

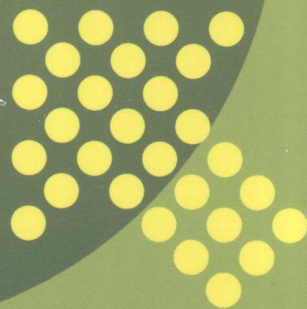
21世纪高等学校规划教材



JISUANJI YINGYONG JICHU

计算机应用基础

叶文珺 主 编
王剑云 徐 媛 副主编



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

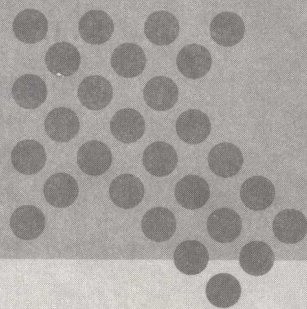
21世纪高等学校规划教材



JISUANJI YINGYONG JICHU

计算机应用基础

主 编 叶文珺
副主编 王剑云 徐 媛
编 写 张 超 孙超超
主 审 张 浩



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

内 容 提 要

本书为 21 世纪高等学校规划教材。全书详细、系统地介绍了计算机应用方面的基础知识。全书共 6 章, 主要内容包括计算机基础知识、操作系统的使用、Office 2003 办公软件的使用、计算机网络、多媒体技术应用和网页设计等。

本书可作为高等院校计算机应用基础课程的教材, 也可作为广大电脑爱好者学习的自学教材或参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用基础 / 叶文珺主编. —北京: 中国电力出版社, 2009

21 世纪高等学校规划教材

ISBN 978-7-5083-9085-7

I. 计… II. 叶… III. 电子计算机—高等学校—教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 111980 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://jc.cepp.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2009 年 8 月第一版 2009 年 8 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 18 印张 436 千字

定价 28.80 元

敬 告 读 者

本书封面贴有防伪标签, 加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前 言

在信息时代,随着计算机科学与技术的飞速发展和广泛应用,计算机已经渗透到科学技术的各个领域,渗透到人们的工作、学习和生活之中。今天,计算机已成为社会文化不可缺少的一部分,学习计算机知识、掌握计算机的基本应用技能已成为时代对我们的要求。作为新世纪的大学生,尽快了解、掌握计算机及其信息技术的基础知识,迅速熟悉、学会应用计算机及计算机网络的基本技能,更是进入大学学习的首要任务之一。

“计算机应用基础”课程是大学生进入大学后的第一门计算机课程。从入学看,大学入校新生的计算机教育已非零起点;从毕业看,大学生计算机应用能力已经成为就业的必备条件;从大学教育看,计算机技术愈来愈多地融入了各专业科研和专业课的教学之中。计算机应用技术对学生的知识结构、技能的提高和智力的开发变得越来越重要。

教材是教学的基础。本教材力图遵循教育和学习规律,根据全国高等院校计算机基础教育研究会推出的《中国高等院校计算机基础教育课程体系》和上海市计算机一级考试大纲的基本精神,优先注重内容在应用上的层次性,适当兼顾整体在理论上的系统性,注重学习、掌握、使用计算机的知识与技能,便于使教学者在有限的时间内传授更多的知识与技能,使学习者学以致用。

全书共分 6 章,第 1 章讲述计算机基础知识,主要介绍计算机的发展、计算机的各种应用、计算机中数的表示方法及运算、计算机的系统构成和基本工作原理,为进一步学习和使用计算机打下必要的基础;第 2 章介绍主要讲解 Windows XP 操作系统特点和基本操作;第 3 章介绍 Office 2003 的各种应用和实践技能,介绍相关软件的基本操作和使用技巧;第 4 章是关于计算机网络的基本原理和应用,介绍了计算机网络的基本概念和原理、局域网的基本组成原理及 Internet 基础知识以及应用;第 5 章介绍多媒体信息的基本处理与使用;最后一章介绍网页制作的基本技术。

本书介绍的计算机的基础知识和应用技能,既培养了学生使用计算机的技能,又使学生掌握或了解了包括数制、计算机系统组成、计算机网络、多媒体技术以及网页制作等方面的计算机的基础知识和基本理论,为“高级语言程序设计”等后续课程的学习打下基础,为 IT 类学生今后的专业课程作了铺垫。

本书第 1 章由徐媛老师编写,第 2 章和第 4 章由叶文珺老师编写,第 3 章由王剑云老师编写,孙超超、张超老师分别编写了第 5 章和第 6 章。上海电力学院张浩教授审阅了书稿并提了很多宝贵意见。

限于编者水平,书中的疏漏和不足之处在所难免,恳请广大读者和同仁给予批评指正。

邮箱: softwareye2009@126.com。

通信地址: (200090) 上海市平凉路 2103 号计算机与信息工程学院 叶文珺收。

《计算机应用基础》编写小组

2009 年 5 月于上海

目 录

前 言

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的发展	1
1.2 计算机运算基础	13
1.3 计算机中数据的存储与编码	19
1.4 计算机系统的组成和工作原理	33
1.5 微型计算机系统的组成和硬件结构	43
习题	53
第 2 章 操作系统的使用	58
2.1 操作系统基础知识	58
2.2 Windows XP 操作系统的基本操作	62
2.3 Windows 的文件操作	73
2.4 Windows 磁盘管理	80
2.5 附属实用程序	84
2.6 Windows XP 的控制面板	86
2.7 安装硬件与打印机管理	90
习题	93
第 3 章 Office 2003 办公软件的使用	96
3.1 文字处理软件 Word 2003	96
3.2 电子表格处理软件 Excel 2003	116
3.3 多媒体演示文稿软件 PowerPoint 2003	131
习题	143
第 4 章 计算机网络	147
4.1 计算机网络的基本概念	147
4.2 计算机网络通信协议	153
4.3 局域网	157
4.4 Windows 的资源共享和信息访问	161
4.5 Internet 基础	167
4.6 Internet 的应用	174
4.7 网络安全与防护	189
习题	193
第 5 章 多媒体技术应用	197
5.1 多媒体信息	197
5.2 多媒体音频信息处理	201

5.3	多媒体静态图像信息处理	205
5.4	多媒体视频信息处理	208
5.5	多媒体动画处理	212
5.6	多媒体素材制作与处理	213
	习题	225
第 6 章	网页设计	227
6.1	网页语言和设计工具	227
6.2	网站设计与规划	227
6.3	创建网页文档	229
6.4	图像与多媒体的使用	241
6.5	表单的使用	243
6.6	网页布局	253
6.7	网页特效制作	261
6.8	网站管理和发布	267
	习题	275
	参考文献	279

第1章 计算机基础知识

现代电子计算机是 20 世纪人类最伟大的发明创造之一。自从 1946 年诞生第一台电子数字计算机以来, 计算机科学已成为 20 世纪发展最快的一门学科, 计算机的性能越来越高, 价格越来越便宜, 应用越来越广泛。尤其微型计算机的出现和计算机网络的发展, 使得计算机及其应用广泛渗透到社会的各个领域。计算机技术的迅猛发展, 以及硬件系统和软件系统的不断升级换代, 使得以计算机技术为基础的高新技术被广泛应用, 极大地促进了生产力和信息化社会的发展, 对人类社会的生产方式、工作方式、生活方式和学习方式都产生了极其深刻的影响。正是由于计算机技术的发展引发了信息革命, 从而使人们从工业社会步入信息社会, 把人类带入了一个信息化的新时代。

1.1 计算机的发展

1.1.1 计算机的演变

在漫漫历史长河中, 人们使用的计算工具, 从简单到复杂、从初级到高级, 逐步发展, 人类从未停止过追求高速计算工具的脚步。其中有几件事对现代计算机的发明有重要意义: 一是中国古代发明的直到今天还在使用的算盘, 被人们誉为“原始计算机”; 二是 1642 年法国物理学家帕斯卡发明了齿轮式加减法器; 三是 1673 年德国数学家莱布尼茨制成了机械式计算器, 可以进行乘除运算 (见图 1-1); 四是 1822 年英国数学家查尔斯·巴贝奇提出了差分机和分析机的构想, 具有输入、处理、存储、输出及控制五个基本装置, 而这些正是现代意义上的计算机所具备的, 如图 1-2 所示。

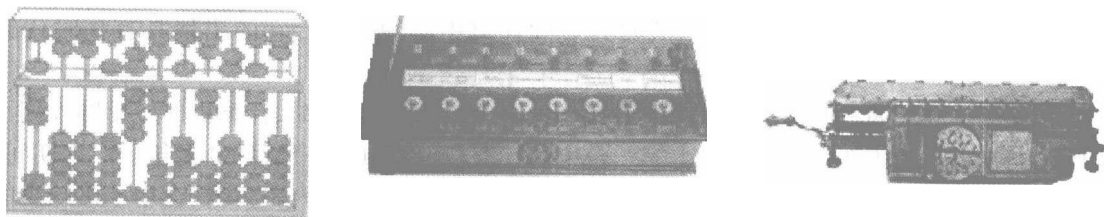


图 1-1 算盘、齿轮式加减法器、机械式计算器

以上这些事件对计算机的产生与发展具有不可替代的历史作用。这些计算工具或是人工的, 或是机械的, 但都不是电子的。

1946 年 2 月世界上第一台全自动电子数字计算机 ENIAC (埃尼阿克) (Electronic Numerical Integrator and Calculator) 即“电子数字积分计算机”诞生了。这台计算机是为解决弹道计算问题而研制的, 主要研制人是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)。当时正值第二次世界大战期间, 它的资助者是美国军方, 研制它的目的是为了计算弹道的各种非常复杂的非线性方程组。这些方程组是

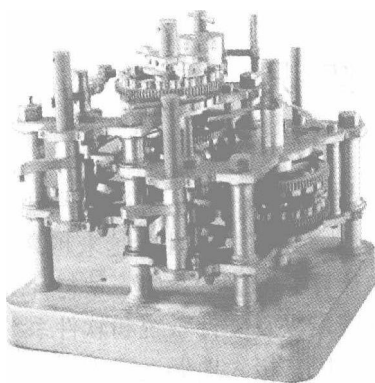


图 1-2 巴贝奇的差分机

没有办法求出准确解的，只能用数值方法近似地进行计算，因此研究一种快捷准确的计算办法很有必要。美国军方花费了近 50 万美元经费在 ENIAC 项目上，这在当时可是一笔巨款，要不是为了第二次世界大战，谁能舍得出这么大的价钱？

ENIAC 计算机，使用了 17 468 多个电子管、10 000 多个电容器、70 000 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。如图 1-3 所示。它每秒能进行 5000 次加法运算（而人最快的运算速度每秒仅 5 次加法运算），还能进行平方和立方运算，计算正弦和余弦等三角函数的值及其他一些更复杂的运算。这样的速度在当时已经是人类智慧的最高水平。

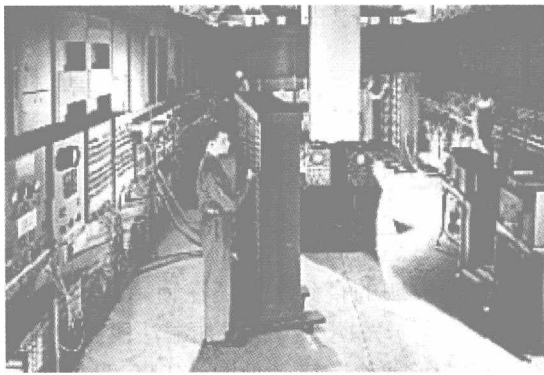
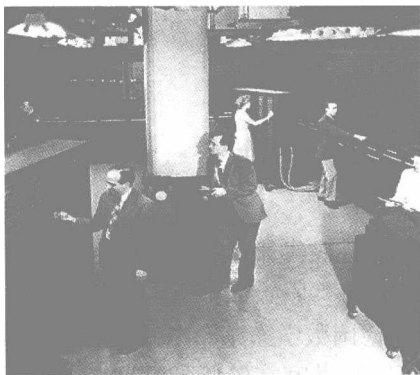


图 1-3 ENIAC 计算机

ENIAC 计算机的问世，宣告了电子计算机时代的到来。虽然它每秒只能进行 5000 次加减运算，但它预示着科学家们将从奴隶般的计算中解脱出来，它的出现具有划时代的意义。

如果说蒸汽机的发明标志着机器代替人类体力劳动的开始，那么计算机的应用则开创了解放人类脑力劳动的新时代。世界上第一台电子计算机诞生到现在已经 60 多年了，这期间，计算机的系统结构不断变化，应用领域不断地拓宽，计算机已成为信息化社会中不可缺少的工具。掌握和使用计算机已成为人们必不可少的技能。

当 ENIAC 还在莫尔电气工程学院组装时，即 1944 年 7 月，美籍匈牙利科学家冯·诺依曼博士（见图 1-4）参观了这台机器。他发现它不能存储程序，编程靠机外连接线路来完成，每当进行一项新的计算时，都要重新连接线路。有时几分钟的计算，要花几小时或 1~2 天的时间重新连接线路，这是一个致命的弱点，如图 1-5 所示。它的另一个弱点是存储量太小，最多只能存 20 个字长为 10 位的十进制数。他开始构思一个更完整的计算机体系方案。1946 年，冯·诺依曼首先提出了在电子计算机中存储程序的全新概念，即把程序和数据一起存



图 1-4 冯·诺依曼

放在存储器中,使编程更加容易。这一全新概念的提出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),是人类计算机发展史上一个重要的里程碑。根据冯·诺依曼提出的改进方案,科学家们不久便研制出了人类第一台具有存储程序功能的计算机——EDVAC(埃迪瓦克)。EDVAC 计算机由运算器、控制器、存储器、输入和输出这五个部分组成,它使用二进制进行运算操作。

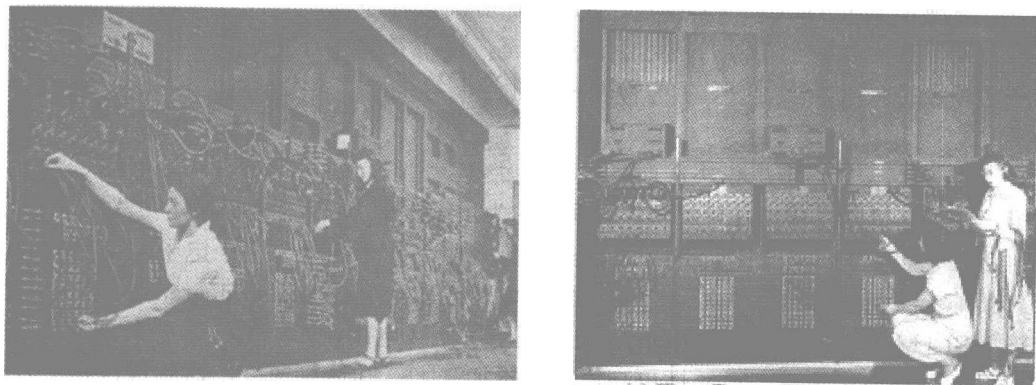


图 1-5 早期的编程

冯·诺依曼计算机的工作原理可归结为两点:

- (1) 采用二进制数进行运算和控制。
- (2) 预先编好程序存放在存储器中。

一旦程序启动,则控制器将从存储器逐条顺序取出指令分析并执行。指令执行的结果或者是将输入设备中的数据取出并存放在存储器中,或者是把存储器中的数据传送到输出设备中,或者是把存储器中的数据传送到运算器中进行运算,运算结果又放入存储器。这个工作原理常简称为“程序存储原理”。正是由于这一开创性原理的应用使计算机充满了发展和活力。只要注入新的程序,计算机就有了新的能力和新的功用。现代计算机之所以能自动地连续进行数据处理,主要是因为具有存储程序的功能。存储程序是计算机工作的重要原理,是计算机能进行自动处理的基础。

冯·诺依曼在 20 世纪 40 年代提出的计算机设计原理,对计算机的发展产生了深远的影响,时至今日仍是计算机设计制造的理论基础。因此,现代的电子计算机仍然被称为冯·诺依曼计算机。

1.1.2 计算机的发展阶段

人们公认,ENIAC 机的问世表明了电子计算机时代的到来。根据计算机所采用的电子器件的发展来划分,计算机的发展已经历了以下四个阶段,通常称为四代。

1. 第一代——电子管计算机时代

第一代电子计算机是电子管计算机,时间大约为 1946~1958 年,其基本特征是计算机采用电子管作为计算机的逻辑元件;数据表示主要是定点数;用机器语言和汇编语言编写程序。由于当时电子技术的限制,电子管计算机的体积十分庞大,成本很高,可靠性低,运算速度慢。第一代计算机的运算速度一般为每秒几千次至几万次。其应用领域仅限于科学计算。其代表机型有 IBM 650、IBM 709。

2. 第二代——晶体管计算机时代

第二代计算机是晶体管电路电子计算机,时间大约为 1958~1964 年。它的基本特征是逻辑元件逐步由电子管改为晶体管,内存所使用的器件大都使用磁芯存储器,外存储器开始使用磁盘、磁带,并提供了较多的外部设备。晶体管计算机的体积缩小,重量减轻,成本降低,容量扩大,功能增强,可靠性大大提高。它的运算速度提高到每秒几万次至几十万次。在这个阶段,出现了 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等高级程序设计语言。这类语言主要使用英文字母及人们熟悉的数字符号,接近于自然语言,使用者能够方便地编写程序。第二代计算机的应用领域扩大到数据处理、事务管理和工业控制等方面。其代表机型有 IBM 7094、CDC 7600。

3. 第三代——中、小规模集成电路计算机时代

第三代计算机是集成电路计算机,时间大约为 1964~1970 年。随着固体物理技术的发展,集成电路工艺可以在几平方毫米的单晶硅片上集成由十几个甚至上百个电子元件组成的逻辑电路。其基本特征是逻辑元件采用小规模集成电路 SSI (Small Scale Integration) 和中规模集成电路 MSI (Middle Scale Integration)。由于采用了集成电路,计算机的体积大大缩小,成本进一步降低,耗电量更省,可靠性更高,功能更加强大。其运算速度已达到每秒几十万次至几百万次,内存容量大幅度增加。在软件方面,出现了多种高级语言和会话式语言,并开始使用操作系统,使计算机的管理和使用更加方便。这代计算机广泛用于科学计算、文字处理、自动控制与信息管理等。其代表机型有 IBM 360。

4. 第四代——大规模和超大规模集成电路计算机时代

第四代计算机称为大规模集成电路电子计算机,时间从 1971 年起至今。进入 20 世纪 70 年代以来,计算机逻辑元件全面采用大规模集成电路 LSI (Large Scale Integrated Circuit) 和超大规模集成电路 VLSI (Very Large Scale Integrated Circuit),在硅半导体上集成了 1000~100 000 个以上电子元件。集成度很高的半导体存储器代替了服役达 20 年之久的磁芯存储器。计算机的存储容量及运算速度 and 功能都有极大的提高,提供的硬件和软件更加丰富和完善。操作系统不断完善,应用软件已成为现代工业的一部分。在这个阶段,计算机向巨型和微型两极发展。20 世纪 70 年代,微型计算机问世,电子计算机开始进入普通人的生活。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。特别是微型计算机与多媒体技术的结合,将计算机的生产和应用推向了新的高潮。计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

1.1.3 微型计算机的发展

20 世纪 70 年代计算机发展中最重大的事件莫过于微型计算机的诞生和迅速普及。

微型计算机开发的先驱是美国 Intel 公司年轻的工程师马西安·霍夫 (M.E.Hoff)。1969 年他接受日本一家公司的委托,设计台式计算机系统的整套电路。他大胆地提出了一个设想,把计算机的全部电路放在四个芯片上,即中央处理机芯片、随机存取存储器芯片、只读存储器芯片和寄存器电路芯片。这就是一片 4 位微处理器 Intel 4004,一片 320 位 (40 字节) 的随机存储器,一片 256 字节的只读存储器和一片 10 位的寄存器,它们通过总线连接起来,于是就组成了世界上第一台 4 位微型电子计算机——MCS-4。1971 年诞生的这台微型计算机揭开了世界微型计算机发展的序幕。

微型计算机的发展到现在已有 30 多年的历史。20 世纪 80 年代初,世界上最大的计算机

制造公司——美国 IBM 公司推出了命名为 IBM-PC 的微型计算机。IBM-PC 中的 PC 是英文 Personal Computer 的缩写，翻译成中文就是“个人计算机”或“个人电脑”，因此人们通常把微型计算机叫做 PC 机或个人电脑。微型计算机的体积小，安装和使用都十分方便，对环境没有太严格的要求，而且价格也相对比较便宜，推出不久便显示出了它的强大生命力。近 10 多年来，世界上许多计算机制造公司先后推出了各种型号品牌的 286、386、486、Pentium（奔腾）等各种档次的微型计算机。到了 20 世纪 90 年代，微型计算机以不可阻挡的潮水之势急剧发展，全面广泛渗透到社会的各个领域，以难以想象的速度和效率深刻地影响和渗透人们的工作与生活的方方面面，改变着人们的思想和观念。

一台微型计算机通常由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部分组成。其中运算器和控制器（CPU）被集成在一个芯片上，这样的芯片称为微处理器。微型计算机的核心部件是微处理器，微处理器是微型计算机中技术含量最高、对性能影响最大的部件，它的性能决定着微型计算机的性能，因而微型计算机的发展与微处理器的发展紧密相关。世界上生产微处理器的公司主要有 Intel、AMD、Cyrix、IBM 等几家。美国的 Intel（因特尔）公司是推动微型计算机发展最为著名的微处理器公司。

下面主要介绍 Intel 公司的微处理器的发展历程。

1. 第一代微处理器

1971 年 1 月，Intel 公司的霍夫（Marcian E.Hoff）研制成功世界上第一枚 4 位微处理器芯片 Intel 4004，标志着第一代微处理器问世。霍夫就是用它制造了世界上第一台微型计算机，微处理器和微机时代从此开始。如图 1-6 所示。因发明微处理器，霍夫被英国《经济学家》杂志列为“二战以来最有影响力的 7 位科学家”之一。1972 年，Intel 公司成功推出了 8 位微处理器 8008。Intel 8008 是 4004 的改进型，运算能力比 4004 强劲两倍。它主要采用工艺简单，速度较低的 P 沟道 MOS（Metal Oxide Semiconductor，金属氧化物半导体）电路。这就是人们通常称作的第一代微处理器，由它装备起来的微型计算机称为第一代微型机。

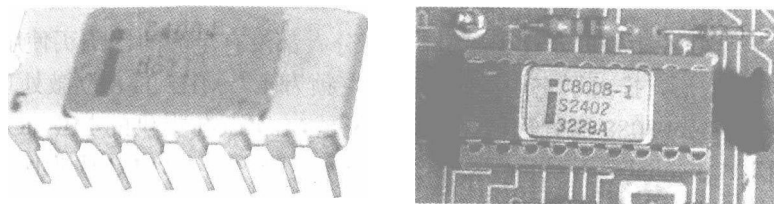


图 1-6 Intel 4004（4 位）、Intel 8008（8 位）

2. 第二代微处理器

1973 年 8 月，霍夫等人研制出 8 位微处理器 Intel 8080，以速度较快的 N 沟道 MOS 电路取代了 P 沟道，第二代微处理器就此诞生。如图 1-7 所示。

当时，Zilog、Motorola 和 Intel 在微处理器领域三足鼎立，具有代表性的产品有 Intel 公司的 Intel 8085、Motorola 公司的 M6800、Zilog 公司的 Z80 等。第二代微处理器的功能比第一代显著增强，以它为核心的微型机及其外围设备都得到相应发展并进入盛期。由它装备起来的微型计算机称为第二代微型机。Zilog 公司于 1976 年对 8080 进行扩展，开发出 Z80 微处理器，广泛用于微型计算机和工业自动控制设备。直到今天，Z80 仍然是 8 位微处理器的巅峰之作，还在各种场合大卖特卖。

Intel 8086 比第二代的 Intel 8085 在性能上又提高了将近十倍。类似的 16 位微处理器还有 Z8000、M68000 等。由第三代微处理器装备起来的微型计算机称为第三代微型机。

4. 第四代微处理器

1985 年, 采用超大规模集成电路的 32 位微处理器开始问世, 标志着第四代微处理器的诞生。如 Intel 公司的 Intel 80386、Zilog 公司的 Z80000、惠普公司的 HP-32、NS 公司的 NS-16032 等, 新型的微型机系统完全可以与 20 世纪 70 年代大中型计算机相匹敌。用第四代微处理器装备起来的微行计算机称为第四代微型计算机。1993 年, Intel 公司推出 32 位微处理器芯片 Pentium, 它的外部数据总线为 64 位, 工作频率为 66~200MHz, 以后的 Pentium Pro、Pentium II CPU 都是更先进的 32 位高位微处理器。从 80286 开始 Intel 正式采用一种被称为 PGA 的正方形包装。如图 1-10 所示。

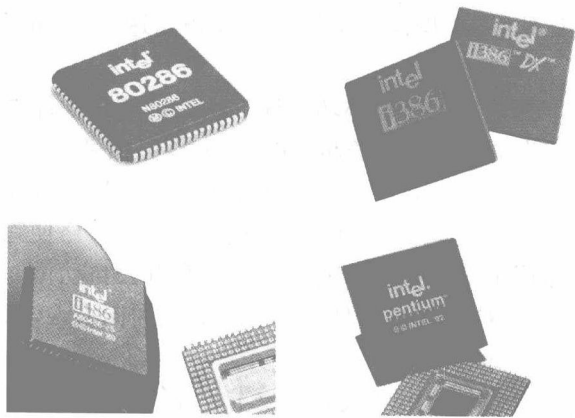


图 1-10 从 80286 开始 Intel 正式采用一种被称为 PGA 的正方形包装

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。摩尔预言, 晶体管的密度每过 18 个月就会翻一番, 这就是著名的摩尔定律。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。

此外, 从 1996 年开始, 多媒体和通信技术也用在了微型计算机上。使微型计算机成为多媒体微机和网络通信微机。

1.1.4 计算机的发展方向

世界上许多国家正在研制新一代计算机系统(或称为第五代计算机)。目前, 尚无法确定第四代的结束和第五代的开始, 人们期待着非冯·诺依曼结构计算机的问世和能够取代大规模集成电路的新材料出现。根据已有的研究成果, 未来的计算机发展的主要特点是: 打破原有的计算机体系, 设计制造非冯·诺依曼型的计算机, 制造生物计算机、光学计算机、量子计算机等, 计算机将朝巨型化、微型化、网络化、智能化和多媒体化的方向发展。

1. 巨型化

研制巨型机是现代科学技术, 尤其是国防尖端技术发展的需要。核武器、反导弹武器、空间技术、大范围天气预报、石油勘探等都要求计算机有很高的速度和很大的容量, 一般大型通用机远远不能满足要求。很多国家竞相投入巨资开发速度更快、性能更强的超级计算机。巨型机的研制水平、生产能力, 及其应用程度已成为衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。

巨型化是指功能上的巨型化, 并非追求体积最大。巨型机的运算速度可达每秒百亿次、千亿次甚至更高, 其海量存储能力可以轻而易举地存储一个大型图书馆的全部信息。这种计算机使研究人员可以研究以前无法研究的问题, 例如研究更先进的国防尖端技术、估算 100 年以后的天气、更详尽地分析地震数据以及帮助科学家计算毒素对人体的作用等。

巨型机从技术上朝两个方向发展: 一方面是开发高性能器件, 缩短时钟周期, 提高单机

性能,目前巨型机的时钟周期大约在 $2\sim 7\text{ns}$; 另一方面是采用多处理器结构,提高整机性能,如 CRAY-4 就采用了 64 个处理器。

目前我国已研制成功“银河-III”百亿次巨型计算机。该系统采用了目前国际最新的可扩展多处理机并行体系结构。它的整体性能优越、系统软件高效、网络计算环境强大、可靠性设计独特、工程设计优良、运算速度可达每秒 130 亿次,其系统综合技术达到当前国际先进水平。

2. 微型化

指计算机更加小巧灵便、物美价廉、软件丰富,功能更强。随着超大规模集成电路的进一步发展,个人计算机(PC机)将更加微型化,膝上型、书本型、笔记本型、掌上型、手表型等微型化个人电脑将不断涌现,越来越受到人们的欢迎和青睐。微型机从出现到现在不过 20 余年,因其小、巧、轻、使用方便、价格便宜,其应用范围急剧扩展,从太空中的航天器到家用电器,从工厂的自动控制到办公自动化,以及商业、服务业、农业等,遍及各个社会领域。PC 机的出现使得计算机真正面向人人,真正成为大众化的信息处理工具。

3. 网络化

主要是利用现代通信技术和计算机技术结合,将不同地方、不同区域、不同种类的计算机连接起来,实现信息共享,使人们更加方便地进行信息交流。

从网络计算机的角度来看,可以把整个网络看成是一个巨大的磁盘驱动器,而网络计算机可以通过网络从服务器上下载大多数乃至全部应用软件。这就意味着作为 PC 的使用者,从此可以不再为 PC 机的软硬件配置和文件的保存煞费苦心。由于应用软件和文件都是存储在服务器而不是各自的 PC 机上,因此无论是数据还是应用软件,用户总能获得最新的版本。

4. 智能化

计算机的智能化就是让计算机来模拟人的感觉、行为、思维过程的机理,使计算机具备逻辑推理、学习等能力。

超级计算机性能再好,速度再快,仍在按人们事先编制好的程序指令来照章办事,仍旧无法成为容忍程序错误的智能化计算机。研制人员采用心理学学科知识,把认知理论、人机交互等结合起来,建立了“智力问题解决和学习”的模型,将人脑的思维方式、技巧、规则以及策略等以程序的形式事先告诉计算机,使计算机能够通过推理规则自己去探索解决方案。未来的智能型计算机将会代替甚至超越人类某些方面的脑力劳动。

5. 多媒体化

目前人们已经不能满足只能处理文字信息的计算机,希望更进一步发展计算机多媒体技术,使人们可以更加自如地处理声音、图像、动画、影像等多媒体信息。

1.1.5 计算机的特点及分类

1. 计算机的特点

计算机能进行高速运算、具有超强的记忆(存储)功能和灵敏准确的判断能力,是其他任何信息处理工具所不能及的。计算机具有以下一些基本特点:

(1) 运算速度快。计算机的运算速度是标志计算机性能的重要指标之一。通常计算机的运算速度可以用单位时间内执行的指令的平均条数来衡量。目前计算机的运行速度已达到每秒百亿次,极大地提高了工作效率。还有用计算机的工作频率来衡量运算速度的,如一台计算机的主时钟频率为 2GHz ,则意味着每秒钟包含 20 亿个工作节拍。达到如此快的运算处理速度是过去难以想象的。以圆周率的计算为例,如果要计算圆周率近似到小数点后 707 位,

则数学家用手算的方法要算十几年的时间，而用现代的计算机只需要短短的几分钟。

(2) 运算精确度高。由于计算机内部采取二进制数字进行运算，所以计算的精确度取决于计算机的机器字长（表示二进制数的位数值）。机器字长的值越大则精度越高。现今的计算机的字长已达到 64 位。可以满足各种计算精度的要求。如：利用计算机可以计算出精确到小数点后 200 万位的 π 值。

(3) 信息存储容量大。计算机存储容量类似于人的大脑，可以记忆（存储）大量的数据和信息。随着计算机的广泛应用，计算机的存储信息越来越大，要求计算机具备海量存储能力。目前微型计算机不仅提供了大容量的主存储器，还提供了海量存储器的硬盘、光盘。

(4) 自动操作的能力强。计算机是由程序控制其操作的，程序的运行是自动的、连续的，除了输入输出操作外，无需人工干预。由于计算机能够存储程序，所以只要根据应用需要，将事先编制好的程序输入计算机，它就能自动快速地按指定的步骤完成预定的处理任务。

(5) 强大的数据处理能力和逻辑判断能力。计算机不仅可以实现算术运算同时还可以进行逻辑运算，具有逻辑判断能力，能完成各种复杂的处理任务。

2. 计算机的分类

由于计算机技术的迅猛发展，计算机已成为一个庞大的家族。按照处理的对象、规模以及用途等不同的角度可对计算机作以下分类。

(1) 按照计算机工作原理分类。计算机可以分为数字计算机、模拟计算机和数字模拟计算机。

数字计算机的特点是该类计算机输入、处理、输出和存储的数据都是数字信息，这些数据在时间上是离散的。

模拟计算机的特点是该类计算机输入、处理、输出和存储的数据都是模拟信息，这些数据在时间上是连续的。

数字模拟计算机是将数字技术和模拟技术相结合，兼有数字计算机和模拟计算机的功能。通常所讲的计算机，一般是指数字计算机。

(2) 按照计算机的规模和价格分类。计算机可以分为巨型机、小巨型机、大型主机、小型机、工作站、个人计算机（微机）这六大类，这也是国际常用的一种分类。

巨型计算机是指其运算速度每秒超过 1 亿次的超大型计算机，存储容量大，价格昂贵，主要用于国防等尖端技术发展的需要，如核武器，空间技术，天气预报，石油勘探等。

小巨型计算机是指体积小运算速度快的计算机。

大型机是指其运算速度较高、容量大、通用性好的计算机，主要用于银行、政府部门和大型企业，有极强的综合处理能力。

小型机是指其运算速度容量略低于大型计算机的计算机，具有多个 CPU，可以处理一个银行支行或一家宾馆或一个生产车间的事务。

工作站是为了某种特殊用途由高性能的微型计算机系统、输入输出设备以及专用软件组成。

微型计算机是使用大规模集成电路芯片制作的微处理器、存储器和接口，配置了相应的软件而构成的完整的微型计算机系统，这是是最常见的计算机。微型机又可以分为台式机、笔记本电脑和掌上电脑。微型机虽小，但所连成的计算机网络系统甚至可以起到和大型机或小型机同样的作用。

(3) 按照计算机的用途分类。计算机可以分为通用计算机和专用计算机。

通用计算机是指该类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。专用计算机是指该类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。

1.1.6 计算机的技术指标

一台计算机功能的强弱或性能的好坏，不是由某一单项指标来决定的，而是由它的系统结构、指令系统、硬件组成、软件配置等多方面的因素综合决定的。但对于大多数普通用户来说，可以从以下几个指标来大体评价计算机的性能。

1. 运算速度

运算速度是衡量计算机性能的一项重要指标。通常所说的计算机运算速度（平均运算速度），是指每秒钟所能执行的指令条数，一般用“百万条指令/秒”（mips, Million Instruction Per Second）来描述。同一台计算机，执行不同的运算所需时间可能不同，因而对运算速度的描述常采用不同的方法。常用的有 CPU 时钟频率（主频）、每秒平均执行指令数（ips）等。微型计算机一般采用主频来描述运算速度，例如，Pentium/133 的主频为 133 MHz，Pentium III/800 的主频为 800 MHz，Pentium 4 1.5G 的主频为 1.5 GHz。一般说来，主频越高，运算速度就越快。

2. 字长

一般说来，计算机在同一时间内处理的一组二进制数称为一个计算机的“字”，而这组二进制数的位数就是“字长”。在其他指标相同时，字长越大计算机处理数据的速度就越快。早期的微型计算机的字长一般是 8 位和 16 位。目前（Pentium、Pentium Pro、Pentium II、Pentium III、Pentium 4）大多是 32 位，有些高档的微机已达到 64 位。

3. 内存储器的容量

内存储器，也简称主存，是 CPU 可以直接访问的存储器，需要执行的程序与需要处理的数据就是存放在主存中的。内存储器容量的大小反映了计算机即时存储信息的能力。随着操作系统的升级，应用软件不断丰富及其功能的不断扩展，人们对计算机内存容量的需求也不断提高。目前，运行 Windows XP 至少需要 128MB 以上的内存容量，若要求系统性能较好，则需要更大的内存容量。内存容量越大，系统功能就越强大，能处理的数据量就越庞大。

4. 外存储器的容量

外存储器容量通常是指硬盘容量（包括内置硬盘和移动硬盘）。外存储器容量越大，可存储的信息就越多，可安装的应用软件就越丰富。目前，硬盘容量一般为几十 GB，有的甚至已达到几百 GB。

除了上述这些主要性能指标外，微型计算机还有其他一些指标，例如，所配置外围设备的性能指标以及所配置系统软件的情况等。另外，各项指标之间也不是彼此孤立的，在实际应用时，应该把它们综合起来考虑。选购计算机时，不能片面追求性能越高越好，而是要根据实际应用情况，选用那些既能满足需要，而且性能又好、价格低廉的计算机，要遵循“性能价格比”的原则。

1.1.7 计算机的应用

计算机的应用已经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。计算机的三大传统应用是科学计算、事务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，计算机的应用面越来越广，从电子商

务到社会服务，到处都应用着计算机。可以说，今后科学技术以及社会发展的每一项进步，几乎都离不开计算机。计算机的应用领域大致可分为以下几个方面：

1. 科学计算

科学计算也称为数值计算，指用于完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。世界上第一台计算机是为科学计算的需要而诞生的，科学研究对计算能力的需要是无止境的。现代科学技术工作中的科学计算问题是十分巨大而复杂的。计算机高速、高精度的运算是人工计算所望尘莫及的。随着科学技术的发展，使得各种领域中的计算模型日趋复杂，人工计算已无法解决这些复杂的计算问题。例如，在天文学、量子化学、空气动力学、核物理学和天气预报等领域中，都需要依靠计算机进行复杂的运算。科学计算仍然是计算机应用的重要领域。科学计算的特点是数据量不多，但是计算量很大，精度要求高，计算过程很复杂。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。

2. 数据处理

数据处理也称为非数值计算（信息处理），是指对大量的数据进行加工处理，例如分析、合并、分类、统计等，形成有用的信息。与科学计算不同，数据处理涉及的数据量大，但计算方法较简单。据统计，世界上的计算机 80% 以上用于信息处理，信息处理正形成独立的行业。现代社会是信息社会，利用计算机可以对任何形式的数据（包括文字、数字、图形、图像、声音等）进行加工和处理，例如文字处理、图形处理、图像处理和信号处理等。信息管理是目前计算机应用最为广泛的领域，现在越来越多的企业和单位已普遍实现对财务、会计、档案、仓库、统计、医学资料等各方面的信息的计算机处理与管理。利用计算机进行信息管理，为实现办公自动化和管理自动化创造了有利条件。

3. 过程控制与监视

过程控制又称实时控制，指用计算机及时采集数据，将数据处理后，按最佳值迅速地对控制对象进行控制。为保证安全可靠和追求生产效益和产品质量，现代化的工农业生产过程都需要实时地监视和控制。利用计算机对生产过程进行控制，可以提高生产的自动化水平，减轻劳动强度，提高劳动生产率和产品质量。现在，计算机过程控制已广泛应用于纺织、机械、电力、石油、化工、冶金等工业领域，有力促进了工业生产的自动化。

4. 计算机辅助系统

利用计算机进行辅助设计、辅助制造、辅助测试和辅助教学，可以使设计与制造的效率、产品的质量和教学水平得到极大地提高。

计算机辅助设计 CAD (Computer Aided Design)，就是用计算机来帮助各类设计人员进行设计。由于计算机有快速的数值计算、较强的数据处理以及模拟的能力，使 CAD 技术得到广泛应用。当今的 CAD 已发展成为一门综合性的技术，所涉及的基础技术主要有图形处理技术、工程分析技术、数据管理技术、软件设计与接口技术等。目前，CAD 技术已广泛应用于机械、电子、航空、船舶、汽车、纺织、服装、建筑以及工程建设等各个领域，成为提高劳动生产率、产品质量以及工程优化设计水平的重要手段。

计算机辅助制造 CAM (Computer Aided Manufacturing) 是指利用计算机来进行生产的规划、管理和控制产品制造的过程。利用 CAM 技术，设计文档、工艺流程、生产设备等的管理、加工与生产装置的控制和操作，都可以在计算机的辅助下完成。随着生产技术的发展，