



21世纪高等院校规划教材

大学计算机基础 应用教程 (第二版)

主 编 孙连科



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高等院校规划教材

大学计算机基础应用教程

（第二版）

主 编 孙连科



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是 21 世纪高等学校规划教材, 是根据教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》中有关“大学计算机基础”教学大纲的要求, 并结合该大纲提出以来全国“大学计算机基础”教学改革的新形势与新要求编写而成的。

全书共分为 7 章, 主要内容包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿制作软件 PowerPoint 2003、计算机网络应用基础以及多媒体技术基础等。

本书可以作为普通高等学校“计算机基础”课程的教材, 推荐学时数为 80 学时。教学过程中, 可以根据本科、专科教学要求的不同以及专业设置的不同进行适当取舍, 也可以作为其他各类计算机基础教学的培训教材和参考书。

图书在版编目 (C I P) 数据

大学计算机基础应用教程 / 孙连科主编. -- 2版
-- 北京: 中国水利水电出版社, 2011.8
21世纪高等院校规划教材
ISBN 978-7-5084-8751-9

I. ①大… II. ①孙… 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(2011)第125953号

策划编辑: 石永峰 责任编辑: 杨元泓 加工编辑: 陈 洁 封面设计: 李 佳

书 名	21 世纪高等院校规划教材 大学计算机基础应用教程 (第二版)
作 者	主 编 孙连科
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	三河市鑫金马印装有限公司
规 格	184mm×260mm 16 开本 16.75 印张 418 千字
版 次	2008 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 2 版 2011 年 8 月第 4 次印刷
印 数	8001—11000 册
定 价	32.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

序

随着计算机科学与技术的飞速发展,计算机的应用已经渗透到国民经济与人们生活的各个角落,正在日益改变着传统的人类工作方式和生活方式。在我国高等教育逐步实现大众化后,越来越多的高等院校会面向国民经济发展的第一线,为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为了大力推广计算机应用技术,更好地适应当前我国高等教育的跨越式发展,满足我国高等院校从精英教育向大众化教育的转变,符合社会对高等院校应用型人才培养的各类要求,我们成立了“21世纪高等院校规划教材编委会”,在明确了高等院校应用型人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系的框架下,组织编写了本套“21世纪高等院校规划教材”。

众所周知,教材建设作为保证和提高教学质量的重要支柱及基础,作为体现教学内容和教学方法的知识载体,在当前培养应用型人才中的作用是显而易见的。探索和建设适应新世纪我国高等院校应用型人才培养体系需要的配套教材已经成为当前我国高等院校教学改革和教材建设工作面临的紧迫任务。因此,编委会经过大量的前期调研和策划,在广泛了解各高等院校的教学现状、市场需求,探讨课程设置、研究课程体系的基础上,组织一批具备较高的学术水平、丰富的教学经验、较强的工程实践能力的学术带头人、科研人员和主要从事该课程教学的骨干教师编写出一批有特色、适用性强的计算机类公共基础课、技术基础课、专业及应用技术课的教材以及相应的教学辅导书,以满足目前高等院校应用型人才培养的需要。本套教材消化和吸收了多年来已有的应用型人才培养的探索与实践成果,紧密结合经济全球化时代高等院校应用型人才培养工作的实际需要,努力实践,大胆创新。教材编写采用整体规划、分步实施、滚动立项的方式,分期分批地启动编写计划,编写大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论,以确保该套教材的高质量和实用性。

教材编委会分析研究了应用型人才与研究型人才在培养目标、课程体系和内容编排上的区别,分别提出了3个层面的要求:在专业基础类课程层面上,既要保持学科体系的完整性,使学生打下较为扎实的专业基础,为后续课程的学习做好铺垫,更要突出应用特色,理论联系实际,并与工程实践相结合,适当压缩过多过深的公式推导与原理性分析,兼顾考研学生的需要,以原理和公式结论的应用为突破口,注重它们的应用环境和方法;在程序设计类课程层面上,把握程序设计方法和思路,注重程序设计实践训练,引入典型的程序设计案例,将程序设计类课程的学习融入案例的研究和解决过程中,以学生实际编程解决问题的能力为突破口,注重程序设计算法的实现;在专业技术应用层面上,积极引入工程案例,以培养学生解决工程实际问题的能力为突破口,加大实践教学内容的比重,增加新技术、新知识、新工艺的内容。

本套规划教材的编写原则是:

在编写中重视基础,循序渐进,内容精炼,重点突出,融入学科方法论内容和科学理念,反映计算机技术发展要求,倡导理论联系实际和科学的思想方法,体现一级学科知识组织的层次结构。主要表现在:以计算机学科的科学体系为依托,明确目标定位,分类组织实施,兼容互补;理论与实践并重,强调理论与实践相结合,突出学科发展特点,体现学科发展的内在规律;教材内容循序渐进,保证学术深度,减少知识重复,前后相互呼应,内容编排合理,整体

结构完整；采取自顶向下设计方法，内涵发展优先，突出学科方法论，强调知识体系可扩展的原则。

本套规划教材的主要特点是：

(1) 面向应用型高等院校，在保证学科体系完整的基础上不过度强调理论的深度和难度，注重应用型人才的专业技能和工程实用技术的培养。在课程体系方面打破传统的研究型人才培养体系，根据社会经济发展对行业、企业的工程技术需要，建立新的课程体系，并在教材中反映出来。

(2) 教材的理论知识包括了高等院校学生必须具备的科学、工程、技术等方面的要求，知识点不要求大而全，但一定要讲透，使学生真正掌握。同时注重理论知识与实践相结合，使学生通过实践深化对理论的理解，学会并掌握理论方法的实际运用。

(3) 在教材中加大能力训练部分的比重，使学生比较熟练地应用计算机知识和技术解决实际问题，既注重培养学生分析问题的能力，也注重培养学生思考问题、解决问题的能力。

(4) 教材采用“任务驱动”的编写方式，以实际问题引出相关原理和概念，在讲述实例的过程中将本章的知识点融入，通过分析归纳，介绍解决工程实际问题的思想和方法，然后进行概括总结，使教材内容层次清晰，脉络分明，可读性、可操作性强。同时，引入案例教学和启发式教学方法，便于激发学习兴趣。

(5) 教材在内容编排上，力求由浅入深，循序渐进，举一反三，突出重点，通俗易懂。采用模块化结构，兼顾不同层次的需求，在具体授课时可根据各校的教学计划在内容上适当加以取舍。此外还注重了配套教材的编写，如课程学习辅导、实验指导、综合实训、课程设计指导等，注重多媒体的教学方式以及配套课件的制作。

(6) 大部分教材配有电子教案，以使教材向多元化、多媒体化发展，满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作，教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。此外还提供相关教材中所有程序的源代码，方便教师直接切换到系统环境中教学，提高教学效果。

总之，本套规划教材凝聚了众多长期在教学、科研一线工作的教师及科研人员的教学科研经验和智慧，内容新颖，结构完整，概念清晰，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性和实用性强。本套规划教材适用于应用型高等院校各专业，也可作为本科院校举办的应用技术专业的课程教材，此外还可作为职业技术学院和民办高校、成人教育的教材以及从事工程应用的技术人员的自学参考资料。

我们感谢该套规划教材的各位作者为教材的出版所做出的贡献，也感谢中国水利水电出版社为选题、立项、编审所做出的努力。我们相信，随着我国高等教育的不断发展和高校教学改革的不断深入，具有示范性并适应应用型人才培养的精品课程教材必将进一步促进我国高等院校教学质量的提高。

我们期待广大读者对本套规划教材提出宝贵意见，以便进一步修订，使该套规划教材不断完善。

21 世纪高等院校规划教材编委会

2004 年 8 月

第二版前言

随着计算机应用的深入和普及,中小学信息技术教育越来越普及,计算机基础教学所面临的形势发生了很大变化。2004年10月,教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出了《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》(简称白皮书),高校的计算机基础教育将从带有普及性质的初级阶段,开始步入更加科学、更加合理、更加符合21世纪高校人才培养目标且更具大学教育特征和专业特征的新阶段。本书根据教育部计算机基础课程教学指导分委员会对计算机基础教学的目标与定位,以及《高等学校计算机基础核心课程教学实施方案》并结合中学信息技术教育的现状编写而成。

本书为第二版,与第一版相比主要变化如下:一是增加了计算机基础知识和多媒体技术基础这两方面的内容,使其更适合计算机基础教学的特点;二是在内容上进一步从重基础、强调应用能力的要求出发,调整了部分实验内容,以便于教师教学和学生使用。

本书共分7章。从应用的角度,第1章介绍计算机基础知识,主要内容包括计算机发展、计算机的系统组成与工作原理、计算机常见的数制与编码以及计算机病毒与防治。第2章以Windows XP操作系统概述、Windows XP的基本操作、Windows XP文件管理以及Windows XP的其他操作为主线,介绍Windows XP操作系统的使用方法。第3章以实际创建一篇文档为主线,介绍Word 2003创建与保存文档、文档编辑与排版、表格与图文混排以及文档页面设置、预览及打印等操作过程。第4章介绍Excel 2003输入数据、编辑数据、公式、函数的引用、格式化工作表、图表、数据管理及打印输出。第5章介绍演示文稿制作软件PowerPoint 2003的基本操作以及如何设置幻灯片的播放效果。由于学生在高中阶段只是会简单的上网操作,很少接触到计算机网络的基本知识,所以在第6章重点介绍计算机网络的基本原理、计算机局域网的组成、Internet的基础和应用。考虑到计算机网络的实际应用,在实验中介绍网页设计基础。第7章介绍多媒体技术基础,主要内容包括多媒体技术的基本概念、多媒体计算机系统组成、多媒体信息的数字化、多媒体数据的压缩技术、声音和图像文件格式以及常用多媒体素材制作工具的使用。本书涉及内容较多,涵盖的知识面较广,各章内容相对独立,在实际教学中可根据教学对象和教学学时数进行调整,除了第1章之外,各章都要配以相应的实验,在条件允许的情况下,应给予学生足够的上机实践时间,加强基本应用技能的训练,以提高和增强学生的应用能力。

本书由孙连科担任主编,负责整体结构设计。由许薇薇、马黎、刘鑫担任副主编。孙连科编写第1章、第2章、第3章、第6章,许薇薇编写第5章,马黎编写第4章,刘鑫编写第7章。

尽管作者在编写此书的过程中做了很多的努力,但是由于作者水平有限,书中的缺点和疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。同时向在本书的编写过程中曾给予过热情帮助和支持的各位同仁表示衷心的感谢!

编者

2011年6月

第一版前言

随着计算机技术的飞速发展,计算机基础教育改革一直在不断地深化,课程体系和教学内容更加趋于合理和科学,大学计算机基础应用这门课程的内容也在不断地更新和变化。为实现国家教育部提出的计算机基础教学的基本目标,结合教育部高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革的要求,通过反复讨论、精心策划后,编写了本书。

由于大学生中的多数人将来是各行各业中的计算机应用人才,对于他们来说,不仅需要解决知道什么,更重要的是会做什么。本书突出了内容的针对性和实用性,注重学生基本技能、创新能力和综合应用能力的培养,满足了当代大学生对计算机实际操作技术的基本要求。

本书共分 7 章。从应用的角度,第 1 章以 Windows XP 操作系统概述、Windows XP 的基本操作、Windows XP 文件管理以及 Windows XP 的其他操作为主线,介绍了 Windows XP 操作系统的使用方法。第 2 章以实际创建一篇文档为主线,介绍了 Word 2003 创建与保存文档、文档编辑与排版、表格与图文混排以及文档页面设置、预览及打印等操作过程。第 3 章介绍了 Excel 2003 输入数据、编辑数据、公式、函数的引用、格式化工作表、图表、数据管理及打印输出。第 4 章介绍了演示文稿制作软件 PowerPoint 2003 的基本操作以及如何设置幻灯片的播放效果。由于学生在高中阶段只是会简单的上网操作,很少接触到计算机网络的基本知识,所以在第 5 章重点介绍了计算机网络的基本原理、计算机局域网的组成、Internet 的基础和应用。考虑到计算机网络的实际应用,第 6 章简单地介绍了网页设计基础。第 7 章介绍了计算机网络安全方面的知识以及计算机病毒的处理方法。在每一章的后面都有典型的实验内容,以加强学生对教学内容的理解和掌握。学生学完本书后,对计算机应用技术有一定的了解,并能利用计算机去解决实际问题,提高学生利用计算机处理事物的能力,为今后的学习以及走到工作岗位打下坚实的基础。

本书由孙连科任主编,许薇薇、马黎、刘鑫任副主编。具体分工为:第 1、2、5、7 章由孙连科编写,第 3 章由马黎编写,第 4 章由许薇薇编写,第 6 章由刘鑫编写。孙连科负责进行全书的修改及定稿。参加资料收集的有姚大鹏、张丕振、范彬、李伟华、马玲、刘晓慧、孟庆新、宋丹茹、张朋、田桂岩、杨庆林、徐立波、刘勇、于修理、侯荣旭。

本书在编写过程中得到许多从事大学计算机基础教育老师的大力帮助,在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限和时间仓促,书中难免有错误和疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

编者

2008 年 6 月

目 录

序

第二版前言

第一版前言

第1章 计算机基础知识	1	2.2.1 鼠标和键盘操作	24
1.1 计算机概述	1	2.2.2 Windows XP 的“桌面”	25
1.1.1 计算机发展史简介	1	2.2.3 “开始”菜单操作	28
1.1.2 计算机的特点	3	2.2.4 窗口操作	31
1.1.3 计算机分类	3	2.2.5 菜单操作	34
1.1.4 计算机的应用	4	2.2.6 对话框操作	35
1.2 计算机的系统组成与工作原理	5	2.2.7 求助操作	36
1.2.1 计算机系统的组成	5	2.3 Windows XP 文件管理	36
1.2.2 计算机硬件系统及其构成	5	2.3.1 文件和文件夹的新功能	36
1.2.3 计算机软件系统及其构成	9	2.3.2 文件的类型	36
1.2.4 计算机硬件系统与软件系统的关系	11	2.3.3 浏览文件和文件夹	37
1.2.5 计算机的工作原理	12	2.3.4 对文件和文件夹的操作	38
1.3 计算机常见的数制与编码	12	2.4 Windows XP 的其他操作	42
1.3.1 数制系统的概念	12	2.4.1 磁盘管理	42
1.3.2 不同数制之间的转换	13	2.4.2 Windows XP 的几个实用程序	46
1.3.3 计算机中二进制数的运算	14	实验1 汉字输入	47
1.3.4 数值数据的表示	15	一、实验目的	47
1.3.5 数据编码	16	二、实验内容	47
1.4 计算机病毒与防治	19	三、实验操作	47
1.4.1 什么是计算机病毒	19	实验2 文件及文件夹操作	50
1.4.2 计算机病毒的来源	19	一、实验目的	50
1.4.3 计算机病毒的特点	19	二、实验内容	50
1.4.4 计算机病毒的分类	20	三、实验操作	51
1.4.5 计算机病毒的传播途径	20	实验3 Windows XP 桌面操作	52
1.4.6 计算机病毒防护与消除	21	一、实验目的	52
习题	21	二、实验内容	52
第2章 Windows XP 操作系统	23	三、实验操作	52
2.1 Windows XP 操作系统概述	23	实验4 Windows XP 的控制面板	54
2.1.1 Windows XP 操作系统简介	23	一、实验目的	54
2.1.2 Windows XP 的启动和退出	24	二、实验内容	54
2.2 Windows XP 的基本操作	24	三、实验操作	54

习题	55	实验 4 制表位和项目符号的使用	95
第 3 章 文字处理软件 Word 2003	57	一、实验目的	95
3.1 Word 2003 简介	57	二、实验内容	95
3.1.1 Word 2003 的启动与退出	57	三、实验操作	95
3.1.2 Word 2003 工作界面	57	实验 5 表格的制作	96
3.1.3 执行 Word 2003 命令的方法	58	一、实验目的	96
3.1.4 Word 2003 帮助功能	59	二、实验内容	96
3.2 创建与保存文档	59	三、实验操作	96
3.2.1 创建 Word 文档	59	实验 6 图文混排	101
3.2.2 输入文本	59	一、实验目的	101
3.2.3 保存文档	59	二、实验内容	101
3.2.4 打开 Word 文档	60	三、实验操作	101
3.2.5 打开近期编辑过的 Word 文件	61	习题	104
3.2.6 关闭 Word 文档	61	第 4 章 电子表格软件 Excel 2003	106
3.3 Word 文档编辑与排版	61	4.1 Excel 2003 简介	106
3.3.1 文档编辑	61	4.1.1 Excel 2003 的启动与退出	106
3.3.2 排版操作	68	4.1.2 Excel 2003 的工作界面	106
3.4 表格与图文混排	75	4.1.3 工作簿、工作表和单元格	108
3.4.1 表格	75	4.2 工作簿的建立和基本操作	109
3.4.2 图文混排	81	4.2.1 工作簿的建立	109
3.5 文档页面设置、预览及打印	83	4.2.2 工作簿的基本操作	109
3.5.1 页面设置	83	4.3 工作表的建立与编辑	110
3.5.2 打印预览	85	4.3.1 工作表的建立	110
3.5.3 打印文档	86	4.3.2 工作表的数据、公式输入与编辑	110
3.6 样式、模板	86	4.3.3 设置数据的有效性	113
3.6.1 样式	86	4.3.4 单元格与数据区域的选定	114
3.6.2 模板	88	4.3.5 编辑工作表	114
实验 1 文档的创建和保存	88	4.3.6 工作表操作	116
一、实验目的	88	4.4 使用公式和函数	117
二、实验内容	88	4.4.1 公式	117
三、实验操作	89	4.4.2 函数	120
实验 2 编辑文档	90	4.5 美化工作表	122
一、实验目的	90	4.5.1 设置文本和单元格格式	122
二、实验内容	90	4.5.2 改变行高和列宽	124
三、实验操作	91	4.5.3 边框和底纹	125
实验 3 文档格式的编排	92	4.5.4 使用自动套用格式美化工作表	126
一、实验目的	92	4.5.5 保护工作表	127
二、实验内容	92	4.6 数据的图表化	128
三、实验操作	92	4.6.1 创建嵌入图表	128

4.6.2 创建独立图表	132	5.1.3 演示文稿的建立、编辑与管理	158
4.6.3 图表的编辑与修改	132	5.1.4 演示文稿的外观设计	159
4.7 数据排序	133	5.2 设置幻灯片的播放效果	162
4.8 数据筛选	134	5.2.1 设置动画效果	162
4.9 数据的分类汇总	137	5.2.2 演示文稿的放映	162
4.10 打印	138	5.2.3 演示文稿的打印	165
4.10.1 页面设置	138	实验 1 演示文稿的创建和保存	166
4.10.2 控制分页	139	一、实验目的	166
4.10.3 打印预览	139	二、实验内容	167
4.10.4 打印工作表	139	三、实验操作	167
实验 1 工作簿的创建和保存	140	实验 2 使用母版	169
一、实验目的	140	一、实验目的	169
二、实验内容	140	二、实验内容	169
三、实验操作	140	三、实验操作	169
实验 2 编辑、管理工作表	142	实验 3 编辑幻灯片	171
一、实验目的	142	一、实验目的	171
二、实验内容	142	二、实验内容	171
三、实验操作	142	三、实验操作	171
实验 3 工作表的格式化	143	实验 4 创建超级链接	176
一、实验目的	143	一、实验目的	176
二、实验内容	143	二、实验内容	176
三、实验操作	143	三、实验操作	176
实验 4 公式与函数的使用	146	实验 5 放映幻灯片	178
一、实验目的	146	一、实验目的	178
二、实验内容	146	二、实验内容	178
三、实验操作	146	三、实验操作	178
实验 5 图表的创建与编辑	149	实验 6 打印幻灯片	179
一、实验目的	149	一、实验目的	179
二、实验内容	149	二、实验内容	179
三、实验操作	149	三、实验操作	179
实验 6 排序、筛选、分类汇总	151	习题	180
一、实验目的	151	第 6 章 计算机网络	181
二、实验内容	152	6.1 计算机网络基础	181
三、实验操作	152	6.1.1 计算机网络概述	181
习题	154	6.1.2 计算机网络的分类	182
第 5 章 演示文稿制作软件 PowerPoint 2003	156	6.1.3 计算机网络协议	185
5.1 PowerPoint 2003 基本操作	156	6.1.4 计算机网络的体系结构	185
5.1.1 PowerPoint 2003 的启动和退出	156	6.2 计算机局域网	188
5.1.2 中文 PowerPoint 2003 窗口组成	157	6.2.1 局域网组成	188

6.2.2 典型的局域网	189	三、实验操作	217
6.2.3 局域网互联	190	习题	225
6.2.4 虚拟局域网	193	第7章 多媒体技术基础	227
6.3 Internet 基础	194	7.1 多媒体技术的基本概念	227
6.3.1 Internet 概述	194	7.2 多媒体计算机系统组成	229
6.3.2 Internet 在中国	195	7.3 多媒体信息的数字化	231
6.3.3 接入 Internet	195	7.3.1 数字声音	231
6.3.4 IP 地址	196	7.3.2 数字图像	231
6.4 Internet 应用	199	7.3.3 数字视频	232
实验1 组建局域网	202	7.4 多媒体数据的压缩技术	234
一、实验目的	202	7.5 声音和图像文件格式	235
二、实验内容	202	7.5.1 主流音频文件格式	235
三、实验操作	202	7.5.2 主流图像文件格式	236
实验2 通过 ADSL 与 Internet 连接	210	7.6 常用多媒体素材制作	237
一、实验目的	210	7.6.1 常用多媒体软件	237
二、实验内容	211	7.6.2 Photoshop 图像处理	239
三、实验操作	211	7.6.3 Flash 动画制作	247
实验3 浏览器 IE 的使用	212	实验1 图片的缩放与剪裁	251
一、实验目的	212	一、实验目的	251
二、实验内容	212	二、实验内容	252
三、实验操作	212	三、实验操作	252
实验4 收发电子邮件	216	实验2 给照片合影	253
一、实验目的	216	一、实验目的	253
二、实验内容	216	二、实验内容	253
三、实验操作	216	三、实验操作	253
实验5 网页设计	217	习题	255
一、实验目的	217	参考文献	256
二、实验内容	217		

第 1 章 计算机基础知识

随着计算机技术的发展,计算机的应用越来越普及,为了更好地使用计算机,掌握计算机的一些基础知识是非常必要的。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机发展史简介

人类所使用的计算工具是随着生产的发展和社会的进步,从简单到复杂、从低级到高级的发展过程,计算工具相继出现了算筹、算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机等。1946 年,世界上第一台电子数字计算机(ENIAC)在美国诞生。这台计算机共用了 18000 多个电子管,占地 170m²,总重量 30t,耗电 140kW,运算速度每秒能进行 5000 次加法、300 次乘法。电子计算机在近 60 年里经过了电子管、晶体管、集成电路(IC)和超大规模集成电路(VLSI)四个阶段的发展,使计算机的体积越来越小,功能越来越强,价格越来越低,应用越来越广泛,目前正朝智能化(第 5 代)计算机方向发展。

1. 第 1 代电子计算机

第 1 代计算机是电子管计算机,时间从 1946 年至 1959 年。其基本特征是体积较大,运算速度较低,每秒仅为几千次,采用电子射线管、磁鼓存储信息,存储容量不大,而且价格昂贵。数据表示主要是定点数,用机器语言和汇编语言编写程序,为了解决一个问题,所编制的程序的复杂程度难以表述。这一代计算机主要用于军事和科学计算,只在重要部门或科学研究部门使用。

2. 第 2 代电子计算机

第 2 代计算机是晶体管计算机,时间是从 1959 年到 1964 年,其基本特征是主要的逻辑部件采用晶体管作为电子器件,其运算速度每秒几十万次,比第 1 代计算机的速度提高了近百倍,体积为原来的几十分之一。采用磁芯作为主存储器,磁盘、磁鼓作为辅存储器。在软件方面提出了操作系统的概念,开始使用计算机高级语言和批处理系统。这一代计算机不仅用于科学计算,还用于数据处理和事务处理及工业控制。

3. 第 3 代电子计算机

第 3 代计算机是集成电路计算机,时间从 1965 年到 1970 年。其基本特征是以中、小规模集成电路为电子器件,运算速度每秒几十万次到几百万次。采用半导体存储器作为主存储器,使得存储速度和存储容量有了大幅度的提高,体积越来越小,价格越来越低,并且出现了操作系统,计算机高级语言进一步发展,使计算机的功能越来越强,应用范围越来越广。它们不仅用于科学计算,还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域,出现了计算机技术与通信技术相结合的信息管理系统,可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。

4. 第 4 代电子计算机

第 4 代计算机是大规模集成电路计算机,时间从 1971 年至今。这一时期的计算机是采用大规模集成电路(LSI)和超大规模集成电路(VLSI)为主要电子器件制成的计算机,运算速

度可达到每秒几千万次到几十亿次。作为主存储器的半导体存储器,集成度越来越高,容量越来越大。外存储器除了广泛使用的软盘、硬盘外,还引进了光盘和闪存。操作系统不断完善,软件系统工程化、理论化、程序设计自动化,发展了并行计算和分布式计算技术,计算机在办公自动化、数据库管理系统、多媒体技术、网络通信、人工智能和神经网络等领域得到了广泛的应用。

第4代计算机的另一个重要分支是以大规模、超大规模集成电路为基础发展起来的微处理器和微型计算机。微型计算机大致经历了5个阶段。

第一阶段是1971~1973年,4位机阶段,微处理器有Intel4004、Intel4040、Intel8008。1971年Intel公司研制出CPU为4040的CS4微型计算机。后来又推出以8008为核心的MCS-8微型计算机。

第二阶段是1973~1978年,8位机阶段,微处理器有Intel8080、Intel8085、M6800、Z80。初期产品有CPU为Intel8080的MCS-80微型计算机,后期CPU为Z80的TRS-80微型计算机和CPU为M6502的APPLE-II微型计算机,在八十年代初期曾一度风靡世界。

第三阶段是1978~1985年,16位微型计算机的发展阶段,微处理器有Intel8086、8088、80186、80286、M68000、Z8000。微型计算机代表产品是IBM-PC(CPU为Intel8086)。本阶段的顶峰产品是APPLE公司的Macintosh(1984年)和IBM公司的PC/AT286(1986年)微型计算机。

第四阶段是1985~2000年,32位微型计算机发展阶段。这一阶段典型的微处理器芯片有: Intel公司的80386/486/Pentium/Pentium II/Pentium III/Pentium IV等。AMD公司的K5、K6、Duron、Athon等微处理器芯片。它们的共同特点是,都采用IA-32(Intel Architecture-32)指令架构,并逐步增加了面向多媒体数据处理和网络应用的扩展指令,如Intel的MMX、SSE等指令集和AMD的3DNow!等。一般将自8086以来一直延续的这种指令体系通称为x86指令体系。

第五个阶段(2000~至今),64位和双核微型计算机发展阶段,2005年Intel公司发布Pentium D处理器,这款处理器为64位,双内核,主要是面向数字化家庭娱乐和数字化办公。

由此可见,微型计算机的性能主要取决于它的核心器件——微处理器(CPU)的性能。

5. 第五代计算机——人工智能计算机

新一代计算机将把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起,具有形式推理、联想、学习和解释能力。它的系统结构将突破传统的冯·诺依曼机器的概念,向着巨型化、微型化、网络化与智能化的方向发展,实现高度的并行处理。

在计算机系统中,最重要的核心部件是芯片。然而由于芯片存在磁场效应、热效应、量子效应以及工艺技术上的困难,原有发展起来的以硅为基础的芯片制造技术的发展不是无限的。有人预测,随着高新技术的发展,除电子计算机外,将会出现光计算机、生物计算机、量子计算机和纳米计算机。

6. 计算机的发展趋势

今后计算机的发展将主要向巨型化、微型化、网络化和智能化四个方向发展。

(1) 巨型化。巨型化是指计算机的运算速度更高、存储容量更大、功能更强。我国2009年底至2010年研制的“天河一号”巨型计算机,其运算速度可达每秒1206万亿次。

(2) 微型化。微型计算机已进入仪器、仪表、家用电器等小型仪器设备中,同时也作为工业控制过程的“心脏”,使仪器设备实现“智能化”。随着微电子技术的进一步发展,精巧轻薄、

质优价廉的笔记本型、掌上型等微型计算机必将受到人们的欢迎。

(3) 网络化。由于网络技术的发展, 计算机网络已在现代企业的管理中发挥着越来越重要的作用。通过网络服务器, 把分散在世界各地的计算机用通信线路互相连接成一个规模大、功能强的网络系统, 使众多的计算机可以互相传递信息, 共享硬件、软件、数据信息等资源。如银行系统、商业系统、交通运输系统等。

(4) 智能化。计算机智能化就是要求计算机具有人工智能, 即让计算机能够模拟人的感觉行为和思维过程的机理, 进行“看”、“听”、“说”、“想”、“做”, 能够识别图像、定理证明、理解人类的语言等, 这是第五代计算机要实现的目标。

1.1.2 计算机的特点

1. 运算速度快

具有神奇的运算速度, 其速度可达到每秒几十亿次乃至上百亿次。例如, 为了将圆周率 π 的近似值计算到 707 位, 一位数学家曾为此花十几年的时间, 而如果用现代的计算机来计算, 可能瞬间就能完成, 同时可达到小数点后 200 万位。

2. 计算精度高与逻辑判断准确

具有人类无法比的高精度控制或高速操作能力。还具有可靠的判断能力, 以实现计算机工作的自动化, 从而保证计算机控制的判断可靠、反应迅速、控制灵敏。

3. 存储能力强

在计算机中有容量很大的存储装置, 它不仅可以长久性地存储大量的文字、图形、图像、声音等信息资料, 还可以存储指挥计算机工作的程序。

4. 可靠性高、通用性强

由于采用大规模集成电路和超大规模集成电路, 现在的计算机具有极高的可靠性。它不仅适用于科学计算, 也适用于数据处理、工业控制、计算机辅助设计和办公自动化等方面, 因此, 具有极强的通用性。

5. 能自动完成各种操作

计算机是由内部指令控制和操作的, 只要将事先编制好的程序输入计算机, 计算机就能自动按照程序规定的步骤完成预定的处理任务。

1.1.3 计算机分类

1. 按处理方式分类

按处理方式可以把计算机分为模拟计算机、数字计算机以及数字模拟混合计算机。

模拟计算机的运算部件是一些电子电路, 其运算速度极快, 但精度不高, 使用也不方便。主要用于处理模拟信息, 如工业控制中的温度、压力等。

数字计算机由于采用二进制运算, 所以计算精度高, 便于存储信息, 是通用性很强的计算工具, 不仅能胜任科学计算和信息处理, 而且还能进行过程控制和 CAD/CAM 等计算机辅助设计。

混合计算机是取数字、模拟计算机之长, 既能高速运算, 又便于存储信息, 但这类计算机造价昂贵。现在我们使用的计算机几乎都属于数字计算机。

2. 按功能分类

按功能可以把计算机分为专用计算机和通用计算机。

专用计算机功能单一、可靠性强、结构简单、适应性差，但是在特定用途下最有效、最经济、最快速，是其他计算机无法替代的。

通用计算机功能齐全，适应性强，目前人们使用的绝大多数计算机都是通用计算机。

3. 按规模分类

按运算速度、输入输出能力、存储能力等规模可以把计算机分为巨型计算机、大型计算机、中型计算机、小型计算机和微型计算机。

巨型计算机运算速度快、存储量大、结构复杂、价格昂贵，主要用于尖端科学研究领域，如美国 Gray 系列、中国银河系列等。

大型计算机有比较完善的指令系统和丰富的外部设备，其规模仅次于巨型计算机，主要应用于金融、服务行业的大型计算中心，如 IBM ES9000 系列等。

中型计算机的规模仅次于大型计算机，也有比较完善的指令系统和丰富的外部设备，主要应用于金融、服务行业的中型计算中心，如 IBM4300 系列等。

小型计算机比中型计算机的成本低，维护也比较容易，小型计算机用途广泛，可以用于科学计算和数据处理，也可以用于生产过程自动控制和数据采集以及分析处理等。

微型计算机即个人计算机（Personal Computer, PC）它比小型计算机的体积还小，价格更低，灵活性更好，可靠性更高，使用更加方便。目前许多微型计算机的性能已超过以前的大中型计算机。

4. 按工作模式分类

按工作模式可分为服务器和 workstation 两类。

服务器是一种可供网络用户共享使用的高性能计算机。它一般具有大容量的存储设备和丰富的外部设备，在服务器上运行网络操作系统，所以要求具有较高的运行速度以及提供较高的带宽，很多服务器都配置多个 CPU 和磁盘阵列卡。

工作站就是高档次的微型计算机，其特点是系统资源丰富，综合性能高，特别适合于计算机辅助设计与制造（CAD/CAM）、计算机辅助教学（CAI）和办公自动化（OA）等。

1.1.4 计算机的应用

计算机的应用领域非常广泛，在工业、农业、商业、军事、金融、医疗卫生、机关事物、教育乃至家庭等方面，计算机几乎无处不在。目前，计算机的应用可概括为以下几个方面。

1. 科学计算（或称为数值计算）

早期的计算机主要用于科学计算。目前，科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域。在基础科学和应用科学的研究中，计算机承担庞大复杂的计算任务。计算机高速度、高精度的运算能力可解决靠人工无法解决的问题。如数学模型复杂、数据量大、精度要求高、实时性强的问题，都要应用计算机才能得以完成。

2. 过程检测与控制

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，制定最佳方案，进行自动控制，这样的系统称为计算机检测控制系统。特别是仪器仪表引进计算机技术后所构成的智能化仪器仪表，将工业自动化推向了一个更高的水平。

3. 信息管理（数据处理）

信息管理是目前计算机应用最广泛的一个领域。主要指对大量的信息进行分析、分类和

统计等的加工处理。如企业管理、文档管理、各种实验分析、物资管理、报表统计、账目计算、信息情报检索等。

4. 计算机辅助系统

目前常见的计算机辅助功能如下：

(1) 计算机辅助设计 (CAD) 是指利用计算机来帮助设计人员进行工程设计，以提高设计工作的自动化程度，节省人力和物力。目前，此技术已经在电路、机械、土木建筑、服装等设计中得到了广泛的应用。

(2) 计算机辅助制造 (CAM) 是指利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作，从而提高产品质量、降低生产成本、缩短生产周期，并且还大大改善了制造人员的工作条件。

(3) 计算机辅助测试 (CAT) 是指利用计算机进行复杂而大量的测试工作。

(4) 计算机辅助教学 (CAI) 指利用计算机帮助教师讲授和帮助学生学习的自动化系统，使学生能够轻松自如地学到所需要的知识。

5. 人工智能

人工智能主要是研究如何利用计算机去“模仿”人的智能，也就是使计算机具有“推理”、“学习”的功能，这是近年来计算机应用的新领域。

6. 网络和通信

计算机网络是现代计算机技术与通信技术高度发展密切结合的产物。在当今的网络时代，可以通过计算机网络实现资源共享，并且可以传送文字、数据、声音和图像等。例如：可以通过 Internet 给远在海外的朋友发电子邮件，另外它还具有 Web 浏览、IP 电话、电子商务等功能。民航、铁路、海运等交通部门的计算机联成网络以后，可以随时查询航班、车次与船期等信息，并且可以实现就近购票等。

总之，计算机的用途非常广泛，如何使计算机成为自己学习和工作的得力助手是非常重要的。

1.2 计算机的系统组成与工作原理

1.2.1 计算机系统的组成

计算机系统由硬件系统和软件系统所组成。硬件是计算机系统中一切看得见、摸得着的，有固定物理形式的部件，是计算机工作的物质基础；软件是计算机执行某种操作任务的程序的集合，是计算机的灵魂。硬件系统和软件系统互相依赖，不可分割，计算机系统的组成如图 1-1 所示。

1.2.2 计算机硬件系统及其构成

1946 年，美籍匈牙利数学家冯·诺依曼提出来了计算机的硬件结构，见图 1-2。这种计算机硬件结构主要由五大基本部件组成，即运算器、控制器、存储器、输入和输出设备。

通常，人们把运算器和控制器合称为中央处理器 CPU (Central Processing Unit, 简称为 CPU)，它是计算机的核心部件。而将中央处理器和内存储器结合在一起称为主机，将输入/输出设备称为外部设备。

1. 运算器 (或称算术逻辑单元, Arithmetical and Logical Unit)

运算器的主要功能是对数据进行各种运算。这些运算除了常规的加、减、乘、除等基本

的算术运算之外，还包括进行“逻辑判断”的逻辑处理能力，即“与”、“或”、“非”这样的基本逻辑运算以及数据的比较、移位等操作。一般包括算术逻辑部件 ALU、累加器 A 和寄存器 R。

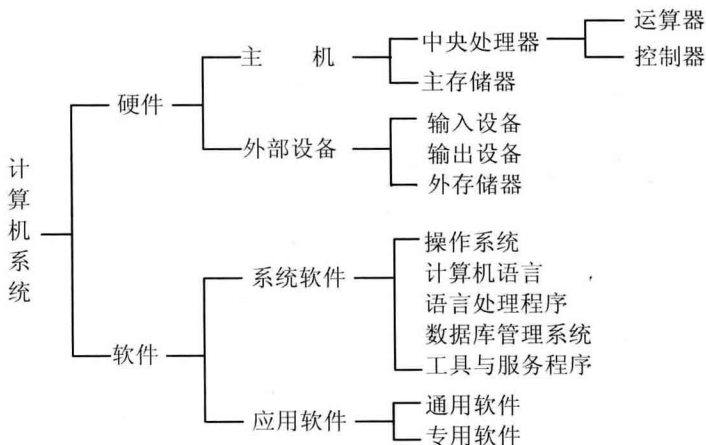


图 1-1 计算机系统的组成

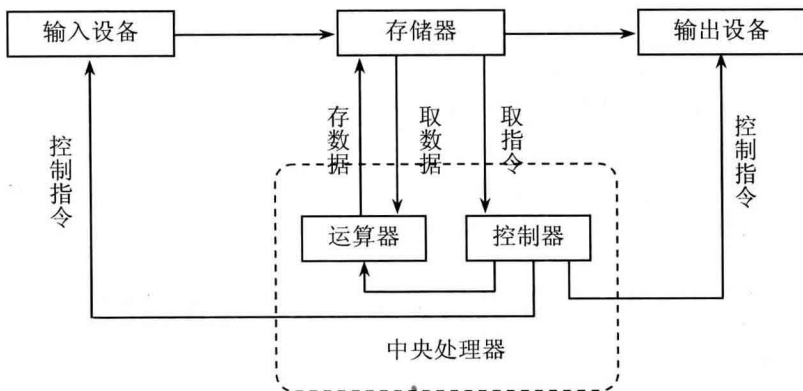


图 1-2 计算机的硬件结构

2. 控制器（Control Unit）

控制器是整个计算机系统的控制中心，它指挥计算机各部分协调地工作，保证计算机按照预先规定的目标和步骤有条不紊地进行操作及处理。

控制器从存储器读入指令，并对输入的指令进行分析，然后根据分析的结果向计算机其他部分发出控制信号，统一指挥整个计算机完成指令所规定的操作。另外，各部件工作执行情况的有关信息也不时地反馈到控制器，供控制器分析判断，以便决定下一步的操作内容。控制器一般包括指令寄存器、指令计数器（程序计数器）和操作码译码器。

微型机将运算器和控制器做在一个芯片上，这个芯片就是中央处理器 CPU，也叫作微处理器，如图 1-3 所示。

CPU 是微型机的核心部件。为了保存一些临时数据，CPU 中还包含一些寄存器，为了加快计算机的工作效率，现代的 CPU 一般都集成了高速缓存，分为一级 L1 缓存和二级 L2 缓存，