

高等教育 21 世纪课程教材

计算机基础教育课程体系改革教材

大学计算机基础

**DAXUE
JISUANJI JICHU**

主编 蒋 波 潘家英

10101010101010101

01

01

101010101010101

01

湖南教育出版社
http://www.hnepb.com

清华大学出版社

清华大学出版社

大学计算机基础

清华大学出版社

清华大学出版社



清华大学出版社

高等教育 21 世纪课程教材

计算机基础教育课程体系改革教材

大学计算机基础

主 编 蒋 波 潘家英

副主编 彭如宽 杨 华 周 敏 李 丽

编 者 (按姓氏笔画排序)

李 丽 李 娟 刘 晴 杨 华 甘 琰
周 敏 符 轶 蒋 波 彭如宽 潘家英

湖南教育出版社

<http://www.hnepi.com>

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础/蒋波, 潘家英编著. —长沙: 湖南
教育出版, 2006.6

ISBN 7-5355-4879-2

I.大? II.①蒋... ②潘... 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 068679 号

大学计算机基础

主 编: 蒋 波 潘家英

责任编辑: 晏密英

湖南教育出版社发行 (长沙市韶山北路 443 号)

网 址: <http://www.hneph.com>

电子邮箱: csgaojiao@163.com

长沙鸿发印务实业有限公司印刷

787×1092 16 开 印张: 20 字数: 480000

2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

ISBN7-5355-4879-2/G · 4874

定价: 28.00 元

本书若有印刷、装订错误, 可向承印厂调换

前 言

21 世纪是以工业文明为基础、信息文明为手段、生态文明为目标的高速发展的世纪, 当今人类进入了以知识经济为主导的信息时代。知识经济的本质是创新, 而以计算机、微电子和通信技术为核心的现代信息科学和信息技术的迅猛发展及其广泛应用, 已使人类社会的经济活动、社会就业和生活方式都产生了前所未有的巨大变化。知识经济使人们更加清楚地认识到, 在信息化社会里, 个人对于信息的获取、表示、存储、传输、处理、控制和应用能力越来越成为一种最基本的生存能力, 也被社会作为衡量个人文化素质高低的重要标准之一。为了有效地培养大学生的信息素养和终身学习能力, 教育部规定, 高等院校必须加强《大学计算机基础》课程教学。

为了适应新时期《大学计算机基础》的教学需要, 我们根据多年的《大学计算机基础》的教学经验, 组织撰写了本教材。

本套教材是根据教育部高等教育司组织制订的《高等学校计算机课程教学大纲》(2004 年 10 月版)、教育部全国计算机等级考试中心制订的《计算机应用水平等级考试大纲》的要求以及教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会提出的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》(白皮书)的精神, 结合当前计算机科学技术的最新发展和计算机文化课程教学的实际情况编写而成。本套教材的最终目的是拓展学生的视野, 为后续计算机课程学习做好必要的知识准备, 使他们在各自的专业中能够有意识地借鉴、引入计算机科学中的一些理念、技术和方法, 期望他们能在一个较高的层次上利用计算机、认识并处理计算机应用中可能出现的问题。本套教材分主教材——《大学计算机基础》和辅助教材——《大学计算机基础上机指导与测试》。

主教材由 9 章构成: 第 1 章为计算机与信息社会, 介绍了计算机的起源与发展、计算机的应用与信息社会、信息技术概述及大学计算机基础课程的学习要求与方法等内容; 第 2 章为计算机基础知识, 介绍了计算机系统的组成与工作原理、计算机中的数制与转换及计算机中信息的表示与编码等内容; 第 3 章为 PC 机与多媒体计算机的硬件组成及应用, 介绍了 PC 机的硬件组成、多媒体计算机的硬件组成及 PC 机的正确安装与使用等内容; 第 4 章为系统软件及其常用操作系统, 介绍了系统软件、中文 Windows XP、中文 Windows XP 的附件程序和 Linux 操作系统等内容; 第 5 章为应用软件和办公软件, 介绍了应用软件、Word 2002 字处理软件、Excel 2002 电子表格软件及 PowerPoint 2002 演示文稿制作软件等内容; 第 6 章为网络基础, 介绍了计算机网络发展史及网络结构、数据通信基础知识、计算机网络的硬件与软件组成、局域网及网络互联等内容; 第 7 章为 Internet 与 Intranet, 介绍了 Internet 基础知识及基本服务功能、Intranet、Web 服务器构建与网页制作软件、FrontPage 的使用、电子商务及电子政务等内容; 第 8 章为数据库基础, 介绍了数据库系统的发展和特点、Access 数据库的建立和维护、Access 数据库的查询及 Access 的窗体报表等内容; 第 9 章为计算机系统的安全, 介绍了数据加密、防火墙技术及网络黑客等内容。

辅助教材与主教材紧密配合，由操作实验和基础知识测试两部分构成。

本教材由蒋波和潘家英主编，参加讨论和编写的还有周敏、杨华、甘琰、刘晴、符轶、彭如宽、李丽、李娟等，最后由蒋波统稿并定稿。在教材的策划和编写过程中，广泛听取了不同地区不同高校的计算机基础课程教育专家和资深教师的意见和建议，在此一并致谢。

由于时间仓促，加之编者水平有限，书中难免存在疏漏之处，敬请广大师生及读者批评指正，以便再版时修订完善。来信请寄：csgaojiao@163.com。

编者

2006年4月

目 录

第 1 章 计算机与信息社会	1
§ 1.1 计算机的起源与发展	1
1.1.1 计算机的起源	1
1.1.2 计算机发展的几个阶段	2
1.1.3 我国的计算机发展历程	3
1.1.4 现代计算机的类型	5
1.1.5 未来计算机技术发展展望	6
§ 1.2 计算机的应用与信息社会	8
1.2.1 计算机的特性	8
1.2.2 计算机技术在信息社会中的应用	8
§ 1.3 信息技术概述	13
1.3.1 信息技术的定义	13
1.3.2 现代信息技术的组成与分类	13
1.3.3 信息技术的表达方式	14
1.3.4 当代大学生信息素养的构成与培养	15
1.3.5 信息时代大学生应遵守的网络道德规范	17
§ 1.4 大学计算机基础课程的学习要求与方法	19
1.4.1 大学计算机基础课程的学习要求	19
1.4.2 大学计算机基础课程的学习方法	20
思考题	22
第 2 章 计算机基础知识	23
§ 2.1 计算机系统的组成与工作原理	23
2.1.1 计算机系统的组成	23
2.1.2 计算机硬件系统的构成	24
2.1.3 计算机软件系统的构成	27
2.1.4 计算机的基本工作原理	35
§ 2.2 计算机中的数制与转换	37
2.2.1 计算机中的数制	37
2.2.2 常用数制间的转换	39
2.2.3 二进制运算	41
§ 2.3 计算机中信息的表示与编码	42

2.3.1 计算机中信息的编码概述·····	42
2.3.2 计算机中信息的表示与编码·····	43
2.3.3 计算机中数据的存储单位·····	46
思考题·····	47
第3章 PC机与多媒体计算机的硬件组成及应用·····	48
§ 3.1 PC机的硬件组成·····	48
3.1.1 PC机概述·····	48
3.1.2 主板与中央处理器的结构特性·····	50
3.1.3 存储器的结构特性·····	52
3.1.4 总线与输入/输出接口电路的结构特性·····	58
3.1.5 输入/输出设备的结构特性·····	59
§ 3.2 多媒体计算机的硬件组成·····	62
3.2.1 多媒体计算机概述·····	62
3.2.2 多媒体计算机系统的组成与应用·····	69
§ 3.3 PC机的正确安装与使用·····	73
3.3.1 PC机的正确安装·····	73
3.3.2 PC机的日常维护·····	74
3.3.3 计算机病毒的预防与消除·····	77
思考题·····	80
第4章 系统软件及其常用操作系统·····	81
§ 4.1 系统软件·····	81
4.1.1 操作系统·····	81
4.1.2 实用程序·····	82
§ 4.2 中文 Windows XP·····	83
4.2.1 Windows XP 的基本知识·····	83
4.2.2 Windows XP 的启动和关闭·····	88
4.2.3 Windows XP 的桌面·····	89
4.2.4 Windows XP 的基本元素·····	94
4.2.5 鼠标的基本操作·····	99
4.2.6 Windows XP 的程序管理·····	100
4.2.7 Windows XP 的文件和文件夹管理及磁盘管理·····	102
4.2.8 Windows XP 的控制面板·····	108
§ 4.3 中文 Windows XP 附件程序·····	114
4.3.1 “记事本”简介·····	114
4.3.2 “画图”简介·····	115
4.3.3 Windows XP 的数字媒体·····	115
§ 4.4 Linux 操作系统·····	119

4.4.1 Linux 简介.....	119
4.4.2 命令提示符界面下常用命令.....	119
4.4.3 X Window.....	122
思考题.....	123
第 5 章 应用软件和办公软件.....	124
§ 5.1 应用软件.....	124
5.1.1 应用软件概述.....	124
5.1.2 图形和图像处理软件.....	125
5.1.3 数据库软件.....	127
5.1.4 Internet 服务软件.....	127
5.1.5 娱乐与学习软件.....	129
§ 5.2 Word 2002 字处理软件.....	131
5.2.1 Word 2002 概述.....	131
5.2.2 文档的输入.....	135
5.2.3 文档的编辑.....	137
5.2.4 文档的排版.....	140
5.2.5 表格.....	144
5.2.6 图形.....	149
5.2.7 高效排版.....	153
§ 5.3 Excel 2002 电子表格软件.....	157
5.3.1 电子表格概述.....	157
5.3.2 工作表基本操作.....	159
5.3.3 数据的图表化.....	169
5.3.4 数据管理.....	171
§ 5.4 PowerPoint 2002 演示文稿制作软件.....	176
5.4.1 演示文稿的基本操作.....	176
5.4.2 设计幻灯片外观.....	183
5.4.3 设置幻灯片放映.....	185
思考题.....	189
第 6 章 网络基础.....	190
§ 6.1 计算机网络概述.....	190
6.1.1 计算机网络发展史.....	190
6.1.2 计算机网络系统的组成与功能.....	192
6.1.3 计算机网络的分类.....	194
6.1.4 计算机网络的拓扑结构.....	195
6.1.5 计算机网络的体系结构.....	197
§ 6.2 数据通信基础知识.....	199

6.2.1	基本概念	199
6.2.2	信息交换技术与差错控制	200
6.2.3	数据传输介质	201
§ 6.3	计算机网络的硬件与软件组成	203
6.3.1	网络的主体设备	203
6.3.2	网络的连接设备	204
6.3.3	网络软件系统	205
6.3.4	网络操作系统	206
§ 6.4	局域网	208
6.4.1	局域网概述	208
6.4.2	局域网体系结构	209
6.4.3	局域网组网示例	210
§ 6.5	网络互联	216
6.5.1	网络互联概述	216
6.5.2	网络间的互联设备	217
6.5.3	广域网上的通信技术	218
6.5.4	常用网络测试工具	221
思考题		222
第 7 章	Internet 与 Intranet	223
§ 7.1	Internet 基础	223
7.1.1	Internet 概述	223
7.1.2	IP 地址和域名	226
7.1.3	与 Internet 建立连接	228
§ 7.2	Internet 基本服务功能	229
7.2.1	WWW 浏览	229
7.2.2	FTP 与 Telnet 服务	232
7.2.3	电子邮件	234
7.2.4	IP 电话	237
7.2.5	网上寻呼机	238
§ 7.3	Intranet	238
§ 7.4	Web 服务器构建与网页制作软件	240
7.4.1	构建 Web 服务器	240
7.4.2	超文本语言 HTML 概述	241
7.4.3	网页制作软件	242
§ 7.5	FrontPage 的使用	243
7.5.1	FrontPage 的基本操作	243
7.5.2	图像处理	244
7.5.3	超链接	245

7.5.4	表格处理	247
7.5.5	表单	248
7.5.6	框架	251
§ 7.6	电子商务基础	252
7.6.1	电子商务的基本概念	252
7.6.2	电子商务的基本结构	253
7.6.3	电子商务安全	254
7.6.4	电子商务的实施	255
§ 7.7	电子政务基础	255
7.7.1	电子政务的基本概念	256
7.7.2	电子政务的内容和范围	257
7.7.3	电子政务安全保障	259
7.7.4	电子政务的实施	260
思考题		261
第 8 章	数据库基础	262
§ 8.1	数据库系统概述	262
8.1.1	常用术语	262
8.1.2	数据库技术的产生和发展	263
8.1.3	数据库系统的特点	264
8.1.4	数据模型	265
§ 8.2	Access 数据库的建立和维护	266
8.2.1	Access 数据库的组成	266
8.2.2	Access 数据库的建立	267
8.2.3	Access 数据库的管理与维护	269
8.2.4	Access 的表达式	277
8.2.5	SQL 中的数据更新语句	279
§ 8.3	Access 数据库的查询	280
8.3.1	SELECT 语句	280
8.3.2	Access 数据库的查询	282
§ 8.4	Access 的窗体报表	293
8.4.1	创建窗体	293
8.4.2	创建报表	296
思考题		298
第 9 章	计算机系统的安全	299
§ 9.1	数据加密	299
9.1.1	数据加密技术	299
9.1.2	数字签名	300

9.1.3 数字证书·····	300
§ 9.2 防火墙技术·····	301
9.2.1 防火墙概述·····	301
9.2.2 防火墙的主要类型·····	302
9.2.3 防火墙局限性·····	303
§ 9.3 网络黑客·····	304
9.3.1 黑客简介·····	304
9.3.2 网络黑客攻击方法和攻击的发展趋势·····	305
思考题·····	307
参考文献·····	308

第 1 章 计算机与信息社会

§ 1.1 计算机的起源与发展

1.1.1 计算机的起源

19 世纪前, 由中世纪进入文艺复兴时期的社会大变革, 大大促进了自然科学技术的发展, 人们长期被神权压抑的创造力得到空前释放, 其中制造一台能帮助人进行计算的机器, 就是最耀眼的思想火花之一。从那时起, 一个又一个科学家为把这一思想火花变成引导人类进入自由王国的火炬而不懈努力。1673 年, 伟大的德国数学家莱布尼兹(G.N.Won Leibniz, 1646~1716 年)非常渴望将“数学家从繁冗的计算中解放出来”。他发明了计算尺, 还发明了一种数字积分机。但是, 受当时科学技术的限制, 这些计算工具的功能十分有限, 而且使用十分复杂, 因此, 不能满足计算的需求。莱布尼兹的梦想始终不能得以实现, 这是他临死时最大的遗憾。英国数学家查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage, 1791~1871 年)是一个充满幻想的科学家, 是继莱布尼兹之后的又一个希望用工具来代替繁冗计算的人, 他将这些幻想付诸实施。一次, 他到织布厂去参观, 织布机的工作方式令他突发奇想, 他决定将织布机原理用到他梦想的计算机上。于是, 他开始了艰苦的设计工作, 通过二十多年的努力, 他的设计完成了。但是, 他所设计的分析机仅零部件就有 100 多万个, 而且加工要求非常精密, 鉴于当时的技术水平, 他显然不能完成这台机器的实际制作, 只能带着终身的遗憾离开了这个世界。虽然他在人们心目中没有留下多么深刻的记忆, 但是, 他的大胆精神鼓舞了一代又一代有志于这项研究的人们。他所设计的分析机已具有输入、处理、存储、输出及控制五个基本装置的构想, 构建了今天电子计算机硬件系统组成的基本框架。所以国际计算机界称巴贝奇为“计算机之父”。

进入二十世纪, 科学技术突飞猛进地发展, 特别是电子技术的飞速发展, 给计算机的诞生奠定了可靠的技术基础。1906 年美国的佛里斯特(Lee De Forest)发明了电子管, 这为现代电子计算机的发展奠定了基础, 而在这之前要制造出电子计算机是不可能的。1936 年美国科学家霍德华·艾肯(Howard Aiken, 1900~1973 年)提出用机电方法而不是纯机械方法来实现巴贝奇分析机的想法, 并在 1944 年成功制造出 Mark I 计算机, 使巴贝奇的梦想变成现实。

二次世界大战开始, 军事需要大大地促进了计算机技术的发展。1943 年, 在美国陆军部的资助下, 由美国宾夕法尼亚大学的物理学家约翰·莫克利(John Mauchly)和工程师普雷斯伯·埃克特(Presper Eckert)领导研制取名为 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer)的计算机, 于 1946 年 2 月 14 日研制成功。因此, 第一台真正意义上的数字电

子计算机宣布诞生。这台计算机的功率 150KW, 使用 17000 多只电子管、10000 多只电容器、7000 只电阻、1500 多个继电器, 占地 160 平方米, 重 30 吨, 是名副其实的庞然大物。虽然它仍存在着不能存储程序、使用的是十进制数、且在机外用线路连接的方法来编排程序等严重缺陷, 但是由于它使用了电子管和电子线路, 大大地提高了运算速度, 达到每秒完成加法运算 5000 次。利用它计算炮弹从发射到进入轨道的 40 个点仅用了 3 秒钟, 而用手工操作台式计算机则需 7 至 10 小时, 速度提高了 8400 倍以上。

在现代计算机发展史中, 最杰出的代表人物是英国的艾兰·图灵(Alan Mathison Turing, 1912~1954 年)和美籍匈牙利人冯·诺依曼(Johon Von Neumann, 1903~1957 年, 如图 1.1.1)。1937 年, 图灵出版了他的论文, 提出了被后人称之为“图灵机”(Turing Machine, 缩写 TM)的数学模型, 这对数字计算机的一般结构、可实现性和局限性产生了意义深远的影响; 他还提出了著名的定义机器智能的图灵测试(Turing test), 奠定了“人工智能”的理论基础。冯·诺依曼首先提出了计算机的“程序存储”规范, 后来统称为冯·诺依曼系统: 在计算机中设置存储器, 将符号化的计算步骤存放在存储器中, 然后依次取出存储的内容进行译码, 并按照译码结果进行计算, 从而实现计算机工作的自动化。冯·诺依曼计算机的设计思想主要有三点:

1. 采用二进制。
2. 存储程序。
3. 将计算机分成 5 个部分, 即运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。

如今普遍使用的计算机基本都是依照此原理而制作的。冯·诺依曼原理成为计算机发展史上的一个里程碑。

根据“存储程序和程序控制”原理, 冯·诺依曼领导的研制小组从 1946 年开始设计第一台“存储程序(Stored Program)”式计算机 EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer, 离散变量自动电子计算机)。该计算机于 1952 年研制成功并投入使用, 其运算速度是 ENIAC 的 240 倍。第一台“存储程序”控制的商品化计算机是 1951 年问世的 UNIVAC- I (Universal Automatic Computer)。从那时起, 直到目前的各种各样的计算机, 不管其外观性能有多大差异, 就其系统构成而言, 基本上都是属于“存储程序和程序控制”的冯·诺依曼型计算机。因此, ENIAC 机的问世具有划时代的意义, 它宣告了计算机时代的到来。

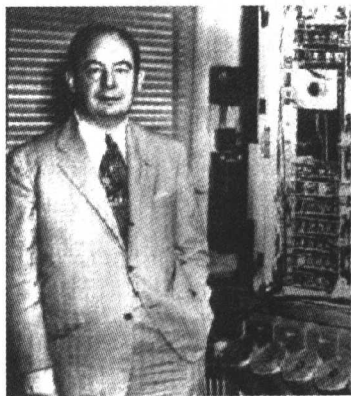


图 1.1.1 冯·诺依曼

1.1.2 计算机发展的几个阶段

半个多世纪来, 计算机得到了飞速的发展。根据计算机采用的物理器件, 一般将计算机的发展分为 4 个阶段。

1. 第一代电子计算机(1946~1957 年)

第一代计算机称之为电子管计算机。电子管计算机的基本逻辑元器件是电子管(Electronic Tube), 内存储器采用水银延迟线或磁鼓, 外存储器采用磁带等。其特点是: 速度慢, 可靠性差, 体积庞大, 功耗高, 价格昂贵。这一代的产品包括 ENIAC、EDVAC、EDSAC、UNIVAC- I, 以及由 IBM 公司(International Business Machine Corporation, 美国

国际商业机器公司)研制的用于科学计算的 IBM701、IBM705(IBM700 系列)等。编程语言主要采用机器语言,稍后有了汇编语言。编程调试工作十分繁琐,其用途局限于军事研究中的科学计算。

2. 第二代电子计算机(1958~1964 年)

第二代计算机称之为晶体管计算机。晶体管计算机的基本逻辑元器件由电子管改为晶体管(Transistor),内存储器大量使用磁性材料制成的磁芯,外存储器采用磁盘和磁带。运算速度从每秒几万次提高到几十万次至几百万次。与此同时,计算机软件技术也有了较大发展,提出了操作系统的概念;编程语言除了汇编语言外,还开发了 FORTRAN、COBOL 等高级程序设计语言,使计算机的工作效率大大提高。IBM7000 系列机是第二代计算机的典型代表。与第一代电子管计算机相比,晶体管计算机体积小,重量轻,速度快,逻辑运算功能强,可靠性大大提高。其应用从军事领域扩展到数据处理和工业控制方面。

3. 第三代电子计算机(1965~1970 年)

第三代计算机称之为集成电路计算机。随着半导体技术的发展,当时的集成电路(IC, Integrated Circuit)工艺已可在几平方毫米的硅片上集成相当于数十个甚至于数百个电子元件。用这些小规模集成电路(SSI, Smaller Scale Integration)和中规模集成电路(MSI, Medium Scale Integration)作为基本逻辑元器件,半导体存储器淘汰了磁芯,用作内存储器,而外存储器大量使用高速磁盘,从而使计算机的体积、功耗进一步减小,可靠性、运行速度进一步提高,内存储器容量大大增加,价格也大幅度降低,其应用范围已扩大到各个领域。软件方面,操作系统进一步普及和发展,出现了对话式高级语言 BASIC,提出了结构化、模块化的程序设计思想,出现了结构化的程序设计语言 PASCAL。代表产品有 IBM-360 和 PDP-11 等。

4. 第四代电子计算机(1971 年至今)

第四代计算机称之为大规模和超大规模集成电路计算机。进入 20 世纪 70 年代,计算机的基本逻辑元器件逐渐采用大规模集成电路(LSI, Large Scale Integration)和超大规模集成电路(VLSI, Very Large Scale Integration)。集成度很高的半导体存储器代替了服役达 20 年之久的磁芯存储器。目前,计算机的速度达到每秒百万亿次浮点运算。操作系统不断完善,应用软件已成为现代工业的一部分。

1.1.3 我国的计算机发展历程

当冯·诺依曼开创性地提出并着手设计存储程序通用电子计算机 EDVAC 时,正在美国 Princeton 大学工作的华罗庚教授参观过他的实验室,并经常与他讨论有关学术问题,华罗庚教授 1950 年回国,1952 年在全国大学院系调整时,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他任所长的中国科学院数学所内建立了中国第一个电子计算机科研小组。

1. 第一代电子管计算机(1958~1964 年)

我国从 1957 年开始研制通用数字电子计算机,1958 年 8 月 1 日该机可以表演短程序运行,标志着我国第一台电子计算机诞生。为纪念这个日子,该机命名为八一型数字电子计算机。该机在 738 厂开始小量生产,改名为 103 型计算机(即 DJS-1 型,如图 1.1.2),共生产 38 台。

1958 年 5 月我国开始了第一台大型通用电子计算机(104 机)的研制,它是以前苏联当时

正在研制的 B-3 CM-II 计算机为蓝本, 在前苏联专家的指导帮助下, 中科院计算所、四机部、七机部和部队的科研人员与 738 厂密切配合, 于 1959 年国庆节前完成了研制任务。在研制 104 机的同时, 夏培肃院士领导的科研小组首次自行设计, 于 1960 年 4 月研制成功一台小型通用电子计算机——107 机。1964 年我国第一台自行设计的大型通用数字电子管计算机 119 机研制成功, 平均浮点运算速度每秒 5 万次, 参加 119 机研制的科研人员约有 250 人, 有十几个单位参与协作。

2. 第二代晶体管计算机(1965~1972 年)

我国在研制第一代电子管计算机的同时, 已开始研制晶体管计算机。从 1958 年起计算所开始酝酿启动并于 1965 年成功研制我国第一台大型晶体管计算机(109 乙机)。在国外禁运条件下要造晶体管计算机, 必须先建立一个生产晶体管的半导体厂(109 厂)。经过两年努力, 109 厂就提供了机器所需的全部晶体管(109 乙机共用 2 万多只晶体管, 3 万多只二极管)。经过对 109 乙机加以改进, 两年后我国又推出 109 丙机, 为用户运行了 15 年, 有效算题时间 10 万小时以上, 在我国两弹试验中发挥了重要作用, 被誉为“功勋机”。

我国工业部门在第二代晶体管计算机研制与生产中已发挥重要作用。华北计算所先后研制成功 108 机、108 乙机(DJS-6)、121 机(DJS-21)和 320 机(DJS-6), 并在 738 厂等五家工厂生产。哈军工(国防科学技术大学前身)于 1965 年 2 月成功推出了 441B 晶体管计算机并小批量生产了 40 多台。

3. 第三代基于中小规模集成电路的计算机(1973~80 年代初)

我国第三代计算机的研制受到文化大革命的冲击。IBM 公司 1964 年推出的 360 系列大型机是美国进入第三代计算机的标志, 我国到 1970 年初期才陆续推出大、中、小型采用集成电路的计算机。1973 年, 北京大学与北京有线电厂等单位合作成功研制运算速度每秒 100 万次的大型通用计算机。进入 80 年代, 我国高速计算机, 特别是向量计算机有了新的发展。1983 年中国科学院计算所完成我国第一台大型向量机——757 机, 计算速度达到每秒 1000 万次。同年, 国防科学技术大学成功研制了银河-I 亿次巨型计算机。银河-I 巨型机是我国高速计算机研制的一个重要里程碑, 它标志着我国文革动乱时期与国外拉大的距离又缩小到 7 年左右(银河-I 的参考机克雷-1 于 1976 年推出)。

4. 第四代基于超大规模集成电路的计算机(80 年代中期至今)

和国外一样, 我国第四代计算机研制也是从微机开始的。1980 年初我国不少单位也开始采用 Z80, X86 和 M6800 芯片研制微机。1983 年 12 月电子部六所成功研制与 IBM PC 机兼容的 DJS-0520 微机。10 多年来我国微机产业走过了一段不平凡的道路, 现在以联想微机为代表的国产微机已占领一大半国内市场。1992 年国防科学技术大学研制成功银河-II 通用并行巨型机, 峰值速度达每秒 4 亿次浮点运算(相当于每秒 10 亿次基本运算操作), 总

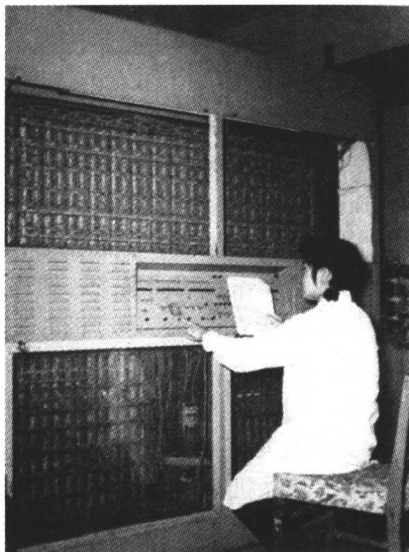


图 1.1.2 103 机

体上达到 80 年代中后期国际先进水平。

从 90 年代初开始,国际上采用主流的微处理机芯片研制高性能并行计算机已成为一种发展趋势。国家智能计算机研究开发中心于 1993 年成功研制曙光 1 号全对称共享存储多处理机。1995 年,国家智能机中心又推出了国内第一台具有大规模并行处理机(MPP)结构的并行机曙光 1000(含 36 个处理机),峰值速度每秒 25 亿次浮点运算,实际运算速度达每秒 10 亿次浮点运算。1997 年国防科科学与技术大学成功研制银河-III 百亿次并行巨型计算机系统,采用可扩展分布共享存储并行处理体系结构,由 130 多个处理结点组成,峰值性能为每秒 130 亿次浮点运算,系统综合技术达到 90 年代中期国际先进水平。

国家智能机中心与曙光公司于 1997 年至 1999 年先后在市场上推出具有机群结构的曙光 1000A,曙光 2000-I,曙光 2000-II 超级服务器,峰值计算速度已突破每秒 1000 亿次浮点运算,机器规模已超过 160 个处理机。2000 年推出每秒浮点运算速度 3000 亿次的曙光 3000 超级服务器。2004 年初推出每秒浮点运算速度 1 万亿次的曙光 4000 超级服务器。2004 年 6 月推出每秒浮点运算速度 11 万亿次的曙光 4000A 超级服务器,在 2004 年全球高性能计算机 TOP500 排行榜中,成功跻身前十名,使中国成为继美国、日本后第三个能研制和应用 10 万亿次以上超级计算机的国家。未来三年当中,曙光新一代超级计算机曙光 5000 的性能会达到一百万亿次甚至是两百万亿次。

1.1.4 现代计算机的类型

随着计算机技术的发展和运用,尤其是微处理器的发展,计算机的类型越来越多样化。从计算机的运算速度等性能指标来看,计算机主要有:高性能计算机、微型机、工作站、服务器、嵌入式计算机等。这种分类标准不是固定不变的,只能针对某一个时期。

1. 高性能计算机

高性能计算机是指目前速度最快、处理能力最强的计算机,在过去被称之为巨型机或大型机。目前,计算机运算速度最高的是由 IBM 制造的名为 BlueGene/L 的超级计算机,这台计算机运算速度可达每秒 280.6 万亿次。高性能计算机数量不多,但却有重要和特殊的用途。在军事上,可用于战略防御系统、大型预警系统、航天测控系统等;在民用方面,可用于大区域长期天气预报、大面积物探信息处理系统、大型科学计算和模拟系统等。

巨型机代表了一个国家的科学技术发展水平,只有少数几个国家的少数几家公司有能力生产巨型机,如美国的 Cray 公司、TMC 公司,日本的富士通公司、日立公司等。我国研制的银河机、曙光机也属于巨型机。曙光 4000A 采用 2000 多颗 64 位 AMD Opteron 处理器,运算速度达到每秒 11 万亿次。

2. 微型计算机(个人计算机)

微型计算机简称微型机,又称个人计算机。它体积小、功耗低、功能强、可靠性高、结构灵活,对使用环境要求低,性能价格比明显地优于其他类型的计算机。自 IBM 公司于 1981 年采用 Intel 的微处理器推出 IBM PC 以来,得到迅速普及和广泛应用,成为计算机的主流。微型计算机技术在近 20 年内发展速度迅猛,平均每 2~3 个月就有新产品出现,1~2 年产品就更新换代一次,每两年芯片的集成度可提高一倍,性能提高一倍,目前还有加快的趋势。

微型计算机种类很多,除了台式的,还有膝上型、笔记本型、掌上型、手表型等。