

21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

大学计算机 基础

The Fundamental of College Computer

陈建孝 陆锡聪 余晓春 江玉珍 编著

- 深入介绍计算机科学与技术基本概念原理
- 广泛反映计算机技术研究与应用新进展
- 适合少学时大学计算机基础课程



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

2019年12月第1版 2019年12月第1次印刷

ISBN 978-7-309-07000-0

大学计算机 基础

The Fundamental of College Computer

2019年12月第1版 2019年12月第1次印刷

1. 本书可作为高等院校计算机专业及相关专业的教材。

2. 本书可作为高等院校计算机专业及相关专业的参考书。

3. 本书可作为高等院校计算机专业及相关专业的自学教材。



清华大学出版社

21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

大学计算机 基础

The Fundamental of College Computer

陈建孝 陆锡聪 余晓春 江玉珍 编著



高校系列

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础 / 陈建孝等编著. —北京: 人民邮电出版社, 2009.9
21世纪高等学校计算机规划教材
ISBN 978-7-115-19980-5

I. 大… II. 陈… 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 (2009) 第129156号

内 容 提 要

本书根据教育部计算机基础课程教学指导委员会制定的大学计算机基础大纲、按照高等学校非计算机专业学生的培养目标, 体现计算机教育的“三个层次”的基本要求, 并依据当前大学新生的实际状况而编写。

本书介绍了 Windows XP、Office 2003 和 Internet 等计算机基础知识。全书共分 7 章, 主要内容有: 计算机基础知识、Windows 操作系统、Word 文字处理、Excel 电子表格、PowerPoint 演示文稿、计算机网络基础和 Internet 应用。在内容组织上注意知识背景简介、操作步骤示例和应用技巧介绍, 以期达到即学即用, 提高学习兴趣, 增强动手能力的目的。

本书可作为高等学校非计算机专业计算机公共课的教材, 也可作为计算机考试的培训教材, 还可供从事办公自动化工作者的学习、参考用书。

21 世纪高等学校计算机规划教材

大学计算机基础

-
- ◆ 编 著 陈建孝 陆锡聪 余晓春 江玉珍
责任编辑 刘 博
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京铭成印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 13.25
字数: 341 千字
印数: 1—3 000 册
 - 2009 年 9 月第 1 版
2009 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-19980-5

定价: 26.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

前 言

大学计算机基础课程是学生进入高校之后的第一门计算机课程,其目的是培养学生良好的信息素养以及利用计算机手段进行信息处理的基本技能。本书以计算机操作应用能力的培养为主要目标,按照教育部高等院校非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会提出的最新教学要求和最新大纲编写。

在本书编写过程中,我们注意到以下4个方面。

1. 在组成和结构上,能够更系统、深入地介绍计算机科学与技术的基本概念、基本原理、技术和方法。
2. 在内容的选择与组织上,充分考虑到大学新生的需要,既系统地介绍基本的信息处理技术,又广泛地反映计算机技术研究与应用的新进展。
3. 在课时的安排上,能够考虑到大学新生学时较少、学习任务较紧等情况,尽可能地使教学要求所需学时数与实际教学学时数相一致。
4. 在讲授的方式上,能够既注重计算机基础知识的传授,又注重面向计算机的实际应用技能的培训。

本书包括计算机基础知识,Windows 操作系统,Word 文字处理,Excel 电子表格,PowerPoint 演示文稿,计算机网络基础和 Internet 的应用共7章。每章后面均配有习题,每章中有实例教学、操作指导等内容。

与本书配套的大学计算机基础实践教程也已出版。本教材配备完善的教学资源,包括教学课件、相关素材文件、网络考试软件系统及题库。教学课件和相关素材文件请登录人民邮电出版社教学服务与资源网(<http://www.ptpedu.com.cn>)免费下载。

本书由陈建孝拟定提纲并对全书统稿。全书共分7章,其中第1章由陈建孝编写,第2章、第3章由陆锡聪编写,第4章、第5章由江玉珍编写,第6章、第7章由余晓春编写。

本书的编写得到韩山师范学院各级领导的关心和支持;在编写过程中,林清滢、郑晓菊、林璇、王晓辉、陈维惠参与编写大纲的讨论并协助编写、审核部分章节的内容,在此一并表示感谢。

由于作者水平有限,书中难免有不妥和错误之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2009年6月

目 录

第 1 章 计算机基础知识.....1

1.1 计算机概述.....1

1.1.1 电子计算机的诞生.....1

1.1.2 计算机的特点.....5

1.1.3 计算机的分类.....5

1.1.4 计算机的应用.....7

1.2 计算机系统的组成.....8

1.2.1 计算机系统概述.....8

1.2.2 计算机的工作原理.....9

1.2.3 计算机的硬件系统.....10

1.2.4 计算机的软件系统.....11

1.3 计算机中的信息表示.....14

1.3.1 计算机中的数制.....14

1.3.2 常用数制的表示方法.....14

1.3.3 不同进位计数制间的转换.....15

1.3.4 计算机中的数据单位.....16

1.3.5 计算机的编码.....17

1.4 微型计算机及其配置.....20

1.4.1 微型计算机的概述.....20

1.4.2 微型计算机的基本硬件配置.....21

1.5 计算机信息系统安全.....30

1.5.1 计算机信息系统.....30

1.5.2 计算机信息系统安全受到的威胁.....30

1.5.3 计算机病毒的类型.....31

1.5.4 网络黑客.....32

1.5.5 计算机病毒和黑客的防范.....32

小结.....34

习题.....34

第 2 章 Windows 操作系统.....39

2.1 操作系统概述.....39

2.1.1 操作系统基本概念.....39

2.1.2 操作系统的功能.....39

2.1.3 常用操作系统简介.....39

2.2 Windows XP 基本操作.....40

2.2.1 Windows XP 的安装、启动和退出.....40

2.2.2 Windows XP 的基本概念.....42

2.2.3 Windows XP 的文件和文件夹管理.....47

2.3 Windows XP 实用程序.....57

2.3.1 磁盘管理和维护.....57

2.3.2 控制面板与环境设置.....63

2.3.3 常用附件工具的使用.....67

小结.....72

习题.....72

第 3 章 Word 文字处理.....74

3.1 文字处理概述.....74

3.1.1 Word 的启动与退出.....74

3.1.2 Word 的窗口组成.....75

3.1.3 Word 文档的建立、打开、保存和关闭.....76

3.1.4 Word 文档的视图.....77

3.1.5 Word 帮助的使用.....79

3.2 文档建立与编辑.....79

3.2.1 基本输入操作.....79

3.2.2 基本编辑操作.....81

3.2.3 查找与替换.....85

3.2.4 自动更正.....87

3.2.5 撤销与恢复.....87

3.3 文档排版.....88

3.3.1 基本排版.....88

3.3.2 高级排版.....91

3.3.3 图文混排.....95

3.3.4 表格	101	5.2.3 在幻灯片上添加对象	140
小结	104	5.2.4 幻灯片格式化	142
习题	104	5.2.5 幻灯片动画效果	144
第4章 Excel 电子表格	106	5.3 演示文稿放映	146
4.1 Excel 概述	106	5.3.1 幻灯片放映设置	146
4.1.1 Excel 的功能及概念	106	5.3.2 演示文稿的打包及发布	148
4.1.2 启动 Excel	107	小结	149
4.1.3 Excel 工作界面介绍	107	习题	149
4.2 工作簿及工作表的基本操作	108	第6章 计算机网络基础	151
4.2.1 工作簿的创建及打开	108	6.1 计算机网络概述	151
4.2.2 工作表的插入及编辑	108	6.1.1 计算机网络的发展	151
4.2.3 单元格的编辑	109	6.1.2 计算机网络的定义和功能	152
4.2.4 工作表数据的输入及格式化	111	6.1.3 计算机网络的组成	153
4.2.5 公式与函数的使用	118	6.1.4 计算机网络的分类	157
4.3 数据管理和分析	123	6.2 计算机网络通信原理	160
4.3.1 数据清单的建立	123	6.2.1 基本术语介绍	160
4.3.2 数据排序	124	6.2.2 计算机数据通信技术	161
4.3.3 数据筛选	125	6.3 计算机网络体系结构	162
4.3.4 分类汇总	127	6.3.1 体系结构的基本概念	162
4.4 图表制作	128	6.3.2 网络协议	163
4.4.1 图表的创建	129	6.3.3 OSI 参考模型	163
4.4.2 图表的编辑	129	6.3.4 TCP/IP 体系结构	164
4.4.3 图表的格式化	132	6.4 局域网技术	166
4.5 工作表打印	132	6.4.1 局域网概述	166
小结	133	6.4.2 以太网技术	167
习题	133	6.4.3 局域网的工作模式	167
第5章 PowerPoint 演示文稿	136	6.4.4 局域网资源共享	168
5.1 PowerPoint 概述	136	小结	169
5.1.1 PowerPoint 的功能及概念	136	习题	169
5.1.2 PowerPoint 工作界面介绍	137	第7章 因特网及其应用	172
5.1.3 视图类型	138	7.1 因特网发展概况	172
5.2 幻灯片基本操作	139	7.1.1 因特网的发展历史	172
5.2.1 演示文稿的创建	139	7.1.2 因特网在中国的发展	173
5.2.2 演示文稿的编辑	140	7.2 TCP/IP	174

7.2.1 TCP/IP 体系	174	7.5.2 网页搜索	188
7.2.2 因特网中的地址标识	174	7.5.3 网页保存	190
7.3 因特网的连接与测试	177	7.6 文件传输操作	191
7.3.1 因特网接入服务提供商	177	7.6.1 使用浏览器传输文件	191
7.3.2 因特网的连接	177	7.6.2 使用 FTP 客户软件传输文件	192
7.3.3 IP 地址设置	179	7.7 电子邮件操作	193
7.3.4 因特网的测试	181	7.7.1 基本知识	193
7.4 因特网提供的服务	182	7.7.2 设置电子邮件账号	194
7.4.1 WWW 服务	182	7.7.3 接收与阅读邮件	196
7.4.2 文件传输服务	183	7.7.4 编写与发送邮件	198
7.4.3 电子邮件服务	184	7.7.5 通信簿管理	199
7.4.4 远程登录服务	184	小结	199
7.4.5 信息讨论和公布服务	184	习题	200
7.5 浏览器操作	185	参考文献	202
7.5.1 IE 浏览器的基本操作	185		

第 1 章

计算机基础知识

学习目标

- 了解计算机的发展、特点和应用
- 掌握计算机系统的组成和工作原理
- 熟练掌握数制的概念及不同数制之间的转换
- 了解计算机中的信息表示
- 了解常见的信息编码
- 掌握微机的硬件组成和主要的性能指标
- 了解微机的配置和组装
- 了解计算机信息系统安全、计算机病毒和黑客的概念以及对其防范措施

1.1 计算机概述

在人类历史上,计算工具的发明和创造走过了漫长的道路。在原始社会,人们曾使用绳结、石子等进行简单的计数。我国在唐代发明了一件了不起的、至今仍在使用的计算工具——算盘。欧洲 16 世纪也出现了对数计算尺和机械计算机。

在 20 世纪 40 年代之前,人工手算一直是主要的计算方法,算盘、对数计算尺、手摇或电动的机械计算机一直是人们使用的主要计算工具。此后,一方面由于近代科学技术的发展,对计算量、计算精度、计算速度的要求不断提高,原有的计算工具已经满足不了应用的需要;另一方面,计算理论、电子学以及自动控制技术的发展,也为现代电子计算机的出现提供了可能,在 20 世纪 40 年代中期诞生了第一代电子计算机。

电子计算机(Electronic Computer)俗称电脑,是 20 世纪科学技术发展的重大成就之一。自 1946 年世界上的第一台计算机诞生至今,在短短的 60 多年的时间里,计算机高速的发展,在世界范围内掀起了一场信息革命,成为现代人类社会生活中不可缺少的基本工具。在 21 世纪,掌握以计算机为核心的信息技术的基础知识和应用能力,是现代大学生必备的基本素质。

1.1.1 电子计算机的诞生

1. 第一台计算机的诞生

电子计算机是一种能够按照事先存储的程序,自动、高速地对数据进行输入、处理、输出和

存储的系统。

目前，大家公认的世界上第一台计算机是在 1943 年开始研制，于 1946 年 2 月在美国宾夕法尼亚大学诞生，取名为电子数值积分计算机（Electronic Numerical Integrator and Calculator，ENIAC，如图 1-1 所示），ENIAC 的研制成功，是计算机发展史上的一座里程碑，使人类在计算技术的发展历程中，到达了一个新的高度。ENIAC 共使用了 18000 个电子管，另加 1500 个继电器以及其他器件，重达 30 吨，占地 170 平方米，这台每小时耗电量为 150 千瓦的计算机，运算速度为每秒 5000 次加法、减法运算，可以在 0.003s 时间内完成两个 10 位数乘法，它能够在一天内完成几千万次乘法，大约相当于一个人用台式计算机操作 40 年的工作量，价值 40 万美元。ENIAC 的问世，标志着人类社会从此迈进电子计算机时代。

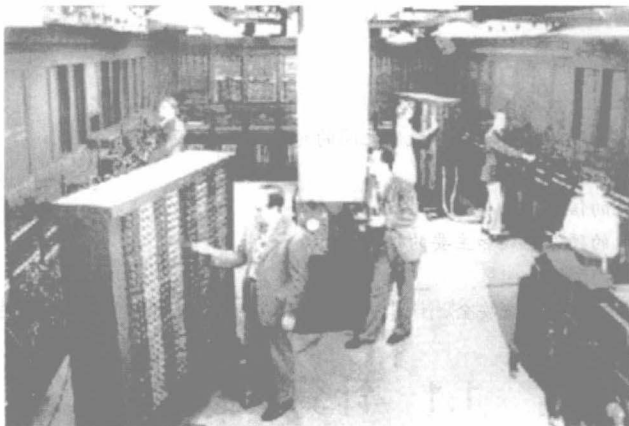


图 1-1 第一台计算机 ENIAC

2. 计算机的发展

自从第一台电子计算机诞生至今，在短短的 60 多年的时间里它发展之迅速，普及之广泛，对整个社会和科学技术影响之深远，是其他任何学科所不能比拟的。

电子器件的发展推动了电子电路的发展，为研制计算机奠定了物质技术基础。根据计算机所使用的电子器件，所配置的软件和使用的方式，一般将其发展划分为以下几个阶段，如表 1-1 所示。

表 1-1

计算机发展的几个阶段

阶 段	时 间	电 子 器 件	主 要 特 点
第一代	1946—1957 年	电子管	运算速度 5 千次/秒~4 万次/秒，体积庞大；机器语言；数值计算
第二代	1958—1964 年	晶体管	运算速度 10 万次/秒~300 万次/秒；体积缩小，功耗降低，寿命延长；机器语言、汇编语言、数值计算、管理
第三代	1965—1970 年	小、中规模集成电路	运算速度达到 1000 万次/秒；体积更小，功耗及价格下降，寿命更长；机器语言、汇编语言、高级语言；数值计算、管理、实时处理
第四代	1971 年至今	大、超大规模集成电路	运算速度达到 100 亿/秒；耗电少、体积小、可靠性高、适应性强；机器语言、汇编语言、高级语言；数值计算、实时处理、社会管理、多媒体及网络通信等

(1) 第一代计算机 (1946—1957 年)

第一代计算机的逻辑元件是电子管,主存储器采用水银延迟线、磁鼓磁芯等,外存储器使用磁带,并用机器语言和汇编语言编写程序。这一阶段计算机的主要特点是体积大、运算速度低、成本高、可靠性差、内存容量小,主要用于科学计算,从事军事和科学研究方面的工作。代表机型为 1952 年由冯·诺依曼设计的 EDVAC 计算机。

(2) 第二代计算机 (1958—1964 年)

第二代计算机是晶体管计算机时代,这一阶段计算机使用的主要逻辑元件是晶体管。晶体管较之电子管有体积小、耗电低、可靠性高、功能强、价格低等优点。主存储器采用磁芯,外存储器使用磁带和磁盘。软件也有很大发展,使用了操作系统,以及 FORTRAN、COBOL 等高级程序设计语言。

这个时期计算机的应用扩展到数据处理、自动控制等方面,运行速度已提高到每秒几十万次,体积大大减小,可靠性和内存容量也有较大的提高。代表机型为 IBM-7904 计算机。

(3) 第三代计算机 (1965—1970 年)

第三代计算机的逻辑元件采用了小规模或中规模集成电路来代替晶体管,使计算机的体积和耗电大大减小,运算速度却大大提高,每秒可以执行几十万次到几百万次的加法运算,性能和稳定性进一步提高。半导体存储器逐步取代了磁芯存储器的主存储器地位,磁盘成了不可缺少的辅助存储器。

在这个时期,系统软件有了很大发展,出现了分时操作系统,结构化程序设计语言,在程序设计方法上采用结构化程序设计,为研制更加复杂的软件提供了技术上的保证。在应用方面,已被广泛地应用到科学计算、数据处理、事务管理和工业控制等领域。代表机型为 IBM-360 系列计算机。

(4) 第四代计算机 (1971 年至今)

第四代计算机采用大规模和超大规模集成电路。20 世纪 70 年代以后,计算机使用的集成电路迅速从中、小规模发展到大规模、超大规模的水平,大规模、超大规模集成电路应用的一个直接结果是微处理器和微型计算机的诞生。此外,使用了大容量的半导体存储器作为内存;在体系结构方面进一步发展了并行处理、多机系统、分布式计算机系统和计算机网络系统;在软件方面推出了数据库系统、分布式操作系统及软件工程标准等。这一时代的计算机的运行速度可达到每秒上千万次到万亿次,存储容量和可靠性有了很大提高,功能更加完备,价格越来越低。这个时期计算机的类型除小型机、中型机、大型机外,开始向巨型机和微型机两个方向发展,计算机逐渐进入了办公室、学校和普通家庭。计算机与通信技术的结合使计算机应用从单机走向网络,由独立网络走向互联网络。各国都在计划建设自己的“信息高速公路”。通过各种通信渠道,包括有线网和无线网,把各种计算机互联起来,实现了信息在全球范围内的传递。集处理文字、图形、图像、声音为一体的多媒体计算机的发展方兴未艾。用计算机来模仿人的智能,包括听觉、视觉和触觉以及自学习和推理能力是当前计算机科学研究的一个重要方向。

3. 计算机发展的趋势与展望

(1) 今后计算机的发展趋势

① 巨型化

巨型化是指发展高速、大存储容量和超强功能的超大型计算机。这既是诸如天文、气象、宇航、核反应等尖端科学以及进一步探索新兴科学,诸如基因工程、生物工程的需要,也是为了能

让计算机具有人脑学习、推理的复杂功能的需要。

② 微型化

因大规模、超大规模集成电路的出现,计算机的微型化迅速发展。不但性能指标将持续提高,而且价格将持续下降。

③ 网络化

网络化就是把各自独立的计算机用通信线路连结起来,形成各计算机用户之间可以相互通信并能使用公共资源的网络系统。网络化能够充分利用计算机的宝贵资源并扩大计算机的使用范围,为用户提供方便、及时、可靠、广泛、灵活的信息服务。

④ 智能化

智能化是指让计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力。智能计算机具有解决问题和逻辑推理的功能、知识处理和知识库管理的功能等。人与计算机的联系通过智能接口,用文字、声音、图像等与计算机进行自然对话。

硅芯片技术的高速发展同时也意味着硅技术越来越逼近其物理极限,为此,世界各国的研究人员正在加紧研究开发新型计算机,计算机从体系结构的变革到器件与技术革命都要产生一次量乃至质的飞跃。

(2) 未来的新型计算机展望

① 超导计算机

超导是指导体在接近绝对零度(-273.15°C)时,电流在某些介质中传输时所受的阻力为零的现象。1962年,英国物理学家约瑟夫逊提出了“超导隧道效应”,由超导体-绝缘体-超导体组成的器件称为约瑟夫逊元件,利用约瑟夫逊元件制造的计算机称为超导计算机,这种计算机的耗电仅为用半导体器件耗电的几千分之一,它执行一条指令只需十亿分之一秒,比半导体元件快10倍。

② 光子计算机

光子计算机是利用光作为信息的传输介质的计算机。光子计算机的主要优点是光子不需要导线,即使在光线相交的情况下,它们之间也丝毫不会相互影响。光子计算机只需要一小部分能量就能驱动,从而大大减少芯片产生的热量;具有超强的并行处理能力和超高的运行速度;信息存储量大,抗干扰能力强。

目前光子计算机的许多关键技术如光存储技术、光电子集成电路已取得重大突破。

③ 量子计算机

量子计算机是利用处于多现实态下的原子进行运算的计算机。在量子计算机中,数据采用量子位存储。由于量子的叠加效应,一个量子位可以是0或1,也可以既存储0又存储1,所以量子计算机的存储量比现有计算机大。量子计算机的优点,一是能够实行并行计算,加快了速度;二是大大提高了存储能力;三是可以对任意物理系统进行高效率的模拟;四是发热量极小。

④ 生物计算机

生物计算机(分子计算机)采用由生物工程技术产生的蛋白质分子构成的生物芯片。在这种芯片中,信息以波的形式传播,运算速度比当今最新一代计算机快10万倍。能量消耗仅相当于普通计算机的十分之一,并且拥有巨大的存储能力。

⑤ 神经网络计算机

神经网络计算机是模仿人的大脑神经系统,具有判断能力和适应能力,具有并行处理多种数

据功能的计算机。神经网络计算机可以并行处理实时变化的大量数据,并得出结论。神经网络计算机的信息不是存在存储器中,而是存储在神经元之间的联络网中。若有节点断裂,计算机仍有重建资料的能力,它还具有联想记忆以及视觉和声音识别能力。

未来的计算机技术将向超高速、超小型、并行处理、智能化方向发展。

1.1.2 计算机的特点

计算机主要有以下5个方面的特点。

1. 运算速度快

计算机的运算速度(也称处理速度,用每秒百万指令数来描述计算机的运算速度)用 MIPS (Million Instructions Per Second) 来衡量。现代的计算机运算速度在几十 MIPS 以上,巨型计算机的速度可达到千万个 MIPS。

2. 计算精度高

一般来说,现在的计算机有几十位、几百位有效数字,而且理论上还可更高。

3. 具有存储的能力

计算机的存储器可以“记忆”(存储)大量的数据和计算机程序。

4. 逻辑判断的能力

计算机在程序的执行过程中,会根据上一步的执行结果,运用逻辑判断方法自动确定下一步的执行命令。正是因为计算机具有这种逻辑判断能力,使得计算机不仅能解决数值计算问题,而且能解决非数值计算问题。

5. 能进行自动控制

计算机能在程序控制下,按事先的规定步骤执行任务而不需要人工干预,实现运算的连续性和自动性。

正因为计算机具有上述特点,所以人们在进行一些复杂的脑力劳动时,可以分解成计算机可以执行的基本操作,并以计算机可以识别的形式表示出来,存放 to 计算机中,这样计算机就可以模仿人的一部分思维活动,代替人的部分脑力劳动,按照人们的意愿自动连续地工作,因此有人也把计算机称为“电脑”。

1.1.3 计算机的分类

随着计算机技术的迅速发展和应用的广泛深入,尤其是微处理器的发展,计算机的类型越来越多样化。根据用途及其使用的范围的不同,计算机可分为通用机和专用机。通用机的特点是通用性强,具有很强的综合处理能力,能够解决各种类型的问题。专用机则功能单一,配有解决特定问题的软、硬件,能够高速、可靠地解决特定的问题。根据计算机的运算速度和性能等指标来分类,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

高性能计算机在过去被称为巨型机或大型机,是指目前速度最快、处理能力最强的计算机。根据 2008 年 11 月公布的第 32 次全球超级计算机 500 强榜单,目前运算速度最高的是 IBM 公司研制的 Road Runner,它的实测速度可达到每秒 1.105 千万亿次浮点运算,理论峰值运算速度为每秒 1.4567 千万亿次浮点运算。高性能计算机数量不多,一般用在国防和尖端科学领域。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。

近年来,我国高性能计算机的研发也取得了很大的成绩,推出了“曙光”、“深腾”等代表国内最高水平的高性能计算机,并在国民经济的关键领域得到了应用。2008年11月,曙光5000A以峰值运算速度230万亿次、Linpack实测值180.6万亿次的成绩跻身世界TOP500超级计算机前10名。2008年10月,拥有自主知识产权的联想深腾7000超级计算机研制成功,系统峰值性能为每秒157万亿次浮点运算,实际速度突破了每秒106.5万亿次浮点运算,在2008年11月世界TOP500超级计算机排名中列第19位,系统已成功安装至中科院计算机网络信息中心,用于部署中国国家网络主节点,并于2009年4月24日全面开通计算服务,由此,深腾7000成为国内第一台实际投入使用的百万亿次超级计算机。我国已经成为除美国本土之外拥有速度最快超级计算机的国家之一。

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, PC)。自IBM公司于1981年采用Intel的微处理器推出IBM PC以来,微型计算机因其小、巧、轻、使用方便、价格便宜等优点在过去20多年中得到迅速的发展,成为计算机的主流。今天,微型计算机的应用已经遍及社会的各个领域,几乎无所不在。

微型计算机的种类很多,主要分成4类:台式计算机(Desktop Computer)、笔记本计算机(Notebook Computer)、平板计算机(Tablet PC)和超便携个人计算机(Ultra Mobile PC)。

3. 工作站

工作站是一种高档的微机系统。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,成为专门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存与外存储器,具有较强的数据处理能力与高性能的图形功能。著名的Sun、HP、SGI等公司是目前最大的工作站生产厂家。注意,在网络环境下,任何一台微机或终端都可称为一个工作站(与以上含义不同),它是网络中的一个用户节点。

4. 服务器

服务器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,服务器是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,服务器可以分为Web服务器、FTP服务器、文件服务器、数据库服务器等。

5. 嵌入式计算机

嵌入式计算机是指作为一个信息处理部件,嵌入到应用系统之中的计算机。嵌入式计算机与通用计算机相比,在基础原理方面没有原则性的区别,主要区别在于系统和功能软件集成于计算机硬件系统之中,也就是说,系统的应用软件与硬件一体化,类似于BIOS的工作方式。

嵌入式系统应具有的特点是:要求高可靠性,在恶劣的环境或突然断电的情况下,系统仍然能够正常工作;许多应用要求实时处理能力,这就要求嵌入式操作系统具有实时处理能力;嵌入式系统中的软件代码要求高质量、高可靠性,一般都固化在只读存储器或闪存中,也就是说软件要求固态化存储,而不是存储在磁盘等载体中。

嵌入式系统主要由嵌入式处理器、外围硬件设备、嵌入式操作系统以及特定的应用程序等 4 部分组成,是集软、硬件于一体的可独立工作的“器件”,用于实现对其他设备的控制、监视或管理等功能。

在各种类型的计算机中,嵌入式计算机应用最广泛,数量超过 PC。目前广泛用于各种家用电器之中,如电冰箱、自动洗衣机、数字电视机和数码照相机等。

1.1.4 计算机的应用

计算机已几乎应用于一切领域。归结起来计算机的应用主要有以下几个方面。

1. 科学计算

科学计算也就是数值计算,指用于完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算,它是电子计算机应用最为基础的领域。

2. 数据处理

所谓数据及事务处理,泛指非科技方面的数据管理和计算处理。其主要特点是,要处理的原始数据量大,而算术运算较简单,并有大量的逻辑运算和判断,结果常要求以表格或图形等形式存储或输出,如银行日常账务管理、股票交易管理、图书资料的检索等。

3. 计算机辅助工程辅助教育

计算机辅助设计与制造,简称 CAD/CAM。计算机集成制造系统,简称 CIMS,它是集设计、制造和管理三大功能于一体的现代化工厂生产系统。计算机辅助教育,简称 CBE,它包括计算机辅助教学(CAI)和计算机管理教学(CMI)。

4. 过程控制

过程控制又称实时控制。其工作过程是选用传感器及时检测受控对象的数据,求出它们与设定数据的偏差,接着由计算机按控制模型进行计算,然后产生相应的控制信号,驱动伺服装置对受控对象进行控制或调节。

5. 人工智能

人工智能(简称 AI),是让计算机模拟人的某些智能行为。近 20 年来,围绕 AI 的应用主要表现在以下几个方面。

① 机器人,可分为工业机器人和智能机器人。工业机器人由事先编好的程序控制,通常用于完成重复性的规定操作。智能机器人具有感知和识别能力,能说话和回答问题。

② 专家系统,它是用于模拟专家智能的一类软件。需要时只需由用户输入要查询的问题和有关数据,专家系统通过推理判断向用户作出解答。

③ 模式识别,它的实质是抽取被识别对象的特征(即所谓模式),与事先存在于计算机中的已知对象的特征进行比较与判别。主要通过识别函数和模式校对来实现。文字识别、声音识别、邮件自动分检、指纹识别、机器人景物分析等都是模式识别应用的实例。

④ 智能检索,除了存储经典数据库中代表已知“事实”外,智能数据库和知识库中还存储供推理和联想使用的“规则”,因而智能检索具有一定的推理能力。

6. 电子商务

所谓电子商务(Electronic Commerce)是利用计算机技术、网络技术和远程通信技术,实现整个商务(买卖)过程中的电子化、数字化和网络化。

7. 多媒体技术

多媒体技术是以计算机技术为核心,将现代声像技术和通信技术融为一体,以追求更自然、

更丰富的界面，其应用领域十分广泛。多媒体系统的应用正逐渐改变人类的生活方式和工作方式，一个绚丽多彩的多媒体世界正向人们走来。

1.2 计算机系统的组成

1.2.1 计算机系统概述

一个完整的计算机系统包括硬件系统和软件系统组成，如图 1-2 所示。



图 1-2 计算机系统的组成

硬件是指计算机装置，即物理设备。硬件系统是组成计算机的电子的、机械的、电磁的、光学的各种元件和设备的总称，是计算机的物理基础。软件是指实现算法的程序及其文档。软件系统是为运行、管理和维护计算机而编制的各种程序、数据和文档的总称。硬件是基础，软件是灵魂。只有硬件，没有软件的计算机称为“裸机”，裸机只认识“0”和“1”组成的机器代码，这种没有软件系统的计算机几乎是没有用的，只有将硬件系统和软件系统有机结合，才能使计算机的软、硬件系统协同工作，才能充分发挥计算机的作用。一个性能优良的计算机硬件系统能否发挥其应有的功能，很大程度上取决于所配置的软件是否完善和丰富。软件不仅提高了机器的效率，扩展了硬件功能，也方便了用户使用。

在计算机系统中，软件和硬件的功能没有明确的分界线。软件实现的功能可以用硬件来实现，

即所谓的软件硬化；同样，硬件实现的功能可以用软件来实现，即所谓的硬件软化；也就是说，软件和硬件在逻辑上是等效的。

1.2.2 计算机的工作原理

1. 存储程序和程序控制原理

美籍匈牙利数学家冯·诺依曼（Von Neumann，图 1-3）于 1946 年提出了计算机设计的 3 个基本思想。

① 计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 个基本部分组成。

② 采用二进制形式表示计算机的指令和数据。

③ 将程序（由一系列指令组成）和数据存放在存储器中，计算机依次自动地执行程序。

冯·诺依曼设计的计算机工作原理是将需要执行的任务用程序设计语言写成程序，与需要处理的原始数据一起通过输入设备输入并存储在计算机的存储器中，即“程序存储”；在需要执行时，由控制器取出程序并按照程序规定的步骤或用户提出的要求，向计算机的有关部件发布命令并控制它们执行相应的操作，执行的过程不需要人工干预而自动连续进行，即“程序控制”。冯·诺依曼计算机工作原理的核心是“程序存储”和“程序控制”。按照这一原理设计的计算机称为冯·诺依曼计算机，其体系结构称为冯·诺依曼结构。目前，计算机基本上仍然遵循冯·诺依曼原理和结构，绝大部分的计算机都是冯·诺依曼计算机。但是，为了提高计算机的运行程度，实现高度并行化，当今的计算机系统已对冯·诺依曼结构进行了许多变革，如指令流水线技术等。



图 1-3 冯·诺依曼

2. 指令和程序

计算机之所以能自动、正确地按人们的意图工作，是由于人们事先已把计算机如何工作的程序和原始数据通过输入设备送到计算机的存储器中。当计算机执行时，控制器就把程序中的“命令”一条接一条地从存储器中取出来，加以翻译，并按“命令”的要求进行相应的操作。

当人们需要计算机完成某项任务的时候，首先要将任务分解为若干个基本操作的集合，计算机所要执行的基本操作命令就是指令，指令是对计算机进行程序控制的最小单位，是一种采用二进制表示的命令语言。一个 CPU 能够执行的全部指令的集合就称为该 CPU 的指令系统，不同 CPU 的指令系统是不同的。指令系统的功能是否强大、指令类型是否丰富，决定了计算机的能力，也影响着计算机的硬件结构。

每条指令都要求计算机完成一定的操作，它告诉计算机进行什么操作、从什么地址取数、结果送到什么地方去等信息。计算机的指令系统一般包括数据传送指令、算术运算指令、逻辑运算指令、转移指令、输入输出指令和处理机控制指令等。一条指令通常由两个部分组成，即操作码和操作数（如图 1-4 所示）。操作码用来规定指令应进行什么操作，而操作数用来指明该操作处理的数据或操作数所在存储单元的地址或跟操作数地址有关的信息。

操作码	操作数
-----	-----

图 1-4 指令格式