

21 世纪高校计算机规划教材



大学计算机基础

(第二版)

陈明晰 李瑜 李杰 编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

大学计算机基础
计算机基础

21 世纪高校计算机规划教材

大学计算机基础

(第二版)

陈明晰 李 瑜 李 杰 编

常州大学图书馆
藏书章

出版发行：中国铁道出版社（100044 北京市西城区广安门内大街 8 号）

网 址：http://www.tdpub.com

印 刷：三河市华业印务有限公司

版 次：2010 年 8 月第 1 版（100044 北京市西城区广安门内大街 8 号）

开 本：787 mm × 1 092 mm

印 数：1—4 200 册 0054 北京市西城区广安门内大街 8 号

书 号：ISBN 978-7-113-01150-1

定 价：30.00 元 公 司

TP3

1356

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书是以教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会出版的《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基本要求》中有关“大学计算机基础”课程的教学要求为指导,结合目前非计算机专业计算机基础教学的实际情况和教学实践要求而组织编写的。全书共7章,主要包括计算机基础知识、Windows 7操作系统、文字处理软件 Word 2010、电子表格软件 Excel 2010、演示文稿制作软件 PowerPoint 2010、计算机网络基础及上机操作实践等内容。

本书结构合理,内容精练,注重实践,各章安排了适量的习题,并在第一版基础上新增16个上机实验,以加强实践教学。

本书适合作为高校非计算机专业“大学计算机基础”课程的教材,也可作为计算机爱好者的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 陈明晰, 李瑜, 李杰编. — 2版. — 北京:
中国铁道出版社, 2014.9
21世纪高校计算机规划教材
ISBN 978-7-113-19150-4

I. ①大… II. ①陈… ②李… ③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(2014)第200452号

书 名: 大学计算机基础(第二版)
作 者: 陈明晰 李瑜 李杰 编

策 划: 滕 云
责任编辑: 周 欣 徐盼欣
封面设计: 白 雪
责任校对: 汤淑梅
责任印制: 李 佳

读者热线: 400-668-0820

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 三河市华业印务有限公司

版 次: 2010年8月第1版 2014年9月第2版 2014年9月第1次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 19.25 字数: 472 千

印 数: 1~4 500 册

书 号: ISBN 978-7-113-19150-4

定 价: 36.60 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 51873659

前言

“大学计算机基础”课程是高校非计算机专业学生学习的的第一门计算机课程，也是高校重要的基础课程之一。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《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》精神，“大学计算机基础”课程定位为非计算机专业大学生第一门计算机公共基础课，即“1+X”课程设置方案中的一门必修课。通过本课程的教学，可以使学生比较系统地了解计算机基础知识，掌握操作系统、网络和常用软件的功能与使用，提高学生的计算机应用水平，为学习其他后续课程奠定必要的基础。

本书共 7 章，分为上、下两篇。上篇为基础理论，包括计算机基础知识、Windows 操作系统、文字处理软件 Word、电子表格软件 Excel、演示文稿制作软件 PowerPoint、计算机网络基础等内容。下篇为操作实践，包含 16 个配套上机操作实践，主要是为了方便教学及学生更好地掌握和运用所学内容。本书在编写过程中参考了一些同类教材，结合了编者多年从事计算机基础教学和研究经验，突出了计算机基础知识的系统性、操作系统的基础性、办公自动化软件的实践性和网络应用的广泛性，内容精练，结构合理，比较适合目前普通高校大学新生计算机知识水平参差不齐的情况。

本次修订，主要是对 Windows 操作系统、文字处理软件 Word、电子表格软件 Excel、演示文稿制作软件 PowerPoint 进行了版本升级，即将 Windows 升级为 Windows 7，将 Word、Excel、PowerPoint 升级为 Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010。

本书由陈明晰、李瑜、李杰编写，全书由陈明晰统稿。

在本书的编写过程中参阅了大量的参考文献，在此对其作者表示衷心的感谢。由于编者水平有限，加之时间仓促，书中疏漏之处在所难免，恳请读者批评指正。

编者
2014 年 7 月

习题	77
第 3 章 文字处理软件 Word 2010	79
3.1 Word 2010 概述	79
3.2 Word 文档输入	87
3.3 Word 文档编辑	94
3.4 Word 文档格式化	103
3.5 文档插入元素	118
3.6 表格制作与处理	127
3.7 文档打印	134
习题	136

5.3 演示文稿的格式化及 可视化	199
5.4 演示文稿的放映	208
5.5 演示文稿的打印与 打包	218
习题	218
第 6 章 计算机网络基础	220
6.1 计算机网络概述	220
6.2 计算机网络配置与 通信协议	224

目录

上篇 基础理论.....	1
第1章 计算机基础知识.....	1
1.1 计算机概述.....	2
1.2 信息的数字化表示.....	10
1.3 计算机系统的组成.....	21
1.4 微型计算机硬件系统基本配置.....	30
1.5 多媒体技术.....	38
习题.....	43
第2章 Windows 7 操作系统.....	45
2.1 操作系统概述.....	45
2.2 Windows 7 概述.....	51
2.3 基本操作.....	60
2.4 桌面设计.....	62
2.5 管理文件.....	68
习题.....	77
第3章 文字处理软件 Word 2010.....	79
3.1 Word 2010 概述.....	79
3.2 Word 文稿输入.....	87
3.3 Word 文档编辑.....	94
3.4 Word 文档格式化.....	103
3.5 文档插入元素.....	118
3.6 表格制作与处理.....	127
3.7 文档打印.....	134
习题.....	138

第4章 电子表格软件

Excel 2010.....	140
4.1 Excel 2010 概述.....	140
4.2 Excel 2010 基本操作.....	146
4.3 数据输入与工作表格式化.....	153
4.4 数据统计和分析.....	167
4.5 数据图表.....	177
4.6 工作表的打印.....	182
习题.....	187

第5章 演示文稿制作

软件 PowerPoint 2010.....	189
5.1 PowerPoint 2010 概述.....	189
5.2 PowerPoint 2010 的基本操作.....	193
5.3 演示文稿的格式化及可视化.....	199
5.4 演示文稿的放映.....	208
5.5 演示文稿的打印与打包.....	216
习题.....	218

第6章 计算机网络基础

6.1 计算机网络概述.....	220
6.2 计算机网络配置与通信协议.....	224

6.3	局域网	233
6.4	因特网	235
6.5	Windows 7 网络功能	244
	习题	250

下篇 操作实践 253

第 7 章 上机操作实践 254

7.1 Windows 7 操作系统

综合应用 254

【实验一】Windows 7 基本 操作与使用 254

【实验二】Windows 7 资源 管理器 259

【实验三】Windows 7 系 统设置 262

7.2 Word 2010 综合应用 265

【实验四】Word 2010 基本 操作 265

【实验五】Word 2010 文本 编辑与排版 267

【实验六】Word 2010 表格 制作 271

【实验七】Word 2010 图文 编排 272

【实验八】Word 2010 综合 实验 274

7.3 Excel 2010 综合应用 274

【实验九】Excel 2010 基本 操作 274

【实验十】Excel 2010 数据 统计和分析 277

【实验十一】Excel 2010 图 表的创建与编辑 281

【实验十二】Excel 2010 综合 实验 283

7.4 PowerPoint 2010 综合

应用 284

【实验十三】PowerPoint 2010 演示文稿的基本操作 284

【实验十四】PowerPoint 2010 演示文稿的美化 290

7.5 计算机网络综合应用 293

【实验十五】建立 Windows 网络连接与共享资源 293

【实验十六】信息检索与邮 件使用 296

附录 A 常用字符与 ASCII 码

对照表 301

参考文献 302

代一样，对计算机的发展通常按计算机元器件的更新换代来划分。从第一台计算机诞生到现在，电子计算机的发展大致可分为四代，并面向第五代或称为新一代发展。

1. 第一代计算机

第一代计算机是电子管计算机（1946—1958年）。在第一台计算机 ENIAC 研制成功后，又相继出现了一批用于科学计算的电子管计算机，例如 EDVAC、EDSAC、UNIVAC 等。

ENIAC 由美国政府和宾夕法尼亚大学合作研制。在 20 世纪 40 年代中期，冯·诺依曼（1903—1957）参加了宾夕法尼亚大学的 ENIAC

研究小组，在 ENIAC 的基础上，设计出了电子离散变量自动计算机 EDVAC

（Electronic Discrete Variable Automatic Computer）。

EDVAC 采用半导体的电子管，其结构比 ENIAC 简单得多，且体积小、功耗低、运行速度快。EDVAC 的设计方案，设计出了电子离散变量自动计算机 EDVAC

（Electronic Discrete Variable Automatic Computer）。

EDVAC 的关键部分是中央处理器，它使计算机所有功能都集中在一个单元中，从而大大简化了计算机的结构。EDVAC 的设计方案，设计出了电子离散变量自动计算机 EDVAC

（Electronic Discrete Variable Automatic Computer）。

EDSAC 是在 ENIAC 之后由英国剑桥大学研制成功的。它的设计虽然比 EDSAC 简单，但它的结构比 ENIAC 复杂得多，且体积小、功耗低、运行速度快。EDSAC 的设计方案，设计出了电子离散变量自动计算机 EDSAC

（Electronic Delay Storage Automatic Calculator）。

UNIVAC 是通用自动计算机（Universal Automatic Computer），它的设计师正是 ENIAC 的主要研制者莫奇利（John W. Mauchly）和埃克特（J. Presper Eckert）。在完成 ENIAC 的研制后，他们离开了宾夕法尼亚大学，建立了埃克特-莫奇利计算机公司。1951 年第一台 UNIVAC 产品交付美国人口普查局使用，标志着计算机从军事用途向社会、正式成为商品并交付客户使用，其从单纯的军事领域进入公众领域。

第一代计算机的主要特点是：采用电子管作为主要元器件，体积庞大，功耗高，运行速度慢，可靠性低。第一代计算机的主要特点是：采用电子管作为主要元器件，体积庞大，功耗高，运行速度慢，可靠性低。

第一代计算机的主要特点是：采用电子管作为主要元器件，体积庞大，功耗高，运行速度慢，可靠性低。第一代计算机的主要特点是：采用电子管作为主要元器件，体积庞大，功耗高，运行速度慢，可靠性低。

第一代计算机的主要特点是：采用电子管作为主要元器件，体积庞大，功耗高，运行速度慢，可靠性低。第一代计算机的主要特点是：采用电子管作为主要元器件，体积庞大，功耗高，运行速度慢，可靠性低。

第一代计算机的主要特点是：采用电子管作为主要元器件，体积庞大，功耗高，运行速度慢，可靠性低。第一代计算机的主要特点是：采用电子管作为主要元器件，体积庞大，功耗高，运行速度慢，可靠性低。

第一代计算机的主要特点是：采用电子管作为主要元器件，体积庞大，功耗高，运行速度慢，可靠性低。第一代计算机的主要特点是：采用电子管作为主要元器件，体积庞大，功耗高，运行速度慢，可靠性低。

第一代计算机的主要特点是：采用电子管作为主要元器件，体积庞大，功耗高，运行速度慢，可靠性低。第一代计算机的主要特点是：采用电子管作为主要元器件，体积庞大，功耗高，运行速度慢，可靠性低。

第一代计算机的主要特点是：采用电子管作为主要元器件，体积庞大，功耗高，运行速度慢，可靠性低。第一代计算机的主要特点是：采用电子管作为主要元器件，体积庞大，功耗高，运行速度慢，可靠性低。

第一代计算机的主要特点是：采用电子管作为主要元器件，体积庞大，功耗高，运行速度慢，可靠性低。第一代计算机的主要特点是：采用电子管作为主要元器件，体积庞大，功耗高，运行速度慢，可靠性低。

第一代计算机的主要特点是：采用电子管作为主要元器件，体积庞大，功耗高，运行速度慢，可靠性低。第一代计算机的主要特点是：采用电子管作为主要元器件，体积庞大，功耗高，运行速度慢，可靠性低。

第 1 章 计算机基础知识

计算机科学与技术是第二次世界大战以来发展最快、影响最为深远的新兴学科之一，也是新技术革命的一支主力，是推动社会向现代化迈进的活跃因素。尤其是微型计算机的出现和网络的发展，使得计算机及其应用渗透到社会的各个领域，有力地推动了社会信息化的发展。掌握和使用计算机已成为人们必不可少的技能。

本章主要介绍计算机基础知识，为进一步熟练使用计算机打下必要的基础。通过本章的学习应掌握以下几方面内容：

- ① 计算机的发展简史、特点及其应用。
- ② 数制的基本概念及各数制之间的转换。
- ③ 计算机中数据、字符和汉字的编码。
- ④ 计算机系统的概念、计算机的组成部件及功能。
- ⑤ 指令、程序的概念，计算机程序的执行过程。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的发展简史

第一台电子数字计算机是 1946 年面世的 ENIAC，它主要用于计算弹道，如图 1-1 所示。ENIAC 是电子数字积分计算机的缩写 (Electronic Numerical Integrator And Computer)，由美国宾夕法尼亚大学莫尔电工学院制造。它体积庞大，占地面积约 170 m^2 ，使用了 18 000 多个电子管，1500 个继电器，质量约 30 t，功率为 150 kW，每秒能进行 5000 次加法运算。尽管与现代计算机相比，它的体积大、速度慢、功耗大、存储容量小、成本很高，但它的出现标志着科学技术的发展进入了电子计算机时代。

正像人类发展划分为石器时代、铁器时

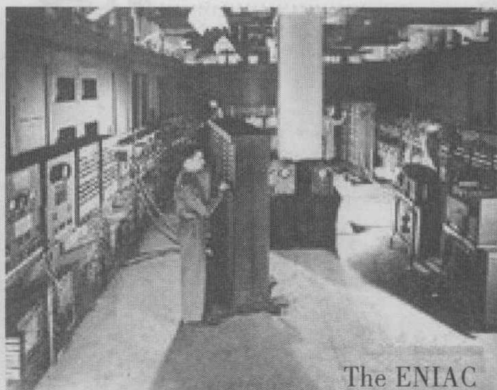


图 1-1 ENIAC

代一样,对计算机的发展通常按计算机元器件的更新换代来划分。从第一台计算机诞生到现在,电子计算机的发展大致可分为四代,并在向第五代或称为新一代发展。

1. 第一代计算机

第一代计算机是电子管计算机(1946—1958年)。在第一台计算机 ENIAC 研制成功后,又相继出现了一批用于科学计算的电子管计算机。例如 EDVAC、EDSAC、UNIVAC 等。

ENIAC 由美国政府和宾夕法尼亚大学合作研制。在 20 世纪 40 年代中期,冯·诺依曼(1903—1957)参加了宾夕法尼亚大学的 ENIAC

研究小组,在 ENIAC 研制过程中,他提出了一种改进方案,设计出了电子离散变量自动计算机 EDVAC

(Electronic Discrete Variable Automatic Computer),

如图 1-2 所示。其主要改进有两点:一是为了充分发挥电子元器件的高速性能而采用了二进制,而

ENIAC 采用的是十进制。二是将程序和数据以相同的格式一起存储在存储器中,这使得计算机可以自动执行程序,而 ENIAC 内部还不能存储程序。

EDVAC 的关键部分是中央处理器,它使计算机所有功能通过单一的资源统一起来。它虽然设计较早,但直到 1952 年才投入运行。

EDSAC 是在 ENIAC 之后由英国剑桥大学设计制造的。它是电子延迟存储计算器

(Electronic Delay Storage Automatic Calculator)的缩写。EDSAC 也是存储程序计算机,它的设计虽然比 EDSAC 晚些,但它于 1949 年投入使用,因此可以看成是第一台存储程序计算机。

UNIVAC 是通用自动计算机(Universal Automatic Computer),它的设计师正是 ENIAC

的主要研制者莫奇利(John W. Mauchly)和埃克特(J. Presper Eckert)。在完成 ENIAC

的研制后,他们离开了宾夕法尼亚大学,建立了埃克特-莫奇利计算机公司。1951 年第一台 UNIVAC 产品交付美国人口统计局使用,标志着计算机从实验室走向社会,正式成为商品并交付客户使用,其从单纯的军事领域进入公众数据处理领域,这意味着人类已进入计算机时代。

第一代计算机的特点是操作指令是为特定任务而编制的,每种机器有各自不同的机器语言,功能受到限制,速度也比较慢。另一个明显特征是使用真空电子管和磁鼓存储数据。

第一代计算机的特点是操作指令是为特定任务而编制的,每种机器有各自不同的机器语言,功能受到限制,速度也比较慢。另一个明显特征是使用真空电子管和磁鼓存储数据。

第一代计算机的特点是操作指令是为特定任务而编制的,每种机器有各自不同的机器语言,功能受到限制,速度也比较慢。另一个明显特征是使用真空电子管和磁鼓存储数据。

2. 第二代计算机

第二代计算机是晶体管计算机(1958—1964年)。1948年,晶体管的发明大大促进了计算机的发展,晶体管代替了体积庞大的电子管,电子设备的体积不断减小。1956年,晶体管在计算机中使用,晶体管和磁芯存储器推动了第二代计算机的产生。

第二代计算机与第一代计算机相比体积小、速度快、功耗低、性能更稳定。首先使用晶体管技术的是早期的超级计算机,主要用于原子科学的大量数据处理,但这些

机器价格昂贵,生产数量极少,如图 1-3 所示。

第二代计算机与第一代计算机相比体积小、速度快、功耗低、性能更稳定。首先使用晶体管技术的是早期的超级计算机,主要用于原子科学的大量数据处理,但这些

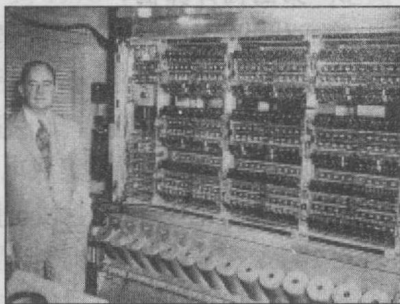


图 1-2 冯·诺依曼和 EDVAC

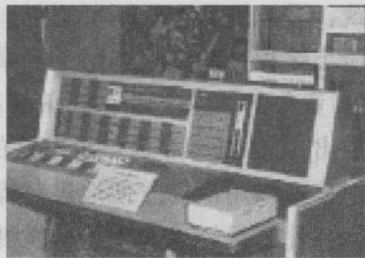


图 1-3 第二代计算机

1960 年, 第二代计算机成功地用在商业领域、大学和政府部门。第二代计算机用晶体管代替电子管, 并且出现了现代计算机的一些部件, 如打印机、磁带、磁盘、内存、操作系统等。计算机中存储的程序使得计算机有很好的适应性, 可以更有效地用于商业。在这一时期出现了更高级的 COBOL (Common Business-Oriented Language) 和 FORTRAN (Formula Translator) 等语言, 以单词、语句和数学公式代替了二进制机器码, 使计算机编程更加容易。

3. 第三代计算机

第三代计算机是集成电路计算机 (1964—1971 年)。虽然晶体管的使用比起电子管是一个明显的进步, 但晶体管还是要产生大量的热量, 这会损害计算机内部的敏感器件。1958 年科学家发明了集成电路 (IC), 将三种电子元件结合到一片小的硅片上, 使更多的元件集成到单一的半导体芯片上。于是, 计算机变得更小, 功耗更低, 速度更快。这一时期的发展还包括使用了操作系统, 使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。1964 年, 美国 IBM 公司成功研制出第一个采用集成电路的通用电子计算机系列——IBM 360 系统, 如图 1-4 所示。



图 1-4 IBM 360 系统

4. 第四代计算机

第四代计算机是大规模集成电路计算机 (1971 年至今)。集成电路出现后, 其主要发展方向是扩大规模。大规模集成电路 (LSI) 可以在一个芯片上容纳几百个元件。IBM 公司 1977 年推出的 IBM 3030 系统大型机就是典型的代表, 如图 1-5 所示。到了 20 世纪 80 年代, 超大规模集成电路 (VLSI) 在芯片上容纳了几十万个元件, 后来的 ULSI 将数字扩充到百万级。可以在硬币大小的芯片上容纳如此数量的元件使得计算机的体积和价格不断下降, 而功能和可靠性不断增强。

基于“半导体”的发展, 到了 1971 年, 美国 Intel 公司开发出了世界上第一个微处理器 Intel 4004。处理器内包含了 2300 个“晶体管”, 可以一秒内执行 60 000 条指令, 体积也缩小很多。随着“半导体”及“晶体管”的发展, 开拓了计算机史上的新一页。

到了 20 世纪 70 年代中期, 计算机制造商开始将计算机带给普通用户, 这时的小型机装有一些软件, 包括供非专业人员使用的程序以及字处理和电子表格程序。这一领域的先锋有 Commodore、Radio Shack 和 Apple Computers 等。

1981 年, IBM 推出个人计算机 (PC) 用于家庭、办公室和学校。20 世纪 80 年代, 由于个人计算机的竞争使得价格不断下跌, 微机的拥有量不断增加, 计算机继续缩小体积, 从桌上到膝上到掌上。与 IBM PC 竞争的 Apple Macintosh 系列于 1984 年推出, Macintosh 提供了友好的图形界面, 用户可以用鼠标方便地进行操作。

计算机经过几十年的发展, 它已经成为一门复杂的工程技术学科, 它的应用从

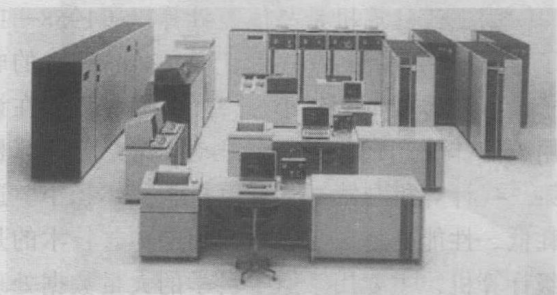


图 1-5 IBM 3030 系统

国防、科学计算，到家庭办公、教育娱乐，无所不在。它的分类从超级计算机、大型计算机、小型计算机，到微型计算机、嵌入式计算机，五花八门。

从 ENIAC 揭开计算机时代的序幕，到 UNIVAC 成为迎来计算机时代的宠儿，不难看出这里发生了两个根本性的变化：一是计算机已从实验室大步走向社会，正式成为商品交付客户使用；二是计算机已从单纯的军事用途进入公众的数据处理领域，真正引起了社会的强烈反响。

从 20 世纪 70 年代开始，为计算机发展的最新阶段。到 1976 年，由大规模集成电路和超大规模集成电路制成的“克雷一号”，使计算机进入了第四代。超大规模集成电路的发明，使电子计算机不断向着小型化、微型化、低功耗、智能化、系统化的方向发展。

20 世纪 90 年代，计算机向“智能”方向发展，制造出与人脑相似的计算机，可以进行思维、学习、记忆、网络通信等工作。

进入 21 世纪，计算机更是笔记本化、微型化和专业化，每秒运算速度超过 100 万次，不但操作简易、价格便宜，而且可以代替人们的部分脑力劳动，甚至在某些方面扩展了一些人的智能。于是，今天的微型电子计算机就被形象地称做“电脑”了。

世界上第一台个人计算机由 IBM 于 1981 年推出。IBM 推出以英特尔 X86 的硬件体系架构及微软公司的 MS-DOS 操作系统的个人计算机，并以 PC/AT 为 PC 的规格。之后由英特尔所推出的微处理器以及微软所推出的操作系统，几乎等同于个人计算机的发展历史。Wintel 架构已取代了 IBM 在个人计算机的主导地位。

1.1.2 Intel 微处理器的发展历程

1. 4004

Intel 4004 是 Intel 公司于 1971 年推出的世界上第一颗微处理器，它属于 4 位微处理器，采用 16 针封装，集成 2300 个晶体管，工作频率 108 kHz，每秒运算 6 万次。

2. 8008

Intel 8008 是 Intel 公司于 1972 年推出的第一款 8 位微处理器，采用 18 针封装，集成 3500 个晶体管，工作频率 200 kHz。

3. 8080

Intel 8080 是 Intel 公司于 1974 年推出的，采用 6 μm 工艺制造，40 针封装，内存空间 16 KB，集成 6000 个晶体管，工作频率 2 MHz。

4. 8086/8088

Intel 8086 是 Intel 公司于 1978 年推出的一款 16 位微处理器，它的数据总线和寄存器宽度都是 16 位，集成了 29 000 个晶体管，工作频率 4.77 MHz。稍后推出的 8088 采用内部寄存器 16 位、外部数据总线 8 位的设计，是为了占有计算机市场而研发的。

5. 80186/80188

Intel 80186/80188 是 Intel 公司于 1980 年推出的，内部结构与 8086/8088 相似，从 80186 开始，芯片外形采用方形。

6. 80286/80386/80486

Intel 80286/80386/80486 是 Intel 公司分别于 1982 年、1985 年、1989 年推出的三款 CPU。80286 是第一款基于 X86 体系的 16 位 CPU。80386 内部寄存器、外部数据与内存

总线宽度为 32 位,并可外接 64~128 KB 的 Cache。80486 与前面的 CPU 指令系统兼容,芯片内部包含 8 KB 的 Cache 和浮点运算单元 FPU。

7. Pentium

Intel Pentium (奔腾) 微处理器是 Intel 公司于 1993 年推出的 CPU,采取了新的命名方式。采用了超标量结构,增大了 Cache 容量,内置了采用流水线技术的浮点运算器。Pentium 微处理器在保持传统的 CISC 设计技术和兼容 80X86 系列 CPU 的前提下,采用了很多 RISC 技术,使得 CPU 性能产生了巨大飞跃。

8. Pentium Pro

Pentium Pro (高能奔腾) 是 Intel 公司于 1996 年推出的,它具有两项新的技术,一是片内封装了与 CPU 同频运行的二级缓存;二是支持动态预测执行,可以打乱原有指令顺序,按照优化顺序执行多条指令。这两项改进使 CPU 性能又有了质的飞跃,但由于不适应当时的 16 位操作系统,加上价格昂贵,因此没有流行起来。

9. Pentium MMX

Pentium MMX 是 Intel 公司于 1997 年推出的 Pentium CPU 的改进型,主要是增加了 57 条 MMX (多媒体扩展) 指令,增强了 CPU 处理影音及通信的多媒体应用能力。

10. Pentium II

Pentium II 是 Intel 公司于 1997 年推出的 Pentium Pro 的改进型。Pentium II 内部缓存是 Pentium Pro 的两倍,二级缓存为 256 KB,工作频率是 CPU 的一半。

11. Pentium III

Pentium III 是 Intel 公司于 1999 年推出的 CPU,它主要增加了 70 条新指令的 SEE 指令集。SEE 是因特网数据流单指令多数据流扩展的缩写。Pentium III 经历了三个阶段的发展,它的最高主频达到了 1 GHz。

12. Pentium 4

Pentium 4 是 Intel 公司于 2000 年推出的微处理器,先期推出的主频在 1.5 GHz 左右,后来推出的主频都在 2 GHz 以上。Pentium 4 微处理器采用了新的 NetBurst 微架构,含有 4200 万个晶体管。2002 年 11 月 14 日,Intel 在英特尔奔腾 4 处理器 3.06 GHz 上推出其创新超线程 (HT) 技术。超线程技术支持全新级别的高性能台式机,同时快速运行多个计算应用,或为采用多线程的单独软件程序提供更多性能。超线程技术可将计算机性能提升 25%。

13. Core

2006 年 1 月,Intel 公司发布了全新 Core (酷睿) 双核处理器,于 2006 年 7 月发布了更新的 Core Duo 双核处理器,于 2010 年发布了沿用至今的 Core i3、i5、i7 处理器。从酷睿处理器开始 CPU 采用了新的 Core 架构,也从此进入 64 位微处理器时代,CPU 内部核心达到 8 核,比如 Core i7 5960X。

美国的 Intel 公司是计算机 CPU 行业的领军企业,Intel 公司的 CPU 经过四代的发展,可以说代表了计算机 CPU 技术的发展历程。

1.1.3 计算机的分类

计算机的分类方式有很多种,按照体积规模、处理速度和成本来分,分为超级计算

机、大型计算机、小型计算机、微型计算机和嵌入式计算机。

1. 超级计算机

超级计算机又称巨型计算机，它采用大规模并行处理的体系结构，由数以千万颗的CPU组成，具有极强的运算处理能力，运算速度达到每秒数千万亿次以上，体积极为庞大，价格极为昂贵。超级计算机主要为需要大量科学计算的科学应用服务，如航空航天、石油勘探、天气预报等。

2010年11月，中国国防科学技术大学研制的天河一号曾以4.7千万亿次每秒的峰值速度，首次将五星红旗插上超级计算领域的世界之巅。2013年11月18日，国际TOP500组织公布了最新全球超级计算机500强排行榜榜单，中国国防科学技术大学研制的“天河二号”以比第二名——美国的“泰坦”快近一倍的速度再度登上榜首。美国专家预测，在一年时间内，“天河二号”还会是全球最快的超级计算机。

2. 大型计算机

大型计算机是指运算速度快、存储量大、通信联网功能完善、可靠性高、安全性好，且有丰富软件的计算机。一般用于政府或企业的数据集中存储、管理和处理，主要承担服务器功能，在信息系统中起着核心作用。

3. 小型计算机

小型计算机是一种供部门使用的计算机。相对于大型计算机而言，小型计算机的软件、硬件系统规模比较小，没有大型计算机那么高的性能，但价格低、可靠性高，便于维护和使用。小型计算机开始于20世纪60年代，由DEC公司于1965年推出了第一台小型计算机PDP-8。

4. 微型计算机

微型计算机又称个人计算机（PC），是由大规模集成电路组成的、体积较小的电子计算机。微型计算机的特点是价格便宜、使用方便、软件丰富，适合办公和家庭使用。微型计算机的种类很多，主要有工作站、台式机、笔记本式计算机和PDA等。

5. 嵌入式计算机

嵌入式计算机把运算器、控制器、存储器和输入/输出接口电路等集成在同一块芯片上，它内嵌在其他设备中，执行特定任务，比如在电视机、洗衣机、汽车和手机中，由于用户并不直接与它进行接触，所以人们甚至感觉不到它们的存在。嵌入式计算机促进了各种各样消费电子产品的更新换代，也被用于工业和军事领域，实际上嵌入式计算机是计算机市场增长最快的部分。

1.1.4 计算机的特点

计算机技术是信息化社会的基础、信息技术的核心，这都是由计算机处理信息的特点决定的。相对以往其他的计算工具，计算机具有以下显著特点。

1. 速度快

计算机的运算速度可以用每秒执行基本运算操作的次数来衡量，现代计算机每秒的运算次数从几十万次直到百万亿次，甚至具有更快的速度，使其可以完成过去人工无法完成的计算工作。如短期天气预报，过去要算一两个星期，人工计算需要更长的时间，而用电子计算机则只需几分钟甚至更短的时间即可完成。

2. 精度高

一般计算机有几位到几十位的有效数字,这样就能精确地进行计算和表示数值的计算结果了。这对大量数值的计算(如天文航天数据)和精度要求很高的数据(如光学计算)是非常重要的,也是其他运算工具无法比拟的。

3. 存储容量大

存储容量的大小标志着计算机记忆功能的强弱。计算机可以把原始数据、中间结果、运算指令等存储起来,以备随时调用。一台内存 256 MB 的微机可以把 12 800 多万汉字存入内存储器中。一张 5 英寸(1 英寸=25.4 mm)的光盘即可存储拥有数百万字的百科全书。现代计算机的外存储器可把藏书数百万册的图书馆的全部书刊记存在其内。

4. 具有逻辑判断的能力

计算机可以对各种类型的数据进行判断和比较,根据判断结果决定下一步做什么和不做什么,也可以进行逻辑判断和定理证明,正是这一特点,使得计算机的用途非常广泛。

5. 自动化程度高

任何复杂的脑力工作只要能分解为计算机可执行的基本操作步骤,用计算机能识别的形式表示并存入计算机中,计算机就能完全自动化地按这些步骤去执行,完成复杂的任务。这也是计算机和其他计算工具的本质区别。

6. 可与通信网络互连

可通过通信线路与通信网络互连,构成跨地区跨国界乃至全球的计算机通信网,实现各种资源共享。

1.1.5 计算机的主要应用领域

计算机的应用领域已渗透到社会的各行各业,正在改变着传统的工作、学习和生活方式,推动着社会的发展。计算机的主要应用领域如下:

1. 科学计算(或数值计算)

科学计算是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。在现代科学技术工作中,科学计算问题是大量的和复杂的。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算力的特点,可以实现人工无法解决的各种科学计算问题。

例如,建筑设计中为了确定构件尺寸,通过弹性力学导出一系列复杂方程,长期以来由于计算技术跟不上而一直无法求解。而计算机不但能求解这类方程,并且还引起了弹性理论上的一次突破,即出现了有限单元法。

2. 数据处理(或信息处理)

数据处理是指对各种数据进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称。据统计,80%以上的计算机主要用于数据处理,这类工作量大、涉及领域多,从而决定了计算机应用的主导方向。

数据处理从简单到复杂已经历了三个发展阶段,分别如下:

① 电子数据处理(Electronic Data Processing, EDP)是以文件系统为手段,实现一个部门内的单项管理。

② 管理信息系统(Management Information System, MIS)是以数据库技术为工具,

实现一个部门的全面管理,以提高工作效率。

③ 决策支持系统(Decision Support System, DSS)是以数据库、模型库和方法库为基础,帮助管理决策者提高决策水平,改善运营策略的正确性与有效性。

目前,数据处理已广泛地应用于办公自动化、企事业计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等各行各业。信息正在形成独立的产业,多媒体技术使信息展现在人们面前的不仅是数字和文字,也有声形并茂的声音和图像信息。

3. 辅助技术(或计算机辅助设计与制造)

计算机辅助技术包括 CAD、CAM 和 CAI 等,分别介绍如下:

(1) 计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)

计算机辅助设计是利用计算机系统辅助设计人员进行工程或产品设计,以实现最佳设计效果的一种技术。它已广泛地应用于飞机、汽车、机械、电子、建筑和轻工等领域。例如,在电子计算机的设计过程中,利用 CAD 技术进行体系结构模拟、逻辑模拟、插件划分、自动布线等工作,从而大大提高了设计工作的自动化程度。又如,在建筑设计过程中,可以利用 CAD 技术进行力学计算、结构计算、绘制建筑图纸等,这样不但提高了设计速度,而且可以大大提高设计质量。

(2) 计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)

计算机辅助制造是利用计算机系统对生产设备的管理、控制和操作的过程。例如,在产品的制造过程中,用计算机控制机器的运行,处理生产过程中所需的数据,控制和处理材料的流动以及对产品进行检测等。使用 CAM 技术可以提高产品质量,降低成本,缩短生产周期,提高生产率和改善劳动条件。

将 CAD 和 CAM 技术集成,实现设计生产自动化,这种技术称为计算机集成制造系统(CIMS)。它的实现将真正地做到无人化工厂(或车间)。

(3) 计算机辅助教学(Computer Aided Instruction, CAI)

计算机辅助教学是利用计算机系统使用课件来进行教学。课件可以用特定工具或高级语言来开发制作,它能引导学生循序渐进地学习,使学生轻松自如地从课件中学到所需要的知识。CAI 的主要特色是交互教育和个别指导。

4. 过程控制(或实时控制)

过程控制是利用计算机及时采集检测数据,按最优值迅速地对控制对象进行自动调节或自动控制。采用计算机进行过程控制,不仅可以大大提高控制的自动化水平,而且可以提高控制的及时性和准确性,从而改善劳动条件、提高产品质量及合格率。因此,计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等部门得到广泛的应用。例如,在汽车工业方面,利用计算机控制机床、控制整个装配流水线,不仅可以实现精度要求高、形状复杂的零件加工自动化,而且可以使整个车间或工厂实现自动化。

5. 人工智能(或智能模拟)

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是计算机模拟人类的智能活动,例如感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等。现在人工智能的研究已取得不少成果,有些已开始走向实用阶段。例如,能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统,和具

有一定思维能力的智能机器人等。

可以用计算机控制生产过程、驾驶飞机和汽车、辅助学习、诊治疾病、进行翻译、处理文件、识别图像、控制机器人等。那时的汽车里将可能没有司机,而都是乘客,人们只要把要到的目的地传给计算机,就可以放心大胆地在车里看书、看报。即使汽车时速高达 100 km,车与车相距很近,也不用担心,因为汽车可以自动进行控制。

1.2 信息的数字化表示

1.2.1 进位制及其规则

按照进位的原则进行计数的制度称为进位计数制。进位制数有两个基本规则:

1. 逢基进一

基是指某种进位制数在每一位上可用的有序代码的个数。例如,十进制的基数为 10,每位可用 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 等 10 个代码,因此十进制的进位规则为“逢十进一”。

2. 用位权表示数值

同样的代码在不同的位置上所表示的数值是不同的,每一位代码所代表的值不仅与代码本身有关,而且与代码所在的位置有关。确切地说,每一位代码所代表的值等于该代码和一个与其所在位置有关的确定值的乘积,这个固定位置上的确定值称为“位权”。例如,十进制数 12.34,其中 1 代表 1×10^1 , 2 代表 2×10^0 , 3 代表 3×10^{-1} , 4 代表 4×10^{-2} ,这里 10^1 、 10^0 、 10^{-1} 、 10^{-2} 等表示对应位置上的位权。各种进位制下,位权的值等于其基数的若干次幂。设有基数为 N ,形如 $a_{n-1}a_{n-2}\cdots a_1a_0.a_{-1}\cdots a_{-m}$ 的数(a_0 和 a_{-1} 之间的“.”是小数点),则其值可用位权表示如下:

$$V = \sum_{i=-m}^{n-1} a_i N^i = a_{n-1}N^{n-1} + a_{n-2}N^{n-2} + \cdots + a_1N^1 + a_0N^0 + a_{-1}N^{-1} + \cdots + a_{-m}N^{-m}$$

例如,十进制数 102.34 可表示如下:

$$102.34 = 1 \times 10^2 + 0 \times 10^1 + 2 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 4 \times 10^{-2}$$

下面分别介绍十进制数、二进制数、八进制数和十六进制数的计数规则。

① 十进制数,基为 10,有十个不同的代码 0, 1, 2, ..., 9,位权为 10 的若干次幂,进位规则为逢十进一。

② 二进制数,基为 2,有两个不同的代码 0, 1,位权为 2 的若干次幂,进位规则为逢二进一。

③ 八进制数,基为 8,有八个不同的代码 0, 1, 2, ..., 7,位权为 8 的若干次幂,进位规则为逢八进一。

④ 十六进制数,基为 16,有十六个不同的代码 0, 1, 2, ..., 9, A, B, C, D, E, F,位权为 16 的若干次幂,进位规则为逢十六进一。

计算机内数值是以二进制形式存储的,一般人习惯于使用十进制数,这就存在两者的转换问题。再者,二进制数写起来容易出错,可以用等值的八进制数或十六进制

数来表示,这里也存在着不同数制下的转换问题。四种不同数制下,等值的数可用表 1-1 所示。

表 1-1 等值的各数制表示

十 进 制	二 进 制	八 进 制	十 六 进 制
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

除十进制数外,其他数制的数其念法不能含有位权的概念。例如,我们习惯把十进制数 456 念为四百五十六,但是八进制数 456 只能念为四五六,二进制数 101 只能念为幺零幺(或一零一),十六进制数 3DA 只能念为三 DA。

不同进制数在书写时,为了避免混淆,应采用特殊记法。例如:

- ① 十进制数 45.78 写为(45.78)₁₀或 45.78D。
- ② 二进制数 110.11 写为(110.11)₂或 110.11B。
- ③ 八进制数 127.03 写为(127.03)₈或 127.03O。
- ④ 十六进制数 E9.B 写为(E9.B)₁₆或 E9.BH。

1.2.2 不同数制下数值的相互转换

1. 二进制数转换为十进制数

要把一个二进制数转换成十进制数,只需根据前面讲述过的按位权展开相加即可求得。

【例 1.1】把 11010.011B 转换成十进制数。

解 按位权展开相加得:

$$\begin{aligned}
 11010.011B &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\
 &= 16 + 8 + 2 + 0.25 + 0.125 \\
 &= 26.375D
 \end{aligned}$$

 注意:上式等号右边的书写和计算须根据十进制的规定进行转换。