



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

计算机应用基础



(**提高版** Windows XP+Office 2003)

主编 柳 青

中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

计算机应用基础

(提高版Windows XP+Office 2003)

主编 柳 青

主审 黄国兴

高等教育出版社

内容简介

本书是国家规划教材,根据中等职业学校计算机应用基础教学大纲编写,经全国中等职业教育教材审定委员会审定。

本书体现了“以学生为主体,以能力为本位”的教育思想,在高等教育出版社 2000 年出版的《计算机应用基础》的基础上进行了修订,采用了 Windows XP+Office 2003 的软件版本,并增加了最新的网络技术和多媒体技术基础知识简介。

本书可供中等职业学校各专业学生选用,也可作为岗位培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础:提高版 Windows XP + Office 2003 /

柳青主编. —2 版. —北京:高等教育出版社,2005.6 (2007 重印)

ISBN 978 - 7 - 04 - 016508 - 1

I. 计... II. 柳... III. 电子计算机 - 专业学校 - 教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 047248 号

策划编辑 李 波 责任编辑 李 波 封面设计 刘晓翔 责任绘图 朱 静
版式设计 王 莹 责任校对 殷 然 责任印制 宋克学

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010 - 58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 高等教育出版社印刷厂

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 22.5
字 数 550 000

购书热线 010 - 58581118
免费咨询 800 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landracom.com>
<http://www.landracom.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2001 年 7 月第 1 版
2005 年 6 月第 2 版
印 次 2007 年 5 月第 8 次印刷
定 价 23.50 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 16508 - 00

前 言

随着计算机应用不断深入,计算机在人们工作、学习和社会生活的各个方面正在发挥着越来越重要的作用。计算机技术带动的高新技术正在不断地改变着人们的生产方式、工作方式、生活方式和学习方式。社会对劳动者的素质和知识构成提出了新的要求,操作使用计算机已经成为各行各业劳动者必备的基本技能。计算机应用的普及加快了社会信息化的进程。加强学校的计算机基础教育,在全社会普及计算机知识和技能,是一项十分紧迫的任务。为此,教育部于2000年8月颁发了新的《中等职业学校计算机应用基础教学大纲》,以加强计算机基础课教学。

新大纲明确提出计算机应用基础是中等职业学校(三、四年制)各类专业(除信息技术类专业)学生必修的文化基础课程。根据中等职业教育的培养目标,本课程的教学任务是:使学生了解和掌握计算机的基础知识和基本技能,具有应用计算机的能力,提高学生的科学文化素质,培养团结合作精神,达到培养高素质劳动者和中初级专门人才的基本要求。同时,为学生利用计算机学习其他课程打下基础,使他们具有运用计算机进一步学习相关专业知识的初步能力;树立科学态度及知识产权意识,自觉依法进行信息技术活动。

本课程教学的指导思想是使学生树立良好的科学道德观念,运用辩证唯物主义方法论认识世界,培养学生适应信息化社会要求的计算机素质和相应的职业能力。通过合理组织课程内容,特别是通过掌握典型机型和软件,使学生初步掌握计算机应用知识和技术,在此基础上提高分析问题和解决问题的能力。通过本课程的学习,培养学生的自学能力和获取计算机新知识、新技术的能力,在毕业后具备较强的实践能力、创新能力和创业能力。

2001年,根据教学大纲编写了《计算机应用基础(提高版)》。教材出版后,对贯彻新教学大纲,推动中等职业学校计算机应用基础课程的教学起到了很大的作用。随着计算机技术的不断发展,计算机应用基础知识不断更新,特别是教育部“技能型紧缺人才培养培训工程”的实施,迫切需要对教材进行更新,为此,我们组织职业教育第一线的骨干教师编写了《计算机应用基础(提高版)》的XP版。

根据当今计算机技术日新月异,计算机应用基础知识不断更新的形势,本教材致力于选择成熟的主流技术。操作系统选择了Windows XP,其他内容主要选自Microsoft Office 2003。在内容处理及编写上,注重分清主次,突出重点,以“必要”和“够用”为度,力求简捷;教材在形式上按项目组织,内容上以案例展开讲解。除少数必须采用讲解方法介绍的内容外,大部分采用案例带动知识点,在案例后引入相应的具有一定扩展的知识进阶,以及帮助学生拓展知识和提高能力的思考和练习,以巩固所学知识,扩展学生的思路,达到举一反三的效果。

本书主要内容包括:计算机基本知识;计算机操作系统;字处理软件的使用;电子表格软件的使用;演示文稿制作;计算机网络的基本操作;提高与综合。每章后面都有习题(包括操作题)。各章内容基本独立,可根据实际情况进行选择。

为帮助读者学习、掌握本教材的内容,我们同时编写了配套教材《计算机应用基础学习指

导（提高版、XP 平台）》，主要内容包括教材各章的学习要点、习题、上机操作题和实验。本书配有学习卡，持学习卡登录 <http://sve.hep.com.cn> 或 <http://sve.hep.edu.cn>，可在线学习网络课程，同时网上为教师提供电子教案和相关素材。

本书由柳青主编。其中，第 1、4 章由柳青编写，第 2 章由侯穗萍编写，第 3、6 章由郑耀涛编写，第 5 章由赖步英编写，第 7 章由柳青、郑耀涛、侯穗萍、赖步英合编，全书由柳青整理、修改和定稿。何文华、王敏参加了本书的审稿。

华东师范大学软件学院黄国兴教授担任本书的主审，对编写工作提出了许多重要的建议，在此表示衷心的感谢。

限于作者的水平，书中难免有不当之处，敬请读者不吝指正。

编 者
2005.2

目 录

第 1 章 计算机基本知识	1	2.2.6 窗口的组成与操作	41
1.1 计算机的发展	1	2.2.7 菜单和对话框的使用	43
1.1.1 近代计算机的发展	1	2.2.8 应用程序的使用	45
1.1.2 电子计算机的诞生	3	2.2.9 剪贴板的使用	46
1.1.3 现代计算机的发展	6	2.2.10 中文 Windows XP 的帮助系统	48
1.1.4 我国计算机事业的发展	7	2.3 文件管理操作	49
1.1.5 计算机的发展趋势	9	2.3.1 理解文件与文件夹	49
1.2 计算机的特点和应用	10	2.3.2 用“资源管理器”管理资源	50
1.2.1 计算机的特点与分类	10	2.3.3 文件的组织与管理	53
1.2.2 计算机的应用	11	2.3.4 用快捷方式快速启动应用程序	60
1.3 计算机系统的组成	13	2.4 Windows XP 应用程序的使用	61
1.3.1 计算机系统的组成原理	13	2.4.1 计算器	61
1.3.2 微型计算机的硬件系统	16	2.4.2 写字板与记事本	63
1.3.3 微型计算机的主要技术指标	24	2.4.3 画图	65
1.4 微型计算机系统的安装与使用	25	2.5 中文输入	66
1.4.1 微型计算机系统的安装	25	2.5.1 常用输入法与分类	66
1.4.2 微型计算机的基本操作	26	2.5.2 中文输入法的添加、选择和切换	67
1.5 信息安全与职业道德	28	2.5.3 安装和删除字体	70
1.5.1 数据信息的安全维护	28	2.6 个性化工作环境设置	71
1.5.2 计算机病毒的防治	29	2.6.1 设置显示属性	71
1.5.3 知识产权的保护与职业道德	30	2.6.2 设置任务栏和“开始”菜单	77
习题	31	2.6.3 认识“控制面板”	79
第 2 章 计算机操作系统	33	2.7 使用中文 Windows XP 的多媒体功能	84
2.1 操作系统初步	33	2.7.1 用计算机播放音乐	84
2.1.1 操作系统概述	33	2.7.2 声音的录制与播放	86
2.1.2 主流操作系统简介	33	2.7.3 在计算机上观赏电影	87
2.2 中文 Windows XP 入门	35	习题	88
2.2.1 认识 Windows XP 桌面	35	第 3 章 字处理软件的使用	91
2.2.2 中文 Windows XP 版本	36	3.1 字处理软件的发展概况	91
2.2.3 中文 Windows XP 的启动、 注销与退出	36	3.1.1 国外文字处理软件的发展	91
2.2.4 鼠标和键盘的使用	38	3.1.2 国内文字处理软件的发展	92
2.2.5 桌面图标的使用	39	3.2 初步认识中文 Word 2003	92
		3.2.1 制作一份通知	92

3.2.2 使用 Word 2003 的帮助	98	4.1.4 Excel 2003 的帮助系统	176
3.3 Word 2003 基本操作	99	4.2 工作簿和工作表的基本操作	177
3.3.1 文档的建立与保存	99	4.2.1 工作簿文件的基本操作	177
3.3.2 多文档的操作	102	4.2.2 工作表数据的输入与编辑	180
3.3.3 文档的编辑	103	4.3 工作表和单元格的基本操作	183
3.4 文档格式化	110	4.3.1 填充单元格区域	183
3.4.1 字符格式化	110	4.3.2 提高输入的效率	188
3.4.2 段落格式化	112	4.3.3 单元格内容的修改、复制与 移动	190
3.4.3 分栏排版	117	4.3.4 工作表中数据的插入与删除	192
3.4.4 边框和底纹	119	4.3.5 其他编辑操作	194
3.5 使用表格	121	4.3.6 工作表的基本操作	195
3.5.1 创建规范表格	121	4.4 格式化工作表	198
3.5.2 创建不规范表格	128	4.4.1 对工作表的格式进行编排	198
3.5.3 表格的排序与计算	130	4.4.2 对工作表的文字进行修饰	200
3.5.4 修饰表格	132	4.4.3 设置单元格的数字格式	201
3.6 Word 2003 的图文处理	134	4.4.4 设置工作表的背景和边框	204
3.6.1 插入图片和艺术字	134	4.4.5 使用条件格式与格式刷	206
3.6.2 图形的绘制和编辑	141	4.4.6 工作表的页面设置与打印	208
3.6.3 使用文本框	142	4.5 公式与函数	209
3.6.4 公式的插入和编辑	144	4.5.1 公式的使用	209
3.7 页面和打印设置	145	4.5.2 公式中的引用	212
3.7.1 页面设置	146	4.5.3 函数的使用	214
3.7.2 页眉、页脚和页码的设置	150	4.6 数据管理	217
3.7.3 打印预览和打印	152	4.6.1 数据表的建立和编辑	218
3.8 Word 的其他功能	153	4.6.2 数据表的排序	219
3.8.1 自动图文集	153	4.6.3 数据筛选	220
3.8.2 格式刷	154	4.6.4 分类汇总	222
3.8.3 模板和向导	155	4.6.5 数据表函数的使用	224
3.8.4 样式	158	4.6.6 数据透视表	224
3.8.5 宏的使用	161	4.7 图表	229
3.8.6 邮件合并	163	4.7.1 图表创建与编辑	230
3.8.7 创建 Web 页	167	4.7.2 图表的格式化	234
习题	168	习题	234
第 4 章 电子表格软件的使用	171	第 5 章 演示文稿制作	239
4.1 初步认识 Excel 2003	171	5.1 初识 PowerPoint	239
4.1.1 建立一个简单的工作表	171	5.2 制作会议简报	239
4.1.2 Excel 2003 的启动与退出	173	5.3 制作销售统计报告	246
4.1.3 Excel 2003 的用户界面与操作	174		

5.4 制作公司主页	259	第 7 章 提高与综合	316
5.5 电子演示文稿综合练习	271	7.1 计算机中信息的表示	316
习题	273	7.1.1 数字化信息编码的概念	316
第 6 章 计算机网络的基本操作	276	7.1.2 二进制的基本概念	316
6.1 Windows XP 的网络和通信功能	276	7.1.3 汉字编码	317
6.1.1 Windows XP 对等网络的建立 与使用	276	7.2 多媒体技术简介	318
6.1.2 连接拨号网络	285	7.2.1 多媒体的基本概念	318
6.2 Internet 基础知识	295	7.2.2 多媒体计算机的关键设备	318
6.2.1 Internet 的起源与发展	295	7.3 网络基础知识	319
6.2.2 Internet 在中国	296	7.3.1 计算机网络的功能与分类	319
6.2.3 Internet 的资源	297	7.3.2 计算机网络的基本组成	320
6.3 Internet 的基本操作	299	7.4 综合应用实例	322
6.3.1 Internet 的连接	299	习题	332
6.3.2 信息浏览与搜索	306	附录 A 常用中文输入法简介	333
6.3.3 文件下载与上传	310	附录 B 常用 Excel 函数的使用	342
习题	315	主要参考书目	349

第 1 章 计算机基本知识

计算机科学是什么？计算机是如何发展来的？计算机初学者常常提出这样一类问题。本章简要介绍了电子计算机的发展史、计算机系统的组成、微型计算机系统的使用、计算机安全与职业道德等内容，帮助初学者掌握计算机的基本知识，为学习后续章节的内容打下基础。

1.1 计算机的发展

自 1946 年诞生第一台电子数字计算机 ENIAC 以来，计算机科学成为了一门发展速度最快的学科。特别是微型计算机的诞生和计算机网络技术的发展，使得计算机应用技术更加广泛深入地渗透到社会和人们生活的各个领域。

概括地说，电子计算机是一种高速进行操作、具有内部存储能力、由程序控制操作过程的电子设备。电子计算机最早的用途是用于数值计算，随着计算机技术和应用的发展，电子计算机已经成为人们进行信息处理的一种必不可少的工具。

1.1.1 近代计算机的发展

早在原始时代，人类主要使用自身的附属物进行计数，如石子、绳结、小木棍等。这样计数简单可靠，但不便于保存计算结果。人们开始寻求工具解决计算的问题。我国唐末出现的算盘，就是人类经过加工制造出来的第一种计算工具。

随着社会生产力的发展，计算更加复杂，研制和开发计算工具成为科学家们热衷的话题。17 世纪以来，他们相继在计算工具的发展上作出了重要贡献。

1. 法国物理学家帕斯卡（Blaise Pascal：1623 年—1662 年）

1642 年世界上出现了第一台机械计算机——加法器（只能进行加法和减法运算），如图 1-1 所示。这台加法器由一系列齿轮组成，利用齿轮传动原理，通过手工操作实现加法和减法运算。加法器中有 10 个分别刻着数字 0 到 9 的轮子，利用齿轮啮合装置，低位的齿轮每转 10 圈，高位的齿轮转一圈，实现“逢十进一”的进位。为了纪念帕斯卡在计算机领域开拓性的贡献，1971 年发明的一种程序设计语言命名为“Pascal 语言”。



图 1-1 第一台加法器

2. 德国数学家莱布尼茨（Leibniz，1646 年—1716 年）

1674 年，莱布尼茨在帕斯卡的基础上制作出了一台更加完美的机械计算机——乘法器，

可以进行加、减、乘、除四则运算，如图 1-2 所示。此后，莱布尼茨又提出了“二进制”数的设计思想，以及二进制数的运算法则，对后来计算机的发展产生了深远的影响。

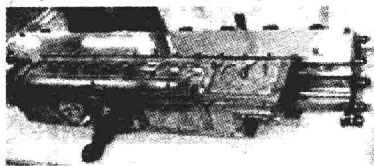


图 1-2 莱布尼茨的乘法器

3. 英国数学家查尔斯·巴贝奇 (Charles Babbage, 1792 年—1871 年)

1822 年巴贝奇设计了差分机。第一台差分机如图 1-3 所示，可以保存 3 个 5 位的十进制数，并且能进行加法运算，精确度可达到 6 位，还能打印结果。这台差分机能按照设计者的控制自动完成一连串的运算，体现了计算机最早的程序设计思想，为现代计算机的发展开辟了道路。

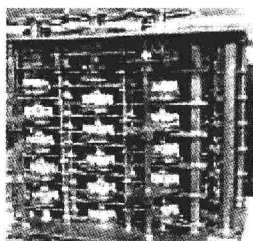


图 1-3 第一台差分机

1834 年，出现了第一台可以运转的分析机模型，如图 1-4 所示。这台分析机能够存储 1000 个数字，加法速度为每秒钟一次，乘法的速度为每分钟一次。分析机模型具备有“输入”、“运算”、“输出”、“存储”等现代计算机四大特征。

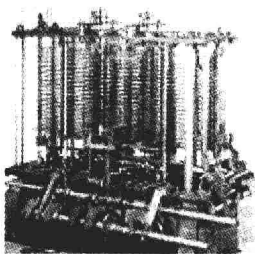


图 1-4 第一台分析机模型

4. 阿达·奥古斯塔 (Ada Augusta, 1815 年—1852 年)

英国著名诗人拜伦的女儿阿达·奥古斯塔，协助巴贝奇完善了分析机的设计，并发现了编程的基本要素，还编写了伯努利数的程序，人们公认其为世界上第一位软件工程师、第一位程序员。后来的一种程序设计语言被命名为 ADA (阿达) 语言，以寄托人们对她的纪念和钦佩。

5. 美国哈佛大学霍华德·艾肯 (Howard Aiken, 1900 年—1973 年)

1936 年, 霍华德·艾肯在图书馆查阅参考资料时发现了巴贝奇的分析机论文, 写了一篇《自动计算机的设想》的建议书, 提出用机电方式, 而不是用纯机械方法来构造新的“分析机”。

1944 年, 在 IBM 公司提供资助下, 艾肯研制出“马克 1 号”(Mark I) 机电式计算机, 如图 1-5 所示, 正式名字是“自动顺序控制计算器”。1944 年 2 月, Mark I 在哈佛大学正式运行, 当时被用来计算原子核裂变过程, 编出的数学用表至今还在使用。Mark I 计算机的研制成功, 也正是 IBM 走上计算机产业之路的开始。后来, 霍华德·艾肯继续主持了 Mark II 和 Mark III 计算机的研制工作, 但他们已经属于电子计算机的范畴。

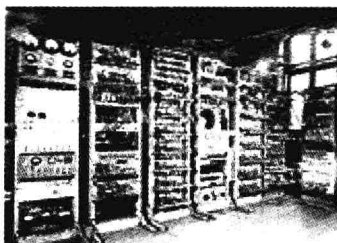


图 1-5 马克 1 号 (Mark I)

Mark I 是电子计算机诞生前的最后一台大型计算机。由于人类社会已经跨进了电子的时代, 这台计算机从投入运行的那一刻开始就已经过时, 但它的诞生为研制电子计算机积累了重要的经验。

1.1.2 电子计算机的诞生

1. 第一台数字电子计算机 ENIAC 的诞生

1946 年 2 月 15 日是计算机发展史上值得纪念的一个日子。在美国宾夕法尼亚大学举行了人类历史上第一台数字电子计算机的揭幕典礼。这台机器命名为“电子数字积分机和计算机”ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator), 如图 1-6 所示。

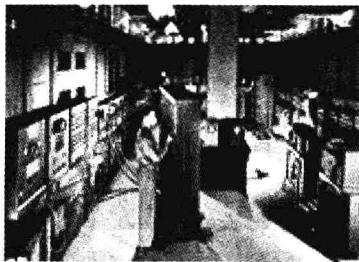


图 1-6 ENIAC 计算机

ENIAC 计算机总共安装了 16 种型号的 18000 个真空管, 1500 个电子继电器, 70000 个电阻器, 18000 个电容器, 占地面积 170 平方米, 总重量达 30 吨, 耗电 140 千瓦, 堪称为“巨型机”。ENIAC 能在 1 秒钟内完成 5000 次加法运算, 在 $3/1000$ 秒内完成两个 10 位数的乘法运算, 其运算速度至少超出马克 1 号 1000 倍以上。例如, 计算炮弹发射到进入轨道的 40 个点,

手工操作机械计算机需 7~10 小时,利用它仅用 3 秒钟,速度提高了 8400 倍以上。因此,ENIAC 的问世具有划时代的意义,预示着计算机时代的到来。

ENIAC 内部只有 20 个寄存器,编程序在控制面板上用开关进行。进行运算时,先把少数数据送到寄存器内,大量的运算部件要像堆积木一样,由人工接线搭配成各种解题的布局,每换算一道题就要重新搭接一次,要进行几分钟的运算,需要几个人花上几小时甚至几天的时间作准备(见图 1-7)。

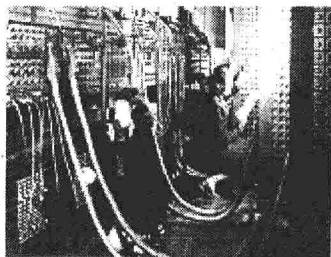


图 1-7 女接线员在接线

以科学技术为标志,人类历史上发生了三次产业革命。蒸汽机的发明标志着第一次产业革命的兴起;电的发现与应用掀起了第二次产业革命的浪潮;数字电子计算机的诞生则拉开了第三次产业革命的序幕。

2. 约翰·冯·诺依曼 (John Von Neumann, 1903 年—1957 年)

美籍匈牙利人约翰·冯·诺依曼(见图 1-8)是普林斯顿大学、宾夕法尼亚大学、哈佛大学、伊斯坦堡大学、马里兰大学、哥伦比亚大学和慕尼黑高等技术学院等校的荣誉博士,是美国国家科学院、秘鲁国立自然科学院和意大利国立林且学院等院的院士。1954 年任美国原子能委员会委员;1951 年—1953 年任美国数学会主席。冯·诺依曼首先提出了在计算机内存储程序的概念,使用单一处理部件来完成计算、存储及通信工作。“存储程序”成了现代计算机的重要标志。



图 1-8 冯·诺依曼

从 1944 年 8 月到 1945 年 6 月短短 10 个月的时间内,在共同讨论的基础上,由冯·诺依曼撰写的存储程序通用电子计算机方案——EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) 报告详细阐述了新型计算机的设计思想,奠定了现代计算机的发展基础。该报告直到现在仍被人们视为计算机科学发展史上里程碑式的文献。

在 EDVAC 报告中,冯·诺依曼提出了以下 3 点:

(1) 新型计算机采用二进制(原来采用十进制)。采用十进制使得电路复杂、体积庞大,由于很难找到 10 个不同稳定状态的机械或电气元件,机器的可靠性较低。采用二进制可使运算电路简单、体积小,由于实现两个稳定状态的机械或电气元件容易找到,机器的可靠性明显提高。

(2) 采用“存储程序”的思想。程序和数据都以二进制的形式统一存放在存储器中,由机器自动执行。不同的程序解决不同的问题,实现了计算机通用计算的功能。

(3) 把计算机从逻辑上划分为 5 个部分:运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。

由于种种原因,EDVAC 机器无法被立即研制。直到 1951 年,在极端保密的情况下,冯·诺依曼支持的 EDVAC 计算机才宣告完成,不仅可以应用于科学计算,还可以用于信息检索领域。

EDVAC 只用了 3563 只电子管和 10000 只晶体二极管,采用 1024 个 44 比特水银延迟线装置来存储程序和数据,耗电和占地面积也只有 ENIAC 的 1/3,速度比 ENIAC 提高了 240 倍。

1946 年 6 月,冯·诺依曼等人在 EDVAC 方案的基础上,提出了一个更加完善的设计报告《电子计算机逻辑设计初探》。以上两份文件的综合设计思想,即著名的“冯·诺依曼机”(或存储程序式计算机),中心是存储程序原则——程序和数据一起存储。这个概念被誉为计算机发展史上的一个里程碑,标志着电子计算机时代的真正开始,指导着以后的计算机设计。

真正实现存储程序的第一台电子计算机,是英国剑桥大学的威尔克斯(M. V. Wilkes)根据冯·诺依曼设计思想领导设计的 EDSAC(电子延迟存储自动计算器),于 1949 年 5 月制成投入运行。由于存储程序工作原理是冯·诺依曼提出的,至今人们把存储程序工作原理的计算机称之为“冯·诺依曼式计算机”。

至今为止,大多数计算机采用的仍然是冯·诺依曼型计算机的组织结构。人们把“冯·诺依曼计算机”当作现代计算机的重要标志。并把冯·诺依曼誉为“计算机之父”。

3. 阿兰·图灵(Alan Turing)

阿兰·图灵(见图 1-9)1912 年 6 月 23 日出生于英国伦敦,是世界上公认的计算机科学奠基人。



图 1-9 图灵

1936 年,图灵发表了一篇划时代的论文——《论可计算数及其在判定问题中的应用》,论文里论述的“图灵机”是一种假想的计算机。图灵在《论可计算数及其在判定问题中的应用》中描述了一种假想的通用计算器,后人称之为“图灵机”。这种图灵机由 3 部分组成:一个控

制装置、一个读写头和一个两端可无限延长的工作带，如图 1-10 所示。工作带上被划分成一个个大小相同的方格，每个方格内记载着给定字母表上的符号；控制器带有读写头，且能在工作带上左右移动。随着控制器的移动，读写头可读出方格中的符号，也可改写方格中的符号。这种机器能进行多种运算，并可用于一些定理的证明。

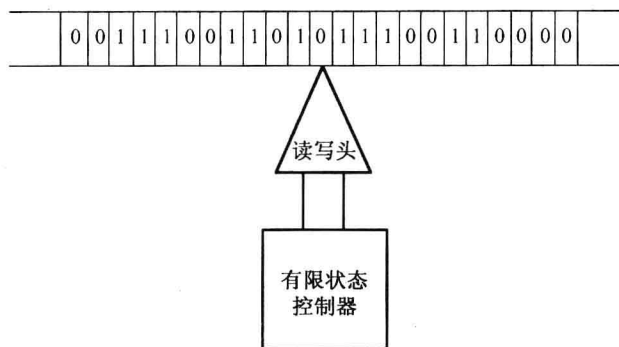


图 1-10 图灵机

图灵机把程序和数据都以数码的形式存储在纸带上，是“存储程序”型的，这种程序能把高级语言写的程序译成机器语言写的程序。通用图灵机实际上是现代通用数字计算机的数学模型。图灵机的思想奠定了整个现代计算机发展的理论基础。

为了纪念阿兰·图灵在计算机领域奠基性的贡献，1966 年，美国计算机协会（ACM, Association for Computing Machinery）决定设立“图灵奖”。图灵奖是计算机领域的最高奖，相当于该领域的诺贝尔奖，专门奖励那些在计算机科学与技术发展中做出卓越贡献的杰出科学家。

1.1.3 现代计算机的发展

从 1946 年第一台电子数字积分计算机 ENIAC 诞生到今天，计算机发生了很大的变化。根据使用的逻辑元件来划分，电子计算机的发展经历了电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路 4 个发展阶段。在这个过程中，电子计算机不仅在体积、重量和消耗功率等方面显著减少，而且在硬件、软件技术方面有极大的发展，在功能、运算速度、存储容量和可靠性等方面都得到极大的提高。表 1-1 列出了计算机发展中各个阶段的主要特点比较。

表 1-1 各个发展阶段计算机的主要特点比较

发展阶段 性能指标	第 1 代 (1946 年—1958 年)	第 2 代 (1958 年—1964 年)	第 3 代 (1964 年—1971 年)	第 4 代 (1971 年至今)
逻辑元件	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
主存储器	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓	半导体存储器	半导体存储器
辅助存储器	磁鼓、磁带	磁鼓、磁带、磁盘	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁盘、光盘

续表

发展阶段 性能指标	第 1 代 (1946 年—1958 年)	第 2 代 (1958 年—1964 年)	第 3 代 (1964 年—1971 年)	第 4 代 (1971 年至今)
处理方式	机器语言、汇编语言	作业连续处理、编译语言	实时、分时处理多道程序	实时、分时处理, 网络结构
运算速度 (次/秒)	几千~几万	几万~几十万	几十万~几百万	几百万~百亿
主要特点	体积大, 耗电多, 可靠性差, 价格昂贵, 维修复杂	体积较小, 重量轻, 耗电小, 可靠性较高	小型化, 耗电少, 可靠性高	微型化, 耗电极少, 可靠性很高

1969 年, 美国 Intel 公司的工程师马西安·霍夫 (M. E. Hoff) 受日本一家公司的委托, 为其台式计算机系统设计整套电路。他大胆地提出了一个设想: 把计算机的全部电路做在 4 个芯片上, 即中央处理器芯片、随机存储器芯片、只读存储器芯片和寄存器电路芯片, 从而制造出了世界上第一片 4 位微处理器, 又称 Intel 4004, 并由此组成了第一台微型计算机 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。

微机系统的中央处理器 (CPU) 由大规模或超大规模集成电路构成, 做在一个芯片上, 又称为微处理器 MPU (MicroProcessing Unit)。

微型计算机的发展历程, 从根本上说也就是微处理器的发展历程。微型计算机的换代, 通常以其微处理器的字长和系统组成的功能来划分。从 1971 年以来, 微型计算机经历了 4 位、8 位、16 位、32 位和 64 位微处理器的发展阶段。

微型计算机 (Microcomputer) 又称个人计算机 (Personal computer), 是以微处理器芯片为核心构成的计算机。微型计算机除具有电子计算机的普遍特性外, 还有一般电子计算机所无法比拟的特性, 如体积小、线路先进、组装灵活、使用方便、价廉、省电、对工作环境要求不高, 深受用户的喜爱。微型计算机已经进入了几乎所有的行业, 甚至渗透到办公室和家庭, 并用于游戏和娱乐。

巨型机的诞生也是第 4 代计算机的一个引人注目的成就。巨型机的运算速度可达每秒数千万次至数十亿次。这类处理速度极快、存储容量极大的计算机系统, 在现代化的大规模工程建设、军事防御系统、国民经济宏观管理以及社会发展中的大范围统计、复杂的科学计算和数据处理等方面发挥着重要的作用。

在大规模和超大规模集成电路技术的发展和各种应用背景的大力支持下, 从 20 世纪 80 年代初以来, 人们开始了对人工智能计算机的研究。人工智能已成为计算机科学中的一个重要分支。

微型计算机的诞生推动了计算机的普及和应用, 加快了信息技术革命, 使人类进入信息时代。多媒体计算机技术的应用, 实现了文字、数据、图形、图像、动画、音响的再现和传输; Internet 把世界联成一体, 形成信息高速公路, 令人真正感到“天涯咫尺”。

1.1.4 我国计算机事业的发展

1953 年 1 月, 我国成立了第一个电子计算机科研小组。1956 春, 由毛泽东主席提议, 在

周恩来总理的领导下，国家制定了发展我国科学的12年远景规划（即《1956年—1967年科学技术发展远景规划》），把开创我国的计算技术事业等项目列为4大紧急措施之一，揭开了我国电子计算机发展的序幕。

1. 华罗庚（1910年—1985年）

华罗庚教授（见图1-11）是我国计算机技术的奠基人和最主要的开拓者之一。1947年—1948年，华罗庚在美国普林斯顿高级研究院任访问研究员，和冯·诺依曼、哥德斯坦等人交往甚密。华罗庚在数学上的造诣和成就深受冯·诺依曼等的赞誉。当时，冯·诺依曼正在设计世界上第一台存储程序的通用电子数字计算机，冯·诺依曼让华罗庚参观他的实验室，并经常和华罗庚讨论有关的学术问题。这时，华罗庚教授已经开始酝酿着回国后在中国开展电子计算机研制工作的计划。



图1-11 华罗庚教授

华罗庚教授1950年回国后，任清华大学教授、中国科学院数学所所长。1952年，他从清华大学电机系物色了闵乃大、夏培肃和王传英三位科研人员在中国科学院数学所内建立了我国第一个电子计算机科研小组，开始设计和研制我国自己的电子计算机。

1956年春，国家制定发展我国科学的12年远景规划后，华罗庚教授担任计算技术规划组组长。1956年8月，成立了由华罗庚教授为主任的科学院计算所筹建委员会，组织了计算机设计、程序设计和计算机方法专业训练班，并首次派出一批科技人员赴前苏联实习和考察。同年，夏培肃完成了第一台电子计算机运算器和控制器的设计工作，同时编写了我国第一本电子计算机原理讲义。

2. 我国计算机系统的研制

1958年与1959年，以前苏联计算机资料为蓝本，分别研制出我国最早期的计算机——103小型数字计算机和104大型通用数字计算机。此后，开始自主研制，分别于1964年5月与10月研制出大型电子管计算机119机与J-501机。1965年，在119机上配置了BCY语言，为J-501机配置了ALGOL语言。

20世纪60年代中期，我国已全面进入第2代电子计算机的研制时代，即晶体管计算机时代。当时研制和生产的计算机有109乙机、109丙机、441B机、108机X-2机、121机和112机以及320机。其中，320机的运算速度为平均每秒27万次。这些机器一般都配有ALOGI或FORTRAN语言。

1964年，我国已研制出集成电路，1965年开始集成电路计算机的研究。真正研制集成电路的第3代计算机是20世纪70年代初期。1971年基本研制成功了111机和112机。1973年

研制出百万次级的 150 机和 655 机，并先后投入运行。这些机器都配有高级语言与管理程序。同年又研制出 100 系列和 200 系列计算机。由清华大学研制的 130 机与 140 机批量生产千余台，前者在全国产量最大，后者指标与 IBM-360 类似，但不兼容，也生产了若干台。该系列机配有 14 个软件系统，其中包括 3 个操作系统（XT-1、XT-2、XT-3）和 FORTRAN、COBOL、BASIC 语言，以及光笔等其他软件。

20 世纪 80 年代以后，随着国民经济发展和改革开放，我国计算机事业取得了可喜的成就。在大规模集成电路方面，我国已能批量生产相当于 16 位的 CPU 芯片、64 位的存储芯片。中国科学院计算技术研究所研制成功 757 向量机和 KJ8920 大型机。国防科技大学先后于 1983 年和 1992 年研制成功巨型机银河 I 和 II，它们都配有操作系统、高级语言编译程序等系统软件。此外，国家智能计算机研究开发中心于 1995 年研制成功大规模并行计算机曙光 1000。这些机器对国防建设与国民经济建设起了非常重要的作用。在微机生产方面，国产的微机在国内市场上已占有很大的比例。1985 年 6 月，长城计算机公司与清华大学联合研制的 0520 机是我国最早的国产微型计算机。随着对微型计算机需求量的日益增长，我国微型计算机的装机量得到了高速增长，计算机得到了更为广泛的普及和应用。

1.1.5 计算机的发展趋势

当前，计算机正朝着巨型化、微型化、智能化和网络化等方向发展，使计算机本身的性能越来越优越，应用范围也越来越广泛，计算机已成为我们工作、学习和生活中必不可少的工具。

计算机技术的发展主要有以下几个特点：

1. 巨型化

发展巨型机和大型机是尖端科学和国防事业的需要，它标志一个国家的计算机水平。巨型机是一种高速的、大存储容量的超大型计算机，其运算速度一般在每秒 1 亿次以上，甚至十亿次、百亿次。

2. 微型化

自从 1971 年微型计算机问世以来，在短短的 20 年时间内，微型计算机得到了极为迅速的发展，硬件、软件技术不断的升级换代，价格不断下降，并且广泛地应用到社会生活的各个方面。近年来，笔记本电脑得到了迅速的发展。笔记本电脑重量轻、体积小、便于携带，但其性能与同档次的台式计算机相同。

3. 智能化

人工智能的模拟是自动化发展的高级阶段，它可以让计算机能进行图像识别、定理证明、学习研究、探索、联想、启发和理解人的语言等。

4. 网络化

随着计算机网络的迅速发展，网络技术已经成为计算机系统集成应用的支柱技术。目前，大到世界范围的通讯网，小到实验室内部的网络已经很普及。因特网（Internet）已经连接包括我国在内的 150 多个国家和地区，网络用户持续增长。由于计算机网络实现了多种资源的共享和分布处理，提高了资源的使用效率，因而深受广大用户的欢迎，得到了越来越广泛的应用。

5. 多媒体技术的应用

多媒体技术与电子计算机技术紧密结合，使计算机可兼有报纸、广播、电视、电话、传真