

计算机文化基础

贾小珠 夏方道 袁 祺 刘 堃 蔺德军 侯东昌 编著

邵峰晶 潘振宽 主审

国防工业出版社

National Defense Industry Press

<http://www.ndip.com.cn>



计算机文化基础

贾小珠 夏方道 袁 祺 编著
刘 堃 蔺德军 侯东昌
邵峰晶 潘振宽 主审



国防工业出版社

·北京·

计算机文化基础

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础/贾小珠等编著. —北京:国防工业出版社, 2002.9

ISBN 7-118-02879-7

I. 计... II. 贾... III. 电子计算机—基本知识
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 039704 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

新艺印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 12¼ 279 千字

2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月北京第 1 次印刷

印数:1—5000 册 定价:18.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前言

“计算不再只和计算机有关,它决定了我们的生存。”

这是著名的未来学家、《数字化生存》的作者 Nicholas. Negroponte 的一句名言。这些年来,计算机技术飞速发展,计算机应用日益普及,特别是 Internet 上提供的各种服务,深刻地影响着人们日常的工作、学习、交往、娱乐等各种活动。从更深的层次上讲,以计算机技术为核心的信息技术极大地改变了人类的思考方式和生活方式。于是,我们的生存环境变得越来越数字化,计算机文化教育的必要性已成为大家的共识。

人类通过劳动创造了文化。从远古到今天,文化经历了漫长的过程。计算机的出现,将文化的发展推向了更高的阶段。计算机以其高速度、大容量、自动化的工作特性,大大提高了人们的劳动效率,可以说,在现代人类文化创造活动中,越来越离不开计算机。因此,加强计算机文化的教育,提高计算机在文化创造活动中的作用,是摆在我们面前的一项重要课题。

为推动我国高校计算机基础教育,高校计算机基础教育研究会提出了在高校非计算机专业中按四个层次开展计算机教育的设想,即:计算机应用入门和程序设计、微机原理与应用、计算机软件应用基础、结合各专业的计算机专业课。参照上述思想,我们编写了这本《计算机文化基础》教材,用于高校非计算机专业的计算机知识和操作技能教学。

全书共分五章,具体操作环境定位于 Windows 98 系统和 Office 2000 办公软件的基础上。

第 1 章介绍了计算机文化的相关知识,包括计算机的特点、计算机的分类、计算机的发展历程、计算机在各领域的应用以及信息化建设等内容;第 2 章介绍了计算机系统的组成和工作原理,包括计算机中的常用数制及其相互转换、计算机中信息的表示方法、计算机软硬件系统的组成等内容;第 3 章介绍了 Windows 98 操作系统的基本概念和操作方法,包括图形化用户界面的使用、文件和磁盘管理、Windows 资源管理器、应用程序的管理等内容;第 4 章介绍了字处理软件 Word 2000,包括创建文档、编辑文档、格式化文档、表格处理、图文混排等内容;第 5 章介绍了电子表格软件 Excel 2000,包括工作表的编辑和格式化、图表的使用、数据管理和分析等内容。

本教材源于青岛大学计算机基础教学的具体实践,青岛大学计算中心的全体成员为此付出了辛勤的劳动,谨在此致谢!同时,我们还要感谢参与本课程学习的所有同学,正是他们活跃的思维和永无止境的求知欲帮助作者发现错误,鞭策作者不断前进。当然,由于水平所限,书中仍难免疏漏,欢迎广大师生和同行批评指正。

作者

2002 年 5 月

内 容 简 介

全书共分五章，主要介绍了与计算机密切相关的计算机文化基础知识，包括 Windows 98 系统和 Office 2000 办公软件。第 1 章介绍了计算机文化的相关知识；第 2 章介绍了计算机系统的组成和工作原理；第 3 章介绍了 Windows 98 操作系统的基本概念和操作方法；第 4 章介绍了字处理软件 Word 2000；第 5 章介绍了电子表格软件 Excel 2000 等内容。

本书可作为高等院校计算机基础教学的教材和参考用书，也可作为广大计算机爱好者的参考用书。

目 录

第1章 计算机文化概述	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 什么是计算机	1
1.1.2 计算机的特点	2
1.1.3 计算机的分类	3
1.1.4 计算机的发展简史	4
1.2 计算机的应用和信息化建设	7
1.2.1 计算机的应用领域	7
1.2.2 信息化建设和信息高速公路	8
1.2.3 我国的信息化建设	10
1.3 计算机文化和社会生活	12
1.3.1 计算机文化的概念	12
1.3.2 数字化生存	12
1.3.3 计算机文化和道德	13
第2章 计算机系统的组成与工作原理	17
2.1 数制及其相互转换	17
2.1.1 进位计数制和非进位计数制	17
2.1.2 计算机中为什么要用二进制	18
2.1.3 数制之间的相互转换	19
2.2 计算机中的信息表示	21
2.2.1 数据的表示单位	22
2.2.2 计算机中的字符编码	22
2.2.3 计算机中数的表示	24
2.3 计算机硬件系统的组成	26
2.3.1 计算机的硬件系统和软件系统	26
2.3.2 计算机的体系结构	27
2.3.3 计算机的工作原理	28
2.3.4 计算机硬件组成部分	28
2.4 计算机软件系统	31
2.4.1 计算机软件系统概述	31
2.4.2 操作系统简介	32
2.4.3 程序设计语言	33

07	2.4.4 数据库管理系统	35
07	2.4.5 实用工具软件	36
25	2.5 IBM-PC 微型计算机简介	36
25	2.5.1 IBM-PC 微型计算机及其发展历程	36
25	2.5.2 IBM-PC 微型计算机的性能指标	37
25	2.5.3 IBM-PC 微型计算机的基本配置	37
77	2.5.4 微型计算机中主机与外设的连接	38
77	2.5.5 微型计算机键盘简介	38
87	2.5.6 键盘打字指法	39
	第3章 Windows 98 使用基础	41
87	3.1 Windows 98 的特点	41
97	3.2 Windows 98 操作基础	44
98	3.2.1 Windows 98 中的基本概念	44
98	3.2.2 鼠标基本操作	46
98	3.2.3 Windows 98 桌面布局	46
98	3.2.4 关机	49
98	3.2.5 窗口的基本操作	50
98	3.2.6 对话框的基本操作	51
98	3.3 Windows 98 文件管理	51
98	3.4 资源管理器	52
78	3.5 Windows 98 的程序管理	61
78	3.5.1 Windows 98 程序管理模式	61
78	3.5.2 安装应用程序	61
78	3.5.3 删除应用程序	62
99	3.5.4 Windows 98 自带工具程序的安装删除	62
19	3.5.5 运行一个程序	62
19	3.5.6 在程序间切换	64
99	3.5.7 终止程序的运行	64
99	3.6 Windows 附件程序简介	64
19	3.6.1 记事本	64
19	3.6.2 画图程序	65
29	3.6.3 计算器	65
29	3.7 Windows 98 下应用程序菜单简介	66
79	3.7.1 文件菜单的使用	66
89	3.7.2 编辑菜单的使用	67
89	3.8 文字输入	68
101	3.9 使用 DOS 方式	69
201	3.9.1 启动 DOS 方式的方法	69
211	3.9.2 DOS 方式下当前盘的转换	70

3.9.3	DOS 命令格式	70
3.9.4	常用内部命令	70
3.9.5	常用外部命令	73
3.9.6	DOS 方式下外部命令与程序的调用	75
3.9.7	输入输出重定向	75
3.9.8	批处理文件	75
3.9.9	CONFIG.SYS 的基本设置	77
3.9.10	Windows 启动环境设置	77
3.10	Windows 98 的简单设置	78
3.10.1	屏幕设置	78
3.10.2	任务栏和开始菜单设置	78
3.10.3	时间日期设置	79
3.10.4	鼠标设置	80
3.10.5	打印机设置	80
第 4 章	中文版 Word 2000	82
4.1	Word 2000 的基本操作	82
4.1.1	什么是字处理软件	82
4.1.2	Word 2000 简介	82
4.1.3	Word 2000 的启动	83
4.1.4	Word 2000 程序界面	83
4.1.5	退出 Word 2000	87
4.2	创建文档文件	87
4.2.1	创建新文档	87
4.2.2	输入文字、标点及特殊符号	87
4.2.3	保存文档	90
4.3	编辑文档	91
4.3.1	打开文档	91
4.3.2	插入点定位	92
4.3.3	选择文本	93
4.3.4	移动、复制文本	94
4.3.5	删除文本	94
4.3.6	插入文本	95
4.3.7	查找和替换文本	95
4.3.8	撤消与重复	97
4.4	排版与版式设计	98
4.4.1	字符格式设置	98
4.4.2	段落格式编排	101
4.4.3	页面版式设计	106
4.4.4	样式的使用	113

4.4.5	模板的使用	115
4.5	图文混排	117
4.5.1	插入图形对象	117
4.5.2	图形对象的编排	118
4.5.3	插入艺术字	122
4.5.4	插入图片	123
4.5.5	编排图片	124
4.6	表格处理	126
4.6.1	Word 2000 表格	126
4.6.2	创建表格	127
4.6.3	表格操作	129
4.7	打印输出	134
第 5 章	电子表格——Excel 2000	137
5.1	Excel 概述	137
5.1.1	什么是电子表格	137
5.1.2	Excel 发展简史	137
5.1.3	Excel 能做什么	137
5.1.4	Excel 的启动和退出	139
5.1.5	Excel 的窗口环境	140
5.2	Excel 的基本操作	141
5.2.1	工作簿、工作表和单元格	141
5.2.2	鼠标的使用	142
5.2.3	工作表的基本操作	142
5.2.4	在工作表中输入数据	143
5.2.5	文件操作	145
5.2.6	有序数据的自动填充	145
5.2.7	数据编辑	147
5.3	格式化工作表	151
5.3.1	调整列宽、行高	152
5.3.2	取消网格线	152
5.3.3	设置工作表背景	152
5.3.4	设置单元格格式	153
5.3.5	自动套用格式	157
5.3.6	条件格式化	158
5.3.7	Excel 文件的打印	159
5.4	公式、名字和函数	161
5.4.1	公式	161
5.4.2	函数	166
5.4.3	名字	170

112	5.5 图 表	172
117	5.5.1 图表类型	173
117	5.5.2 创建图表	174
118	5.5.3 编辑图表	176
122	5.5.4 格式化图表	179
123	5.6 数据管理与分析	180
124	5.6.1 建立数据清单的原则	180
126	5.6.2 数据清单中记录的增加、删除与修改	181
126	5.6.3 排序	181
127	5.6.4 筛选	182
129	5.6.5 分类汇总	185

134	4.7 打印输出	137
137	第2章 电子表格——Excel 2000	137
137	2.1 Excel 概述	137
137	2.1.1 什么是电子表格	137
137	2.1.2 Excel 的发展历史	137
137	2.1.3 Excel 能做什么	137
139	2.1.4 Excel 的启动和退出	140
140	2.1.5 Excel 的窗口环境	141
141	2.2 Excel 的基本操作	141
141	2.2.1 工作簿和工作表	142
142	2.2.2 窗口的使用	142
142	2.2.3 工作表的基本操作	143
143	2.2.4 在工作表中插入数据	142
142	2.2.5 文件操作	142
142	2.2.6 有数据源的自动填充	147
147	2.2.7 数据编辑	121
121	2.3 格式化工具	122
122	2.3.1 删除格式	122
122	2.3.2 取消网格线	122
122	2.3.3 设置背景	122
122	2.3.4 设置单元格式	127
127	2.3.5 自定义格式	128
128	2.3.6 条件格式	129
129	2.3.7 Excel 文件的打印	161
161	2.4 公式	161
161	2.4.1 公式	166
166	2.4.2 函数	170
170	2.4.3 名字	

第1章 计算机文化概述

从文化的起源到今天,文化的发展经历了一个漫长的过程。所谓文化,是指人类在社会生活中所创造的物质财富和精神财富的总和。人类正是在创造文化的过程中创造了自身。因此,文化属于人类社会的有机组成部分。

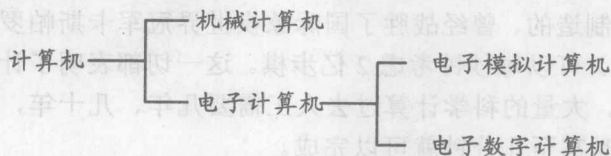
“计算机文化”一词是近几年来才在国际上流行起来的一种概念。计算机的出现,将人类对文化的创造推向了一个更高的阶段。近些年来,计算机技术飞速发展,计算机应用日益普及,特别是 Internet 上提供的各种服务,深刻地影响着人们日常的工作、学习、交往、娱乐等各种活动方式。从更深的层次上讲,以计算机技术为核心的信息技术极大地改变了人类的思考方式和知识获取途径。我们要紧紧抓住这一机遇,重新调整人才的培养模式,使学生顺利掌握捕捉、组织和处理信息的能力以及用整体、系统的观点处理复杂问题的方法。因此,计算机教育的必要性已成为大家的共识,计算机文化的内涵也更加丰富了。

本书将从计算机文化的概念出发,使学生了解和熟悉计算机的基本原理及其相关技术,认识计算机在各领域中的应用情况,熟练掌握操作计算机的基本技能,建立起较强的计算机意识,为进一步的学习与提高打下良好的基础。

1.1 计算机概述

1.1.1 什么是计算机

从广义上讲,计算机(Computer)是一种能够进行计算或辅助计算的工具。在这种广义的概念下,计算机也有着如下的广义分类方法:



现在,当我们谈到计算机的时候,除加以特殊说明之外,都是指电子数字计算机。电子数字计算机是一种能够输入、存储、处理、输出信息的自动化的电子设备,它按照人们事先编写的程序对输入的原始数据进行加工处理、存储或传送,以获得预期的输出信息,并利用这些信息来提高社会生产率、改善人民的生活质量。

现在,电子计算机不仅能作为计算工具进行数值计算,而且能进行信息处理,并常常用于自动控制等各种领域。随着计算机的发展、应用领域的扩大,计算机更多地用于信息处理,有统计资料表明,当今 80% 以上的计算机将主要用于信息处理。由于计算机在它出现的初期阶段主要是进行数值计算的缘故,所以我们延续下来了“计算

机”这个名称。但是,当我们沿用“计算机”这个称谓的时候,我们应对计算机的含义有个比较全面的理解。有些专家曾经多次提到,所谓的计算机其实应该叫做“信息处理机”才更为恰当。现在,更多的人则叫它“电脑”,主要是指计算机可作为人脑功能的扩展和延伸。

计算机之所以不同于其他的计算装置,主要是因为它具有以下三个突出特征。

1. 基本器件由电子器件构成

现代电子计算机基于数字电路的工作原理。从理论上讲,计算机处理数据的速度只受到电的传播速度的限制。因此,计算机的运行速度很快。

2. 具有内部存储信息的能力,内部信息以二进制表示

数字电路中只有“0”和“1”两种脉冲信号,为了方便硬件设计,计算机内部的信息以二进制表示。由于具有内部存储能力,不必每次都从外部获取数据,这样就可以使处理数据的时间减少到最小限度,并使程序控制成为可能。这是电子计算机与其他类型的计算装置的一个重要区别。

3. 运算过程由程序自动控制

由于计算机具有内部存储能力,计算机就可以从内部存储单元中依次取出指令和数据,来控制计算机的操作,这种工作方式叫做存储程序控制。它是电子计算机最重要的一个特征。

综上所述,我们也可以这样为计算机下定义:电子计算机是一个高速运行的、具有内部存储能力的、由程序控制其操作过程的、自动化的电子装置。

1.1.2 计算机的特点

当我们谈到计算机的三个最基本特征的时候,实际上已经涉及到了计算机的一些特点。计算机之所以能够应用于各个领域,能够完成各种复杂的工作,除了具备上述三个基本特征之外,还有以下一些基本特点。

1. 运算速度快

现代巨型计算机系统的运算速度已达到每秒几千亿次乃至一万亿次浮点运算。例如,由 2500 个 Pentium Pro CPU 构成的并行计算机系统,其运算速度可高达每秒 1000 亿次浮点运算;由 IBM 公司制造的、曾经战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫的超级计算机“深蓝”(Deeper Blue)可以每秒钟考虑 2 亿步棋。这一切都表明了计算机的运算速度已经达到很高的程度。大量的科学计算过去人工需要几年、几十年,而现在利用计算机只需要几天或几小时甚至几分钟就可以完成。

2. 运算精度高

在计算机中,其字长越长则表示数的范围就越大,同时运算精度也就越高。随着计算机硬件技术的不断发展,计算机的字长也在不停地增加,使得它能够满足高精度数值计算的需要。例如对圆周率的计算,数学家们经过长期艰苦的努力只算到了小数点后 500 位,而使用计算机很快就能够算到小数点后 200 万位。

3. 可靠性高

计算机基于数字电路的工作原理,而在数字电路中表示“0”、“1”这样的二进制数非常方便,其运行状态稳定,再加上计算机内部电路所采用的各种校验手段,使得

计算机具有非常高的可靠性。

4. 具有逻辑判断功能, 逻辑性强

逻辑判断能力就是因果关系分析能力, 分析命题是否成立以便做出相应的对策。计算机内部含有算术和逻辑运算单元, 再加上程序的控制, 就可以让计算机进行各种复杂的推理。这样, 在人工智能等研究方面, 计算机就可以发挥出巨大的作用。

5. 通用性强

计算机可以通过程序设计解决各种复杂的问题, 这些程序大多数由几十条到几百条基本指令组成, 对于不同的程序只不过是计算机基本指令的使用顺序和频度不同而已。这样, 一台计算机就能够适应多种工作的需要, 通用计算机的名字便来源于此。当前所说的通用计算机, 一般理解为至少要能够面向如下三个应用领域: 科学计算、信息处理以及实时控制。

1.1.3 计算机的分类

计算机有多种不同的分类方法。例如, 计算机按其应用领域的不同可分为专用计算机和通用计算机; 按其内部信息流的不同可分为模拟计算机、数字计算机和混合计算机; 按其使用电子元件的不同可分为电子管计算机、晶体管计算机和集成电路计算机等等。不过按照国际惯例, 现在使用的最多的分类方法还是以计算机的规模和性能来进行分类, 这样就可以把计算机分为巨型机、大中型机、小型机、工作站、微型机五大类。

1. 巨型计算机

巨型计算机又称为超级计算机或超级电脑, 是运算速度最快的计算机。巨型计算机通常由多个处理器构成, 其运算速度每秒可达1亿次以上, 内存容量多为几百兆字节以上, 字长通常在64位以上。我国自行开发研制的银河I型亿次机、银河II型十亿次机和银河III型百亿次机都是巨型计算机。巨型机结构复杂、价格昂贵, 主要用于军事部门、天气预报、地质勘探、大型科学计算等领域。

如图1.1所示, Cray-T3E巨型计算机由6~2048个处理器组成, 可以处理世界上最具挑战性的问题。



图 1.1 Cray-T3E 巨型计算机

2. 大中型计算机

大中型计算机的性能介于巨型计算机和小型计算机之间。大中型计算机具有丰富

的外部设备和功能强大的软件，一般用于要求高可靠性、高数据安全性和中心控制等场合，例如常用于计算机中心和计算机网络中。大中型计算机的运算速度在每秒几千万次到一亿次之间，字长一般 64 位左右，内存容量在几百兆字节左右。

如图 1.2 所示，一台大中型计算机通常放在与衣柜一般大小的机柜中，然后再通过通信线路与外围设备相连接。

3. 小型计算机

小型计算机结构简单，规模较小，成本较低。其字长一般在 32 位左右，运算速度可达每秒几百万次到几千万次，内存容量在几十兆字节左右。小型计算机应用范围非常广，可广泛应用于企业管理、银行、学校等单位。

如图 1.3 所示，为 IBM 小型计算机主机系统。

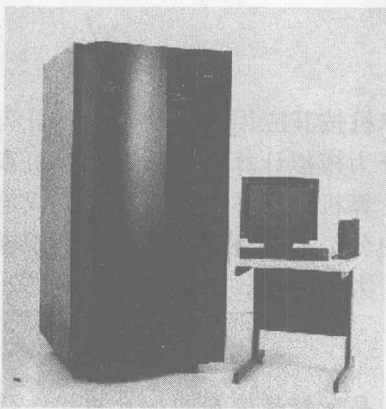


图 1.2 与衣柜一般大小的大中型计算机主机系统

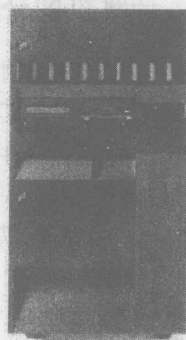


图 1.3 IBM 小型计算机主机系统

4. 微型计算机

微型计算机以微处理器为核心，其字长为 16 位~64 位，内存容量通常为 32MB~256MB。它具有体积小、价格低、功能较全、可靠性高、操作方便等优点。因此，微机的发展非常迅速，现在已经进入社会的各个领域乃至家庭，极大地推动了计算机的应用和普及。在我国使用的微机主要是 IBM-PC 系列机及其兼容机。

5. 工作站

工作站与高档微机之间的界限并不是非常明确的，通常可以把工作站看作一台高档微机。但是相对普通的微型计算机来说，工作站有其独特之处，它易于联网、拥有大容量存储设备、大屏幕显示器、具有强大的图形图像处理能力，尤其适用于计算机辅助设计及制造（CAD/CAM）和办公自动化（OA）。

在理解计算机分类的时候，我们要知道，随着大规模、超大规模集成电路的出现与发展，目前小型机、微型机、工作站乃至大中型机的性能指标界限已不再明显，现在某些高档微机的速度已经达到甚至超过了十年前一般大中型计算机的运行速度。

1.1.4 计算机的发展简史

1. 近代计算机的发展史

所谓近代计算机是指具有完整意义的机械式计算机或机电计算机，以区别于现代

的电子计算机。

近代计算机经历了大约 120 年的历史,其中最重要的代表人物是英国数学家查尔斯·巴贝奇。1822 年,为了解决当时人工计算数学用表所产生的误差,巴贝奇设计了差分机,这实际上是一个带有固定程序的专用自动数字计算机。1834 年,巴贝奇又成功设计了一台分析机。它具有输入、存储、处理、控制和输出五个基本部分。但无论是差分机还是分析机,都由于当时技术条件的限制而仅仅停留在设计阶段,没有具体实现。

1936 年,美国数学家艾肯提出用机电方法来实现差分机的设想,在 IBM 公司的赞助下,1944 年由艾肯设计、IBM 公司制造的 Mark-I 计算机在哈佛大学投入运行。Mark-I 计算机的出现使巴贝奇的梦想变成了现实。

2. 第一台电子计算机的诞生

第二次世界大战结束后,美国军方开始大力发展新式武器。在新武器的研制中,弹道问题的研究要经过许多复杂的计算过程。这时,依靠以前的计算工具已远远不能满足要求,急需一种能够自动、快速完成计算过程的机器。基于这种背景,1946 年在美国的宾夕法尼亚大学,由两位年轻的物理学家莫奇利(J.W.Mauchly)和埃克特(J.P.Eckert)主持研制了世界上第一台电子计算机 ENIAC,其名字意思是“电子数值积分和计算机”。ENIAC 用了 18000 多个电子管,占地 170 平方米,总重量为 30 吨,每秒钟可做 5000 次加法运算。

ENIAC 采用了电子线路进行算术、逻辑运算和存储信息,并实现了程序控制。但是,ENIAC 所谓的程序控制实际上是通过线路的不同连接方式来进行的。为了计算一个题目,往往需要花费数小时甚至数天的时间才能完成线路的连接,而计算过程本身却仅用几秒或几分钟的时间,所以计算机的巨大能力并不能得到充分的发挥。

美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(J.Von.Neumann)在 ENIAC 即将竣工的时候来到了宾夕法尼亚大学,针对 ENIAC 的不足,冯·诺依曼提出了改进的设计方案 EDVAC。在该方案中,冯·诺依曼作了以下两项重大改进:第一,机内数制由原来的十进制改为二进制;第二,采用了存储程序方式控制计算机的操作过程。

冯·诺依曼的改进对现代计算机的发展产生了深远的影响,奠定了现代计算机的基本体系结构。所谓的存储程序控制方式就是把要执行的指令和要处理的数据按照一定的顺序编制成程序存储到计算机的内部让它自动执行,这种设计思想一直延续至今。因此,人们将冯·诺依曼称为现代计算机之父,将具有冯·诺依曼体系结构的计算机称为冯·诺依曼机。

3. 现代计算机发展的几个阶段

从第一台电子计算机 ENIAC 开始,现代计算机的发展经历了半个多世纪。由于构成计算机基本部件的电子器件发生了几次重大的技术革命,使计算机得到迅猛发展。这几次重大的技术革命,给人类留下了鲜明的印象,也给计算机发展中年代的划分提供了世人公认的依据。

(1) 第一代计算机(1945 年—1958 年)

从硬件方面来看,第一代计算机大都采用了电子管作为计算机的基本逻辑部件,普遍体积庞大、笨重、耗电多、可靠性差、速度慢、维护困难;从软件方面来看,主

要是使用机器语言来进行程序设计（20 世纪 50 年代中期开始使用汇编语言）。这一代计算机主要用于军事目的和科学研究，其中具有代表意义的机器有 ENIAC、EDVAC、EDSAC、UNIVAC 等。

(2) 第二代计算机（1959 年—1964 年）

第二代计算机的电子元件采用了半导体晶体管，因此计算速度和可靠性都有了大幅度地提高。人们在使用汇编语言的基础上，开始使用计算机高级语言（如 FORTRAN 语言、COBOL 语言等）。因此，计算机的应用范围开始扩大，由军事领域和科学研究扩展到数据处理和事务处理。在这一时期，具有代表意义的机器有 UNIVAC II 和 IBM 7000 系列计算机等。

(3) 第三代计算机（1965 年—1970 年）

第三代计算机的电子元件主要采用了中、小规模集成电路，计算机的体积、重量进一步减小，运算速度和可靠性进一步提高。特别是在软件方面，操作系统的出现使计算机的功能越来越强。因此，计算机的应用又扩展到文字处理、企业管理、交通管理、情报检索、自动控制等领域。这一时期，具有代表意义的机器有 Honeywell 6000 系列和 IBM 360 系列等。

(4) 第四代计算机（1971 年—现在）

第四代计算机是使用大规模集成电路和超大规模集成电路制造的计算机。软件方面，操作系统不断发展和完善，数据库系统进一步发展，软件业已发展成为现代新型行业。在这一代计算机中，由于使用了大规模集成电路和超大规模集成电路，使得数据通信、计算机网络有了极大的发展，微型计算机也异军突起，遍及全球。计算机的应用开始普及，应用领域扩展到了社会的各个角落。实际上，人们常把这一时期出现的大中型计算机称为第四代计算机，具有代表意义的机种有 IBM 4300 系列、IBM 3080 系列以及 IBM 9000 系列等。

关于四代计算机的发展，可参考表 1-1。

表 1.1 四代计算机主要特点比较

代	时间	硬件特征	软件特征	应用领域
第一代	1945—1958	采用电子管作为计算机的元器件	数据定点表示，使用机器语言和汇编语言	军事部门、科学研究
第二代	1959—1964	采用晶体管作为计算机的元器件	高级语言开始出现，使用批处理管理程序	军事、工业、商业、银行等部门
第三代	1965—1970	采用中小规模集成电路作为计算机的元器件	操作系统开始成熟，软件功能日益强大	向各个部门推广和普及
第四代	1971—现在	采用大规模与超大规模集成电路作为计算机的元器件	数据库系统得到发展，分布式操作系统高效可靠，软件工程的标准化	计算机得到广泛的应用，迅速普及推广开来

从 20 世纪 80 年代开始，日本、美国和欧洲相继开展了新一代计算机的研究，其研究领域大致包括人工智能、系统结构、软件工程、支援设备以及对社会的影响等。

新一代的计算机的体系结构可能会突破传统的冯·诺依曼体系结构,实现高度的并行处理,将对社会生产力产生深远的影响。

1.2 计算机的应用和信息化建设

1.2.1 计算机的应用领域

现在,计算机的应用已广泛深入地渗透到人类社会的各个领域。从科研、生产、国防、文化、教育、卫生到家庭生活,都离不开计算机提供的服务。计算机大幅度地提高了生产效率,使社会生产力达到了前所未有的水平。据估计,现在计算机已有 5000 多种用途,并且每年以 300 种~500 种速度增加,为了讨论上的方便,我们将其应用领域归纳成如下几类。

1. 科学计算

科学计算也称数值计算,是指用计算机来解决科学研究和工程技术中所出现的复杂的计算问题。在诸如数学、物理、化学、天文、地理等自然科学领域以及航天、汽车、造船、建筑等工程技术领域中,计算工作量是很大的,进行这些计算正是计算机的特长。目前,世界上出现了许多用于各种领域的数值计算程序包,这大大方便了广大计算工作者。利用计算机进行数值计算,可以节省大量时间、人力和物力。

2. 信息处理

信息处理也称数据处理,是指人们利用计算机对各种信息进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用以及传播的过程,目的是获取有用的信息作为决策的依据。信息处理是目前计算机应用最广泛的一个领域,有资料显示,如今世界上 80% 以上的计算机主要用于信息处理。现代社会是信息化社会,随着生产力的高度发展,导致信息量急剧膨胀。目前,信息已经和物质、能量一起被列为人类社会活动的三大支柱。因此,在人类所进行的各项社会活动中,不仅要考虑物质条件,而且要认真研究信息。

计算机信息处理已广泛地应用于办公室自动化(OA)、企事业计算机辅助管理与决策、文字处理、文档管理、情报检索、激光照排、电影电视动画设计、会计电算化、图书管理、医疗诊断等各行各业。信息已经形成了独立的产业,多媒体技术更为信息产业的腾飞插上了翅膀。有了多媒体,展现在人们面前的再也不仅仅是那些枯燥的数字、文字,而且增加了人们喜闻乐见、声情并茂的声音和图像信息。

3. 自动控制

工业生产过程自动控制能有效地提高劳动生产率。过去工业控制主要采用模拟电路,响应速度慢、精度低,现在已逐渐被计算机控制所代替。计算机控制系统把工业现场的模拟量、开关量以及脉冲量经放大电路和模/数(A/D)、数/模(D/A)转换电路送给计算机,由计算机进行数据采集、显示以及控制现场。计算机控制系统除了应用于工业生产外,还广泛应用于交通、邮电、卫星通讯等。基于计算机工业控制的特点,人们也常常将计算机的这种应用称为实时控制或过程控制。

4. 计算机辅助工程

计算机可用于辅助设计、辅助制造、辅助教学、辅助测试等方面,统称为计算机