

21世纪高等学校公共课计算机规划教材

大学计算机

Fundamentals of College Computer

吴汝明 辛小霞 黄鹤◎ 编著



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

21 世纪高等学校公共课计算机规划教材

大学计算机

吴汝明 辛小霞 黄 鹤 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书是计算机公共基础课教学用书，主要内容包括计算机系统、操作系统基础、计算机网络基础、数据处理与分析、网页设计、多媒体技术与应用、算法基础、VBScript程序设计等，各章后面均配有精心设计的习题和上机实验，以便于教学和自我测试。全书内容充实，层次清晰，原理和实践紧密结合，注重实用性和可操作性，叙述上力求深入浅出、简明易懂，在适度的基础知识与鲜明的结构体系覆盖下，努力拓宽知识面，尽量反映科技发展新动态。

本书可作为高等院校各专业计算机基础课程的教材，也可作为计算机爱好者的自学用书。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

大学计算机/吴汝明，辛小霞，黄鹤编著. —北京：电子工业出版社，2016.7

ISBN 978-7-121-28642-1

I. ①大… II. ①吴… ②辛… ③黄… 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（2016）第 085915 号

策划编辑：谭海平

责任编辑：谭海平 特约编辑：王崧

印 刷：北京嘉恒彩色印刷有限责任公司

装 订：北京嘉恒彩色印刷有限责任公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：720×1 092 1/16 印张：21.25 字数：544 千字

版 次：2016 年 7 月第 1 版

印 次：2017 年 7 月第 2 次印刷

定 价：43.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888，88258888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式：（010）88254552，tan02@phei.com.cn。

Preface 前言

随着计算机应用技术的迅猛发展,计算机技能已成为当代大学生知识结构的重要组成部分。按照高校人才培养的新要求,对大学生进行“面向应用、突出实践”的信息素养的培养,已成为高等学校计算机基础教学的新目标,“多元化、模块化、融合化、网络化”也成为计算机基础教学的发展新趋势。

本书根据教育部《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》中有关“大学计算机基础”课程的教学要求,结合全国计算机等级考试的最新考试大纲,由多年从事计算机应用及计算机基础教学、具有丰富教学经验和实践经验的教师编写而成。作者结合计算机技术的最新发展,充分吸收国内外教材的优点,努力把科学性、实用性与易读性融合起来,力求内容新颖、重点突出、文字精炼、侧重应用;从实际出发,用学生容易理解的体系和叙述方法,深入浅出、循序渐进地帮助学生掌握课程的基本内容。

本书系统地介绍了计算机科学与技术的基本概念和原理,使学生能较全面、系统地掌握计算机软/硬件技术与网络技术及信息安全的基本概念,同时兼顾了网页设计、算法和 VBScript 程序设计基本技术,有利于提高学生的计算思维训练,为后续课程打下良好的基础。

本书在讲授理论知识的同时,穿插丰富、实用的操作实例来讲述上机操作的详细步骤,注意激发学生的学习兴趣,由浅入深,引导学生自主学习。每章后面都配有相应的习题和上机实验,以培养和提高学生的应用能力和实际动手操作能力。

本书可作为高等院校非计算机专业计算机基础课程的教材,也可作为计算机爱好者的自学用书。

全书内容分为四部分:计算机系统与计算环境、数据的处理与分析、网页设计与多媒体技术、算法与程序设计,共8章。第1章为计算机系统,第2章为操作系统基础,第3章为计算机网络基础,第4章为数据处理与分析,第5章为网页设计,第6章为多媒体技术与应用,第7章为算法基础,第8章为 VBScript 程序设计。本书由中山大学新华学院计算机基础教研室编写,其中第1章、第3章、第7章和第8章由吴汝明编写,第4章和第5章由辛小霞编写,第2章和第6章由黄鹤编写,全书由吴汝明审定。在本书的编写过程中,得到了中山大学新华学院计算机基础教研室全体老师的支持和配合,在此表示衷心的感谢。同时,谨向帮助和指导我们的林卓然教授和周怡教授,致以深深的敬意和真挚的感谢!

由于编者水平所限,书中如有不足之处,敬请使用本书的师生与读者批评指正,以便修订时改进。如读者在使用本书的过程中有其他意见或建议,恳请向编者提出宝贵意见。

编者

2016年7月

Contents 目录

第一部分 计算机系统与计算环境

第 1 章 计算机系统	2
1.1 计算机概述	2
1.1.1 计算机的诞生和发展	2
1.1.2 计算机的特点	5
1.1.3 计算机的分类	6
1.1.4 计算机的应用	8
1.2 计算机系统组成原理	9
1.2.1 计算机的基本结构	9
1.2.2 计算机系统的组成	11
1.2.3 计算机工作原理	13
1.2.4 计算机系统的主要性能指标	14
1.3 微型计算机系统	14
1.3.1 常用微型机类型	14
1.3.2 微型计算机的硬件系统	16
1.3.3 微型计算机的软件系统	20
1.4 计算机中的信息表示	22
1.4.1 信息与数据	22
1.4.2 二进制信息	22
1.4.3 数据存储单位	23
1.4.4 计算机的基本运算	23
1.4.5 数制及转换	26
1.4.6 字符的计算机编码	31
习题 1	35
上机实验 1	37
第 2 章 操作系统基础	38
2.1 操作系统概述	38

2.1.1	操作系统概念	38
2.1.2	操作系统的分类	38
2.1.3	常用操作系统介绍	39
2.1.4	操作系统的基本功能	39
2.2	Windows 7 操作系统	40
2.2.1	Windows 的发展历程	40
2.2.2	Windows 7 的特性	41
2.2.3	Windows 7 的基本操作	42
2.2.4	Windows 7 的系统设置	48
2.2.5	Windows 7 的资源管理	52
2.2.6	Windows 7 平台的管理和维护	60
	习题 2	66
	上机实验 2	68
第 3 章	计算机网络基础	73
3.1	计算机网络概述	73
3.1.1	网络的基本概念	73
3.1.2	计算机网络的分类	75
3.1.3	计算机网络的主要功能	77
3.1.4	计算机网络的发展	78
3.2	计算机网络体系结构	78
3.2.1	OSI 参考模型	79
3.2.2	TCP/IP 协议概述	80
3.2.3	IP 地址	81
3.2.4	域名与域名系统	83
3.3	局域网的基本技术	84
3.3.1	局域网的组成	84
3.3.2	网络传输介质	85
3.3.3	局域网的互连设备	88
3.4	互联网概述	90
3.4.1	互联网的概念与特点	90
3.4.2	接入互联网的方法	90
3.4.3	下一代互联网的特征	92
3.5	Internet 基本应用	92

3.5.1	Web 基础知识	92
3.5.2	信息浏览与检索	94
3.5.3	搜索引擎与信息检索	96
3.5.4	文件传输服务	98
3.5.5	电子邮件服务	100
3.5.6	即时通信服务	101
3.6	Internet 应用新技术	103
3.6.1	云计算	103
3.6.2	物联网技术	107
3.6.3	大数据技术	111
3.7	网络信息安全	114
3.7.1	网络信息安全基本概念	114
3.7.2	信息安全体系及评估标准	116
3.7.3	信息安全策略	119
3.7.4	计算机常用杀毒软件	121
3.7.5	计算机道德与信息安全法规	124
习题 3		125
上机实验 3		127

第二部分 数据处理与分析

第 4 章	数据处理与分析	132
4.1	数据及其相关概念	132
4.1.1	数据、数据处理与信息	132
4.1.2	知识与数据挖掘	133
4.1.3	大数据的基本概念	133
4.1.4	数据处理应用软件	134
4.2	电子文档的处理	134
4.2.1	Word 应用体系	134
4.2.2	文档的创建、保存和打开	135
4.2.3	文档的浏览和文本编辑	138
4.2.4	文档的格式化与排版	141
4.2.5	图文混排与表格创建	146
4.2.6	Word 文档自动化处理	151

4.2.7 演示文档、动画和超链接	154
4.3 电子表格的应用	165
4.3.1 电子表格基础知识	165
4.3.2 电子表格的基本操作	166
4.3.3 数据的输入与编辑	167
4.3.4 公式与函数的应用	172
4.3.5 数据分析与管理	181
4.4 数据压缩	188
4.4.1 基本概念	188
4.4.2 数据压缩方法简介	189
4.4.3 常用文件压缩软件简介	189
习题 4	192
上机实验 4	196

第三部分 网页设计与多媒体技术

第 5 章 网页设计	206
5.1 网站基础知识	206
5.1.1 Web 的结构	206
5.1.2 认识 HTML	208
5.1.3 网页的基本构成	210
5.2 网站规划与设计	211
5.2.1 网站规划的关注点	211
5.2.2 系统开发的方法与框架	212
5.3 用 SharePoint Designer 制作网页	216
5.3.1 SharePoint Designer 2007 工作界面	216
5.3.2 网页的创建、保存与预览	217
5.3.3 网页的排版	218
5.4 常用的 HTML 标记	222
5.4.1 HTML 文档结构	222
5.4.2 头部标记与主体标记	224
5.4.3 版式设置与文字修饰	226
5.4.4 添加多媒体效果	231
5.4.5 建立超链接	232

5.4.6 表单的使用	234
5.4.7 网页脚本语言的初步认识	237
习题 5	238
上机实验 5	240
第 6 章 多媒体技术与应用	241
6.1 多媒体技术简介	241
6.1.1 多媒体技术基本概念	241
6.1.2 多媒体应用领域及发展前景	242
6.1.3 多媒体计算机硬件系统	244
6.2 多媒体图像处理	249
6.2.1 图像处理基础知识	249
6.2.2 图像的色彩	251
6.3 Photoshop 基础知识	253
6.3.1 Photoshop 启动与操作界面	254
6.3.2 Photoshop 的基本操作	255
6.4 多媒体数据压缩	262
6.4.1 数据压缩可行性	263
6.4.2 常用数据压缩技术及编码	263
6.4.3 流媒体技术	265
6.4.4 多媒体应用的有关工具软件	266
6.4.5 多媒体应用系统	267
习题 6	268
上机实验 6	270

第四部分 算法与程序设计

第 7 章 算法基础	274
7.1 算法概述	274
7.1.1 算法的概念	274
7.1.2 算法的特征与分类	276
7.1.3 算法与程序	277
7.2 算法的表示	278
7.2.1 自然语言	279
7.2.2 流程图	279

7.2.3 伪代码	279
7.2.4 计算机语言	280
7.3 算法设计的基本方法	281
7.3.1 枚举法	281
7.3.2 迭代法	282
7.3.3 排序	283
7.3.4 查找	285
7.4 算法的复杂度	286
习题 7	287
上机实验 7	289
第 8 章 VBScript 程序设计	290
8.1 VBScript 程序设计概述	290
8.1.1 程序设计语言的发展历程	290
8.1.2 面向对象编程的基本思想	292
8.1.3 VBScript 语言特点与编程环境	292
8.1.4 程序代码编写规则	293
8.1.5 一个简单的 VBScript 程序	294
8.2 VBScript 编程基础	295
8.2.1 数据类型	295
8.2.2 变量	295
8.2.3 常量	297
8.2.4 运算符与表达式	298
8.2.5 函数	300
8.3 程序流程控制	304
8.3.1 顺序结构	305
8.3.2 选择结构	307
8.3.3 循环结构	310
8.4 过程	314
8.4.1 Sub 过程	314
8.4.2 Function 过程	315
8.5 事件处理	316
8.5.1 事件的概念	316
8.5.2 鼠标事件	316

8.5.3 键盘事件 317

8.5.4 动态网页编程方法 317

8.6 程序调试 319

习题 8 320

上机实验 8 322

附录 A 键盘分区及常用键的操作说明 324

附录 B ASCII 编码 327

附录 C Excel 常用函数 328

参考文献 330

第1章 计算机系统

计算机(Computer)俗称电脑,是20世纪最先进的科学技术发明之一,对人类的生产活动和社会活动产生了极其重要的影响,并以强大的生命力飞速发展。它的应用领域从最初的军事科研应用扩展到社会的各个领域,形成了规模巨大的计算机产业,带动了全球范围的技术进步,由此引发了深刻的社会变革。计算机的应用已遍及社会的各个角落,极大地改变着人们的工作、学习和生活方式,成为信息社会中必不可少的工具。

1.1 计算机概述

计算机是一种能够按照程序自动运行,快速、高效地处理海量数据的现代化智能电子设备。计算机由硬件系统和软件系统组成,未安装任何软件的计算机称为裸机。自1946年诞生至今的近70年中,计算机的发展极其迅速,可分为超级计算机、工业控制计算机、网络计算机、个人计算机、嵌入式计算机五类,它们在社会各个领域都得到了广泛应用。在当今的信息社会中,人们对各种信息的需求日益增强,计算机已成为人类活动中不可缺少的工具,它是人类进入信息时代的重要标志之一。学习必要的计算机知识,掌握一定的计算机操作技能,也是现代大学生必备的基本素质。

1.1.1 计算机的诞生和发展

计算工具的演化经历了从简单到复杂、从低级到高级的不同阶段,例如从“结绳记事”中的绳结到算筹、算盘、计算尺、机械计算机等。它们在不同的历史时期发挥了各自的历史作用,同时也孕育了电子计算机的雏形和设计思路。

1. 第一台计算机 ENIAC

1946年2月14日,由美国军方定制的世界第一台电子计算机“电子数字积分计算机”(Electronic Numerical And Calculator, ENIAC),在美国宾夕法尼亚大学问世,如图1.1所示。

ENIAC 是美国奥伯丁武器试验场为了满足计算弹道需求而研制的,这台计算机使用了17 840个电子管,体积为80英尺×8英尺,重达28吨,功耗为170kW,其运算速度为每秒5000次的加法运算,造价为487000美元。ENIAC的问世具有划时代的意义,表明电子计算机时代的到来。在以后60多年里,计算机技术以惊

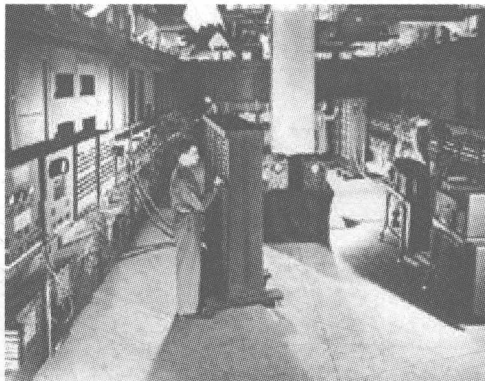


图 1.1 ENIAC

人的速度发展,它的技术性能价格比在30年内增长了6个数量级。

2. 计算机的分代

(1) 第1代计算机:电子管数字计算机(1946—1958年)

硬件方面,逻辑元件采用真空电子管,主存储器采用汞延迟线、阴极射线示波管静电存储器、磁鼓、磁芯;外存储器采用磁带。软件方面采用机器语言、汇编语言。应用领域以军事和科学计算为主。特点是体积大、功耗高、可靠性差、速度慢(一般为每秒数千次至数万次)、价格昂贵,但为以后的计算机发展奠定了基础。

(2) 第2代计算机:晶体管数字计算机(1958—1964年)

硬件方面,逻辑元件采用晶体管,主存储器采用磁芯,外存储器采用磁盘。软件方面出现了以批处理为主的操作系统、高级语言及其编译程序。应用领域以科学计算和事务处理为主,并开始进入工业控制领域。特点是体积缩小、能耗降低、可靠性提高、运算速度提高(一般为每秒数十万次,可高达300万次)、性能比第1代计算机有很大的提高。

(3) 第3代计算机:集成电路数字计算机(1964—1970年)

硬件方面,逻辑元件采用中、小规模集成电路(MSI、SSI),主存储器仍采用磁芯。软件方面出现了分时操作系统以及结构化、规模化程序设计方法。特点是速度更快(一般为每秒数百万次至数千万次),而且可靠性有了显著提高,价格进一步下降,产品走向了通用化、系列化和标准化。应用领域开始进入文字处理和图形图像处理领域。

(4) 第4代计算机:大规模集成电路计算机(1970年至今)

硬件方面,逻辑元件采用大规模和超大规模集成电路(LSI和VLSI)。软件方面出现了数据库管理系统、网络管理系统和面向对象语言等。特别是1971年世界上第一台微处理器在美国硅谷诞生,开创了微型计算机(简称微型机、微机或PC)的新时代。应用领域从科学计算、事务管理、过程控制逐步走向家庭。1981—1991年,掀起了微型计算机的普及应用热潮;从1991年开始进入了以计算机网络为中心的新时代。

计算机的每个发展阶段在技术上都是一次新的突破,在性能上都是一次质的飞跃。1965年Intel公司的创始人之一戈登·摩尔曾预言,集成电路中的晶体管数将每年(后来改成了每隔18个月)翻一番,芯片的性能也随之提高一倍。这一预测,被计算机界称为摩尔定律,近代计算机的发展历史充分证实了这一规律。随着芯片集成度的日益提高和计算机体系结构的不断改进,将会不断出现性能更好、体积更小、价格更低的计算机产品。

3. 计算机的发展趋向

目前计算机的发展有5个重要的方向,即微型化、巨型化、网络化、智能化和多媒体化。

(1) 微型化

目前微型机已经成为人们使用的计算机的主流,如笔记本电脑、掌上电脑、嵌入式控制芯片,今后计算机将继续向着微型化的趋势发展,进入仪器、仪表、家用电器等小型仪器设备中,同时也作为工业控制过程的“心脏”,使仪器设备实现“微型化”。

(2) 巨型化

为了适应尖端科学技术和大量信息处理的需要,如制药测试、地理测绘、航空航天等,

需要研制出一批高速度、大容量的巨型超级计算机。巨型机的制造和应用反映了一个国家的科学技术水平。

20 多年来,我国巨型机的研发取得了很大的成绩,推出了“曙光”、“天河”等代表我国最高水平的巨型机系统。作为高科技发展的要素,超级计算机早已成为世界各国经济和国防方面的竞争利器。经过我国科技工作者几十年的不懈努力,我国的高性能计算机研制水平显著提高,成为继美国、日本之后的第三大高性能计算机研制生产国。

2013 年 6 月 17 日,世界超级计算机 TOP 500 组织在德国莱比锡举行的“2013 国际超级计算大会”上,正式发布了第 41 届世界超级计算机 500 强排名,由我国国防科技大学研制的“天河二号”超级计算机系统(见图 1.2),以峰值计算速度每秒 5.49 亿亿次、持续计算速度每秒 3.39 亿亿次双精度浮点运算的优异性能位居榜首。这是继 2010 年“天河一号”首次夺冠之后,中国超级计算机再次夺冠。“天河二号”超级计算机已落户广州超级计算中心,2015 年 5 月,“天河二号”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 1600 万年之后至今约 137 亿年的漫长演化进程。2015 年 11 月 16 日,全球超级计算机 500 强榜单在美国公布,“天河二号”超级计算机以每秒 33.86 千万亿次连续第六度称雄,已成为高性能计算、海量数据处理、信息管理服务于一体的世界领先的超级计算中心。

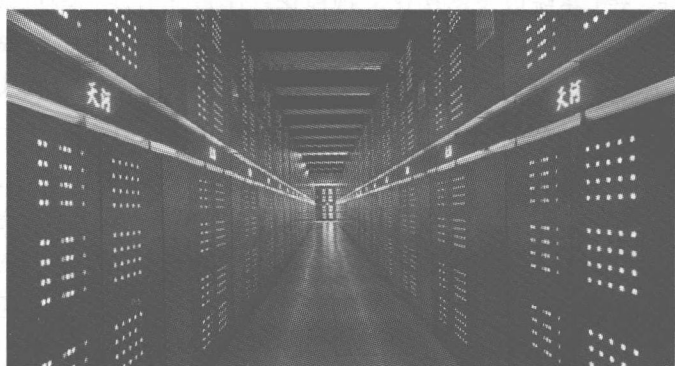


图 1.2 “天河二号”超级计算机

(3) 网络化

从单机走向联网,是计算机应用发展的必然结果。网络化的目的是使网络中的软件、硬件和数据等资源能被网络上的用户共享。由于计算机网络实现了多种资源的共享和处理,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。计算机网络化正在改变人类的生活和工作方式。

(4) 智能化

智能化就是使计算机具有模拟人的感觉和思维的能力,第五代计算机要实现的目标就是“智能”计算机。智能化的研究包括模式识别、图像识别、自然语言的生成和理解、博弈、定理自动证明、自动程序设计、专家系统、学习系统和智能机器人等。第五代计算机的研制激发了人工智能研究热潮,成为科技发展规划的重要组成部分。

(5) 多媒体化

多媒体技术是 20 世纪 80 年代中后期兴起的一门跨学科的新技术,它把图、文、声、

像等多种媒体融为一体,统一由计算机进行管理,并集成为一个具有人机交互性的系统,是当前计算机领域中最引人注目的高新技术之一。目前,多媒体已成为一般微型机的基本功能。多媒体计算机将真正改善人机界面,使计算机朝着人类接受和处理信息的最自然的方式发展。

未来的计算机以超大规模集成电路为基础,整合网络化、智能化、多媒体化等各项技术,将出现遵循量子力学计算的量子计算机和光互联的光计算机,甚至与生物基因结合的生物计算机,和人脑自然吻合,成为人脑的外延和扩充部分。

1.1.2 计算机的特点

作为一种通用的信息处理工具,计算机具有以下几个主要特点。

(1) 运算速度快

计算机的运算速度是指单位时间内所执行指令的条数,一般以每秒能执行多少条指令来描述。由于现代计算机采用了高速的电子器件和线路,计算机每秒可运行几百万、几千万条指令,数据处理的速度相当快,是其他任何工具无法比拟的。运算速度的常用单位是MIPS,即每秒百万条指令。现代大型计算机的运算速度已经达到每秒数百万亿次到数亿亿次。例如,一个航天遥感数据的计算,如果1000名工程师手工计算需要用1000年,那么用大型计算机计算则只要1~2分钟。

(2) 计算精确度高

计算机的运算精度取决于采用机器码的字长(二进制码),即通常所说的8位、16位、32位和64位等,字长越长,有效位数就越多,精度就越高。取得几百亿分之一的精度轻而易举。例如,圆周率 π 的计算,历代科学家采用人工计算只能算出小数点后的500位,1981年日本人曾利用计算机算到小数点后的200万位,而目前已达到小数点后上亿位。

(3) 存储容量大

计算机的存储器类似于人的大脑,可以“记忆”(存储)大量的数据和计算机程序。计算机中的存储器(内存储器和外存储器)能够存储大量信息。它能把数据、程序存入,进行数据处理和计算,并把结果保存起来,当用户需要时又能准确无误地取出来。例如,过去在大型图书馆进行人工查阅犹如大海捞针,现在则普遍采用计算机管理,所有的图书目录及索引都存储在计算机中,计算机采用自动查询功能,查找到图书只需几秒钟。

(4) 逻辑判断能力强

计算机具有可靠的逻辑判断能力是其能实现信息处理自动化的重要原因。由于计算机能进行逻辑判断,因此它不仅能对数值数据进行计算,而且能对非数值数据进行处理,所以能广泛应用于非数值数据处理领域,如信息检索、图形识别以及各种多媒体应用等。有了这种能力,计算机才能求解各种复杂的计算任务,进行各种过程控制、完成各类数据处理任务。高级计算机还具有推理、诊断、联想等模拟人类思维的能力。

(5) 自动化程度高

计算机解决问题时,人们启动计算机,输入编制好的程序以后,计算机就可以自动执行,一般不需要人直接干预运算、处理和控制过程。计算机从正式开始工作到输出计算结

果,整个工作过程都是在程序控制下自动进行的。例如,生产车间及流水线管理中的各种自动化生产设备,由于植入了计算机控制系统,使得工厂生产自动化成为可能。

进入 21 世纪,微型计算机获得了飞速的发展,计算机的自动化功能在科研、航空航天、国防等更多领域获得了更广泛的应用,通信时代的到来和互联网的崛起,真正将人们带到了计算机信息时代。

1.1.3 计算机的分类

计算机的发展日新月异,已形成了一个庞大的家族。从不同的角度对计算机有不同的分类方法。

1. 按处理对象分类

按照处理对象与数据表示方式的不同,计算机可分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机 3 类。

(1) 数字计算机

数字计算机(Digital Computer)处理的是非连续变化的数据,其输入、存储、处理和输出的数据都是数字量,这些数据在时间上是离散的,非数字量的数据(如字符、声音、图像等)必须经过编码后才能处理。数字计算机的基本运算部件是数字逻辑电路,其运算精度高、存储量大、通用性强,能胜任科学计算、数据处理、过程控制和智能模拟等工作。

数字计算机还具有三大优点:一是它以数字化形式表示字符、声音、图形等各种信息,而数字形式便于利用各种存储设备加以存储,可以实现很大的存储容量;二是它有较大的数值范围,即较高的精度;三是它除了能进行数值计算外,还能进行逻辑计算,赋予计算机以思维判断能力。因此,数字计算机已成为当前信息处理设备的主流。注意,除非特别声明,以后所说的计算机一般都指数字计算机。

(2) 模拟计算机

模拟计算机(Analog Computer)处理的是连续变化的数据,其输入、存储、处理和输出的数据都是模拟量(如电流、电压等),这些数据在时间上是连续的。模拟计算机的基本运算部件由运算放大器构成的微分器、积分器、通用函数运算器等运算电路组成,其运算速度极快,十分适合连续系统的实时仿真,但受元器件精度限制和运算放大器零点漂移的影响,其整机的运算精度远低于数字计算机。因此,可以把模拟计算机与数字计算机结合起来,组成混合计算机。

(3) 混合计算机

混合计算机(Hybrid Computer)是将模拟计算机与数字计算机结合在一起,应用于系统仿真的计算机系统。它兼有模拟计算机运算速度快与数字计算机运算精度高、逻辑和存储功能强等优点。混合计算机一般由三部分组成:通用模拟计算机、数字计算机和混合接口。混合计算机主要应用于严格要求实时的复杂大系统仿真,尤其是在航空航天方面的应用,如导弹系统、航天飞行器系统等。

2. 按用途分类

按照计算机用途与使用范围的不同,计算机可分为通用计算机和专用计算机。

(1) 通用计算机

通用计算机 (General Purpose Computer) 是为了能解决各种问题, 具有较强通用性而设计的计算机。它具有一定的运算速度, 有一定的存储容量, 带有通用的外部设备, 配备有各种系统软件和应用软件。一般的电子数字计算机多属于通用计算机。

(2) 专用计算机

专用计算机 (Special Purpose Computer) 是为解决一个或一类特定问题而设计的计算机。其硬件和软件的配置依据解决特定问题的需要而定, 并不求全。专用机功能单一, 配有解决特定问题的固定程序, 能高速、可靠地解决特定问题。一般在过程控制、智能仪表中使用专用计算机。

3. 按规模和性能分类

计算机的规模和性能主要是指其字长、运算速度、存储容量、外部设备配置及软件配置等。根据计算机规模和性能的不同, 可将计算机分为高性能计算机、微型计算机、工作站、服务器和嵌入式计算机等 5 类。

(1) 高性能计算机

高性能计算机 (High Performance Computer) 过去称为巨型计算机或大型机, 是指目前速度最快、处理能力最强的计算机, 其浮点运算速度已达每秒万亿次以上。这种计算机数量不多, 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, 可用于大区域中长期天气预报、大面积物探信息处理系统、大型科学计算和模拟系统等。我国国防科技大学研制的天河系列计算机都属于高性能计算机。

(2) 微型计算机 (个人计算机)

微型计算机又称个人计算机 (Personal Computer), 是使用微处理器作为 CPU 的计算机。微型计算机的种类很多, 主要分为 4 类: 桌面型计算机 (Desktop Computer)、笔记本电脑 (Notebook Computer)、平板计算机 (Tablet Computer) 和种类繁多的移动设备。由于智能手机具有冯·诺依曼体系结构, 配置了操作系统, 可以安装第三方软件, 所以它们也被归入移动设备, 属于微型计算机范畴。

(3) 工作站

工作站 (Work Station) 是一种介于微型计算机与小型机之间的高档微型计算机系统。自 1980 年美国 Appolo 公司推出世界上第一个工作站 DN-100 以来, 工作站迅速发展, 成为专长处理某类特殊事务的一种独立的计算机类型。工作站通常配有高分辨率的大屏幕显示器和大容量的内、外存储器, 具有较强的信息处理功能和高性能的图形、图像处理功能以及联网功能, 主要应用在计算机辅助设计/计算机辅助制造、动画设计、地理信息系统、图像处理、模拟仿真等领域。

(4) 服务器

服务器 (Server) 是一种在网络环境中对外提供服务的计算机系统。从广义上讲, 一台微型计算机也可以充当服务器, 关键是它要安装网络操作系统、网络协议和各种服务软件; 从狭义上讲, 服务器专指通过网络对外提供服务的高性能计算机。与微型计算机相比, 服务器在稳定性、安全性、性能等方面要求更高, 因此硬件系统的要求也更高。根据提供的服务, 服务器可分为 Web 服务器、FTP 服务器、文件服务器、数据库服务器等。