

「教程」实验「练习」

大学计算机 应用基础

主 编 余文芳

副主编 罗朝盛 赵文敏



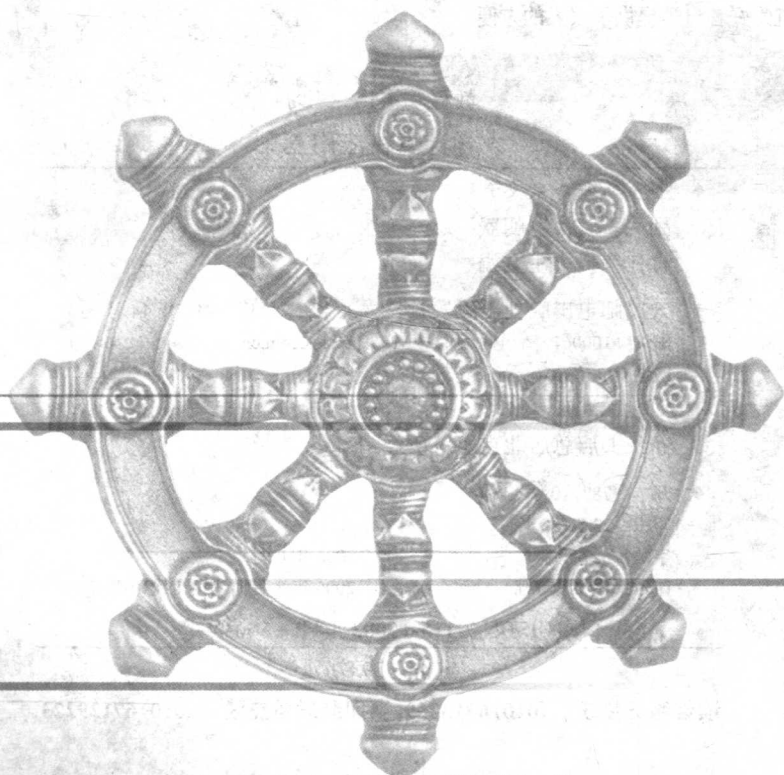
人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

教程 实验 练习

大学计算机 应用基础

主 编 余文芳

副主编 罗朝盛 赵文敏



人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机应用基础/余文芳主编. —北京: 人民邮电出版社, 2006.8
(教程·实验·练习)

ISBN 7-115-15083-4

I. 大... II. 余... 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 (2006) 第 086404 号

内 容 提 要

本书主要包括计算机基础知识, 计算机的基本结构, Windows 2000 操作系统, Word 2000, Excel 2000, PowerPoint 2000, 计算机网络与 Internet 应用, 网页制作与网站建设基础, 信息安全与职业道德, 常用工具软件的介绍等内容。

本书在任务驱动思想的指导下, 通过丰富的实例对计算机基础知识进行了全面、系统并且重点突出的讲解, 对于应用环节, 每一部分都给出了清晰的操作步骤。

本书供下载的素材中提供“大学计算机基础实验上机 CAI 系统”(单机版), 包括 Windows 操作、Word 操作、Excel 操作、PowerPoint 操作、Internet 操作和中英文打字练习等 6 个模块。将该系统安装在计算机上, 读者可以通过完成系统提供的一个个实际的任务, 切实掌握计算机的各种基本操作。对于选用本书做教材的学校, 为方便教师指导学生上机, 我们免费提供该系统的网络版, 供下载的素材还包括电子课件、模拟试题、习题答案等。

本书可作为各类高等院校计算机基础课程的教材, 同时与书配合使用的“大学计算机基础实验上机 CAI 系统”也为计算机爱好者自学提供了很大的方便。

教程 实验 练习

大学计算机应用基础

-
- ◆ 主 编 余文芳
副 主 编 罗朝盛 赵文敏
责任编辑 王文娟
 - ◆ 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 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
河北三河市海波印务有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 23.5
字数: 627 千字 2006 年 8 月第 1 版
印数: 1—5 000 册 2006 年 8 月河北第 1 次印刷

ISBN 7-115-15083-4/TP·5604

定价: 29.80 元

读者服务热线: (010) 67132692 印装质量热线: (010) 67129223

前 言

由于计算机技术发展迅速,计算机应用日新月异,《计算机应用基础》这门课的内容变化、更新越来越快。近几年来,由于随着中学信息教育普及程度的差异,使来自不同地域的大学新生的计算机水平参差不齐。在这种形势下,对大学的计算机基础教学提出了新的挑战,也对计算机基础教材提出了新的要求:如何选择教学内容,如何写出适合教与学的教材,以满足不同层次学生的需要,各校都在努力地探索与实践。本教程就是在这种背景下编写出来的。

通过我们多年的教学实践来看,有些教材并不真正适合于教学和计算机爱好者自学。原因主要有这样几方面,一是比较重理论的讲解,忽视计算机技术的特点,没能与计算机实践能力进行有机的整合。二是大都采用直述式,灌输知识的方式使学生学习兴趣不高。三是教材与实验教程分编,教学与实验内容很难做到统一,而且两者知识重复较多,学生在上机实验时任务不明确。我们在总结吸取现有计算机基础教材成功经验的基础上,组织了一批长期从事基础教学的教师根据多年的教学经验,编写出版了这本适合于各类高校学生学习“大学计算机基础”课程的教材。本教材有以下特点。

(1) 本书吸收了最新的计算机技术,力争反映当前计算机基础教育的教学要求,实例丰富,操作步骤清晰,适合教学。比如在讲授 Office 2000 时,用全新的教学模式来推进教学内容。全部技术以操作任务进行实例教学,叙述简捷明了,很少进行知识的灌输,重在对具体技能的讲授与训练,让学生能在巩固知识的基础上形成实际技能。

(2) 将教程与实验进行了有机的整合,突出实用,重视实践环节。

(3) 每章前都给出本章的教学要求,方便教师教学,也方便学生自学。

(4) 配有采用“任务驱动”的实验 CAI 系统,每个实验任务都是精心设计的,针对性强,学生可在实验任务的驱动下进行操作,并能将完成结果与系统要求达到的结果进行比较,从而训练学生实际操作能力。

(5) 在每一章后,都安排了针对这一章节内容的思考题与习题,针对每一章主要讲解的软件,设计了人们在日常生活、工作中会经常遇到的题目。完成了这些习题,也就大致掌握了这种软件在实际工作中的应用。

本教材突出实用,重视实践环节,设计了大量具体的实例来介绍知识要点,希望学生通过这些实例操作掌握具体技术的应用。

全书分为 9 章,内容有计算机基础知识、Windows 2000 操作系统、Word 2000、Excel 2000、PowerPoint 2000、计算机网络基础、网页设计与网站建设基础、信息安全与职业道德、常用工具软件。软件版本的选择考虑了与教学大纲和全国计算机等级考试大纲保持一致。

本书注重“多元化”、“立体化”教材建设。与本书配套教学辅导资料包括:

(1) 由作者研制开发的以“任务驱动”的“大学计算机基础实验上机 CAI 系统”(单机版),在计算机中安装本系统后,读者可根据明确的任务进行各种实际的上机操作,有效提高上机学习的兴趣。该系统简介请参见附录。

(2) 为教师提供了本书配套的电子课件(PPT 文件)。

(3) 本教材习题的参考答案和 5 套模拟试题及参考答案。

(4) 第 7 章“网页设计与网站建设基础”中实例站点。

(5) 其他操作题,对要参加各类计算机考试的学生非常有帮助。

以上资料可在作者网站(<http://www.csluo.com>)或人民邮电出版社网站(<http://www.ptpress.com.cn>)下载,对于选用本书做教材的学校,为方便教师指导学生上机实验,有

效减轻教师的上机辅导工作量，我们也提供“大学计算机基础实验上机 CAI 系统”的网络版，网络版支持在线提交/批改作业等功能，请相关老师通过电子邮件与责任编辑或作者联系。

本书由浙江工商大学、浙江科技学院的长期工作在教学第一线且具有丰富计算机基础教学经验的多位教师共同编写。其中第 1 章由罗朝盛编写，第 6 章和第 7 章由余文芳编写，第 3 章和第 4 章由赵文敏编写，第 2 章和第 8 章由郁晓虹编写，第 5 章和第 9 章由马银晓编写。本书由浙江工商大学余文芳任主编，浙江科技学院罗朝盛、浙江工商大学赵文敏任副主编，最后由余文芳统稿并修改定稿。

在书稿的编写过程中得到了浙江大学余瑞钊教授、浙江工商大学琚春华教授、凌云教授的帮助和支持，他们对本书提出了不少有益的建议，在此一并表示衷心的感谢。

本书可作为各类高等学校、高职院校计算机基础课程的教材，也适用于各类计算机培训班作实用技术培训教材。同时也可供计算机爱好者自学使用。

本书虽经多次讨论并反复修改，但限于作者水平，不当之处仍在所难免，谨请广大读者指正。读者有什么要求、意见和建议，可与作者（ywf_1@163.com）或责任编辑（wangwenjuan@ptpress.com.cn）联系。

编者

目 录

第1章 计算机基础知识.....	1
1.1 计算机概述.....	1
1.1.1 计算机的发展简史.....	1
1.1.2 计算机的特点.....	6
1.1.3 计算机的应用.....	7
1.2 计算机中数据的表示及编码.....	8
1.2.1 数的进位制.....	9
1.2.2 不同进制数之间的转换.....	9
1.2.3 数值数据在计算机内的表示.....	12
1.2.4 常见的信息编码.....	14
1.3 计算机硬件基础知识.....	18
1.3.1 计算机硬件系统的基本结构.....	18
1.3.2 微型计算机中的硬件.....	20
1.3.3 微机常用的输入输出设备.....	26
1.4 计算机软件基础知识.....	29
1.4.1 系统软件.....	30
1.4.2 应用软件.....	31
1.4.3 硬件和软件的关系.....	32
1.5 多媒体技术基础.....	32
1.5.1 多媒体的基本概念.....	32
1.5.2 多媒体技术的特性.....	33
1.5.3 多媒体的关键技术.....	34
1.5.4 多媒体计算机系统.....	35
1.5.5 多媒体技术的应用.....	35
习题.....	35
第2章 Windows 2000 操作系统.....	41
2.1 操作系统的概念.....	41
2.1.1 操作系统的功能和分类.....	42
2.1.2 微机操作系统.....	42
2.2 Windows 2000 操作系统.....	44
2.2.1 Windows 2000 的版本介绍.....	44
2.2.2 Windows 2000 的特点.....	45
2.2.3 Windows 2000 的运行环境.....	46
2.2.4 Windows 2000 的启动与关闭.....	46
2.3 Windows 2000 的基本操作.....	47
2.3.1 Windows 2000 桌面.....	47

2.3.2	Windows 2000 窗口	51
2.3.3	Windows 2000 菜单	54
2.3.4	Windows 2000 的帮助信息	55
2.4	Windows 2000 文件管理	57
2.4.1	文件和文件管理中的几个概念	57
2.4.2	Windows 2000 文件目录的组织形式	58
2.4.3	Windows 2000 的资源管理器	60
2.4.4	查看计算机资源	64
2.4.5	文件与文件夹的管理	65
2.4.6	磁盘管理	71
2.5	Windows 2000 程序管理	72
2.5.1	启动应用程序	72
2.5.2	快捷方式	74
2.5.3	退出程序	77
2.5.4	强制结束任务	77
2.5.5	在 Windows 2000 中使用 MS-DOS	77
2.5.6	计算机汉字输入方法	78
2.5.7	智能 ABC 输入法	80
2.6	系统设置	82
2.6.1	控制面板	82
2.6.2	桌面显示设置	83
2.6.3	鼠标和键盘	87
2.6.4	添加/删除应用程序	88
2.6.5	添加新硬件	90
2.6.6	输入法的设置	91
2.6.7	设置日期/时间	92
2.6.8	区域设置	93
2.6.9	打印机设置	93
2.7	附件	95
2.7.1	画图	95
2.7.2	记事本	98
2.7.3	写字板	98
2.7.4	图像处理	99
2.7.5	计算器	99
2.7.6	多媒体	99
2.7.7	系统工具	102
2.7.8	设置共享资源	106
2.7.9	网络驱动器映射	108
2.7.10	网上邻居	108
	习题	109
第 3 章	文稿处理软件 Word 2000	113

3.1 Word 2000 窗口介绍	113
3.1.1 Word 2000 窗口组成	113
3.1.2 多窗口编辑技术	115
3.2 文档的基本操作	116
3.2.1 创建新文档	116
3.2.2 打开原有文档	117
3.2.3 文档的输入	117
3.2.4 文件的保存	119
3.2.5 编辑文档	121
3.2.6 插入注解	129
3.2.7 改变 Word 2000 的视图	130
3.3 Word 2000 排版技术	132
3.3.1 字符的格式化	132
3.3.2 段落格式设置	134
3.3.3 边框和底纹	138
3.3.4 项目符号和编号	140
3.3.5 设置分栏	143
3.3.6 样式	143
3.4 表格操作	145
3.4.1 创建表格	145
3.4.2 编辑表格	148
3.4.3 表格的格式化	151
3.5 使用图形对象	153
3.5.1 插入图片	153
3.5.2 图片的编辑和格式设置	154
3.5.3 绘制图形	156
3.5.4 插入文本框	158
3.5.5 插入艺术字	159
3.5.6 水印	161
3.5.7 公式编辑器	162
3.6 页面设置和打印	162
3.6.1 页面设置	162
3.6.2 页眉、页脚和页码	164
3.6.3 分页	165
3.6.4 打印预览	165
3.6.5 打印文档	166
习题	167
第 4 章 电子表格软件 Excel 2000	171
4.1 Excel 2000 概述	171
4.1.1 Excel 2000 应用程序窗口介绍	172
4.1.2 Excel 2000 中的工作表、工作簿和单元格	173

4.2	工作表的基本操作.....	173
4.2.1	在工作表中输入数据.....	173
4.2.2	数据输入技巧.....	174
4.2.3	单元格区域的选择.....	177
4.2.4	插入单元格、行或列.....	178
4.2.5	清除和删除.....	178
4.2.6	修改输入的错误.....	179
4.2.7	移动和复制单元格.....	179
4.3	工作表的常用操作.....	180
4.3.1	工作表的更名.....	180
4.3.2	工作表的选取.....	180
4.3.3	工作表插入.....	181
4.3.4	删除工作表.....	181
4.3.5	移动和复制工作表.....	181
4.3.6	分割和冻结.....	181
4.4	公式和函数.....	182
4.4.1	公式中运算符及其优先级.....	182
4.4.2	公式.....	183
4.4.3	单元格引用.....	183
4.4.4	使用函数.....	185
4.4.5	常用函数格式及功能说明.....	186
4.5	工作表的格式化.....	190
4.5.1	字体格式化.....	190
4.5.2	数字格式化.....	191
4.5.3	设置对齐格式.....	192
4.5.4	设置边框和底纹.....	194
4.5.5	突出显示满足特定条件的单元格.....	195
4.5.6	自动套用格式.....	196
4.5.7	工作表的保护.....	196
4.5.8	调整行高和列宽.....	197
4.6	图表的建立.....	198
4.6.1	创建图表.....	198
4.6.2	图表的基本操作.....	200
4.7	数据管理.....	202
4.7.1	在工作表上创建数据清单的准则.....	202
4.7.2	利用记录单编辑数据清单.....	203
4.7.3	记录排序.....	204
4.7.4	记录筛选.....	206
4.7.5	分类汇总.....	209
4.7.6	数据透视表.....	211
4.8	打印工作表.....	213
4.8.1	打印预览.....	213

4.8.2 页面设置	214
4.8.3 打印	216
习题	217
第5章 演示文稿制作软件 PowerPoint 2000	221
5.1 PowerPoint 2000 概述	221
5.1.1 演示文稿的多种形式	221
5.1.2 PowerPoint 2000 的启动和退出	222
5.1.3 PowerPoint 2000 窗口组成	223
5.1.4 PowerPoint 2000 的视图类型	223
5.2 创建演示文稿	225
5.2.1 用“内容提示向导”创建演示文稿	225
5.2.2 用“设计模板”创建演示文稿	226
5.2.3 用“空演示文稿”创建演示文稿	227
5.2.4 从其他的文档创建演示文稿	228
5.2.5 保存演示文稿和打开已有的演示文稿	228
5.3 编辑演示文稿	230
5.3.1 在幻灯片中输入文本	230
5.3.2 插入图片、图形	231
5.3.3 插入对象	231
5.3.4 编辑幻灯片	235
5.4 定制演示文稿的外观	236
5.4.1 设计模板	236
5.4.2 母版	237
5.4.3 幻灯片配色方案	238
5.4.4 幻灯片版式	239
5.4.5 幻灯片背景效果	239
5.5 放映幻灯片	240
5.5.1 设置放映方式	240
5.5.2 幻灯片的切换	241
5.5.3 设置动画	242
5.5.4 记录声音和旁白	244
5.5.5 排练计时	244
5.5.6 自定义放映	245
5.5.7 设置超级链接	246
5.5.8 幻灯片放映	247
5.5.9 幻灯片打印	248
5.5.10 打包演示文稿	249
习题	251
第6章 计算机网络基础	255
6.1 计算机网络基础知识	255

6.1.1	计算机网络概述.....	255
6.1.2	计算机网络的功能与应用.....	256
6.1.3	计算机网络的分类.....	256
6.1.4	计算机网络的构成.....	257
6.1.5	计算机网络的拓扑结构.....	257
6.1.6	网络体系结构与网络协议.....	258
6.2	局域网基础.....	259
6.2.1	局域网的组成.....	260
6.2.2	网络操作系统.....	261
6.2.3	网卡的安装和设置.....	262
6.3	Internet 基础.....	264
6.3.1	Internet 的起源与发展.....	264
6.3.2	Internet 在中国的发展.....	264
6.3.3	Internet 提供的主要服务.....	266
6.3.4	网际协议 IP 与 IP 地址.....	267
6.3.5	Internet 主机的域名地址.....	267
6.3.6	Internet 的接入方式.....	268
6.4	Internet Explorer 浏览器.....	272
6.4.1	与浏览相关的概念.....	272
6.4.2	使用 Internet Explorer 浏览 WWW.....	274
6.4.3	网页的复制.....	274
6.4.4	万维网搜索引擎.....	275
6.4.5	Internet Explorer 设置.....	276
6.4.6	使用收藏夹.....	277
6.5	电子邮件 E-mail.....	277
6.5.1	Outlook Express 窗口.....	278
6.5.2	设置邮件账号.....	278
6.5.3	创建和发送电子邮件.....	279
6.5.4	接收和阅读电子邮件.....	280
6.5.5	回复和转发邮件.....	281
6.5.6	管理邮件.....	281
6.5.7	常用的选项设置.....	281
6.6	文件下载和上传.....	282
6.6.1	Windows 2000 下的 FTP 功能.....	282
6.6.2	IE 5.0 下的 WWW 文件传输功能.....	283
6.6.3	上传下载工具——CuteFTP 的使用.....	284
	习题.....	285
第 7 章	网页设计与网站建设基础.....	288
7.1	认识 FrontPage 2000.....	288
7.1.1	FrontPage 2000 中文版的窗口环境.....	289
7.1.2	FrontPage 2000 的视图.....	289

7.2 创建站点和网页	290
7.2.1 创建站点	290
7.2.2 创建新网页	291
7.2.3 创建表格	291
7.2.4 插入图片	293
7.2.5 特殊效果	296
7.2.6 网页的属性设置	297
7.2.7 保存和预览网页	298
7.2.8 创建超链接	298
7.2.9 框架的创建和应用	301
7.2.10 表单	305
7.3 HTML 制作 Web 页	309
7.3.1 基本的 HTML 语法	309
7.3.2 HTML 文件结构	310
7.3.3 HTML 文本格式	310
7.3.4 HTML 列表格式	311
7.3.5 HTML 超链接和图像格式	313
7.3.6 HTML 表格格式	314
7.4 发布 Web 页	315
7.4.1 在服务器上申请空间	315
7.4.2 设置个人服务器	316
7.4.3 使用 FrontPage 2000 发布 WEB 页	319
习题	320
第 8 章 信息安全与职业道德	322
8.1 信息安全概述	322
8.1.1 信息安全体系	322
8.1.2 信息系统受到的威胁	323
8.1.3 计算机信息安全技术	324
8.1.4 计算机网络安全技术	325
8.2 计算机病毒及其防治	326
8.2.1 计算机病毒的定义、特征及危害	326
8.2.2 计算机病毒的结构与分类	327
8.2.3 计算机病毒的诊断、预防与清除	328
8.3 计算机犯罪	329
8.4 软件知识产权与计算机安全的法律法规	331
8.5 计算机职业道德	332
习题	332
第 9 章 常用工具软件	335
9.1 系统工具软件	335
9.1.1 虚拟机 (Virtual PC)	335

9.1.2 硬盘魔术分区 (Partition Magic)	338
9.1.3 硬盘克隆 (GHOST) 的使用	340
9.1.4 恢复删除 (Recover My Files)	342
9.2 网络工具软件	343
9.2.1 网络会议 (Netmeeting)	343
9.2.2 上网清洁工 (Surf Cleaner)	345
9.2.3 离线浏览器 (WebZip)	346
9.2.4 下载上传工具 (Flashget)	348
9.3 Symantec 防毒软件和防火墙	350
9.3.1 Symantec 防毒软件	350
9.3.2 Symantec 客户端防火墙 (Symantec Client Firewall)	352
习题	355
附录 计算机基础实验 CAI 系统介绍	357

第 1 章

计算机基础知识

随着计算机技术的飞速发展,计算机的应用越来越广泛,从最初的军事应用扩展到目前社会的各个领域,有力地推动了信息化社会的发展。计算机已遍及机关、学校、企事业单位和家庭,成为信息社会中必不可少的工具。

本章主要介绍计算机的基础知识,为进一步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、分类及其应用领域。
- (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) 计算机的主要组成部件及各部件的主要功能。
- (5) 微型计算机系统的组成、各部件的性能及特点。
- (6) 指令、程序的概念,计算机程序的执行过程。
- (7) 高级语言、汇编语言、机器语言的特点及执行方式。
- (8) 多媒体、多媒体计算机的相关知识。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的发展简史

在谈到计算机简史时,以往的许多教材主要是介绍 1946 年第一台电子计算机 ENIAC 如何问世,以及随后发展的第一代到第四代计算机。包括的历史范围是 20 世纪 40 年代中期到 90 年代初期。事实上,这反映了 20 世纪 90 年代初人们对计算机发展的认识,以为会继续出现第五代以至第六代、第七代计算机。然而,最近 10 年的发展,出乎许多人的预料。

本书希望读者对计算机的发展有一个比较全面的认识,纠正某些片面的观点。为此,我们把计算机的发展历史粗略地分为 3 个阶段:

- 近代计算机或称机械式计算机发展阶段。
- 现代大型机或称传统大型主机的发展阶段。
- 计算机与通信相结合,即微机及网络的发展阶段。

1.1.1.1 近代计算机阶段

所谓近代计算机是指具有完整含义的机械式计算机或机电式计算机,用以区别现代的电子式计算机。

近代计算机经历了大约 120 年的历史(1822~1944 年),其中最重要的代表人物是英国数学家查尔斯·巴贝奇。但是,在此之前还有一些有意义的事件。1642 年法国物理学家帕斯卡(Blaise Pascal)发明了机械式加减法器。1673 年德国数学家莱布尼兹(G.W.Von Leibniz)在此基础上增加了乘除法器,制成一台能进行四则运算的机械式计算器。事实上,17 世纪以来,人们除了研究了机械式计算器外,还研究了机械式逻辑器,以及机械式输入和输出装置。为完整的机械式计算机的出现打下基础。

巴贝奇是英国剑桥大学的数学教授。为了解决当时人工计算数学用表产生的误差问题,他在 1822 年开始设计差分机,希望能用它计算 6 次多项式并能有 20 位有效数字。1834 年他又转向设计一台更完善的分析机。分析机的重要贡献在于它已具有计算机的 5 个基本部分:输入装置、处理装置、存储装置、控制装置和输出装置。

巴贝奇的思想超越了他所处的时代。的确,要想使几千个齿轮和杠杆能够精确地配合在一起工作,在当时的技术条件下是很难做到的。因此,无论是差分机还是分析机,这些以齿轮为元件、以蒸汽为动力的机器直到巴贝奇逝世时还没有完成。

1936 年美国哈佛大学数学教授霍华德·艾肯(Howard Aiken)在读过巴贝奇的文章后,提出用机电方法而不是纯机械的方法来实现分析机的想法。在 IBM 公司总裁老沃森的赞助下,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。这台机器使用了大量的继电器作开关元件,并且与巴贝奇一样用十进制计数齿轮组作存储器,采用穿孔纸带进行程序控制。艾肯教授说,MarK I 使巴贝奇的梦想变成现实。

1.1.1.2 现代大型机阶段

现代计算机孕育于英国,诞生于美国,成长遍布全世界。所谓现代计算机是指采用了先进的电子技术来代替陈旧落后的机械或继电器技术的计算机。笨重的齿轮、继电器依次被电子管、晶体管、集成电路以及超大规模集成电路所取代,发展速度越来越快。

1. 奠基性工作

现代计算机经历了近 60 年的发展。在奠基方面,最重要的代表人物是英国科学家艾兰·图灵(Alan M. Turing)和美籍利科学家冯·诺依曼(John von Neumann)。

(1) 图灵的贡献。

图灵对现代计算机的贡献主要有两个:

① 建立了图灵机的理论模型,发展了可计算性理论,对数字计算机的一般结构,可实现性和局限性都产生了意义深远的影响。

② 提出了定义机器智能的图灵测试,奠定了人工智能的基础。

(2) 冯·诺依曼的贡献。

冯·诺依曼对科学的贡献很多。与我们关系最密切的是确立了现代计算机的基本结构,被称为冯·诺依曼结构。其特点可概括如下:

- ① 使用单一的处理部件来完成计算、存储以及通信的工作。
- ② 存储单元是定长的线性组织。

- ③ 存储空间的单元是直接寻址的。
- ④ 使用低级机器语言, 指令通过操作码来完成简单的操作。
- ⑤ 对计算进行集中的顺序控制。

以上这种传统结构为计算机的发展铺平了道路。但是, 像“集中的顺序控制”又常常成为计算机性能进一步提高的瓶颈。因此, 计算机科学家仍在不断地探索各种非冯·诺依曼结构的计算机。

2. 传统机的划代原则

由于现代计算机连续进行了几次重大的技术革命, 留下鲜明的标志, 因此人们通过划代来区别计算机的发展阶段。

对计算机划代的原则如下:

(1) 按照计算机采用的电子器件来划分。这可以说是一个早已约定俗成的划代法。通常分为电子管、晶体管、集成电路、超大规模集成电路等四代。

(2) 结合具有里程碑意义的典型计算机来划分。这就是说不能只从学术价值来判断, 还考虑了它的社会效益和经济效益。

(3) 按照计算机系统的全面技术水平来划分, 而不是只从一两个硬件的改进来作结论。

3. 传统机的划代

(1) 第一代计算机。

第一代计算机通常具有以下特点:

- ① 采用电子管作开关元件。
- ② 所有指令与数据都用“1”或“0”来表示, 分别对应于电子器件的“接通”与“关断”, 这是机器可以理解的机器语言。
- ③ 可存储程序, 这就有可能制成通用计算机。然而存储设备还比较落后, 其间曾出现磁心, 可靠性有很大提高, 但容量还很有限。
- ④ 输入输出主要用穿孔卡, 速度很慢。

历史上, 在1946年至1958年之间曾出现了一批著名的一代机。例如ABC、ENIAC、EDVAC、EDSAC、UNIVAC等。

ENIAC(埃尼阿克)是众所周知的第一台大型电子数字计算机, 标志着人类计算工具的历史性变革。ENIAC是电子数值积分计算机的缩写(The Electronic Numerical Integrator and Computer)。它从1943年4月立项, 由美国陆军阿伯丁弹道实验室出经费, 由宾州大学莫奇莱教授和埃克特博士设计制造, 于1946年2月成功投入运行。当时二次大战已经结束, 因而它的实际使用价值并不像想像的那样大。

事实上, 在它之前也出现过早期的电子计算机, 其中ABC(Atanasoff-Berry Computer)就是在1939年由美籍保加利亚人、依阿华大学阿塔诺索夫教授和他的研究生伯瑞共同研制成的, 该装置对莫奇莱的设计还产生过影响。

EDVAC(埃德瓦克)是在ENIAC研制过程中, 由冯·诺依曼提出的一种改进方案, 其主要改进有两点: 一是为了充分发挥电子元件的高速性能而采用了二进制, 而ENIAC使用的是十进制。二是把指令和数据都一起存储起来, 让机器能自动地执行程序, 而ENIAC内部还不能存储程序。EDVAC是电子离散变量计算机(The Electronic Discrete Variable Computer)的缩写。它设计虽然较早, 但直到1952年才投入运行。

EDSAC(埃德沙克)是在ENIAC之后由英国剑桥大学威尔克斯(Mauric V.Wilkes)教授设计制造的。它是电子延迟存储自动计算器(The Electronic Delay Storage Automatic Calculator)的缩写。EDSAC也是存储程序的计算机, 它的设计虽然比EDVAC晚些, 但它于1949年投入运行, 因此它是事实上的第一台存储程序计算机。

UNIVAC（尤尼瓦克）是通用自动计算机（The Universal Automatic Computer）的缩写。它的设计师正是 ENIAC 的主要研制者莫奇莱（John W. Mauchly）和埃克特（J. Presper Eckert, Jr.）。他俩在完成 ENIAC 后，于 1947 年离开宾州大学建立了埃克特—莫奇莱计算机公司。1951 年第一台产品 UNIVAC 交付美国人口统计局使用，人们认为它的运行意味着人类进入了计算机时代。因为它有两个重要标志：一是计算机从实验室走向社会，作为商品交付客户使用；二是计算机从单纯军事用途进入公众都能利用的数据处理领域，引起社会大众的强烈反响。

（2）第二代计算机。

第二代计算机通常具有以下特点：

① 用晶体管代替了电子管。晶体管有一系列优点：体积小、重量轻、发热少、耗电省、速度快、寿命长、价格低、功能强。用它作计算机的开关元件，使机器的结构与性能都发生了新的飞跃。

② 普遍采用磁心存储器作内存，并采用磁盘与磁带作外存。这就使存储容量增大，可靠性提高，为系统软件的发展创造了条件。

③ 计算机体系结构中许多意义深远的特性相继出现。例如变址寄存器、浮点数据表示、中断、I/O 处理等。

④ 汇编语言取代了机器语言，而且开始出现了 FORTRAN、COBOL 等高级语言。

⑤ 计算机的应用范围进一步扩大，开始进行过程控制等领域。

人们通常把 1959 年至 1964 年出现的晶体管计算机称为第二代计算机。例如 UNIVAC-II，贝尔的 TRADIC，IBM 的 7090、7094、7040、7044 等。

（3）第三代计算机。

第三代计算机通常具有以下特点：

① 用集成电路取代了晶体管。它的体积更小、耗电更省、功能更强、寿命更长。

② 用半导体存储器淘汰了磁心存储器。这样，存储器也开始集成电路化，内存容量大幅度增加，为建立存储体系与存储管理创造了条件。

③ 第三代机开始走向系列化、通用化、标准化。这与普遍采用微程序技术有关，为确立富有继承性的体系结构发挥了重要作用。

④ 系统软件与应用软件都有了很大的发展。操作系统在规模和复杂性方面都取得进展。为了提高软件质量，出现了结构化、模块化程序设计方法。

人们通常把 1965 年至 1970 年出现的集成电路计算机称为第三代计算机。例如 IBM 360 系统、Honeywell 6000 系列，富士通 F230 系列等。

（4）第四代计算机。

第四代计算机通常具有以下特点：

① 用超大规模集成电路 VLSI 取代中小规模集成电路。

② 从计算机体系结构来看，四代机只是三代机的扩展与延伸。

③ 并行处理与多处理领域正在积累经验，为未来的技术突破准备着条件。例如图像处理领域、人工智能与机器人领域、超级计算领域等。

④ 由于微处理器的出现，使微型机异军突起，独树一帜。我们在下一小节单独对它进行叙述。

人们通常把 1971 年至今出现的大型主机称为第四代计算机。主流产品有 IBM 的 4300 系列、3080 系列、3090 系列以及最新的 IBM 9000 系列等。

（5）新一代计算机。

在日本、美国、欧洲一些国家，从 20 世纪 80 年代开始，纷纷开展了新一代计算机系统（FGCS）的研究，目前仍未见有突破性的进展。