

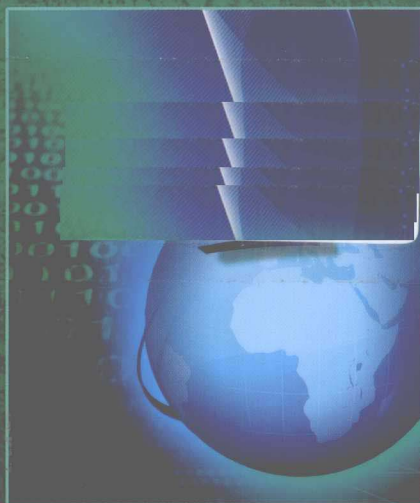


普通高等教育“十二五”精品规划教材

计算机网络技术基础

Computer Network Basis

陈高祥 主编



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

普通高等教育“十二五”精品规划教材

计算机网络技术基础

主 编 陈高祥

副主编 钱玲如 步扬坚 金菊菊

陈 晨 王子昱

 **北京理工大学出版社**

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书以计算机网络的组建为主线,以“项目式”为实施重点,重点介绍了计算机网络的基础知识、常见网络的组建方法、常见接入 Internet 的方法。全书共由 11 个项目组成,全面系统地介绍了计算机网络的组成、网络体系结构、Windows 的常用命令、TCP/IP 等协议的结构及功能、构建办公网络及双机互连的网络、利用 ADSL 实现接入 Internet、搭建家庭无线网络、使用 Internet 浏览器、Internet 的应用、网络安全技术、网络管理技术等内容。

本书运用简洁易懂的描述和生动直观的实例对网络知识进行阐述,内容全面、实用性强、案例丰富,可作为高等院校计算机专业的计算机网络技术、计算机网络基础课程教材、非计算机专业的网络课程教材使用,也可作为网络管理员和计算机网络爱好者的参考书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机网络技术基础/陈高祥主编. —北京:北京理工大学出版社,
2010.1 (2010.2 重印)

ISBN 978 - 7 - 5640 - 2828 - 2

I. 计… II. 陈… III. 计算机网络 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 155368 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 山东新华印刷厂临沂厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 14

字 数 / 324 千字

版 次 / 2010 年 1 月第 1 版 2010 年 2 月第 2 次印刷

印 数 / 2001 ~ 4000 册

定 价 / 30.00 元

责任校对 / 陈玉梅

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题,本社负责调换

前言

你想轻松掌握计算机网络知识吗？你是不是在发愁找不到合适的计算机网络基础的“项目式”教材？

在计算机技术飞速发展的今天，随着互联网的普及和延伸，人们的生活和工作将越来越离不开信息网络的支持，人们可以通过互联网进行电子商务、电子理财、网上购物、虚拟图书馆、远程教育、远程医疗等各种活动，可以通过互联网与网友聊天、发送电邮、查找和搜索各种信息。计算机网络的重要性已被越来越多人认识，人们迫切地需要了解计算机网络的基础知识和掌握计算机网络应用的基本技能。

本教材开发坚持“以就业为导向，以能力为本位，以综合职业素质和职业能力为主线，以项目为载体”的指导思想，真正打造一套适合读者的项目式教材。本书作者在总结多年计算机网络课程教学经验的基础上，精心设计了 11 个大项目，38 个子任务进行实践教学，全面系统地介绍了计算机网络的组成、网络体系结构、Windows 的常用命令，TCP/IP 等协议的结构及功能、构建办公网络及双机互连的网络、利用 ADSL 实现接入 Internet、搭建家庭无线网络、使用 Internet 浏览器、Internet 的应用、网络安全技术、网络管理技术等内容。

本书以项目为基本写作单元，由浅入深、循序渐进地介绍计算机网络的基本知识，条理清晰，结构完整。每个项目中，有项目情景描述、项目描述、项目需求、相关知识点、项目分析（各子任务中分为任务描述、任务实施、理论知识、知识拓展、背景资料/知识）、项目小结、独立实践、思考与练习，内容安排合理，通过一组精心设计的实例或操作介绍计算机网络各个组成部分的结构及设置方法，学生在学习过程中既可以模拟操作，也可以在此基础上进行改进，做到举一反三。

本书由陈高祥任主编，并负责全书的统稿。由钱玲如、步扬坚、陈晨、王子昱、金菊菊任副主编，具体项目编写分工是：项目一、四由陈晨编写，项目二、七由步扬坚编写，项目三、五由王子昱编写，项目六、八、九由陈高祥、金菊菊编写，项目十、十一由钱玲如编写。

在编写本书过程中参考了相关文献，在此向这些文献的作者深表感谢。由于作者水平有限，书中难免有错误与不妥之处，恳请广大读者批评指正，读者可通过电子邮件（chengaoxiang3@126.com）与我们联系。

编者

目 录

项目一 计算机网络组成考察.....	1
任务一 了解计算机网络.....	2
任务二 了解几种常见的网络设备.....	8
任务三 了解几种常见的网络传输介质.....	12
任务四 熟悉几种常见的网络拓扑结构.....	18
项目二 网络体系结构与网络协议.....	23
任务一 了解 OSI 模型.....	24
任务二 认识 TCP/IP 协议.....	32
项目三 使用 Windows 的常用网络命令.....	48
任务一 网络命令 ping 的使用.....	49
任务二 网络命令 ipconfig 的使用.....	53
任务三 网络命令 tracert 的使用.....	55
任务四 网络命令 netstat 的使用.....	56
任务五 网络命令 arp 的使用.....	58
任务六 网络命令 route 的使用.....	62
任务七 常见网络故障和排除方法.....	64
任务八 连通性故障及排除方法.....	65
项目四 构建双机互联的网络.....	68
任务一 网卡的安装.....	69
任务二 双绞线的制作.....	73
任务三 协议软件的设置.....	76
项目五 构建办公网络.....	87
任务一 规划计算机网络.....	88
任务二 设计计算机网络.....	91
任务三 实现计算机之间通信.....	98
任务四 实现办公室计算机连接到 Internet.....	104
项目六 利用 ADSL 接入 Internet.....	110
任务一 ADSL 报装前的准备.....	111
任务二 认识 ADSL 调制解调器.....	112
任务三 ADSL 调制解调器的完全安装.....	113
项目七 搭建家庭无线网络.....	122
项目八 使用 Internet 浏览器.....	135
任务一 IE6.0 的启动和退出.....	135

任务二 网页浏览器的基本操作.....	138
项目九 畅游 Internet.....	144
任务一 使用搜索引擎检索信息.....	145
任务二 使用电子邮件.....	150
任务三 收发电子邮件.....	153
任务四 使用即时通信软件.....	162
任务五 申请与建立个人博客.....	170
项目十 网络安全技术.....	180
任务一 初识网络安全.....	181
任务二 简单应用网络安全技术.....	187
任务三 实施网络加密和认证技术.....	194
任务四 学习简单的防火墙技术.....	197
项目十一 网络管理技术.....	203
任务一 认识网络管理.....	203
任务二 简单应用网络管理.....	208

项目一 计算机网络组成考察

目前计算机已经成为必不可少的工具，人们通过网络来工作、学习和交流。

网络无处不在，那你是否思考过什么是计算机网络，它是由哪些设备和传输介质连接起来的？这些网络设备和网络传输介质都有什么具体功能呢？有兴趣吗？下面就来了解一下吧。



【项目描述】

- 1) 认识计算机网络；
- 2) 了解几种常见的网络设备；
- 3) 了解几种常见的网络传输介质；
- 4) 理解几种基本的网络拓扑结构。



【项目需求】

- 1) 一组网络设备：一台中继器、一台集线器、一台交换机、一台路由器、一台网桥和一台网关等；
- 2) 一组网络传输介质：双绞线、同轴电缆、光纤等；
- 3) 铅笔、尺子和橡皮。



【相关知识】

- 1) 计算机网络的定义和组成；
- 2) 几种常见的网络设备的作用和特点；
- 3) 几种常见的网络传输介质的作用和特点；
- 4) 几种常见的网络拓扑结构。



【项目分析】

要考察计算机网络的组成，势必要先认识计算机网络，不管是对网络的定义，还是网络的分类等，都要有总体性的了解；接着，就来熟悉几种常用的网络设备和连接它们的网络传输介质，进而能够根据需要适当地作出选择；最后，了解常见的网络拓扑结构。

任务一 了解计算机网络

虽然学习、工作和生活中都充斥着计算机网络，但对于它的书面定义和深层次的内容却不是每个人都知道的。下面就来学习一下什么是计算机网络。



【任务描述】

从计算机网络的定义、计算机网络的类型、计算机网络的分类等方面来认识计算机网络，进而明确几种常见网络类型的特点。



【理论知识】

一、认识计算机网络

计算机网络是通过通信设备、传输介质和网络通信协议，将不同地点的计算机设备连接起来，从而实现资源共享、数据传输的系统。通俗地说，计算机网络是计算机网络技术与通信技术结合的产物，它可以把多台计算机和终端，利用通信设备和传输介质连接起来，在网络软件的作用下，实现计算机之间的资源共享。

要构成一个完整的网络，必须具备以下几个条件：

- 1) 两台或两台以上具有独立工作能力的计算机（即独立工作的计算机）；
- 2) 利用通信设备和线路来构建计算机之间相互通信的信息传输通道（即通信子网）；
- 3) 计算机之间使用统一的通路规则或约定（即网络协议）来交换、传递数据。

二、计算机网络的组成

不管网络多么复杂，它都是由硬件、软件和传输介质三部分组成的，如图 1-1-1 所示。

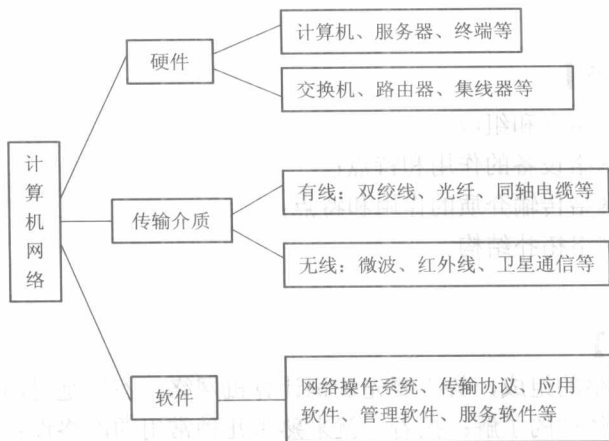


图 1-1-1 计算机网络的组成示意图

三、计算机网络的分类

计算机网络的分类方法有很多，按照不同的标准，可以从不同的角度对计算机网络进行分类。

1. 按网络覆盖的地理范围分类

这是最常用的分类方法。这种方法按照计算机网络覆盖的规模不同, 分成局域网、城域网和广域网三类。下面对它们作详细的介绍。

(1) 局域网

局域网 (Local Area Network, LAN), 如图 1-1-2 所示, 是指在某一区域内由多台计算机互联成的计算机组。“某一区域”指的是同一办公室、同一建筑物、同一公司或同一学校等, 一般是方圆几千米以内。由于传输距离较近, 因而数据传输速率较高。

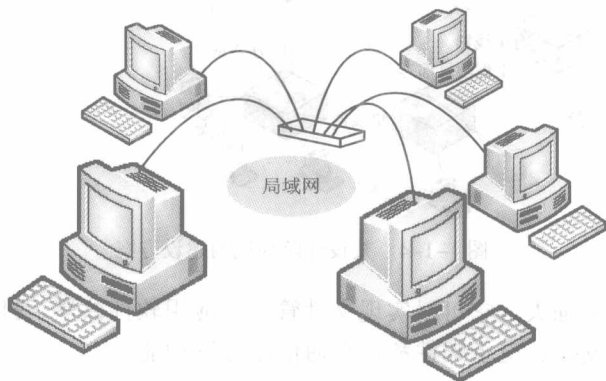


图 1-1-2 局域网示意图

局域网是封闭型的, 它既可以由办公室内的两台计算机组成, 也可以由一个公司内的上千台计算机组成。图 1-1-3 和图 1-1-4 分别是家庭局域网和某设计院局域网的拓扑图。

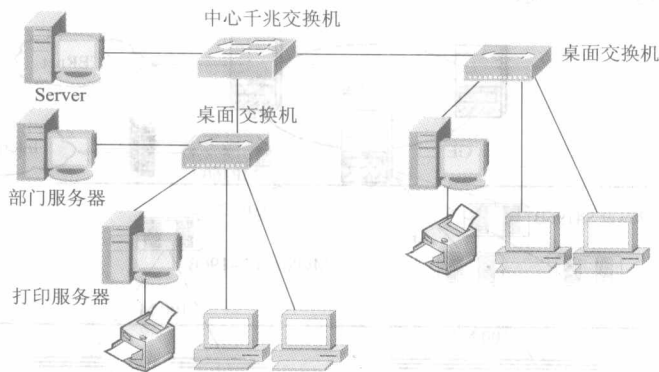


图 1-1-3 家庭局域网建设方案

局域网的特点为:

- 1) 数据传输率高, 通常在 $0.1 \text{ Mbps} \sim 100 \text{ Mbps}$ 之间;
- 2) 传输距离比较短, 一般直径小于 2.5 km ;
- 3) 传送误码率低, 一般在 $10^{-6} \sim 10^{-10}$ 之间;
- 4) 网络结构比较规范;
- 5) 网络为单元组织所完全拥有。

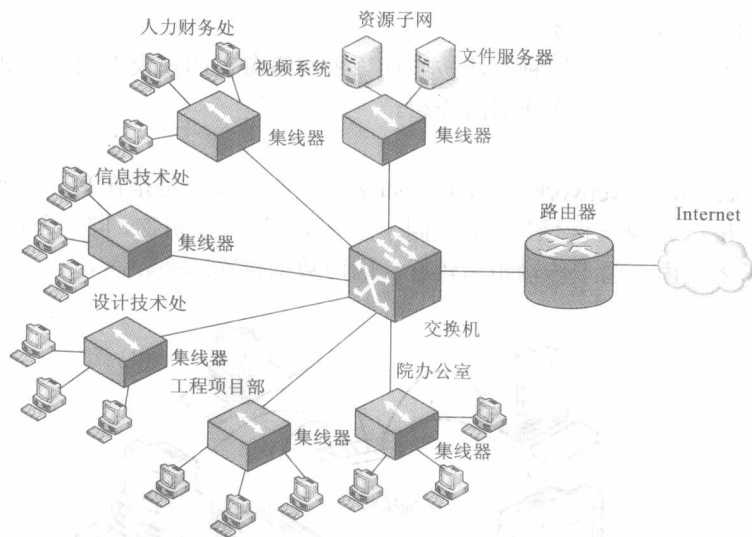


图 1-1-4 某设计院局域网建设方案

局域网的功能颇为强大，它可以实现文件管理、应用软件共享、打印机共享、扫描仪共享、工作组内的日程安排、电子邮件和传真通信服务等功能。

(2) 城域网

城域网 (Metropolitan Area Network, MAN)，如图 1-1-5 所示，它是一种大型的局域网，覆盖的面积较大，一般在一个城市或地区范围内，城域网是在局域网的基础上提出来的，所以在技术上与局域网有着很多相似之处。城域网一般用作骨干网，主要采用光纤作为传输介质，因此数据传输速率也较高。

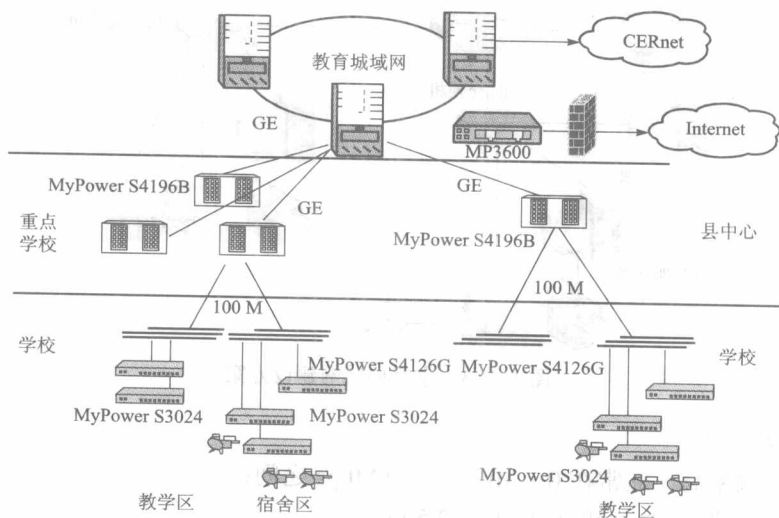


图 1-1-5 城域网

城域网的特点为：

1) 地理覆盖范围可达 100 km；

- 2) 数据传输速率在 50 Mbps 左右;
- 3) 传送距离可达 10 km;
- 4) 传送误码率小于 10^{-9} ;
- 5) 既可用作专用网, 又可用作公用网。

主要用途及适用范围: 高速上网、互动游戏、VOD 视频点播、网络电视、远程医疗、远程教育、远程监控、家庭证券交易系统。

(3) 广域网

广域网 (Wide Area Network, WAN) 也称远程网, 如图 1-1-6 所示。通常横跨很大的物理范围, 所覆盖的范围从几十公里到几千公里, 它能连接多个城市或国家, 或横跨几个洲, 并能提供远距离通信, 形成国际性的远程网络。

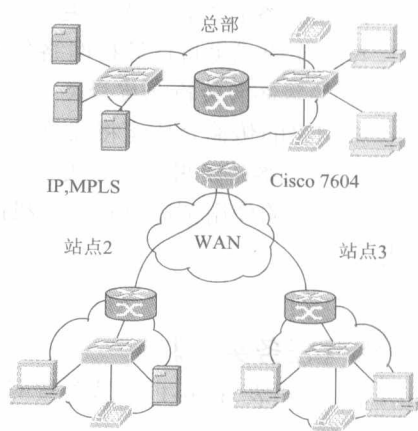


图 1-1-6 广域网

广域网的通信子网主要使用分组交换技术, 利用公用分组交换网、卫星通信网和无线分组交换网, 将分布在不同地区的局域网或计算机系统互联起来, 以达到资源共享的目的。

广域网的特点为:

- 1) 传送距离长, 可从几十千米到几千千米;
- 2) 传送速率低, 一般在 100 Kbps 左右;
- 3) 网络结构不规范, 可以根据用户需要随意组网;
- 4) 传送误码率比较低, 一般在 $10^{-3} \sim 10^{-5}$ 之间。

通常, 广域网的数据传输速率比局域网低, 信号的传播延迟比局域网要大得多。广域网的应用实例如图 1-1-7 所示。

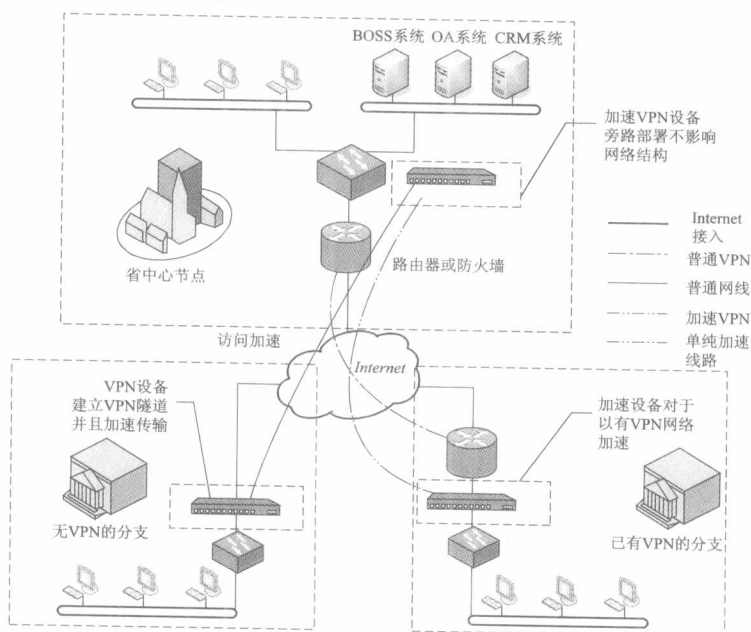


图 1-1-7 广域网的应用实例

2. 按网络的工作模式分类

按工作模式可将计算机网络分为对等网和基于服务器的网络。

3. 按网络的传输介质分类

按网络的传输介质可将计算机网络分为有线网络和无线网络。

4. 按网络的使用范围分类

按网络的使用范围可将计算机网络分为三种，分别是公用网、专用网和用公用网组建的专用网。



【任务实施】

1) 请在表 1-1-1 中填入按网络覆盖的地理范围分类的三种网络类型，并写明它们各自有什么特点。

表 1-1-1 三种网络类型

网络类型	特 点

2) 请为所在学校的校园网定位网络类型, 见表 1-1-2。

表 1-1-2 网 络 类 型

局 域 网	城 域 网	广 域 网
☐	☐	☐



【背景知识】

计算机网络的产生与发展

计算机网络近年来获得了飞速发展。20 年前, 我国很少有人接触过网络, 而今, 计算机通信网络以及 Internet 已成为社会结构的一个基本组成部分。网络被应用于工商业的各个方面, 包括电子银行、电子商务、现代化的企业管理、信息服务业等都以计算机网络系统为基础。从学校远程教育到政府日常办公, 乃至现在的电子社区, 很多方面都离不开网络技术。可以不夸张地说, 网络在当今世界无处不在。

随着计算机网络技术的蓬勃发展, 计算机网络经历了从简单到复杂, 从单机到多机的发展过程, 其演变过程大致可划分为 4 个阶段。

1. 第一阶段: 诞生阶段

20 世纪 50 年代至 60 年代, 出现了第一代计算机网络, 它是以单个计算机为中心的远程连机系统。它的主要特点是一个主机, 多个终端。

当时计算机的体积庞大, 价格昂贵, 设置在专用机房内, 相对而言, 通信线路和通信设备较为便宜。为了共享计算机强大的资源, 就将多台具有通信功能而无处理能力的设备与计算机相连。该台计算机称为主机, 在专用的机房内放置; 与其相连的设备称为终端, 终端是一台计算机的外部设备, 包括显示器和键盘, 无 CPU 和内存, 放置在各个需要使用计算机的工作环境中。典型应用是由一台计算机和全美范围内 2 000 多个终端组成的飞机订票系统。

随着远程终端的增多, 在主机前增加了前端机 (FEP)。当时, 人们把计算机网络定义为“以传输信息为目的而连接起来, 实现远程信息处理或进一步达到资源共享的系统”, 这样的通信系统已具备了网络的雏形。

2. 第二阶段: 形成阶段

20 世纪 60 年代中期至 70 年代的第二代计算机网络是以多个主机通过通信线路互连起来为用户提供服务的网络。

它兴起于 20 世纪 60 年代后期, 主要特点是分散管理, 也就是多个主机互连成系统, 类似于若干个第一代计算机网络的组合。第二代计算机网络以实现更大范围内的资源共享为目的, 其典型代表是美国国防部高级研究计划局协助开发的 ARPAnet, 也就是现代 Internet 的雏形。

ARPAnet 将整个计算机网络分成通信子网和资源子网两部分。

通信子网是指计算机网络中实现网络通信功能的设备和软件的集合。通信线路、通信设备、网络通信协议、通信控制软件等都属于通信子网, 它负责网络信息的传输。

资源子网是指计算机网络中实现资源共享功能的设备和软件的集合。主机和终端都属于

资源子网。

通信子网为资源子网提供信息传输服务，资源子网上的用户之间的通信则建立在通信子网的基础上。

这个时期，网络为“以能够相互共享资源为目的互连起来的具有独立功能的计算机的集合体”，形成了计算机网络的基本概念。

3. 第三阶段：互连互通阶段

20 世纪 70 年代末至 90 年代的第三代计算机网络是具有统一的网络体系结构并遵循国际标准的开放式和标准化的网络。

ARPAnet 兴起后，计算机网络发展迅猛，各大计算机公司相继推出自己的网络体系结构以及实现这些结构的软硬件产品。由于没有统一的标准，不同厂商的产品之间互连很困难，人们迫切需要一种开放性的标准化实用网络环境，这样就应运而生了两种国际通用的最重要的体系结构，即 TCP/IP 体系结构和国际标准化组织的 OSI 体系结构。

4. 第四阶段：高速网络技术阶段

20 世纪 90 年代末至今的第四代计算机网络，由于局域网技术发展成熟，出现了光纤及高速网络技术、多媒体网络、智能网络，整个网络就像一个对用户透明的大的计算机系统，发展为以 Internet 为代表的互联网。

5. 计算机网络的发展趋势

从计算机网络应用来看，网络应用系统将向更深和更宽的方向发展。

首先，Internet 信息服务将会得到更大发展。网上信息浏览、信息交换、资源共享等技术将进一步提高速度、容量及信息的安全性。其次，远程会议、远程教学、远程医疗、远程购物等应用将逐步从实验室走出，不再只是幻想。网络多媒体技术的应用也将成为网络发展的热点话题。

网络的发展也是一个经济上的冲击。数据网络使个人化的远程通信成为可能，并改变了商业通信的模式。一个完整的用于发展网络技术、网络产品和服务的新兴工业已经形成，计算机网络的普及性和重要性已经导致不同岗位对具有更多网络知识的人才的大量需求。企业需要雇员规划、获取、安装、操作、管理那些构成计算机网络和 Internet 的软硬件系统。另外，计算机编程已不再局限于个人计算机，而要求程序员设计并实现能与其他计算机上的程序通信的应用软件。

任务二 了解几种常见的网络设备

不管是何种网络，都会用到网络设备，下面就来认识这些常用的网络设备，如集线器、路由器等，并能对它们进行区分，且能适当运用。



【任务描述】

- 1) 明确各常用网络设备的作用和特点；
- 2) 能够对一些常用的网络设备进行区分使用。



【理论知识】

常用的网络设备有中继器、集线器、交换机、网桥、路由器和网关等。

1. 中继器

中继器 (Repeater) 是工作在 OSI 体系结构中网络物理层上的连接设备, 如图 1-2-1 所示。它适用于完全相同的两类网络的互联, 主要功能是通过重新发送或者转发来扩大网络传输的距离。

最简单的网络就是两台计算机双机互连, 此时两块网卡之间用双绞线连接。由于在双绞线上传输的信号功率会逐渐衰减, 当信号衰减到一定程度时, 就会造成信号失真, 一般当两台计算机之间的距离超过 100 m 的时候, 就需要在这两台计算机之间安装一个中继器, 将已经衰减的信号经过整理, 重新产生完整的信号再继续传送。

中继器从一个网络电缆里接收信号, 并放大它们, 再将其送入下一个电缆。它们毫无目的地这么做, 却不在意它们所转发的消息内容。

2. 集线器

集线器 (Hub) 也是网络物理层上的连接设备, 如图 1-2-2 所示。它的主要功能是对接收到的信号进行再生整形放大, 以扩大网络的传输距离, 同时把所有节点集中在以它为中心的节点上。

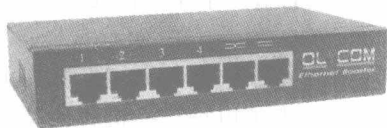


图 1-2-1 中继器

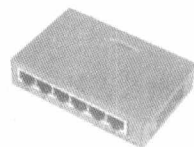


图 1-2-2 集线器

集线器属于数据通信系统中的基础设备, 它和双绞线等传输介质一样, 是一种不需任何软件支持或只需很少管理软件管理的硬件设备。集线器是一个多端口的转发器, 如图 1-2-3 所示, 当以它为中心设备时, 即使网络中某条线路产生了故障, 也不影响其他线路的工作。可以体会到, 集线器实际上就是中继器的一种, 其区别仅在于集线器能够提供更多的端口服务, 所以集线器又叫多口中继器。

下面介绍集线器的工作原理: 以一个 8 口的集线器为例, 它连接了 3 台计算机, A、B 和 C。这时集线器位于网络的中心, 对信号进行转发, 3 台计算机之间就可以实现互连。假如计算机 A 要将一条信息发送给计算机 C, 计算机 A 的网卡将信息通过双绞线送到集线器上, 此时集线器会把信息直接发送给 C 吗? 集线器可没有人类聪明, 它会把信息进行“广播”, 8 个端口都会收到这条信息。各个端口会去检查该信息是否是发给自己的, 如果是, 则接

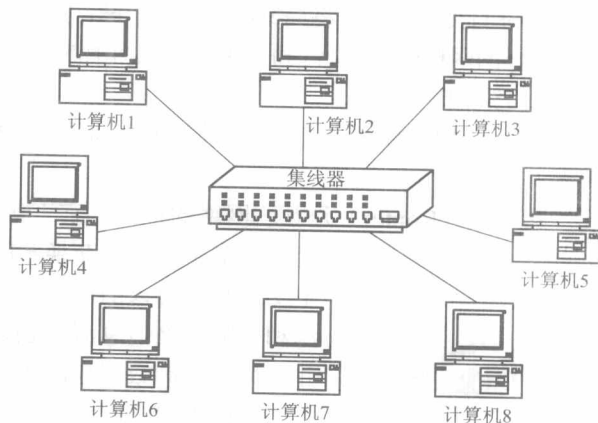


图 1-2-3 集线器的运用

收；如果不是，则丢弃。也就是说，计算机 C 会进行接收，而计算机 A 和 B 会将它丢弃。

3. 交换机

交换（Switching）是按照通信两端传输信息的需要，用人工或设备自动完成的方法，把要传输的信息送到符合要求的相应路由上的技术统称。广义的交换机（Switch）就是一种在通信系统中完成信息交换功能的设备，如图 1-2-4 所示。

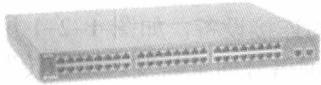


图 1-2-4 交换机

传统的交换机是从网桥发展而来的，它是一个简化、低价、性能高并且端口集中的网络互联设备，能基于目标 MAC 地址转发信息，而不是以广播方式传输。在交换机中存储并且维护着一张计算机网卡地址和交换机端口的对应表，它对接收到的所有帧进行检查，读取帧的源 MAC 地址字段后，根据所传递的数据包目的地址，按照对应表中的内容进行转发，每一个独立的数据包都可以从源端口送至目的端口，以避免和其他端口发生冲突，如果对应表中没有对应的目的地址，则转发给所有的端口。

从上面可以看出，交换机要比集线器“聪明”。它类似于一台专用的通信计算机，包括硬件系统和操作系统。交换机的基本功能包括地址学习、帧的转发和过滤、环路避免。

按是否可网管，交换机分为可网管交换机和不可网管交换机。这两种交换机的区别在哪里呢？不可网管的交换机是不能被管理的，只能像集线器一样直接转发数据；而可网管交换机则是可以被管理的，它具有端口监控、划分 VLAN 等许多普通交换机不具备的特性。

一台交换机是否是可网管交换机可以从外观上分辨出来。可网管交换机的正面或背面一般有网管配置的 Console 端口，通过串口电缆或并口电缆可以把交换机和计算机连接起来，这样便可以通过计算机来配置和管理交换机的设置。

4. 网桥

网桥（Bridge）工作于 OSI 体系的数据链路层，如图 1-2-5 所示。网桥包含了中继器的功能和特性，不仅可以连接多种介质，还能连接不同的物理分支，如以太网和令牌网，能将数据包在更大范围内传送。

网桥的典型应用是将局域网分段成子网，从而降低数据传输的瓶颈，这样的网桥叫“本地”桥，用于广域网上的网桥叫做“远地”桥。

5. 路由器

是什么把网络相互连接起来的呢？是路由器，如图 1-2-6 所示。

路由器（Router）是互联网络的枢纽，它工作在 OSI 体系结构中的网络层，这意味着它可以在多个网络上交换和路由数据包，路由器通过在相对独立的网络中交换具体协议的信息来实现这个目标。比起网桥，路由器不但能过滤和分隔网络信息流、连接网络分支，还能访问数据包中更多的信息，并且可以提高数据包的传输效率。



图 1-2-6 路由器

路由表包含网络地址、连接信息、路径信息和发送代价等。路由器比网桥慢，主要用于广域网或广域网与局域网的互联。

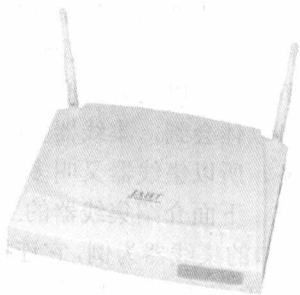


图 1-2-5 无线网桥

6. 网关 (Gateway)

从一个房间走到另一个房间，必然要经过一扇门。同样，从一个网络向另一个网络发送信息，也必须经过一道“关口”，这道关口就是网关。顾名思义，网关就是一个网络连接到另一个网络的关口，如图 1-2-7 所示。

网关能互连异类的网络，它从一个环境中读取数据，剥去数据中的老协议，然后用目标网络的协议进行重新包装。网关的用途是在局域网的微机 and 小型机或大型机之间作翻译。

网关的典型应用是网络专用服务器，网关应用实例如图 1-2-8 所示。

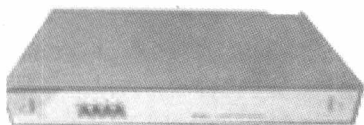


图 1-2-7 网关

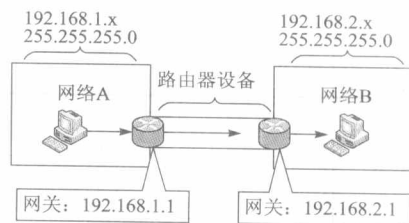


图 1-2-8 网关应用实例



【任务实施】

- 1) 观察实验室里的网络设备，写出它们的品牌和型号，见表 1-2-1。

表 1-2-1 网络设备的品牌和型号

网络设备	品 牌	型 号
中继器		
集线器		
交换机		
路由器		
网 桥		
网 关		

- 2) 请写出下列常用网络设备的作用和特点，见表 1-2-2。

表 1-2-2 网络设备的作用和特点

网络设备	作 用	特 点
中 继 器		
集 线 器		