	95
5.1.1	光纤的结构和分类	95
5.1.2	局域网中光纤的应用	96
5.1.3	光纤的连接	97
5.2	局域网中的光纤设备	98
5.2.1	网卡	98
5.2.2	光纤交换机	100
5.2.3	Cisco GBIC	103
5.2.4	光纤收发器	104
第 6 章	双机直连	106
6.1	电缆直接连接方案	106
6.1.1	直接电缆连接	106
6.1.2	直连电缆	107
6.1.3	物理连接	109
6.1.4	软件设置	109
6.1.5	方案评估	122
6.2	USB Link 双机直连方案	122
6.2.1	USB Link 双机直连方案	122
6.2.2	方案评估	126
6.3	网卡双机直连方案	127
6.3.1	硬件的安装	127
6.3.2	网卡连接的软件实现	128
6.3.3	方案评估	128
第 7 章	网络操作系统与资源共享	129
7.1	网络操作系统简介	129
7.2	对等网络的资源共享和打印机共享	130
7.2.1	Windows 95/98/Me 对等网络	131
7.2.2	Windows 2000 Professional 对等网络	145

7.3 服务器的资源共享和打印机共享	155
7.3.1 Windows NT 的资源共享和打印机共享	155
7.3.2 Windows 2000 资源共享和打印机共享	181

第 8 章 基于 Windows NT Server 4.0 的 Windows 95 无盘工作站组建技术.....204

8.1 组建 Windows 95 无盘工作站的前期工作.....	204
8.1.1 什么是无盘工作站.....	204
8.1.2 Windows 95 无盘工作站对 NTS 4.0 服务器的要求	204
8.1.3 无盘工作站的启动过程	205
8.1.4 无盘工作站对网卡的要求	205
8.2 安装无盘工作站前应做的工作.....	206
8.2.1 安装 DLC 协议和 NetBEUI 协议	206
8.2.2 安装远程启动服务.....	207
8.2.3 启动远程启动服务功能	209
8.2.4 Rplcmd.exe 命令的使用方法	209
8.2.5 网卡的安装和参数设置	210
8.3 DOS6.22 无盘工作站的安装.....	211
8.3.1 为远程启动工作站拷贝 DOS6.22 系统文件	212
8.3.2 建立远程启动工作站网卡的配置文件.....	212
8.3.3 让远程启动服务器支持您的网卡	213
8.3.4 服务器端的进一步配置	214
8.3.5 远程登录 NTS 4.0 服务器.....	216
8.4 中文 Windows 3.2 无盘工作站的安装	216
8.5 中文 Windows 95 无盘工作站的安装	216
8.5.1 把 Windows 95 的源文件安装在服务器上.....	217
8.5.2 建立并修改 W95BB.CNF 文件	218
8.5.3 让远程启动服务器支持您的网卡	219
8.6 中文 Windows 95 无盘工作站的安装	221
8.6.1 安装第一台中文 Windows 95 无盘工作站.....	221
8.6.2 安装其他的中文 Windows 95 无盘工作站.....	222
8.6.3 安装其他的通信协议.....	223
8.7 解决 PCI 网卡安装无盘工作站时存在的问题	227
8.7.1 PCI 网卡安装无盘工作站时不成功的原因	228
8.7.2 解决 PCI 网卡无法安装无盘工作站的方法	228

第 9 章 基于 PXE 的 Windows 98 无盘工作站的组建技术	231
9.1 认识 Windows 98 无盘工作站	231
9.1.1 Windows 98 无盘工作站对系统的要求	231
9.2 安装和配置 DHCP 服务器	233
9.2.1 Windows NT Server 4.0 服务器的相关参数	233
9.2.2 关于 DHCP 服务器	233
9.2.3 安装 DHCP 服务器	234
9.2.4 配置 DHCP 服务器	235
9.3 安装和设置 PXE 软件	237
9.3.1 安装 PXE 软件	237
9.3.2 创建映像磁盘	239
9.3.3 配置 PXE 软件	241
9.3.4 创建无盘工作站用户账号	243
9.4 安装和设置 Litenet 软件	244
9.4.1 安装一台有盘 Windows 98 工作站	244
9.4.2 安装 Litenet 软件	247
9.5 进行无盘工作站的登录	251
9.5.1 服务器端的进一步设置	251
9.5.2 远程启动工作站	253
第 10 章 Novell 无盘工作站组建技术	255
10.1 组建 Novell 无盘工作站基础	255
10.1.1 无盘工作站对系统的要求	255
10.1.2 NetWare 服务器的安装	256
10.2 DOS 无盘工作站的建立	257
10.2.1 NETX 与 ODI	257
10.2.2 生成远程引导镜像文件	258
10.2.3 多个无盘工作站的引导	259
10.2.4 让无盘工作站实现自动登录	260
10.3 Windows 95 无盘工作站的建立	261
10.3.1 安装 Windows 95 无盘工作站的前提工作	261
10.3.2 在 NetWare 服务器上安装 Windows 95	262
10.3.3 设置安装脚本 Msbatch.inf 文件	264
10.3.4 安装第一台无盘工作站	266
10.3.5 安装其他工作站	268

第 11 章 瘦客户端与 Windows 2000 终端服务270

11.1 客户机与终端机	270
11.1.1 客户机/服务器结构中的客户机	270
11.1.2 浏览器/服务器结构中的客户机	271
11.1.3 客户机与终端机的比较	271
11.2 关于瘦客户端	272
11.2.1 网络计算机	272
11.2.2 网络 PC	272
11.2.3 Windows 终端	273
11.2.4 瘦客户端	274
11.3 Windows 2000 终端服务功能的实现和应用	275
11.3.1 Windows 2000 终端服务的原理和特点	275
11.3.2 Windows 2000 终端服务的应用	276
11.3.3 在 Windows 2000 Server 服务器上安装终端服务功能	277
11.3.4 改变终端服务器的运行模式	279
11.3.5 终端服务客户端的设置	280
11.3.6 客户机如何登录到终端服务器	282
11.3.7 设置终端用户账号	284
11.3.8 终端服务器的设置	286
11.3.9 在终端服务器上安装应用程序	287
11.3.10 使用终端服务功能时应注意的问题	290
11.3.11 Windows 2000 终端适配卡	290

第 12 章 局域网接入 Internet.....292

12.1 局域网接入 Internet 的方式	292
12.1.1 电话拨号	292
12.1.2 ISDN	293
12.1.3 DirecPC	295
12.1.4 DDN	295
12.1.5 ADSL	296
12.1.6 Cable Modem	299
12.1.7 光纤宽带接入	300
12.2 共享 Internet 接入的软件设置	300
12.2.1 Windows 98 SE 共享接入的设置	300
12.2.2 Windows Me 共享接入的配置	309

12.2.3	Windows 2000 共享接入的配置.....	314
12.2.4	代理服务器软件——WinGate	329
12.3	路由器	336
12.3.1	路由器的选择	336
12.3.2	路由器的配置	340
12.3.3	配置示例.....	352
第 13 章	Windows NT/2000 与 NetWare 混合组网技术.....	357
13.1	Windows NT 与 NetWare 混合网的组建.....	357
13.1.1	可选用的集成方案及性能比较.....	357
13.1.2	无网关混合组网的实现	359
13.1.3	有网关集成方案的实现	363
13.1.4	工作站如何共享 NetWare 上的文件	367
13.1.5	工作站如何共享 NetWare 上的打印机	367
13.1.6	混合组网中需要说明的几个问题	369
13.2	Windows 2000 与 NetWare 混合网的组建	370
13.2.1	Windows 2000 与 NetWare 混合组网的方法.....	370
13.2.2	Windows 2000 与 NetWare 的集成.....	370
13.2.3	工作站同时登录 Windows 2000 和 NetWare 服务器	373
13.3	Windows NT 和 NetWare 混合组网实例.....	375
13.3.1	网络的规划和选型.....	376
13.3.2	网络服务器的安装.....	377
13.3.3	工作站的设置	377
第 14 章	局域网的管理与维护	379
14.1	网络设备的管理与维护	379
14.1.1	网络设备的运行环境	379
14.1.2	网络设备的管理与配置	381
14.2	计算机的管理与维护	410
14.2.1	软件系统的硬件保护	410
14.2.2	软件系统的软件保护	416
14.3	网络故障的排除	420
14.3.1	查错思路.....	421
14.3.2	诊断工具.....	424

第 1 章 网络类型、应用及组成

SUN 说“网络就是计算机”，可见网络对于计算机有多么重要！的确，没有接入网络的计算机，就好像是荒岛上的漂流者，孤独、寂寞、彷徨、无助，没有伙伴、没有朋友、无从沟通也无法交流。既然没有人愿意再作“鲁宾逊”，自然也没有任何一台计算机愿意被网络所抛弃，孤零零地与世隔绝。那么，为什么还不现在就开始动手结网联天下呢？

1.1 网络类型

如同人类社会按照地域范围划分为区、市、省、国家和世界一样，计算机世界也根据所连接区域的大小划分为局域网、城域网和广域网，利用各种各样的通信手段将数台乃至数以千万计的计算机连接起来，实现计算机之间信息的交流与传递。无线网络的作用与手机等非固定电话非常类似，作为一种方便且简单的接入方式，为局域网和 Internet 接入提供灵活且有效地补充，随着价格的不断下降，该应用已进入寻常百姓家。

1.1.1 局域网

除了 Internet 之外，局域网无疑是目前大家接触最为频繁、也是应用最为广泛的网络类型。无论是家庭网络、网吧、多媒体教学网络、校园网络，还是企业网络、政府网络，其本质都是局域网。

1. 局域网

所谓局域网，或称局域网络（Local Area Networks, LAN），是指将某一相对狭小区域内的计算机，使用特定的通信协议并按照某种网络结构相互连接起来，而形成的计算机集合。在该集合中的计算机之间，可以实现彼此之间的数据通信、文件传递和资源共享。

将一间办公室或某个家庭中的几台计算机互相连接起来而组成的网络，是局域网（如图 1-1-1 所示）；将一个计算机房或网吧内的几十台计算机互相连接而组成的网络，也是局域网；将一栋几层、十几层甚至几十层办公楼的上百台甚至上千台的计算机互相连接而组成的网络，还是局域网（如图 1-1-2 所示）。推而广之，将一所学校或一家有限责任公司十几栋、几十栋楼房或建筑中的所有计算机都互相连接起来而组成的网络，同样也还是局域网（如图 1-1-3 所示）。所以，这里所谓的“狭小”，其实只是一个相

对的概念，正如同地球相对于太阳的小，或者太阳相对于银河系的小，而并非是指绝对窄小的区域。小到几十平米甚至于十几平米的、彼此能看得清对方面孔的空间范围自然是小，但占地几十亩（1亩=666.7m²）甚至上百亩的校园和厂区也不能说是大。因此，所谓局域网，其实是指相互连接的计算机相对集中于某一区域，而且这些计算机往往都属于同一个部门或某一个单位管辖。

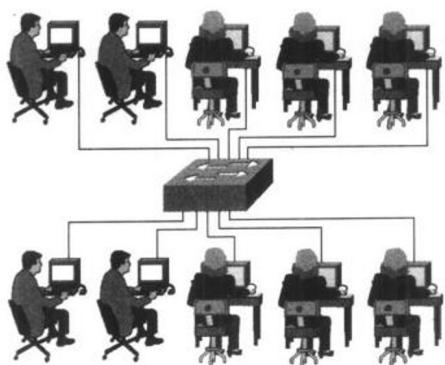


图1-1-1 同一房间内的局域网示意图

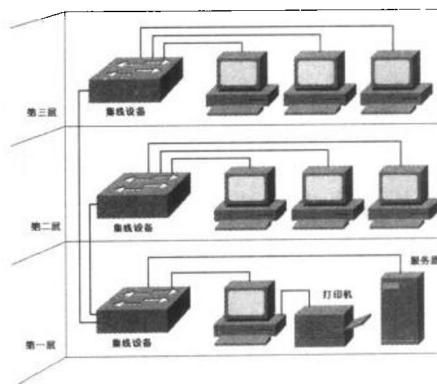


图1-1-2 同一建筑内的局域网示意图

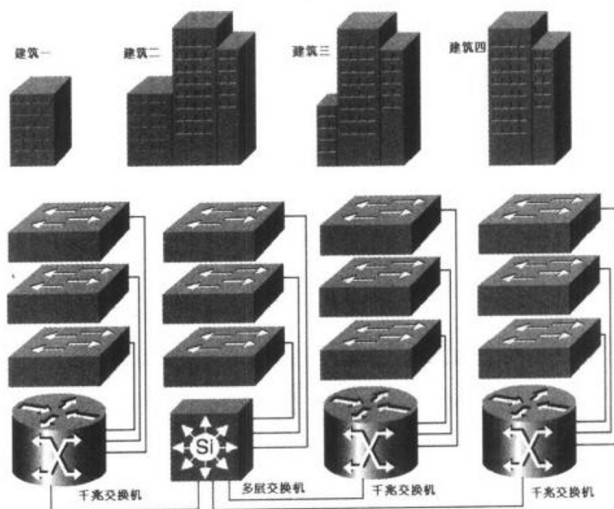


图1-1-3 多栋建筑的局域网示意图

2. 局域网的类型

目前，常见的局域网大致分为以太网、ATM 和 FDDI 等几种类型。其中，以太网作为一种廉价且高速的网络技术，是搭建中小型局域网的首选。

(1) 以太网

以太网（Ethernet）网络标准是 Xerox, Digital 与 Intel 三家公司于 1970 年初开发的，是目前应用最为广泛、也是最为成熟的网络类型。以太网依据执行标准和传输速率的不同，分为以太网（Ethernet）、快速以太网（Fast Ethernet）、千兆位以太网（Gigabit Ethernet）和万兆位以太网（10 Gigabit Ethernet）。

① 以太网

以太网执行 IEEE 802.3 标准，传输数据的方式为 CSMA/CD(载波监听多路访问/冲突检测)，可使用光纤、双绞线、细缆和粗缆作为传输介质。

以太网属于“基带”(Base band)，即在一条传输线路上，在同一时刻内只能传输一个数据。既然在同一时刻只能传输一个数据，那么，当多台计算机欲同时进行数据传输时该如何处理呢？以太网采用一种特殊的传输权控制技术——CSMA/CD。虽然在理论上以太网的传输速率可达 10Mbit/s，但事实上，由于广播、碰撞等原因，实际传输速率却只有 2~3Mbit/s，特别是在网络繁忙、多台计算机之间同时进行通信时，数据传输将会变得很慢，因此，以太网技术不适用于大型或忙碌的网络。

② 快速以太网

快速以太网与以太网非常类似，执行 IEEE 802.3 的扩展标准，但传输速率却可达 100Mbit/s，技术已非常成熟，并与以太网完全兼容，全面支持原有的以太网网卡和网络设备。随着快速以太网集线设备(集线器和交换机)价格的不断下降，目前已被广泛应用于各种类型的局域网络，可经济、方便地实现 100Mbit/s 以太网到桌面，并将在很大程度上促进多媒体技术在网络中的应用与发展。

快速以太网可以使用的传输介质为光纤和五类或五类以上的双绞线。

③ 千兆位以太网

千兆位以太网是目前已有产品中速度最快的网络。它也与以太网相似，采用同样的 CSMA/CD 协议，同样的帧格式，是 IEEE 802.3 以太网标准的扩展，传输速率可达 1000Mbit/s(即 1Gbit/s)，并向下兼容现有的 10Mbit/s 以太网和 100Mbit/s 快速以太网，能够将 10Mbit/s, 100Mbit/s 和 1 000Mbit/s 3 种不同的传输速率完美地组织成一个网络，是现有以太网最理想的升级途径。但由于价格的原因，千兆位以太网目前主要用于网络主干(即网络设备之间、服务器之间的连接)。相信在未来的 3~5 年内，千兆位以太网到桌面的愿望也将得以实现，从而使得 DVD 等超大数据量的视频信号能够在网络中的每一台计算机上得以完美再现。

千兆位以太网可以使用的传输介质是光纤和超五类以上的双绞线。

④ 万兆位以太网

以太网的发展就像滚滚东流的江水，一浪接着一浪，一浪高出一浪。

到目前为此，以太网的发展已经经历了 3 个大的阶段：以太网(Ethernet)、快速以太网(Fast Ethernet)和千兆位以太网(Gigabit Ethernet)。现在又瞄准到下一代以太网——万兆以太网(10 Gigabit Ethernet)。万兆位以太网将以更大的数据传输速率使用户以更快的速率访问内部局域网(Intranet)或 Internet。万兆位以太网不久将出现在用户的身边，它将改变网络建设的方式。以往，以太网一直被当作一种接入技术来使用，但是万兆位以太网有望成为最简单、最快速以及最高性价比的骨干网络技术。

(2) ATM

ATM (Asynchronous Transfer Mode) 的中文名称为异步传输模式。ATM 网络的传输原理可简单地概括为：将传输数据切割为固定长度(53byte)的“信元”(Cell)，在高频通道中建立虚拟通道(Virtual Channel)与虚拟路径(Virtual Path)，并利用高

速交换机执行非同步的信元交换，其速率可达 155~622Mbit/s。

ATM 具有以下优点：

① 立体交换式构造

ATM 网络采用立体交换式构造，用户可独享全部频宽，即使网络中计算机数量大幅度增加，也不会因此而明显降低计算机之间数据的传输速率。这一点，与以太网中的交换式网络非常相似。

② 固定长度的信元

ATM 数据被切割成固定长度的“信元”后，执行更先进的信元交换，因此，能够比传统的数据包交换更容易达到较高的传输速率。使用相同大小的信元可以使网络能够预计和保证应用所需要的带宽，从而提高网络的传输速率。而以太网由于数据分组帧并不相同，分组的大小会根据数据的不同而发生变化，这就如同轿车在繁忙的交叉路口必须等待大卡车转弯通过一样，从而在交换设备处导致通信延迟。

③ 实时传输

ATM 具有“线路交换”与“数据包交换”两项技术，因此，能够同时满足数据及语音、影像等多媒体数据的传输需求，实时性更高，更适合语音和视频等多媒体数据的传输，更易于实现数据集成（如声音、数据、传真、实时视频、CD 质量音频和图像）的目的。

④ 适用于广域网和局域网

由于 ATM 具有特殊的“细胞”结构，因此，可同时应用于广域网和局域网，并且无需进行路由，从而大大提高了广域网络的传输速率。而传统的广域网，由于在不同网络之间进行转发时需要一次次地进行计算和过滤，从而成为网络传输的瓶颈，限制了传输速率的提高。

然而，由于 ATM 通常需使用光纤作为传输介质，并且 ATM 交换机的价格也较为昂贵，因此，目前也主要用于网络主干，而非用于实现到桌面的连接。另外，随着以太网技术的发展，ATM 将会是局域网中一个匆匆的过客。

（3）FDDI

FDDI（Fiber Distributed Data Interface）的中文名称叫做光纤分布式数据界面，执行美国国家标准局的 ANSI X3T9.5 网络标准，以光纤为传输介质，传输速率可达 100Mbit/s，适用于高速网络主干，能满足高频宽信息（如语音、影像等多媒体信号）的传输需求。

FDDI 频宽高、传输量大、损耗低，适合长距离传输。FDDI 采用双环的网络结构，一个通道用于传输，另一个通道用于备份，当一条链路失效或电缆被断开后，环可以自己重新配置，因此，具有极佳的容错能力与稳定性。此外，FDDI 通常都采用光纤作为传输介质，光缆的保密性、防潮性、抗电磁干扰性比其他介质无法比拟的。每一个 FDDI 环可连接 500 台工作站，工作站间的距离可达 2km，整个网络的范围可达 100km。

FDDI 的缺点是造价太高，除光纤缆线与网络设备的价格较为昂贵外，布线施工费用也相当可观。因此，除了用于大型网络的主干外，FDDI 几乎没有什么市场。

1.1.2 城域网

城域网，或称城域网络（Metropolitan Area Network，MAN），是指利用光纤作为主干，将位于同一城市内的所有主要局域网络连接在一起而形成的网络（如图 1-1-4 所示）。其实，城域网是对局域网的扩展，也就是说，城域网的范围不再局限于一个部门或一个单位，而是偌大的整个一座城市，以实现同城市中各单位和部门之间的高速连接，达到信息传递和资源共享的目的。

几年前，除了少数几个大城市拥有城域网外，几乎很少能看到城域网的踪影。但近年来，随着宽带 Internet 接入的普及，城域网的重要性也日益凸现出来。现在，许多 Internet 服务提供商开始建设自己的城域网，将城区内所有局域网络和智能化住宅小区连接在一起，在向用户提供高速（通常不低于 10Mbit/s）Internet 连接的同时，也实现了不同部门和单位局域网之间的高速连接。

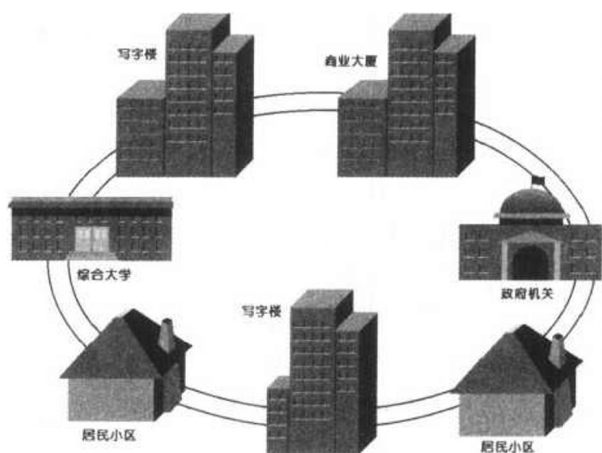


图 1-1-4 城域网示意图

1.1.3 广域网

广域网，或称广域网络（Wide Area Network，WAN），是指将处于一个相对广泛区域内的计算机及其它设备，通过公共电信设施相互连接，从而实现信息交换和资源共享（如图 1-1-5 所示）。广域网的覆盖范围比城域网更大，是局域网在更大空间中的延伸，是利用公共通信设施（如电信局的专用通信线路，或通信卫星），将相距数百甚至数千公里的局域网或计算机连接起来构建而成的网络，其范围已不再仅仅局限于某一特定的区域，而是可以在地理上分布得很广的、数量庞大的局域网络或计算机，它不仅跨越城市、跨越省份，甚至可以跨越国度。因此，将广域网称为“网间网”一点儿都不过分，其实广域网的作用也正是连接了众多的局域网络，才使得相距遥远的人们也可以方便地共享对方的信息和资源。

Internet（因特网）无疑是世界上最大的广域网。它连接着世界各地的上百万个各式各样的局域网络，容纳了几千万台形形色色的计算机，提供了取之不尽的信息资源，将五大洲每一个角落的人们都融入了一个大家庭，使得人与人之间的交流更加直接、信息的传递更加快捷。