



普通高等教育“十二五”重点规划教材·计算机系列
中国科学院教材建设专家委员会“十二五”规划教材



大学计算机基础

主 编◎叶 斌 贺 刚



普通高等教育“十二五”重点规划教材·计算机系列
中国科学院教材建设专家委员会“十二五”规划教材

大学计算机基础

叶 斌 贺 刚 主编
胡俊鹏 杨顺钰 段昌敏 副主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以中华人民共和国教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会制定的非计算机专业计算机基础课程教学基本要求为指导,按照计算机基础课程分类分层次组织教学的思路进行编写,旨在培养学生的计算思维能力、计算机应用能力和提高学生信息技术素养。

本书共分8章,主要内容包括计算机与信息社会、计算机系统基础知识、操作系统(Windows 7)基础知识、桌面办公软件(Microsoft Office 2010)、计算机网络与Internet基础、多媒体技术基础、数据库技术基础和信息安全基础。为了使读者更好地学习和掌握相关内容,还出版了《大学计算机基础实训教程》与本书配套使用。

本书结构清晰、取材新颖、注重实用、可读性强。全书既重视基本理论、原理、方法和技术的介绍,又注重应用技能和信息素养的培养和提高。本书适合作为高等院校非计算机专业计算机基础课程的教材,也可作为全国计算机等级考试的培训教材,以及办公业务人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/叶斌,贺刚主编. —北京:科学出版社,2014

(普通高等教育“十二五”重点规划教材·计算机系列·中国科学院教材建设专家委员会“十二五”规划教材)

ISBN 978-7-03-040060-4

I. ①大… II. ①叶… ②贺… 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(2014)第045372号

责任编辑:戴 薇 余梦洁 / 责任校对:柏连海
责任印制:吕春珉 / 封面设计:东方人华平面设计部

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年7月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2014年7月第一次印刷 印张:19 1/2

字数:487 000

定价:37.80元

(如有印装质量问题,我社负责调换<骏杰>)

销售部电话 010-62134988 编辑部电话 010-62135741 (VF02)

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

前 言

“大学计算机基础”课程是大学本科的一门公共必修课程,是根据教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会提出的“1+X”课程设计方案开设的第一门计算机基础课程。本书正是根据教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会编制的《高等学校计算机基础教学发展战略研究报告暨计算机基础课程教学基本要求》,按照计算机基础课程分类分层次教学的总体教学改革思路设计,并结合编者多年的计算机基础课程教学经验编写而成的。

本书共分8章,全面而详细地介绍了计算机基础知识和办公软件 Office 2010 的应用。本书具有以下特色。

1. 内容充实、结构清晰、体系完善

教学内容的取舍和组织充分利用了教育部教学指导委员会关于高等学校计算机基础教学发展战略研究报告的成果,也考虑了目前大多数高校学生计算机知识和应用水平的起点逐年上升的现状对教学改革提出的新要求。全书知识单元结构的组织,知识点、技能点的筛选,教学深度的控制,以及编排体系等更趋完善。本书既介绍了计算机科学与技术的基本原理、基本知识、基本方法和技术,又反映了当代计算机科学与技术的最新成果。

2. 软件版本新、取材新颖、实用性强

为了满足学生参加全国计算机等级考试的需要,本书介绍了 Windows 7 操作系统平台和较新的桌面办公软件 Microsoft Office 2010,这些内容的选取具有实用性和针对性。在计算机网络、多媒体技术、信息安全等方面力求体现技术性和应用性。

3. 体现分类分层次、目的明确、易教易学

为了满足不同专业学生对计算机知识及计算机应用的不同需求,同时考虑到学生的计算机基础知识水平的差异性,以及学生参加全国计算机等级考试的需要,本书在内容的组织和编排上力求体现分类分层次教学的思路。在保证基本教学要求的前提下,对于教学要求较高的内容和扩展的内容(文中已在相关章节或段落前用☆标出),教师可以针对不同专业学生选讲,学生可根据自身情况选读。

4. 实例丰富、注重实训、强调应用

为全面和系统地培养和提高学生的计算机应用能力,本书精选了大量的实例进行操作训练;并且在与本书配套的《大学计算机基础实训教程》一书中,精心设计和选编了供学生实训的实验和习题。这些内容实用性、应用性强,可帮助学生提升学习效果。

本书由叶斌策划和编写大纲,并由叶斌、贺刚担任主编,胡俊鹏、杨顺钰、段昌敏担任副主编。其中,第1章~第3章由叶斌编写,第4章由胡俊鹏、段昌敏编写,第5章和第8章由贺刚编写,第6章由杨顺钰编写,第7章由胡俊鹏编写。全书由叶斌、贺刚统稿并审定。

本书的出版得到了谢坤武、毕晓玲、黄晓凡等相关人员的热情帮助和大力支持,编者在编写本书的过程中参考了许多相关著作,在此一并表示衷心感谢。

由于编者学识水平有限,书中难免存在不足之处,恳请读者批评指正。

编 者

2014年3月

目 录

第1章 计算机与信息社会	1
1.1 计算机的发展历程	1
1.1.1 计算机的产生	1
1.1.2 计算机的发展	3
1.1.3 微型计算机的发展	5
1.2 计算机概述	6
1.2.1 计算机的特点	6
1.2.2 计算机的分类	7
1.2.3 计算机的应用领域	8
1.2.4 计算机的发展趋势	10
1.3 信息化社会	11
1.3.1 信息与信息技术	11
1.3.2 信息技术的发展历程	12
1.3.3 信息化与信息化社会	12
1.3.4 信息素养	14
第2章 计算机系统	16
2.1 计算机中的信息表示	16
2.1.1 计算机采用二进制编码	16
2.1.2 二进制信息的计量单位	17
2.1.3 数制与数制间的转换	18
2.1.4 二进制数的运算	21
2.1.5 数值信息在计算机中的表示	22
2.1.6 非数值信息在计算机中的表示	25
2.2 计算机系统概述	29
2.2.1 存储程序控制原理	29
2.2.2 计算机系统的组成	30
2.3 计算机硬件	30
2.3.1 计算机硬件的组成	30
2.3.2 指令系统与中央处理器	31
2.3.3 存储器	33
2.3.4 输入/输出设备	35
2.3.5 计算机的工作原理	35
2.4 计算机软件	36
2.4.1 计算机软件概述	36



2.4.2 系统软件	38
2.4.3 应用软件	41
2.5 微型计算机系统	41
2.5.1 微型计算机的基本结构	42
2.5.2 微型计算机的硬件配置	43
2.5.3 微型计算机的性能指标	50
第3章 操作系统	52
3.1 操作系统概述	52
3.1.1 操作系统的基本概念	52
3.1.2 操作系统的功能	52
☆3.1.3 进程与处理机管理	54
☆3.1.4 内存管理	56
3.1.5 操作系统的分类	57
3.1.6 典型操作系统简介	59
3.2 Windows 7 的基本知识与操作	60
3.2.1 Windows 7 简介	60
3.2.2 Windows 7 的桌面	61
3.2.3 菜单	63
3.2.4 窗口	65
3.2.5 鼠标和键盘的使用	69
3.3 应用程序管理	70
3.3.1 安装和卸载应用程序	70
3.3.2 运行和退出应用程序	71
3.3.3 创建应用程序的快捷方式	72
3.3.4 在应用程序之间交换数据	74
3.3.5 设置文件与应用程序关联	74
3.4 文件管理	75
3.4.1 文件和文件夹	75
3.4.2 Windows 资源管理器	78
3.4.3 文件和文件夹的管理	79
3.5 设备管理	84
3.5.1 磁盘管理和系统维护	84
3.5.2 设备及驱动程序的安装	89
3.5.3 打印机的安装和设置	90
3.6 系统设置	93
3.6.1 控制面板	93
3.6.2 外观和个性化	93
3.6.3 时钟、语言和区域	97

3.6.4 账户管理	98
3.6.5 系统和安全	100
第4章 桌面办公软件	102
4.1 办公自动化概述	102
4.1.1 办公自动化与办公自动化系统	102
4.1.2 办公自动化的演变与发展	103
4.1.3 办公自动化软件和设备	105
4.2 文字处理软件 Microsoft Word 2010	107
4.2.1 Microsoft Word 2010 简介	107
4.2.2 Microsoft Word 2010 新增功能	108
4.2.3 文档的基本操作	109
4.2.4 文档的格式设置	116
4.2.5 表格	119
4.2.6 图形对象	125
4.2.7 样式和模板	131
4.2.8 页面布局与打印	133
4.2.9 Word 2010 的其他功能	139
4.3 电子表格软件 Microsoft Excel 2010	146
4.3.1 Microsoft Excel 2010 简介	146
4.3.2 电子表格的基本操作	146
4.3.3 工作表的格式化	157
4.3.4 公式和函数	162
4.3.5 数据图表	168
4.3.6 数据管理	170
4.3.7 页面布局与打印	175
4.4 演示文稿软件 Microsoft PowerPoint 2010	177
4.4.1 Microsoft PowerPoint 2010 简介	177
4.4.2 演示文稿的基本操作	178
4.4.3 演示文稿的外观设计	182
4.4.4 在幻灯片中插入对象	186
4.4.5 幻灯片的特殊效果	189
4.4.6 幻灯片的放映与打包	191
4.4.7 页面设置与打印	193
第5章 计算机网络与 Internet 基础	195
5.1 计算机网络概述	195
5.1.1 计算机网络的形成与发展	195
5.1.2 计算机网络的基本概念	196



5.1.3	计算机网络的分类	198
5.1.4	计算机网络的体系结构	200
5.2	数据通信基础	202
☆5.2.1	数据通信模型	202
5.2.2	数据传输	204
☆5.2.3	多路复用技术	204
5.3	计算机网络的组成	205
5.3.1	网络主体设备	205
5.3.2	网络传输介质	206
5.3.3	网络接入设备	208
5.3.4	网络互联设备	209
5.3.5	网络软件	211
5.4	Internet 基础	212
5.4.1	Internet 概述	213
5.4.2	IP 地址与域名系统	214
5.4.3	Internet 的接入方式	217
5.4.4	TCP/IP 协议设置	221
5.4.5	Internet 连接共享	222
5.5	Internet 的基本服务与扩展应用	225
5.5.1	WWW 服务	225
5.5.2	文件传输	227
5.5.3	电子邮件	229
5.5.4	搜索引擎	231
5.5.5	即时通信	231
5.5.6	电子商务与电子政务	232
☆5.5.7	物联网	232
5.5.8	云计算	233
第 6 章	多媒体技术基础	235
6.1	多媒体计算机技术概述	235
6.1.1	多媒体的基本概念	235
6.1.2	多媒体技术的特性	236
6.1.3	多媒体计算机系统的组成	236
6.1.4	多媒体信息处理的关键技术	237
6.1.5	多媒体技术的应用领域	238
6.2	多媒体信息处理技术基础	239
6.2.1	音频信息处理	239
6.2.2	图形和图像处理	243
6.2.3	视频信息处理	246

6.2.4	动画处理	248
6.2.5	数据压缩技术	250
6.3	多媒体信息处理工具	252
6.3.1	音频处理工具	252
6.3.2	图形和图像处理工具	254
6.3.3	视频处理与播放工具	257
6.3.4	二维动画制作	259
第 7 章	数据库技术基础	262
7.1	数据库概述	262
7.1.1	数据库的相关概念	262
7.1.2	数据库管理系统	263
7.1.3	数据库系统	265
7.1.4	数据模型	265
☆7.2	数据库体系结构	267
7.2.1	数据库系统的三级模式结构	267
7.2.2	数据库应用系统体系结构	268
7.3	关系数据库	269
7.3.1	关系数据库模型	269
7.3.2	关系运算	270
7.3.3	关系模型的完整性	272
7.3.4	关系的规范化	273
☆7.4	关系数据库标准语言	275
7.4.1	SQL 概述	275
7.4.2	SQL 数据定义功能	276
7.4.3	SQL 数据操作功能	278
7.4.4	SQL 数据查询功能	280
7.5	数据库新技术	282
第 8 章	信息安全基础	285
8.1	信息安全概述	285
8.1.1	信息安全的基本概念	285
8.1.2	信息安全的主要威胁源	286
8.1.3	信息安全等级保护及等级测评	287
8.2	计算机病毒及其防治	288
8.2.1	计算机病毒基本知识	288
8.2.2	计算机病毒的防治	289
8.3	网络安全技术	291
8.3.1	黑客及其防范技术	291



8.3.2 防火墙技术	293
8.3.3 入侵检测技术	294
8.4 信息安全技术	294
8.4.1 数据加密技术	295
8.4.2 安全认证技术	296
8.4.3 访问控制技术	297
8.5 信息安全法规与计算机职业道德	297
8.5.1 信息安全立法建设	297
8.5.2 使用计算机网络应遵循的道德规范	298
参考文献	301

第 1 章

计算机与信息社会

计算机是 20 世纪人类的伟大发明之一，自诞生至今获得了飞速的发展，其技术和应用已给社会带来了广泛而深远的影响。特别是在当今信息社会，计算机已经进入各行各业，计算机技术及其应用已渗透到科学研究、国防工业、国民经济和社会生活等各个领域，正在改变着人们传统的工作、学习、生活和思维方式。计算机知识与使用技能也成为了人们工作、学习和生活必备的基本素养之一。

1.1 计算机的发展历程

计算机最初是作为一种现代化计算工具而问世的。在人类文明发展的历史长河中，计算工具也经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展演变过程，而在这一历史演变过程中也自然地孕育了计算机的雏形和设计思想。

1.1.1 计算机的产生

计算工具的产生与发展，可追溯到远古时代。例如，人类的祖先利用“结绳记事”。早在我国古代春秋战国时期（公元前 770～公元前 221 年）我们的祖先就已使用竹子制作的算筹进行计数。唐代时已出现早期的算盘，宋代时已有算盘口诀的记载。西方产业革命推动了计算工具的进一步发展。1621 年，英国数学家威廉·奥垂德（William Oughtred）根据对数原理发明了圆形计算尺。1642 年，法国物理学家布莱兹·帕斯卡（Blaise Pascal）发明了齿轮式加减法器。1673 年，德国数学家弗里德·威廉·莱布尼茨（Gottfried Wilhelm Von Leibniz）设计并制成第一台能实现加、减、乘、除运算的通用机械式计算器。1944 年，美国哈佛大学应用数学教授霍华德·艾肯（Howard Aiken）领导完成了被称为 Mark I 的第一台机电式通用计算机，其主要元件采用继电器，是一台可编程序的自动计算机。

1946 年 2 月 15 日，世界公认的第一台通用电子数字计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator, 电子数字积分计算机) 在美国宾夕法尼亚大学诞生，如图 1-1 所示。ENIAC 是由美国军方出资（耗资 40 万美元）委托宾夕法尼亚大学斯沃斯莫尔学院电工系的物理学家约翰·莫克利（John Mauchly）和工程师普雷斯伯·埃克特（Presper Eckert）领导的科研小组研制的，最初的研制目的是为美国军械试验提供准确而及时的弹道火力表，后经多次改进成为能进行各种科学计算的通用计算机。ENIAC 结构庞大，它长 30.48m，高 2.44m，占地 170m²，重达 30t 左右，使用了 18800 个电子管、1500 多个继电器、70000 个电阻器，功耗达 140kW。

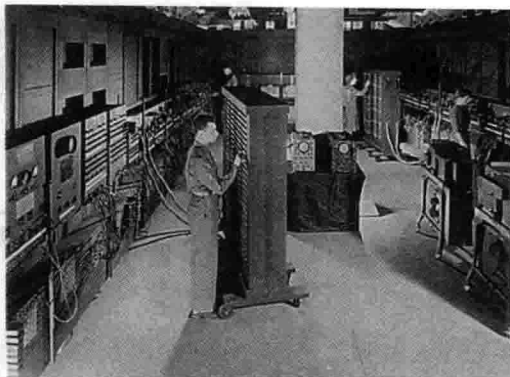


图 1-1 第一台电子计算机 ENIAC

ENIAC 的运算速度为每秒 5000 次加减法运算。它的存储容量很小,只能存储 20 个字长为 10 位的十进制数。虽然这台计算机的性能在今天看来微不足道,但在当时已是一个创举。ENIAC 的诞生标志着电子计算机时代的到来,它为以后计算机科学与技术的发展奠定了基础,具有划时代的历史意义。

ENIAC 虽然是第一台正式投入运行的电子计算机,但它有两个很大的缺点:一是不具备现代计算机的“存储程序”,因为它的存储容量太小,不足以存储程序。实现自动计算的步骤是靠外部开关、继电器和人工连线来控制的,运算前需专业人员做大量的准备工作,往往准备时间大大超过实际计算时间。二是使用的电子管太多,可靠性较差。1946 年 6 月,曾担任 ENIAC 研制小组顾问的美籍匈牙利科学家约翰·冯·诺依曼 (John Von Neumann, 图 1-2) 提出了一个拥有全新的存储程序的通用电子数字计算机方案,即离散变量自动电子计算机 (Electronic Discrete Variable Automatic Computer, EDVAC),于 1952 年投入运行。该计算机



图 1-2 冯·诺依曼

与 ENIAC 相比,其运算速度是 ENIAC 的 240 倍。更重要的是,它有两点显著改进,一是采用二进制表示指令和数据;二是采用了存储程序和程序控制的原理。所以,冯·诺依曼提出的 EDVAC 计算机结构被称为“存储程序式”计算机结构,也就是人们通常所说的冯·诺依曼型计算机结构。它奠定了现代计算机的体系结构基础。

世界上首台“存储程序式”计算机是由英国剑桥大学于 1949 年 5 月研制成功的 EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator, 电子延迟存储自动计算机),它的研制采用了冯·诺依曼型计算机结构的思想。这一时期还有美国于 1950 年研制成功的 SEAC (Standard Eastern Automatic Computer, 东部标准自动计算机)。

对计算机的产生做出杰出贡献的另一位科学家是英国剑桥大学的阿兰·图灵 (Alan Turing, 图 1-3)。早在 1936 年,阿兰·图灵为了解决一个纯数学的基础理论问题,发表了著名论文《论可计算数及其在判定问题中的应用》,提出了“理想计算机”的通用模型,后来人们称这一模型为“图灵机”。现代计算机之父冯·诺依曼曾不止一次地说过“现代计算机的设

计思想来源于阿兰·图灵”，且从未说过存储程序型计算机的设计思想是由他本人提出的。冯·诺依曼能把“计算机之父”的桂冠戴在图灵头上，这既说明了冯·诺依曼的谦虚品德，也足见图灵对计算机科学的影响之巨大。为了纪念图灵对计算机理论与研究所做出的杰出贡献，美国计算机协会（Association for Computing Machinery, ACM）设立了年度“图灵奖”，该奖项一直是世界计算机科学技术领域的最高荣誉。

1.1.2 计算机的发展

自1946年世界上第一台计算机问世以来，以构成计算机硬件的基本逻辑部件所采用的电子元器件特征为标志，计算机的发展经历了从电子管、晶体管、中小规模集成电路到大规模超大规模集成电路4个阶段。这4代计算机的硬件、软件、主要性能及主要应用见表1-1。



图1-3 阿兰·图灵

表1-1 各代计算机的主要特征

计算机的发展	电子元器件	运算速度	内存储器	外存储器	相应软件	主要应用
第一代计算机	电子管	几千至几万次/秒	水银延迟线	纸带、卡片、磁带、磁鼓等	机器语言、汇编语言	科学计算
第二代计算机	晶体管	几十万次/秒	磁芯	磁盘、磁带	高级语言、监控程序	科学计算、数据处理、事务处理
第三代计算机	中小规模集成电路	几十万至几百万次/秒	磁芯	磁盘、磁带	操作系统、结构化程序设计	文字、图像处理、系统模拟
第四代计算机	大规模或超大规模集成电路	几百万至上亿次/秒	半导体存储器	磁盘、光盘等	程序设计自动化、数据库等	各个领域

1. 第一代计算机

第一代计算机（1946~1956年）是电子管计算机。其基本元器件是电子管，内存储器采用水银延迟线，外存储器有纸带、卡片、磁带和磁鼓等。由于受当时电子技术的限制，运算速度仅为几千次到几万次每秒，而且内存储器容量也非常小（仅为1000~4000字节）。

第一代计算机体积庞大，造价昂贵。在软件方面，主要用面向机器的机器语言和汇编语言编程，工作起来十分烦琐，因此在使用上很受局限。

UNIVAC（Universal Automatic Computer，通用自动计算机）是第一代计算机的代表。第一台计算机产品于1951年交付美国人口统计局使用。它的交付使用标志着计算机从实验室进入了市场，从军事应用领域转入数据处理领域。

2. 第二代计算机

第二代计算机（1957~1964年）是晶体管计算机。晶体管是一种开关器件，具有体积小、重量轻、开关速度快、工作温度低、耗电量小、稳定性好等特点。所以，第二代计算机以晶体管为主要元器件，内存储器大量使用磁性材料制成的磁心，每个小米粒大小的磁心可



存储一位二进制代码；外存储器有磁盘和磁带。随着外部设备种类的增多，计算机的运算速度提高到几十万次每秒，内存储器容量扩大到几十万字节。

与第一代计算机相比较，晶体管计算机体积小、重量轻、功耗小、速度快、功能强、可靠性高且成本低。这一时期的计算机在软件方面也有了很大发展，相继出现了各种高级程序设计语言，还出现了监控程序并发展为后来的操作系统（Operating System, OS）。其使用范围也由单一的科学计算扩展到数据处理和事务管理等其他领域中。IBM 7000 系列是第二代计算机的代表。

3. 第三代计算机

第三代计算机（1965~1970 年）采用小规模集成电路（Small Scale Integration, SSI）和中规模集成电路（Medium Scale Integration, MSI）。集成电路是用特殊的工艺将大量完整的电子元器件集成在一个硅片上。与晶体管电路相比，集成电路计算机的体积、重量、功耗都进一步减小，运算速度、运算功能和可靠性则进一步提高。

软件在这一时期形成了产业，特别是操作系统在种类、功能和规模上发展很快，分时操作系统的出现可以使用户共享计算机资源。此时，结构化、模块化程序设计的思想被提出，并且出现了一些结构化程序设计语言。

如图 1-4 所示，IBM 360 系列是最早采用集成电路的通用计算机，也是影响最大的第三代计算机，IBM 公司声称“这是公司历史上宣布的最重要的产品”。



图 1-4 IBM 360 系列计算机

4. 第四代计算机

随着集成电路技术的不断发展，单个硅片可容纳电子元器件的数目也在迅速增加。20 世纪 70 年代初期出现了可容纳数千个至数万个晶体管的大规模集成电路（Large Scale Integration, LSI），在 70 年代末期又出现了一个芯片上可容纳几万个到几十万晶体管的大规模集成电路（Very Large Scale Integration, VLSI）。利用 VLSI 技术，能把计算机的核心部件甚至整个计算机都集成在一个硅片上。

第四代计算机（1971 年至今）主要采用大规模集成电路和超大规模集成电路。集成度很高的半导体存储器完全代替了磁心存储器；外存磁盘的存取速度和存储容量大幅度上升，计算机的速度可达几百万次至上亿次每秒，而体积、重量和功耗进一步减小，计算机的性能

价格比基本上以每 18 个月翻一番的速度上升(摩尔定律)。IBM 4300 系列、3080 系列、3090 系列和 9000 系列等都是这一时期的主流产品。

从 20 世纪 80 年代开始,许多国家开展了新一代所谓“智能计算机”的研制工作,其特点是以人工智能原理为基础,希望在原有的计算机体系结构模式上能够取得突破,新一代计算机也称第五代计算机。

1.1.3 微型计算机的发展

1971 年,美国英特尔(Intel)公司推出了第一片微处理器芯片 Intel 4004,如图 1-5 所示。随着更高集成度的超大规模集成电路技术的出现,微型计算机异军突起,以迅猛的气势渗透到工业、教育、娱乐、办公等许多领域之中。微型计算机体积小,使用方便,能满足社会大众的普遍要求,性能价格比适当。以 1981 年出现的 IBM 个人计算机为代表,开始了微型计算机阶段。当今,微型计算机的应用十分广泛,几乎随处可见。

由于微处理器决定了微型计算机的性能,根据微处理器的位数和功能,可将微型计算机的发展划分为 4 个阶段。

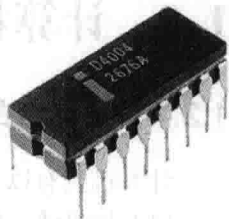


图 1-5 Intel 4004

1. 4 位微处理器

4 位微处理器的代表产品是 Intel 4004 及由它构成的 MCS-4 微型计算机。其时钟频率为 0.5~0.8MHz,数据线和地址线均为 4~8 位,主要应用于家用电器、计算器和简单的控制等。

2. 8 位微处理器

8 位微处理器的代表产品有 Intel 8080 (图 1-6)、Intel 8085, Motorola 公司的 MC6800, Zilog 公司的 Z80, MOS Technology 公司的 6502 微处理器。较著名的应用有采用 6502 的 APPLE II 微型计算机,采用 Z80 的 System 3。这一代微型计算机的时钟频率为 1~2.5MHz,数据总线为 8 位,地址总线为 16 位,主要应用于教学、实验、工业控制和智能仪表中。



图 1-6 Intel 8080

3. 16 位微处理器

16 位微处理器的代表产品为 Intel 8086 (图 1-7) 及其派生产品 Intel 8088 等,应用于著名的 IBM PC 系列计算机,国内在 20 世纪 90 年代初开始引入。这一代微型计算机的时钟频率为 5~10MHz,数据总线为 8 位或 16 位,地址总线为 20~24 位,其应用扩展到实时控制、实时数据处理和企业信息管理等方面。

4. 32 位及以上的微处理器

32 位微处理器的代表产品是 Intel 80386 (图 1-8)、Intel 80486、Intel 80586 及初期的 Pentium 系列。由它们组成的 32 位微型计算机,时钟频率达到 16~100MHz,数据总线为 32 位,地址总线为 24~32 位。这类计算机也称超级微型计算机,其应用扩展到计算机辅助设计、工程设计及排版印刷等方面。

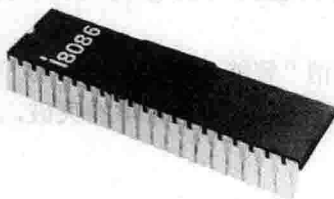


图 1-7 Intel 8086

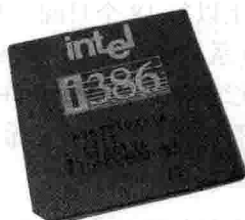


图 1-8 Intel 80386

1.2 计算机概述

1.2.1 计算机的特点

计算机具有以下主要特点。

(1) 运算速度快

计算机的运算速度已从初期的几千次每秒(如 ENIAC 计算机)发展到现在高达千万亿次每秒(如中国首台国产千万亿次超级计算机——“天河一号”,具备每秒 1206 万亿次的峰值速度和每秒 563.1 万亿次的 Linpack 实测性能)。如此高的计算性能,不仅极大地提高了工作效率,而且使许多极其复杂的科学问题的求解得以实现。

(2) 存储容量大

计算机具有大容量的存储器,能用于存储大量的计算机程序和数据,如目前的微型计算机的内存储器容量可达到 2GB 以上。利用计算机的外存储设备,还可长期保存海量数据,如利用若干张光盘可以保存一座图书馆的全部内容。

(3) 计算精度高

由于计算机内部采用二进制数进行计算,只要增加计算机内用以表示数值的二进制位数,则计算精度就能得到提高。另外,采用先进的算法,也能达到所需求的高精度运算。例如,圆周率 π 值的计算,在发明计算机前的 1500 多年中经过数代科学家的人工计算,其精度只达到小数点后的几百位,而利用计算机计算可达到小数点后的 2000 位甚至更高。

(4) 具有逻辑判断能力

计算机的运算器具有算术运算和逻辑运算功能,所以,计算机能够进行逻辑推理和证明。计算机所具有的逻辑判断能力使得计算机能够模仿人类的某些智能活动,从而实现人工智能。

(5) 具有自动工作能力

人们在利用计算机处理实际问题时,事先根据解决问题的步骤编制出相应的计算机程序并存储在计算机中,当向计算机发出运行命令后,计算机便在程序的控制下自动执行程序中的指令直到完成指定的任务,其工作过程不需要人工操作和干预。

(6) 通用性强、应用广泛

使用计算机时,无需深入了解其内部组成结构和工作原理,因而无论是专业人员还是非专业人员都能十分方便地使用计算机。而计算机通过执行不同功能的程序即可完成不同的工作任务。所以,计算机提供的功能通用性强,能应用于社会各个领域。

1.2.2 计算机的分类

计算机发展到今天,已是种类繁多,可以从不同的角度对其进行分类。

1. 按处理的数据分类

(1) 数字计算机

数字计算机所处理的数据(以电信号表示)是离散的,称数字量,如职工人数、工资数据等。处理之后,仍以数字形式输出到打印纸上或显示在屏幕上。目前,常用的计算机都是数字计算机。

(2) 模拟计算机

模拟计算机所处理的数据是连续的,称模拟量。模拟量以电信号的幅值来模拟数值或某物理量的大小,如电压、电流、温度等都是模拟量。能够接受模拟数据,经过处理后,仍以连续的数据输出的计算机称模拟计算机。一般而言,模拟计算机不如数字计算机精确。模拟计算机常以绘图或量表的形式输出。

(3) 混合计算机

混合计算机集数字计算机与模拟计算机的优点于一身,它可以接受数字量或模拟量的运算,最后以离散的数字量或连续的模拟量为输出结果。

2. 按使用范围分类

(1) 通用计算机

通用计算机适用于一般的科学运算、学术研究、工程设计和数据处理等广泛用途的计算。通常所说的计算机均指通用计算机。

(2) 专用计算机

专用计算机是为适应某种特殊应用而设计的计算机。它的运行程序不变、效率较高、速度较快、精度较好,但只能作为专用。例如,飞机的自动驾驶仪、坦克上火控系统中用的计算机都属于专用计算机。

3. 按性能及规模大小分类

按性能及规模大小分类是最常规的计算机分类方法,所依据的性能及规模主要包括存储容量(记忆数据的多少)、运算速度(处理数据的快慢)及允许同时使用一台计算机的用户多少和价格等。根据这些性能可以将计算机分为巨型计算机、大型计算机、小型计算机、微型计算机和 workstation。

(1) 巨型计算机

巨型计算机是目前功能最强、速度最快、价格最贵的计算机,一般用于解决如气象、航天、能源、医药等尖端科学研究和战略武器研制中的复杂计算。巨型计算机一般安装在专门研究机构中,可供几百个用户同时使用。这种计算机价格昂贵,被称为国家级资源,能体现一个国家的综合科技实力。目前,世界上只有少数几个国家能生产巨型计算机。IBM公司的“深蓝”、美国克雷公司生产的 Cray-1、Cray-2 和 Cray-3 等都是著名的巨型计算机。我国自主研发的“天河一号”、“天河二号”、银河 II 型 10 亿次机及曙光-1000 型机属于巨型计算机。