

普通高等教育“十一五”国家级规划教材



(高职高专教育)

# 计算机网络技术 实用教程

(第三版)

李 畅 吴洪贵



高等教育出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材  
(高职高专教育)

# 计算机网络技术实用教程

(第三版)

李 畅 吴洪贵

高等教育出版社



## 内容提要

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材（高职高专教育）。

本书是针对高等职业教育“计算机网络课程”编写的一本实用性教材，强调以能力为本位，突出理论与实操有机交融。本书采用项目组织方式，以任务驱动的方法，深入浅出地介绍了计算机网络的基础知识、基本原理和网络操作系统 Windows 2000 Server 与实际使用的典型案例。本书侧重对读者行知合一的培养，强调在掌握计算机网络基础知识的同时，通过对书中所述各种实际案例的理解，提高读者分析问题、解决问题的能力。

本书可作为应用性和技能型人才培养的各类教育计算机网络等相关专业的教学用书，也可供各类培训、计算机从业人员和爱好者参考使用。

## 图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术实用教程 / 李畅, 吴洪贵. — 3 版.  
北京: 高等教育出版社, 2008.2  
ISBN 978-7-04-024097-9

I. 计… II. ①李… ②吴… III. 计算机网络—高等学校:  
技术学校—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 021067 号

策划编辑 冯 英 责任编辑 赵 萍 封面设计 于 涛 责任绘图 尹 莉  
版式设计 王艳红 责任校对 张 颖 责任印制 韩 刚

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	<a href="http://www.hep.edu.cn">http://www.hep.edu.cn</a>
总 机	010-58581000		<a href="http://www.hep.com.cn">http://www.hep.com.cn</a>
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	<a href="http://www.landaco.com">http://www.landaco.com</a>
印 刷	北京民族印刷厂		<a href="http://www.landaco.com.cn">http://www.landaco.com.cn</a>
		畅想教育	<a href="http://www.widedu.com">http://www.widedu.com</a>
开 本	787 × 1092 1/16	版 次	2001 年 8 月第 1 版
印 张	18.5		2008 年 2 月第 3 版
字 数	450 000	印 次	2008 年 2 月第 1 次印刷
		定 价	23.30 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 24097-00

## 第三版前言

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材，体现了现代教育思想，具有科学性、先进性和应用性等高等职业教育的特点，在架构理论教学和实践教学有机交融方面具有创新特色。

本书突出职业能力培养的要求，以面向应用为目标，以项目为中心，以能力和实操为主线来讲述。本书从能力角度构建知识的系统性和完整性。本书内容安排合理，讲述通俗易懂、层次清晰，论述严谨、概念准确、图文并茂，具有易于理解、可操作性和实用性强等特点。书中配备的例题具有较强的实用性，可以直接或间接引用到实际中去。

本书在内容的选取和安排上，理论以必需、够用为原则，侧重于网络实用技术及实际技能的介绍与训练，以组建、调试、使用网络为主。全书强调计算机网络互连和网络协议的基础知识学习，也注意实际组网技能的培养。

本书共分 13 章：第 1~8 章分别介绍了计算机网络的基础知识、数据通信基础、局域网技术、TCP/IP 协议、Windows 2000 Server 及构建 Web 服务器、DNS 服务器的安装与配置、DHCP 服务器技术、网络安全技术等内容；第 9 章以锐捷网络设备为例，讨论了网络技术综合应用，详细剖析了如何组建一个网络实操室；第 10~13 章介绍了系统集成企业实际案例。

本书注重与实际应用的紧密结合，最后三章是大型 IT 企业现行的实际使用的案例，完全符合企业需求，百分百地紧密贴合生产实际，跟踪先进技术。

“计算机网络技术”是计算机及其相关专业基础课程之一，其先修课程包括“计算机组成原理”、“数据结构”、“计算机操作系统”等。本书是以实用为最终目的，要求读者能综合运用计算机网络的知识点，进行网络的比较、产品和协议的选型，具备网络的配置技能。本课程工程性、实践性、技术性比较强，强调培养读者的动手动脑能力、开创与创新意识，以及实际组网技能。

由于“计算机网络技术”是一门实践性很强的课程，在学习过程中，一定要结合实际应用，参与到实践中去，如此才能真正领会网络技术的精髓。建议教学进度安排如下表。

课程内容		专业知识 要点课时	实操课时	小计
计算机网络基础知识	网络概论	2	2	4
	OSI 网络层次模型	2	2	4
	DoD 模型	2	2	4
数据通信基础	数字信号与模拟信号，制作双绞线	2	2	4
	网络通信设备一——传输介质	2	2	4
	网络通信设备二——交换机	2	1	3
	网络通信设备三——路由器	2	1	3

续表

课程内容		专业知识 要点课时	实操课时	小计
局域网技术	星状以太网局域网的构建	2	1	3
	局域网的互连	2	2	4
	虚拟局域网——VLAN	2	2	4
TCP/IP 协议	TCP/IP 协议安装和配置	2	2	4
	IP 子网划分	2	1	3
	TCP/IP 常用命令的使用	2	2	4
Windows 2000 Server 网络操作系统与构建 Web 服务器	Windows 2000 Server 网络操作系统	2	2	4
	PC 服务器	2	2	4
	Windows 2000 的打印服务	2	2	4
	利用 IIS 构建 Web 服务器	2	2	4
DNS 服务器的安装 与配置	DNS 服务基础	2	2	4
	DNS 查询流程	2	2	4
DHCP 服务器	在 Windows 2000 服务器上配置 DHCP 服务器	2	2	4
	DHCP 服务器中继代理与新 DHCP 服务器添加及配置	1	1	2
网络安全技术	网站所面临的安全问题	(2)	(2)	(4)
	防火墙的设置和应用	(2)	(2)	(4)
网络技术综合应用与局 域网实操平台的构建	网络组建规划	2	2	4
	WLAN 客户端的网络连接配置	2	2	4
	局域网实操平台建设实施方案	2	2	4
企业实际案例	L 大学校园网络系统集成实例	4		4
	中小企业信息化解决方案实例	(4)		(4)
	金盾工程——公安系统信息化实例	(4)		(4)
	数字图书馆建设方案实例	(4)		(4)
课时合计		51 (67)	43 (47)	94 (114)

本书第 8 章的第 2 节、第 9 章的第 3 节部分内容由锐捷网络公司提供,第 11 章、第 12 章、第 13 章的实际案例由浪潮集团有限公司提供,在此对锐捷网络公司、浪潮集团有限公司给予的支持表示感谢。黄心渊教授百忙之中对此书进行了详细审稿,提出了许多宝贵经验,在此一并表示由衷的感谢。

本书由李畅、吴洪贵二位教师共同编写,由于水平有限,加之时间仓促,书中一定存在错误和不妥之处,恳请读者批评指正,编者将不胜感激。

编者

2007 年 12 月

## 第二版前言

随着计算机网络技术的迅速发展,本书第一版中的部分内容已经过时,同时结合人们使用本书的反馈意见,我们对本书第一版进行了修订。本次修订在多方面更新了第一版中的内容,加入了大量新内容并照顾到未来几年计算机网络技术的发展趋势,以便使本书具有更好的实用性。

本书以实用为本,兼顾理论和实验需求,系统地介绍了计算机网络技术的基本概念以及组网技术。修订后的教材与原书内容、风格等基本一致,主要在以下几个方面进行了改进。

1. 进一步完善了第1章的网络基本概念中的数字通信部分内容,使之更加全面,并且能符合网络课程体系、知识构成需求。

2. 第2章增加了对虚拟网的描述。

3. 第3章主要对智能大厦和综合布线的内容进行了重写,结合我们对智能大厦和综合布线的设计施工经验,对设计、施工和验收各环节中的主要问题进行讨论,强调以实用为主,但对概念的描述也力求做到全面和清晰。

4. 第4章详述了以Novell网络操作系统为主的常用的网络配置和管理技术。

5. 第5章讲述了以Windows 2000网络操作系统为主的常用的网络配置和管理技术。

6. 第6章结合实例介绍了网络系统的集成方法。

建议本书教学总时间为66课时,其中理论部分46课时,实验20课时,如果条件许可,应加大实验时数。1~6章的理论教学课时分别为:8课时、10课时、8课时、4课时、10课时、6课时。

本书可作为大中专院校相关专业的教材,也可作为计算机使用人员的自学参考书。通过本书的学习,学生应能掌握有关计算机网络的基础知识、局域网的组网方法、管理方法,还应能掌握网络和智能大厦中有关综合布线方面的设计、施工和验收的方法和流程。由于网络技术是一门实践性很强的课程,因此,我们建议学生学习本书的过程中,一定要结合周围的实际,亲自动手,参与到实践当中,如此才能真正领会网络技术的精髓。

本书由李畅、徐森林、杨岩3位教师编写,由李畅负责统稿。

由于编者水平有限,书中难免存在错误和不妥之处,恳请读者批评指正,编者将不胜感激。

编者

2004年6月

# 第一版前言

本书是教育部高职高专规划教材。

本书强调理论与实践相结合,不仅系统介绍计算机网络的基础理论知识,同时通过对大量已成功实施的具体案例进行介绍,强化了对动手能力的培养。

考虑到当前计算机网络技术水平,书中涉及的计算机网络操作系统主要以 Windows 2000 Server、Netware 5.0 为主。

本书共分7章。第1章介绍了计算机网络的基础知识,第2章讲述了局域网技术,第3章讲述了网络中的传输介质与智能大厦,第4章讲述了网络操作系统 Novell Netware 5.0,第5章讲述了网络操作系统 Windows 2000 Server,第6章较为详细地剖析了典型中小型广域网建网案例,第7章给出了10个实验。

本教材的使用对象是高职高专计算机专业的学生。因此在内容的选取和安排上,网络理论以必需、够用为原则,侧重于网络实用技术及实际技能的介绍,以组建、调试、使用为主。学习这门课应该使学生达到以下目标:

1. 掌握计算机网络的基础知识。
2. 掌握网络的系统结构,熟练使用局域网的相关设备,能自己组建局域网。
3. 掌握综合布线基本知识,了解智能大厦的基本概念。
4. 掌握一种网络操作系统。
5. 熟悉广域网的概念,了解广域网的构建与设备选型。

本书由李畅、徐森林、杨岩3位教师编写,由李畅负责统稿。

本书第6章的应用实例由中国长城计算机集团公司提供,并且都是现在实际运行的实例,在此对长城计算机集团公司、中国长城计算机深圳股份有限公司和北京长空租赁有限公司表示由衷的感谢。

感谢网络中心马安龙、王伟老师对本书倾注的心血。

限于作者的水平及时间,书中难免有许多不足之处,恳请读者批评、指正。

编者

2001年3月



# 目 录

<b>第 1 章 计算机网络基础知识</b> .....1	<b>第 7 章 DHCP 服务器</b> .....177
1.1 网络概论.....1	7.1 在 Windows 2000 服务器上配置 DHCP 服务器.....177
1.2 OSI 网络层次模型.....13	7.2 DHCP 服务器中继代理与新 DHCP 服务器添加及配置.....185
1.3 DoD 模型.....20	<b>第 8 章 网络安全技术</b> .....190
<b>第 2 章 数据通信基础</b> .....26	8.1 网站所面临的安全问题.....190
2.1 数字信号与模拟信号, 制作双绞线.....26	8.2 防火墙的设置和应用.....197
2.2 网络通信设备一——传输介质.....38	<b>第 9 章 网络技术综合应用与局       域网实操平台的构建</b> .....207
2.3 网络通信设备二——交换机.....51	9.1 网络组建规划.....207
2.4 网络通信设备三——路由器.....61	9.2 WLAN 客户端的网络连接配置.....216
<b>第 3 章 局域网技术</b> .....72	9.3 局域网实操平台建设实施方案.....220
3.1 星状以太网局域网的构建.....72	<b>第 10 章 L 大学校园网络系统       集成实例</b> .....233
3.2 局域网互连.....77	10.1 L 大学校园网系统的需求分析.....233
3.3 虚拟局域网——VLAN.....82	10.2 L 大学网络总体设计.....235
<b>第 4 章 TCP/IP 协议</b> .....92	10.3 校园网与 CERNET/Internet 的连接.....237
4.1 TCP/IP 协议安装和配置.....92	10.4 校园网主干网硬件设备选型.....238
4.2 IP 子网划分.....104	<b>第 11 章 中小企业信息化解决方       案实例</b> .....248
4.3 TCP/IP 常用命令的使用.....111	11.1 企业信息化的目的.....248
<b>第 5 章 Windows 2000 Server       网络操作系统与构建       Web 服务器</b> .....117	11.2 高效的企业信息系统.....248
5.1 Windows 2000 Server 网络操作系统.....117	11.3 中小型企业信息化的具体解决方案.....249
5.2 PC 服务器.....133	11.4 有关操作系统及相关应用软件.....253
5.3 Windows 2000 的打印服务.....151	<b>第 12 章 金盾工程——公安系统       信息化实例</b> .....254
5.4 利用 IIS 构建 Web 服务器.....157	12.1 金盾工程概述.....254
<b>第 6 章 DNS 服务器的安装与       配置</b> .....165	12.2 本方案的针对性和设计思想.....256
6.1 DNS 服务基础.....165	
6.2 DNS 查询流程.....170	



目录

12.3 安全体系.....257

12.4 网络方案.....258

12.5 服务器方案.....261

12.6 操作系统.....269

12.7 数据库平台.....269

12.8 数据备份与恢复.....270

**第 13 章 数字图书馆建设方案实例.....272**

13.1 数字图书馆应用背景.....272

13.2 数字图书馆存储、备份环境需求分析.....273

13.3 存储区域网 SAN 架构简介.....275

13.4 系统设计原则.....277

13.5 存储网络硬件设备方案.....278

13.6 服务器系统设计分析.....280

**参考文献.....285**

.....177

7.3 DHCP 服务器配置及 DHCP 中继配置.....182

**第 8 章 网络安全技术.....190**

8.1 网络安全的基本概念.....190

8.2 防火墙的配置.....197

**第 9 章 网络技术在综合应用中的应用.....207**

9.1 网络安全.....207

9.2 WLAN 客户机的网络配置.....216

9.3 网络入侵检测系统.....220

**第 10 章 I 大学校园网系统.....223**

**第 10 章 网络实例.....223**

10.1 I 大学校园网系统的需求分析.....223

10.2 I 大学网络总体设计.....226

10.3 校园网与 CHRIP/Integrator 的连接.....231

10.4 校园网主干网网络设计.....238

**第 11 章 中小企业信息化建设方案.....246**

**第 11 章 网络实例.....246**

11.1 企业信息化的目的.....248

11.2 高效的中小企业信息化.....248

11.3 中小企业信息化的具体实施方案.....249

11.4 有关网站建设及网络应用.....253

**第 12 章 金盾工程——公安系统.....254**

**第 12 章 信息工程实例.....254**

12.1 金盾工程概述.....254

12.2 本方案的设计思路和指导思想.....256

1.3 OSI 网络模型.....17

1.3.1 D-D 模型.....17

**第 2 章 网络基础.....26**

2.1 网络通信的基本概念.....26

2.2 网络通信的组成.....26

2.3 网络通信设备.....26

2.4 网络通信协议.....26

**第 3 章 局域网技术.....27**

3.1 局域网的概述.....27

3.2 局域网的组成.....27

3.3 局域网的命名——VLAN.....27

**第 4 章 TCP/IP 协议.....27**

4.1 TCP/IP 协议的组成.....27

4.2 IP 子网划分.....27

4.3 TCP/IP 常用命令的应用.....27

**第 5 章 Windows 2000 Server 网络操作系统构建.....27**

5.1 Web 服务器.....27

5.2 Windows 2000 Server 网络操作系统.....27

5.3 PC 服务器.....27

5.4 Windows 2000 IIS 服务器.....27

5.5 利用 IIS 构建 Web 服务器.....27

**第 6 章 DNS 服务器的安装与配置.....27**

6.1 DNS 服务器基础.....27

6.2 DNS 服务器的安装.....27

# 第1章

## 计算机网络基础知识

### 1.1 网络概论

#### 一、学习目的

通过本节的学习,读者应认识计算机网络的软硬件组成,网络服务器和工作站的作用,网络拓扑结构以及网络的功能和应用等;学会使用 Visio 绘图软件绘制网络拓扑结构图。

#### 二、专业知识要点

##### 1. 计算机网络的定义与功能

网络可以从不同的角度来定义,目前网络定义通常采用资源共享的观点。即将地理位置不同、具有独立功能的计算机或由计算机控制的外部设备,通过通信设备和线路连接起来,在网络操作系统的控制下,按照约定的通信协议进行信息交换,实现资源共享的系统称为计算机网络。

从这个定义可以看出,计算机网络的主要功能包括:资源共享,包含计算机硬件资源、软件资源、数据和信息资源;数据通信,计算机之间或计算机用户之间的通信与交互、计算机之间或计算机用户之间的协同工作。

##### (1) 资源共享

网络的核心问题是资源共享。目的是无论资源的物理位置在哪里,网络上的用户都能使用网络中的程序、设备,尤其是数据。这样可以使用户摆脱“地理位置的束缚”,同时带来经济上的好处,如图 1-1 所示。资源共享包括:硬件资源共享(如网络打印机等各种设备)、信息共享(如各种数据库、数字图书馆等)、软件资源共享(如各种共享软件)。

##### (2) 数据通信

计算机网络可以为分布在世界各地的人员提供强大的通信手段,例如交换信息和报文、收发 Email、协同工作等。

##### 2. 计算机网络的组成

计算机网络主要由网络硬件系统、网络软件系统和网络信息组成。

##### (1) 网络硬件系统

硬件系统是计算机网络的基础,硬件系统由计算机(网络服务器、网络工作站)、通信设备、连接设备及辅助设备组成。

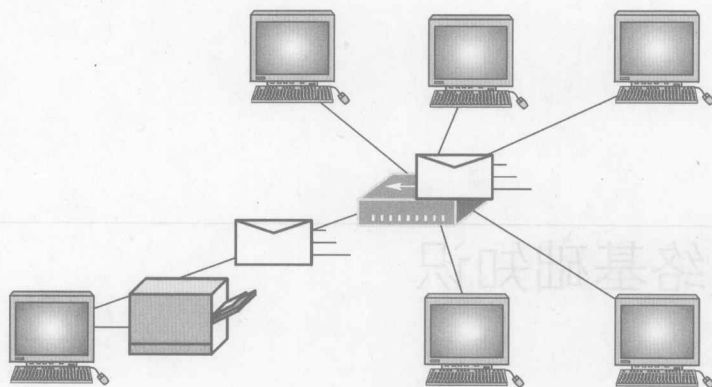


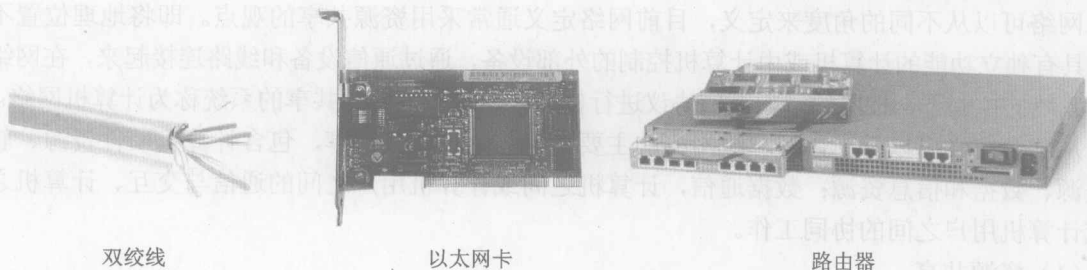
图 1-1 以共享资源为目的的计算机网络

① 网络服务器 (Server)。它负责对网络中的资源进行管理, 并协调网络用户对这些资源的访问。服务器是网络的核心部件, 根据其作用的不同可分为文件服务器、应用程序服务器、邮件服务器和数据库服务器等。

② 客户机 (Client)。在网络环境下进行工作的计算机, 亦称为网络工作站。

③ 通信线路。同轴电缆、双绞线、光纤、微波等。

④ 通信设备。集线器 (Hub)、交换机 (Switch)、中继器 (Repeater)、路由器 (Router)、网络接口卡 (NIC, 简称网卡)、调制解调器 (Modem) 和网关 (Gateway) 等, 如图 1-2 所示。



双绞线

以太网卡

路由器

图 1-2 常见通信设备

⑤ 外部设备。通常指一些大型的、昂贵的外部设备, 如大型激光打印机、绘图设备、大容量存储系统等, 是可被网络用户共享的硬件资源。

⑥ 防火墙。在内联网和互联网之间构筑的一道屏障, 用以保护内联网中的信息、资源等不受来自互联网中非法用户的侵犯。

## (2) 网络软件系统

计算机网络中的每个用户都可享用系统中的某些资源, 所以需要对网络中的各种资源进行全面的、合理的调度和分配, 以防止资源丢失或被非法访问、破坏。网络软件系统包括网络系统软件、网络应用软件等。

① 网络系统软件。控制及管理网络运行和网络资源的软件, 如协议软件、通信软件, 还有为用户提供的访问网络和操作网络的人机接口, 如 Windows 2000 Server 网络操作系统等。

② 网络应用软件。为某一个应用目的而开发的网络软件，如 IE、Outlook Express。

### (3) 网络信息

在计算机网络上存储、传送的信息称为网络信息。网络信息主要是网络工作者通过各种输入设备将大量的资料、数据、图书等各类信息上传到计算机网络上，并且实时地补充、更新、修复。网络信息一般存储在服务器上，由各种网络系统软件对其进行管理和维护。服务器与客户机之间通过一定的网络协议传递信息，网络用户通过网络应用软件获取网络信息。

### (4) 通信子网和资源子网

整个计算机网络中负责信息通信的部分称为通信子网。通信子网由通信控制处理机、通信线路和其他通信设备组成。在通信子网中，主要使用分组交换技术，利用通信部门提供的公用分组交换网、卫星通信信道和无线分组交换网，将分布在不同地域的大型主机系统或局域网连接起来，达到资源共享的目的。

网络的另一个重要作用就是提供各种服务，包括负责全网的数据处理业务，向网络用户提供各种网络资源与网络服务，在网络中由资源子网来完成这些功能。资源子网由主机、终端、终端控制器、联网外设、各种软件资源与数据资源组成，如图 1-3 所示。

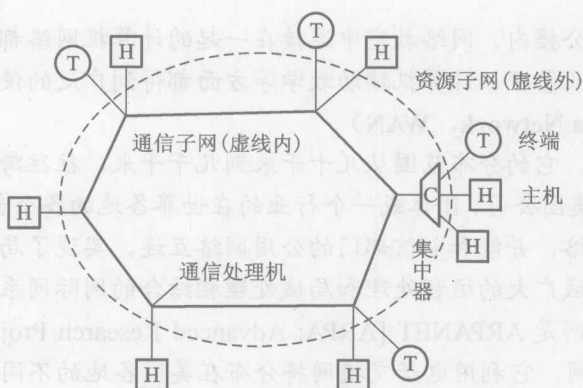


图 1-3 通信子网和资源子网示意

## 3. 计算机网络的分类

由于计算机网络应用的广泛性，目前已出现了各种各样的网络。人们给网络分类的方法也很多，常见的几种分类方法如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机网络的分类

分类标准	网络名称
物理范围	局域网、城域网、广域网
管理方法	基于客户机/服务器的主从网、对等网
网络操作系统	Windows 网络、Linux 网络、NetWare 网络、UNIX 网络
网络协议	NETBEUI 网络、IPX/SPX 网络、TCP/IP 网络等
拓扑结构	总线型网络、星状网络、环状网络等
体系结构	以太网、令牌环网、AppleTalk 网络等





## 知识扩展

网络按物理范围(跨度、规模大小)划分为:局域网、城域网、广域网。

### 局域网(Local Area Network, LAN)

局域网的分布范围一般在几米到几千米,它是在有限的地域范围内构成的计算机网络,是一个部门或单位组建和使用的网络。局域网是把分散在一定范围内的计算机、终端、带大容量存储器的外部设备、控制器以及用于连接其他网络而使用的网间连接器等相互连接起来,进行高速数据通信的一种网络。这样在计算机之间可以进行信息交流、共享数据资源和某些昂贵的硬件(如高速打印机等)资源,并可实现分布处理,同时又能互相通信。由于局域网覆盖的地域范围小,一般不需租用电话线路而直接建立专用通信线路,因此数据传输速率高于其他网(城域网、广域网)。

LAN是在小型计算机和微型计算机大量推广使用之后才逐渐发展起来的计算机网络,具有组建方便、灵活、投资少的特点,也是目前计算机网络技术中发展最快、应用最广泛的一个分支。

学校的校园内、办公楼内、网络教室中连接在一起的计算机网络都是局域网。目前局域网在企业办公自动化、企业管理、计算机辅助教学等方面都得到广泛的使用。

### 广域网(Wide Area Network, WAN)

广域网又称远程网,它的分布范围从几十千米到几千千米,往往跨越一个地区、一个国家或洲。广域网可将一个集团公司、团体或一个行业的在世界各地的各个部门和子公司连接起来。广域网一般容纳多个网络,并能和电信部门的公用网络互连,实现了局域资源共享与广域资源共享相结合,形成了地域广大的远程处理和局域处理相结合的网际网系统。

世界上第一个广域网是ARPANET[ARPA:Advanced Research Project Agency,(美国国防部)高级研究计划局]网,它利用电话交换网将分布在美国各地的不同型号的计算机和网络互连起来。Internet是现今世界上最大的广域网。

局域网要接入广域网需要路由器提供转接服务,路由器可以识别各种网络协议,确保网络上的用户主机可以相互通信。

### 城域网(Metropolitan Area Network, MAN)

城域网有时又称之为城市网、区域网、都市网。城域网的作用范围介于局域网与广域网之间,其运行方式与LAN相似。由于局域网的广泛使用,扩大局域网的使用范围,或者将已经使用的局域网互相连接起来,使其成为一个规模较大的城市范围内的网络,成为网络发展的一个方向。城域网设计的目的是为了满足不同城市范围内各个单位的计算机联网需求,实现多种信息的高速传输。但是因各种原因,城域网的特有技术没能在世界各地迅速地推广。

## 4. 计算机网络的拓扑结构

当多台计算机连成一个网络时,我们通常根据所连成的几何形状加以分类,这些几何形状,称之为拓扑(Topology)。

计算机网络的拓扑结构是指网络中的通信链路(即传输介质)和工作节点(即连到网络上的任何设备,例如服务器、工作站以及其他外部设备),在物理上连接在一起的布线结构,即网

网络的硬件布局，通常用不同的拓扑来描述物理设备不同的布局方案。

如图 1-4 所示，常见的网络拓扑结构分为 4 种：总线型、星状和环状、树状。

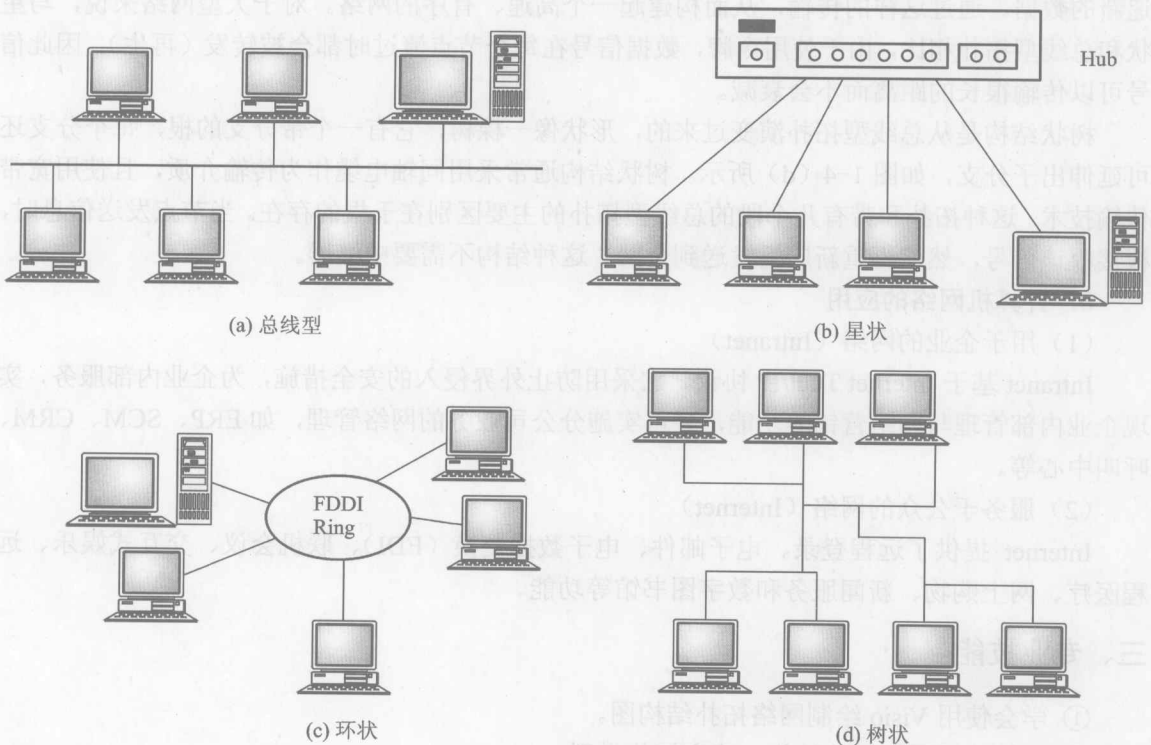


图 1-4 常见的网络拓扑结构

总线型拓扑结构采用单根传输线作为传输介质，所有的节点都通过相应的硬件接口直接连接到传输介质上，或称总线上，如图 1-4 (a) 所示。这种结构最通用、安装最为简单，早期的局域网大多数采用该结构。网络中所有节点共享这条公用通信线路，任何节点发送的信号都可以沿着介质在两个方向上传播，而且能被所有其他的节点接收到。

星状拓扑是由中央节点和通过点到点链路接到中央节点的各个站点组成，如图 1-4 (b) 所示。一般使用一条独立的双绞线将各节点（计算机或其他网络设备）连接到中央设备上，中央设备通常是集线器（Hub）或交换机（Switch）。中央节点执行集中式通信控制策略，因此中央节点相当复杂，而其他各个节点的负担都很小。星状拓扑结构易于扩展，可靠性较高。典型的星状拓扑中，每个节点经过中央 Hub（Switch）发送数据。Hub（Switch）从一个节点接收数据并将它们发送到指定的节点。

环状拓扑结构如图 1-4 (c) 所示。环状链路由许多中继器或适配器组成，每个中继器通过链路分别连接至两边的两个中继器，形成单一的闭合环。信号从一个节点顺序传到下一节点，直至传遍所有节点，最后又回到起始节点。每个节点都接收上一节点的数据，并以同样的方式将信息转发给下一节点。通过信息包中的地址码可以判断自己是否是目的节点，如是，则将采用收到的信息，如不是，转发后将放弃此信息。环状网适用于具有大量用户和大数据流量的局域网。令牌传递经常被用在环状拓扑上，在这样的系统上，令牌沿环路单向传递，环路上得到

令牌的节点才有权发送信息。计算机发送的信息沿环路传输到目的地，目标节点收到数据后会给发送节点返回一个确认信息。之后，令牌继续在环路上传递，直至另一节点取得，并开始传递新的数据。通过这样的传输，从而构建起一个高速、有序的网络。对于大型网络来说，与星状和总线型拓扑相比，由于使用令牌，数据信号在每个节点流过时都会被转发（再生），因此信号可以传输很长的距离而不会衰减。

树状结构是从总线型拓扑演变过来的，形状像一棵树，它有一个带分支的根，每个分支还可延伸出子分支，如图 1-4（d）所示。树状结构通常采用同轴电缆作为传输介质，且使用宽带传输技术。这种拓扑和带有几个段的总线型拓扑的主要区别在于根的存在。当节点发送信息时，根接收该信号，然后再重新广播发送到全网。这种结构不需要中继器。

### 5. 计算机网络的应用

#### （1）用于企业的网络（Intranet）

Intranet 基于 Internet TCP/IP 协议，它采用防止外界侵入的安全措施，为企业内部服务，实现企业内部管理与网络营销等功能，并可实施分公司业务的网络管理，如 ERP、SCM、CRM、呼叫中心等。

#### （2）服务于公众的网络（Internet）

Internet 提供了远程登录、电子邮件、电子数据交换（EDI）、联机会议、交互式娱乐、远程医疗、网上购物、新闻服务和数字图书馆等功能。

## 三、专业技能

- ① 学会使用 Visio 绘制网络拓扑结构图。
- ② 能够分析网络拓扑结构，确定拓扑类型。

## 四、实操环境

安装了 Visio 2000 及其以上版本软件的计算机机房。

## 五、实操准备

学习 Visio 软件界面的基本操作。

## 六、课时

专业知识要点讲授 2 课时，操作 2 课时。

## 七、操作

### 1. 用 Visio 软件绘制网络拓扑结构图

- ① 启动 Visio，选择 Network 目录下的基本网络形状样板，进入网络拓扑编辑状态，并参考图 1-5 所示绘制图形。
- ② 在基本网络形状模板中选择服务器模块并拖放到绘图区域中。
- ③ 加入防火墙模块。选择防火墙模块，拖放到绘图区域中，适当调整其大小。
- ④ 选择不同粗细的线条，在服务器模块和防火墙模块之间连线，并画出其余的线。

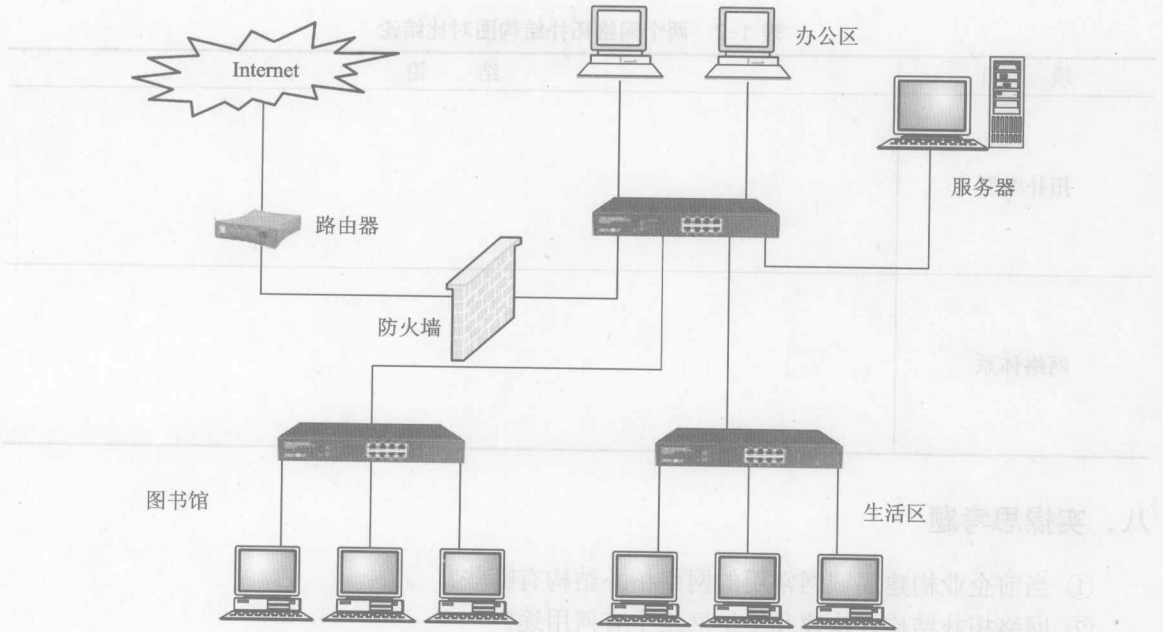


图 1-5 网络拓扑结构图

- ⑤ 分别给各个图形添加说明文字。
- ⑥ 画出文本框，添加标题。
- ⑦ 改变图样的背景色。设计完成，保存图样，文件名为“t1”。
- ⑧ 重复步骤①~⑦，绘制如图 1-6 所示的网络拓扑结构图并保存，文件名为“t2”。

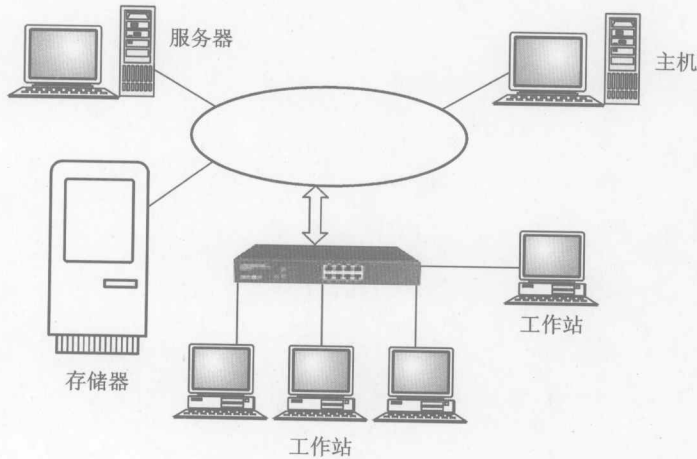


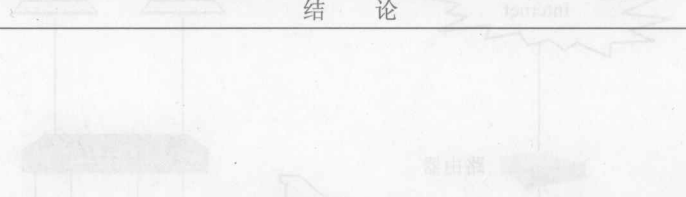

图 1-6 网络拓扑结构图

## 2. 分析网络拓扑结构图，确定拓扑类型、网络类型

根据所学的知识，分析上述两个网络拓扑结构图，确定拓扑类型、网络体系结构，将结果记录在表 1-2 中。



表 1-2 两个网络拓扑结构图对比结论

项 目	结 论
拓扑类型	
网络体系	

### 八、实操思考题

- ① 当前企业构建局域网常用的网络拓扑结构有哪些?
- ② 网络拓扑结构在构建和维护网络中有何用途?

### 九、实操报告的要求

根据专业技能要求和专业知识要点的相关内容,完成用 Visio 绘制网络拓扑结构图的实操,并将报告交给实操指导老师。

