



工业和信息化普通高等教育“十二五”规划教材立项项目

21 世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

大学计算机应用基础

Fundamental of Computers

冉兆春 主编

张晓宇 陆凯 副主编



高校系列



人民邮电出版社

POSTS & TELECOM PRESS



工业和信息化普通高等教育“十二五”规划教材立项项目

21 世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

大学计算机应用基础

Fundamental of Computers

冉兆春 主编

张晓宇 陆凯 副主编



高校系列

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机应用基础 / 冉兆春主编. -- 北京: 人民邮电出版社, 2012. 9
21世纪高等学校计算机规划教材
ISBN 978-7-115-29032-8

I. ①大… II. ①冉… 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(2012)第174143号

内 容 提 要

全书内容共分9章, 主要包括计算机基础知识, Windows XP 操作系统的使用, Office 2003 中的 Word、Excel、PowerPoint、FrontPage 和 Access 的使用, 网络基础与 Internet 的使用, 数据库基础知识等。从第2章到第8章, 每章都有2~3个案例, 配合教学使用。

本书紧紧围绕全国计算机等级考试大纲, 注重理论与实践相结合, 重点放在培养学生的动手能力和操作技能上。全书内容丰富, 深入浅出, 通俗易懂, 图文并茂, 注重实践, 适合教学。

本书可作为中、高等职业技术学院各专业计算机公共基础课教材, 还可以作为计算机等级考试培训教材, 也可供不同层次从事办公自动化的工作者学习参考。

工业和信息化部普通高等教育“十二五”规划教材立项项目

21 世纪高等学校计算机规划教材

大学计算机应用基础

-
- ◆ 主 编 冉兆春
副 主 编 张晓宇 陆 凯
责任编辑 邹文波
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 16 2012 年 9 月第 1 版
字数: 418 千字 2012 年 9 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-29032-8

定价: 29.80 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

前 言

“大学计算机应用基础”是为高职高专计算机和非计算机专业学生开设的一门重要的基础必修课。通过本课程的学习,使学生能较系统地了解计算机的基本知识和常用的微机操作技术,提高学生获取新知识的能力,从而提高计算机文化素质,适应未来工作的需要,为今后进一步学习计算机知识和技术打下良好的基础。

全书共分9章。第1章介绍计算机基础知识,包括计算机的发展、分类、特点和计算机的体系结构,并且详细介绍了计算机中的数据编码。第2章介绍 Windows XP 操作系统,包括 Windows XP 资源管理器的使用、系统的设置、Windows XP 附件的应用等。第3章介绍文字处理软件 Word 2003 的使用,包括文档的排版、表格的绘制、图文混排等。第4章介绍电子表格软件 Excel 2003 的使用,包括工作表的基本操作、工作表的计算、数据的管理与分析、数据图表等。第5章介绍文稿演示软件 PowerPoint 2003 的使用,包括多媒体的基础知识、演示文稿的排版、演示文稿中的动画和超链接技术等。第6章介绍计算机网络基础知识与 Internet 的使用,包括网络的分类、Internet 基础知识。第7章介绍网页制作软件 FrontPage 2003,包括网站的创建、网页的编辑、站点的发布技术等。第8章介绍数据库的基础知识及 Access 2003 的使用,包括数据库的概念、关系型数据库和数据库的设计,Access 2003 数据库的管理等。第9章介绍信息与信息安全技术,主要包括信息的含义、分类,信息安全的含义、分类,计算机病毒等。

“大学计算机应用基础”课程教学总学时一般为64学时,其中课堂讲授为32学时,上机实践为32学时。教师在教学过程中要结合每章案例教学,以实践为主,注重技能培养,将理论与实践知识贯穿于教学的整个过程之中,体现以“教师为主导,学生为主体”的教学理念。

本书由冉兆春任主编,张晓宇、陆凯任副主编,参与编写的老师还有肖萍丽、张家文、吴佳女、李仕友、刘阳、祁冰。全书由冉兆春、张晓宇编纂定稿。

由于编者水平有限,加之计算机技术日新月异,书中难免存在错误之处,恳请各位读者批评指正。

编 者

2012年6月

目 录

第 1 章 计算机基础知识1	
1.1 计算机概述.....1	
1.1.1 计算机的发展.....1	
1.1.2 计算机的分类.....7	
1.1.3 计算机的特点.....8	
1.2 计算机的体系结构.....9	
1.2.1 计算机的基本原理.....9	
1.2.2 计算机硬件系统.....9	
1.2.3 计算机软件系统.....10	
1.3 计算机中的数据编码.....12	
1.3.1 数制与转换.....12	
1.3.2 数据的单位.....15	
1.3.3 二进制数的运算.....15	
1.3.4 数值数据的编码.....19	
1.3.5 非数值数据的编码.....20	
1.4 计算机的应用.....22	
习题.....24	
第 2 章 Windows XP 操作系统25	
2.1 操作系统基础知识.....25	
2.1.1 操作系统的基本概念.....25	
2.1.2 操作系统的分类.....25	
2.1.3 常用操作系统.....26	
2.2 Windows XP 操作系统基础知识.....27	
2.2.1 Windows XP 的运行环境和安装.....27	
2.2.2 Windows XP 的启动和退出.....28	
2.2.3 Windows XP 的桌面.....28	
2.2.4 键盘和鼠标的操作.....30	
2.2.5 窗口的基本操作.....30	
2.2.6 对话框的基本操作.....32	
2.2.7 菜单的基本操作.....33	
2.2.8 中文输入.....33	
2.3 Windows XP 的文件/文件夹的管理.....34	
2.3.1 文件和文件夹.....34	
2.3.2 Windows XP 资源管理器.....36	
2.3.3 文件和文件夹的操作.....38	
2.3.4 剪贴板的使用.....40	
2.3.5 案例 文件和文件夹的操作.....41	
2.4 Windows XP 的设置.....42	
2.4.1 显示器的设置.....43	
2.4.2 键盘和鼠标的设置.....44	
2.4.3 添加新硬件.....45	
2.4.4 添加/删除程序.....45	
2.4.5 案例 控制面板的个性化设置.....46	
2.5 Windows XP 的附件.....47	
2.5.1 系统工具.....47	
2.5.2 写字板.....48	
2.5.3 记事本.....48	
2.5.4 画图.....48	
2.5.5 计算器.....48	
2.5.6 媒体播放器.....49	
2.5.7 录音机.....49	
习题.....49	
第 3 章 文字处理软件	
Word 200350	
3.1 Office 2003 简介.....50	
3.1.1 Office 2003 的组件.....50	
3.1.2 Office 2003 的安装.....50	
3.2 Word 2003 基础知识.....53	
3.2.1 Word 2003 的启动和退出.....53	
3.2.2 Word 2003 的工作界面.....53	
3.3 Word 2003 的基本操作.....54	
3.3.1 创建文档.....54	
3.3.2 输入文档内容.....55	
3.3.3 保存文档.....55	
3.3.4 打开文档.....56	
3.3.5 关闭文档.....57	
3.4 文档的编辑.....57	

3.4.1 文档的视图	57	4.2 工作表操作	95
3.4.2 文档的基本操作	58	4.2.1 工作表的选定和重命名	95
3.4.3 窗口拆分	61	4.2.2 工作表的移动与复制	95
3.5 文档的排版	62	4.2.3 工作表的插入与删除	95
3.5.1 字符格式化	62	4.3 数据的输入	95
3.5.2 段落格式化	65	4.3.1 输入数字和文本	95
3.5.3 边框和底纹	66	4.3.2 输入日期和时间	96
3.5.4 项目符号和编号	66	4.3.3 自动填充数据	96
3.5.5 分栏	67	4.4 编辑工作表	97
3.5.6 首字下沉	67	4.4.1 选取单元格	97
3.5.7 样式和模板的使用	68	4.4.2 选取区域	97
3.5.8 页面设计	69	4.4.3 修改单元格内容	98
3.5.9 案例文档排版操作	72	4.4.4 复制单元格内容	98
3.6 绘制表格	73	4.4.5 移动单元格内容	98
3.6.1 表格的创建	73	4.4.6 插入和删除行、列、单元格	99
3.6.2 表格的编辑	74	4.4.7 清除单元格内容	99
3.6.3 表格的格式化	76	4.4.8 单元格数据的查找和替换	99
3.6.4 表格的简单数据处理	77	4.4.9 批注	100
3.6.5 案例 表格制作	79	4.4.10 合并及居中单元格	101
3.7 图文混排	79	4.5 格式化工作表	101
3.7.1 插入图片	79	4.5.1 行高列宽的调整	101
3.7.2 插入艺术字	82	4.5.2 数字的格式化	102
3.7.3 绘制自选图形	83	4.5.3 对齐方式的设置	102
3.7.4 制作水印	85	4.5.4 文本格式的设置	103
3.7.5 文本框	86	4.5.5 边框和底纹	104
3.7.6 插入公式	86	4.5.6 样式的使用	104
3.7.7 案例 图文混排操作	87	4.5.7 自动套用格式	104
3.8 打印文档	88	4.6 公式和函数	105
3.9 邮件合并	89	4.6.1 公式	105
3.9.1 建立主文档	89	4.6.2 函数	107
3.9.2 数据源的建立和打开	90	4.7 数据管理与分析	110
3.9.3 合并邮件	91	4.7.1 用记录单建立和编辑数据清单	111
习题	92	4.7.2 数据清单排序	112
第4章 Excel 2003 电子表格 处理软件	93	4.7.3 数据筛选	113
4.1 Excel 2003 的基本知识	93	4.7.4 数据的分类汇总	115
4.1.1 Excel 2003 文档的创建、打开和 保存	93	4.7.5 数据透视表	117
4.1.2 工作簿、工作表、单元格	94	4.8 图表	121
		4.8.1 图表的组成元素	121
		4.8.2 建立图表	122
		4.8.3 编辑图表	124

4.9 打印工作表.....	125	6.1.3 计算机网络的拓扑结构.....	166
4.9.1 设置页面.....	126	6.1.4 网络协议与体系结构.....	169
4.9.2 设置页眉页脚.....	127	6.2 计算机局域网.....	170
4.9.3 打印工作簿.....	128	6.2.1 局域网基础.....	171
4.10 案例 食品公司销售分析.....	130	6.2.2 局域网的组成.....	172
4.10.1 问题描述.....	130	6.2.3 局域网互联技术.....	174
4.10.2 解决思路.....	131	6.2.4 案例 局域网的组建.....	176
4.10.3 知识要点.....	132	6.3 Internet 概述.....	178
4.10.4 方案参考步骤.....	133	6.3.1 Internet 的发展.....	178
4.10.5 总结.....	138	6.3.2 Internet 的体系结构.....	180
习题.....	139	6.3.3 IP 地址与域名.....	182
第 5 章 PowerPoint 演示文稿		6.3.4 Internet 的接入.....	184
软件	140	6.4 Internet 应用.....	186
5.1 多媒体基础.....	140	6.4.1 WWW 服务.....	186
5.1.1 多媒体的相关概念.....	140	6.4.2 电子邮件.....	188
5.1.2 常见的媒体元素.....	141	6.4.3 Internet 的其他应用.....	189
5.1.3 多媒体技术的应用.....	143	习题.....	190
5.2 PowerPoint 2003 的基本操作.....	144	第 7 章 FrontPage 2003 网页	
5.2.1 PPT 的启动和退出.....	144	设计软件	191
5.2.2 PPT 的操作界面.....	144	7.1 网页设计基本知识.....	191
5.2.3 幻灯片版式的选择.....	145	7.1.1 网站与网页.....	191
5.2.4 幻灯片的基本操作.....	145	7.1.2 规划设计网站的一般流程.....	191
5.3 美化演示文稿.....	147	7.2 FrontPage 2003 的基本操作.....	192
5.3.1 幻灯片的背景设置.....	147	7.2.1 启动 FrontPage2003.....	192
5.3.2 母版的使用.....	150	7.2.2 创建网页和网站.....	193
5.3.3 多媒体对象的插入.....	151	7.2.3 保存网页.....	195
5.3.4 案例 演示文稿版面设计.....	156	7.2.4 打开网页.....	195
5.4 演示文稿的放映与打印.....	156	7.2.5 浏览网页.....	195
5.4.1 设置动画效果.....	156	7.3 网页制作.....	195
5.4.2 超链接和动作设置.....	158	7.3.1 设置网页的属性.....	195
5.4.3 放映和打印演示文稿.....	159	7.3.2 设置网页的主题.....	196
5.4.4 案例 演示文稿动画和超级链		7.3.3 编辑文字和段落.....	197
接操作.....	161	7.3.4 插入水平线.....	197
习题.....	161	7.3.5 插入图片.....	197
第 6 章 计算机网络与 Internet	162	7.3.6 创建列表.....	199
6.1 计算机网络概述.....	162	7.4 FrontPage 2003 的表格.....	199
6.1.1 计算机网络的定义与发展.....	162	7.4.1 创建表格.....	199
6.1.2 计算机网络的应用与分类.....	164	7.4.2 表格的属性.....	200
		7.4.3 单元格属性.....	201

7.4.4 利用表格进行网页布局	202	8.3 Access 2003 的主要数据对象	228
7.4.5 案例 使用表格设计页面	202	8.3.1 表	228
7.5 FrontPage 2003 的超链接	204	8.3.2 查询	229
7.5.1 超链接简介	204	8.3.3 窗体	229
7.5.2 创建超链接	204	8.3.4 报表	230
7.5.3 编辑超链接	206	8.3.5 Web 页	230
7.6 框架	207	8.3.6 宏	230
7.6.1 创建框架网页	207	8.3.7 模块	231
7.6.2 保存框架页面	208	8.3.8 案例 个人图书管理系统	231
7.6.3 编辑框架	209	8.4 Access 2003 数据库管理	235
7.6.4 框架的超链接	210	8.4.1 数据的导入、导出及链接	236
7.6.5 设置框架的属性	210	8.4.2 数据库的压缩、备份与修复	238
7.6.6 案例 利用框架设计页面	211	8.4.3 设置数据库密码	240
7.7 FrontPage 2003 的动态效果和多媒体	213	习题	241
7.8 发布站点	215	第 9 章 信息与信息安全技术	242
习题	216	9.1 信息概述	242
第 8 章 数据库基础及		9.1.1 信息的含义	242
Access 2003 的使用	218	9.1.2 信息的分类	242
8.1 数据库基础	218	9.2 信息安全概述	243
8.1.1 数据与数据处理	218	9.2.1 信息安全的含义	243
8.1.2 数据库概述	219	9.2.2 信息安全的基本属性	244
8.1.3 关系型数据库	222	9.2.3 常见的信息安全问题	244
8.1.4 数据库设计	223	9.3 计算机病毒	245
8.2 Access 2003 的初步知识	223	9.3.1 计算机病毒概述	245
8.2.1 启动与退出 Access 2003	224	9.3.2 计算机病毒特征	245
8.2.2 Access 2003 的用户界面	224	9.3.3 典型病毒简介	246
8.2.3 Access 2003 的主要数据		习题	247
类型	225	参考文献	248
8.2.4 案例 数据库的基本操作	226		

第 1 章

计算机基础知识

【本章概述】

从世界上第一台电子计算机于 1946 年在美国诞生以来,经过半个多世纪的发展,计算机已经被社会的各个领域广泛应用,并彻底地改变了人们的生活和工作方式。随着计算机网络技术的发展,现代社会已经变成信息化社会,作为一名当代大学生,学习和掌握计算机知识、熟练操作计算机,已成为适应当今社会工作和生活需要的必备技能。本章介绍计算机的发展、特点、组成及应用,并详细介绍计算机的数据编码。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的发展

1. 第一代计算机时代:电子管计算机(1946—1958 年)

世界上第一台电子管数字计算机于 1946 年 2 月 14 日在美国研制成功,如图 1-1 所示。它的名称叫 ENIAC(The Electronic Numerical Intergrator and Computer,电子数值积分计算机)。

电子计算机是在第二次世界大战弥漫的硝烟中开始研制的。当时为了给美国军械试验提供准确而及时的弹道火力表,迫切需要有一种高速的计算工具。1942 年美国物理学家莫希利(W. Mauchly)提出试制第一台电子计算机的初始设想——“高速电子管计算装置的使用”,期望用电子管代替继电器以提高机器的计算速度。因此,在美国军方的大力支持下,成立了以宾夕法尼亚大学莫尔电机工程学院的莫希利和埃克特(Eckert)为首的研制小组,于 1943 年开始研制工作,并于 1945 年年底研制成功。

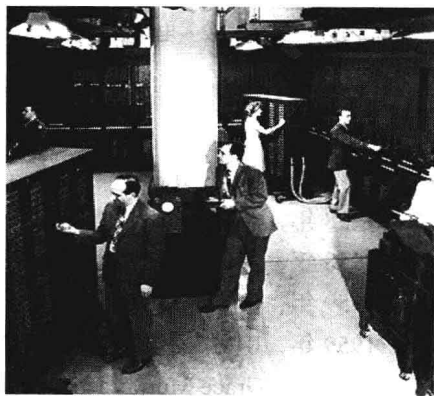


图 1-1 ENIAC

ENIAC 长 30.48m,高 2.44m,占地面积 170m²,30 个操作台,约相当于 10 间普通房间的大小,重达 30t,耗电量 150kW,造价 48 万美元。它使用约 18 000 个电子管,70 000 个电阻,10 000 个电容,1 500 个继电器,6 000 多个开关,每秒执行 5 000 次加法或 400 次乘法运算,是当时已有的继电器计算机运算速度的 1 000 倍、手工计算速度的 20 万倍。ENIAC 工作时,常常因为电子管烧坏而不得不停机检修。尽管如此,在人类计算工具发展史上,它仍然是一座不朽的里程碑。

电子管（见图 1-2）元件有许多明显的缺点。例如，在运行时产生的热量太多，可靠性较差，运算速度不快，价格昂贵，体积庞大，这些都使计算机发展受到限制。于是，晶体管开始被用来作计算机的元件。晶体管不仅能实现电子管的功能，又具有尺寸小、重量轻、寿命长、效率高、发热少、功耗低等优点。使用了晶体管以后，电子线路的结构大大改观，制造高速电子计算机的设想也就更容易实现了。

第一代计算机主要特点如下。

- ① 采用电子管作为逻辑开关元件。
- ② 内存储器使用水银延迟线、静电存储管等，容量非常小，仅 1 000~4 000 B。
- ③ 外存储器采用纸带、卡片、磁带和磁鼓等。
- ④ 没有操作系统，使用机器语言。
- ⑤ 体积大、速度慢、可靠性差。

2. 第二代计算机时代：晶体管计算机（1959—1964 年）

1954 年 5 月 24 日，美国贝尔实验室研制成功第一台使用晶体管线路的计算机，取名“催迪克”（TRADIC），装有 800 个晶体管，如图 1-3 所示。



图 1-2 电子管

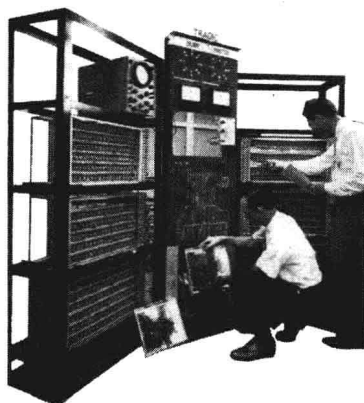


图 1-3 晶体管计算机

1955 年，美国在阿塔拉斯洲际导弹上装备了以晶体管为主要元件的小型计算机。10 年以后，在美国生产的同一种型号的导弹中，由于改用集成电路元件，重量只有原来的 1/100，体积与功耗减少到原来的 1/300；

1958 年，ALGOL58 语言问世；

1958 年，美国的 IBM 公司制成了第一台全部使用晶体管的计算机 RCA501 型；

1959 年，美国菲尔克公司研制成功的第一台大型通用晶体管计算机；

1959 年，IBM 公司又生产出全部晶体管化的电子计算机 IBM7090；

1959 年，Grace Murray Hopper 开始开发 COBOL（Common Business-Orientated Language）语言，完成于 1961 年；

1960 年，ALGOL60：第一个结构化程序设计语言推出；

1961 年，IBM 的 Kenneth Iverson 推出 APL 编程语言；

1961 年，世界上最大的晶体管电子计算机 ATLAS 安装完毕；

1963 年，由英国剑桥大学推出 CPL 语言；

1963 年，PDP-8：DEC 公司推出第一台小型计算机；

1964 年, 中国制成了第一台全晶体管电子计算机 441—B 型;

1965 年, BASIC 语言问世。

晶体管电子计算机经历了大范围的发展过程。因而。人们将之称为第二代计算机时代, 即晶体管计算机时代。从印制电路板到单元电路和随机存储器, 从运算理论到程序设计语言, 不断的革新使晶体管电子计算机日臻完善。第一代计算机使用的是“定点运算制”, 参与运算数的绝对值必须小于 1; 而第二代计算机增加了浮点运算, 使数据的绝对值可达 2 的几十次方或几百次方, 计算机的计算能力实现了一次飞跃。同时, 这个时期的计算机用晶体管取代了电子管, 晶体管具有体积小、重量轻、发热少、耗电省、速度快、价格低、寿命长等一系列优点, 使计算机的结构与性能都发生了很大改变。

第二代计算机的程序语言从机器语言发展到汇编语言。接着, 高级语言 FORTRAN 语言和 COBOL 语言相继开发出来并被广泛使用。这时, 开始使用磁盘和磁带作为辅助存储器。第二代计算机的体积和价格都下降了, 使用的人也多起来了, 计算机工业迅速发展。第二代计算机主要用于商业、大学教学和政府机关。

第二代计算机的主要特点如下。

① 采用晶体管作为逻辑开关元件。

② 使用磁芯作为主存储器(内存), 辅储器(外存)采用磁盘和磁带; 存储量增加, 可靠性提高。

③ 输出/输入方式有了很大改进。

④ 开始使用操作系统, 使用汇编语言及高级语言。

⑤ 体积减小、重量减轻、速度加快、可靠性增强。

3. 第三代计算机时代: 集成电路计算机(1965—1970 年)

1958 年 Jack Kilby 发明了集成电路 IC, 将 3 种电子元件结合到一片小小的硅片上。科学家使更多的元件集成到单一的半导体芯片上。于是, 计算机的体积更小, 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 4 月 7 日, IBM 宣布了 IBM System/360 系列计算机, 声称“这是公司历史上宣布的最重要的产品”。该项目总设计师和总指挥是弗雷德里克·布鲁克斯。

IBM System/360 的开发总投资 5.5 亿美元, 其中硬件 2 亿美元, 软件 3.5 亿美元。IBM System/360 系列计算机, 共有 6 个型号的大、中、小型计算机和 44 种新式的配套设备。从功能较弱的 360/51 型小型机, 到功能超过 51 型 500 倍的 360/91 型大型机, 形成了庞大的 IBM/360 计算机系列。

IBM System/360 以其通用化、系列化和标准化的特点, 对全世界计算机产业的发展产生了巨大而深远的影响, 被认为是划时代的杰作。IBM System/360 的推出, 也使 IBM 在短短两年时间内, 即到 1966 年, 其资本积累就增加到 45 亿美元, 职工总数净增 6 万, 达到 19 万, 成为名副其实的“蓝色巨人”。到 20 世纪 60 年代末, 360 系列机的市场占有率达到 15%, 到 20 世纪 70 年代中期, 超过了 50%。

第三代计算机以 IBM System/360 系列计算机为标志。人们将 1965—1970 年划为第三代计算机时代。第三代计算机的特征是集成电路, 采用中、小规模集成电路制造的电子计算机。所谓集

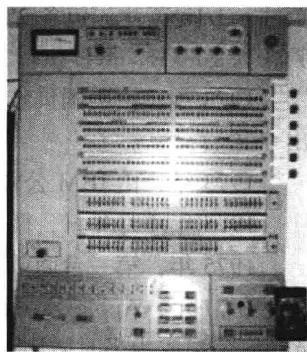


图 1-4 IBM System/360 模型

成电路是将大量的晶体管和电子线路组合在一块硅片上，故又称其为芯片。每片元件数在 100 以下的称为小规模集成电路芯片；每片集成 100~1 000 个元件的称为中规模集成电路。

集成电路计算机从 1964 年开始出现，20 世纪 60 年代末大量生产。其机种多样化、系列化，外部设备品种繁多，并开始与通信设备相结合而发展为由多机组成的计算机网络。运算速度可达每秒几百万次，甚至几千万次、上亿次。

第三代计算机的特点如下。

① 采用中、小规模集成电路。

② 使用内存储器，用半导体存储器淘汰了磁芯存储器，存储容量和存取速度有了大幅度的提高。

③ 输入设备出现了键盘，使用户可以直接访问计算机。

④ 输出设备出现了显示器，可以向用户提供立即响应。

⑤ 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。

4. 第四代计算机时代：大规模集成电路计算机（1971 年迄今）

第四代计算机以 Intel 公司研制的第一代微处理器 Intel 4004 为标志，这个时期的计算机最为显著的特征是使用了大规模集成电路和超大规模集成电路。微处理器是指将运算器、控制器、寄存器及其他逻辑单元集成在一块小的芯片上。微处理器的出现使计算机在外观、处理能力、价格、实用性以及应用范围等方面发生了深刻的变化。

1965 年，摩尔定律诞生。当时，戈登·摩尔（Gordon Moore）预测，未来一个芯片上的晶体管数量大约每年翻一倍（10 年后修正为每两年）。

1967 年，由英国剑桥大学在 CPL 语言基础上推出 BCPL 语言。

1969 年，英特尔成功开发出第一个 PMOS 硅栅晶体管技术。这些晶体管继续使用传统的二氧化硅栅介质，但是引入了新的多晶硅栅电极。

1970 年，由美国贝尔实验室的 K.Thompson 以 BCPL 语言为基础，推出 B 语言，并使用 B 语言写出著名的 UNIX 操作系统。

1971 年，推出了一个全新的语言 Pascal。

1971 年 11 月 15 日，英特尔发布了其第一个微处理器 4004，如图 1-5 所示。4004 规格为 1/8 英寸 × 1/16 英寸，包含 2 300 个晶体管，采用英特尔 10μm 的 PMOS 技术生产，字长 4 位，时钟频率为 108kHz，每秒执行 6 万条指令。

1973 年，由美国贝尔实验室的 D.M.Ritchie 在 B 语言基础上设计出 C 语言。

1973 年，由 IBM 公司研制成功第一片软磁盘。

1975 年 4 月 4 日，微软公司成立。

1975 年，第一台商业化的微型计算机问世，它使用了 Intel 公司的 8080 芯片。

1977 年，Apple 公司成立，先后开发成功了“Apple I”和“Apple II”型微型计算机，使得 Apple 公司成为当时微型计算机市场的主导产品之一。

1978 年，Intel 公司研制开发出 8086 微处理器（16 位处理器）。

1979 年，Intel 公司研制开发出 8088 微处理器（准 16 位处理器）。

1980 年，英特尔标志性地把英特尔 8088 微处理器销售给 IBM 新的个人电脑事业部，武装了 IBM 新产品 IBM PC 的中枢大脑。16 位 8088 处理器含有 2.9 万个晶体管，运行频率为 4.77MHz、8MHz 和 10MHz。8088 的成功使英特尔公司进入了财富 500 强企业。



图 1-5 Intel4004 微处理器

1980年初,由美国贝尔实验室的Bjarne Stroustrup在C语言基础上,扩展了C语言,推出面向对象语言C++。

1981年8月12日,IBM公司使用Intel 8088微处理芯片和微软操作系统研制开发出IBM PC机,同时,发布MS-DOS1.0和PC-DOS1.0,IBM推出的个人计算机主要用于家庭、办公室和学校。

1982年,286微处理器(又称80286)推出,成为英特尔的第一个16位处理器,可运行英特尔前一代产品所编写的所有软件。286处理器使用了13400个晶体管。运行频率为6MHz、8MHz、10MHz和12.5MHz。

1985年,英特尔386微处理器问世,32位芯片,含有27.5万个晶体管,是最初4004晶体管数量的100多倍,每秒可执行600万条指令。

1985年,微软发布Windows 1.0。

1987年,微软发布Windows 2.0。

1989年,英特尔486微处理器问世,这款经过4年开发和3亿美元资金投入的芯片的首次突破了100万个晶体管的界限,集成了120万个晶体管,使用1 μ m的制造工艺。80486的时钟频率从25MHz逐步提高到33MHz以上。

1987年,微软发布Windows 3.0。

1993年3月22日,英特尔奔腾处理器(Pentium)问世,含有300万个晶体管,早期核心频率为60~66MHz,每秒执行1亿条指令,采用英特尔0.8 μ m制程技术生产。

1995年8月23日,微软纯32位多任务操作系统Windows 95发布。

1997年5月7日,英特尔发布二代奔腾处理器(Pentium II)。

1998年6月25日,微软Windows 98发布。

1999年7月:英特尔发布了奔腾III处理器。奔腾III是1 $\times$ 1正方形硅,含有950万个晶体管,采用英特尔0.25 μ m制程技术生产。

2000年2月,微软发布Windows 2000操作系统。

2001年10月25日,微软发布Windows XP操作系统。

2002年1月,英特尔奔腾4处理器推出,高性能桌面台式电脑由此可实现每秒钟22亿个周期运算。它采用英特尔0.13 μ m制程技术生产,含有5500万个晶体管。

2003年4月24日,微软发布Windows 2003 Server操作系统。

2005年5月,英特尔第一个主流双核处理器“英特尔奔腾D处理器”诞生,含有2.3亿个晶体管,采用英特尔90ns制程技术生产。

2006年7月,英特尔酷睿2双核处理器诞生。该处理器含有2.9亿多个晶体管。

2006年11月30日,微软在全球同期发布的2007 Microsoft Windows Vista(下一代操作系统)、Office system和Exchange Server 2007。

2007年4月,英特尔Core2 Extreme QX6800 2.93GHz处理器,其总线频率达到了1066MHz,二级缓存容量达到了8MB,采用了先进的65ns技术制造,将2个X6800双核酷睿2处理器集成在一块芯片上而成。如图1-6所示。

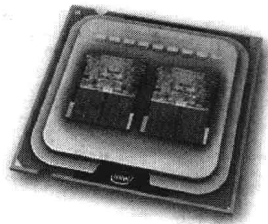


图1-6 Core2 64位四核处理器结构图

微型计算机严格地说仅是计算机中的一种,尽管微型计算机对人类社会的发展产生了极其深远的影响,但是微型计算机由于其内部的体系结构与计算机

存在较大区别,它仍然无法完全取代其他类型的计算机。利用大规模集成电路制造出的多种逻辑芯片,组装出大型计算机、巨型计算机,使运算速度更快、存储容量更大、处理能力更强,这些企业级的计算机一般要放到可控制温度的机房里,因此很难被普通公众看到。

巨型计算机(亦称超级计算机)是当代计算机的一个重要发展方向,它的研制水平标志着一个国家工业发展的总体水平,象征着一个国家的科技实力。解决尖端和重大科学技术领域的问题,例如,在核物理、空气动力学、航空和空间技术、石油地质勘探、天气预报等方面,都离不开巨型机的工作。巨型机一般指运算速度亿次/秒以上,价格数千万元以上的超级计算机。我国的银河-II 并行处理计算机,美国的克雷-II (CRAY-II)等都是十亿次/秒的机器。

2007年6月,IBM研发出一台新型 Blue Gene (蓝色基因) 超级计算机系统——Blue Gene/P。此次 IBM 推出的蓝色基因/P 采用多核 CPU,每个芯片上整合的 4 颗 PowerPC 450 核心,每颗 850MHz。安装 294 912 个核心的计算能力可突破每秒 1 千万亿次浮点运算每秒 (Petaflops, 即每秒 10 的 15 次方运算),性能相当于堆起来高 1.5 英里的笔记本电脑总和,需要 72 个机柜,通过光纤网络连接;安装 884 736 个核心则可达 3 千万亿次。如图 1-7、图 1-8 所示。

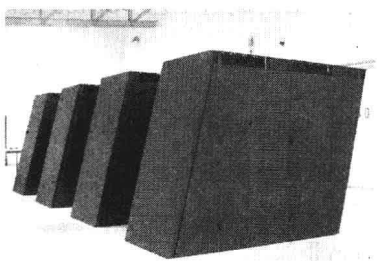


图 1-7 IBM Blue Gene/L 超级计算机

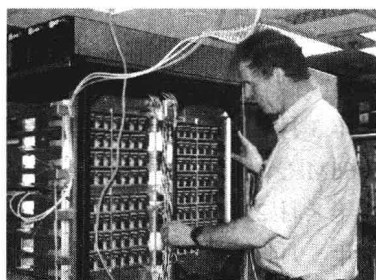


图 1-8 IBM Blue Gene/P 超级计算机

2004年6月,由中科院计算所和曙光公司等单位研发的曙光 4000A 超级服务器在全球高性能计算机 TOP500 排行榜中,以每秒 80 610 亿次 Linpack 计算值位列全球第十,在基于 AMD 芯片的超级计算机中, Linpack 效率也达到了全球第一。这是中国超级计算机得到国际同行认可的最好成绩,使中国成为继美、日后第 3 个能研制和应用 10 万亿次超级计算机的国家。

该款计算机使用了 2 560 个 AMD 公司的 Opteron 芯片,除 CPU 和 Linux 平台系统外,其他部件都使用了自己的技术。曙光 4000A 浮点峰值达到 11 万亿次,存储容量达到 42TB。如图 1-9、图 1-10 所示。



图 1-9 曙光 4000A 监控中心



图 1-10 曙光 4000A 机房入口

当代计算机正随着半导体器件以及软件技术的发展而发展,速度越来越快,功能不断增强和扩大,而且价格更便宜,使用更方便,因此应用也越来越广泛,并正向着巨型化、微型化、多媒

体和网络化的方向发展。

今天的计算机已广泛用于记录、运算数字,处理文字、图像、声音、信号、决策、管理及实现过程控制等各种非数值信息的处理。但目前的一至四代计算机主要还是基于冯·诺依曼结构,其本质是面向数值处理和二值逻辑的。因此,对于非数值问题、非逻辑问题的处理比较困难,使计算机在目前结构原理下进一步提高处理速度和存储容量受到了限制。目前,各国都相继投入了大量人力物力进行新一代计算机的研究。

第四代计算机主要特点如下。

- ① 使用大规模、超大规模集成电路作为逻辑开关元件。
- ② 主存储器采用半导体存储器,辅助存储器采用大容量的软、硬磁盘,并开始引入光盘。
- ③ 外部设备有了很大发展,采用光字符阅读器(OCR)、扫描仪、激光打印机和各种绘图仪。
- ④ 操作系统不断发展和完善,数据库管理系统进一步发展,计算机广泛应用于图形、图像、音频及视频等处理。
- ⑤ 数据通信、计算机网络已有很大发展,微型计算机异军突起,遍及全球。计算机的体积、重量、功耗进一步减小,运算速度高达几百万至千万亿次/秒,存储容量、可靠性等又有了大幅度提升。

根据计算机所采用物理器件的不同,通常可将计算机的发展过程分成几个阶段,计算机的分代情况如表1-1所示。

表 1-1 计算机时代的划分

计算机	第一代	第二代	第三代	第四代
时间	1946—1958 年	1959—1964 年	1965—1970 年	1971 年迄今
物理器件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模、超大规模集成电路
特征	体积庞大、耗电量高、可靠性差、运算速度每秒仅几千次,内存容量仅几 KB	体积大大缩小、可靠性增强、寿命延长,运算速度每秒几十万次,内存容量扩大到几十 KB	体积进一步缩小,寿命更长,运算速度每秒达几十万至几百万次	体积更小,寿命更长,运算速度每秒达几千万至千万亿次以上
语言	机器语言	操作系统 汇编语言 高级语言	操作系统 高级语言	网络操作系统 关系数据库 第四代语言
应用范围	科学计算	科学计算、数据处理、自动控制	科学计算、数据处理、自动控制、文字处理、图形处理	在第三代的基础上增加了网络、天气预报和多媒体技术等

1.1.2 计算机的分类

1. 按工作原理分类

电子计算机可分为模拟计算机和数字计算机两大类。

模拟计算机的主要特点是:参与运算的数值由不间断的连续量表示,其运算过程是连续的。模拟计算机由于受元器件质量影响,其计算精度较低,应用范围较窄,目前已很少生产。

数字计算机的主要特点是:参与运算的数值用二进制表示,其运算过程按数字位进行计算,数字计算机由于具有逻辑判断等功能,以近似人类大脑的“思维”方式进行工作,所以被称为“计

算机”。

2. 按计算机用途分类

数字计算机按用途可分为专用计算机和通用计算机。

专用与通用计算机在效率、速度、配置、结构复杂度、造价、适应性等方面有所区别。

专用计算机针对某类问题能显示出最有效、快速和经济的特性，但它的适应性较差，不适于其他方面的应用，这是专用计算机的局限性。在导弹和火箭上使用的计算机绝大多数是专用计算机。

通用计算机适应性很强，应用面很广，但其运行效率、速度和经济性依据不同的应用对象会受到不同程度的影响。

3. 按计算机的规模分类

通用计算机按其规模、速度和功能等可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机及工作站。这些计算机之间的基本区别通常在于其体积大小、结构复杂程度、功率消耗、性能、数据存储容量、指令系统、设备、软件配置等方面的不同。

(1) 巨型机（超级计算机）

巨型机是指运算速度每秒能执行几亿次运算以上的计算机。它的数据存储容量大、规模大、结构复杂、价格昂贵，主要用于大型科学计算。我国自主研制的“银河”计算机和曙光 4000A 系列计算机就属于巨型机。

(2) 大、中型机

大、中型机是指运算速度在每秒几千万次左右的计算机。通常用在国家级科研机构、银行及重点理、工科类院校的实验室。

(3) 小型机

小型机是指运算速度在每秒几百万次左右的计算机。通常用在科研与设计机构以及普通高校等。

(4) 工作站

工作站主要用于图形图像处理和计算机辅助设计，它是介于小型机与微型机之间的一种高档微机，如 Apple 图形工作站。

(5) 微型机

即微型计算机，也称为个人计算机（Personal Computer，PC），简称微机，俗称电脑，是目前应用最广泛的机型。通常使用 Intel 奔腾Ⅲ、奔腾 4 等 CPU 组装而成的桌面型或笔记本型电脑都属于微型机。

1.1.3 计算机的特点

1. 自动地运行程序

计算机能在程序控制下自动连续地高速运算。由于采用存储程序控制的方式，因此一旦输入编制好的程序，启动计算机后，就能自动地执行直至完成任务。这是计算机最突出的特点。

2. 运算速度快

计算机能以极快的速度进行计算。现在普通的微型计算机每秒可执行几十万条指令，而巨型机则达到每秒几十亿次甚至几百亿次。随着计算机技术的发展，计算机的运算速度还在提高。例如天气预报，由于需要分析大量的气象资料数据，单靠手工完成计算是不可能的，而用巨型计算机只需十几分钟就可以完成。

3. 运算精度高

电子计算机具有以往计算机无法比拟的计算精度，目前已达到小数点后上亿位的精度。

4. 具有记忆和逻辑判断能力

人是具有思维能力的，而思维能力本质上是一种逻辑判断能力。计算机借助于逻辑运算，可以进行逻辑判断，并根据判断结果自动地确定下一步该做什么。计算机的存储系统由内存和外存组成，具有存储和“记忆”大量信息的能力，现代计算机的内存容量已达到上百兆甚至几千兆，而外存也有惊人的容量。如今的计算机不仅具有运算能力，还具有逻辑判断能力，可以使用其进行诸如资料分类、情报检索等具有逻辑加工性质的工作。

5. 可靠性高

随着微电子技术和计算机技术的发展，现代电子计算机连续无故障运行时间可达到几十万小时以上，具有极高的可靠性。例如，安装在宇宙飞船上的计算机可以连续几年时间可靠地运行。计算机应用在管理中 also 具有很高的可靠性，而人却很容易因疲劳而出错。另外，计算机对于不同的问题，只是执行的程序不同，因而具有很强的稳定性和通用性。用同一台计算机能解决各种问题，应用于不同的领域。

微型计算机除了具有上述特点外，还具有体积小、重量轻、耗电少、维护方便、可靠性高、易操作、功能强、使用灵活、价格便宜等特点。计算机还能代替人做许多复杂繁重的工作。

1.2 计算机的体系结构

1.2.1 计算机的基本原理

1945年，在第一代电子计算机研制工作的中期，著名美籍匈牙利数学家冯·诺依曼 (Von.Neumann) 在参与研制 ENIAC 的基础上，提出了重大的理论改进。

① 计算机应由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 大部分组成，每个部分有一定的功能。

② 以二进制的形式表示数据和指令。二进制是计算机的基本语言。

③ 程序预先存入存储器中，使计算机在工作中能自动地从存储器中取出程序指令并加以执行。

在该理论基础之上，整个计算机的结构组成被分成了 5 个部分：运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备（见图 1-11）。冯·诺依曼提出的理论，解决了计算机运算自动化的问题和速度配合的问题，对后来计算机的发展起到了决定性的作用。直至今日，绝大多数的计算机仍在遵照冯·诺依曼提出的工作原理。

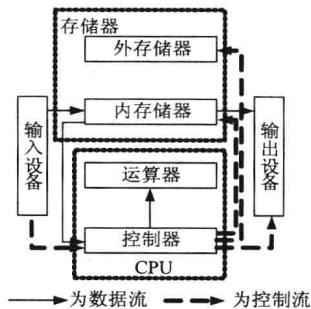


图 1-11 计算机的结构组成

1.2.2 计算机硬件系统

硬件是指组成计算机的各种物理设备，它包括计算机的主机和外部设备，具体由 5 大功能部件组成，即运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。这 5 大部分相互配合，协同工作，其结构如图 1-12 所示。