



普通高等教育农业部“十二五”规划教材
全国高等农林院校“十二五”规划教材

大学计算机基础

Daxue Jisuanji Jichu

许薇 朱宏伟◎主编

 中国农业出版社

普通高等教育农业部“十二五”规划教材
全国高等农林院校“十二五”规划教材

大学计算机基础

许 薇 朱宏伟 主编



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础/许薇, 朱宏伟主编. —北京:
中国农业出版社, 2013.1
普通高等教育农业部“十二五”规划教材 全国高等
农林院校“十二五”规划教材
ISBN 978-7-109-17464-1

I. ①大… II. ①许…②朱… 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 294991 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100125)

策划编辑 朱 雷
文字编辑 李兴旺

北京中新伟业印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行
2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 19.5

字数: 462 千字

定价: 35.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

本书是普通高等教育农业部“十二五”规划教材、全国高等农林院校“十二五”规划教材,是根据教育部计算机基础课程教学指导委员会制定的大学计算机基础课程大纲,并针对高等院校的学生入学时计算机操作水平参差不齐的特点及对计算机基础进行分层次教学全面改革的形势下编写而成的。

全书共 12 章,主要内容有计算机基础概述、数制与信息编码、微型计算机硬件系统、操作系统基础及 Windows XP、文字处理软件 Word 2003、电子表格处理软件 Excel 2003、演示文稿处理软件 PowerPoint 2003、数据库设计基础、多媒体应用基础、计算机网络应用、信息安全、程序设计与软件工程。

本书内容编排新颖,组织结构合理,既注重理论基础又突出实用性。本书配有实验教材《大学计算机基础实验教程》(许薇和李丹主编),使学生在计算机基本理论的同时,掌握计算机的基本操作。本套教材既可作为高等院校本科非计算机专业的计算机基础课程教材,也可供广大计算机爱好者自学和培训班使用。

编写人员名单

主 编 许 薇 朱宏伟

副主编 黄 斌 邵 雪 鲁 萍

郑 亮 杨 洋

前 言

随着计算机技术的日益普及,熟练使用计算机已经成为当代大学生必备的基本技能之一。全国高等院校计算机公共课的教学内容一直随着计算机技术的发展和学生计算机应用能力的提高而进行调整,以不断改进教学效果。

作为吉林省级重点教改项目——“大学计算机基础的教学改革与实践”的主持人,始终奋斗在大学计算机基础教学的第一线。在进行深入的教学研究中发现,由于各地的计算机普及情况不同,大学新生的计算机能力也不尽相同,一本合适的教材不仅能提高学生的文化知识水平,还应能提高学生的操作能力。根据笔者多年的教学经验的累积以及教研成果,按照目前高等院校计算机公共课的教学大纲要求,并参考了全国计算机等级考试二级和国家信息化考试大纲,从应用型本科的培养目标出发,编写了本书。

本书以计算机基本知识开篇,依据计算机操作循序渐进的原则,内容安排如下:

第1章是计算机基础概述,主要介绍计算机的基本概念、分类、应用特点以及计算机发展趋势。

第2章是数制与信息编码,主要介绍计算机系统中所有信息的表示形式,各种信息必须经过数字化编码后才能被传送、存储和处理。

第3章是微型计算机硬件系统,主要介绍计算机系统的硬件组成、主要部件及计算机硬件工作方式。

第4章是操作系统基础及 Windows XP,主要介绍操作系统的基本知识、Windows XP 的基本操作、文件管理与环境设置,以及常用附件程序的应用。

第5章是文字处理软件 Word 2003,主要介绍 Word 2003 的基本功能和操作、文档的编辑、文件版面设计及表格的制作和处理、文档的打印。

第6章是电子表格处理软件 Excel 2003,主要介绍 Excel 2003 的基本功能和操作,工作表的编辑、格式化与管理,图表的应用,数据管理与打印。

第7章是演示文稿处理软件 PowerPoint 2003,主要介绍 PowerPoint 2003 的基本功能和操作、幻灯片的编辑与制作、幻灯片的版式设计、放映方式的设置。

第8章是数据库设计基础,主要介绍数据库的基本知识、数据库的基本概念、数据管理技术的发展、数据库系统的组成、Access 的基本操作。

第9章是多媒体应用基础,主要介绍多媒体技术的基本知识、数字声音、数字

图像、视频基础、动画基础及动画制作工具软件 Flash MX 2004。

第 10 章是计算机网络应用，主要介绍计算机网络的基本功能和发展，计算机网络的组成、协议与体系结构，Internet 的基本知识，网络服务，信息的搜索与发布。

第 11 章是信息安全，主要介绍信息安全基本知识、计算机犯罪、计算机病毒及防治、防火墙技术及计算机软件知识产权。

第 12 章是程序设计与软件工程，主要介绍程序及程序设计语言、程序设计思想、软件开发基础。

本书既注重理论基础又突出实用性，使学生在在学习计算机基本理论的同时掌握计算机的基本操作。作为高等院校本科非计算机专业的计算机基础课程教材，本书也可供广大计算机爱好者自学和培训班使用。

本书由许薇、朱宏伟任主编，并负责全书的统稿，黄斌、邵雪、鲁萍、郑亮、杨洋任副主编。第 1 章、第 4 章和第 5 章由许薇编写，第 2 章、第 3 章、第 6 章由朱宏伟编写，第 7 章、第 8 章由黄斌编写，第 10 章由邵雪编写，第 9 章由鲁萍编写，第 11 章由杨洋编写，第 12 章由郑亮编写。在此向所有支持和帮助本教材编写的同仁们一并表示感谢。

由于编写时间仓促，作者水平有限，书中难免有疏漏之处，敬请读者朋友批评指正。

编 者

2012 年 8 月

目 录

前言

第 1 章 计算机基础概述	1
1.1 计算机发展简史	1
1.1.1 计算机的发展历史	1
1.1.2 计算机的发展阶段和趋势	3
1.2 计算机的定义及系统组成	6
1.2.1 计算机的定义	6
1.2.2 计算机系统的组成	6
1.3 计算机的特点与分类	8
1.3.1 计算机的特点	8
1.3.2 计算机的分类	9
1.4 计算机的应用	10
习题	12
第 2 章 数制与信息编码	13
2.1 数制的概念	13
2.1.1 数制的定义	13
2.1.2 进制的特点	13
2.2 数制的表示与转换	14
2.2.1 常用的数制	14
2.2.2 二进制的运算规则	15
2.2.3 数制转换	16
2.2.4 数制的表示	19
2.3 信息在计算机中的编码	21
2.3.1 信息的表示与存储	21
2.3.2 数值型数据的编码	21
2.3.3 非数值型数据的编码	22
2.3.4 多媒体信息表示	24
习题	24
第 3 章 微型计算机硬件系统	25
3.1 计算机的组成	25
3.1.1 计算机硬件系统构成	25

3.1.2 计算机的一般工作过程	26
3.2 微型计算机系统	26
3.2.1 微机处理器	26
3.2.2 内存储器	31
3.2.3 微机主板	33
3.2.4 其他部件	37
3.3 外存储器及其工作方式	39
3.3.1 软盘存储器	40
3.3.2 硬盘存储器	40
3.3.3 光存储设备	42
3.3.4 U 盘存储器	45
3.4 常用外部设备	45
3.4.1 输入设备	45
3.4.2 输出设备	52
3.4.3 其他外部设备	55
习题	56
第 4 章 操作系统基础及 Windows XP	58
4.1 操作系统基本知识	58
4.1.1 操作系统的概念	58
4.1.2 操作系统的基本功能	59
4.1.3 操作系统的类型	61
4.1.4 常见的操作系统介绍	63
4.2 Windows XP 概述	64
4.2.1 Windows XP 简介	64
4.2.2 Windows XP 的运行环境和安装	66
4.2.3 Windows XP 的启动与关闭	69
4.3 Windows XP 的文件与磁盘管理	70
4.3.1 “我的电脑”及“资源管理器”的操作与应用	71
4.3.2 文件和文件夹的基本操作	74
4.3.3 磁盘管理	78
4.4 控制面板与环境设置	79
4.4.1 Windows XP 的控制面板	79
4.4.2 桌面及显示属性设置	82
4.4.3 汉字输入法的安装、选择及属性设置	84
4.4.4 个性化环境设置与帐户管理	85
4.5 Windows XP 附件的应用	88
4.5.1 系统工具	88
4.5.2 “画图”程序	88
4.5.3 记事本	90
习题	91

第 5 章 文字处理软件 Word 2003	92
5.1 Word 2003 概述	92
5.1.1 Word 2003 的新增功能	92
5.1.2 Word 2003 的运行界面	92
5.1.3 Word 2003 的启动和退出	94
5.2 文档的基本操作	95
5.2.1 文档的创建、保存、打开和基本的编辑操作	95
5.2.2 文档的查找与替换	98
5.2.3 文档的保护、复制、删除和插入	99
5.3 文件的版面设计	99
5.3.1 输出页面设置	99
5.3.2 字符格式设置	100
5.3.3 段落格式设置	101
5.3.4 项目符号和编号设置	102
5.3.5 边框和底纹设置	103
5.3.6 样式与模板的应用	103
5.3.7 分节符和分栏排版	105
5.3.8 插入页码、页眉和页脚	106
5.3.9 索引和目录	107
5.4 Word 2003 图文混排功能	107
5.4.1 图片的插入与编辑	107
5.4.2 文本框及文字方向	110
5.4.3 艺术字及其设置	110
5.4.4 插入公式	111
5.4.5 版式设计	111
5.4.6 插入题注、脚注和尾注	112
5.4.7 水印	113
5.5 表格的制作和处理	114
5.5.1 创建表格	114
5.5.2 编辑表格	115
5.5.3 格式化表格	118
5.6 打印预览和输出	119
5.6.1 打印预览	119
5.6.2 打印输出	120
习题	120
第 6 章 电子表格处理软件 Excel 2003	122
6.1 Excel 2003 概述	122
6.1.1 Excel 2003 的工作窗口、启动和退出	122
6.1.2 Excel 2003 的基本概念	124
6.2 Excel 2003 的基本操作	125

6.2.1 Excel 2003 工作表的基本操作	125
6.2.2 单元格数据输入	127
6.2.3 序列填充	128
6.2.4 公式与函数	128
6.2.5 单元格、行与列的插入和删除	129
6.3 工作表的管理	130
6.3.1 工作表的添加、删除和重命名	130
6.3.2 工作表单元格内容的编辑	131
6.3.3 工作表窗口的拆分	133
6.3.4 保护工作表和工作簿	133
6.4 工作表的格式化	134
6.4.1 格式化数据	134
6.4.2 边框底纹的设置	135
6.4.3 行高和列宽的设置	136
6.4.4 自动套用格式	136
6.4.5 格式的复制和删除	137
6.4.6 条件格式的设置	137
6.5 数据的图表化	138
6.5.1 创建图表	138
6.5.2 图表的编辑	139
6.5.3 图表的格式化	140
6.6 数据管理与分析	141
6.6.1 数据清单	141
6.6.2 数据排序	142
6.6.3 数据筛选	142
6.6.4 分类汇总	144
6.7 工作表的打印	144
6.7.1 页面设置	144
6.7.2 打印预览和打印	146
习题	147
第7章 演示文稿处理软件 PowerPoint 2003	148
7.1 PowerPoint 2003 概述	148
7.1.1 PowerPoint 2003 的启动和退出	148
7.1.2 PowerPoint 2003 的窗口组成	149
7.1.3 PowerPoint 2003 的视图方式	150
7.2 演示文稿的基本制作方法	151
7.2.1 演示文稿的创建、打开和保存	151
7.2.2 编辑演示文稿	154
7.3 演示文稿的高级编辑	156
7.3.1 插入图片	156
7.3.2 插入表格和图表	156

7.3.3 插入声音和影片	157
7.3.4 超级链接的应用	158
7.4 演示文稿的修饰	159
7.4.1 母版设计	159
7.4.2 配色方案设置	160
7.4.3 背景设计	161
7.4.4 版式及模板设计	162
7.5 演示文稿的放映、打包和打印	163
7.5.1 排练幻灯片放映	163
7.5.2 设置幻灯片放映的方式	164
7.5.3 启动幻灯片放映	165
7.5.4 演示文稿的打包	166
7.5.5 演示文稿的打印设置	168
习题	169
第8章 数据库设计基础	170
8.1 数据库概述	170
8.1.1 数据库的基本概念	170
8.1.2 数据管理技术的发展	171
8.1.3 数据库系统的组成	174
8.1.4 关系数据库	174
8.2 Access 数据库简介	177
8.2.1 Access 的基本概念	178
8.2.2 Access 的基本操作	179
8.2.3 数据表的建立和使用	182
8.2.4 利用简单查询向导创建查询	185
8.2.5 利用窗体向导创建窗体	188
8.2.6 利用报表向导创建报表	190
8.2.7 报表的浏览与打印	192
习题	192
第9章 多媒体应用基础	193
9.1 多媒体技术概述	193
9.1.1 多媒体技术的基本概念	193
9.1.2 多媒体技术的应用	195
9.1.3 多媒体系统的组成	197
9.2 数字声音	198
9.2.1 声音的数字化	198
9.2.2 声卡与声音文件的格式	199
9.2.3 声音的采集和编辑	201
9.3 数字图像	202
9.3.1 图像的数字化	202

9.3.2 数字图像的类型与格式	203
9.3.3 图像数据的获取和编辑	206
9.4 视频基础	206
9.4.1 什么是视频	206
9.4.2 视频的数字化	207
9.4.3 视频的编辑	209
9.5 动画基础	209
9.5.1 计算机动画	210
9.5.2 计算机动画的分类	210
9.5.3 计算机动画的制作	210
9.6 动画制作工具软件 Flash MX 2004	211
9.6.1 Flash MX 2004 的工作窗口	211
9.6.2 Flash 的基本知识	211
9.6.3 Flash 的动画制作	212
习题	216
第 10 章 计算机网络应用	217
10.1 计算机网络基础	217
10.1.1 计算机网络的定义和功能	217
10.1.2 计算机网络的发展和趋势	219
10.1.3 计算机网络的物理组成	222
10.1.4 计算机网络的网络协议和体系结构	236
10.1.5 计算机网络的拓扑结构	241
10.2 因特网基础	243
10.2.1 因特网的发展和现状	243
10.2.2 IP 地址与域名	248
10.2.3 因特网的接入方式	250
10.3 因特网的基本服务	252
10.3.1 电子邮件	253
10.3.2 文件传输	255
10.3.3 WWW 浏览	257
10.3.4 BBS 公告板	261
10.4 因特网信息检索与信息发布	261
10.4.1 常用搜索引擎介绍及检索的方法	261
10.4.2 信息发布	262
习题	263
第 11 章 信息安全	265
11.1 信息安全的概述	265
11.1.1 信息环境污染	265
11.1.2 信息安全研究的问题	266
11.1.3 信息安全问题产生的原因	266

11.1.4 加强信息安全法律意识	267
11.1.5 治理信息环境污染的方法	268
11.2 计算机犯罪	268
11.2.1 什么是计算机犯罪	268
11.2.2 计算机犯罪的类型	268
11.2.3 计算机犯罪的特点	269
11.2.4 如何防范计算机犯罪	270
11.3 防火墙技术	271
11.3.1 防火墙的基本概念	271
11.3.2 防火墙的功能	272
11.3.3 防火墙的类型	272
11.4 计算机病毒及防治	272
11.4.1 计算机病毒的概念	272
11.4.2 计算机病毒的定义	275
11.4.3 计算机病毒的分类	276
11.4.4 计算机病毒的检测与预防	277
11.4.5 新型病毒种类及其变种	278
11.5 社会责任与道德	280
11.5.1 素质教育与社会责任	280
11.5.2 网络道德	281
11.6 计算机软件知识产权	283
习题	283
第 12 章 程序设计与软件工程	284
12.1 程序与程序设计语言	284
12.1.1 程序设计语言	284
12.1.2 程序设计基础	285
12.2 程序设计思想	288
12.2.1 结构化的程序设计	288
12.2.2 面向对象的程序设计	289
12.3 软件开发基础	291
12.3.1 软件工程概述	291
12.3.2 软件的生命周期	291
12.3.3 软件开发方法	294
12.3.4 软件开发工具	294
习题	295
参考文献	296

第1章 计算机基础概述

本章主要介绍计算机的基本概念、分类、应用及其特点。通过本章的学习，读者可以了解计算机的发展历程、发展趋势和与之相关的关键人物，了解微型计算机、小型计算机、大型计算机及超级计算机的概念，掌握计算机的基本概念和系统组成。

【知识要点】

- 计算机发展简史
- 计算机的定义与组成
- 计算机的特点与分类

1.1 计算机发展简史

目前，人类已经进入信息社会，计算机技术的发展对社会产生了重要影响。人们已经强烈地感受到计算机技术给生产生活带来的巨大改变，感受到这种发展对人类行为方式产生的影响以及所面临的挑战。在信息社会里，计算机已经成为人们必须掌握和使用的重要的工具。

1.1.1 计算机的发展历史

电子计算机的产生和计算机技术的迅速发展是当代科学技术最突出的成就之一。目前计算机已经成为发展最快的一门学科，尤其是微计算机技术的发展和计算机网络技术的发展，使得计算机及其应用渗透到社会的各个领域。

1. 计算机的诞生 计算机的诞生是从人类对计算工具的需求和早期开发开始的。我国春秋时期出现的算筹是世界上最古老的计算工具，古人类生活过的岩洞里留下的刻痕说明他们在计数和计算。人的手是大自然赋予人类最方便的计算工具，遍地可寻的石子、小木棒是手在这个方面功能的延伸。随着文明的发展，人类发明了各种专用的计算工具。

随着工业革命的开始，各种机械设备被发明出来，而要很好地设计和制造这些设备所面临的最基本的问题就是计算。人们需要解决的计算问题越来越多，越来越复杂。在这种情况下，当时的科学家进行了有关计算工具的研究，并取得了丰富的成果。

1642年，法国物理学家帕斯卡发明了机械齿轮式加减法器，这是世界上第一台机械式数字计算机。1673年，德国数学家莱布尼兹发明了乘除法器，这些工作促成了能进行四则运算的机械式计算器的诞生，商品化的机械式计算器在1820年真正出现了。在随后的年代里，人们一直在不断地研究各种能够完成计算的机器，想方设法扩充和完善这些装置的功能。这方面最卓越的工作是英国发明家查里斯·巴贝齐在19世纪30年代设计的差分机和分析机。巴贝齐试图采用机械方式实现一般意义下的计算，他设计的分析机已经有了今天计算机的基本框架，但是，由于技术的限制，用机械方式实现如此复杂的过程几乎是不可能的。

自动化的计算机需要有其赖以生存的基础,巴贝齐的工作可以看成采用机械方式实现计算过程的最高成就,但是由于计算过程的复杂性,这个工作没有真正取得成功。随着 19 世纪到 20 世纪电学和电子学的发展,人们看到了另一条实现自动计算的途径。德国发明家康拉德·祖思在二次大战期间用机电方式制造了一台计算机,美国科学家霍华德·邓肯也提出用机电方式实现自动计算,并于 1944 年制造出 MARK 计算机。

推动计算机开发的最重要因素是需求。随着现代社会的发展,科学和技术进步都对新的计算工具提出了强烈的需求。此外,军事和战争的需要也是一个重要因素,研究和开发 ENIAC 计算机的目的是为军事服务,主要是为了计算弹道和火力表。随着 ENIAC 的诞生,人类历史上计算工具的一个新时代开始了。

2. 第一台电子计算机 ENIAC 世界上第一台计算机是 1946 年由美国宾夕法尼亚大学研制成功的,该机命名为“埃尼阿克”(electronic numerical integrator and calculator, ENIAC),意思是“电子数值积分计算机”。承担开发任务的“莫尔小组”由埃克特、莫克利、戈尔斯坦、博克斯等 4 位科学家和工程师组成,总工程师埃克特当时年仅 24 岁。ENIAC 的问世,宣告了人类从此进入电子计算机时代,它的诞生在人类文明史上具有划时代的意义,从此开辟了人类使用电子计算工具的新纪元。从电子管、晶体

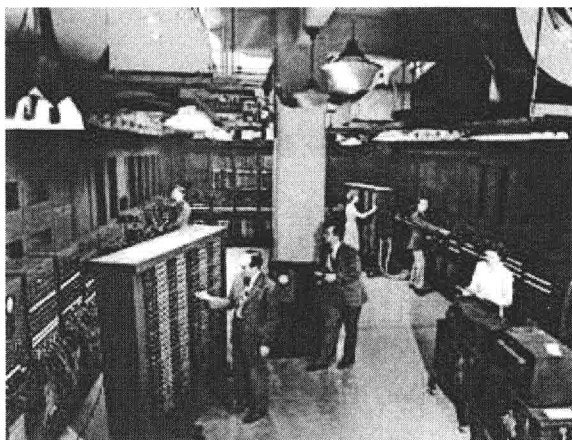


图 1-1 世界上第一台计算机 ENIAC

管到大规模集成电路,从 8086 到 Pentium 4 CPU,无不验证了计算机的发展历程。计算机的出现是人类文明发展到一定阶段、社会生产生活各个方面需求和发展的必然产物。计算机的出现和发展完全改变了人类处理信息的工作方式和范围,由此带来了整个社会翻天覆地的变化,图 1-1 所示是世界上第一台计算机 ENIAC。

3. 计算机发展的关键人物 图灵教授在 1936 年发表了著名的论文《论可计算数在判定问题中的应用》,以布尔代数为基础,将逻辑中的任意命题用一种通用的机器来表示和完成,并能按照一定的规则推导出结论。他描述了一种假想的可实现通用计算的机器,提出了对数字计算机具有深远影响的图灵机模型,即存在着一个“通用”图灵机,它可以实现所有图灵机的功能。这个结论告诉人们,完全没有必要再去一个个地制造加法机器、乘法机器、最大公约数机器等,只要能制造出一种具有与“通用图灵机”功能等价的机器,所有计算问题的运行基础就能一下子迎刃而解。其思想奠定了整个现代计算机发展的理论基础。图灵有关工作的重要意义在于他指出了一个原理:图灵机是一种非常强有力的“计算工具”,一切可能的机械式计算过程都可以由图灵机实现。图灵的工作对于计算机领域的发展是如此重要,以至在计算机领域最重要的奖项也用他的名字命名,这就是著名的“图灵奖”。冯·诺依曼(John Von Neumann)教授在 1946 年发表的论文中提出了“存储程序”的设想,即将组成程序的一条条指令像数据一样事先存入计算机,运行时,只需顺序取出这些指令,经编译后执行相应的操作即可,从而实现真正的全自动运算,此思想成了后来计算机设计的主要依

据,其基本形式一直到今天还在使用。

1.1.2 计算机的发展阶段和趋势

1. 计算机的发展阶段 随着电子技术的发展,计算机先后以电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路为主要元器件,共经历了4代变革。每一代的变革在技术上都是一次新的突破,在性能上都是一次质的飞跃。

(1) 第一代计算机(1946—1959)。1946年2月15日,世界上第一台通用数字电子计算机ENIAC的逻辑元件采用电子管,通常称为电子管计算机。它的内存容量仅有几千字节,不仅运算速度低,体积大,耗电多,而且成本很高;而后相继出现了一批电子管计算机,主要用于科学计算。采用电子管作为逻辑元件是第一代计算机的标志。在这一时期,IBM公司的IBM 701击败了竞争对手UNIVAC,一举奠定了蓝色巨人在计算机产业界的领袖地位。

1950年问世的第一台并行计算机EDVAC,首次实现了冯·诺依曼体系的两个重要设想:存储程序和采用二进制。

在这个时期,没有系统软件,只能用机器语言和汇编语言编程,采用汞延迟线、磁芯、磁鼓作为存储设备,计算机只能在少数尖端领域得到应用,一般用于科学、军事和财务等方面的计算。尽管存在这些局限性,但它奠定了计算机发展的基础。

(2) 第二代计算机(1960—1964)。美国贝尔实验室于1954年研制成功第一台使用晶体管的第二代计算机TRADIC。相比采用定点运算的第一代计算机,第二代计算机普遍增加了浮点运算,计算能力实现了一次飞跃。第二代计算机与第一代相比有很大改进,计算机的逻辑元件采用晶体管,即晶体管计算机。存储器采用磁芯和磁鼓,内存容量扩大到几十千字节。晶体管比电子管平均寿命提高100~1000倍,耗电却只有电子管的1/10,体积比电子管减少一个数量级,运算速度明显提高,每秒可以执行几万到几十万次的加法运算,机械强度较高。由于具备这些优点,所以很快取代了电子管计算机,并开始成批生产。

晶体管的发明,为半导体和微电子产业的发展指明了方向。采用晶体管代替电子管成为第二代计算机的标志。相比电子管,晶体管体积小、质量轻、寿命长、发热少、功耗低,电子线路的结构大大改观,运算速度大幅度提高。

在这个时期,出现了监控程序,提出了操作系统的概念,出现了高级语言,如Fortran、Algol 6.0等;内存储器主要采用磁芯,外存储器主要采用磁鼓和磁带作为存储设备,第二代计算机除了大量用于科学计算,还逐渐被工商企业用来进行商务处理、自动控制等。

(3) 第三代计算机(1965—1970)。第三代计算机的逻辑元件采用中、小规模集成电路,这种元器件把几十个或几百个分立的电子元件集中做在一块几平方毫米的硅片上(称为集成电路芯片),使计算机的体积减小,耗电量减少,运算速度大大提高,每秒可以执行几十万次到一百万次的加法运算,性能和稳定性进一步提高。

集成电路的问世催生了微电子产业,在这个时期的系统软件也有了很大发展,出现了分时操作系统和会话式语言,采用结构化程序设计方法,为研制复杂的软件提供了技术上的保证。其应用范围逐步扩大到文字处理、企事业管理等。

(4) 第四代计算机(1971年至今)。从1970年至今的计算机基本上都属于第四代计算机,它们都采用大规模和超大规模集成电路。随着技术的发展,计算机的计算性能飞速提高,应