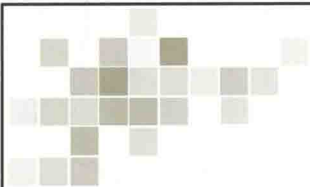


计算机科学与技术专业核心课程系列教材



JISUANJI
DAOLUN

计算机导论

陈 明 编著



电子课件



Wuhan University Press
武汉大学出版社

计算机科学与技术专业核心课程系列教材

计算机导论

陈明 编著



Wuhan University Press
武汉大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机导论/陈明编著. —武汉: 武汉大学出版社, 2014. 8
ISBN 978-7-307-13936-7

I. 计… 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 (2014) 第 172941 号

责任编辑: 何 玲 责任校对: 都 岚 版式设计: 三山科普

出版发行: **武汉大学出版社** (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件: cbs22@whu.edu.cn 网址: www.wdp.com.cn)

印刷: 北京天宇万达印刷有限公司

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 20.25 字数: 505 千字

版次: 2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-13936-7 定价: 43.00 元

版权所有, 不得翻印: 凡购买我社的图书, 如有质量问题, 请与当地图书销售部门联系调换。

前 言

在计算机科学技术发展的历史长河中, 计算机应用一直是推动计算机学科发展的源动力。蒸汽机的出现大大地减轻了人类的体力劳动, 引发了第一次工业革命。后来, 人们研究能代替人类脑力劳动的机器, 正是在这样动力的驱动下, 经过众多学者的努力研究与探索, 20 世纪 40 年代出现了第一台计算机。历经几十年的发展, 现代计算机系统日趋成熟, 应用日益广泛。Internet 的出现, 带来了网络就是计算机的理念, 后来的对等计算、普适计算, 尤其最近出现的网格计算和云计算, 扩大了系统资源的透明与共享及计算能力。目前, 大数据技术与应用展现出锐不可挡的强大生命力, 科学界与企业界寄予无比的厚望。大数据成为继 20 世纪末、21 世纪初互联网蓬勃发展以来的又一轮 IT 工业革命。

计算机学科又称为计算机科学与技术学科, 计算机科学与技术包括科学与技术两方面的内容。科学就是不断提出模型并且进行验证的过程, 也是从特殊到一般的归纳过程; 技术是指一般的理论到特殊应用的演绎过程。

本书是计算机专业及相关专业的计算机导论教材, 主要论及计算机科学与技术学科的主要内容的概括介绍, 通过 12 个基本部分的叙述, 集合了计算机领域各个方面的概念性内容, 但不深入讨论这些内容的理论与技术细节。本书主要包括: 绪论、计算机工作原理、程序设计语言与程序设计、操作系统、数据结构与算法、计算机网络、数据库系统、多媒体技术、软件工程、信息安全、信息系统和职业道德与法律法规等内容。对于近年来先后出现的云计算、物联网和大数据的基本内容, 在书中也初步进行了介绍。

在本书中, 注重学生对计算机基础知识的理解和掌握, 大部分知识处于概念性阶段, 强调的是基本概念而非数学模型。例如, 程序存储概念、算法与数据结构的概念, 进而突出“程序就是算法加上数据结构”的理念、程序语言和程序结构及程序设计基本方法、数据库系统的功能、数据库系统的基本组成及基于 SQL 语言的关系数据库基本功能的实现、多媒体的基本概念及主要应用、网络的功能与基本结构、软件工程的概念和方法学、信息系统的功能与组成等。在最后部分, 对计算机专业的职业和法律法规作了基本的介绍。学生通过这部分学习, 可以增强职业道德道德和法律法规的观念。

通过“计算机导论”课程的学习, 使学生广泛地了解计算机学科的概貌, 并掌握计算机学科的基础知识, 走进计算机世界的大门。为学习计算机学科的后续课程奠定基础。

学习本书不需要计算机科学、编程或数学方面的先决知识, 书中的内容也可作为编程课程的预备知识。本书可作为高等学校计算机科学与技术专业的计算机导论课教材, 也可作为计算机基础课程的教材及计算机入门的普及教程。

由于作者水平有限, 书中不足之处在所难免, 敬请读者批评指正。



2014. 4. 10

目 录

前 言

第1章 绪论	1
1.1 计算机的产生	2
1.1.1 图灵机模型	2
1.1.2 冯·诺依曼机模式	2
1.1.3 互联网	3
1.2 计算机的发展	4
1.2.1 计算机发展简史	4
1.2.2 计算机的发展趋势	5
1.3 计算机的主要指标	5
1.3.1 主频	5
1.3.2 字长	5
1.3.3 存储容量	6
1.3.4 运算速度	6
1.3.5 外围设备配置	6
1.3.6 指令系统功能	6
1.4 计算机的特点和分类	6
1.4.1 计算机的特点	6
1.4.2 计算机的分类	7
1.5 计算机的应用领域	10
1.5.1 数值计算	10
1.5.2 信息处理	10
1.5.3 实时控制	10
1.5.4 辅助设计	10
1.5.5 智能模拟	10
1.6 计算机系统	10
1.6.1 硬件	10
1.6.2 软件	11
1.7 计算机科学的热点	12
1.7.1 云计算	12
1.7.2 物联网	14
1.7.3 大数据	15
1.8 计算机科学与技术学科	18
1.8.1 当前计算机学科特点	19

1.8.2 学科体系	19
1.8.3 方法论	21
小结	28
习题1	28
第2章 计算机硬件基础	29
2.1 计算机中数据的表示	29
2.1.1 数制与转换	30
2.1.2 数值在计算机中的表示	32
2.1.3 非数值数据的表示	33
2.1.4 运算规则	34
2.2 数字逻辑	34
2.2.1 布尔代数	34
2.2.2 基本的逻辑门	38
2.3 计算机的硬件组成	39
2.3.1 运算器	40
2.3.2 存储器	41
2.3.3 控制器	44
2.3.4 外部设备	46
2.4 计算机的基本工作过程	49
2.4.1 指令格式	50
2.4.2 寻址方式	51
2.4.3 指令执行过程	51
小结	53
习题2	53
第3章 程序设计语言与程序设计	54
3.1 程序设计语言	54
3.1.1 机器语言	55
3.1.2 汇编语言	56
3.1.3 高级语言	57
3.2 高级程序语言的基本构成	59
3.2.1 变量、运算符和表达式	59
3.2.2 数据类型	60
3.2.3 赋值语句	62
3.2.4 输入输出	63
3.2.5 控制结构	63
3.2.6 过程(函数)	67
3.2.7 注释语句	70
3.3 常用高级语言	71

3.3.1 C 语言	71
3.3.2 C++ 语言	72
3.3.3 Java 语言	73
3.4 高级语言处理程序	75
3.4.1 解释方式	75
3.4.2 编译方式	76
3.5 程序设计范型	76
3.5.1 过程式	76
3.5.2 对象式	77
3.5.3 逻辑式	77
3.5.4 函数式	78
3.6 程序设计的步骤	80
3.6.1 分析问题, 建立数学模型	80
3.6.2 选择计算方法, 确定程序设计语言	80
3.6.3 根据语法规则, 编写程序	80
3.6.4 调试运行程序, 得到计算结果	80
小结	81
习题 3	82
第 4 章 操作系统	83
4.1 操作系统概述	83
4.1.1 操作系统的目标	84
4.1.2 操作系统发展的动力	84
4.2 操作系统功能	85
4.2.1 提供用户界面	85
4.2.2 管理系统资源	86
4.2.3 程序执行环境和系统调用	87
4.3 操作系统类型	88
4.3.1 批处理系统	88
4.3.2 分时系统	91
4.3.3 实时系统	93
4.3.4 嵌入系统	94
4.3.5 多处理机系统	94
4.3.6 分布式系统	95
4.3.7 集群式系统	96
4.3.8 手持式系统	96
4.4 进程	97
4.4.1 进程概念	97
4.4.2 进程状态	97
4.5 常用操作系统	100

4.5.1 MS-DOS 及 Windows 系列	100
4.5.2 UNIX 操作系统	103
4.5.3 Linux 及其他操作系统	105
小结	108
习题 4	108
第 5 章 算法与数据结构	110
5.1 算法与数据结构概述	110
5.1.1 算法定义与特性	111
5.1.2 算法的描述和分析	111
5.1.3 数据结构的概念	113
5.2 线性表	115
5.2.1 线性表的概念	115
5.2.2 线性表的顺序存储	115
5.2.3 线性表的链式存储	117
5.3 栈和队列	120
5.3.1 栈	121
5.3.2 队列	122
5.4 树结构	124
5.4.1 树	124
5.4.2 二叉树	126
5.5 查找	130
5.5.1 查找的基本概念	130
5.5.2 线性表的查找	131
小结	133
习题 5	133
第 6 章 计算机网络	134
6.1 计算机网络概述	134
6.1.1 计算机网络的发展	134
6.1.2 计算机网络的概念	136
6.1.3 计算机网络的分类	137
6.1.4 网络拓扑结构	139
6.1.5 网络性能指标	141
6.2 计算机网络体系结构	149
6.2.1 OSI 参考模型	149
6.2.2 TCP/IP 参考模型	156
6.3 计算机网络互联硬件	159
6.3.1 常用的网络设备	159
6.3.2 网络传输介质	161

6.3.3 组建网络	162
6.4 计算机网络协议	163
6.4.1 网络的标准	163
6.4.2 网络协议	164
6.5 Internet 及其应用	164
6.5.1 Internet 概述	164
6.5.2 Internet 地址	165
6.5.3 Internet 服务	166
小结	167
习题 6	167
第 7 章 数据库系统	169
7.1 数据库系统简介	169
7.1.1 数据库概念	169
7.1.2 数据库技术的产生和发展	171
7.1.3 数据库系统的体系结构	171
7.1.4 数据库管理系统	174
7.2 结构化查询语言 SQL	176
7.2.1 SQL 概述	176
7.2.2 数据定义操作	178
7.2.3 数据查询	180
7.2.4 数据更新	185
7.2.5 视图	187
7.3 介绍几种数据库系统	189
小结	192
习题 7	192
第 8 章 多媒体技术	193
8.1 多媒体	193
8.1.1 多媒体概述	194
8.1.2 多媒体技术的发展方向	195
8.1.3 多媒体系统的分类	195
8.1.4 多媒体系统的结构	195
8.2 多媒体信息的表示	196
8.2.1 多媒体数据的特点	196
8.2.2 文字	197
8.2.3 音频	199
8.2.4 视觉媒体	206
8.2.5 动画	212
8.3 超文本与超媒体	213

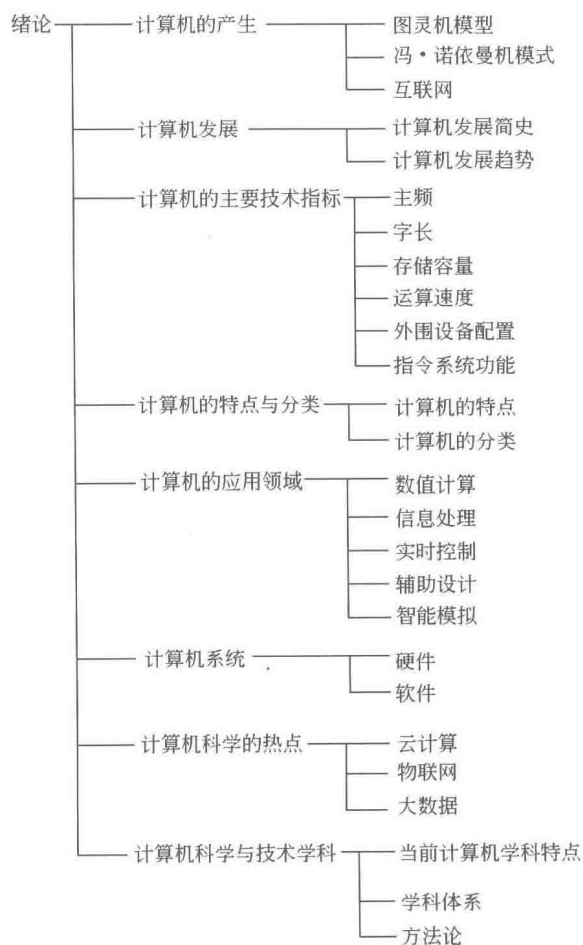
8.4 多媒体数据压缩技术	216
8.4.1 数据压缩技术原理	217
8.4.2 音频信号的压缩编码	221
8.4.3 视频信号的压缩编码	223
8.5 多媒体创作工具	226
8.5.1 Photoshop 简介	227
8.5.2 3DS MAX 简介	229
8.5.3 Authorware 简介	231
8.6 多媒体应用	235
小结	236
习题 8	237
第 9 章 软件工程	238
9.1 软件工程概述	238
9.1.1 软件工程产生的基础	238
9.1.2 软件的生存周期	240
9.1.3 软件开发模型	241
9.2 需求分析和规格说明	244
9.2.1 需求分析	244
9.2.2 需求规格说明	247
9.2.3 需求分析示例	250
9.3 软件设计	252
9.3.1 概要设计任务	252
9.3.2 概要设计步骤	252
9.3.3 软件设计原则	254
9.3.4 详细设计的任务	256
9.3.5 详细设计的原则	256
9.3.6 详细设计的方法	256
9.4 软件测试与维护	258
9.4.1 软件测试	258
9.4.2 软件维护	260
9.4.3 软件质量评价	263
小结	265
习题 9	265
第 10 章 信息安全	266
10.1 概述	266
10.1.1 威胁与攻击信息的种类	267
10.1.2 信息安全的措施	268
10.2 信息不安全因素	270

10.2.1 物理因素	270
10.2.2 网络因素	270
10.2.3 系统因素	270
10.2.4 管理因素	271
10.3 信息攻击的主要方式	271
10.3.1 口令猜测	271
10.3.2 地址欺骗	271
10.3.3 窃听	272
10.3.4 业务否认	272
10.3.5 连接盗用	272
10.3.6 利用 Web 破坏数据库	272
10.4 安全需求分析	273
10.4.1 防护安全	273
10.4.2 运行安全	274
10.4.3 安全管理	275
10.5 安全理论与技术分析	275
10.5.1 数据加密与解密技术	275
10.5.2 生物密码	279
10.5.3 授权与访问控制理论与技术	280
10.5.4 审计追踪技术	280
10.5.5 病毒防范技术	281
10.5.6 入侵监测技术	282
10.6 网络安全	282
10.6.1 网络安全概述	282
10.6.4 计算机病毒与反病毒	288
小结	290
习题 10	290
第 11 章 信息系统	291
11.1 数据与信息	291
11.1.1 数据	291
11.1.2 信息	292
11.1.3 信息特性	292
11.2 信息管理	293
11.2.1 信息管理的功能	293
11.2.2 信息管理的对象	294
11.2.3 信息管理的目的	294
11.3 信息系统	295
11.3.1 信息系统的组成	295
11.3.2 信息系统的特性	296

11.4 信息系统的应用	297
11.4.1 电子数据的处理	297
11.4.2 决策支持系统	297
11.4.3 主管信息系统	298
11.4.4 专家系统	298
11.4.5 企业资源规划	299
11.4.6 供应链管理	300
11.4.7 客户关系管理	301
11.4.8 知识管理	302
11.4.9 电子商务	302
11.4.10 商业智能	304
11.5 信息系统分析与设计	304
11.5.1 系统开发模型	305
11.5.2 系统分析员的任务	305
11.5.3 系统分析员应具备的条件	305
小结	305
习题 11	306
第 12 章 职业道德与法律法规	307
12.1 职业道德	307
12.1.1 道德规范	307
12.1.2 计算机用户道德	308
12.1.3 企业道德	308
12.1.4 隐私与公民自由	309
12.2 信息产业的法律法规	309
12.2.1 知识产权的主要内容	309
12.2.2 与计算机知识产权有关的法律法规	310
12.2.3 计算机软件著作权	310
12.2.4 发明专利权	310
12.2.5 软件中的不正当竞争者行为制止权	310
12.2.6 计算机软件名称标识的商标权	311
小结	311
参考文献	312

第1章 绪 论

知识结构:



学习目标:

- 了解计算机发展过程和发展趋势。
- 了解计算机学科的体系和方法论。
- 掌握计算机的主要技术指标。
- 理解计算机的特点与分类。

1.1 计算机的产生

计算机的产生是 20 世纪重大的科技成果之一。自从第一台电子计算机诞生以来,计算机科学已经成为本世纪发展最快的一门学科,尤其是微型计算机的出现和计算机网络的发展,极大地促进了社会信息化的进程和知识经济的发展,引起了社会的深刻变革。目前,计算机已广泛地应用于社会的各行业各科学领域,正在改变着人们的工作、学习与生活方式。

为了进行有效的计算,人类不断地探索与研究,先后发明了多种计算工具。在远古时代,古代人采用木棍和石块进行计数和计算。几百年前,我国发明了最早的计算工具——算盘,是世界上第一种手动式计数器。1621 年英国数学家冈特根据对数表设计发明了计算尺。1642 年法国科学家帕斯卡发明了加法器,被称之为人类历史上的第一台机械式计算机。1673 年德国数学家莱布尼茨设计了能进行加、减、乘、除的计算器。19 世纪 20 年代,英国数学家巴贝奇设计了差分机和分析机,希望采用机械方式实现计算过程,但是由于当时的技术限制,这种采用机械方式实现复杂计算过程的思想未能实现。到了 19 世纪后期,随着电学技术的发展,出现了新的实现自动计算的途径。1884 年德国人康拉德·祖思在第二次世界大战期间用机电方式制造了一系列计算机。多年后,美国人霍华德·爱肯也推出了用机电方式实现的自动机。在 IBM 公司的资助下,于 1944 年制造出了著名的 MARK I 计算机。MARK I 用穿孔纸带代替了齿轮传动装置,开创了自动计算机的先河。

人类社会的需求是推动计算机不断发展的源动力,随着现代社会的发展和科学技术的不断进步,对新型的自动计算工具提出了更为强烈的需求。在计算机发展史中,图灵机模型、冯·诺依曼机模式和 INTERNET 是重要的里程碑。

1.1.1 图灵机模型

1936 年,英国剑桥大学著名数学家图灵在研究解决数学的一个基础理论问题时,发表了著名的《理想计算机》的论文。在该文中明确提出了现代通用数字计算机的数学模型,后来人们将这种理论机器模型被称之为图灵机。图灵分析和证明了这种图灵机可达到的功能,在理论上,图灵机的功能和现代计算机的功能基本类似。在随后的几十年时间里,计算机科学家、数学家和电子工程师研制实际计算机时,将图灵机作为在功能方面要达到的目标。另外,图灵在分析和证明图灵机功能时所使用的形式化证明方法,也为计算机科学奠定了理论基础,现已成为了一个重要的研究方向。

1.1.2 冯·诺依曼机模式

1946 年 2 月,世界上第一台电子数字计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer),即“电子数字积分式计算机”,在美国宾西法尼亚大学莫尔学院研制成功。ENIAC 是二次大战时应美国军方快速计算导弹弹道的需求而研制,但它正式完工时已是 1945 年年底。ENIAC 主要由电子管和继电器组成,计算速度为 5 千次秒,虽然这样的计算速度与现在的计算机速度无法比较,但比当时的计算工具有了很大的提高。

在此以前,对新的计算工具研制的主流是机械式实现方法,ENIAC 的出现,引导众多

科学家和工程师把自己的注意力重点转向了电子实现方法，这为现代电子计算机的出现奠定了基础。

冯·诺依曼出生于匈牙利，以后移居美国，成为普林斯特大学的数学教授。在 J. 普雷斯泊·埃克特与约翰·冯·诺依曼的一次偶然会面中，他们讨论了 ENIAC 的工作原理和操作中的问题。冯·诺依曼经过认真思考，提出了一个全新的电子计算机设计方案。这个方案的核心是存储程序方法。并且，冯·诺依曼和宾夕法尼亚大学莫尔学院合作，于 1952 年按照这种方案设计完成了取名为 EDVAC（电子离散变量自动计算机的英文缩写）的电子计算机。

冯·诺依曼提出的存储程序方法，就是设计一个包括存储部件和处理部件的机器，程序存储在存储部件中，处理部件按照存储的程序有序地执行。存储程序方法是计算机发展的一个重要进步，现代计算机都是采用存储程序方法来实现自动计算的。通常把采用 0、1 符号编码方法和存储程序方法设计的计算机称为冯·诺依曼计算机，将具有冯·诺依曼计算机的特征简称为冯·诺依曼机特征。

1.1.3 互联网

互联网（Internet），是由一些使用公用语言互相通信的计算机连接而成的全球网络，即广域网、局域网及单机按照一定的通讯协议组成的国际计算机网络。互联网是一种公用信息的载体，这种大众传媒比以往的任何一种通讯媒体都要快。SUN 公司提出了网络就是计算机的理念，因此，Internet 的发展，延伸了计算机系统的功能。

互联网的发展可分为 4 个阶段，即初始阶段、Internet 推广阶段、Internet 普及阶段和 Internet 发展阶段。

1. 初始阶段

1972 年，美国施乐公司（Xerox）开发成功了著名的以太网（Ethernet），通过这项技术，将 500m 范围内的计算机可以通过电缆与网卡连接起来，以每秒 10Mb/s 速度传输通信数据。

1972 年，ARPANET 传输成功了世界上第一封电子邮件。1973 年，ARPANET 与卫星通信系统 SAT 网络连接。1974 年赛尔夫和卡恩共同设计开发成功了著名的 TCP/IP 通信协议，并把它插入了 UNIX 系统内核中，为各种类型的计算机通信子网的互相连接提供了标准与接口。

2. Internet 推广阶段

从 1986 年至 1989 年，这一时期的 Internet 处于推广阶段，Internet 的用户主要集中在大学和有关研究机构。

3. Internet 普及阶段

1990 年开始，FTP、电子邮件、消息组等 Internet 应用越来越广泛，TCP/IP 协议在 UNIX 系统中的实现进一步推动了这一发展。1993 年，美国伊利诺依大学国家超级计算中心开发成功了网上浏览工具 Mosaic，后来发展成 Netscape。通过使用 Mosaic 或 Netscape，Internet 用户可以自由的在 Internet 上浏览和下载 WWW 服务器上发布和存储的各种软件与文件，WWW 与 Netscape 的结合引发了 Internet 的第二次大发展高潮。各种商业机构、企业、机关团体、军事、政府部门和个人开始大量进入 Internet，并在 Internet 上大量发布 Web 主页广

告,进行网上商业活动,网络上的虚拟空间开始形成。

随着 Internet 规模的日益扩大,不同地域和国家之间开始建立相应的交换中心。Internet 的管理中心开始把相应的 IP 地址分配权向各地区交换中心转移。

4. Internet 发展阶段

从 1993 年开始,从学术界、工业界、政府部门到广大用户,都看出了 Internet 的重要性和巨大潜力,纷纷开始支持和使用 Internet。以 Internet 为代表的计算机网络进入了迅速发展阶段。

随着光纤通信技术的发展,极大地促进了计算机网络技术的勃兴。光纤作为一种高速率、高带宽、高可靠的传输介质,为建立高速的网络奠定了基础。网络带宽的不断提高,更加刺激了网络应用的多样化和复杂化,网络应用正迅速朝着宽带化、实时化、智能化、集成化和多媒体化的方向发展。

1.2 计算机的发展

历史是一面镜子,学习它,将获得新的启迪。通过计算机产生与发展过程的学习,可以了解到计算机是应运而生,需求是推动计算机发展的源动力,以及计算机在现代科学发展中的作用与强大的生命力,人类对其寄予的厚望。

1.2.1 计算机发展简史

从第一台电子数字计算机诞生至今已有 70 多年历史,发展速度是突飞猛进,给人类社会带来巨大的变化。计算机的发展经历了 4 代发展历程,每一代计算机的变革在技术上都是一次新的突破,在性能上都是一次质的飞跃。

根据制造电子计算机采用的物理器件的不同,可以将计算机的发展过程分成以下几个阶段。

1. 第一代计算机 (1946—1957)

第一代计算机的硬件主要采用电子管,一个电子管的体积和成人一个指头的体积近似,而一台计算机需要许许多多的电子管,所以这时的计算机体积非常庞大、价格也很高,运算速度每秒仅几千次。使用机器语言与符号语言编制程序。计算机只能在少数尖端领域中应用,主要用于军事和科学计算。虽然第一代计算机与今天的计算机无法相比,但是它的诞生奠定了计算机发展的基础,对以后计算机的发展产生了深远影响。

2. 第二代计算机 (1958—1964)

第二代计算机的硬件主要采用晶体管,外设采用磁盘、磁带,运算速度每秒几十万次。晶体管的体积较电子管的体积小,因此,晶体管计算机的体积较电子管计算机的体积小了很多。体积的缩小及相关技术的发展,带来了计算机运算速度的提高,存储容量的增大,功耗的降低以及可靠性的提高。晶体管是用半导体材料制造的,半导体材料便于控制并且功耗很低,集成度的提高有很大的发展空间,因此,这一时代为未来计算机的迅速发展铺平了道路。在软件方面提出了操作系统的概念,开始使用 FORTRAN、COBOL 和 ALGOL 等高级程序语言,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—1971)

第三代计算机的硬件主要采用中、小规模集成电路,用半导体存储器代替了磁心存储器。运算速度可达每秒几十万次到几百万次。集成电路能够将若干个元件集成在一个指关节大小的半导体基片上,并封装成具有一定功能的电子电路。开始时,集成电路的集成度比较低,称为小规模集成电路。随后集成电路的集成度提高了很多,称为中规模集成电路。在这个时期,计算机系统软件也有了很大发展,出现了操作系统和会话式语言以及结构化程序设计的方法。计算机向标准化、多样化和通用化方向发展,并开始广泛应用于各个领域。

4. 第四代计算机 (1972 年至今)

第四代计算机的硬件主要采用大规模与超大规模集成电路。单就集成度来说,这一代和第三代相比,集成度进一步提高。由于大规模和超大规模集成电路技术的发展,可以把整个处理器制造在一个很小的芯片上,因此计算机的体系结构和构成方式有了很大的发展。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到亿万次以上。操作系统不断完善,计算机软件产业高度发展,层出不穷,计算机不断进入人们生产、生活,广泛应用于各个方面。微型机的产生为计算机的普及奠定了基础,Internet 的出现,计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

1.2.2 计算机的发展趋势

计算机的应用有力地推动了国民经济的发展和科学技术的进步,同时也对计算机技术提出了更高的要求,从而促进了计算机的进一步发展。以超大规模集成电路为基础,未来的计算机将向巨型化、微型化、网络化与智能化的方向发展。主要表现在:高性能与高速度性;无处不在;将网上大量浩如烟海的信息变成需要的知识。

1.3 计算机的主要指标

评价计算机性能主要有下述基本技术指标。

1.3.1 主频

主频是计算机的主要指标之一,主频决定了计算机的运行速度,主频的单位是兆赫兹(MHz),例如 Intel 8086 为 5 MHz,80286 为 8 MHz,奔腾(Pentium)芯片已达到 GHz。

1.3.2 字长

字长是指参与运算的数的二进制位数。字长标志着计算的精度,微型计算机的字长有 8 位、16 位、32 位等,Pentium 芯片已达 64 位。运算精度与字长有关。

字长越长,精度越高,当 k 位十进制数与 c 位二进制数相比较时,有如下关系:

$$10^k = 2^c$$

两边取对数后,有下式:

$$c/k = \ln 10 / \ln 2 = 3.3$$

上式说明要保持 k 位十进制数的精度,至少要 3.3 倍 c 位二进制数位数。