

河南省中等职业技术教育精品教材  
计算机技术专业 **任务引领** 系列

# 计算机网络技术

河南省职业技术教育教学研究室 编



本书配有电子教学参考资料包

含光盘



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

wlx.com

河南省中等职业技术教育精品教材  
计算机技术专业任务引领系列

# 计算机网络技术

河南省职业技术教育教学研究室 编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书结合河南省职业学校的教学实际与岗位需求情况,以激发学生的学习兴趣为出发点,突出任务驱动的可操作性,把计算机网络最新应用技术的实践经验与理论有机地结合起来,真正做到让学生“在网络技术实践中学习网络技术”,以符合学生的认知规律和技能训练的特点,并帮助学生逐渐积累经验,保证了学生的学习效果。

本书重点介绍了计算机网络基础知识、双机互连、对等网组建、网络操作系统 Windows Server 2003 安装和配置、交换机与路由器配置、接入 Internet 的多种方法、Internet 的实用操作、计算机网络安全与管理、局域网的综合布线,以及模拟实训环境的搭建。

全书实训案例丰富,即学活用,层次清晰,概念简洁、准确,叙述通俗且图文并茂,实用性强。全书还附有大量的实训与练习题,以供学生巩固和提高之用。

本书配有电子教学资料包和光盘,内容包括教学指南、电子教案、习题答案、操作视频,详见前言。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。  
版权所有,侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术 / 河南省职业技术教育教研室编. —北京: 电子工业出版社, 2008.7  
河南省中等职业技术教育精品教材·计算机技术专业任务引领系列  
ISBN 978-7-121-06030-4

I. 计… II. 河… III. 计算机网络—专业学校—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 096203 号

策划编辑: 关雅莉

责任编辑: 关雅莉 肖博爱 特约编辑: 李印清

印 刷: 北京牛山世兴印刷厂  
装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17.5 字数: 448 千字

印 次: 2008 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 29.80 元 (含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及  
邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。



# 前 言



本书是依据教育部颁布的中等职业学校计算机及应用专业教学指导方案中《计算机网络技术》课程教学基本要求,并结合河南省的教学实际与计算机行业的岗位需求而编写的。本书坚持“以服务为宗旨,以就业为导向”的职业教育办学方针,充分体现以全面素质为基础,以能力为本位,以适应新的教学模式、教学制度需求为根本,以满足学生需求和社会需求为目标的编写指导思想。在编写中,力求突出以下特色。

1. 内容先进。本书按照计算机行业发展现状,更新了教学内容,体现了新知识的应用。本书从认识计算机网络拓扑结构开始,介绍双机互连、对等网组建、Windows Server 2003 安装与服务的配置,到交换机与路由器的配置,接入 Internet 的多种方法、Internet 的实用操作,再到计算机的安全与管理、局域网的综合布线,由浅入深,循序渐进,每一部分都把当前计算机网络技术发展的最新成果融入到教材中,以适应社会对网络技术人才的需求现状。

2. 知识实用。结合中等职业学校教学实际,以“必须、够用”为原则,降低了理论难度。以是否实用为标准,以激发学生的学习兴趣为出发点,以真实的网络工程与管理的典型案例为背景,手把手地传授实用组网与管网的方法、步骤,使学生轻松掌握职业岗位的技能。

3. 突出操作。体现以应用为核心,以培养学生实际动手能力为重点,力求做到学与教并重,科学性与实用性相统一,紧密联系生活、生产实际,把计算机网络最新应用技术的实践经验与理论有机地结合起来,真正做到让学生“在网络技术实践中学习网络技术”,以符合学生的认知规律和技能训练的特点。

4. 结构合理。本书紧密结合职业教育的特点,借鉴近年来职业教育课程改革和教材建设的成功经验,在内容编排上采用了任务引领的设计方式,符合学生心理特征和认知、技能养成规律。本书将全面带领学生身处一个真实的工作情境,把抽象、枯燥的网络技术融入到一个个现实中的网络应用案例。每个案例从“学习内容”开始,通过“任务描述”,进行“任务分析”,然后告诉学生如何一步步“完成任务”,最后进行“知识链接”、“案例总结”和“实训与练习”来检验学生的学习效果。

5. 教学适用性强。用虚拟机 VMware 构建操作系统(Windows XP、Windows Server 2003)安装和各种服务配置的环境,用模拟器 Boson Netsim 构建网络拓扑并进行网络设备的调试。只要在普通机房安装虚拟机软件 VMware 和 Boson Netsim 模拟软件,本书提到的任务案例可以轻松实现。特别是本书任务的操作演示部分用摄像机或屏幕录像机录下操作过程,再配上授课教师的语音,学生在实验时可以随时查阅教师的示范操作,这样可以使学生迅速掌握基本实验技能。

6. 配备了电子教学资料包和光盘。内容包括电子教案、教学指南、习题答案、视频、录屏和相关软件介绍等内容的电子教学资料包,为老师备课提供全方位的服务。

本书共分 9 章,第 1 章主要介绍计算机网络基本知识,认识校园网的典型网络拓扑结构。第 2 章主要介绍双机互连,对等网组建,IP 编址技术,子网划分,以及网络资源的共享。第 3 章主要介绍网络操作系统 Windows Server 2003 安装,构建 Windows Server 2003 域,网络打印共享与

管理, 架设 DHCP、Web、域名和 FTP 服务器等内容。第 4 章主要介绍交换机与路由器的配置, 涉及交换机基本配置、同一交换机上的 VLAN 内通信和多个交换机上的 VLAN 内通信, 路由器的初始配置、静态路由的配置、动态路由协议 RIP 和 OSPF 的配置, 标准 ACL 的配置、扩展 ACL 的配置。第 5 章主要介绍接入 Internet 的方法, 涉及 ADSL 及宽带路由器接入, 使用路由器的 NAT、PAT 接入, 使用网络操作系统做路由接入, 以及无线网的接入。第 6 章主要介绍 Internet 的应用, 涉及搜索引擎的使用, Outlook Express 的操作、电子邮局的建立, 远程登录和 BBS 的使用, 文件的下载和上传, 博客的申请与使用。第 7 章主要介绍计算机网络安全与管理, 涉及软硬件防火墙的使用, 病毒的防范, 网络攻击及其防范措施, 网络管理技术。第 8 章主要介绍局域网的综合布线, 涉及网络设备的设计和综合布线系统的设计。第 9 章主要介绍模拟实训环境的搭建, 为教学和实训提供良好的基础。本书还附有大量的实训与练习题, 以供学生巩固和提高之用。

本书教学时数为 72 学时, 在教学过程中可参考以下课时分配表:

章节	课程内容	课程分配		
		讲授	实训	合计
第 1 章	认识计算机网络	2	2	4
第 2 章	认识局域网	4	6	10
第 3 章	网络操作系统 Windows Server 2003 安装和配置	3	5	8
第 4 章	交换机与路由器	6	12	18
第 5 章	接入 Internet	4	6	10
第 6 章	Internet 的应用	4	4	8
第 7 章	计算机网络安全与管理	4	2	6
第 8 章	局域网的综合布线	2	2	4
第 9 章	模拟实训环境的搭建	2	2	4
合计		31	41	72

本书由张凌杰担任主编, 由陈道波担任副主编。参加本书编写的有: 张凌杰编写第 1 章、第 4 章和第 9 章; 陈放编写第 2 章; 崔新亮编写第 3 章; 周伦钢编写第 5 章; 陈道波编写第 6 章; 朱洪伟编写第 7 章和第 8 章。全书由张凌杰统稿。

为了方便教师教学, 本书还配有教学指南、电子教案和习题答案(电子版)。请有此需要的教师登录华信教育资源网([www.huaxin.edu.cn](http://www.huaxin.edu.cn) 或 [www.hxedu.com.cn](http://www.hxedu.com.cn)) 免费注册后再进行下载, 有问题时请在网站留言板留言或与电子工业出版社联系(E-mail:[hxedu@phei.com.cn](mailto:hxedu@phei.com.cn))。

由于作者水平所限, 书中瑕疵之处, 敬请读者批评指正。

编者

2008 年 7 月



# 目 录



<b>第 1 章 认识计算机网络</b> .....	1
任务 1 计算机网络使用调查 .....	1
任务 2 了解计算机网络的分类 .....	5
任务 3 了解校园网的典型网络拓扑结构 .....	9
总结与回顾 .....	13
实训与练习 1 .....	13
<b>第 2 章 认识局域网</b> .....	15
任务 1 两台计算机的互连与通信 .....	15
任务 2 设置计算机网络属性 .....	27
任务 3 对等网的组建 .....	40
任务 4 网络资源的共享 .....	50
总结与回顾 .....	59
实训与练习 2 .....	59
<b>第 3 章 网络操作系统 Windows Server 2003 安装和配置</b> .....	61
任务 1 Windows Server 2003 的安装 .....	61
任务 2 构建 Windows Server 2003 域 .....	67
任务 3 服务器应用环境设置 .....	75
总结与回顾 .....	93
实训与练习 3 .....	93
<b>第 4 章 交换机与路由器</b> .....	95
任务 1 交换机基本配置管理 .....	95
任务 2 交换机的 VLAN 的划分 .....	103
任务 3 路由器的初始配置 .....	112
任务 4 路由器协议配置 .....	119
任务 5 实现访问列表控制 IP 通信 .....	131
总结与回顾 .....	138
实训与练习 4 .....	138
<b>第 5 章 接入 Internet</b> .....	141
任务 1 使用 ADSL 拨号接入 Internet .....	141

任务 2 使用宽带路由器接入 Internet .....	147
任务 3 使用路由器的 NAT 功能接入 Internet .....	152
任务 4 使用网络操作系统作为路由接入 Internet .....	159
任务 5 接入无线网的配置 .....	163
总结与回顾 .....	166
实训与练习 5 .....	166
<b>第 6 章 Internet 的应用 .....</b>	<b>168</b>
任务 1 搜索引擎的使用 .....	168
任务 2 电子邮件的使用 .....	175
任务 3 远程控制和登录 .....	179
任务 4 文件的下载和上传 .....	185
任务 5 博客的申请与使用 .....	199
总结与回顾 .....	203
实训与练习 6 .....	203
<b>第 7 章 计算机网络安全与管理 .....</b>	<b>204</b>
任务 1 防火墙的使用 .....	204
任务 2 病毒的防范 .....	213
任务 3 网络攻击及其防范措施 .....	220
任务 4 网络管理技术 .....	226
总结与回顾 .....	229
实训与练习 7 .....	229
<b>第 8 章 局域网的综合布线 .....</b>	<b>231</b>
任务 1 了解综合布线系统的组成 .....	231
任务 2 局域网组网实训 .....	235
总结与回顾 .....	242
实训与练习 8 .....	243
<b>第 9 章 模拟实训环境的搭建 .....</b>	<b>245</b>
任务 1 用 VMware 构建虚拟网络 .....	245
任务 2 用 Boson NetSim 构建网络设备调试环境 .....	263
总结与回顾 .....	271
<b>参考文献 .....</b>	<b>272</b>

# 第1章 认识计算机网络

计算机网络是计算机技术与通信技术相融合的产物。随着计算机网络技术的发展，人们的工作和生活与计算机网络技术联系得越来越紧密。单一的计算机环境已经不能满足社会信息的需求，于是人们将一台计算机与它周围甚至更远地方的计算机连接在一起，形成计算机网络，实现文件传输和资源共享。本章主要认识计算机网络的基础知识。



## 学习要点

- 计算机网络的功能
- 计算机网络的分类
- 计算机网络的拓扑结构

## 任务1 计算机网络使用调查



## 学习内容

- 计算机网络的主要作用
- 计算机网络的定义
- 计算机网络的功能



## 任务描述

在当今的信息社会中，人们不断地依靠计算机网络来处理个人和工作上的事务，而这种趋势也使得计算机网络显示出更强大的功能。每个学生认识和使用计算机网络的情况如何呢？



## 任务分析

通过每个学生认真填写计算机网络使用情况调查表，如表 1-1 所示，使学生体会为什么使用计算机网络，计算机网络的主要作用是什么。





## 问卷调查

表 1-1 计算机网络使用情况调查表

1. 是否会使用 IE 浏览器?  
会    不会
2. 是否会使用电子邮件?  
会    不会
3. 是否会进行网上资源检索?  
会    不会
4. 是否会使用网络下载或上传文件 (如迅雷或 FlashGet 等 FTP 软件)?  
会    不会
5. 是否会使用 QQ、BBS 与他人交流?  
会    不会
6. 是否会使用博客 Blog 进行交流?  
会    不会
7. 是否会使用媒体播放器 (如 Media Player、Realplayer 等) 播放网络音乐和网络影视?  
会    不会
8. 目前你平均每周上网时间为多少?  
20 小时以上    10~20 小时    2~10 小时    1 小时以下
9. 是否经常会和同学、朋友讨论网络上的趣事和新闻?  
会    不会
10. 你经常上网的场所是什么?  
学校机房    网吧    家中上网    亲戚朋友家    其他场所
11. 你上网最常做的事情是什么 (最多可选 4 个)?  
用 OICQ 和 FICQ 聊天交友    讨论热门的话题, BBS 跟帖灌水    看新闻与评论  
看电影、听歌或玩游戏    搜索、查资料 (Google、Baidu 等)    收发电子邮件  
下载各类资源    进行网上电子商务    其他
12. 是否知道一些 Internet 基本概念或网络设备 (如 IP 地址、DNS 域名、网址、WWW、FTP、E-mail 或网卡、交换机、路由器等)?  
会    不会
13. 是否使用过网络远程控制软件?  
用过    没用过
14. 是否能解决计算机及上网过程中所遇到的问题?  
会    不会
15. 你经常使用的网络操作系统是什么?  
Novell    Windows NT 4.0    Windows 2000 Server    Windows Server 2003  
UNIX    Linux    其他
16. 你所用计算机或网络接入 Internet 的线路情况是什么?  
 类型: 拨号    ADSL    宽带    光纤接入    DDN    帧中继



速率:  512KB  1MB  10MB  100MB  其他 \_\_\_\_\_

Internet 服务提供商:  网通  电信  广电  移动  长城  其他 \_\_\_\_\_

17. 网络对你的影响主要有哪些方面?

开阔了视野, 拓展了知识面。

认识很多朋友, 通过与网友的交流, 减轻学习或其他方面所造成的心理压力。

获取网络上丰富的教育资源, 学习成绩得到提高。

花费太多时间上网而使成绩下降。

18. 最喜欢的网络游戏是\_\_\_\_\_。

19. 最喜欢的网站是\_\_\_\_\_。

20. 请用尽可能多的词来描述网络给你的感觉或印象。



## 知识链接

### 1. 计算机网络的定义

计算机网络的定义没有统一的标准, 根据计算机网络发展的阶段或侧重点的不同, 对计算机网络有不同的定义。根据目前计算机网络的特点, 侧重资源共享的计算机网络定义则更准确地描述了计算机网络的定义。

计算机网络就是把分布在不同地理区域的计算机与专门的外部设备用通信线路互连成一个规模大、功能强的系统, 从而使众多的计算机可以方便地互相传递信息, 共享硬件、软件、数据信息等资源。简单来说, 计算机网络就是由通信线路互相连接的许多自主工作的计算机构成的集合体。

计算机网络和分布式系统在计算机硬件连接、系统拓扑结构和通信控制等方面基本一样。两种系统的差别仅在组成系统的高层软件上: 分布式系统强调多个计算机组成系统的整体性, 强调各计算机在分布式计算机操作系统协调下自治工作, 用户对各计算机的分工和合作是感觉不到的, 系统透明性允许用户按名字请求服务; 计算机网络则以共享资源为主要目的, 方便用户访问其他计算机所具有的资源, 要人为地进行全部网络管理。在网络中, 计算机之间具有独立自治性。

### 2. 计算机网络的功能

计算机网络具有以下功能。

(1) 数据通信。数据通信是计算机网络最基本的功能。它用来快速地在计算机与终端、计算机与计算机之间传送各种信息, 包括文字信件、新闻消息、咨询信息、图片资料、视频资源、电视电影等。利用这一特点, 可将分散在各个地区的单位或部门用计算机网络联系起来, 进行统一的调配、控制和管理。

(2) 资源共享。充分利用计算机网络中提供的资源(包括硬件、软件和数据)是计算机网络组网的主要目标之一。例如, 某些地区或单位的数据库(如飞机机票、饭店客户等)可供全网的用户使用; 某些单位设计的软件可供有偿调用或办理一定手续后调用; 一些外部设备如(打印机)可面向用户, 使不具有这些设备的地方也能使用这些硬件设备。如果不能实现资源共享, 各地区都需要有完整的一套软件、硬件及数据资源, 这会大大地增加全系统的投资费用。

(3) 提高系统的可靠性。在一些用于计算机实时控制和要求高可靠性的场合，通过计算机网络实现备份技术可以提高计算机系统的可靠性。当某一计算机出现故障时，可以立即由计算机网络中的另一台计算机来代替其完成所承担的任务。例如，空中交通管理，工业自动化生产线、军事防御系统、电力供应系统等都可以通过计算机网络设置备用或替换的计算机系统，以保证实时性管理和不间断运行系统的安全性和可靠性。

(4) 分布式网络处理和负载均衡。当某台计算机负担过重时，或该计算机正在处理某项工作时，网络可将新任务转交给空闲的计算机来完成，这样处理能均衡各计算机的负载，提高处理问题的实时性；对大型综合性问题，可将问题各部分交给不同的计算机分别处理，充分利用网络资源，扩大计算机的处理能力，即增强实用性。对解决复杂问题来讲，多台计算机联合使用并构成高性能的计算机体系，这种协同工作、并行处理要比单独购置高性能的大型计算机便宜得多。

### 3. 计算机网络的组成

以下介绍计算机网络的组成。

(1) 计算机网络的系统组成。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。把计算机网络中实现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功能的设备及其软件的集合称为资源子网，如图 1-1 所示。

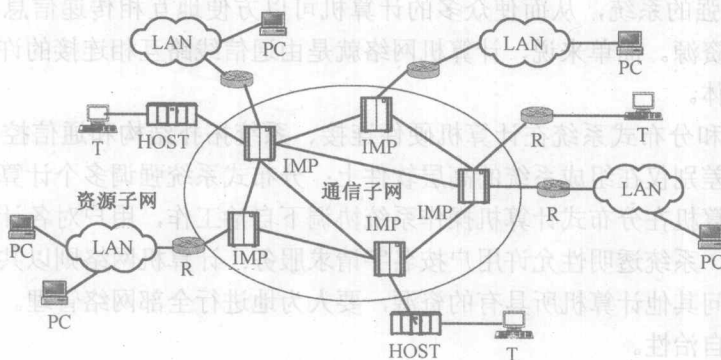


图 1-1 计算机网络的组成

① 通信子网。通信子网负责计算机间的数据通信，也就是信息的传输。通信子网覆盖的地理范围可能只是很小的局部区域，甚至是一幢大楼或一个房间；也可能是远程的，甚至跨越国界，可以是一个洲或全球。通信子网中除了包括传输信息的物理媒体外，还包括诸如转发器、交换机之类的通信设备。信息在通信子网中以某种传输方式从源出发经过若干中间设备的转发或交换最终到达目的地。

② 资源子网。通过通信子网互连在一起的计算机则负责运行对信息进行处理的应用程序，它们是网络中信息流动的源与宿，向网络用户提供可共享的硬件、软件和信息资源，构成资源子网。

资源子网也在不断地变化，早期的资源子网主要是主机与终端，随着局域网与 PC 技术的发展，这种主机与终端应用模式又逐渐地被局域网应用模式所取代，显然，现在的资源子网可以理解为是若干个局域网，通信子网完成了在这些局域网之间的数据传输。



就局域网而言,通信子网由网卡、线缆、集线器、中继器、网桥、路由器、交换机等设备和相关软件组成。资源子网由连网的服务器、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 IMP,接口报文处理机)及其运行的软件、交换机等设备和连接这些节点的通信链路组成。资源子网由网络上的所有主机及其外部设备组成。

从用户角度来看,计算机网络则是一个透明的数据传输机构,网上的用户不必考虑网络的存在而访问网络中的任何资源。

(2) 计算机网络的软件。在网络系统中,除了包括网络硬件设备外,还应该具备网络的软件。因为在网络上,每一个用户都可以共享系统中各种资源、系统该如何控制和分配资源、网络中各种设备以何种规则实现彼此间的通信、网络中的各种设备该如何被管理等,都离不开网络的软件系统。因此,网络软件是实现网络功能必不可少的软环境。通常,网络软件包括以下几种。

① 网络协议软件:实现网络协议功能,如 TCP/IP、IPX/SPX 等。

② 网络通信软件:用于实现网络中各种设备之间进行通信的软件。

③ 网络操作系统:实现系统资源共享,管理用户的应用程序对不同资源的访问。典型的操作系统有 Windows NT/2000/2003、Novell NetWare、UNIX、Linux 等。

④ 网络管理软件和网络应用软件:网络管理软件是用来对网络资源进行管理及对网络进行维护的软件,而网络应用软件是为网络用户提供服务的,是网络用户在网络上解决实际问题的软件。

网络软件最重要的特征是,它研究的重点不是网络中各个独立的计算机本身的功能,而是如何实现网络特有的功能。

## 任务2 了解计算机网络的分类



### 学习内容

- 了解计算机网络的分类



### 任务描述

计算机网络的种类繁多,性能各异,根据不同的分类原则,可以得到不同类型的计算机网络。常见的分类方式有哪些?



### 任务分析

计算机网络可按不同的标准分类,如按网络的作用范围、网络的传输技术、网络的使用范围、网络的传输介质等。





## 知识链接

### 1. 按网络的作用范围划分

按照网络覆盖的地理范围和计算机之间互连的距离进行划分的标准更能反映网络技术的本质,不同规模的网络将采用不同的技术。通常按此将计算机网络分为三类:局域网、城域网和广域网。

(1) 局域网。局域网(Local Area Network, LAN)一般在几十米到几十公里范围内,一个局域网可以容纳几台至上千台计算机,如图 1-2 所示。局域网分布于比较小的地理范围内,因为采用了不同传输介质,所以不同局域网的传输距离也不同。

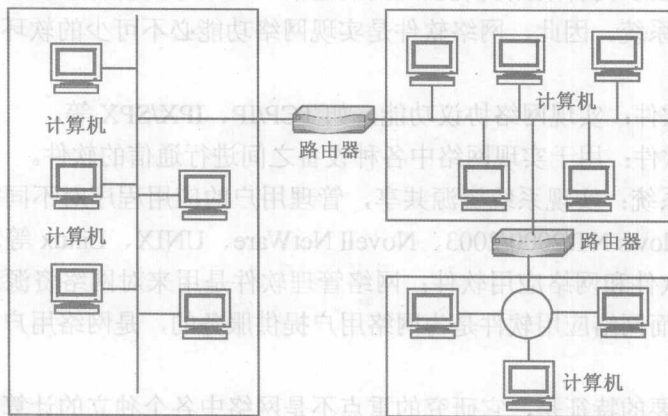


图 1-2 局域网

局域网可以分成许多种类,主要有以太网、令牌环网和 FDDI 环网等。近年来以太网发展速度非常快,所以目前所见到的局域网几乎都是以太网。局域网组网方便、价格低廉,技术实现起来比广域网容易,一般用于企业、学校、机关及机构组织等作为内部网络。局域网的优点是距离短、延迟小、数据传输速率高和传输可靠等。

(2) 城域网。城域网(Metropolitan Area Network, MAN)规模局限在一座城市的范围内,覆盖的地理范围从几十公里至数百公里。如图 1-3 所示,城域网是对局域网的延伸,用来连接局域网,在传输介质和布线结构方面牵涉范围较广。城域网是一个共同工作的网络集合,在一个城市地区提供接入和服务。例如,在一个城市范围内,企业、学校、机关及机构组织之间局域网连网,城域网既可以支持数据和话音传输,也可以与有线电视相连。

城域网究竟采用什么技术没有明确的规定,按照 IEEE 的标准,城域网采用 DQDB 的标准。但是近年来人们在组建城域网时大多数都采用 ATM 网或者更多地采用千兆以太网。所以说城域网可以理解为是一种放大的局域网或缩小的广域网。

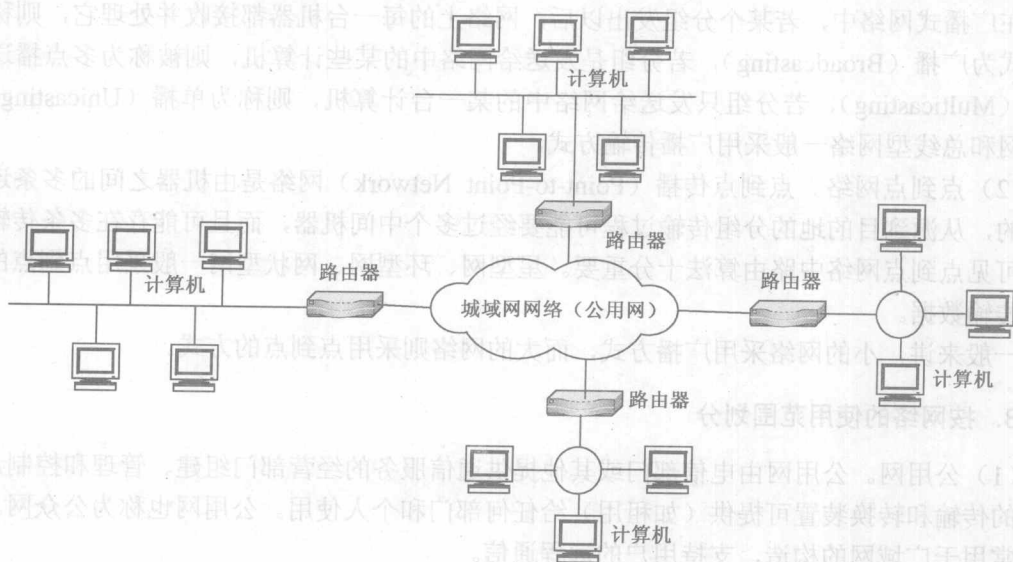


图 1-3 城域网

(3) 广域网。广域网 (Wide Area Network, WAN) 是将分布在各地的局域网连接起来的网络, 地理范围非常大, 从数百公里至数千公里, 甚至上万公里, 可以跨越国界、洲界, 甚至到达全球范围。其目的是让分布较远的不同网络互连, 如图 1-4 所示。广域网技术主要有: 公共电话网 (Public Switched Telephone Network, PSTN)、综合业务数字网 (Integrated Service Digital Network, ISDN) 和帧中继 (Frame Relay, FR) 等。在广域网中, 通常是利用电信部门提供的各种公用交换网, 将分布在不同地区的计算机系统互连起来, 达到资源共享的目的。广域网使用的主要技术为存储转发技术。



图 1-4 城域网

最后还需要指出, 由于 10 Gbps 以太网和 IP 宽带网的出现, 以太网已经可以应用到广域网中, 这样广域网、城域网与局域网的界限也就越来越模糊了。

## 2. 按网络的传输技术划分

(1) 广播式网络。广播式网络 (Broadcast Network) 仅有一条通信信道, 网络上的所有计算机都共享这个通信信道。当一台计算机在信道上发送分组或数据包时, 网络中的每台计算机都会接收到这个分组, 并且将自己的地址与分组中的目的地址进行比较, 如果相同, 则处理该分组, 否则将它丢弃。

在广播式网络中,若某个分组发出以后,网络上的每一台机器都接收并处理它,则称这种方式为广播(Broadcasting),若分组是发送给网络中的某些计算机,则被称为多点播送或组播(Multicasting),若分组只发送给网络中的某一台计算机,则称为单播(Unicasting)。无线网和总线型网络一般采用广播传输方式。

(2) 点到点网络。点到点传播(Point-to-Point Network)网络是由机器之间的多条连线组成的,从源到目的地的分组传输过程可能要经过多个中间机器,而且可能存在多条传输路径,可见点到点网络路由由算法十分重要。星型网、环型网、网状型网一般采用点到点的方式来传输数据。

一般来讲,小的网络采用广播方式,而大的网络则采用点到点的方式。

### 3. 按网络的使用范围划分

(1) 公用网。公用网由电信部门或其他提供通信服务的经营部门组建、管理和控制,网络内的传输和转换装置可提供(如租用)给任何部门和个人使用。公用网也称为公众网。公用网常用于广域网的构造,支持用户的远程通信。

(2) 专用网。专用网是由用户部门组建经营的网络,不容许其他用户或部门使用。由于投资的因素,专用网常为局域网或者是通过租借电信部门的线路而组建的广域网。如由学校组建的校园网,由企业组建的企业网等。专用网也可以使用自己铺设的线路,但成本非常高。

### 4. 按传输介质分类

(1) 有线网。有线网是指采用双绞线、同轴电缆、光纤连接的计算机网络。有线网的传输介质包括以下几种。

① 双绞线:双绞线网是目前最常见的连网方式,它比较经济,安装方便,传输速率和抗干扰能力一般,广泛应用于局域网中。还可以通过电话线上网,通过现有电力网导线建网。

② 同轴电缆:可以通过专用的粗电缆或细电缆组网。此外,还可以通过有线电视电缆,使用电缆调制解调器(Cable MODEM)上网。

③ 光纤:光纤网采用光导纤维作为传输介质。光纤传输距离长,传输速率高,可达每秒数千兆比特,抗干扰性强,不会受到电子监听设备的监听,是高安全性网络的理想选择。

(2) 无线网。无线网使用电磁波传播数据,它可以传送无线电波和卫星信号,由于无线网络的连网方式灵活方便,因此是一种很有前途的组网方式。目前,不少大学和公司已经在使用无线网络了。无线网包括如下几种。

① 无线电话:通过手机上网已成为新的热点。目前连网费用较高,传输速率不高。但由于连网方式灵活方便,是一种很有发展前途的连网方式。

② 无线电视网:普及率高,但无法在一个频道上和用户进行实时交互。

③ 微波通信网:通信的保密性和安全性较好。

④ 卫星通信网:能进行远距离通信,但价格昂贵。

### 5. 按企业和公司管理分类

(1) 内连网。内连网(Intranet)是指企业的内部网,是由企业内部原有的各种网络环



境和软件平台组成的,例如,传统的客户机/服务器模式,逐步改造、过渡、统一到像 Internet 那样使用方便,即使用 Internet 上的浏览器/服务器模式。在内部网络上采用通用的 TCP/IP 作为通信协议,利用 Internet 的 WWW 技术,以 Web 模型作为标准平台。一般具备自己的 Intranet Web 服务器和安全防护系统,为企业内部服务。

(2) 外连网。外连网 (Extranet) 相对企业内部网,是泛指企业之外,需要扩展连接到与自己相关的其他企业网;采用 Internet 技术,又有自己的 WWW 服务器,但不一定与 Internet 直接进行连接的网络。同时必须建立防火墙把内连网与 Internet 隔离开,以确保企业内部信息的安全。

(3) 因特网。因特网 (Internet) 是目前最流行的一种国际互连网。WWW 将位于全世界 Internet 上不同网址的相关数据信息有机地组织在一起,通过浏览器提供一种友好的查询界面,用户仅需要提出查询要求,而不必关心到什么地方去查询及如何查询,这些均由 WWW 自动完成。WWW 为用户带来的是世界范围的超文本服务,用户可以通过 Internet 调用希望得到的文本、图像和声音等信息;另外,WWW 仍可提供 Telnet、FTP、E-mail 等传统的 Internet 服务。通过使用浏览器,一个不熟悉网络的人可以很快成为使用 Internet 的行家。

### 任务3 了解校园网的典型网络拓扑结构



#### 学习内容

- 网络拓扑结构的分类
- 校园网的典型网络拓扑结构



#### 任务描述

参观学校的网络中心和计算机教室,了解整个校园网络的整体状况,总结出校园网的网络拓扑结构。



#### 任务分析

随着教育信息化的快速推进,各个学校正以前所未有的速度向信息化和网络化发展。校园网有什么功能,如何建设,建成什么样?下面就来一一分析。

(1) 校园网是利用现代网络技术、多媒体技术及 Internet 技术等为基础建立起来的计算机网络,为学校教职工和广大学生提供教学、科研、管理、宣传和其他信息交流的服务平台。校园网由硬件和软件两部分组成,软硬件的充分结合是校园网发挥作用的前提。

(2) 校园网可以实现的功能有:网络化多媒体教学、图书馆多媒体访问、多媒体电子阅览、Internet 的访问、远程教育、视频会议、学籍管理、行政管理、无纸化办公、对外交流与宣传等。

(3) 校园网典型网络拓扑结构如图 1-5 所示,整个网络系统采用了“主干千兆、支干千兆、百兆交换到桌面”的以太网技术,校园网中核心和各个结点以光纤连接,充分满足了应





用发展对主干带宽的需求，并能顺利过渡到万兆位以太网；在网络出口部署了路由器用以连接至 Internet；并且为了充分保证网络的安全性及可靠性，在网络入口处部署了防火墙。

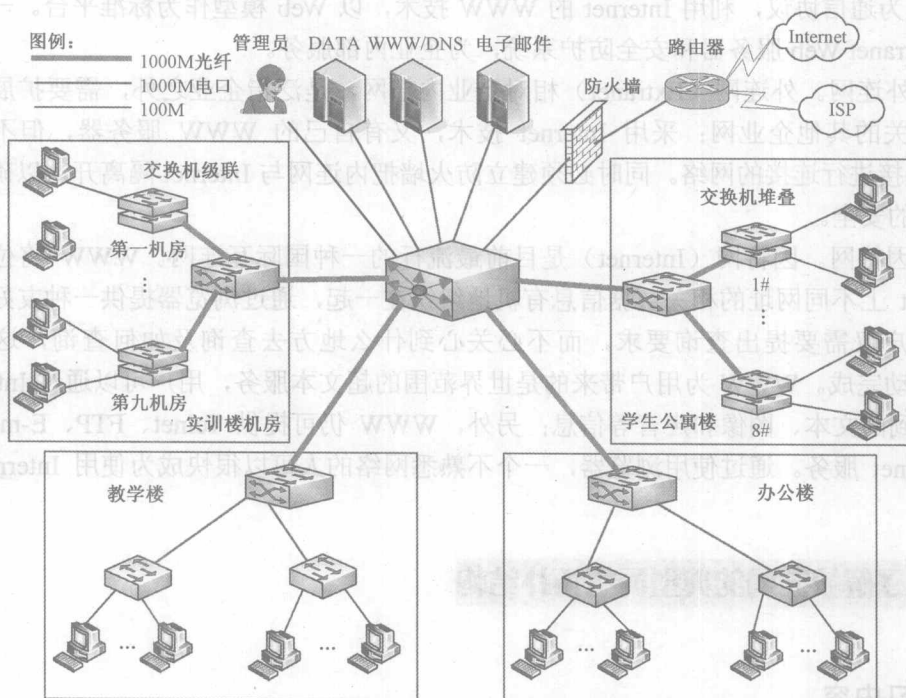


图 1-5 校园网的典型网络拓扑结构

(4) 校园网硬件系统包括：服务器、交换机、路由器、防火墙、机柜、终端设备等。

(5) 校园网软件系统包括：系统软件，如 Windows Server 2003 等；应用软件，如办公自动化系统、教育教学管理系统、图书管理与阅览系统、校园一卡通系统、网上教学与 VOD 点播系统、校园网站信息管理系统、教学资源及教师备课系统、校园网络安全系统等。



## 知识链接

在拓扑学中，事物被抽象成结点，把事物间的关系抽象成连线组成的图形称为拓扑。在网络中，结点就是计算机，连线就是通信介质，网络拓扑就是用拓扑学的方法研究计算机之间如何连接构成网络。拓扑结构基本上可以分成两大类，一类是有规则的拓扑，这种拓扑结构的图形一般是有规则的和对称的，又分成星型、树型、总线型和环型拓扑；还有一类是无规则的拓扑，这种拓扑结构只有网状图形，称为网状型拓扑，如图 1-6 所示。

### 1. 星型拓扑结构

多个结点连接在一个中心结点上构成星型拓扑结构。单个联机系统是典型的星型结构，其中心结点既要负责数据处理，又要负责数据交换，是网络的控制中心，一旦出现故障容易引起全网瘫痪，故可靠性差。在以太网中，近年来大多数都采用这种星型结构，但中心结点不是一台主机，而是一个集线器或交换机，很容易在网络中增加新的站点。这类设备由于采