

[21世纪高校计算机规划教材]

Fundamentals

of Computer

计算机基础教程

■ 李 莉 张志强 主 编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

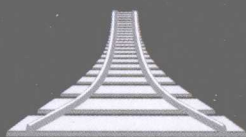
[21世纪高校计算机规划教材]

Fundamentals

of Computer

计算机基础教程

责任编辑：鲍 闻 封面设计：刘 颖 封面制作：白 雪



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

中国铁道出版社 计算机图书批销部
地址：北京市宣武区右安门西街8号
邮编：100054

网址：<http://edu.tqbooks.net>
读者热线电话：(010) 63583215
销售服务电话：(010) 83550290/91 83550580

ISBN 978-7-113-10357-6



9 787113 103576 >

ISBN 978-7-113-10357-6/TP·3474 定价：25.00 元

21 世纪高校计算机规划教材

计算机基础教程

李 莉 张志强 主 编

张志强 张 涛 参 编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书着重介绍计算机文化基础课程中的基础知识,并对相关知识进行了适当地拓展。主要内容包括计算机系统概述、操作系统概述、计算机网络基础、数据库基础和多媒体技术基础等内容。

在操作系统部分,除了介绍操作系统的基本知识外,还增加了对日常使用中有关操作系统的安全、维护等内容。在对计算机网络进行介绍时,增加了关于网络故障的一般处理方法等内容。

本书适合作为高校非计算机专业教材或参考用书,也可作为各类培训班的教材和自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础教程 / 李莉, 张志强主编. —北京: 中国铁道出版社, 2009. 8

(21 世纪高校计算机规划教材)

ISBN 978-7-113-10357-6

I. 计… II. ①李…②张… 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 142293 号

书 名: 计算机基础教程
作 者: 李 莉 张志强 主编

策划编辑: 岑源清

责任编辑: 鲍 闻

封面设计: 刘 颖

版式设计: 于 洋

编辑部电话: (010) 63583215

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 河北省遵化市胶印厂

版 次: 2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 13.5 字数: 332 千

书 号: ISBN 978-7-113-10357-6/TP·3474

定 价: 25.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

前 言

计算机文化基础是大学计算机基础系列课程中的重要组成部分,是高校大多数非计算机类专业学生的必修课程,是计算机基础教育课程的三个层次“文化、技术、应用”中的第一层次,也是建立具有“宽基础、高素质、有特长、适应广”的综合素质教育课程新体系的基础之一。

在计算机文化基础课程的教学改革中,计算机文化基础课程的理论部分越来越多地注重于对计算机基础知识、操作系统、计算机网络应用基础和其他相关内容的介绍;对于实际操作部分,则在采用讲座形式辅导的基础上,更加注重发挥学生自己的主观能动性。通过开放机房给学生提供上机操作的环境,学生可自主完成操作部分的学习。

计算机文化基础课程分为理论和实践两部分。本书主要用于理论内容部分的讲授。教师可根据学生所学专业、课时多少对内容进行适当地删减。上机实践部分,可参照李莉主编的《计算机应用基础实践教程》(中国铁道出版社出版)一书。

本书适合作为高校非计算机专业学生的教材或参考用书,也可作为各类培训班的教材和自学用书。

本书内容共分5章,由计算与语音中心李莉、网络中心张志强任主编。其中第1章、第4章和第5章由计算与语音中心张志强编写,第2章由网络中心张志强编写,第3章由张涛编写,李莉负责本书内容的审定。在本书的编写过程中,得到了天津工程师范学院计算与语音中心全体老师的大力支持,在此表示感谢。同时,在编写过程中对参考的文献资料的作者表示谢意。若在使用过程中发现本教材有不足之处,请各位专家、老师和读者不吝指正。

编 者

2009年7月

目 录

第 1 章 计算机系统概述	1
1.1 计算机的诞生与发展	1
1.1.1 计算机的诞生	1
1.1.2 计算机的发展历史	2
1.1.3 微型计算机的发展	4
1.1.4 计算机的特点与分类	5
1.1.5 计算机的发展趋势与展望	6
1.2 计算机的应用	8
1.2.1 计算机的主要应用领域	8
1.2.2 计算机对社会的影响	11
1.3 计算机系统的组成与基本工作原理	12
1.3.1 冯·诺依曼计算机的结构与原理	13
1.3.2 微型计算机系统的硬件结构	14
1.3.3 微型计算机系统的软件结构	21
1.3.4 微型计算机的主要技术指标	23
1.4 计算机中的信息表示	24
1.4.1 数制的概念	24
1.4.2 数制间的转换	26
1.4.3 数据在计算机内的表示	28
1.4.4 信息编码	31
1.5 计算机中的道德与法律	34
1.5.1 计算机软件的知识产权与保护	34
1.5.2 计算机安全法规与职业道德	35
1.6 思考与练习	37
第 2 章 操作系统概述	39
2.1 操作系统	39
2.1.1 操作系统的概念	39
2.1.2 操作系统的功能	41
2.1.3 操作系统的分类	43
2.1.4 操作系统的特性	44
2.2 网络操作系统	46
2.2.1 网络操作系统的定义	46

2.2.2 网络操作系统的特点	46
2.3 常见的操作系统	47
2.3.1 MS-DOS	47
2.3.2 Windows 系列操作系统	53
2.3.3 UNIX	56
2.3.4 Linux	57
2.4 操作系统的安全与维护	59
2.4.1 操作系统的安全	59
2.4.2 计算机病毒的防治	62
2.4.3 Windows 操作系统的维护	68
2.5 思考与练习	81
第 3 章 计算机网络基础	83
3.1 计算机网络概述	83
3.1.1 计算机网络的产生和发展	83
3.1.2 计算机网络的定义和功能	86
3.1.3 计算机网络的分类	86
3.1.4 计算机网络的组成	87
3.1.5 ISO/OSI 参考模型	89
3.2 数据通信基础	90
3.2.1 数据通信的基本概念	90
3.2.2 数据通信系统模型	90
3.2.3 数据通信的主要技术指标	91
3.2.4 数据传输技术	91
3.2.5 数据交换技术	92
3.3 局域网	93
3.3.1 局域网的拓扑结构	93
3.3.2 以太网	95
3.3.3 局域网的组成	98
3.3.4 无线局域网	101
3.4 广域网和城域网	102
3.4.1 广域网	102
3.4.2 城域网	103
3.5 Internet	104
3.5.1 Internet 在我国的发展	104
3.5.2 中国的 Internet 主干网	105
3.5.3 Internet 的基本工作原理	106
3.5.4 Internet 的接入方式	114

3.5.5	Windows 中的网络设置	117
3.5.6	Windows 中常用的网络命令	121
3.5.7	Internet 提供的常见服务	124
3.6	思考与练习	128
第 4 章	数据库基础	129
4.1	数据库概述	129
4.1.1	数据库技术的产生与发展	129
4.1.2	数据库的基本概念	130
4.1.3	数据管理系统的基本结构	131
4.1.4	常见的数据库产品	136
4.2	关系型数据库的基本知识	137
4.2.1	关系模型	137
4.2.2	关系运算	139
4.3	Access 数据库的建立	139
4.3.1	Access 数据库系统简介	139
4.3.2	数据库的建立	140
4.3.3	数据库的打开与关闭	141
4.4	表的建立与使用	142
4.4.1	表的结构	142
4.4.2	表的创建	142
4.4.3	表中数据的操作	149
4.4.4	建立表的索引	150
4.4.5	记录的排序和筛选	151
4.5	查询的创建和使用	154
4.5.1	查询的类型	154
4.5.2	表间关系	155
4.5.3	查询的创建	157
4.6	窗体的创建与使用	162
4.6.1	窗体的结构	162
4.6.2	窗体的创建	163
4.6.3	窗体的控件使用	172
4.7	报表的创建与使用	173
4.7.1	报表的结构与类型	173
4.7.2	报表的创建与修改	174
4.8	思考与练习	178
第 5 章	多媒体技术基础	179
5.1	多媒体技术概述	179

5.1.1	多媒体技术.....	179
5.1.2	多媒体技术的发展及应用.....	181
5.2	多媒体计算机系统.....	182
5.2.1	多媒体计算机的系统结构.....	182
5.2.2	多媒体计算机的硬件系统.....	183
5.2.3	多媒体计算机的软件系统.....	185
5.3	多媒体信息处理.....	186
5.3.1	图形和图像处理.....	186
5.3.2	数字音频处理.....	188
5.3.3	数字视频处理.....	191
5.4	多媒体数据压缩技术.....	193
5.4.1	多媒体数据压缩技术概述.....	193
5.4.2	多媒体数据压缩的国际标准.....	194
5.5	多媒体应用技术.....	196
5.5.1	Windows Media Player 的使用.....	196
5.5.2	Photoshop 的使用.....	198
5.5.3	Flash 动画制作简述.....	207
5.6	思考与练习.....	208

第 1 章 | 计算机系统概述

电子计算机是 20 世纪人类最重大的科学技术发明之一。随着计算机技术的飞速发展,硬件系统和软件系统不断升级换代,以计算机技术为基础的高新技术的广泛应用和拓宽,极大地促进了生产力和信息化社会的发展,对当前社会的生产方式、工作方式、生活方式和学习方式都产生了极其深刻的影响。可以说计算机把人类带入了一个信息化的新时代。

1.1 计算机的诞生与发展

1.1.1 计算机的诞生

科学的发展,社会的进步,推动了计算工具的发展。从简单的到复杂的、从初级的到高级的计算工具相继出现,如算盘、计算尺、机械计算机、电动计算机等。电子计算机(简称计算机)的出现,为人类发展科学技术、创造文化提供了新的现代化工具。从世界上第一台电子计算机诞生到现在历经 60 多年,在这期间,计算机的系统结构不断变化,应用领域不断拓宽,计算机已成为信息化社会中不可缺少的工具。

1944 年 7 月,美籍匈牙利科学家冯·诺依曼博士(见图 1-1)在莫尔电气工程学院参观了正在组装的一台电子计算机。这台计算机不能存储程序,只能存储 20 个字长为 10 位的十进制数。此后,他开始构思一个更完整的计算机体系方案。

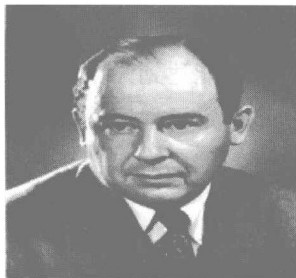


图 1-1 冯·诺依曼博士

1946 年,冯·诺依曼撰写了一份《关于电子计算机逻辑结构初探》的报告。该报告总结了莫尔电气工程学院小组的设计思想,描述了新机器的逻辑系统和结构,并首先提出了在电子计算机中存储程序的全新概念,奠定了存储程序式计算机的理论基础,确立了现代计算机的基本结构,该结构被称为冯·诺依曼体系结构。这份报告是人类计算机发展史上的一个里程碑。

1946 年,根据冯·诺依曼提出的改进方案,科学家们研制出世界上第一台数字电子计算机,取名为 ENIAC(埃尼阿克),如图 1-2 所示。ENIAC 是英文 Electronic Numerical Integrator And Calculator(电子数字积分计算机)的缩写。这台计算机主要是为解决弹道计算问题而研制,其主要研制人是莫尔电气工程学院的 J.W.Mauchly(莫奇莱)和 J.P.Eckert(埃克特)。ENIAC 使用了 18000 多个电子管,10000 多个电容器,70000 多个电阻,1500 多个继电器,功率为 150kW,重量达 30t,占地面积约为 170m²。它的加法运算速度为每秒 5000 次。ENIAC 计算机的问世,宣告了电子计算机时代的到来。

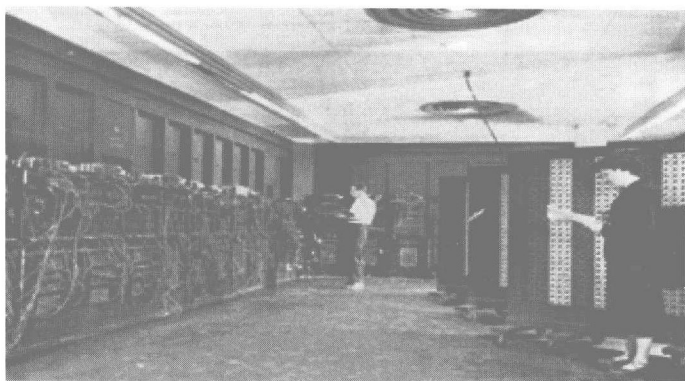


图 1-2 ENIAC 计算机

冯·诺依曼在 20 世纪 40 年代提出的计算机设计原理，对计算机的发展产生了深远的影响，时至今日仍是计算机设计制造的理论基础。因此，现代的电子计算机仍然被称为冯·诺依曼计算机。

1.1.2 计算机的发展历史

自 1946 年世界上第一台数字电子计算机 ENIAC 诞生以来，电子计算机技术不断发展和创新，历经几代的变化更替。根据计算机所采用的元器件以及它的功能、体积、应用等，可以将计算机的发展分为四个阶段，这四个阶段通常称为计算机发展的四个时代。

第一代计算机是电子管计算机（约 1946—1958 年）。这一代的计算机采用电子管作为主要元器件，如图 1-3 所示。此时的计算机体积庞大、成本高、能量消耗大，而且运算速度低，每秒只能达到几千次到几万次。计算机的存储部件主要采用磁鼓。在此期间，软件方面仅仅初步确定了程序设计的概念，但尚无系统软件可言。软件主要使用机器语言，用户必须采用二进制编码的机器语言编写程序，其应用领域仅限于科学计算。



图 1-3 电子管

第二代计算机是晶体管计算机（约 1959—1964 年）。这一代的计算机采用晶体管作为主要元器件，如图 1-4 所示。在此期间，计算机的可靠性和运算速度均得到提高，运算速度一

一般为每秒几十万次到几百万次。在存储部件中,内存采用磁心,外存采用磁盘和磁带。与第一代计算机相比,这一代的计算机体积减小,成本降低。在这个阶段,出现了高级程序设计语言。这类语言主要使用英文字母及人们熟悉的数字符号,接近于自然语言,使用者能够方便地编写程序。第二代计算机不仅在军事与尖端技术方面得到了广泛应用,而且在数据处理、事务管理和工业控制等方面也得到了广泛应用。

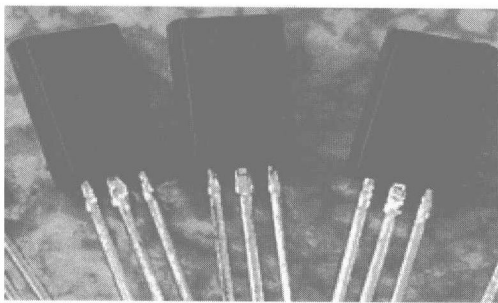


图 1-4 晶体管

第三代计算机是中小规模集成电路计算机(约1965—1971年)。这一代的计算机采用了小规模和中规模集成电路,如图1-5所示。由于采用了集成电路,计算机的体积大大缩小、成本进一步降低、耗电量更省、可靠性更高、功能更加强大。计算机的运算速度已达到每秒几十万次至几百万次。在存储设备中,内存采用半导体存储器,存储容量与存取速度大幅度增加。在软件方面,出现了多种高级语言,并开始使用操作系统,使计算机的管理和使用更加方便。这一代计算机广泛应用于科学计算、文字处理、自动控制与信息管理等方面。

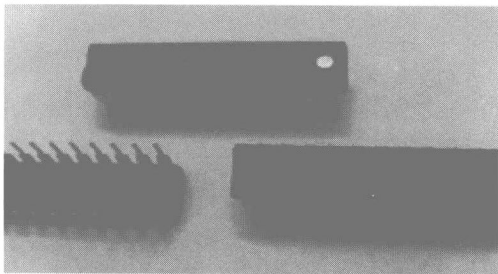


图 1-5 集成电路

第四代计算机是大规模、超大规模集成电路计算机(从1971年至今)。计算机开始全面采用大规模集成电路(见图1-6)和超大规模集成电路。在存储设备中,用于内存的半导体存储器集成度越来越高,外部存储器还采用了光盘、移动存储等。计算机的存储容量、运算速度和功能都有了极大的提高。在现阶段,计算机向着巨型和微型两极发展。微型计算机(微机)的出现使计算机的应用进入了突飞猛进的发展时期,特别是微机与多媒体技术、网络技术的结合,将计算机的生产和应用推向了新的高潮。

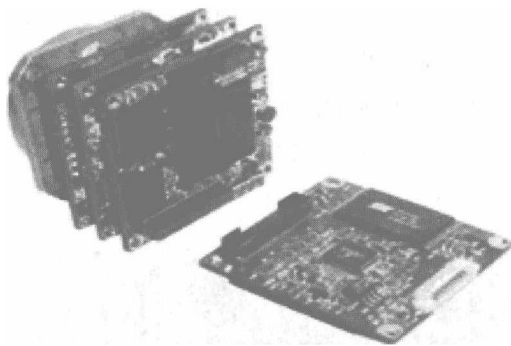


图 1-6 大规模集成电路

从第一代计算机到第四代计算机，其基本设计思想都继承了冯·诺依曼提出的计算机结构原理，即存储程序、顺序处理、按地址访问存储器、软件和硬件完全分离。计算机作为计算、控制和管理的最理想工具，有力地推动了工农业生产、科研、国防和文教等各项事业的发展，同时各项事业的发展又对计算机技术提出了更高的要求。

1.1.3 微型计算机的发展

随着计算机技术和大规模集成电路技术的发展，微型计算机（以下简称微机）应运而生，并得到长足发展，尤其是从 20 世纪 90 年代中期开始，更呈现出突飞猛进之势。现代微机的功能已远远超过过去的大型计算机。一台微机通常由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 部分组成。其中运算器和控制器被集成在一个芯片上，这个芯片被称为微处理器，如图 1-7 所示。

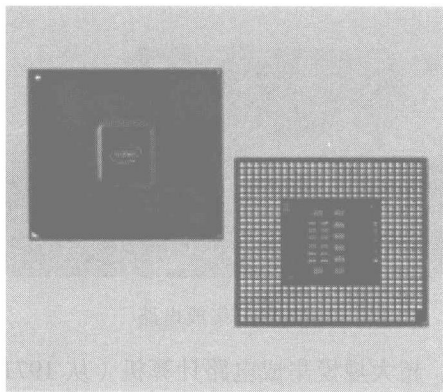


图 1-7 微处理器

微机的发展经历了以微处理器位数为主要标志的 8 代产品的更新换代。

- ① 第一代微机：4 位微机。
- ② 第二代微机：IBM PC、PC 兼容机。
- ③ 第三代微机：16 位微机、286 机。

- ④ 第四代微机：32 位微机、386 机。
- ⑤ 第五代微机：486 机。
- ⑥ 第六代微机：Pentium（奔腾）。
- ⑦ 第七代微机：Pentium II，Pentium III，Pentium 4。
- ⑧ 第八代微机：64 位双核处理器、多核处理器构成的 64 位微机。

当前，微机的标志是运算部件和控制部件集成在一起，今后将逐步发展到对存储器、通道处理机和高速运算部件的集成，最终达到微机系统的集成。

1.1.4 计算机的特点与分类

1. 计算机的特点

计算机能进行高速运算，具有超强的记忆（存储）功能和灵敏准确的判断能力，具体包括以下 5 个基本特点。

（1）运算速度快

计算机的运算速度是标志计算机性能的重要指标之一。通常以计算机每秒完成基本加法指令的数目表示计算机的运行速度。目前计算机的运行速度已达到每秒百亿次，极大地提高了工作效率。

（2）计算精度高

计算机内部采取二进制数字进行运算，可以满足各种计算精度的要求。例如，利用计算机可以计算出精确到小数点后 200 万位的 π 值。

（3）存储容量大

计算机中的存储器类似于人的大脑，可以存储大量的数据和信息。随着计算机的广泛应用，要求计算机具备海量的存储能力。目前微机不仅提供了大容量的主存储器，还提供了具备海量存储能力的硬盘、光盘及移动存储设备等。

（4）具有逻辑判断能力

计算机既可以实现算术运算，同时又可以进行逻辑运算，还可以对文字、符号进行判断和比较，进行逻辑和推理证明，这是任何其他工具无法相比的。

（5）具有自动运行能力

由于计算机能够存储程序，一旦向计算机发出指令，它就能自动快速地按指定的步骤完成任务，在运行过程中不需要人工操作和干预。这是计算机与其他计算工具最本质的区别。

应该说，以上 5 个方面的特点，正是促使计算机迅速发展并获得极为广泛应用的根本原因所在。

2. 计算机的分类

由于计算机技术的迅猛发展，计算机已成为一个庞大的家族，按照计算机处理的对象、计算机的规模以及计算机的用途等不同角度可进行以下分类。

（1）按照计算机处理的对象分类

计算机可以分为数字计算机、模拟计算机和数字模拟计算机。

数字计算机的特点是该类计算机输入、处理、输出和存储的数据都是数字信息，这些数据在时间上是离散的。人们通常所讲的计算机，都是指数字计算机。

模拟计算机的特点是该类计算机输入、处理、输出和存储的数据都是模拟信息，这些数据在时间上是连续的。

数字模拟计算机是将数字技术和模拟技术相结合，兼有数字计算机和模拟计算机的功能。

(2) 按照计算机的规模分类

计算机可以分为巨型机、小巨型机、大型机、小型机、工作站、个人计算机（微机）6类，这也是国际上常用的一种分类方法。

巨型机是指运算速度每秒超过1亿次的超大型计算机；小巨型机是指体积小运算速度快的计算机；大型机是指其运算速度较高、容量大、通用性好的计算机；小型机是指其运算速度容量略低于大型机的计算机；工作站是指为了某种特殊用途由高性能的微机系统、输入输出设备以及专用软件组成的计算机；微机则使用大规模集成电路芯片制作的微处理器、存储器及接口，配置相应的软件，构成一个完整的系统。

(3) 按照计算机的用途分类

计算机可以分为通用计算机和专用计算机。

通用计算机具有广泛的用途和使用范围，可以应用于科学计算、数据处理和过程控制等；专用计算机适用于某一特殊的应用领域，如智能仪表、生产过程控制和军事装备的自动控制等。

1.1.5 计算机的发展趋势与展望

从第一台计算机诞生至今，计算机体系结构的发展过程是在冯·诺依曼结构的基础上，围绕如何提高速度、扩大内存容量、降低成本、提高系统可靠性和方便用户使用等问题，不断采用新技术和研制新软件的过程。随着社会需求的不断增长和微电子技术的不断发展，计算机的系统结构仍在继续发展。目前，世界上许多国家正在研制新一代的计算机系统（或称为第五代计算机），光计算机、超导计算机以及人工智能计算机将在不久的将来问世。未来的计算机发展趋势表现在以下几个方面：

1. 巨型化

速度快、存储量大、功能强的巨型计算机，可以应用于分子生物学建模、全球气候变化与风暴流模拟、材料模型研究、石油地震资料处理、核能开发利用、基因与蛋白分析等领域，解决巨大数字计算和大型工程问题的“虚拟设计”问题，并满足尖端科技和国防建设的需要。目前，世界经济强国都十分重视超级计算机的研究和开发，将之视为科技和经济实力的象征。

从1993年以来，国际上每年发布两次TOP 500排行榜，公布全球计算机性能排名前500名的超级计算机品牌，引起世人注目，被看作是新的“金牌榜”。在2008年6月的全球超级计算机500强排行榜上，IBM“走鹃（Roadrunner）”超级计算机使用了6948颗AMD皓龙处

理器。在 AMD 处理器的帮助下,“走鹃”超级计算机最高性能达 1.026 PFLOPS,峰值性能约 1.37578 PFLOPS,正式宣告超级运算进入千万亿次级。

中国科学院计算所、曙光公司和上海超级计算中心联合研发的曙光 5000 拥有超过 200 万亿次的浮点运算能力,这个速度刷新了国内高性能计算的纪录。根据其计算能力,在全球超级计算机 TOP500 强中,排名前十。

2. 微型化

微电子技术和超大规模集成电路技术的发展,将使计算机的体积进一步缩小,价格进一步降低,使用更加灵活。现在,液晶显示器、笔记本式计算机、掌上计算机技术已经成熟,体积、重量、价格大大降低,获得了广泛地使用。

在微型化的基础上,嵌入式系统是近年来计算机技术发展的一个重要方向。嵌入式系统是指嵌入式计算机(embedded computer)及其应用系统,是嵌入于各种仪器设备、家用电器、手机和各类军用、民用产品内部的计算机系统,主要完成信号控制的功能。它体积小、结构紧凑,可作为一个部件隐藏于所控制的装置中,提供用户接口、管理有关信息的输入/输出、监控设备工作,从而使设备及应用系统获得较高的智能度和性价比。嵌入式系统由嵌入式硬件与嵌入式软件组成,软件一般固化在存储芯片中。

3. 网络化

网络化的目的是使网络中的软、硬件和数据等资源能被网络上的其他用户共享。目前,网络正在向方便、快捷、高速的方向发展,光纤和宽带接入已成为主流,从而使电子商务、虚拟商城、网上银行、远程医疗、网上学校、网上社区都成为现实。通过无处不在的网络可将各种各样的数字化设备,包括计算机、手机、家用电器(冰箱、空调、微波炉)、私家车等连接在一起,实现无处不在的计算与控制。

网络化发展的一个重要方向是网格计算(grid computing)。网格计算利用互联网把分布在不同地理位置上的计算机组织成一个“虚拟超级计算机”,每一台加入其中参与计算的计算机就是一个“结点”,整个计算由成千上万个“结点”组成的一张“网”共同完成。由“网格”方式组织的“虚拟超级计算机”有两个显著优势:一是数据处理能力超强,二是能够充分利用网上设备的闲置计算能力。通过网格技术,不仅可以实现计算资源的共享,而且可以实现数据资源和知识资源的共享。其最终目标是使人们可以像获得水、电资源一样(随时随地、即插即用、一拧就有),十分方便地获得所需的信息资源和计算能力。

4. 智能化

使计算机能够模拟人的智能行为,实现“人工智能”,一直是计算机科学与技术发展的目标之一。智能化的研究包括模式识别、情感计算、自然语言的理解和机器翻译、博弈、定理自动证明、自动程序设计、专家系统、机器学习和智能机器人技术等。将这些研究成果与实际应用相结合,可以显著地提高应用系统的功能和性能,改善应用系统的可用性。30 年前日本曾启动过一个引人注目的“第五代计算机”研究计划,其主要特征是具有人工智能,但遗憾的是该计划没有成功。但人类追求计算机智能化的步伐一直没有停止。