



叶强生 王凤芹 主编

王煜国 马东伟 王玉芹 副主编



计算机 应用基础



清华大学出版社

叶强生 王凤芹 主编

王煜国 马东伟 王玉芹 副主编

计算机 应用基础

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书共分十章,详细地讲解了计算机基础知识、Windows XP 操作系统,概要性地讲解了 Office 2003 办公软件、计算机网络和多媒体技术,增加了数据库基础、程序设计基础、数据结构、软件工程四部分内容,从而使内容体系更加完整、新颖,并且达到了国家计算机等级考试对计算机基础知识的考纲要求。

本书有配套教材《计算机应用基础实践教程》,在教学过程中与本书配合使用,既可作为大专院校计算机应用基础课程的教材,也可作为计算机等级考试的参考书。

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

计算机应用基础/叶强生,王凤芹主编. —北京:清华大学出版社,2008.6

ISBN 978-7-302-17327-4

I. 计… II. ①叶… ②王… 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(2008)第 049198 号

责任编辑:束传政

责任校对:袁 芳

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

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

印 刷 者:北京密云胶印厂

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:22.5

字 数:512 千字

版 次:2008 年 6 月第 1 版

印 次:2008 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~6000

定 价:33.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:
010-62770177 转 3103 产品编号:028306-01

1946 年第一台电子计算机诞生以来,人类发展发生了一次飞跃。随着计算机科学的发展与应用的普及,计算机已经融入了人们的生活,成为人们日常生活、工作、学习中不可缺少的一个基本工具。因此,计算机应用基础课是大学各专业必须开设的公共基础课程。

随着计算机学科的飞速发展,计算机应用基础课程的教学内容也在不断革新。在我国,计算机教学从小学阶段就开始了,并经过了小学、初中、高中三个阶段,但由于目前我国城乡间各学校的计算机教学差别很大,大学新生的计算机基础也存在着很大的差别。为了配合教学改革的需要,我们组织具有多年计算机教学经验的教师进行多次研讨,确定了本套教材的编写大纲。

根据教育部计算机基础教学白皮书的指导精神,本套教材在理论环节加强了计算机基础理论教学,增加了数据库技术基础、程序设计基础、数据结构基础、软件工程基础四个章节的教学内容。为了保证教材的完整性,保留了 Windows XP 操作系统、Office 2003 办公软件和计算机网络和多媒体技术等章节的内容,建议在教学过程中将其放到实践教学环节中进行。本套教材可以作为本、专科各专业计算机应用基础课的教材,同时完全满足了计算机等级考试中基础理论部分的大纲要求,可以作为计算机等级考试的参考书。

本书由叶强生、王凤芹主编,王煜国、马东伟、王玉芹副主编,翟朗、张新、王玉铎、孙晓茹参加了编写工作。第 1 章、第 2 章由叶强生编写,第 3 章由王凤芹、王玉铎编写,第 6 章、第 8 章由王凤芹编写,第 4 章由王玉芹、孙晓茹编写,第 5 章由王煜国、翟朗编写,第 7 章由王煜国编写,第 9 章由马东伟、张新编写,第 10 章由马东伟编写。全书由叶强生统稿。

由于编写时间仓促,本书一定会存在不足之处,欢迎读者指正。

编者

2008 年 1 月

第 1 章 计算机概述	1
1.1 计算机基本概念与发展	1
1.1.1 计算机的定义	1
1.1.2 计算机的诞生与发展阶段	2
1.1.3 微型计算机的发展	3
1.1.4 计算机的发展方向	4
1.2 计算机系统结构	6
1.2.1 计算机系统组成	6
1.2.2 计算机系统的层次结构	7
1.3 计算机的硬件系统	7
1.3.1 中央处理器	8
1.3.2 存储器	10
1.3.3 输入/输出设备	14
1.4 计算机的软件系统	17
1.4.1 计算机软件的层次结构	17
1.4.2 计算机语言	18
1.5 计算机的系统总线	20
1.6 计算机的特点、分类与应用	21
1.6.1 计算机的特点	21
1.6.2 计算机的分类	22
1.6.3 计算机的应用	23
1.7 信息安全及网络伦理	25
1.7.1 计算机病毒	26
1.7.2 网络伦理道德	28
1.7.3 知识产权保护	31
习题 1	32
第 2 章 信息表示与计算基础	33
2.1 常用的数制系统	33
2.1.1 基数	34
2.1.2 进制表示	34

2.2	数制间的转换	34
2.2.1	位权表示法	35
2.2.2	十进制数转换成非十进制数	35
2.2.3	非十进制数之间的相互转换	36
2.3	数值信息的表示	37
2.3.1	机器数与真值	38
2.3.2	整数和实数	38
2.3.3	原码、反码和补码表示法	39
2.4	二进制数的运算	40
2.4.1	二进制数的算术运算	40
2.4.2	二进制数的补码运算	41
2.4.3	溢出判别	42
2.4.4	二进制数的逻辑运算	43
2.5	字符信息的表示	45
2.5.1	ASCII 码	45
2.5.2	标准汉字编码	45
	习题 2	48
第 3 章	操作系统基础	50
3.1	操作系统的地位和定义	50
3.1.1	操作系统的地位	50
3.1.2	操作系统的定义	51
3.1.3	操作系统的功能	51
3.2	常见的操作系统	52
3.3	Windows XP 基本操作	57
3.3.1	Windows XP 的桌面组成	57
3.3.2	窗口介绍	62
3.3.3	帮助功能	66
3.4	运行应用程序	67
3.4.1	程序的启动与退出	67
3.4.2	Windows 应用程序	68
3.4.3	查找内容	71
3.5	文件及文件夹管理	74
3.5.1	文件及文件夹操作	74
3.5.2	建立快捷方式	80
3.5.3	共享文件夹	81
3.5.4	“回收站”的使用	82
3.6	使用“控制面板”	82
3.6.1	调整鼠标和键盘	82

3.6.2	设置桌面背景及屏幕保护	86
3.6.3	设置日期和时间	90
3.6.4	设置任务计划	91
3.6.5	设置多用户使用环境	95
3.6.6	添加/删除程序	97
3.6.7	常规软件的安装与卸载	99
习题 3		101
第 4 章	办公自动化应用基础	104
4.1	Word 2003 的应用	104
4.1.1	Word 2003 的启动和退出	104
4.1.2	Word 2003 工作环境	105
4.1.3	学会使用帮助	108
4.1.4	文档的管理	108
4.1.5	文档的编辑	110
4.1.6	文档的排版	114
4.1.7	图形处理	123
4.1.8	表格制作	128
4.1.9	文档的打印	131
4.2	Excel 2003 的应用	133
4.2.1	Excel 2003 的基础知识	133
4.2.2	Excel 2003 基本操作	135
4.2.3	工作表的编辑	142
4.2.4	工作表的格式化	145
4.2.5	图表制作	147
4.2.6	数据管理与分析	150
4.2.7	工作表的打印	155
4.3	PowerPoint 2003 的应用	156
4.3.1	PowerPoint 的启动与退出	157
4.3.2	演示文稿的管理	158
4.3.3	演示文稿的编辑	161
4.3.4	文本和对象的格式化	165
4.3.5	定义动画与动作设置	167
4.3.6	放映和输出演示文稿	170
习题 4		174
第 5 章	数据库技术基础	176
5.1	数据库系统概述	176
5.1.1	数据库技术的产生与发展	177

5.1.2	数据、数据库、数据库管理系统	178
5.1.3	数据库系统的基本特点	180
5.1.4	数据库系统结构	182
5.2	数据模型	183
5.2.1	数据模型及其三要素	183
5.2.2	概念模型及其表示方式	185
5.2.3	常用数据模型	189
5.2.4	关系模型	190
5.3	关系代数	193
5.3.1	传统的集合运算	193
5.3.2	专门的关系运算	195
5.4	规范化	198
5.5	数据库设计与管理	199
5.5.1	数据库设计概述	199
5.5.2	数据库设计的需求分析	200
5.5.3	概念结构设计	202
5.5.4	逻辑结构设计	203
5.5.5	物理结构设计	204
5.5.6	数据库的实施、运行和维护	205
习题 5		205
第 6 章	程序设计基础	208
6.1	算法	208
6.1.1	算法的概念	208
6.1.2	算法的评价	209
6.1.3	算法的设计要求	210
6.2	程序设计基础	211
6.2.1	程序设计方法与风格	211
6.2.2	结构化程序设计	213
6.2.3	面向对象的程序设计	216
习题 6		222
第 7 章	数据结构基础	224
7.1	数据结构的相关概念	224
7.2	线性表	226
7.2.1	顺序表	226
7.2.2	链表	229
7.3	栈和队列	231
7.4	树和二叉树	235

7.5 查找	239
7.6 排序	240
习题 7	242
第 8 章 软件工程基础	243
8.1 软件工程基本概念	243
8.1.1 软件定义与软件特点	243
8.1.2 软件危机与软件工程	243
8.1.3 软件工程的基本目标	245
8.1.4 软件生命周期	245
8.2 软件开发模型	247
8.2.1 瀑布模型	247
8.2.2 快速原型模型	247
8.2.3 增量模型	248
8.2.4 螺旋模型	249
8.2.5 喷泉模型	250
8.3 结构化分析方法	250
8.3.1 需求分析与需求方法	250
8.3.2 结构化分析方法	251
8.3.3 软件需求规格说明书	253
8.4 结构化设计方法	254
8.4.1 软件设计的基本概念	254
8.4.2 概要设计	258
8.4.3 详细设计	260
8.5 编码设计	262
8.5.1 编码设计的目的和任务	262
8.5.2 程序设计语言的选择	263
8.5.3 编码的风格	264
8.6 软件测试	265
8.6.1 软件测试的目的	265
8.6.2 软件测试的准则	266
8.6.3 软件测试技术与方法综述	267
8.6.4 软件测试的实施	268
8.7 程序的调试	269
8.7.1 基本概念	269
8.7.2 软件调试方法	269
习题 8	270

第9章 计算机网络技术基础	273
9.1 计算机网络概述	273
9.1.1 计算机网络的分类	274
9.1.2 计算机网络的体系结构	275
9.1.3 计算机网络的拓扑结构	280
9.1.4 IP 地址	281
9.1.5 子网技术	283
9.1.6 域名地址	284
9.2 计算机网络组成	285
9.2.1 网络终端设备	285
9.2.2 网络适配器	286
9.2.3 网络传输介质	289
9.2.4 网络互联设备	292
9.2.5 网络操作系统	294
9.3 ADSL 接入技术	294
9.3.1 ADSL 的含义和特点	294
9.3.2 ADSL 安装和设置	295
9.4 Internet 服务	299
9.4.1 WWW 服务和 IE 浏览器简介	301
9.4.2 信息的浏览和搜索	302
9.4.3 信息的下载	304
9.4.4 电子邮件服务简介	306
9.4.5 申请电子邮箱	306
9.4.6 电子邮箱的使用	308
习题 9	309
第10章 多媒体技术基础	311
10.1 多媒体技术概述	311
10.1.1 多媒体技术的特征	311
10.1.2 多媒体的媒体元素	312
10.1.3 多媒体技术的应用	313
10.2 多媒体系统	315
10.2.1 多媒体系统的硬件组成	315
10.2.2 多媒体软件系统	320
10.3 多媒体的数据特性与关键技术	321
10.3.1 音频信息	321
10.3.2 视频信息	323
10.3.3 多媒体数据压缩技术	326
10.3.4 多媒体数据压缩标准	327

10.4	多媒体制作与创作.....	329
10.4.1	音频媒体的编辑与制作.....	330
10.4.2	图形、图像媒体的编辑与制作	331
10.4.3	动画媒体的编辑与制作.....	331
10.4.4	视频媒体的编辑与制作.....	334
10.4.5	多媒体作品的创作.....	335
10.5	Flash 制作实例	337
10.5.1	Flash 的基本概念	337
10.5.2	Flash 制作实例	340
习题 10		344
参数文献		345

计算机概述

在人类的发展史上,工具的使用推动着人类的进步。纵观几千年来,每一次工具的革命都极大地推动着人类发展。但是,我们不能不惊叹,没有一种工具能像计算机这样带给人类巨大的影响,由于它,人类的发展发生了一次飞跃。

本章主要介绍计算机的基本概念,回顾计算机的产生和发展情况及其发展方向,介绍计算机的系统结构、硬件系统、软件系统、总线系统,介绍计算机的特点、分类和应用,介绍信息安全的概念及相关的法律法规。通过对这些知识的学习,可以初步了解和认识计算机,同时为后面的进一步学习奠定基础。

1.1 计算机基本概念与发展

电子计算机是由一系列电子元器件组成的机器,在软件的控制下进行数值计算和信息处理。自1946年第一台电子计算机问世以来,计算机科学得到了飞速发展,尤其是微型计算机的出现和计算机网络的发展,使计算机的应用渗透到了社会的各个领域,有力地推动了信息社会的发展。

1.1.1 计算机的定义

计算机是由一系列电子元器件组成的机器,各组成部件按程序的要求协调合作,完成程序要求的任务。

顾名思义,计算机首先具有计算能力。计算机不仅可以进行加、减、乘、除等算术运算,而且可以进行逻辑运算并对运算结果进行判断从而决定执行什么操作。正是由于具有这种逻辑运算和推理判断的能力,使计算机成为一种特殊机器的专用名词,而不再是简单的计算工具。为了强调计算机的这些特点,有些人将它称为“电脑”,以说明它既有计算

能力,又有逻辑推理能力。

计算机还具有逻辑判断能力。计算机具有可靠的判断能力,以实现计算机工作的自动化,从而保证计算机控制的判断可靠、反应迅速、控制灵敏。至于有没有思维能力,这是一个目前人们正在深入研究的问题。

计算机还具有记忆能力。在计算机中有容量很大的存储装置,它不仅可以长久地存储大量的文字、图形、图像、声音等信息资料,还可以存储指挥计算机工作的程序。当用计算机进行数据处理时,首先将事先编制的程序存储到计算机中,然后按程序的要求一步一步地进行各种运算,直到程序执行完毕为止。因此,计算机必须是能存储源程序和数据的装置。

除了具有计算功能之外,计算机还能进行信息处理。在信息社会中,各行各业随时随地都会产生大量的信息。人们为了获取、传送、检索信息,必须对信息进行有效地组织和管理。这一切都可以在计算机的控制之下实现,所以说计算机是信息处理的工具。

因此,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、准确地进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子装置。

1.1.2 计算机的诞生与发展阶段

1. 电子计算机的诞生

在 20 世纪 40 年代,由于当时进行的第二次世界大战亟须高速准确的计算工具来解决弹道计算问题,因此在美国陆军部的主持下,美国宾夕法尼亚大学莫尔学院的莫克利(Mauchly)、艾克特(Eckert)等人,于 1946 年设计制造了世界上第一台电子数字积分计算机(Electronic Numerical Integrator And Calculator, ENIAC),并供美国军方使用。

ENIAC 的功能在当时确实是出类拔萃的,与手工计算机相比速度得到了大大地提高;但 ENIAC 也存在着明显的缺点,如体积庞大、耗电量大、字长短、存储容量小、不能存储程序、编程困难等。这些缺点极大地限制了机器的运行速度,急需更合理的结构设计。随后,数学家冯·诺依曼(John Von Neumann)由 ENIAC 机研制组的戈尔德斯廷中尉介绍参加到 ENIAC 机研制小组,他带领这批富有创新精神的年轻科技人员,向着更高的目标进军。他们在共同讨论的基础上,发表了一个全新的“存储程序通用电子计算机方案”——EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer)。在这个过程中,冯·诺依曼显示出他雄厚的数理基础知识,充分发挥了他的顾问作用,及探索问题和综合分析的能力。EDVAC 方案明确奠定了计算机由五个部分组成:运算器、逻辑控制装置、存储器、输入和输出设备,并描述了这五部分的职能和相互关系。从此,计算机从实验室研制阶段进入工业化生产阶段,其功能从科学计算扩展到数据处理,计算机产业化趋势开始形成。

2. 计算机发展的阶段

计算机的发展是随着电子技术的发展作为变革标志,一般将计算机的发展划分为四

个重要的发展阶段。

第一阶段(1946—1957年)为电子管计算机时代,计算机应用的主要逻辑元件是电子管。电子管计算机的特点是:体积庞大、运算速度低(一般每秒几千次到几万次)、成本高、可靠性差、内存容量小。这一时期的计算机主要用于科学计算,被应用于军事和科学研究工作。其代表机型有 ENIAC、IBM 650(小型机)、IBM 709(大型机)等。

第二阶段(1958—1964年)为晶体管计算机时代,计算机应用的主要逻辑元件是晶体管。晶体管计算机的应用被扩展到数据处理、自动控制等方面。计算机的运行速度已提高到每秒几十万次,体积已大大减小,可靠性和内存容量也有较大的提高。其代表机型有 IBM 7090、IBM 7094、CDC 7600 等。

第三阶段(1965—1971年)为集成电路计算机时代,计算机的主要逻辑元件是集成电路。计算机的运行速度提高到了每秒几十万次到几百万次,可靠性和存储容量进一步提高。这一时期的计算机外部设备种类繁多,计算机和通信密切结合起来,广泛地应用到科学计算、数据处理、事务管理、工业控制等领域。其代表机型有 IBM 360 系列、富士通 F230 系列等。

第四阶段(1972年以后)为大规模和超大规模集成电路计算机时代,计算机的主要逻辑元件是大规模和超大规模集成电路。计算机的运行速度可达到每秒上千万次到亿万次。计算机的存储容量和可靠性有了很大提高,功能更加完备。计算机的类型除小型、中型、大型机外,开始向巨型机和微型机(个人计算机)两个方面发展。计算机开始进入办公室、学校和家庭。

从计算机工作原理来看,以上四代计算机都是基于数学家冯·诺依曼提出的“存储程序”的原理:将程序和数据以二进制数的形式预先存放在计算机的存储器中,执行程序时,计算机从存储器中逐条取出指令进行相应操作,完成数据的计算处理和输入/输出。这种“存储程序”的原理是计算机科学发展历史上的里程碑,对于计算机科学的发展具有根本性的指导意义,所以通常将基于这一原理的计算机称为冯·诺依曼型计算机。

1.1.3 微型计算机的发展

大规模集成电路的发展,为计算机的微型化打下了坚实的基础,20世纪70年代初在美国硅谷诞生了第一片微处理器(Micro-Processor Unit, MPU)。MPU 将运算器和控制器等部件集成在一块大规模集成电路芯片上,作为中央处理部件。微型计算机就是以 MPU 为核心,再配上存储器、接口电路等芯片构成的。短短的三十几年中,微处理器集成度几乎每 18 个月增加一倍,产品每 2~4 年更新换代一次。微型计算机以微处理器的字长和功能为主要划分依据,经历了 6 代演变。

第一代(1971—1973年):4位和8位低档微型计算机。字长为4位的微处理器的典型代表是 Intel 公司的 4004,由它作为微处理器的 MCS-4 计算机是第一台微型计算机。随后,Intel 公司又推出了以 8 位微处理器 8008 为核心的 MCS-8 微型计算机。这一阶段的微型计算机主要用于处理算术运算、家用电器以及简单的控制等。

第二代(1974—1977年):8位中高档微型计算机。在这个阶段,微处理器的典型代

表有 Intel 公司的 Intel 8080、Zilog 公司的 Z-80 和 Motorola 公司的 MC 6800。采用这些中高档微处理器的微型计算机运算速度提高了一个数量级,主要用于教学和实验、工业控制、智能仪器等。

第三代(1978—1984年):16位微型计算机。在这个阶段,微处理器的典型代表有 Intel 公司的 Intel 8086/8088、Zilog 公司的 Z-8000 和 Motorola 公司的 MC 68000。IBM 选择 Intel 8086 作为微处理器,于 1981 年成功开发了个人计算机(IBM PC),从此开始了个人计算机大发展的时代。1982 年 2 月,Intel 公司推出了超级 16 位微处理器 Intel 80286,能够实现多任务并行处理。

第四代(1985—1992年):32位微型计算机。在这个阶段,微处理器的典型代表有 Intel 公司的 Intel 80386。该微处理器集成了 27.5 万个晶体管,数据总线和地址总线均为 32 位,具有 4GB 的物理寻址能力。1989 年 4 月,Intel 公司又推出了 Intel 80486 微处理器,其芯片内集成了 120 万个晶体管。从此,PC 的功能越来越强大,可以构成与 20 世纪 70 年代大、中型计算机相匹敌的计算能力,大有取而代之之势。

第五代(1993—1999年):超级 32 位微型计算机。在这个阶段,Intel 公司相继推出了 Pentium(俗称 586)、Pentium Pro、Pentium MMX、Pentium II、Pentium III 以及 Pentium 4 系列高性能微处理器。以这些微处理器为核心的微型计算机能够实现多用户、多任务处理;能够处理多媒体信息;能够更好地满足互联网用户的需求。

第六代(2000 年以后):64 位微型计算机。在不断完善 Pentium 系列处理器的同时,Intel 公司与 HP 公司联手开发了更为先进的 64 位微处理器——Merced。Merced 采用了全新的结构设计,这种结构称为 IA-64(Intel Architecture-64),IA-64 不是原来 Intel 公司的 32 位 x86 结构的 64 位扩展,也不是 HP 公司 64 位 PA-RISC 结构的改进。IA-64 是一种采用长指令字、指令预测、分支消除、推理装入和其他一些先进技术从程序代码提取更多并行性的全新结构。

1.1.4 计算机的发展方向

21 世纪是人类走向信息社会的世纪,是网络的时代。那么在 21 世纪的今天,计算机的发展方向是什么?

现代计算机的发展表现在两个方面:一是电子计算机的发展趋势更加趋向于巨型化、微型化、网络化和智能化;二是非冯·诺依曼结构化。

1. 电子计算机的发展趋势

(1) 巨型化

巨型化是指计算机的运算速度更快、存储容量更大、功能更强,而不是指计算机的体积大。巨型计算机运算速度通常在每秒一亿次以上,存储容量超过百万兆字节。例如,1997 年中国成功研制了“银河-III”巨型计算机,其运行速度已达到每秒 130 亿次。巨型机主要应用于天文、军事、仿真等需要进行大量科学计算的领域。

(2) 微型化

微型化是指进一步提高集成度。目的是利用超大规模集成电路研制质量更加可靠、性能更加优良、价格更加低廉、整机更加小巧的微型计算机。微型计算机现在已大量应用于仪器、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“智能化”。

(3) 网络化

网络化就是用通信线路将各自独立的计算机连接起来,以便进行协同工作和资源共享。例如,通过 Internet,人们足不出户就可以获取大量的信息,进行网上贸易等。今天,网络技术已经从计算机技术的配角地位上升到与计算机紧密结合、不可分割的地位,产生了“网络电脑”的概念。

(4) 智能化

计算机的智能化就是要求计算机具有人的智能。能够像人一样思维,使计算机能够进行图像识别、定理证明、研究学习、探索、联想、启发和理解人的语言等,它是新一代计算机要实现的目标。智能化使计算机突破了“计算”这一初级的含义,从本质上扩充了计算机的能力,可以越来越多地代替人类的脑力劳动。

2. 非冯·诺依曼结构计算机

近年来通过进一步的深入研究发现,由于电子电路的局限性,理论上基于冯·诺依曼原理的电子计算机的发展也有一定的局限,因此,人们提出了制造非冯·诺依曼结构计算机的想法。该研究主要有两大方向:一是创造新的程序设计语言,即所谓的“非冯·诺依曼”语言;二是从计算机元件方面进行研究,如研究生物计算机、光计算机、量子计算机等。

1982 年日本提出了“第五代计算机”,其核心思想是设计一种所谓的“非冯·诺依曼”语言——PROLOG 语言。PROLOG 语言是一种逻辑程序设计语言,主要是将程序设计变成逻辑设计,突破传统的程序设计概念。

20 世纪 80 年代初,人们着手研究由蛋白质分子或传导化合物元件组成的生物计算机。研究人员发现,遗传基因——脱氧核糖核酸(DNA)的双螺旋结构能容纳大量信息,其存储量相当于半导体芯片的数百万倍。两个蛋白质分子就是一个存储体,而且阻抗低、能耗少、发热量极小。人们基于这一特点,研究如何利用蛋白质分子制造基因芯片。尽管目前生物计算实验距离使用还很遥远,但是鉴于我们对集成电路的认识,其前景十分看好。

光计算机是用光子代替电子来传递信息。1984 年 5 月,欧洲研制出世界上第一台光计算机。光计算机有 3 大优势,首先,光子的传播速度无与伦比,电子在导线中的运行速度与其无法相比,采用硅、光混合技术后,其传送速度可达到每秒万亿字节;其次,光子不像带电的电子那样相互作用,因此经过同样窄小的空间通道可以传送更多数据;最后,光无须物理连接。如果能将普通的透镜和激光器做得很小以至足以装在微芯片的背面,那么未来的计算机就可以通过稀薄的空气传送信号了。

量子计算机是一种基于量子力学原理,利用质子、电子等亚原子微粒的某些特性,采用深层次计算模式的计算机。这一模式只由物质世界中一个原子的行为决定,而不是像

传统的二进制计算机那样将信息分为 0 和 1(对应于晶体管的开和关)来进行处理。在量子计算机中最小的信息单元是一个量子比特,量子比特不只有开和关两种状态,而是能以多种状态同时出现。这种数据结构对使用并行结构计算机来处理信息是非常有利的。量子计算机具有一些近乎神奇的性质,例如,信息传输可以不需要时间(超距作用),信息处理所需能量近乎于零。

1.2 计算机系统结构

计算机是一种按程序自动、高速地进行信息处理的系统,它由硬件和软件两大部分组成。计算机硬件的基本功能是接受计算机软件的控制,实现数据输入、运算、数据输出等一系列基本操作。硬件是基础,软件是灵魂,这两者相互依存,密不可分。本节主要介绍通用计算机系统的组成以及计算机系统的层次结构。

1.2.1 计算机系统组成

一个完整的计算机系统包含计算机硬件系统和计算机软件系统两大部分,如图 1-1 所示。组成一台计算机的物理设备的总称叫做计算机硬件系统,是实实在在的物体。

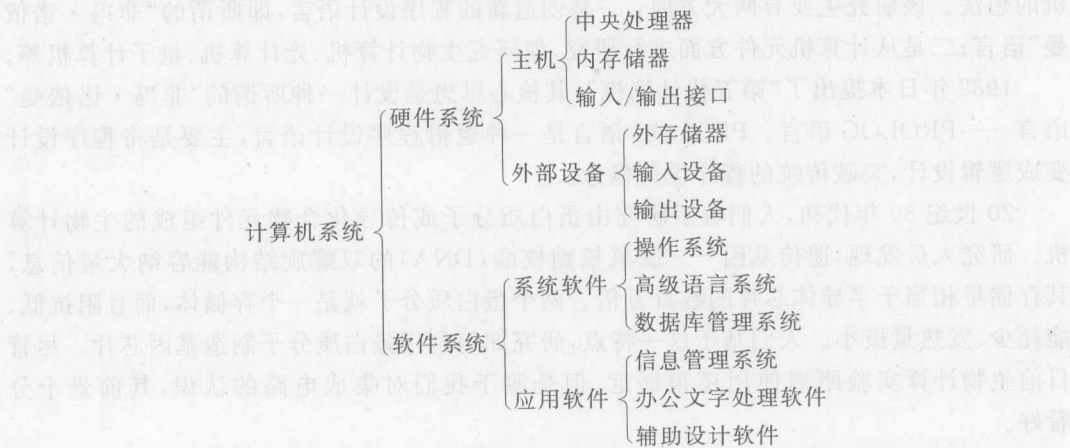


图 1-1 计算机系统的组成

指挥计算机工作的各种程序的集合称为计算机软件系统,是控制和操作计算机工作的核心。计算机通过执行程序而运行,工作时软、硬件协同工作,二者缺一不可。硬件是软件工作的基础,离开硬件,软件无法工作;软件是硬件功能的扩充和完善,有了软件的支持,硬件功能才能得到充分的发挥。两者相互渗透、相互促进,可以说硬件是基础,软件是灵魂,只有将硬件和软件结合成统一的整体,才能称其为一个完整的计算机系统。