

创新系列

普通高等学校计算机基础教育面向“十二五”规划教材

大学计算机基础

何元清 付茂洛 刘期建 主 编
张中浩 路 晶 朱建刚 副主编

Windows 7 + Office 2010

内容系统、全面和实用

案例清晰、可操作性强

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

普通高等学校计算机基础教育面向“十二五”规划教材·创新系列

大学计算机基础

主 编 何元清 付茂洛 刘期建

副主编 张中浩 路 晶 朱建刚

主 审 刘晓东 张选芳

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

“大学计算机基础”是根据教育部计算机基础教学指导委员会“1+X”培养要求开设的一门公共基础课程,是大学一年级新生入校的第一门计算机课程,也是本科各专业学生必修的公共基础课程,是学习其他计算机相关技术课程的基础课。

全书内容包括计算机基础、计算机系统、操作系统、Office 2010 办公软件的使用、计算机网络与 Internet、网页制作与网站建设基础、网络信息安全、多媒体技术基础、数据库技术和民航信息化技术及应用。全书内容系统、简明、实用,每章最后配有小结和习题,还同步编写了配套上机指导教材,以帮助读者更好地掌握知识点和操作技能。

本书适合作为民用航空行业相关大学非计算机专业计算机公共基础课的教材,也可作为各类从事民用航空行业工作的计算机信息技术培训教材,还可作为广大计算机爱好者的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 何元清, 付茂洺, 刘期建主编. —
北京: 中国铁道出版社, 2013. 8

普通高等学校计算机基础教育面向“十二五”规划教材. 创新系列

ISBN 978-7-113-17003-5

I. ①大… II. ①何… ②付… ③刘… 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(2013)第 166217 号

书 名: 大学计算机基础

作 者: 何元清 付茂洺 刘期建 主编

策 划: 李金阳

读者热线: 400-668-0820

责任编辑: 杜 鹏 徐盼欣

封面设计: 刘 颖

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

版 次: 2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 22 字数: 530 千

印 数: 1~4 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-17003-5

定 价: 42.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社教材图书营销部联系调换。电话: (010) 63550836

打击盗版举报电话: (010) 63549504

随着计算机技术的发展,计算机和网络技术的应用已经渗透到社会的各行各业,计算机和网络的应用能力已经成为大学生的基本素质之一,也关系到学生的择业及就业后对工作的适应能力。目前全国各中学都相继开设了信息技术课程,大学新生在高中阶段已经不同程度地受过信息技术教育。在大学教学过程中,计算机技术已越来越多地融入专业课的教学中,计算机应用技术对学生的知识结构、素质的培养、智力的开发等变得越来越重要,这是大学计算机基础教育面临的新形势。“大学计算机基础”是根据教育部计算机基础教学指导委员会“1+X”培养要求开设的公共基础课程,是大学一年级新生入校的第一门计算机课程,也是本科各专业学生必修的公共基础课程。在多年教学实践的基础上,根据人才培养的新要求以及教育技术和教学手段在教学改革中的应用现状和水平,本书对原有“大学计算机基础”的教学内容和体系结构进行了重大修改。根据计算机等级考试要求,将操作系统更新为 Windows 7,办公软件更新为 Office 2010,结合民航信息的特点,也更新了民航信息化技术相关内容,力图反映信息技术的最新成果和发展趋势,使学生受到良好的计算机及信息技术教育,培养学生的计算思维和计算机素质。同时,使学生对民航信息化技术及其应用有一个全面了解。

全书共分 12 章,全面介绍了“大学计算机基础”课程要求的各方面知识,包括计算机基础、计算机基本组成、操作系统及其使用、办公软件的使用、常用工具软件的使用等知识。全书内容系统、新颖、简明、实用。为帮助读者更好地掌握知识点和操作技能,每章最后配有小结和习题,还同步编写了配套上机指导教材。

本书各章节分别是:计算机基础(第 1 章)、计算机系统(第 2 章)、操作系统(第 3 章)、文字处理软件(第 4 章)、电子表格软件(第 5 章)、演示文稿软件(第 6 章)、计算机网络与 Internet(第 7 章)、网页制作与网站建设基础(第 8 章)、网络信息安全(第 9 章)、多媒体技术基础(第 10 章)、数据库技术(第 11 章)、民航信息化技术及应用(第 12 章)。

本书由中国民航飞行学院何元清、付茂沼、刘期建担任主编;刘晓东教授和张选芳教授主审;由多年从事计算机基础教学工作的张中浩、路晶、朱建刚老师担任副主编。其中,第 1 章和第 2 章由朱建刚老师编写,第 3 章和第 12 章由路晶老师编写,第 4 章和第 9 章由张中浩老师编写,第 5 章和第 6 章由付茂沼老师编写,第 8 章和第 10 章由刘期建老师编写,第 7 章和第 11 章由何元清老师编写。全书由何元清统稿、定稿。本书适合作为民用航空行业相关大学非计算机专业计算机公共基础课的教材,也可作为各类从事民用航空行业工作的计算机信息技术培训教材和自学参考书。

本书在编写过程中得到了中国民航飞行学院各级领导和同行专家的大力支持和帮助，计算机工程教研室、计算机科学教研室和计算机实验室的李廷元、罗银辉、刘光志、戴蓉、华漫、张欢、周敏、张娅岚、徐国标、袁晓柯、王欣、李尚俊、宋劲、高大鹏、陈华英、张建学、林瑞春、潘磊、马婷在资料的收集和整理方面付出了辛勤的劳动。在出版过程中，中国民航飞行学院教务处也给予了大力的支持，在此一并表示衷心感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在疏漏和不足之处，敬请读者批评指正。

编 者

2013 年 4 月

CONTENTS

目录

第 1 章 计算机基础	1
1.1 计算机的发展和应用	1
1.1.1 计算机的产生	1
1.1.2 计算机的发展历史	2
1.1.3 计算机的类型和特点	3
1.1.4 计算机的应用和发展趋势	6
1.2 数制基础与信息表示	7
1.2.1 数制	7
1.2.2 各种数制的转换	10
1.2.3 计算机中数值的表示	13
1.2.4 计算机中信息的编码	17
小结	21
习题	21
第 2 章 计算机系统	24
2.1 计算机系统的基本组成	24
2.1.1 冯·诺依曼体系结构	25
2.1.2 计算机的基本工作原理	25
2.2 计算机的硬件系统	26
2.2.1 运算器	26
2.2.2 控制器	27
2.2.3 存储器	27
2.2.4 输入/输出设备	31
2.3 计算机软件系统	33
2.3.1 概述	33
2.3.2 计算机软件的发展	34
2.3.3 计算机软件的分类	34
2.4 微型计算机硬件配置	35
2.5 移动计算平台	46
2.5.1 平板电脑	46
2.5.2 超轻薄笔记式计算机	47
2.5.3 移动平台操作系统	48
小结	49
习题	49

第3章 操作系统	52
3.1 认识 Windows 7	52
3.1.1 Windows 操作系统的发展历程	52
3.1.2 Windows 7 简介	54
3.1.3 Windows 7 基本操作	56
3.1.4 Windows 7 文件管理	65
3.1.5 Windows 7 的控制面板与环境设置	73
3.1.6 Windows 7 的程序与任务管理	76
3.1.7 Windows 7 的系统管理和维护	79
3.2 其他操作系统	86
3.2.1 Mac OS X Lion 的基本介绍	86
3.2.2 UNIX	88
3.2.3 Linux	89
3.2.4 移动操作系统	90
小结	90
习题	90
第4章 文字处理软件	93
4.1 文字处理软件概述	93
4.1.1 Word 简介	93
4.1.2 WPS 文字处理系统简介	94
4.1.3 PDF 文件格式简介	94
4.2 Word 的基本操作	95
4.2.1 Word 的启动与退出	95
4.2.2 Word 的窗口组成	95
4.2.3 Word 的文档视图	96
4.2.4 Word 的帮助系统	97
4.3 Word 文档的创建与编辑	97
4.3.1 文档的基本操作	98
4.3.2 文档的输入	100
4.3.3 文档的编辑与修改	101
4.4 Word 文档格式设置	105
4.4.1 基本格式设置	105
4.4.2 特殊格式设置	108
4.4.3 页面格式设置	111
4.5 Word 中的表格处理	113
4.5.1 表格的创建	113
4.5.2 表格的编辑	114

4.5.3	表格的修饰	115
4.5.4	表格的排序与计算	117
4.6	Word 中的图文混排	118
4.6.1	图形的绘制与处理	118
4.6.2	图片的插入与编辑	119
4.6.3	艺术字的插入与编辑	121
4.6.4	文本框的插入与编辑	121
4.7	Word 的高级应用	122
4.7.1	样式与模板	122
4.7.2	目录与索引	123
4.7.3	公式编辑器	124
4.7.4	脚注、尾注、修订与批注	125
4.7.5	邮件合并	126
4.8	打印预览及打印	127
4.8.1	打印预览	127
4.8.2	打印	127
	小结	127
	习题	128
第 5 章	电子表格软件	131
5.1	电子表格软件概述	131
5.1.1	Excel 简介	131
5.1.2	WPS 表格简介	132
5.2	Excel 的基本操作	133
5.2.1	Excel 的启动与退出	133
5.2.2	Excel 的窗口组成及基本概念	133
5.2.3	Excel 中的数据输入	134
5.2.4	单元格的编辑与修饰	136
5.2.5	工作表的编辑与修饰	139
5.2.6	保护工作表与工作簿	141
5.3	公式与函数的应用	142
5.3.1	单元格的引用	142
5.3.2	公式	143
5.3.3	函数	144
5.3.4	运算结果错误原因分析	146
5.4	数据图表	147
5.4.1	图表的组成与分类	147
5.4.2	图表的创建	148
5.4.3	图表的编辑与修饰	149

5.5	数据管理	150
5.5.1	数据导入	150
5.5.2	数据清单	150
5.5.3	数据排序	151
5.5.4	数据筛选	152
5.5.5	分类汇总	153
5.5.6	数据透视表	153
5.5.7	设置打印区域与分页	154
5.5.8	页面设置	155
5.5.9	打印预览与打印	155
	小结	156
	习题	156
第 6 章	演示文稿软件	159
6.1	演示文稿软件概述	159
6.1.1	PowerPoint 软件	159
6.1.2	WPS 演示软件	160
6.1.3	Keynote 软件	161
6.2	PowerPoint 的基本操作	162
6.2.1	PowerPoint 的启动和退出	162
6.2.2	PowerPoint 的窗口界面	162
6.2.3	PowerPoint 的视图方式	163
6.2.4	演示文稿的基本操作	165
6.3	演示文稿的编辑与制作	167
6.3.1	演示文稿的编辑	167
6.3.2	演示文稿的制作	169
6.4	演示文稿的美化	174
6.4.1	应用母版	174
6.4.2	应用主题	175
6.4.3	应用幻灯片版式	176
6.4.4	应用配色方案	177
6.4.5	添加动画效果	178
6.5	演示文稿的放映	180
6.5.1	设置切换方式	180
6.5.2	设置演示文稿的放映	181
6.5.3	启动放映	181
6.6	演示文稿的打包	182
	小结	184
	习题	184

第 7 章 计算机网络与 Internet	187
7.1 计算机网络概述	187
7.1.1 计算机网络的定义	187
7.1.2 计算机网络的产生和发展	188
7.1.3 计算机网络的分类	190
7.1.4 计算机网络的功能	191
7.1.5 计算机网络的组成与结构	191
7.2 局域网	193
7.2.1 局域网概述	193
7.2.2 局域网的拓扑结构	194
7.2.3 局域网共享上网	195
7.3 Internet 基础	196
7.3.1 Internet 的发展	197
7.3.2 TCP/IP 参考模型与协议	199
7.3.3 IP 地址	199
7.3.4 域名系统	201
7.3.5 Internet 的接入技术	201
7.4 Internet 的应用	203
7.4.1 Internet 基础应用	203
7.4.2 Internet 高级应用	206
7.5 网络新技术	208
7.5.1 虚拟局域网 (VLAN)	208
7.5.2 IPv6	209
7.5.3 组播技术	209
7.5.4 移动 IP 技术	210
7.5.5 物联网与云计算、海计算	210
7.6 信息检索	211
7.6.1 信息检索的概念	211
7.6.2 信息检索的类型	211
7.6.3 检索方法	212
7.6.4 搜索引擎	212
7.6.5 网络数据库检索	214
小结	214
习题	215
第 8 章 网页制作与网站建设基础	217
8.1 网页及网页制作	217
8.1.1 网页基本元素	217
8.1.2 静态网页与动态网页	219

8.1.3	网页制作基础知识	220
8.2	HTML 简介	223
8.2.1	HTML 术语	223
8.2.2	基本结构	224
8.2.3	常用标签	224
8.3	网站及网站建设	231
8.3.1	构成元素	231
8.3.2	环境搭建	232
8.3.3	建站流程	234
8.4	常用工具介绍	235
8.4.1	网页设计软件	235
8.4.2	图形图像处理软件	236
8.4.3	动画制作软件	236
8.5	网页制作实例	237
	小结	243
	习题	243
第9章	网络信息安全	246
9.1	信息安全概述	246
9.1.1	信息安全基本概念	246
9.1.2	信息安全面临的威胁	247
9.1.3	信息安全策略	248
9.1.4	信息安全等级与标准	249
9.2	网络信息安全技术	250
9.2.1	访问控制技术	250
9.2.2	数据加密技术	251
9.2.3	防火墙技术	253
9.2.4	入侵检测技术	255
9.2.5	认证技术	256
9.2.6	黑客与网络攻防技术	258
9.3	实体安全与硬件防护技术	259
9.3.1	实体安全技术	259
9.3.2	电磁防护和硬件防护	260
9.4	计算机病毒及防治	261
9.4.1	计算机病毒的基本知识	261
9.4.2	计算机病毒的防治	263
9.5	网络信息安全法规与计算机职业道德	264
9.5.1	网络信息安全立法现状	264
9.5.2	我国网络信息安全的相关政策法规	265

9.5.3	计算机职业道德规范	265
9.6	常用安全工具软件	266
9.6.1	国内外著名杀毒软件	266
9.6.2	安全防护软件	267
	小结	268
	习题	268
第 10 章 多媒体技术基础		270
10.1	概述	270
10.1.1	基本概念	270
10.1.2	主要特征	272
10.1.3	应用领域	273
10.2	多媒体计算机	274
10.2.1	多媒体计算机标准	274
10.2.2	多媒体计算机系统构成	274
10.2.3	多媒体信息数据压缩	276
10.3	多媒体素材及数字化	277
10.3.1	文本素材及数字化	277
10.3.2	图形图像素材及数字化	278
10.3.3	音频素材及数字化	281
10.3.4	动画素材及数字化	284
10.3.5	视频素材及数字化	286
10.4	常用工具及制作流程	286
10.4.1	常用工具简介	287
10.4.2	制作流程简介	289
	小结	290
	习题	290
第 11 章 数据库技术		293
11.1	数据库基本概念	293
11.1.1	数据、信息、数据处理	293
11.1.2	数据库技术的产生与发展	294
11.1.3	数据库系统基本概念	295
11.1.4	数据库新技术	297
11.2	数据库系统体系结构	299
11.2.1	数据库的三级体系结构	299
11.2.2	数据模型	300
11.2.3	关系数据库系统	301
11.3	关系数据库标准语言 SQL	303
11.3.1	SQL 的基本概述	303

11.3.2	SQL 的主要特点	303
11.3.3	SQL 的语句	304
11.4	Access 2010 数据库管理系统	305
11.4.1	Access 概述	305
11.4.2	Access 2010 的新特点	305
11.4.3	Access 2010 的操作环境	307
	小结	311
	习题	311
第 12 章	民航信息化技术及应用	313
12.1	民航信息化发展历程	313
12.2	民航信息化特点	314
12.2.1	国际民航信息化发展特点	314
12.2.2	我国民航信息化发展特点	315
12.3	民航信息化体系结构	316
12.4	空中民航管制系统	318
12.4.1	空中民航管制的作用	318
12.4.2	空中民航管制的组成	319
12.4.3	空中民航管制的信息处理流程	319
12.5	飞行与机场管理系统	319
12.5.1	机载飞行管理系统	319
12.5.2	电子飞行包	323
12.6	机务维修管理系统	324
12.6.1	地面信息处理系统 ACARS	324
12.6.2	机务维修电子文档管理系统 MEDMS	327
12.6.3	飞机维修支持系统 AMSS	328
12.7	民航商务信息系统	330
12.7.1	GDS 系统	330
12.7.2	民航快递综合管理信息系统	332
12.7.3	离港系统 DCS	334
12.8	人员培训系统	336
12.8.1	空中交通管制人员培训系统	336
12.8.2	飞行员模拟培训系统	339
	小结	339
	习题	340

第1章 计算机基础

本章导读

计算机(Computer, 俗称电脑)是一种能接收和存储信息, 并按照存储在其内部的程序对输入的信息进行加工、处理, 然后把处理结果输出的高度自动化的电子设备。计算机发展到今天已有60多年的历史, 其应用已经深入到社会生活的许多方面。它所带来的不仅仅是一种行为方式的变化, 更大程度上是人类思维方式的革命, 并且计算机对人类社会产生的革命性影响还在继续之中。本章将简要介绍计算机的产生和发展、特点和分类, 以及计算机的应用领域和数据表示等内容。

学习目标

- 了解计算机的发展历史、发展趋势。
- 理解计算机的类型、特点和应用。
- 掌握数制基础与信息表示。

1.1 计算机的发展和应用

计算的概念和人类文明历史是同步的。从人类活动有记载以来, 对自动计算的追求就一直没有停止过。这里, 我们简要地回顾计算机的历史进程, 就可以了解计算机是建立在人类千百年来不懈的追求和探索之上的。

1.1.1 计算机的产生

第一台电子计算机于1946年2月在美国宾夕法尼亚大学诞生, 全称为“电子数字积分和计算机”(Electronic Numerical Integrator And Calculator), 简称ENIAC(读作“埃尼阿克”), 如图1-1所示。ENIAC用了18 000多个电子管, 1500个继电器, 功率为150 kW, 质量超过30 t, 占地约170 m², 加法运算速度为5000次/秒, 专门用于火炮和弹道计算。

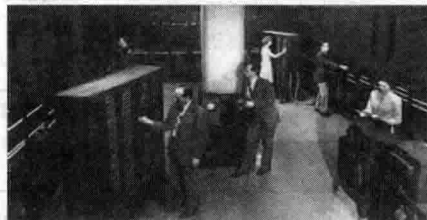


图 1-1 ENIAC

ENIAC是第一台正式投入运行的电子计算机, 但它还不具备现代计算机“存储程序”的主要特征。ENIAC每次计算时, 都要先按计算步骤写出一条条指令, 然后逐条按指令的要求接通或断开分布在外部线路中的接线开关, 使用非常不便。1946年6月, 美籍匈牙利科学家约翰·冯·诺依曼(John von Neumann)提出了全新的“存储程序”的通用计算机设计方案。存储程序的设计思想是: 将计算机要执行的指令和要处理的数据都采用二进制表示, 将要执行的指令和要处理的数据按照顺序编写出程序, 存储到计算机内部并让它自动执行。

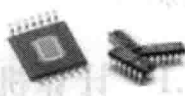
根据这一思想设计的 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer, 离散变量自动电子计算机) 解决了程序的“内部存储”和“自动运行”两大难题, 从而大大提高了计算机的运算速度。1952 年, EDVAC 正式投入运行, 它使用水银延迟线作为存储器, 运算速度也比 ENIAC 有较大提高。EDVAC 确立了构成计算机的基本组成部分: 处理器(运算器、控制器)、存储器、输入设备和输出设备。从 EDVAC 问世直到今天, 计算机的基本体系结构采用的都是冯·诺依曼所提出的“存储程序”设计思想, 因此称为冯·诺依曼体系结构, 冯·诺依曼也被称为“电子计算机之父”。

1.1.2 计算机的发展历史

1. 计算机的发展阶段

ENIAC 的诞生宣告了人类从此进入电子计算机时代。自 ENIAC 以后, 随着计算机所采用的电子元器件的演变以及软件的发展, 计算机的发展经历了 4 个阶段, 如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机的发展阶段

阶段 特征	第一阶段 (1946—1958 年)	第二阶段 (1959—1964 年)	第三阶段 (1965—1970 年)	第四阶段 (1971 年至今)
所用 元件	真空电子管 	晶体管 	中小规模集成电路, 开始采用半导体存储器 	大规模和超大规模集成电路 
计算机 特点	体积较庞大, 造价高昂, 可靠性低, 存储设备为水银延迟线、磁鼓、磁芯	体积小、重量轻、可靠性大大提高, 主存采用磁芯, 外存为磁带、磁盘	体积大大缩小, 重量更轻, 成本更低, 可靠性更高	出现了影响深远的微处理器, 计算机向巨型机和微型机两极发展, 运算速度极大提高
运算 速度	每秒几千至几万次, 运算速度慢	每秒几万至几十万次	每秒几十万至几百万次	微型机每秒几百万至几千万次, 巨型机每秒上亿至千万亿次
软件 系统	没有系统软件, 使用机器语言编程	汇编语言、高级语言开始出现, 如 FORTRAN、ALGOL 等	高级语言进一步发展, 开始使用操作系统	多种高级语言深入发展, 操作系统多样化, 软件配置更加丰富和完善, 软件系统工程化、理论化, 程序设计部分自动化
应用 领域	科学计算	科学计算、数据处理、事务管理、工业工程控制	广泛应用于各个领域并走向系列化、通用化和标准化	社会、生产、军事和生活的各个方面, 计算机网络化
典型 代表	ENIAC、EDVAC、UNIVAC-I、IBM 650/701/702/704/705	IBM7040/7070/7090、UNIVAC-LARC、CDC6600	IBM360、PDP-II、NOVA1200	VAX-II、IBM PC、APPLE、ILLIAC-IV

2. 我国计算机的发展历史

我国的计算机事业创始于 20 世纪 50 年代中期。自 1957 年至今的近 60 年中, 我国计算机的发展也经历了第一代(电子管)、第二代(晶体管)、第三代(中小规模集成电路)和第四代(大规模和超大规模集成电路)的发展过程。

(1) 第一代计算机 (1958—1964 年)

我国从 1957 年开始研制通用数字电子计算机,1958 年研制成功 103 型计算机(即 DJS-1 型),共生产 38 台。1959 年 9 月研制成功 104 型计算机,1960 年 4 月研制成功第一台小型通用电子计算机(107 型计算机),1964 年研制成功我国第一台自行设计的大型通用数字电子管计算机 119 机,其平均浮点运算速度为每秒 5 万次,用于我国第一颗氢弹研制的计算任务。

(2) 第二代计算机 (1965—1972 年)

1965 年研制成功第一台大型晶体管计算机(109 乙机),在对 109 乙机加以改进的基础上,两年后又推出了 109 丙机,在我国“两弹”试验中发挥了重要作用。

(3) 第三代计算机 (1973 年至 20 世纪 80 年代初)

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时代的标志,我国到 1970 年初期才陆续推出采用集成电路的大、中、小型计算机。1973 年,北京大学与北京有线电厂等单位合作研制成功运算速度为每秒 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。同年国防科大研制成功银河-I 亿次巨型计算机。

(4) 第四代计算机 (20 世纪 80 年代中期至今)

和国外一样,我国第四代计算机的研制也是从微机开始的。20 世纪 80 年代初我国开始采用 Z80、X86 和 M6800 芯片研制微机。1983 年 12 月研制成功与 IBM-PC 兼容的 DJS-0520 微机。1992 年研制成功银河-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)。1993 年研制成功“曙光一号”全对称共享存储多处理机。1995 年推出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),峰值速度为每秒 25 亿次浮点运算,实际运算速度上了每秒 10 亿次浮点运算这一高性能台阶。1997 年研制成功银河-III 百亿次并行巨型计算机系统,并于 1997—1999 年先后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。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 年上半年推出每秒浮点运算速度 1 万亿次的曙光 4000 超级服务器。2010 年 11 月 14 日,国际组织 TOP500 在其官方网站上公布了当年全球超级计算机 500 强排行榜,中国首台千万亿次超级计算机系统“天河一号”以每秒 2.56 千万亿次浮点运算排名全球第一。天河一号实物如图 1-2 所示。

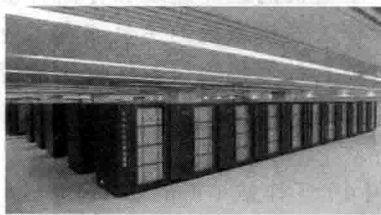


图 1-2 天河一号千万亿次超级计算机

纵观近 60 年来我国高性能通用计算机的研制历程,从 103 机到天河一号,走过了一段不平凡的历程。

1.1.3 计算机的类型和特点

1. 计算机的类型

计算机发展到今天已经成为一个庞大的家族,因此计算机种类很多,一般最为常见的分类方式是以规模和处理能力分类。

不同规模和处理能力的计算机区别在于字长、存储容量、指令系统规模、运算速度、外设配置等。随着集成电路和计算机硬件技术的发展,从性价比看,今天的大型机可能就是明天的小型机,而今天的小型机就可能是明天的微型机了。

按规模和处理能力分类, 可将计算机分为以下几种:

(1) 巨型机 (Supercomputer)

巨型机是一种超级计算机, 其运算速度达每秒数千万亿次浮点小数运算, 甚至可以达到每秒万万亿次以上。巨型机存储容量很大, 结构复杂, 功能完善, 价格昂贵。在计算机系列中, 巨型机运算速度最高、系统规模最大, 具有最高一级的处理能力。截至 2012 年 11 月, 全球超级计算机排行榜 TOP500 中, 排名第一的是美国泰坦 (Titan), 它是一款克雷 XK7 超级计算机, 使用 560 640 个 AMD 皓龙处理器核心和 261 632 个英伟达 K20x 加速器, 性能达到了每秒 1759 千万亿次浮点运算。泰坦实物图如图 1-3 所示。

(2) 大型机 (Mainframe)

大型机通常使用多处理器结构, 具有很高的运算速度, 具有较大的存储容量和较好的通用性, 功能较完备, 但价格也比较昂贵。通常用作银行、航空等大型应用系统中的计算机主机。大型机支持大量用户同时使用计算机数据和程序。大型机实物图如图 1-4 所示。



图 1-3 超级计算机泰坦

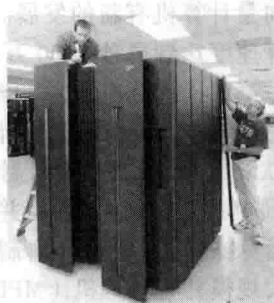


图 1-4 IBM zEnterprise 196 大型机

(3) 小型机 (Minicomputer)

小型机的运算速度和存储容量低于大型机, 但与终端和各种外围设备连接比较容易, 适于作为联机系统的主机或者工业生产过程的自动化控制。早期的小型机也支持多用户, 不过随着计算机规模与性价比的变化, 多用户小型机慢慢淡出市场。现在的小型机主要被企业用作工程设计, 或被政府机构和大学用作网络服务器, 也被研究机构用来进行科学研究等。

(4) 工作站 (Workstation)

工作站是一种以个人计算机和分布式网络计算为基础, 主要面向专业应用领域, 具备强大的数据运算与图形图像处理能力, 为满足工程设计、动画制作、科学研究、软件开发、金融管理、信息服务、模拟仿真等专业领域而设计开发的高性能计算机。工作站的处理器性能和图像处理能力通常都非常高, 但从外形上很难把它和一般微机区别开来, 有时也把它叫做“高档微机”。2010 年视觉效果 (Weta Digital) 公司利用惠普 Z800 工作站为大片《阿凡达》制作了大量的 CGI (计算机视觉成像) 和特效。图 1-5 所示为惠普 Z820 图形工作站。



图 1-5 惠普 Z820 图形工作站