

高等院校智能一体化课程“十三五”规划系列教材

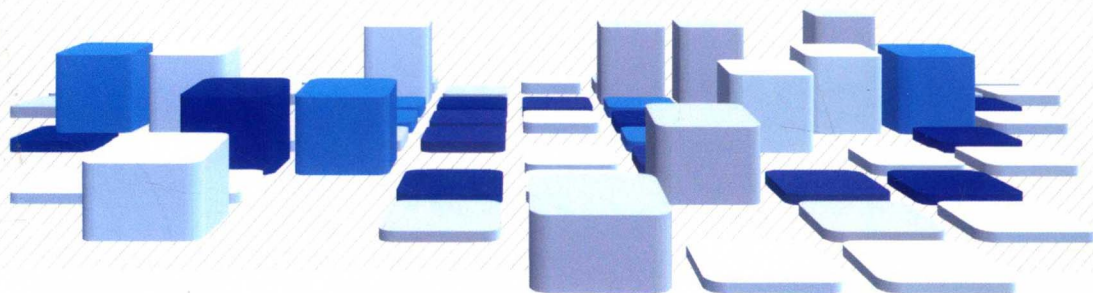
Computer

大学计算机 应用基础

李玉虹 ■ 主 编

叶若芬 于国莉 李俊荣 李文广 刘冲 ■ 副主编

桑金歌 ■ 主 审



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

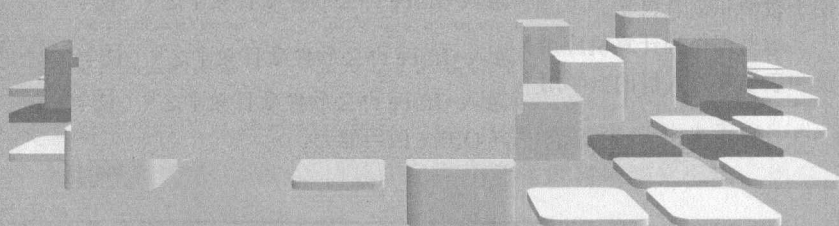
高等院校智能一体化课程“十三五”规划系列教材

大学计算机 应用基础

李玉虹 ■ 主 编

叶若芬 于国莉 李俊荣 李文广 刘冲 ■ 副主编

桑金歌 ■ 主 审



人民邮电出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机应用基础 / 李玉虹主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2017. 10(2018. 9重印)
ISBN 978-7-115-46959-5

I. ①大… II. ①李… III. ①电子计算机—高等学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第233971号

内 容 提 要

本书共分为 5 个单元, 内容包括“揭开面纱识计算机”“进入 Windows 的世界”“文档处理之 Word 2010 篇”“数据管理之 Excel 2010 篇”“演示文稿之 PowerPoint 2010 篇”。全书以“项目情境”引领, 以典型办公任务为主线, 循序渐进地讲解了办公自动化技术在实际生活中的应用。

全书共选取了 21 个实际项目情境, 所选案例都采用三层递进的方式, 符合学生的认知规律和能力形成规律; 本书以 Office 软件国际性专业认证——“微软办公软件国际认证”(MOS) 专业级和专家级证书为基础, 提炼知识点, 融入 Office 办公软件项目教学之中, 使学生学完之后可轻松通过 MOS 专业级及专家级考试, 全面提高 Office 应用能力。

本书配有电子教案、任务素材、课程标准、课程整体设计方案及课程单元设计方案等教学资源, 便于教学和读者自学。

本书可作为计算机应用基础课程教材, 也可作为办公自动化培训教材, 还可作为各行业办公人员和职场晋升人群的自学用书。

-
- ◆ 主 编 李玉虹
 - 副 主 编 叶若芬 于国莉 李俊荣 李文广 刘 冲
 - 主 审 桑金歌
 - 责任编辑 左仲海
 - 责任印制 马振武
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
 - 邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 固安县铭成印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
 - 印张: 17.75 2017 年 10 月第 1 版
 - 字数: 446 千字 2018 年 9 月河北第 4 次印刷
-

定价: 45.00 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号

前 言

在现代信息社会中知识经济已成为社会经济的核心,计算机、现代通信设备在办公室中的应用越来越广泛,办公自动化技术已经深入到各行各业、各个领域。近年来,随着政府机构改革及现代企业制度的不断完善,企事业单位对工作人员的素质提出了越来越高的要求。如何切实有效地提高办公人员的办公自动化技能成为一个急需解决的问题。

当前,全国各高等院校正在大力推进人才培养模式和课程改革,“校企合作”“工学结合”“项目教学法”“模块教学法”“任务驱动教学法”等先进的人才培养模式和教学理念越来越被大众认同。然而,在教学实践中,笔者发现与之相配套的教学用书却不多,还往往不能满足教学的实际需要。鉴于此,笔者在课程改革的基础上编写了本书。

本书从对学生办公自动化技术的应用能力要求和实际工作后的需求出发,根据实际工作任务提取能力目标,并将其整合到 21 个项目情境之中。每个项目均围绕“项目分析”“技能目标”“MOS 知识点”“重点集锦”“项目详解”和“操作步骤”等部分展开。本书具有以下特点。

1. 知识重构,任务引领

以大学生日常学习典型工作任务为依据设计教材内容。经过体系重构,知识重组,将全书分为“揭开面纱识计算机”“进入 Windows 的世界”“文档处理之 Word 2010 篇”“数据管理之 Excel 2010 篇”“演示文稿之 Power Point 2010 篇”5 个单元,并将 21 个具有范例性和迁移性的实际项目情境设置其中。

2. 虚拟角色,创设情境

以一名刚刚进入大学的学生为原型,以他从事的学生会工作为主线,以他所经历的典型工作案例为背景,设计任务情境。每个项目均通过一个具体项目情境来提出,使学生仿佛置身于真实工作之中。

3. 任务分层,因材施教

采用“梯形递进式”编写模式,每个任务均采用“项目分析”“项目详解”和“操作步骤”层层递进的方式设计。同时,这种编写方式也能达到分层教学、因材施教的目的。

4. 知识与技能有机结合

遵循“从做中学,在学中做”的思想,在完成任务过程中不但有详细具体的方法和步骤,还将“知识扩展”“阶段总结”“练习”等穿插其中,使学生不但知其然,而且知其所以然,使知识与技能有机结合。

5. 职业技能,双证结合

以全球认可的 Office 软件国际性专业认证——“微软办公软件国际认证”(MOS)专业级和专家级证书为基础,提炼知识点,融入 Office 办公软件项目教学之中,使学生学完之后可轻松通过 MOS 专业级及专家级考试,全面提高 Office 应用能力。

6. 强化流程式操作

在任务实现过程中注重操作流程的设计,使学生在学习过程中逐步养成遵守操作规范的习惯。

7. 平台支撑, 提供丰富的教学资源

配套由丰富的动画、视频、交互课件、教学活动、交互式数字教材等组成的教学资源库, 依托智能化教学平台, 不但能帮助教师快速备课, 提升学生的学习兴趣, 教学过程中采集的教学大数据更能让教学管理和评价实现全过程数据化。

本书的参考学时为 60 学时, 建议采用理论实践一体化教学模式, 各项目参考学时见下面的学时分配表。

学时分配表

项 目	课 程 内 容	学 时
单元 1	揭开面纱识计算机	4
单元 2	进入 Windows 的世界	8
单元 3	文档处理之 Word 2010 篇	16
单元 4	数据管理之 Excel 2010 篇	16
单元 5	演示文稿之 PowerPoint 2010 篇	12
	交互练习	4
课时总计		60

本书由北方微软 IT 学院组织众多计算机教师编写, 其中李玉虹主编, 叶若芬、于国莉、李俊荣、李文广、刘冲副主编, 桑金歌主审。全书共分为 5 个单元 21 个项目, 其中第 1 单元、第 2 单元由于国莉编写, 第 3 单元由李俊荣编写, 第 4 单元由李文广编写, 第 5 单元由刘冲编写。

本书适用于文秘类、管理类、信息类、计算机类专业办公自动化课程; 同时也可以作为办公自动化培训教材, 以及各行业办公人员和职场人员的自学用书。由于编者水平有限, 书中难免有疏漏之处, 恳请广大读者批评指正。

编 者

2017 年 8 月

目 录 CONTENTS

单元1 揭开面纱识计算机 1

1.1 初识计算机的家庭成员	1	1.3.2 计算机病毒及其防治	31
1.1.1 计算机的发展史及分类	2	1.3.3 计算机信息系统安全法规	33
1.1.2 计算机的特点及应用领域	4	1.4 计算机中的数据	34
1.1.3 计算机网络概述	5	1.4.1 计算机中数的表示	35
1.1.4 Internet 基础	13	1.4.2 字符与汉字编码	38
1.1.5 计算机网络应用	16	1.5 多媒体基础	40
1.2 “庖丁解牛”之新篇——解剖计算机	20	1.5.1 多媒体技术	41
1.2.1 计算机解剖图——硬件	21	1.5.2 多媒体技术的特点	42
1.2.2 计算机的灵魂——软件	28	1.5.3 音频信息	42
1.3 维护健康, 防治病毒	30	1.5.4 图形和图像信息	44
1.3.1 计算机网络安全实用技术	30	1.5.5 视频信息	47

单元2 进入 Windows 的世界 50

2.1 新手上路——Windows 7	50	2.3 玩转资源——文件	72
2.1.1 初识 Windows 7	50	2.3.1 计算机里的信息规划	72
2.1.2 Windows 7 的使用	52	2.3.2 计算机里的信息管家	74
2.1.3 英文打字	59	2.4 玩转资源——软/硬件	79
2.2 个性化设置——控制面板	61	2.4.1 条条大道通罗马——快捷方式	80
2.2.1 个性桌面我做主	61	2.4.2 玩转磁盘	81
2.2.2 计算机里的“笔”	69		

单元3 文档处理之 Word 2010 篇 86

3.1 科技小论文编辑	86	3.4 长文档编辑	143
3.2 课程表&统计表	110	3.5 Word 综合应用	167
3.3 小报制作	126		

单元4 数据管理之 Excel 2010 篇 183

4.1 产品销售表——编辑排版	183	4.4 产品销售表——图表分析	230
4.2 产品销售表——公式函数	208	4.5 Excel 综合应用	241
4.3 产品销售表——数据分析	218		

单元5 演示文稿之 PowerPoint 2010 篇 247

5.1 新产品发布幻灯片制作	247	5.2 PowerPoint 综合应用	274
----------------	-----	---------------------	-----

揭开面纱识计算机

1.1 初识计算机的家庭成员



项目情境

小王踏入大学校门后，就积极参加学院组织的各类活动。一日，他看到宣传海报中有一则关于计算机知识竞赛的通知，赶紧去报了名。离比赛的日子越来越近了，小王胸有成竹，认为自己已经做好了充足的准备，感觉胜利在望。



下面我们一起来看看小王都做了哪些准备。



学习清单

埃尼阿克 (ENIAC)、冯·诺依曼型计算机、CAD、CAM、CAT、CAI、AI、网络的定义、阿帕网 (ARPANET)、ISO、OSI、网络的功能、网络的分类及组成、Internet、IP、DNS、URL、HTTP、IE 浏览器、电子邮件 (E-mail)、搜索引擎、下载工具。



1.1.1 计算机的发展史及分类

1. 计算机的发展史

在了解计算机的发展史之前，有必要先弄清楚什么是计算机。

(1) 计算机的概念。

计算机是一种能按照事先存储的程序，自动、快速、高效地对各种信息进行存储和处理的现代化智能电子设备。

计算机是一种现代化的信息处理工具，它对信息进行处理并提供所需结果，其结果（输出）取决于所接收的信息（输入）及相应的程序。

(2) 计算机的发展。

根据组成电子计算机的基本元器件的不同，可以把电子计算机的发展分为四个阶段，每一阶段在技术上都是一次新的突破，在性能上都是一次质的飞跃，四个阶段的特点具体如下。

第一代：电子管计算机（1946 年至 20 世纪 50 年代后期）

第一代计算机采用电子真空管及继电器作为基本元器件构成处理器和存储器，并用绝缘导线将它们连接在一起。电子管计算机相比之前的机电式计算机来讲，无论是运算能力、运算速度还是体积等都有了很大的进步。



知识扩展

计算机的鼻祖：埃尼阿克 ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Computer，电子数字积分计算器，见图 1-1）。1946 年 2 月 5 日，美国军方出于对弹道轨道的计算需要，世界上第一台电子计算机埃尼阿克（ENIAC）问世。这个重达 30 吨，由 18 800 个电子管组成的庞然大物就是所有现代计算机的鼻祖。第一台电子计算机诞生的目的是为军事服务，但它也和其他军工产品一样，随着技术的成熟逐渐走向民用。ENIAC 的诞生，宣告了人类从此进入电子计算机时代。

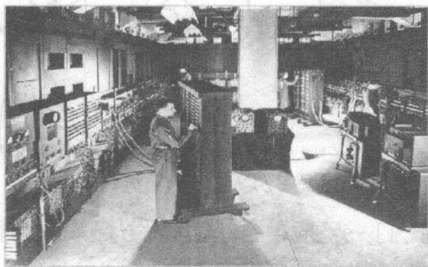
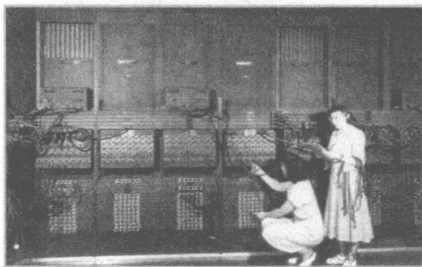


图 1-1 第一台电子计算机 ENIAC

第二代：晶体管计算机（20 世纪 50 年代后期至 20 世纪 60 年代中期）

晶体管的发明，标志着人类科技史进入了一个新的电子时代。与电子管相比，晶体管具有体积小、重量轻、寿命长、发热少、功耗低、速度快等优点。晶体管的发明及其实用性研究为半导体和微电子产业的发展指明了方向，同时也为计算机的小型化和高速化奠定了基础。采用晶体管组件代替电子管成为第二代计算机的标志。

第三代：中、小规模集成电路计算机（20 世纪 60 年代中期至 20 世纪 70 年代初）

1958 年，美国物理学家基尔比（J.Kilby）和诺伊斯（N.Noyce）同时发明集成电路，集成电路的问世催生了微电子产业，采用集成电路作为主要元器件成为第三代计算机最重要的特征，微过程控制开始普及。

第三代计算机的杰出代表有 IBM 公司的 IBM 360 及 CRAY 公司的巨型计算机 CRAY-1。

第四代：大规模、超大规模集成电路计算机（20 世纪 70 年代初至现在）

随着集成电路技术的迅速发展，采用大规模和超大规模集成电路及半导体存储器的第四代计算机开始进入社会的各个角落，计算机逐渐开始分化为通用大型机、巨型机、小型机和微型机。

1971 年，Intel 发布了世界上第一个商业微处理器 4004（其中第一个 4 表示它可以一次处理 4 位数据，第二个 4 代表它是这类芯片的第 4 种型号），每秒可执行 60 000 次运算。

新一代计算机过去习惯上称为第五代计算机，是对第四代计算机以后的各种未来型计算机的总称。它能够最大限度地模拟人类大脑的机制，具有人的智能，能够进行图像识别、研究学习和联想等。

随着计算机科学技术和相关学科的发展，在不远的未来，研制成功新一代计算机的目标必定会实现。



阶段总结

计算机发展过程中，各阶段的特点如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机发展各阶段的特点

四个阶段	逻辑组件	运行速度	特点
第一代： 1946 年至 20 世纪 50 年代后期	电子管	5 000 次到 1 万次	体积大，耗电大，速度慢
第二代： 20 世纪 50 年代后期至 20 世纪 60 年代中期	晶体管	几万次到十几万次	体积、耗电减小了，速度有所提高
第三代： 20 世纪 60 年代中期至 20 世纪 70 年代初	中、小规模集成电路	十几万次到几百万次	体积和功耗减小了，运行速度有所提高
第四代： 20 世纪 70 年代初至现在	大规模、超大规模集成电路	几千万次到百亿次	性能大幅度提高，价格大幅度下降，已应用到社会的各个领域

（3）计算机的发展趋势。

回顾计算机的发展历程，不难看出计算机的发展趋势：现代计算机的发展正朝着巨型化、微型化、网络化、智能化的方向发展，计算机的传输和应用正朝着网络化、智能化的方向发展。如今计算机越来越广泛地应用于人们的工作、学习、生活中。

2. 计算机的分类

计算机种类很多,可以从不同的角度对计算机进行分类。按照计算机原理分类,可分为数字式电子计算机、模拟式电子计算机和混合式电子计算机;按照计算机用途分类,可分为通用计算机和专用计算机;按照计算机性能分类,可分为巨型机、小巨型机、大型机、小型机、工作站和个人计算机 6 大类。

1.1.2 计算机的特点及应用领域

1. 计算机的主要特点

在人类发展过程中没有一种机器像计算机这样具有如此强劲的渗透力,可以毫不夸张地说,人类现在已经离不开计算机。计算机之所以这么重要,与它的强大功能是分不开的,与以往的计算工具相比,它具有以下几个主要特点。

(1) 运算速度快。运算速度是指计算机每秒钟所能执行的指令条数,一般用 MIPS (Million Instructions Per Second, 每秒百万条指令) 为单位,是计算机的一个重要性能指标。世界上第一台计算机的运算速度为每秒 5 000 次,目前世界上最快的计算机每秒可运算千万亿次,普通计算机每秒也可计算上亿次。这不仅极大地提高了工作效率,而且使时效性强的复杂处理可在限定的时间内完成。

(2) 计算精度高。计算机的运算精度随着数字运算设备技术发展而提高,加上采用了二进制数字进行计算的先进算法,因此可以得到很高的运算精度,目前已可达到小数点后上亿位的精度。

(3) 存储容量大,记忆能力强。计算机的存储器类似于人的大脑,可以记忆大量的数据和计算机程序,随时提供信息查询、处理等服务,这使计算机具有了“记忆”功能。内存容量是指内存存储器中能够存储信息的总字节数,一般以 MB、GB 为单位。

(4) 具有逻辑判断能力。计算机不仅能进行算术运算,同时也能进行各种逻辑运算,具有逻辑判断能力,这是计算机的又一重要特点。

(5) 自动化程度高。计算机可以按照预先编制的程序自动执行,完成预定的全部处理任务。

(6) 通用性强。计算机能够在各行各业得到广泛应用,原因之一就是具有很强的通用性。计算机采用存储程序原理,程序可以是各个领域中的用户自己编写的应用程序,也可以是厂家提供的供多用户共享的程序。丰富的软件,多样的信息,使计算机具有相当大的通用性。

2. 计算机的应用领域

计算机的高速发展全面促进了计算机的应用。在当今信息社会中,计算机的应用极其广泛,已遍及经济、政治、军事及社会生活的各个领域。计算机的具体应用可以归纳为以下几个方面。

(1) 科学计算。科学计算又称为数值计算,是计算机最早的应用领域。同人工计算相比,计算机不仅速度快,而且精度高。利用计算机的高速运算和大容量存储的能力,可进行人工难以完成或根本无法完成的各种数值计算。

(2) 数据处理。数据处理又称为信息处理,是目前计算机应用的主要领域。在信息社会中需要对大量的、以各种形式表示的信息资源进行处理,计算机因其具备的种种特点,自然成为处理信息的得力工具。

(3) 自动控制。自动控制也称为过程控制或实时控制,是指用计算机作为控制部件对生

产设备或整个生产过程进行控制。其工作过程是：首先用传感器在现场采集受控制对象的数据，求出它们与设定数据的偏差；接着由计算机按控制模型进行计算；然后产生相应的控制信号，驱动伺服装置对受控对象进行控制或调整。

(4) 计算机辅助功能。计算机辅助功能是指能够部分或全部代替人完成各项工作的计算机应用系统，目前主要包括计算机辅助设计 CAD、计算机辅助制造 CAM、计算机辅助测试 CAT 和计算机辅助教学 CAI。

(5) 人工智能。人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 是指用计算机来模拟人的智能，代替人的部分脑力劳动。人工智能既是计算机当前的重要应用领域，也是今后计算机发展的主要方向。人工智能主要包括机器人、专家系统、模式识别等。

(6) 网络应用。网络应用是计算机技术与通信技术结合的产物，计算机网络技术的发展将处于不同地域的计算机用通信线路连接起来，配以相应的软件，达到资源共享的目的。

网络应用是当前及今后计算机应用的主要方向。目前 Internet 的用户遍布全球，计算机网络作为信息社会的重要基础设施，其影响已深入人心，上网已成为人们日常生活中不可或缺的一部分。

总之，在现代生活中，计算机无处不在，其应用已渗透到社会的各个领域，改变了人们传统的工作和生活方式。并且可以预见的是，它对人类的影响会越来越大。

1.1.3 计算机网络概述

1. 计算机网络的发展

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物，近年来计算机网络技术得到了飞速发展和广泛应用。

(1) 计算机网络的定义。计算机网络就是将分布在不同地点的多台独立的计算机系统通过通信线路和通信设备连接起来，由网络操作系统和协议软件进行管理，以实现数据通信与资源共享为目的的系统。简单来说，网络就是通过电缆、电话线或无线通信线路连接起来的计算机的集合。

实现网络需具备 4 个要素：有独立功能的计算机、通信线路和通信设备、网络软件支持、实现数据通信与资源共享。

(2) 网络的发展过程。计算机网络的发展过程是计算机与通信 (Computer and Communication, C&C) 的结合过程，其发展经历了一个从简单到复杂又到简单 (指入网容易、使用简单、网络应用大众化) 的过程，共经历了 4 个阶段。

① 面向终端的计算机网络 (20 世纪 50—60 年代)。将地理位置分散的多个终端通信线路连到一台中心计算机上，用户可以在自己办公室内的终端设备键入程序，通过通信线路传送到中心计算机，分时访问和使用资源进行信息处理，处理结果再通过通信线路回送到用户终端显示或打印。这种以单个计算机为中心的联机系统被称为面向终端的远程联机系统，这是计算机网络发展的第一阶段，被称为第一代计算机网络，如图 1-2 所示。

随着远程终端的增多，主机负荷越来越重，既要承担通信工作，又要承担数据处理任务。另外，通信线路的利用率较低，尤其距离较远时，每个分散的终端都要单独占用一条通信线路，使用费用较高。

② 共享资源的计算机网络 (20 世纪 60—70 年代)。随着计算机技术和通信技术的进步，将分布在不同地点的计算机通过通信线路连接起来，使联网用户可以通过计算机使用本地计算机的软件、硬件与数据资源，也可以使用网络中其他计算机的软件、硬件与数据资源，即

每台计算机都具有自主处理能力，这样就形成了以共享资源为目的的第二代计算机网络，如图 1-3 所示。

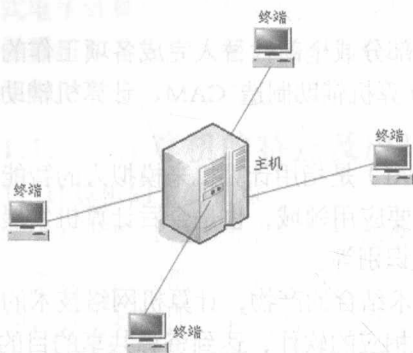


图 1-2 一台主机带若干终端

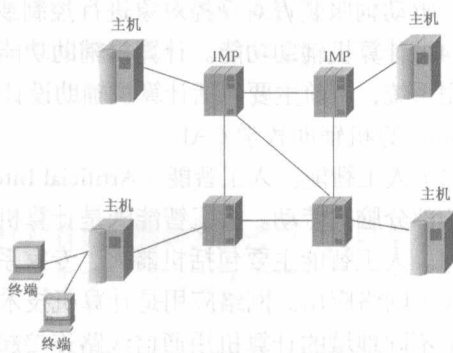


图 1-3 共享资源的计算机网络

第二代计算机网络的典型代表是 ARPA 网（ARPANET）。ARPA 网络的建成标志着现代计算机网络的诞生。ARPA 网的试验成功使计算机网络的概念发生了根本性的变化，很多有关计算机网络的基本概念都与 ARPA 网的研究成果有关，如分组交换、网络协议、资源共享等。

ARPA 网通过有线、无线与卫星通信线路，覆盖了从美国本土到欧洲与夏威夷的广阔地域，ARPA 网是计算机网络技术发展的一个重要的里程碑。

知识扩展

1969 年 12 月，由美国国防部高级研究计划署（Advanced Research Projects Agency, ARPA）出资兴建的计算机网络“阿帕网”（ARPANET）诞生。1969 年 ARPA 网只有 4 个节点，1973 年发展到 40 个节点，1983 年已经达到 100 多个节点。

③ 计算机网络标准化（20 世纪 70—80 年代）。20 世纪 70 年代以后，局域网得到了迅速发展，人们对组网的技术、方法和理论的研究日趋成熟，为了促进网络产品的开发，各大计算机公司纷纷制定自己的网络技术标准，最终促成国际标准的制定。

1984 年，国际标准化组织（International Organization for Standardization, ISO）正式颁布了一个使各种计算机互联成网的标准框架——开放系统互联参考模型 OSI（Open System Interconnection）。OSI 标准确保了各厂家生产的计算机和网络产品之间的互连，推动了网络技术的应用和发展。

知识扩展

OSI 将网络通信工作分为七层，由低到高依次为物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层，如图 1-4 所示。

OSI 七层模型的每一层都具有不同的作用。物理层、数据链路层、网络层属于 OSI 模型的低三层，负责创建网络通信连接的链路；传输层、会话层、表示层和应用层是 OSI 模型的高四层，具体负责端到端的数据通信。每层具有一定的功能，都直接为其上层提供服务，并且所有层都互相支持，而网络通信则可以自上而下（在发送端）或者自下而上（在接收端）双向进行。

7	应用层
6	表示层
5	会话层
4	传输层
3	网络层
2	数据链路层
1	物理层

图 1-4 OSI 七层参考模型

OSI 模型用途相当广泛。比如交换机、集线器、路由器等很多网络设备的设计都是参照 OSI 模型设计的。

④ 网络互连阶段(20 世纪 90 年代以后)。20 世纪 90 年代,各种网络进行互连,形成更大规模的互联网络。计算机网络发展成了全球的网络——因特网(Internet),网络技术和网络应用得到了迅猛发展。

Internet 最初起源于“阿帕网”,由“阿帕网”研究产生的一项非常重要的成果就是 TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol,传输控制协议/网际协议),使得连接到网上的所有计算机能够相互交流信息。

计算机网络目前已成为当今世界最热门的学科之一,其未来正朝着高速网络、多媒体网络、开放性、高效安全的网络管理以及智能化网络方向发展。

2. 计算机网络的功能

不同的计算机网络是为不同的目的和需求而设计与组建的,它们所提供的服务和功能也有所不同。计算机网络的功能如下。

(1) 资源共享。用户可以共享计算机网络范围内的系统硬件、软件、数据、信息等各种资源。随着计算机网络覆盖区域的扩大,信息交流已越来越不受地理位置、时间的限制,大大提高了资源利用率和信息处理能力。

(2) 数据通信。网络中的终端与计算机、计算机与计算机之间能够进行通信,交换各种数据和信息,从而方便地进行信息收集、处理、交换。自动订票系统、银行财政及各种金融系统、电子购物、远程教育、电子会议等都具有选择功能。

(3) 分布式数据处理。将一个大型复杂的计算问题分配给网络中的多台计算机分工协作来完成。特别是对当前局域网更有意义,利用网络技术可将计算机连成高性能的分布式计算机系统,使它具有解决复杂问题的能力。

(4) 提高系统的可靠性和可用性。可以调度另一台计算机来接替完成出现故障的计算机的计算任务,借助冗余和备份手段提高系统可靠性。

3. 计算机网络的分类

计算机网络可按不同的分类标准进行划分。

(1) 按网络的覆盖范围划分。根据计算机网络所覆盖的地理范围,计算机通常可以分为局域网、城域网和广域网。这种分法也是目前较为普遍的一种分类方法。

① 局域网(Local Area Network, LAN)。LAN 一般在几百米到 10km 的范围之内,如一座办公大楼内、大学校园内、几座大楼之间等,局域网简单、灵活、组建方便。

② 城域网(Metropolitan Area Network, MAN)。MAN 的地理范围可以从几十千米到上百千米,通常覆盖一个城市或地区,如城市银行的通存通兑网。

③ 广域网(Wide Area Network, WAN)。WAN 是网络系统中最大型的网络,它是跨地域性的网络系统,大多数 WAN 是通过各种网络互联形成的,Internet 就是最典型的广域网。WAN 的连接距离可以是几百千米到几千千米或更多。

(2) 按数据传输方式划分。根据不同的数据传输方式,计算机网络可以分为“广播网络”和“点对点网络”两大类。

① 广播网络(Broadcasting Network)。广播网络中的计算机或设备使用一个共享的通信介质进行数据传播,网络中的所有节点都能收到其他任何节点发出的数据信息。局域网大多数都是广播网络。

② 点对点网络 (Point to Point Network)。点对点网络中的计算机或设备以点对点的方式进行数据传输,任意两个节点间都可能有多条单独的链路。这种传播方式常应用于广域网中。

(3) 按拓扑结构划分。网络拓扑结构是指网络上的计算机、通信线路和其他设备之间的连接方式,即指网络的物理架设方式。计算机网络中常见的拓扑结构有总线型结构、星型结构、环型结构、树型结构和网状结构等。除此以外,还有包含了两种以上基本拓扑结构的混合结构。

① 总线型结构。总线型结构的网络使用一根中心传输线作为主干网线 (即总线 BUS),所有计算机和其他共享设备都连在这条总线上。其中一个节点发送了信息,该信息会通过总线传送到每一个节点上,属于广播方式的通信,如图 1-5 所示。

总线型结构的优点:布局非常简单且便于安装,价格相对较低,网络上的计算机可以很容易地增加或减少而不影响整个网络的运行,适用于小型、临时的网络。

总线型结构的缺点:网络稳定性差,如果电缆发生断裂,整个网络将陷于瘫痪,故不适合大规模的网络。

② 环型结构。环型结构是将各台联网的计算机用通信线路连接成一个闭合的环,在环型结构中,每台计算机都要与另外两台相连,信号可以一圈一圈按照环型传播,如图 1-6 所示。

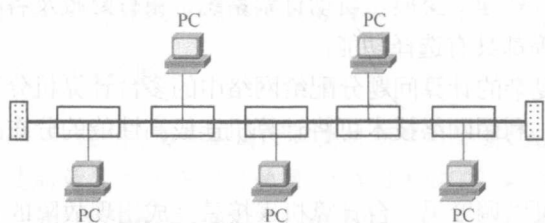


图 1-5 总线型结构

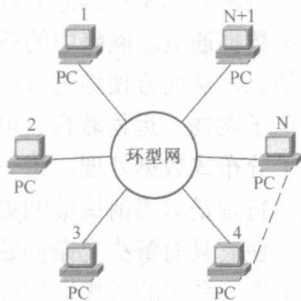


图 1-6 环型结构

环型结构的优点:信息在网络中沿固定方向流动,两个节点间有唯一的通路,可靠性高,实时性强,安装简便,有利于进行故障排除。

环型结构的缺点:网络的吞吐能力差,仅适用于数据信息量小和节点少的情况。此外,由于整个网络构成闭合环,所以网络扩充起来不方便。

③ 星型结构。星型结构的每个节点都由一条点到点链路与中心节点相连。信息传输是通过中心节点的存储转发技术实现的,并且只能通过中心节点与其他站点通信,如图 1-7 所示。

星型结构的优点:系统稳定性好,故障率低,增加新的工作站时成本低,一个工作站出现故障不会影响其他工作站的正常运行。

星型结构的缺点:与总线型和环型结构相比,星型结构的电缆消耗量较大,同时需要一个中心节点 (集线器或交换机),而中心节点负担较重,必须具有较高的可靠性。

④ 树型结构。树型结构从总线型结构演变而来,形状像一棵倒置的树,如图 1-8 所示。树根接收各站点发送的数据,然后再广播到整个网络。

树型结构的优点:易于扩展,这种结构可以延伸出很多分支和子分支,并且新节点和新分支都能很容易地加入到网络中来。此外,如果某一支的节点或线路发生故障,很容易将故障分支与整个网络隔离开来。

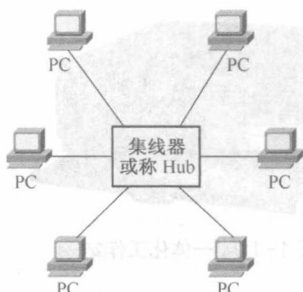


图 1-7 星型结构

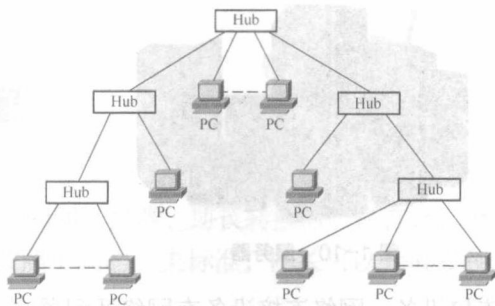


图 1-8 树型结构

树型结构的缺点：各个节点对根的依赖性太大，如果根发生故障，则整个网络不能正常工作。树型结构的可靠性类似于星型结构。

⑤ 网状结构。网络中任意一个节点应至少和其他两个节点相连，它是一种不规则的网络结构，如图 1-9 所示。

网状结构的优点：单个节点及链路故障不会影响整个网络系统，可靠性最高。主要用于大型的广域网。

网状结构的缺点：结构比较复杂，成本比较高，管理与维护不太方便。

⑥ 混合结构。混合结构泛指一个网络中结合了两种或两种以上标准拓扑形式的拓扑结构。混合结构比较灵活，适用于现实中的多种环境。广域网中通常采用混合拓扑结构。

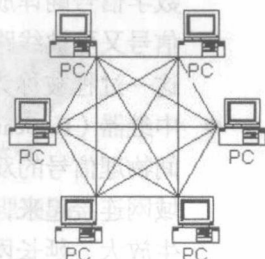


图 1-9 网状结构

(4) 按使用网络的对象划分。根据使用网络的对象可分为专用网和公用网。专用网一般由某个单位或部门组建，属于单位或部门内部所有，如银行系统的网络。而公用网由电信部门组建，网络内的传输和交换设备可提供给任何部门和单位使用，如 Internet。

4. 计算机网络的组成

对于计算机网络的组成，一般有两种分法：一种是按照计算机技术的标准，将计算机网络分成硬件和软件两个组成部分；另一种是按照网络中各部分的功能，将网络分成通信子网和资源子网两部分。

按照计算机技术的标准划分，计算机网络系统和计算机系统一样，也是由硬件和软件两大部分组成。

(1) 网络硬件。网络硬件是计算机网络系统的物质基础。要构成一个计算机网络系统，首先要将计算机及其附属硬件设备与网络中的其他计算机系统连接起来。不同的计算机网络系统在硬件方面是有差别的。

网络硬件包括计算机终端设备、通信介质和网络互连设备等。随着计算机技术和网络技术的发展，网络硬件日趋多样化，功能更加强大，更加复杂。

① 服务器。服务器（见图 1-10）作为硬件来说，通常是指那些具有较高计算能力，能够提供给多个用户使用的计算机。网络服务器分为文件服务器、通信服务器、打印服务器和数据库服务器等。

② 工作站。工作站是连接在局域网上的供用户使用网络的微机，它通过网卡和传输介质连接至文件服务器上，每个工作站一定要有自己独立的操作系统及相应的网络软件。工作站可分为有盘工作站和无盘工作站。图 1-11 所示为一体化工作站。

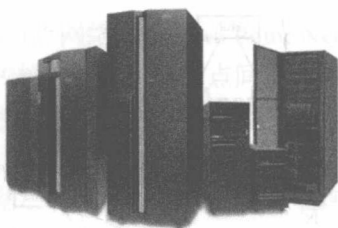


图 1-10 服务器



图 1-11 一体化工作站

③ 连接设备。网络连接设备有网络适配器——网卡、调制解调器、中继器和集线器、网桥、交换机、路由器、网关、防火墙等。

- 网卡也叫网络适配器，网卡是局域网中最基本的部件之一，它是连接计算机与网络的硬件设备。无论使用什么样的传输介质，都必须借助于网卡才能实现数据通信。
- 调制解调器（Modem，俗称“猫”，见图 1-12）是一种计算机硬件，它能把计算机的数字信号翻译成可沿普通电话线传送的模拟信号，这一过程被称为调制。而这些模拟信号又可被线路另一端的另一个调制解调器接收，并译成计算机可识别的数字信息，这一过程被称为解调。这一简单过程完成了两台计算机间的通信。
- 中继器（Repeater，见图 1-13）是连接网络线路的一种装置，常用于两个网络节点之间物理信号的双向转发工作。中继器是一个用来扩展局域网的硬件设备，它把两段局域网连接起来，并把一段局域网上的电信号增强后传输到另一段上，主要起到信号再生放大、延长网络距离的作用。

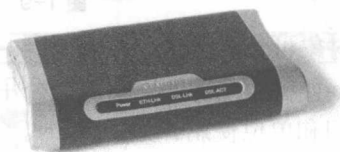


图 1-12 Modem

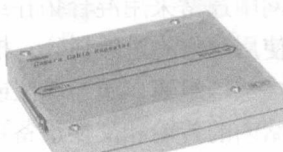


图 1-13 中继器

- 集线器（Hub，见图 1-14）是中继器的一种形式，区别在于集线器能够提供多端口服务，也称为多口中继器，它对 LAN 交换机技术的发展产生直接影响。
- 网桥（Bridge，见图 1-15）又称桥接器，工作在数据链路层，将两个局域网（LAN）连起来，根据物理地址来转发帧。网桥通常用于连接数量不多的、同一类型的网段。

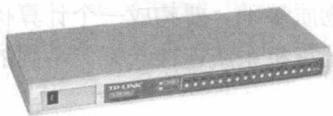


图 1-14 集线器



图 1-15 网桥

- 交换机（Switch，见图 1-16）是集线器的升级换代产品。交换机的功能，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。简单来说，交换机就是一种在通信系统中完成信息交换功能的设备。
- 路由器（Router，见图 1-17）的功能是在两个局域网之间接收并转发帧数据，转发帧时需要改变帧中的地址。路由器比网桥更复杂，也具有更大的灵活性，它的连接对象可以是局域网或广域网。



图 1-16 交换机



图 1-17 路由器

- 网关 (Gateway, 见图 1-18) 又称为网间连接器、协议转换器。换言之, 就是一个网络连接另一个网络的“关口”。按照不同的分类标准, 网关可以分成多种。其中, TCP/IP 里的网关是最常用的。
- 防火墙 (Firewall) 是一种访问控制技术, 可以阻止保密信息从受保护的网络上被非法输出。换言之, 防火墙是一道门槛, 控制进出双方的通信。防火墙由软件和硬件两部分组成, 防火墙技术是近年来发展起来的一种保护计算机网络安全的技术性措施。图 1-19 所示为硬件防火墙。



图 1-18 网关



图 1-19 硬件防火墙

④ 传输介质。传输介质是通信网络中发送方和接收方之间的物理通路。

常用的传输介质有双绞线、同轴电缆、光缆、无线传输介质。

双绞线 (见图 1-20) 是现在最普通的传输介质, 它是由两根以螺旋状扭合在一起的绝缘铜导线组成的。两根线扭合在一起, 目的在于减少相互间的电磁干扰。双绞线分为两大类: 屏蔽双绞线 (Shielded Twisted Pair, STP) 和无屏蔽双绞线 (Unshielded Twisted Pair, UTP)。

同轴电缆 (见图 1-21) 分为基带同轴电缆和宽带同轴电缆。基带同轴电缆的阻抗为 50Ω (指沿电缆导体各点的电磁电压对电流之比), 通常用于数字信号的传输, 有粗缆和细缆之分。宽带同轴电缆的阻抗为 75Ω , 用于宽带模拟信号的传输。

通信领域的重大进展是光缆 (见图 1-22) 的广泛应用。光缆的主要介质是光纤, 光纤是软而细的、利用内部全反射原理来传导光束的传输介质, 有单模和多模之分。

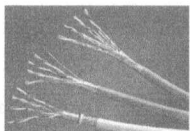


图 1-20 双绞线

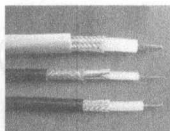


图 1-21 同轴电缆



图 1-22 光缆

与同轴电缆比较, 光纤可提供极宽的频带且功率损耗小, 传输距离长 (2 km 以上), 传输率高 (Gbit/s), 抗干扰性强 (不会受到电子监听), 是构建安全性网络的理想选择。

无线传输因不需要架设或铺埋线缆而得到了广泛应用。无线传输介质主要有微波、红外线和激光。

微波通信主要使用的频率范围为 $2\text{ GHz} \sim 40\text{ GHz}$, 通信容量很大。

(2) 网络软件。网络软件是实现网络功能不可缺少的软环境。网络软件通常包括网络操作系统、网络协议和各种网络应用软件等。

① 网络操作系统。网络操作系统 (Web-based Operating System, WebOS) 的作用在于实