

普通高等教育“十三五”规划教材

大学计算机应用基础教程 (第三版)

蔡龙飞 雷文彬 主编



DAXUE JISUANJI YINGYONG JICHU JIAOCHENG

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

普通高等教育“十三五”规划教材

大学计算机应用基础教程

(第三版)

蔡龙飞 雷文彬 主 编

林虹虹 徐博龙 许喜斌
参 编

曹毅樟 何洲童 许志聪

内 容 简 介

本书紧扣全国高等学校计算机水平考试（一级）考试大纲和全国计算机信息高新技术考试考点，阐述简明清楚，侧重应用，突出实践，以强化动手能力为目的，既包括了基础知识和基本原理，又密切联系实际。主要内容包括计算机基础、计算机系统、操作系统、文字处理软件 Word 2010、电子表格处理软件 Excel 2010、演示文稿制作软件 PowerPoint 2010、计算机网络与 Internet、网页制作与网站建设基础、网络信息安全、多媒体技术基础和数据库技术。

本书适合作为普通高等学校各专业计算机公共基础课的教材，也可作为全国高等学校计算机水平考试（一级）的备考教材，还可作为计算机爱好者学习计算机应用基础知识的参考书。

图书在版编目（CIP）数据

大学计算机应用基础教程 / 蔡龙飞, 雷文彬主编. — 3 版. —
北京: 中国铁道出版社, 2015. 10 (2016. 1 重印)
普通高等教育“十三五”规划教材
ISBN 978-7-113-20972-8

I. ①大… II. ①蔡… ②雷… 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 (2015) 第 224943 号

书 名: 大学计算机应用基础教程（第三版）
作 者: 蔡龙飞 雷文彬 主编

策 划: 唐 旭
责任编辑: 周海燕 彭立辉
封面设计: 白 雪
责任校对: 汤淑梅
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: 北京明恒达印务有限公司

版 次: 2007 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 2 版 2015 年 10 月第 3 版 2016 年 1 月第 2 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 20 字数: 480 千

书 号: ISBN 978-7-113-20972-8

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) 51873659

近年来,我国普通高等教育迅速发展,而真正适合普通高校学生使用的计算机教材却相对缺乏,教师和学生面对教材的时候都感到困惑,其中就包括计算机应用基础教材,因此编写一本适合普通高校教学的计算机应用基础教材就显得十分必要。为了适合这一需求,编者结合自身的教学经验和普通高校学生的特点编写了这本教材。

本书的内容紧密联系实际应用需要和全国高等学校计算机水平(一级)考试,以及全国计算机信息高新技术考试的需求,内容新颖、结构合理、图文并茂。此外,本书通过实际操作和图示相结合的方式阐述其内容,简化理论教学,强化实际操作,是专门针对普通高校等学生课堂学习和自主学习设计的。

为了反映当前计算机信息技术的最新发展,适应新形势下就业对计算机知识的需求,并结合学习对象的特点,本版教材较第二版做出较大的改动:其内容更加新颖,介绍了当前主流的硬件技术、Windows 7 操作系统、Office 2010 办公组件和网络技术;知识点更加全面,实用性更强,例子贴切、丰富,且更具可操作性,侧重于实际应用能力的培养;适应性增强,内容由易到难,既有基础知识点也有较难的知识点,既具有普适性也具有针对性,不同能力水平和需求的读者都可以从中受益。

本书共分 11 章,内容包括计算机基础、计算机系统、操作系统、文字处理软件 Word 2010、电子表格处理软件 Excel 2010、演示文稿制作软件 PowerPoint 2010、计算机网络与 Internet、网页制作与网站建设基础、网络信息安全、多媒体技术基础和数据库技术。教学安排建议 64 学时,其中理论教学 24 学时,实践训练 40 学时。各学校也可根据本校的实际情况,选取书中的内容进行讲授。

本书由蔡龙飞、雷文彬任主编,林虹虹、徐博龙、许喜斌、曹毅樟、何洲童、许志聪任参编。其中第 1 章由曹毅樟编写,第 2 章由许志聪编写,第 3 章由何洲童编写,第 4、5 章由雷文彬编写,第 6、7 章由蔡龙飞编写,第 8 章由徐博龙编写,第 9、11 章由林虹虹(企业工程师)编写,第 10 章由许喜斌编写。全书由蔡龙飞、雷文彬统稿。

由于编者水平和时间有限,加上计算机技术不断发展更新,书中难免存在疏漏与不足之处,恳请读者提出宝贵意见。

编 者

2015 年 7 月

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	16
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	24
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	33
2.3.3 计算机软件分类	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 平板计算机	46
2.5.2 超轻薄笔记本式计算机	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.....	53
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 Word 2010.....	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.....	93
4.1.3 PDF 文件格式简介.....	94
4.2 Word 的基本操作.....	94
4.2.1 Word 的启动与退出.....	94
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.....	120
4.6.4	文本框的插入与编辑.....	121
4.7	Word 的高级应用.....	121
4.7.1	样式与模板.....	121
4.7.2	目录与索引.....	122
4.7.3	公式编辑器.....	124
4.7.4	脚注、尾注、修订与批注.....	124
4.7.5	邮件合并.....	126
4.8	Word 的打印预览及打印.....	126
4.8.1	打印预览.....	126
4.8.2	打印.....	126
	小结.....	127
	习题.....	127
第 5 章	电子表格处理软件 Excel 2010.....	130
5.1	电子表格处理软件概述.....	130
5.1.1	Excel 简介.....	130
5.1.2	WPS 表格简介.....	131
5.2	Excel 的基本操作.....	131
5.2.1	Excel 的启动与退出.....	131
5.2.2	Excel 的窗口组成及基本概念.....	132
5.2.3	Excel 中的数据输入.....	133
5.2.4	单元格的编辑与修饰.....	135
5.2.5	工作表的编辑与修饰.....	137
5.2.6	保护工作表与工作簿.....	140
5.3	Excel 中公式与函数的应用.....	141
5.3.1	单元格的引用.....	141
5.3.2	公式.....	142
5.3.3	函数.....	143
5.3.4	运算结果错误原因分析.....	145
5.4	Excel 的数据图表.....	145
5.4.1	图表的组成与分类.....	145
5.4.2	图表的创建.....	146
5.4.3	图表的编辑与修饰.....	147

5.5	Excel 的数据管理	148
5.5.1	数据导入	148
5.5.2	数据清单	148
5.5.3	数据排序	149
5.5.4	数据筛选	150
5.5.5	分类汇总	151
5.5.6	数据透视表	152
5.5.7	设置打印区域与分页	153
5.5.8	页面设置	153
5.5.9	打印预览与打印	154
小结		154
习题		154
第 6 章	演示文稿制作软件 PowerPoint 2010	157
6.1	演示文稿制作软件概述	157
6.1.1	PowerPoint 软件	157
6.1.2	WPS 演示软件	158
6.1.3	Keynote 软件	159
6.2	PowerPoint 的基本操作	160
6.2.1	PowerPoint 的启动和退出	160
6.2.2	PowerPoint 的窗口界面	160
6.2.3	PowerPoint 的视图方式	161
6.2.4	演示文稿的基本操作	163
6.3	PowerPoint 演示文稿的编辑与制作	165
6.3.1	演示文稿的编辑	165
6.3.2	演示文稿的制作	167
6.4	PowerPoint 演示文稿的美化	172
6.4.1	应用母版	172
6.4.2	应用主题	173
6.4.3	应用幻灯片版式	174
6.4.4	应用配色方案	175
6.4.5	添加动画效果	176
6.5	PowerPoint 演示文稿的放映	178
6.5.1	设置切换方式	178
6.5.2	设置演示文稿的放映	179
6.5.3	启动放映	179
6.6	PowerPoint 演示文稿的打包	180
小结		182
习题		182

第 7 章 计算机网络与 Internet	185
7.1 计算机网络概述	185
7.1.1 计算机网络的定义	185
7.1.2 计算机网络的产生和发展	186
7.1.3 计算机网络的分类	188
7.1.4 计算机网络的功能	188
7.1.5 计算机网络的组成与结构	189
7.2 局域网	191
7.2.1 局域网概述	191
7.2.2 局域网的拓扑结构	192
7.2.3 局域网共享上网	193
7.3 Internet 基础	194
7.3.1 Internet 的发展	194
7.3.2 TCP/IP 参考模型与协议	196
7.3.3 IP 地址	197
7.3.4 域名系统	198
7.3.5 Internet 的接入技术	199
7.4 Internet 的应用	200
7.4.1 Internet 基础应用	201
7.4.2 Internet 高级应用	204
7.5 网络新技术	205
7.5.1 虚拟局域网	205
7.5.2 IPv6	206
7.5.3 组播技术	206
7.5.4 移动 IP 技术	207
7.5.5 物联网与云计算、海计算	207
7.6 信息检索	208
7.6.1 信息检索的概念	208
7.6.2 信息检索的类型	209
7.6.3 检索方法	209
7.6.4 搜索引擎	210
7.6.5 网络数据库检索	211
小结	212
习题	212
第 8 章 网页制作与网站建设基础	214
8.1 网页及网页制作	214
8.1.1 网页基本元素	214

8.1.2	静态网页与动态网页	216
8.1.3	网页制作基础知识	217
8.2	HTML 简介	220
8.2.1	HTML 术语	220
8.2.2	基本结构	221
8.2.3	常用标签	221
8.3	网站及网站建设	227
8.3.1	构成元素	227
8.3.2	环境搭建	228
8.3.3	建站流程	230
8.4	常用工具介绍	231
8.4.1	网页设计软件	231
8.4.2	图形图像处理软件	232
8.4.3	动画制作软件	233
8.5	网页制作实例	233
小结		239
习题		240
第 9 章	网络信息安全	242
9.1	信息安全概述	242
9.1.1	信息安全的基本概念	242
9.1.2	信息安全面临的威胁	243
9.1.3	信息安全策略	244
9.1.4	信息安全等级与标准	245
9.2	网络信息安全技术	246
9.2.1	访问控制技术	246
9.2.2	数据加密技术	247
9.2.3	防火墙技术	248
9.2.4	入侵检测技术	250
9.2.5	认证技术	252
9.2.6	黑客与网络攻防技术	253
9.3	实体安全与硬件防护技术	255
9.3.1	实体安全技术	255
9.3.2	电磁防护和硬件防护	256
9.4	计算机病毒及防治	257
9.4.1	计算机病毒的基本知识	257
9.4.2	计算机病毒的防治	259
9.5	网络信息安全法规与计算机职业道德	260
9.5.1	网络信息安全立法现状	260

9.5.2 我国网络信息安全的相关政策法规.....	260
9.5.3 计算机职业道德规范.....	261
9.6 常用安全工具软件	262
9.6.1 国内外著名杀毒软件.....	262
9.6.2 安全防护软件.....	263
小结.....	264
习题.....	264
第 10 章 多媒体技术基础.....	266
10.1 概述	266
10.1.1 基本概念.....	266
10.1.2 主要特征.....	268
10.1.3 应用领域.....	268
10.2 多媒体计算机	269
10.2.1 多媒体计算机标准.....	270
10.2.2 多媒体计算机系统构成.....	270
10.2.3 多媒体信息数据压缩.....	272
10.3 多媒体素材及数字化	273
10.3.1 文本素材及数字化.....	273
10.3.2 图形图像素材及数字化.....	274
10.3.3 音频素材及数字化.....	277
10.3.4 动画素材及数字化.....	280
10.3.5 视频素材及数字化.....	281
10.4 常用工具及制作流程	282
10.4.1 常用工具简介.....	282
10.4.2 制作流程简介.....	285
小结.....	285
习题.....	286
第 11 章 数据库技术	289
11.1 数据库基本概念	289
11.1.1 数据、信息、数据处理.....	289
11.1.2 数据库技术的产生与发展.....	289
11.1.3 数据库系统基本概念.....	291
11.1.4 数据库新技术.....	293
11.2 数据库系统体系结构	295
11.2.1 数据库的三级体系结构.....	295
11.2.2 数据模型.....	296
11.2.3 关系数据库系统.....	297

11.3 关系数据库标准语言 SQL	299
11.3.1 SQL 概述	299
11.3.2 SQL 的主要特点	299
11.3.3 SQL 的语句	300
11.4 Access 2010 数据库管理系统	301
11.4.1 Access 概述	301
11.4.2 Access 2010 的新特点	301
11.4.3 Access 2010 的操作环境	303
小结	307
习题	307

第1章 计算机基础

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“电子数字积分计算机”(Electronic Numerical Integrator And Calculator, ENIAC)，读作“埃尼阿克”，如图1-1所示。ENIAC用了18 000多个电子管，1 500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5 000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，都要人工按计算步骤写出一条条指令，然后按指令的要求接通或断开分布在外线路中的接线开关，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离散变量自动电子计算机(Electronic Discrete Variable Automatic Computer, EDVAC)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

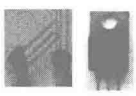
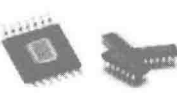
子计算机之父”。

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 元器 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、质量轻、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，质量 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 20 世纪 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 1 000 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)

同国外一样, 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 3 000 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。

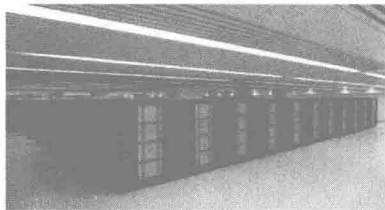


图 1-2 天河一号千万亿次超级计算机

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。

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。其中 2012 年 10 月,隶属于美国能源部的橡树岭国家实验室将美洲虎改装为“泰坦”(Titan),成为当时世界上最快的超级计算机。

2014 年 11 月 17 日公布的全球超级计算机 500 强榜单中,中国“天河二号”以比第二名美国“泰坦”快近一倍的速度连续第四次获得冠军。其中 2010 年,中国国防科学技术大学研制的“天河一号”曾在第三十六届超级计算机 TOP500 榜单上名列第一,2012 年、2013 年、2014 年,我国“天河二号”超级计算机连续获得三连冠,成为世界上最快的计算机。

2015 年 5 月,“天河二号”上成功进行了 3 万亿粒子数中微子和暗物质的宇宙学数值模拟,揭示了宇宙大爆炸 1 600 万年之后至今约 137 亿年的漫长演化进程。

在德国举行的 2015 年国际超级计算机大会上发布全球超级计算机 500 强最新榜单,中国“天河二号”以每秒 33.86 千万亿次的浮点运算速度第五次蝉联冠军。“天河二号”超级计算机如图 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。

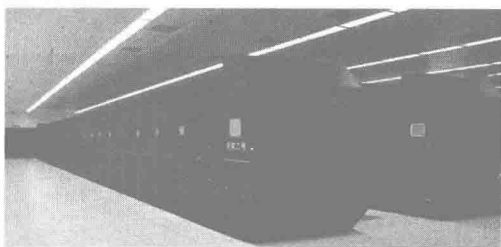


图 1-3 超级计算机“天河二号”



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,有时也把它叫作“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 惠普 Z820 图形工作站

图 1-5 所示为惠普 Z820 图形工作站。

(5) 微型计算机 (Microcomputer)

微型计算机简称微机, 个人计算机 (Personal Computer, PC) 是其最具代表性的一种, 一般用作桌面系统, 因此也称台式机, 特别适合个人事务处理、网络终端等应用。大多数用户使用的都是这种类型的机器, 它已经进入了家庭。微机也被应用在控制、工程、网络等领域。微机发展最显著的特征就是易于使用并且价格低廉。有关微机的组成及部件在后面章节中有进一步的介绍。

(6) 嵌入式计算机

嵌入式计算机是把处理器和存储器以及接口电路直接嵌入设备中并执行专用功能的计算机, 其运行的是固化的软件, 即固件 (Firmware), 终端用户很难修改固件。嵌入式计算机系统是对功能、可靠性、成本、体积、功耗等有严格要求的专用计算机系统, 其在应用数量上远远超过了通用计算机, 在家电、制造业、过程控制、通信、仪器、仪表、汽车、船舶、航空、航天、军事装备、消费类产品等领域都有极其广泛的应用。

2. 计算机的特点

上面介绍的各种类型的计算机虽然在处理对象、规模、性能和用途等方面有所不同, 但它们都具有以下几个主要特点:

(1) 高速、精确的运算能力

目前世界上已经有超过每秒亿亿次运算速度的巨型计算机, 截至 2015 年 7 月, 全球超级计算机排行榜 TOP500 中的前十名均已具备这样的计算能力, 其中第一名当属国防科技大学研制的天河二号超级计算机, 达到了每秒千万亿次的浮点运算速度 (33.86 PFLOP/s)。因此, 高速计算机具有极强处理能力, 特别是能在地质、能源、气象、航空航天以及各种大型工程中发挥重要作用。

(2) 逻辑处理能力

计算机能够进行逻辑处理, 也就是说它能够“思考”和“判断”, 这是计算机科学一直为之努力实现的, 虽然它现在的“思考”还局限在某一个专门的方面, 还不具备人类思考的能力, 但在信息查询等方面, 它能够根据要求进行匹配检索, 这已经是计算机的一个常规应用。

(3) 强大的存储能力

计算机能存储大量数字、文字、图像、声音等各种信息, “记忆力”大得惊人, 它可以轻易地“记住”一个大型图书馆的所有资料。计算机强大的存储能力不但表现在容量大, 还表现在“长久”, 对于需要长期保存的数据或资料, 无论以文字形式还是以图像的形式, 计算机都可以实现存储。

(4) 具有自动控制能力

高度自动化是电子计算机与其他计算工具的本质区别。计算机可以将预先编好的一组指令 (称为程序) 先“记”起来, 然后自动地逐条取出这些指令并执行, 工作过程完全自动化, 不需要人的干预, 而且可以反复运行。

(5) 具有网络与通信能力

计算机技术发展到今天, 已可将几十台、几百台甚至更多的计算机连成一个网络, 可将一个个城市、一个个国家的计算机连在一个计算机网络上。目前最大、应用范围最广的 Internet, 连接了全世界 150 多个国家和地区数亿台的各种计算机。在网上的所有计算机用户可共享网上资料、交流信息、互相学习, 整个世界都可以互通信息。网络功能的重要意义是改变了人类交流的方式和信息获取的途径。