

★ 符合最新版 全国计算机等级考试大纲
【2013年全新改版】

高等学校“十二五”计算机规划精品教材

大学计算机基础

主 编 匡 松 陈建国 袁继敏

副主编 刘洋洋 张 晖 刘家彬 王 勇

计算思维
Windows 7
Office 2010
数据库基础
软件技术基础



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

高等学校“十二五”计算机规划精品教材

大学计算机基础

主 编：匡 松 陈建国 袁继敏
副主编：刘洋洋 张 晖 刘家彬 王 勇
参 编：李自力 康 立 李朔枫 张 英
郭黎明 余宗健 周 峰 郭元辉
秦洪英 肖 欣 陈 渝 韩春燕
张本文 孙 超 郭 莉 何春燕
张 会 谢先博 贾 晷 喻 敏

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书根据教育部高等学校计算机课程教学指导委员会制订的教学要求以及最新版全国计算机等级考试大纲(2013 年全新改版)的要求组织编写而成,紧跟计算机技术的发展和水平,以案例和任务为驱动,强化应用,注重实践,引导创新,全面培养和提高学生应用计算机处理信息、解决实际问题的能力。

本书共 12 章,内容包括计算机与计算思维概述,中文操作系统 Windows 7, Word 2010 应用案例,Excel 2010 应用案例,PowerPoint 2010 应用案例,多媒体技术基础及应用,计算机网络基础及应用,电子商务与电子政务基础,信息检索与利用,信息安全基础,数据库应用基础,软件技术基础。

本书内容先进,注重应用,案例丰富,步骤清晰,图文并茂,满足最新版全国计算机等级考试大纲(2013 年全新改版)的考试要求,既可作为高等学校非计算机专业学生学习计算机基础及应用技术的公共课程教材,也可作为参加全国计算机等级一级考试以及各类计算机培训班教材或初学者的自学用书。

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

大学计算机基础 / 匡松, 陈建国, 袁继敏主编. —北京: 电子工业出版社, 2013.6

高等学校“十二五”计算机规划精品教材

ISBN 978-7-121-20397-8

I. ①大… II. ①匡… ②陈… ③袁… 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(2013)第 098145 号

策划编辑: 陈 虹

责任编辑: 郝黎明 文字编辑: 裴 杰

印 刷: 北京市李史山胶印厂

装 订: 北京市李史山胶印厂

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: 787×1 092 1/16 印张: 19.75 字数: 505.6 千字

版 次: 2013 年 6 月第 1 版

印 次: 2014 年 7 月第 2 次印刷

定 价: 42.00 元

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

为了适应计算机技术的发展和應用，适应信息化社会对大学生有更丰富的计算机技术知识和更强的应用计算机技术的能力的实际需要，大学计算机基础课程的培养目标、教学内容、教学方法和教学手段都需要有新的提高和突破，更加注重实际操作技能、应用能力以及创新能力的培养，使学生能够在今后的学习和工作中，将计算机技术与本专业紧密结合，使计算机技术更为有效地应用于各专业领域。

《大学计算机基础》根据教育部高等学校计算机课程教学指导委员会制订的教学要求以及最新版全国计算机等级考试大纲（2013 年全新改版）的要求组织编写而成，紧跟计算机技术的发展和應用水平，以案例和任务为驱动，强化应用，注重实践，引导创新，全面培养和提高学生应用计算机处理信息、解决实际问题的能力。

《大学计算机基础》共 12 章，内容包括：计算机与计算思维概述，中文操作系统 Windows 7，Word 2010 应用案例，Excel 2010 应用案例，PowerPoint 2010 应用案例，多媒体技术基础及应用，计算机网络基础及应用，电子商务与电子政务基础，信息检索与利用，信息安全基础，数据库应用基础，软件技术基础。

《大学计算机基础》内容先进，注重应用，案例丰富，步骤清晰，图文并茂，满足最新版全国计算机等级考试大纲（2013 年全新改版）的要求，可作为高等学校非计算机专业学生学习计算机基础及应用技术的公共课程教材。

本书由匡松、陈建国、袁继敏担任主编，刘洋洋、张晖、刘家彬、王勇担任副主编。匡松、陈建国、袁继敏、刘洋洋、张晖、刘家彬、王勇、李自力、康立、李朔枫、张英、郭黎明、余宗健、周峰、郭元辉、秦洪英、肖露欣、陈渝、韩春燕、张本文、蒋超、鄢莉、何春燕、张会、谢先博、贾昶、喻敏等参加教材建设讨论与具体编写工作。

尽管编写组做出了努力，力图使教材有新的提高，希望更加适合于学习和使用，但书中仍难免存在问题，恳请同行和同学们提出批评意见。

编 者
2013 年 6 月

目 录

第1章 计算机与计算思维概述	(1)
1.1 计算机的发展及应用	(1)
1.1.1 计算机的产生	(1)
1.1.2 计算机的发展阶段	(2)
1.1.3 微型计算机的发展	(3)
1.1.4 计算机的特点及类型	(5)
1.1.5 计算机的应用领域	(6)
1.2 计算思维概述	(8)
1.2.1 科学与科学思维	(8)
1.2.2 计算思维的内涵与概念	(8)
1.2.3 计算思维的特征	(8)
1.3 计算机系统的组成及工作原理	(9)
1.3.1 计算机系统的层次结构	(9)
1.3.2 计算机硬件系统	(9)
1.3.3 计算机软件系统	(10)
1.3.4 计算机的工作原理	(13)
1.3.5 操作系统概述	(13)
1.4 微型计算机基本配置	(15)
1.4.1 微型计算机的硬件配置	(15)
1.4.2 微型计算机的软件配置	(26)
1.5 计算机中信息的表示	(30)
1.5.1 计算机中的数制	(30)
1.5.2 各计数制的相互转换	(30)
1.5.3 数据的存储单位	(32)
1.5.4 信息数字化	(33)
1.6 互联网的发展概述	(35)
1.6.1 互联网发展趋势的主要特征	(36)
1.6.2 网格计算与普适计算	(36)
1.6.3 云计算	(37)
1.6.4 物联网	(38)
1.6.5 移动互联网	(38)
1.6.6 大数据	(38)
思考题一	(39)
第2章 中文操作系统 Windows 7	(40)
2.1 Windows 7 新特性概述	(40)
2.2 Windows 7 的基本操作	(41)
2.2.1 个性化桌面	(41)
2.2.2 窗口及其操作	(42)
2.2.3 对话框的基本操作	(45)
2.2.4 菜单基本操作	(46)
2.2.5 “外观和个性化”设置	(47)

2.2.6	“开始”菜单的基本操作	(51)
2.2.7	“任务栏”的基本操作	(54)
2.3	文件系统与文件管理	(60)
2.3.1	文件系统简介	(60)
2.3.2	“资源管理器”与系统文件夹	(61)
2.3.3	文件与文件夹的基本操作	(63)
2.3.4	文件的搜索	(65)
2.4	程序与任务管理	(65)
2.4.1	运行程序	(65)
2.4.2	任务管理	(66)
2.4.3	程序的安装与卸载	(67)
2.5	系统管理基本操作	(68)
2.5.1	用户管理	(68)
2.5.2	设备管理	(68)
2.5.3	磁盘管理	(69)
2.5.4	系统注册表	(71)
2.6	附件的实用工具	(72)
2.6.1	记事本	(72)
2.6.2	写字板	(72)
2.6.3	计算器	(73)
2.6.4	画图	(73)
2.7	Windows 7 的帮助和支持	(74)
	思考题二	(74)
第3章	Word 2010 应用案例	(75)
3.1	Word 2010 的基本操作	(75)
3.1.1	Word 2010 的界面	(75)
3.1.2	新建和打开文档	(75)
3.1.3	保护文档	(78)
3.2	文档编辑	(79)
3.2.1	选择与删除文档	(79)
3.2.2	复制与粘贴文档	(80)
3.2.3	查找与替换	(80)
3.3	字符与段落格式设置	(82)
3.4	图文混排	(84)
3.4.1	插入表格	(84)
3.4.2	插入图形与首字下沉	(87)
3.4.3	绘制图形和插入艺术字	(88)
3.4.4	插入 SmartArt 图形	(89)
3.4.5	插入封面	(91)
3.5	版面设计	(92)
3.5.1	页面布局	(92)
3.5.2	插入页眉和页脚	(94)
3.5.3	插入分节、设置不同节的页眉页脚	(95)
3.6	高级应用技巧	(96)
3.6.1	邮件合并	(96)
3.6.2	使用样式	(98)

3.6.3	自动生成目录	(99)
3.6.4	插入题注、脚注和尾注	(100)
3.6.5	拼写检查和自动更正	(102)
3.6.6	插入批注和修订	(103)
3.7	打印文档	(104)
	思考题三	(105)
第4章	Excel 2010 应用案例	(106)
4.1	Excel 2010 概述	(106)
4.2	工作簿的建立及基本操作	(106)
4.2.1	工作簿和工作表操作	(106)
4.2.2	单元格设置和数据输入	(113)
4.3	公式输入和单元格地址引用	(119)
4.3.1	公式输入	(119)
4.3.2	单元格地址引用	(121)
4.4	函数的应用	(123)
4.4.1	统计函数和数学函数的应用	(123)
4.4.2	文本函数和逻辑函数的应用	(128)
4.4.3	查找函数和引用函数的应用	(131)
4.4.4	动态引用函数的应用	(134)
4.4.5	日期时间函数和财务函数的应用	(138)
4.4.6	财务函数的应用	(139)
4.5	数组公式的应用	(142)
4.5.1	数组公式的应用	(142)
4.5.2	利用数组公式计算综合统计表	(143)
4.6	数据分析	(144)
4.6.1	数据排序	(145)
4.6.2	自动筛选	(146)
4.6.3	高级筛选	(147)
4.6.4	分类汇总	(149)
4.6.5	数据透视表	(151)
4.7	数据的图表化	(154)
4.7.1	创建柱形图表	(154)
4.7.2	创建复合饼图	(157)
	思考题四	(160)
第5章	PowerPoint 2010 应用案例	(161)
5.1	PowerPoint 2010 基本操作	(161)
5.1.1	PowerPoint 的基本概念	(161)
5.1.2	创建演示文稿	(162)
5.1.3	保存、打开与关闭演示文稿	(163)
5.2	编辑演示文稿	(164)
5.2.1	插入和编辑幻灯片	(164)
5.2.2	移动、复制和删除幻灯片	(166)
5.2.3	格式化幻灯片	(168)
5.2.4	设置幻灯片外观	(170)
5.3	制作动感演示文稿	(171)
5.3.1	在幻灯片中插入声音	(171)

5.3.2	在幻灯片中插入影片	(172)
5.3.3	制作多媒体演示文稿	(173)
5.3.4	制作动画效果演示文稿	(179)
5.4	放映演示文稿	(186)
5.4.1	启动和控制幻灯片放映	(186)
5.4.2	设置超级链接	(188)
5.5	打印演示文稿	(188)
	思考题五	(189)
第6章	多媒体技术基础及应用	(190)
6.1	多媒体技术概述	(190)
6.1.1	媒体和多媒体	(190)
6.1.2	多媒体计算机	(191)
6.2	多媒体素材及数字化	(191)
6.2.1	文字素材的采集和保存	(191)
6.2.2	音频素材及数字化	(192)
6.2.3	视频素材及数字化	(192)
6.2.4	图形、图像素材及数字化	(193)
6.2.5	动画素材及数字化	(194)
6.3	Photoshop CS 平面设计	(196)
6.3.1	Photoshop 基本操作	(196)
6.3.2	图像制作	(200)
6.4	Flash 动画设计	(204)
6.4.1	Flash 基本操作	(205)
6.4.2	动画制作	(206)
	思考题六	(210)
第7章	计算机网络基础及应用	(211)
7.1	计算机网络基础	(211)
7.1.1	计算机网络概述	(211)
7.1.2	计算机网络的功能	(212)
7.1.3	计算机网络的组成	(213)
7.1.4	计算机网络的分类	(213)
7.2	局域网基础	(214)
7.2.1	局域网概述	(214)
7.2.2	局域网技术	(214)
7.2.3	以太网与高速以太网	(216)
7.2.4	无线局域网	(217)
7.3	网络操作系统	(217)
7.3.1	网络操作系统概述	(217)
7.3.2	网络操作系统的类型	(218)
7.4	网络管理与网络安全	(218)
7.5	Internet 基础	(220)
7.5.1	Internet 的物理结构与工作模式	(220)
7.5.2	IP 地址	(220)
7.5.3	域名	(222)
7.5.4	Internet 的接入	(223)
7.5.5	Internet 的基本服务	(224)

7.6	网页制作基础	(226)
7.6.1	网页与网站	(226)
7.6.2	HTML 语言简介	(227)
7.6.3	制作一个 HTML 网页	(228)
7.7	使用 Dreamweaver 制作网页	(229)
7.7.1	Dreamweaver 介绍	(229)
7.7.2	创建“我的大学生活”网站	(230)
	思考题七	(235)
第 8 章	电子商务与电子政务基础	(236)
8.1	电子商务基础	(236)
8.1.1	电子商务概述	(236)
8.1.2	电子商务的发展阶段	(237)
8.1.3	电子商务的特点及功能	(237)
8.1.4	电子商务模式	(239)
8.1.5	电子商务交易的三个阶段	(240)
8.1.6	网上商城与网上购物	(240)
8.2	电子支付与电子银行	(244)
8.2.1	电子支付	(244)
8.2.2	支付工具	(244)
8.2.3	电子银行	(245)
8.3	电子政务基础	(246)
8.3.1	电子政务概述	(246)
8.3.2	电子政务类型	(246)
8.3.3	电子政务应用	(247)
	思考题八	(247)
第 9 章	信息检索与利用	(248)
9.1	信息检索概述	(248)
9.1.1	信息与信息检索	(248)
9.1.2	信息资源检索	(249)
9.1.3	信息检索途径及工具	(251)
9.1.4	数字图书馆	(252)
9.2	计算机信息检索	(252)
9.2.1	信息资源概述	(252)
9.2.2	信息检索原理	(253)
9.2.3	光盘信息检索	(254)
9.2.4	联机信息检索	(254)
9.2.5	网络信息资源检索	(255)
9.3	中文数据库检索	(256)
9.4	西文数据库检索	(259)
9.5	特种文献检索	(261)
9.6	信息综合利用	(263)
9.6.1	信息的选择和整理	(263)
9.6.2	正确地利用信息资源	(264)
9.6.3	树立知识产权意识	(264)
	思考题九	(264)

第 10 章 信息安全基础.....	(265)
10.1 信息安全概述.....	(265)
10.1.1 信息安全的概念.....	(265)
10.1.2 信息安全等级与评价标准.....	(265)
10.1.3 信息安全面临的威胁.....	(268)
10.1.4 信息安全的对策.....	(269)
10.2 计算机病毒及其防范.....	(269)
10.2.1 计算机病毒概述.....	(269)
10.2.2 计算机病毒的防范.....	(271)
10.2.3 计算机职业道德规范.....	(271)
10.3 安全软件的使用.....	(273)
10.3.1 软件介绍.....	(273)
10.3.2 应用案例.....	(274)
思考题十.....	(275)
第 11 章 数据库应用基础.....	(276)
11.1 数据库概述.....	(276)
11.1.1 数据、信息与数据处理.....	(276)
11.1.2 数据库基本概念.....	(277)
11.1.3 数据模型.....	(277)
11.1.4 关系模型.....	(279)
11.2 Oracle 数据库基础.....	(283)
11.2.1 Oracle 数据库概述.....	(283)
11.2.2 Oracle 数据库体系结构.....	(284)
11.2.3 Oracle 数据库常用工具 SQL*PLUS.....	(285)
11.2.4 Oracle 数据字典.....	(287)
11.3 结构化查询语言 SQL.....	(287)
11.3.1 SQL 概述.....	(288)
11.3.2 SQL 数据定义功能.....	(288)
11.3.3 SQL 数据查询功能.....	(292)
11.3.4 SQL 的数据更新功能.....	(296)
11.3.5 视图.....	(297)
思考题十一.....	(298)
第 12 章 软件技术基础.....	(299)
12.1 算法与程序设计.....	(299)
12.1.1 算法的定义及特征.....	(299)
12.1.2 程序与程序语言.....	(300)
12.2 软件工程概述.....	(302)
12.2.1 软件危机.....	(302)
12.2.2 软件工程.....	(302)
12.2.3 软件生命周期.....	(303)
12.2.4 软件项目管理基础.....	(304)
12.2.5 软件能力成熟度模型.....	(305)
思考题十二.....	(305)
参考文献.....	(306)

第 1 章 计算机与计算思维概述

【学习目标】

- 了解计算机的产生与发展。
- 了解微型计算机的发展阶段。
- 了解计算机的主要应用领域。
- 了解计算思维的定义和特征。
- 了解计算机系统的组成及工作原理。
- 熟悉微型计算机的基本配置。
- 了解计算机中信息的表示方法。
- 了解互联网的发展趋势。
- 了解云计算、物联网、移动互联网和大数据的基本概念及其意义。

1.1 计算机的发展及应用

计算机 (Computer) 是一种能自动、高速地处理信息的电子设备, 又称“电脑”, 简称“计算机”。计算机是 20 世纪人类最伟大的科学技术发明之一, 引发了信息技术革命, 极大地推动了人类社会的进步与发展。

1.1.1 计算机的产生

世界上第一台计算机诞生于 1946 年 2 月 14 日, 取名为 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator, 电子数字积分计算机), 由美国宾夕法尼亚大学莫尔电气工程学院的 J.W.Mauchly (莫奇莱) 和 J.P.Eckert (埃克特) 主持设计。ENIAC 计算机如图 1-1 所示。



图 1-1 ENIAC—世界上第一台计算机

ENIAC 计算机使用了 18000 多个电子管, 10000 多个电容器, 7000 个电阻, 1500 多个继电器, 耗电 150 千瓦, 重量达 30 吨, 占地面积为 170 平方米。ENIAC 计算机的加法速度为每秒 5000

次,不能存储程序,只能存 20 个字长为 10 位的十进制数。ENIAC 计算机的问世,宣告了计算机时代的到来。

1944 年 7 月,美籍匈牙利科学家冯·诺依曼在莫尔电气工程学院参观了正在组装的 ENIAC 计算机,促使他开始构思一个更完整的计算机体系方案。1946 年,冯·诺依曼撰写了《关于电子计算机逻辑结构初探》的报告,提出“存储程序”的全新概念,奠定了存储程序式计算机的理论基础,确立了现代计算机的基本结构,称为冯·诺依曼体系结构。这份报告是计算机发展史上的一个里程碑。根据冯·诺依曼提出的改进方案,科学家研制出世界上第一台具有存储程序功能的计算机——EDVAC。EDVAC 计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备这 5 部分组成,使用二进制进行运算操作,将指令和数据存储到计算机中,计算机按事先存入的程序自动执行。

1.1.2 计算机的发展阶段

从 1946 年第一台计算机诞生至今,按所采用的电子器件进行划分,计算机的发展经历了五个阶段。

1. 第一代计算机

1946 年—1957 年为计算机发展的初级阶段,计算机采用的电子器件是电子管,如图 1-2 所示。电子管计算机的体积巨大,耗电量大,存储容量小,运算速度为每秒几千次至几万次。软件主要使用机器语言,用二进制编码的机器语言编写程序。第一代计算机的应用领域仅限于科学计算。

2. 第二代计算机

1958 年—1964 年为计算机发展的第二阶段,计算机采用的电子器件是晶体管,如图 1-3 所示。晶体管计算机的体积缩小,容量扩大,功能增强,运算速度为每秒几万次至几十万次。主存储器采用磁芯存储器,外存储器开始使用磁盘,提供较多的外部设备,可使用接近于自然语言的高级程序设计语言方便地编写程序。应用领域扩大到数据处理与事务管理,逐步应用于工业控制。



图 1-2 电子管

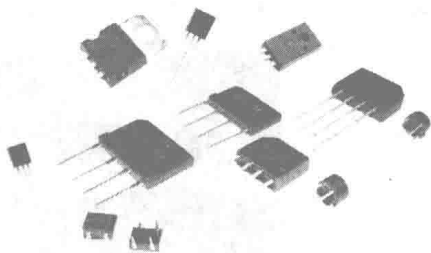


图 1-3 晶体管

3. 第三代计算机

1965 年—1970 年为计算机发展的第三阶段,采用小规模集成电路和大规模集成电路,集成电路芯片如图 1-4 所示。计算机的体积大大缩小,内存容量进一步增加,耗电量减少,功能更加强大,运算速度提高到每秒几十万次至几百万次。在软件方面,出现了多种高级程序设计语言。开始使用操作系统,使得计算机的管理和使用更加方便。应用领域拓展到文字处理、企业管理、自动控制等方面。

4. 第四代计算机

从 1971 年—今为计算机发展的第四阶段,采用大规模集成电路 (Large Scale Integrated

Circuit, 简称 LSI, 如图 1-5 所示) 和超大规模集成电路 (Very Large Scale Integrated Circuit, 简称 VLSI)。计算机的性能大幅度提高, 运算速度达到几千万次到千百亿次, 提供的硬件和软件更加丰富和完善。在这个阶段, 计算机向巨型和微型两极发展, 出现了微型计算机。微型计算机的出现使计算机的应用进入了突飞猛进的发展时期, 开始进入办公室和家庭, 广泛应用于社会的各个领域。

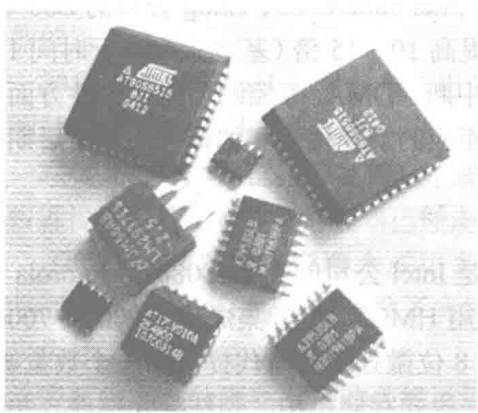


图 1-4 集成电路芯片

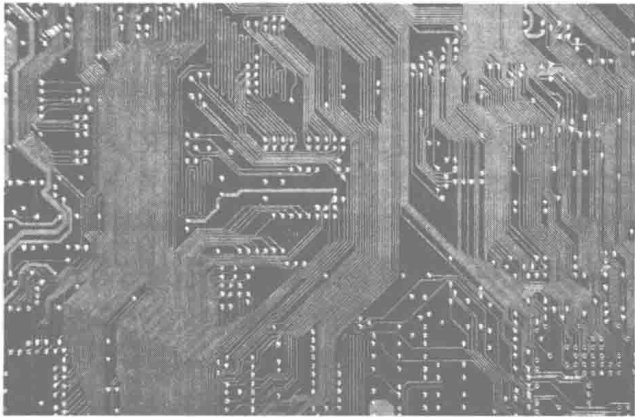


图 1-5 大规模集成电路

5. 第五代计算机

目前, 大多数计算机仍然是冯·诺依曼型计算机, 我们所使用的计算机虽然能以惊人的信息处理能力来完成人类难以完成的工作, 能在一定程度上配合、辅助人类的脑力劳动, 开始具备一定的“智能”, 但是, 并不能真正听懂人的说话, 尚不真正具备联想、推论、学习等人类头脑最普通的思维活动能力, 还不能满足某些科技领域的高速、大量的计算任务的要求。因此, 科学家正努力突破冯·诺依曼设计思想, 研制真正智能化的非冯·诺依曼型计算机。

第五代计算机的发展与人工智能、知识工程和专家系统等研究紧密相连, 必将突破传统的冯·诺依曼体系结构的概念, 其基本结构通常由问题求解与推理、知识库管理和智能化人机接口等子系统组成, 真正构成把信息采集、存储、处理、通信与人工智能结合在一起的智能计算机系统, 主要面向知识处理, 具有形式化学习、思维、联想、推理、解释、解决复杂问题并得出结论的能力, 人机之间可以直接通过自然语言 (声音、文字) 和图形图像交换信息, 帮助人们进行判断、决策、开拓未知领域和获得新的知识。第五代计算机是计算机发展史上的一次重要革命, 与前四代计算机有着本质的区别, 将更加适应未来社会信息化的要求。

1.1.3 微型计算机的发展

微型计算机诞生于 20 世纪 70 年代。人们通常把微型计算机叫做 PC (Personal Computer) 机或个人电脑。微型计算机以微处理器为基础, 配置内存储器及输入输出 (I/O) 接口, 体积小, 价格便宜, 安装和使用十分方便。一台微型计算机的逻辑结构同样遵循冯·诺依曼体系结构, 由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 部分组成。其中, 运算器和控制器 (CPU) 被集成在一个芯片上, 称为微处理器。微处理器的性能决定微型计算机的性能。生产微处理器的公司主要有 Intel、AMD、IBM 等。

根据微处理器的字长和功能, 可将微型计算机的发展划分为以下几个阶段。

1. 第一阶段

1971 年—1972 年, 是 4 位和 8 位低档微处理器时代。1971 年, Intel 公司研制出 4004 微处

理器，字长4位，利用该微处理器组成了世界上第一台微型计算机MCS-4。Intel公司于1972年推出8008微处理器，字长为8位，其基本特点是采用PMOS工艺，集成度低（4000个晶体管/片），系统结构和指令系统都比较简单，主要采用机器语言或简单的汇编语言，指令数目较少（20多条指令），基本指令周期为20~50 μ s。

2. 第二阶段

1973年—1977年，是8位微处理器时代，典型产品是Intel 8080/8085、Zilog公司的Z80等，其特点是采用NMOS工艺，集成度提高约4倍，运算速度提高10~15倍（基本指令执行时间1~2 μ s），指令系统比较完善，具有典型的计算机体系结构和中断、DMA等控制功能。软件方面除了汇编语言外，出现了BASIC、FORTRAN等高级语言和相应的解释程序和编译程序，在后期出现了操作系统。

3. 第三阶段

1978年—1984年，是16位微处理器时代，典型产品是Intel公司的8086/8088，Motorola公司的M68000，Zilog公司的Z8000等微处理器，其特点是采用HMOS工艺，集成度（20000~70000晶体管/片）和运算速度（基本指令执行时间是0.5 μ s）都比8位微处理器时代提高了一个数量级。指令系统更加丰富和完善，采用多级中断、多种寻址方式、段式存储机构、硬件乘除部件，并配置了软件系统。

1981年8月，IBM公司推出第一台PC个人计算机，采用Intel 8088微处理器，配置了微软公司的MS-DOS操作系统。紧接着推出了扩展型的个人计算机IBM PC/XT，对内存进行了扩充，并增加了一个硬磁盘驱动器。1982年，Intel 80286问世，这是一种标准的16位微处理器。1984年，IBM公司推出了以Intel 80286处理器为核心、带有10M硬盘的16位增强型个人计算机IBM PC/AT。

4. 第四阶段

1985年—1992年，是32位微处理器时代。1985年，Intel公司推出32位的微处理器80386。1989年，Intel 80486问世，这是一种完全32位的微处理器。Motorola公司的典型产品有M69030/68040等。32位微处理器采用HMOS或CMOS工艺，集成度高达100万个晶体管/片，具有32位地址线和32位数据总线，每秒可执行600万条指令（Million Instructions Per Second，MIPS）。微型计算机的功能已经达到甚至超过超级小型计算机，完全可以胜任多任务、多用户的作业。同期，如AMD、TEXAS等微处理器生产厂商也推出了80386/80486系列的芯片。

5. 第五阶段

1993年—2005年，是pentium（奔腾）系列微处理器时代。1993年，Intel公司推出新一代微处理器Pentium（奔腾），虽然仍然属于32位芯片（32位寻址，64位数据通道），但具有RISC，拥有超级标量运算，双五级指令处理流水线，在配上更先进的PCI总线使性能大为提高。Intel在Pentium处理器中引进多种新的设计思想，使微处理器的性能提高到一个新的水平。

2000年11月，Intel推出Pentium 4（奔腾4）微处理器，集成度高达每片4200万个晶体管，主频为1.5GHz。2002年11月，Intel推出的Pentium4微处理器的时钟频率达到3.06GHz。随着多媒体扩展结构技术的MMX（Multi Media eXtension）微处理器的出现，极大提高了计算机在多媒体和通信应用方面的性能，使个人计算机在网络应用以及处理复杂的图形、图像、动画、MPEG视频、音乐合成、语音压缩、语音识别以及虚拟技术等方面的功能得到了新的提升。

6. 第六阶段

2005年—今，是酷睿（Core）系列微处理器时代。“酷睿”是一款新型微架构。2005年，Intel公司推出Intel Core处理器，向酷睿架构迈进的第一步，酷睿使双核技术在移动平台上第一次得

到实现。2006年, Intel公司发布全新双核的 Intel Core2(酷睿2)和赛扬 Duo 处理器。双核处理器(Dual Core Processor)是指在一个处理器上集成两个运算核心,使得同频率的双核处理器比单核处理器性能要高30%~50%,极大地提高了计算能力。

2007年, Intel公司推出 Intel 四核心服务器处理器。

2008年11月, Intel公司发布 Intel Core i7 处理器,这是一款45nm原生四核处理器,采用LGA 1366针脚设计,拥有8MB三级缓存,支持三通道DDR3内存,支持第二代超线程技术,处理器能以八线程运行。

2010年3月, Intel公司宣布推出 Intel 至强处理器7500系列,该系列处理器可用于构建从双路到最高256路的服务器系统。

在提高处理器内部指令处理流水线的数量、增加缓存容量等方法纷纷用尽之后,似乎残酷的现实告诉设计者们:单核心处理器已经走到尽头,双核/多核技术是目前提升处理器性能的解决方案。

在单一处理器上安置两个或更多强大的计算核心的创举开拓了一种简单的和全新的提升CPU性能的方式。工程师们开发了多核芯片,理论上让一个核心完成一个任务,从而实现多任务同步执行,提高性能。

多核技术是处理器发展的必然,近20年来,半导体工艺技术的飞速进步和体系结构的不断发展,推动了微处理器性能不断提高。半导体工艺技术的每一次进步都为微处理器体系结构的研究提出了新的问题,开辟了新的领域。体系结构的进展又在半导体工艺技术发展的基础上进一步提高了微处理器的性能。

通过更强的制造工艺,让单芯片中容纳更多的核心,这已经是处理器体系结构发展的一个重要趋势,双核处理器已经普及,四核处理器已经在市面上出现,未来的处理器将向多核方面发展,一代更比一代强。随着电子技术的发展,微处理器的集成度越来越高,运行速度成倍增长。微处理器的发展使微型计算机高度微型化、快速化、大容量化和低成本化。

1.1.4 计算机的特点及类型

1. 计算机的特点

计算机运算速度快,精度高,具有存储与记忆能力和逻辑判断能力,自动化程度高。计算机具有以下基本特点。

(1) 运行高度自动化——由于计算机能够存储程序,一旦向计算机发出指令,它就能自动快速地按指定的步骤完成任务。计算机能够高度自动化运行是与其他计算工具的本质区别。

(2) 有记忆特性——计算机能把大量数据、程序存入存储器,进行处理和计算,并把结果保存起来。一般计算器只能存放少量数据,而计算机却能存储大量的数据和信息。随着计算机的广泛应用,计算机存储器的存储容量越来越大。

(3) 运算速度快——计算机的运算速度是标志着计算机性能的重要指标之一。通常计算机以每秒完成基本加法指令的数目表示计算机的运行速度。

(4) 计算精度高——计算机内部采取二进制数字进行运算,可以满足各种计算精度的要求。例如,利用计算机可以计算出精确到小数点后200万位的 π 值。

(5) 可靠性高——随着大规模和超大规模集成电路的发展,计算机的可靠性也大大提高,计算机连续无故障的运行时间可以达几个月,甚至几年。

2. 计算机的类型

计算机的种类很多,可按照计算机的规模以及用途等不同的角度进行分类。我国计算机界根据计算机的运算速度、存储容量、功能强弱、规模大小以及软件系统的丰富程度等综合性能指标

将计算机划分为巨型机 (Giant computer)、大中型机 (Large-scale or Medium-size Computer)、小型机 (Mini computer)、微型机 (Micro computer) 和单片机 (Single board computer)。

(1) 按照计算机的规模进行分类

① 巨型计算机——巨型机是当今体积最大、运行速度最高、功能最强、价格最贵的计算机,其运行速度达到每秒 10 亿以上浮点运算,价格 200 至 2000 万美元之间。巨型机可以被许多人同时访问,对尖端科学、战略武器、气象预报、社会经济现象模拟等新科技领域的研究都具有极为重要的意义。

② 小巨型计算机——这是新发展起来的一类计算机,又称为桌上型超级计算机。其性能与巨型计算机接近,但采用了大规模集成电路和微处理器并行处理技术,体积大大减小,费用仅是巨型机的 1/10。

③ 大型主机——其运算速度可以达到每秒几千万次浮点运算。大型主机系统强大的功能足以支持远程终端几百用户同时使用。

④ 小型计算机——其运算速度为每秒几百万次浮点运算。与大型主机一样,小型计算机支持多用户。

⑤ 工作站——是一种功能强大的台式计算机。常用于图形处理或局域网服务器。工作站与微机的区别较小,一般工作站比微机有更多的接口、更快的速度、更大的外存。

⑥ 微型计算机——简称微机,以大规模集成电路芯片制作的微处理器为 CPU 的个人计算机。按性能和外形大小,可分为台式计算机、笔记本电脑和掌上电脑。

(2) 按照计算机的用途进行分类

① 通用计算机——具有广泛的用途和使用范围,可以应用于科学计算、数据处理和过程控制等。

② 专用计算机——适用于某一特殊的应用领域,如智能仪表、生产过程控制、军事装备的自动控制等。

1.1.5 计算机的应用领域

计算机的三大传统应用是科学计算、数据处理和过程控制。随着计算机技术突飞猛进的发展,计算机的功能越来越强大,应用更加广泛。计算机的应用领域大致可分为以下几个方面。

1. 科学计算

科学计算又称为数值计算,指用于科学研究和工程技术的数学问题的计算。目前,科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域。现代科学技术工作中的科学计算问题十分巨大而复杂。利用计算机的快速、高精度、连续的运算能力,可以完成各种科学计算,解决人力或其他计算工具无法解决的复杂计算问题,例如同步通信卫星的发射、卫星轨道计算、高能物理、地震预测、天气预报等。

2. 信息处理

信息是以适合于通信、存储或处理的形式来表示的知识或消息。信息处理是指信息的收集、分类、整理、加工、存储等一系列活动的总称。信息处理是目前计算机应用最为广泛的领域,如企业管理、物资管理、人口统计、报表统计、账目计算、办公自动化、邮政业务、机票订购、情报检索、图书管理、医疗诊断等。

3. 办公自动化

办公自动化 (Office Automation, OA) 主要表现即是“无纸办公”。在计算机、通信与自动化技术飞速发展并相互结合的今天,一个以计算机网络为基础的高效人-机信息处理系统可以全

面提高管理和决策水平。现代的 OA 系统通过 Internet/Intranet 平台,为企业员工提供信息共享和交换。

4. 生产自动化

生产自动化是计算机在现代生产中的应用,利用计算机对工业生产过程中的某些信号自动进行检测,并把检测到的数据存入计算机,再根据需要对这些数据进行处理。

(1) 实时控制

实时控制又称为过程控制,指实时采集、检测数据并进行加工后,按最佳值对控制对象进行控制。应用计算机进行实时控制可大大提高生产自动化水平,提高劳动效率与产品质量,降低生产成本,缩短生产周期,有力促进工业生产的自动化。

(2) 辅助工程

计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)是指利用计算机帮助人们进行产品和工程设计,使设计过程自动化、设计合理化、科学化、标准化,大大缩短设计周期,提高设计自动化水平和设计质量。CAD 技术已广泛应用于建筑工程设计、服装设计、机械制造设计、船舶设计等行业。

计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)是指利用计算机来进行生产规划、管理和控制产品制造的过程。利用 CAM 技术,可完成产品的加工、装配、检测、包装等生产过程,实现对工艺流程、生产设备等的管理与生产装置的控制和操作。

CAD/CAM 技术推动了几乎一切领域的设计革命,广泛影响到机械、电子、化工、航天、建筑等行业。现在我们周围的商品,大到飞机、汽车、轮船、火箭,小到运动鞋、发夹都可能是使用 CAD/CAM 技术生产的产品。

(3) 计算机辅助测试(Computer Aided Testing, CAT)是指利用计算机辅助进行产品测试。利用计算机进行辅助测试,可以提高测试的准确性、可靠性和效率。

5. 人工智能

人工智能是计算机科学的一个分支,是研究和开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。除了计算机科学以外,人工智能还涉及信息论、控制论、自动化、仿生学、生物学、心理学、数理逻辑、语言学、医学和哲学等多门学科。该领域的研究主要包括:知识表示、自动推理和搜索方法、机器学习和知识获取、知识处理系统、自然语言理解、计算机视觉、专家系统、智能机器人、自动程序设计等方面。

6. 在人类生活中的应用

把计算机的超级处理能力与通信技术结合起来就形成了计算机网络。随着网络建设的进一步完善,计算机越来越成为人类生活的必需品。主要用于人们的通信(电子邮件、传真、网络电话)、思想交流(网络会议、专题讨论、聊天、博客)、新闻、电子公告、电子商务、影视娱乐、信息查询、教育等。

在教育领域,除计算机辅助教学外,计算机远程教育发展非常快,已经发展为一种重要的教学形式。操作模拟系统(如飞机、舰船、汽车操作模拟系统)大大提高了训练效果,节约了训练经费。数字投影仪的使用改变了理论课中黑板加粉笔的模式,可以大大提高教学效率。

在商业领域,电子商务早已进入实际应用。电子商务(EB, Electronic Business)是利用开放的网络系统进行的各项商务活动。它采用了一系列以计算机网络为基础的现代电子工具,如电子数据交换(EDI)、电子邮件、电子资金转账、数字现金、电子密码、电子签名、条形码技术、图形处理技术等。电子商务可以实现商务过程中的产品广告、合同签订、供货、发运、投保、通关、结算、批发、零售、库存管理等环节的自动化处理。