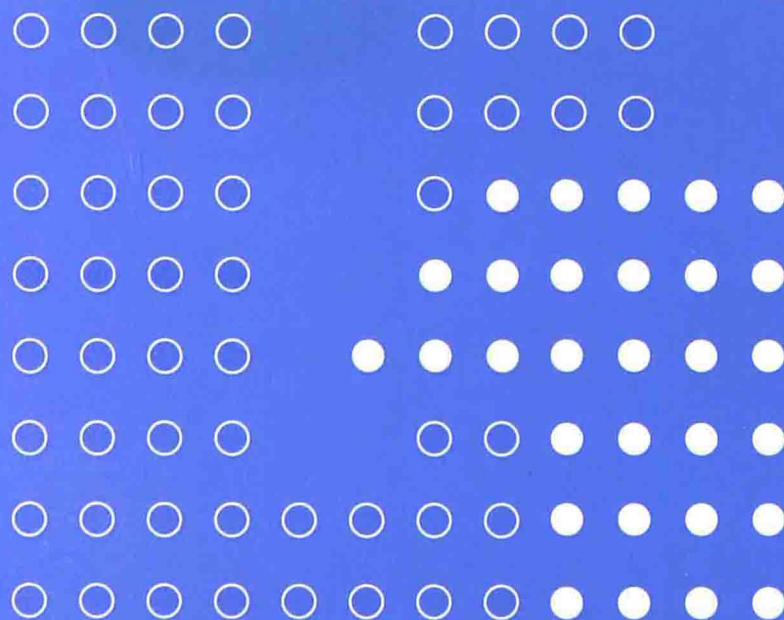
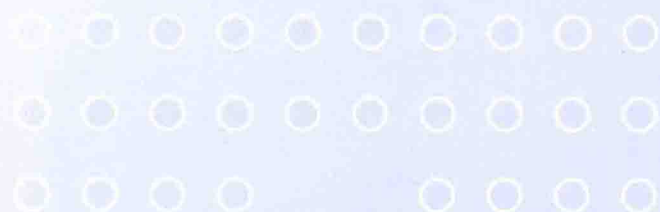


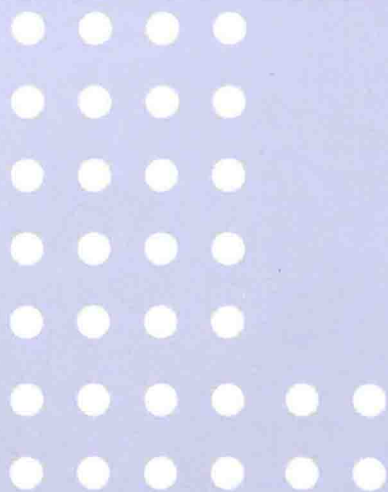


普通高等教育“十一五”国家级规划教材 计算机系列教材

计算机基础 (第二版)



孙连科 顾健 主 编
长丕振 姚大鹏 张朋 副主编



清华大学出版社

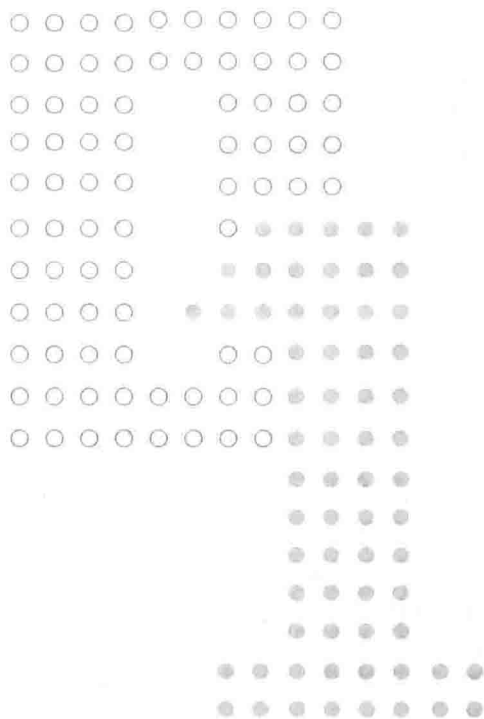




普通高等教育“十一五”国家级规划教材 计算机系列教材

主 编 孙连科 顾 健
副主编 张丕振 姚大鹏 张 朋

计算机基础 (第二版)



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是在已出版的普通高等教育“十一五”国家级规划教材计算机系列教材《计算机基础》的基础上改版而成的,是根据社会对应用型高校学生的需求和教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会提出的高等学校计算机基础课程教学基本要求组织编写的。全书共分8章,主要内容包括计算机与计算思维、计算机系统组成、算法与数据结构、程序设计基础、软件工程基础、数据库技术基础、计算机网络基础和多媒体技术基础。其中第3~6章的内容是全国计算机等级考试二级公共基础知识部分。

本书具有内容丰富、层次清晰、通俗易懂、图文并茂、易教易学的特色,旨在拓展学生的视野,使他们在各自的专业中能够有意识地借鉴、引入计算机科学中的一些理念、技术和方法,提高大学生对计算机的应用能力,同时书中部分内容也是全国计算机等级考试的公共基础知识部分,通过学习,可以提高计算机等级考试的通过率,为学生就业提供条件。

本书可作为高等学校大学计算机基础课的教材,也可以作为计算机等级考试基础知识部分的培训教材和自学参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础/孙连科,顾健主编. —2版. —北京:清华大学出版社,2014

计算机系列教材

ISBN 978-7-302-37366-7

I. ①大… II. ①孙… ②顾… 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(2014)第 163604 号

责任编辑:付弘宇 薛 阳

封面设计:常雪影

责任校对:焦丽丽

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:14.5 字 数:355 千字

版 次:2011 年 6 月第 1 版 2014 年 8 月第 2 版 印 次:2014 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:29.80 元

产品编号:060777-01

本书是在已出版的普通高等教育“十一五”国家级规划教材计算机系列教材《计算机基础》的基础上改版而成的。为了适应计算机信息技术的发展,计算机教材的及时更新与修订是计算机学科自身的特点,也是全国高校计算机学科教学的必然要求。

根据社会对应用型高校毕业生的需求和《高等学校计算机基础教学发展战略研究报告暨计算机基础课程教学基本要求》中的定义,大学非计算机专业的计算机基础教育是面向计算机应用的教育。计算机技术的发展为应用型高校计算机应用教育教学开辟了新的途径,应用型高校计算机基础教育是以知识性、技能性和应用性相结合为特征的课程,强调实验性、知识高度综合性和创新意识的培养。

近年来,教育部高等教育司提出了以计算思维为切入点的大学计算机课程教学改革思路,目的是着力提升大学生信息素养,培养学生掌握一定的计算机基础知识、技术与方法,以及利用计算机解决本专业领域中问题的能力。“计算思维”能力的培养正是大学计算机教学的核心任务,计算机基础的教学是培养大学生计算思维能力的重要课程载体。

为贯彻和实施以计算思维为切入点的教学改革,这次修订对原有内容进行了梳理、精简和充实,增加了计算思维概念,加大了算法、程序设计以及新技术方面的介绍;在编写方式上通过生活化的实例,深入浅出地讲解和分析复杂的概念和理论,力求做到概念清晰、通俗易懂,有利于激发学生探究式学习。

教材分为以下 8 章。第 1 章计算机与计算思维主要介绍计算机的发展、信息技术、计算思维及普适计算的基础知识;第 2 章计算机系统组成主要介绍计算机系统基础知识、数据在计算机中的表示、微型计算机硬件系统和计算机软件系统;第 3 章算法与数据结构主要介绍算法的基本概念、算法复杂度、数据结构的基本概念、线性表及其顺序存储结构、栈和队列、线性链表的基本概念及运算、树与二叉树的基本概念及性质、查找技术及排序技术;第 4 章程序设计基础主要介绍结构化程序设计方法和面向对象的程序设计方法;第 5 章软件工程基础主要介绍软件工程基本概念及软件开发方法;第 6 章数据库技术基础主要介绍数据库的基础概念、数据库系统的结构及关系数据库的设计等;第 7 章计算机网络基础主要介绍计算机网络的基础知识、局域网的组成以及 Internet 知识;第 8 章多媒体技术基础主要介绍多媒体技术的基础概念、多媒体的关键技术以及多媒体计算机的组成等。

全书由孙连科、顾健任主编,张丕振、姚大鹏、张朋任副主编。其中孙连科编写 1.1 节、

1.3 节、1.4 节、1.5 节、第 2 章、第 3 章,顾健编写 1.2 节、第 5 章、第 6 章,张丕振编写第 4 章,姚大鹏编写第 7 章,张朋编写第 8 章。由孙连科负责全书的统稿工作。

在本书的编写过程中,还得到了许多老师的热情支持与帮助,在此表示由衷的感谢。

由于编者的水平和经验有限,书中难免有不足之处,敬请读者批评指正。

编 者

2014 年 5 月

第 1 章 计算机与计算思维	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机的定义	1
1.1.2 计算机的起源	1
1.1.3 计算机的发展	2
1.1.4 微处理器与微型计算机的发展	3
1.1.5 计算机的特点	4
1.1.6 计算机的分类	5
1.1.7 计算机的发展趋势	6
1.2 信息技术概述	7
1.2.1 现代信息技术基础知识	7
1.2.2 计算机在信息社会的应用	9
1.3 计算思维	12
1.3.1 计算思维的定义	12
1.3.2 计算思维的详细描述	13
1.3.3 计算思维的特征	14
1.3.4 计算思维的本质	14
1.3.5 计算思维与计算机的关系	15
1.3.6 计算思维的应用领域	15
1.4 计算机应用系统的计算模式	16
1.4.1 单主机计算模式	16
1.4.2 传统局域网应用的分布式客户/服务器计算模式	17
1.4.3 面向应用的浏览器/服务器计算模式	17
1.5 新的计算模式	19
1.5.1 普适计算	19
1.5.2 网格计算	20
1.5.3 云计算	22
1.5.4 人工智能	26

1.5.5 物联网	28
本章小结	31
本章内容复习	31
第2章 计算机系统组成	33
2.1 计算机系统基础知识.....	33
2.1.1 计算机系统基本组成	33
2.1.2 计算机系统的层次结构	33
2.1.3 计算机的基本工作原理	34
2.2 数据在计算机中的表示.....	35
2.2.1 数值数据的进位记数制及相互转换	35
2.2.2 数值数据在计算机中的编码表示	41
2.2.3 非数值数据在计算机中的编码表示	45
2.2.4 其他信息的编码表示	47
2.3 微型计算机硬件系统.....	48
2.3.1 中央处理器	48
2.3.2 存储器	50
2.3.3 输入输出设备	53
2.3.4 主板	56
2.4 计算机软件系统.....	64
2.4.1 软件与软件系统	64
2.4.2 系统软件	64
2.4.3 常用应用软件	81
本章小结	82
本章内容复习	83
网上资料查找	84
第3章 算法与数据结构	85
3.1 算法.....	85
3.1.1 算法的基本概念	85
3.1.2 算法复杂度	89
3.2 数据结构基础的基本概念.....	90
3.2.1 数据结构的定义	90
3.2.2 数据结构的图形表示	92
3.2.3 线性结构与非线性结构	93
3.3 线性表及其顺序存储结构.....	94
3.3.1 线性表的基本概念	94
3.3.2 线性表的顺序存储结构	95
3.3.3 线性表的插入运算	96

3.3.4 线性表的删除运算	97
3.4 栈和队列	98
3.4.1 栈及其基本运算	98
3.4.2 队列及其基本运算	99
3.5 线性链表	101
3.5.1 线性链表的基本概念	101
3.5.2 线性链表的基本运算	105
3.5.3 循环链表及其基本运算	106
3.6 树与二叉树	107
3.6.1 树的基本概念	107
3.6.2 二叉树及其基本性质	108
3.6.3 二叉树的存储结构	110
3.6.4 二叉树的遍历	111
3.7 查找技术	111
3.7.1 顺序查找	111
3.7.2 二分法查找	112
3.8 排序技术	112
3.8.1 交换类排序法	113
3.8.2 插入类排序法	115
3.8.3 选择类排序法	117
3.8.4 排序方法比较	119
本章小结	120
本章内容复习	120
网上资料查找	122
第4章 程序设计基础	123
4.1 程序设计过程与方法	123
4.1.1 计算机程序概述	123
4.1.2 结构化程序设计方法	125
4.1.3 面向对象的程序设计方法	125
4.2 常见的编程语言	128
4.2.1 计算机语言的发展史	128
4.2.2 计算机高级语言简介	129
本章小结	133
本章内容复习	134
网上资料查找	134
第5章 软件工程基础	135
5.1 软件工程基础概述	135

5.1.1	软件工程基本概念	135
5.1.2	结构化分析方法	139
5.1.3	软件设计	143
5.2	软件工程开发	147
5.2.1	软件开发阶段的划分	147
5.2.2	软件开发成本的分析	147
5.2.3	软件规格说明	148
5.2.4	程序编码	149
5.2.5	软件测试	151
5.2.6	程序的调试	154
	本章小结	156
	本章内容复习	156
	网上资料查找	157
第 6 章	数据库技术基础	158
6.1	数据库概述	158
6.1.1	数据与数据处理	158
6.1.2	数据库的基础概念	161
6.1.3	数据库系统的特点与应用示例	163
6.1.4	常用数据库管理系统	164
6.2	数据库系统的结构	166
6.2.1	数据描述	166
6.2.2	数据模型	168
6.2.3	关系代数	172
6.2.4	数据库系统的三级模式结构	177
6.3	关系数据库	179
6.3.1	关系模型的设计	179
6.3.2	关系操作	181
6.3.3	结构化查询语言 SQL	183
6.4	数据库技术与其他技术的结合	186
6.4.1	分布式数据库	186
6.4.2	多媒体数据库	187
	本章小结	188
	本章内容复习	188
	网上资料查找	189
第 7 章	计算机网络基础	190
7.1	计算机网络	190
7.1.1	计算机网络概述	190

7.1.2	计算机网络的分类	191
7.1.3	计算机网络协议	192
7.1.4	计算机网络的体系结构	192
7.2	计算机局域网	194
7.2.1	局域网组成	194
7.2.2	典型的局域网	195
7.2.3	局域网互联	196
7.3	Internet 基础	199
7.3.1	Internet 概述	199
7.3.2	接入 Internet	200
7.3.3	IP 地址	201
7.4	Internet 应用	203
	本章小结	206
	本章内容复习	206
	网上资料查找	206
第 8 章	多媒体技术基础	207
8.1	多媒体技术	207
8.1.1	多媒体概述	207
8.1.2	媒体元素	208
8.1.3	多媒体	212
8.1.4	多媒体技术主要特性	214
8.1.5	多媒体的关键技术	216
8.1.6	多媒体技术的应用	217
8.2	多媒体计算机系统	218
8.2.1	多媒体系统层次结构	219
8.2.2	多媒体硬件的基本组成	219
8.2.3	多媒体计算机标准	220
	本章小结	220
	本章内容复习	221
	网上资料查找	221
	参考文献	222

第1章 计算机与计算思维

目前,计算机与网络技术已经广泛地应用到社会的各个领域,逐步改变着人们传统的学习、工作和日常生活方式,极大地推动了整个社会的信息化发展。作为现代社会中的一员,掌握计算机与计算思维知识和应用是必须具备的基本素质之一。

1.1 计算机概述

计算机是一种能够快速、准确地进行信息处理的电子设备。自诞生以来,计算机技术得到迅猛的发展,并且发挥着越来越重要的作用。

1.1.1 计算机的定义

计算机(Computer)是一种以高速进行计算、具有内部存储能力、由程序控制操作过程的自动电子装置,其主要功能是进行数字计算和信息处理。数字计算是指对数字进行加工处理的过程,如科学与工程计算;信息处理是指对字符、文字、图形、图像、声音等信息进行采集、组织、存储、加工和检索的过程。

计算机是由一系列电子元器件组成的机器。当用计算机进行数据处理时,首先把要解决的实际问题用计算机可以识别的语言编写成计算机程序,然后将程序送入计算机中。计算机按照程序的要求,一步一步地进行各种计算,直到存入的整个程序执行完毕为止。因此,计算机是能存储程序 and 数据的装置,具有存储信息的能力。所以,也可以给计算机下这样一个定义:计算机是一种能按照事先存储的程序,自动、高速地进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子设备。

1.1.2 计算机的起源

1946年2月,为了设计弹道,在美国陆军总部的支持下,美国宾夕法尼亚大学的电气工程师约翰·莫奇利和普雷斯波·艾克特等人研制成功了世界上第一台电子数字计算机(Electronic Numerical Integrator And Computer, ENIAC)。这台计算机体积庞大,由18 000个电子管组成,占地面积170m²,重达30t,每小时用电140kW,运行速度为每秒5000次加减法或400次乘法运算。ENIAC虽然十分笨重,而且性能与今天的计算机也无法相比,工作也不太稳定,但由于它的运算速度比以前的计算工具提高了近千倍,特别是其具有划时代意义的设计思想和最新的电子技术,因此树立起科学技术发展的一个新的里程碑,标志着电子计算机时代的到来,标志着人类计算工具新时代的开始,标志着世界文明进入了一个崭新的阶段。

1944年,ENIAC还在建造的时候,人们已经意识到ENIAC存在着明显的缺陷:没有存储器,用布线接板进行控制,甚至要搭接电线,这些都极大地影响了计算速度。1944年8月,离散变量自动计算机(Electronic Discrete Variable Automatic Computer,EDVAC)的建造计划被提出。和ENIAC一样,EDVAC也是为美国陆军阿伯丁试验场的弹道研究实验室研制,建造者为同一批人。

美籍匈牙利数学家约翰·冯·诺依曼以技术顾问的形式加入EDVAC的研制,他总结并详细说明了EDVAC的逻辑设计,于1945年6月发表了一份长达101页的报告,这就是著名的《关于EDVAC的报告草案》。报告提出的体系结构一直延续至今,即冯·诺依曼体系结构。主要的内容和思想如下:

(1) 计算机由5个部分组成,即运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。

(2) 采用“存储程序”的思想,由程序控制计算机按顺序执行指令,自动完成规定的任务。

(3) 计算机的指令和数据一律采用二进制。

(4) 计算机以运算器为中心,输入、输出设备与存储器之间的数据传送通过运算器完成。

由于种种原因,直到1951年,EDVAC才宣告完成。它不仅应用于科学计算,还可以用于信息检索。可以说,EDVAC是第一台现代意义上的通用计算机。和世界上第一台电子计算机ENIAC不同,EDVAC首次使用二进制而不是十进制。整台计算机共使用大约6000个电子管和大约12000个二极管,功率为56kW,占地面积为45.5m²,重量为7850kg,速度比ENIAC提高了近240倍。

冯·诺依曼体系结构一直延续至今,现在使用的计算机,其基本工作原理仍然是存储程序和程序控制,所以现在的计算机一般被称为冯·诺依曼结构计算机。鉴于冯·诺依曼在发明电子计算机的过程中所起到的关键性作用,人们称他为“计算机之父”。

1.1.3 计算机的发展

根据计算机所采用的主要物理器件,计算机大体上经历了电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路4个发展阶段,每一阶段在技术和性能上都是一次质的飞跃。

1. 第一代计算机(1946—1957年)

由于计算机的逻辑元件采用电子管,因而体积大,耗电多,运算速度低,成本高。在这个时期没有系统软件,只能用机器语言和汇编语言编程。计算机只能在少数高级领域中得到应用,一般用于科学、军事和财务等方面的计算。尽管存在这些局限性,但它奠定了计算机发展的基础。

2. 第二代计算机(1958—1964年)

计算机的主要逻辑元件采用晶体管,存储器采用磁芯和磁鼓。晶体管与电子管相比,平均寿命提高了100~1000倍,耗电量却只有电子管的1/10,体积也比电子管小一个数量级,而且运算速度明显提高,每秒可以执行几万次到几十万次的加法运算,机械强度较高。

在这个时期,系统软件出现了监控程序,提出了操作系统的概念,开始使用 FORTRAN、COBOL、ALGOL 60 等高级语言。第二代计算机不仅用于科学计算,还用于数据处理和事务处理,并逐渐应用于工业控制领域。

3. 第三代计算机(1965—1970 年)

计算机的逻辑元件采用集成电路,这种器件把几十个或几百个分立的电子元件集中做在一块几平方毫米的硅片上,从而使计算机的体积和耗电量大大减少,运算速度却大大提高,每秒钟可以执行几十万次到上百万次的加法运算,性能和稳定性得到进一步提高。

在这个时期,系统软件有了很大的发展,出现了分时操作系统和会话式语言以及结构化程序设计方法,从而为研制更加复杂的软件提供了技术保证。计算机朝着标准化、多样化和通用化方向发展,并开始应用于各个领域。

4. 第四代计算机(1971 年至今)

计算机采用大规模集成电路,在一个 4mm^2 的硅片上,至少容纳相当于 2000 个晶体管的电子元件。20 世纪 70 年代末期开始出现超大规模集成电路,在一个小硅片上容纳相当于几万个到几十万个晶体管的电子元件,使计算机的各种性能都得到了大幅度的提高,运算速度从每秒几百万次提高到千万亿次以上。

在这个时期,操作系统不断完善,出现了数据库管理系统和通信软件。功能强大的巨型机得到了稳步发展,微型计算机的产生为计算机的普及奠定了基础。多媒体技术的发展改变了过去计算机只能处理文本和数字信息的现状,使计算机可以处理图像、声音、视频等多种媒体,计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

从 20 世纪 80 年代开始,一些国家开展了新一代被称为“智能计算机”的计算机系统的研制,企图打破已有的体系结构,使计算机具有思维、推理和判断能力,并称之为第五代计算机,但目前尚未有突破性的进展。

计算机最重要的核心部件是芯片。由于磁场效应、热效应、量子效应以及物理空间的限制,以硅为基础的芯片制造技术的发展是有限的,因此必须开拓新的制造技术。目前,生物 DNA 计算机、量子计算机和光子计算机也正在研制当中。

1.1.4 微处理器与微型计算机的发展

1971 年,美国 Intel 公司成功地将计算机的控制器和运算器集成到一个芯片上,研制出了世界上第一个微处理芯片 Intel 4004。微处理器(Micro-Processor Unit,MPU)的发明是计算机史上的又一个里程碑。用微处理器装配的计算机被称为微型计算机,又称个人计算机(Personal Computer,PC),简称微机。微机具有体积小、重量轻、功耗小、可靠性高、使用环境要求不严格、价格低廉、易于批量生产等特点,所以微机一出现,就显示出了强大的生命力。

四十多年来,微处理器几乎以每三年在性能和集成度上翻两番的速度发展,微型计算机系统和应用技术也随之飞速发展,主要经历了以下五个阶段。

1. 第一阶段(1971—1973 年)

这一代微机采用 4 位和低档 8 位微处理器。典型产品是 Intel 公司生产的 MCS-4(采用 4 位微处理芯片的 Intel 4004)和 MCS-8(采用 8 位微处理芯片的 Intel 8008)。

2. 第二阶段(1974—1977 年)

这一代微机采用中高档微处理器。典型产品是 Intel 公司生产的 Intel 8080、Motorola 公司生产的 M6800 和 ZILOG 公司生产的 Z80。集成度为每片 4000~10 000 个晶体管,时钟频率为 2.5~5MHz。

3. 第三阶段(1978—1984 年)

这一代微机采用 16 位微处理器。典型产品为 Intel 公司生产的 Intel 8088/80286、Motorola 公司生产的 M68000 和 ZILOG 公司生产的 Z8000。集成度为每片 2 万~7 万个晶体管,时钟频率为 4~10MHz。

美国 IBM 公司于 1981 年成功推出了 IBM PC,该微机选用 Intel 8088 作为微处理器。1982 年又推出了扩展型的个人计算机 IBM PC/XT,它对内存进行了扩充并增加了一个硬盘驱动器。1984 年 IBM 公司推出了以 80286 为核心的 16 位增强型个人计算机 IBM PC/AT。由于 IBM 公司在发展 PC 时采用了技术开放的策略,因此促进了 PC 的发展,逐渐风靡世界。

4. 第四阶段(1985—1992 年)

这一代微机采用 32 位微处理器。典型产品为 Intel 公司生产的 80386/80486、Motorola 公司生产的 M68030/M68040 等。集成度高达每片 100 万个晶体管,具有 32 位地址线和 32 位数据线,时钟频率可以达到 100MHz。

5. 第五阶段(1993 年至今)

这一代微机采用 64 位微处理器。典型产品为 Intel 公司生产的 Pentium 系列芯片,集成度高达每片 900 万~4200 万个晶体管,主时钟频率为 1.8~2.4GHz,最高时钟频率已达到 3.2GHz。

1.1.5 计算机的特点

计算机的应用几乎渗透到现代人类活动的所有领域,已成为一种不可缺少的信息处理和解决实际问题的工具。概括起来,计算机有以下几个显著特点。

1. 自动执行程序

计算机采用存储程序控制的方式,能在程序控制下自动并连续地进行高速运算。只要输入已编好的程序并将其启动,计算机就能自动地完成所有任务,这是计算机最突出的特点。

2. 运算速度快、运行精度高

计算机发展到今天,不但可以快速地完成各种指令、任务,而且具有前几代计算机无法比拟的计算精度。随着计算机技术的发展,计算机的运算速度还在不断提高。例如,天气预报需要分析大量的气象资料和数据,单靠人工完成计算是不可能的,而计算机只需几分钟就可以完成数据的统计和分析。

3. 具有记忆和逻辑判断能力

借助逻辑运算,计算机可以进行逻辑判断,并根据判断结果自动地确定下一步该做什么。计算机的存储系统由内存和外存组成,具有存储和“记忆”大量信息的能力。同时,计算机还具有逻辑判断能力,可以使用计算机进行资料分类、情报检索等逻辑性的工作。

4. 可靠性高

随着微电子技术和计算机技术的发展,电子计算机连续无故障运行时间可达到几十万小时以上,具有很高的可靠性。用同一台计算机能解决各种问题,可应用于不同的领域。

除此之外,现代的微型计算机还具有体积小、重量轻、耗电少、易维护、易操作、功能强、使用方便、价格低等优点,可帮助人们完成更多复杂的工作。

1.1.6 计算机的分类

现今计算机种类繁多,各种不同的计算机都有其独特的优点。可以从不同的角度对计算机进行分类。

1. 按用途分类

计算机按其用途不同可分为专用计算机(Special Purpose Computer)和通用计算机(General Purpose Computer)。

专用计算机是针对某些特殊需求而专门设计制造的计算机,用来提供特定的服务。

通用计算机广泛用于各类科学计算、数据处理、过程控制,可以解决各种问题,它具有功能多、用途广、配置齐全、通用性强等特点。现在市场上的大部分计算机都属于通用计算机。

2. 按处理信息方式分类

计算机按其处理信息的方式不同可分为模拟计算机(Analogue Computer)、数字计算机(Digital Computer)和混合计算机(Hybrid Computer)。

模拟计算机用来处理模拟数据,这些模拟数据通过模拟量表示,模拟量可以是电压、电流、温度等。这类计算机在模拟计算和控制系统中应用较多。例如,利用模拟计算机求解高阶微分方程,其解题速度非常快。

数字计算机用来处理二进制数据,适合于科学计算、信息处理、过程控制和人工智能等,具有速度快、精度高、自动化、通用性强等特点,是可以进行数字信息和模拟物理量处理的计算机系统。

混合计算机则集中了模拟计算机和数字计算机的优点,通过模数/数模转换器将数字计算机和模拟计算机连接,构成完整的混合计算机系统。

3. 按性能指标分类

计算机按其性能指标不同可分为巨型计算机(Supercomputer)、大型计算机(Mainframe)、小型计算机(Minicomputer 或 Minis)和微型计算机(Microcomputer)。

巨型计算机又称为“超级计算机”,是一种超大型的电子计算机,主要表现为高速度和大容量,其运算速度可达每秒 1000 万次以上,存储容量也在 1000 万位以上。如我国研制成功的“银河Ⅲ”计算机,属于巨型计算机。

大型计算机的主机非常大,一般用在高科技和尖端科研领域,它由许多中央处理器协同工作,有海量存储空间。这种大型机经常用来作为大型的商用服务器,以提供文件服务、打印服务、邮件服务、WWW 服务等。

小型计算机是小规模的大型计算机,其运行原理类似于 PC 和服务器,但性能和用途又与之截然不同。它是一种高性能的计算机,比大型计算机价格低,但有着几乎同样的处理能力。

微型计算机简称“微机”,它是由大规模集成电路组成的体积较小的电子计算机。微型计算机以中央处理器(CPU)为核心,由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 大部分组成。目前,市场上销售的绝大部分台式计算机和笔记本计算机都属于微型计算机。

1.1.7 计算机的发展趋势

自第一台计算机诞生至今,在六十多年的发展历程中,计算机的性能得到了惊人的提高,而价格却大幅度地下降,这为计算机的普及和应用创造了有利的条件。未来计算机将朝着巨型化、微型化、多媒体化、网络化和智能化等方向发展。

1. 巨型化

巨型化不是指计算机的体积大小,而是指计算机具有更高的运算速度、更大的存储容量和更强的处理能力,其运算能力一般在每秒百亿次以上。巨型计算机主要应用于尖端科学技术领域,它的研制水平是一个国家科学技术能力的重要标志,也是一个国家综合国力的反映。

2. 微型化

微型化是指计算机向使用方便、体积小、重量轻、价格低和功能齐全的方向发展。20 世纪 70 年代,由于大规模和超大规模集成电路的飞速发展,微处理器芯片连续更新换代,使微型计算机的成本不断下降,应用更加广泛,微型计算机的应用逐渐深入到了人们生活的各个领域,并进入了一些家电和仪器设备的控制领域。目前,随着微电子技术的进一步发展,微型计算机的发展将更加迅速,笔记本型、掌上型等微型计算机必将以更优良的性能价格比受到人们的青睐。

3. 多媒体化

多媒体是指以数字技术为核心的图像和声音与计算机、通信等融为一体的信息环境。多媒体化的目标是无论在哪里,只需要简单的设备,就能自由自在地以交互和对话方式收发所需要的信息,其实质就是人们利用计算机以更加接近自然的方式交换信息。

4. 网络化

网络化是指利用现代通信技术和计算机技术,把分布在不同地理位置的计算机通过通信设备连接起来,按照网络协议互相通信,以实现软硬件资源和信息共享。现在的计算机已经不再局限于单一的计算机,计算机不能连入网络将无法完成许多工作。

5. 智能化

智能化是指让计算机来模拟人的感觉、行为、思维过程,使计算机具备“视觉”、“听觉”、“语言”、“行为”、“思维”、逻辑推理、学习、证明等能力,这是新一代计算机要实现的目标。智能化是计算机突破了“计算”这一初级含义,从本质上扩充了计算机的能力,从而可以越来越多地代替人类的体力和脑力劳动。

1.2 信息技术概述

随着科学技术的发展,以计算机技术、网络技术和通信技术为代表的现代信息技术正在以惊人的速度发展着,并且深入到人们生产活动的各个方面,信息资源的共享和应用日益广泛与深入,从而引起人类社会全面和深刻的变革,使人类社会由工业社会迈向信息社会。

1.2.1 现代信息技术基础知识

1. 信息

信息(Information)是指现实世界事物的存在方式和运动状态的反映。从信息处理的角度讲,信息是指原始数据经过加工后,能对客观世界产生影响的、有用的数据,而且信息又以数据的形式表现出来。

信息是无处不在的,人类生活离不开信息,就像人离不开空气和水一样。因此,信息和物质、能量一样,是人类赖以生存和发展的三大要素之一。信息可以有多种形态,如数字、文本、图像、声音、视频等,这些形态我们统称为“媒体”,并且这些形态之间可以相互转化。例如,将歌声录进计算机,就是把声音信息转化成了数字信息。信息是可以进行传递和共享的,但必须依附于某种载体,如报纸、电话、电视和计算机等。

信息可以从不同的角度进行分类。按其表现形式,可分为数字信息、文本信息、图像信息、声音信息和视频信息等;按其应用领域,可分为社会信息、管理信息、科技信息和军事信息等;按其加工的顺序,可分为一次信息、二次信息和三次信息等。