

 Windows 版

计算机基础教程

(第二版)



唐加胜 葛林富 编
王绍清 易庆萍
靳 桅 主审

西南交通大学出版社



前 言

电子计算机是人类发展史上 20 世纪后半叶最伟大的发明。随着科学技术的迅猛发展, 计算机已成为各个领域不可缺少的得力工具, 它的普及应用程度已成为人类生产力发展和现代化水平的重要标志。尤其以“信息高速公路”为标志的信息社会的到来将是 21 世纪的必然趋势。

世界计算机教育会议曾指出, 学习掌握计算机应用技术已成为人类的“第二文化”。国家教育部也明确提出要把它作为“文化基础、技术基础和应用基础”来实施计算机分级基础教学。许多学校已多次成功组织实施全国及全省计算机等级考试, 有力地推动了计算机普及教育。为更加适应计算机基础教学工作发展形势的需要, 多年从事该项教学工作且具有丰富经验的作者们, 在深入研讨新“等级考试大纲”及全国计算机基础教育研究会提出的“以应用为目的, 以应用为出发点”的宗旨的基础上, 共同编写了这本计算机基础教学一级教材。

本书分 8 章: 第 1 章 绪论, 介绍计算机发展概况与几个基本概念; 第 2 章 计算机基础知识, 讨论信息表达、系统组成、计算机工作过程与计算机资源的安全使用; 第 3 章 操作系统的功能与使用, 介绍 Windows 98 的使用; 第 4 章 汉字输入法, 介绍智能 ABC 输入法和万能五笔输入法; 第 5 章 Word 2000 的使用, 介绍目前常用的字处理软件 Word 2000 的基本用法; 第 6 章 Excel 2000 的使用, 介绍目前常用的电子表格软件 Excel 2000 的基本用法; 第 7 章 PowerPoint 2000 的使用, 介绍演示文稿制作软件 PowerPoint 2000 的基本用法; 第 8 章 计算机网络与 Internet 基础知识, 介绍网络和 Internet 的基础知识以及 Internet 常用服务的使用。每章均附有一定量习题与上机操作题。

本教材参考学时建议: 64 学时(含 20 学时上机)。当然, 总学时数也可根据教学计划和授课对象适当增减。

本书的第 1 章、第 2 章、第 8 章的 8.1 部分由葛林富老师编写; 第 3 章、第 6 章、第 8 章的 8.2、8.3、8.4、8.5、8.6、8.7 部分由王绍清老师编写; 第 4 章、第 5 章由唐加胜老师编写; 第 7 章由易庆萍老师编写。全书由王绍清老师统稿, 靳槐副教授、何洪涛教授审阅。

本书在编写过程中, 得到了西南交通大学峨眉分校教务处、计算机系领导等许多方面的大力支持和关心, 其中许多任课老师提出了不少宝贵的建议, 编者一并在内深表感谢。

书中若有不妥之处, 欢迎读者不吝指正。

编 者

2002 年 6 月于西南交大峨眉

目 录

第1章 绪 论	1
1.1 计算机发展与划代	1
1.2 计算机分类与分型	2
1.3 计算机的性能指标与几个概念	4
1.4 计算机的特点、应用与新一代机的展望	7
习 题	10
第2章 计算机基础知识	12
2.1 计算机中的信息表达	12
2.2 计算机的软、硬件组成	26
2.3 微机系统及其工作原理	30
2.4 计算机系统的安全使用	46
习 题	48
第3章 操作系统的功能与使用	51
3.1 操作系统概述	51
3.2 DOS 操作系统的使用	54
3.3 Windows 98 概述	57
3.4 Windows 98 的基本操作	68
3.5 系统的设置与优化	79
3.6 Windows 的安装与设置	87
3.7 Windows 的帮助系统	98
习 题	100
第4章 汉字输入法	103
4.1 输入法分类	103
4.2 智能 ABC 输入法	106
4.3 万能五笔输入法	112
习 题	114
第5章 Word 2000 的使用	115
5.1 Word 2000 的启动与退出	115
5.2 Word 文档的创建与编排	119
5.3 Word 中的图片编辑	142
5.4 Word 中的表格	150
5.5 Word 的安装与帮助系统	158

习 题	159
第 6 章 Excel 2000 的使用	162
6.1 Excel 2000 的启动与退出	162
6.2 Excel 文档的创建与编排	164
6.3 公式和函数的使用	182
6.4 数据库的管理和分析	186
6.5 图表	194
习 题	198
第 7 章 PowerPoint 2000 的使用	200
7.1 PowerPoint 2000 的启动	200
7.2 PowerPoint 2000 的窗口操作	202
7.3 创建新的演示文稿	203
7.4 演示文稿的基本操作	206
7.5 设置幻灯片背景	208
7.6 插入剪贴画和表格	210
7.7 PowerPoint 2000 的幻灯片放映	213
7.8 打包演示文稿	217
7.9 保存演示文稿及退出 PowerPoint	220
习 题	220
第 8 章 计算机网络与 Internet 基础知识	221
8.1 计算机网络概述	221
8.2 局域网概述	229
8.3 Internet 的基础知识	236
8.4 连入 Internet 的方法	242
8.5 IE5 的使用	248
8.6 电子邮件 E-mail 的使用	253
8.7 网页制作简介	262
习 题	265

第1章 绪论

在人类文明的五千年发展进程中，人们有过许许多多的发现、发明和创造。而在 20 世纪中叶，电子计算机的诞生和发展，堪称是当代最伟大的发明也是科学技术领域中最伟大的成就之一。在半个世纪时间里，计算机发展迅猛，经久不衰，性能卓越，应用广泛。作为先进的科学技术而担当先进的第一生产力的电子计算机已经很大地改变了人们的过去，还必将大大的改变着人们的未来，从生产方式到生活方式，从学习方式到工作方式，都必将进一步推动人类社会更快地向前发展。

本章将简要介绍计算机的发展与划代，分类分型，性能指标和有关概念，特点应用及新一代计算机展望。

1.1 计算机发展与划代

1946 年，美国宾夕法尼亚大学制造出世界上第一台电子数字计算机，取名 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator)，即电子数字积分计算机。该机使用了 18 000 多个电子管，1 500 多个继电器，占地 150 多平方米，耗电 150 多千瓦，重达 30 吨，另配一台 30 吨重的附加冷却器。该机每秒钟约可完成 5 000 次加法运算。虽然，这台计算机笨重而性能也不完善，但它毕竟标志着人类创造使用的计算工具从算盘、计算尺、手摇计算机、电动计算机到电子数字计算机的崭新的质的飞跃，也可以说是从前 120 年间的巴奇—艾肯的近代机电数字计算机到 20 世纪中叶的图灵—冯·诺依曼的现代电子数字计算机的质的飞跃。继 ENIAC 之后，随着科学技术的发展和计算机应用范围的扩展，计算机也在不断地更新换代。以其主要构成元件为特征，伴随着系统结构和软件系统的发展，计算机的发展更新已经历四代，并正向第五代过渡。

1. 第一代电子计算机 (1946~1957 年)

电子管计算机 (EVL)：基本逻辑元件为电子管，主存储元件为汞延迟线，数字表示为定点数据，语言与伴随软件仅为机器语言或汇编语言，速度不高，使用不便。例机如：ENVIAC、EDVAC 等。

2. 第二代电子计算机 (1958~1964 年)

晶体管计算机 (TTL)：基本逻辑元件为晶体管，主存储元件为磁芯存储器，数据表示有浮点数据与变址，语言与伴随软件有 FORTRAN、BASIC、ALGOL、COBOL 等高级语言，以及便于使用的操作系统。例机如：IBM7094、441B 机、108 乙机等。

3. 第三代电子计算机 (1965~1970 年)

集成电路计算机 (SSI、MSI): 基本逻辑元件为中、小规模集成电路, 主存储元件为半导体存储器, 系统结构采用微程序技术与虚拟存储, 语言与伴随软件有多种语言与成熟的操作系统。例机如: IBM360、370、CDC6600、7600、DEC PDP-11 系列及 DJS-130 系列等。

4. 第四代电子计算机 (1971 年以后)

大规模集成电路计算机 (LSI、VLSI): 基本逻辑元件为大规模与超大规模集成电路。主存储元件为大规模、高密度半导体存储器, 系统结构采用并行、多机、分布式及网络系统。软件有数据库、知识库以及完善的操作系统。而且, 大规模集成电路技术使得计算机的性能朝巨型化、体积朝微型化的发展成为主流, 微型计算机的诞生、应用及迅猛发展成为计算机发展史上的重大事件。例机如: VAX-11、SIEMENS 7.X、YH-I、II、各型 X86、长城、联想、TCL 电脑及奔腾系列微机, CLIENT/SERVER 体系结构, 及 HP、SUN、SGI 工作站等。

5. 第五代电子计算机

人工智能计算机 (VLSI+AI): 从 20 世纪 80 年代开始研制, 尚未问世。人们对它的期望值较高, 希望它有较大的突破, 第五代计算机 (FGCS) 也称新一代计算机 (NGCS)。

1.2 计算机分类与分型

在计算机的发展进程中, 为满足不同场合和不同功能的需要, 派生和制造出许许多多的种类和各式各样的型号。此谓计算机的分类与分型。

1.2.1 计算机的分类

1. 按信息的数、模处理方式可分

- (1) 数字计算机: 处理信息为数字量;
- (2) 模拟计算机: 处理信息为模拟量;
- (3) 数模混合机: 处理信息二者兼有。

除非特别指明, 本书所指的计算机就是电子数字计算机。

2. 按计算机的通用、专用用途可分

- (1) 通用计算机: 作通用计算处理, 功能齐全, 结构复杂, 成本较高;
- (2) 专用计算机: 作专用控制应用, 功能单一, 结构简单, 成本较低, 但功能强大的某些巨型机, 理论上通用, 实际上常常也是专用机。

3. 按机器指令的繁、简复杂度可分

- (1) 复杂指令计算机 (CISC): 指令庞大, 100 至几百条, 功能较强, 控制复杂, 可靠性降低;
- (2) 简化指令计算机 (RISC): 指令精简, 100 条以下, 控制简单, 可靠性较高; 统计

表明,大多数计算机 20% 的指令占有 80% 的使用频度,效率高,可靠性高,性能价格比高。因此, RISC 计算机是近来发展的方向。

除上述三种常用的分类法以外,还有几种比较专业的计算机分类法:

一是按“信息”的所谓弗赖恩 (Flynn) 分类法,计算机可分为:单指令流、单数据流计算机 (SISD); 单指令流、多数据流计算机 (SIMD); 多指令流、单数据流计算机 (MISD) 及多指令流、多数据流计算机 (MIMD)。

二是按“并行度”的所谓冯译云 (Tse-yinn Feng) 分类法,即可以用并行度来定量描述计算机系统。

三是按“流水性”的所谓汉德勒 (Handler) 分类法,即按硬件的可并行处理单元数和可流水处理级数来划分计算机种类。

这几种专业的分类法是计算机系统结构讨论的内容。本课程只要求了解与区分前三类分类法分出的数、模机,通、专机,繁、简指令计算机即可。

1.2.2 计算机的分型

计算机分型是指其型号大小。分型依据是规模大小、价格高低及综合性能指标强弱等情况。由此计算机可划分为巨型、大型、中型、小型和微型机。

其实,规模大小与综合性能指标都并非稳定不变,如昔日占地 150 平方米的巨型机当今已不复存在。综合性能指标是指速度 (含主频)、字长 (含精度)、容量 (含内、外存) 输入/输出能力 (即吞吐率) 等。一般说来,巨型机速度比大型机快,大型机速度比中型快,以此类推。但机器主频与每秒执行的指令数,则是微机主频很可能超过中、小型机而与大型机相近。从字长来说,巨、大型机比中、小、微机字长要长,比如中、大型机字长有 32 位、64 位等,而微、小型机一般有 8 位、16 位、32 位。中、大型机有定点、浮点甚至向量、数组等数据表示,一般微、小型机只有定点表示等等。但是,随着时间的推移和器件技术的发展,单一或少数几种性能指标很难准确表征机器的型号,如 16 位、32 位微型机已经出现,现在微机也具有浮点及数组数据表示,不久 64 位的微机也将问世,原大型机的超高速缓存和虚拟存储器,现在大多数微型小型机也已具备,即随着社会市场和生产实际的需要及高性能、大规模集成电路元件的迅速发展,不少高档机的性能不断下移到低档机中来。所以,有人认为,区别各型机器的标准似乎只有长期变化不大的可比性价格,价格表明规模大小,价格决定型号,并能体现综合性能指标的强弱。近似规律表明:微、小、中、大、巨,对应价格指数为 3、4、5、6、7,即:

微型机:数千元,例机有 APPLE 机、IBM-PC、各型 X86 机、长城、联想、TCL 电脑,笔记本式及口袋型微机较为普及;

小型机:数万元,例机有 PDP-11、VAX-11 系列, Micro-VAX 等,常为企业、学校单位使用;

中、大型机:数十万至数百万元,例机有 VAX8000、SIEMENS 7.X、富士通 M-780、IBM360、370 等,常为大专院所、商务处理、信息管理、数据通讯等所用;

大、巨型机:数百万至数千万元,速度快、效率高、软、硬件齐备,例机有 Cray-Y-MP、

YH-I、YH-II、GF-II、富士通等。速度达 1 亿至 1 万亿次、主要为气象预报、军事技术及尖端科学方面所用。有的巨型机通常为专用机。

因此, 计算机的发展分型与性能价格关系可用图 1.1 表示。

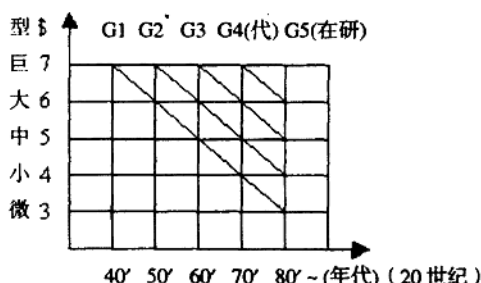


图 1.1 计算机分型与性能价格关系

图中虚线为等性能线，表明过去高档微机上的性能现已下移到低档机中来；实线为等价格线，说明价格基本不变的某型机器现已增加了许多功能。不过计算机的上述几种机器类型从功能界限划分已愈来愈不明显，但现在结构的巨型化、微型化、网络化、智能化等四大方向都是计算机有重要意义的发展策略和发展趋势。也有人进一步区别认为，图 1.1 说明了巨型化和微型化是计算机发展的规模趋势，网络化是计算机发展的群体结构趋势，而智能化则是计算机发展的内在功能趋势。但后一趋势不会是未来普遍模式，而多半是部分机器（如大、中型机或机器人等）的发展模式，大多数小型、微型便携式计算机将会在满足需要下越简单越好，越简单越经济。因为“最大经济原则”是宇宙间普遍遵循的自然法则，也必然为计算机的发展所遵循。

1.3 计算机的性能指标与几个概念

1.3.1 计算机的性能指标

计算机硬件系统的性能指标主要有：

1. 基本字长（含精度）

基本字长是指参与运算的数据的基本位数，它决定着运算精度，若需要保证 D 位十进制精度，则所需的二进制位数 B 有：

$$2^B = 10^D \quad \text{即} \quad B = 3.3D$$

亦即 D 位十进制精度需要 $3.3D$ 位二进制来保证，或 3 位十进制相当于 10 位二进制。为兼顾精度与硬件代价，许多计算机允许采用变字长运算，如半字长、全字长、双倍及四倍字长等。除基本运算字长外，还有指令长度与存储单元长度，前者保证指令的处理功能，后者保证存储的寻址范围，一般都取最小基本字长的整倍数。字长常有 8 位、16 位、32 位、64 位及 128 位二进制。字长越长，运算精度越高，表示数的范围越大。

2. 主存容量（外延外存）

主存容量决定着计算机的存储处理能力。以字长为单位的计算机，容量以字数 $\times$ 字长表示，如 $32\,768 \times 16$ 表示32 768个单元，每个单元1个字（1 Word = 16 bits）。以字节为单位的计算机，容量就以字节表示，如655 360B，表示有655 360个单元，每个单元1个字节（1 Byte = 8 bits）常简写为640 KB（1 K = 1 024），一百万字节写成1 MB，外存容量除用MB外，还用GB（1 024兆字节）。一般内存为几MB到几百MB，外存为几百MB至几个GB。容量越大，计算机的处理能力越强。

3. 运算速度（含主频）

运算速度也是计算机最主要的性能指标之一。早期用每秒执行加法指令的次数表示，现在用等效速度或平均速度（按比例加权平均）表示，还有用运行“标准程序”的实测速度表示，也有用给出各种指令的具体执行时间表示。有时微机也直接以主频 $f_{\text{主}}$ 来表征。一般速度有几十万次到几千万次，巨型机有几亿次到几亿次，微型机有20 MHz到660 MHz主频。一般希望速度越快越好。

4. 外围设备能力（人机界面）

指计算机允许配置的外围设备种类、数量及输入/输出能力等。一般有键盘、鼠标、显示器、打印机、绘图仪、扫描仪、数字化仪及网络通讯设备等。输入/输出设备越好，计算机的人机界面越好，效率越高，吞吐率越高。字长、容量、速度、外设称为计算机系统的四大硬件技术性能指标。其中，内存和外设对计算机的价格影响比较大。

作为整个计算机系统的总体功能，当然还涉及与之伴随配置的软件系统。即所配软件系统（如操作系统等）是否使用方便、功能完善，是否有丰富的高级语言支持和多种应用软件等。此外，还有“兼容性”、“可靠性”、“可维护性”与“性能/价格比”以及汉字处理能力、数据库系统与网络功能等等，都是评价衡量计算机系统总体功能指标的诸多因素。

1.3.2 计算机的几个重要概念

计算机的软、硬件逻辑及其等价性，计算机的兼容性与系列机，计算机应用环境，计算机操作平台是计算机的四大重要概念术语。

1. 计算机的软、硬件逻辑及其等价性

（1）硬件三大基本逻辑

“与”（AND）、“或”（OR）、“非”（NOT）称为硬件三大基本逻辑，由此可组合实现任何所需的逻辑表达式运算。这是逻辑代数的基础。

（2）软件三大基本逻辑

顺序（Sequence）、分支或选择（Branch 或 Select）、循环（Loop）称为软件三大基本逻辑，由此可组合实现任何所需的算法表达计算。这是算法语言与程序设计的基础。

（3）软件与硬件的逻辑等价性

软、硬件的逻辑等价性不是上述“顺序、分支、循环”与“与、或、非”的直接对应等价，而是指它们的宏观组合功能等价。即随着大规模集成电路（LSI）技术的发展和软件

硬化的趋势,要明确划分软、硬件的界限已经显得比较困难,因为任何指令的操作和程序功能的执行可以由软件来实现,也可以由硬件来实现,至于在某具体机器上是采用硬件方案还是采用软件方案,取决于价格、速度、可靠性、存储容量等因素,但最终还是要落实到硬件来执行。这就是逻辑等价性的概念。

2. 计算机的兼容性与系列机

兼容性与系列机都是为解决软件要求环境稳定与硬件器件迅速发展之间的矛盾而提出的系统结构或性能结构要求。早期的机器因硬件贵、不可靠而使功能构造“简单”,而更多的功能交给软件实现,使软件发展日益庞大,并积累了大量的应用软件和系统软件。因而新的计算机系统结构就不得不考虑软件的兼容性与程序的可移植性。可移植性是指程序不加修改或极小修改便可搬到另一台机器上正常运行。兼容性是指同一系统软件或应用软件能不加修改地在前后发展了的各档机器(系列机)上运行,所得结果相同。兼容主要是保证向上兼容和向后兼容,即低档机上的软件可以在同系列的高档机上运行,老机器上的软件可在同系列的新机器上运行。系列机是为解决软件兼容性而提出的一种体系结构,具有相同体系结构的不同型号档次的计算机就叫系列机。除软件兼容性与系列机之外,还有“兼容机”之说,兼容机是不同厂家的相似系列型号产品,是兼含软件兼容与硬件兼容。如 IBM 和 PC 系列、DEC 的 PDP-11 系列、VAX-11 系列、APPLE 系列等,中国的长城 0520 系列与 PC 系列兼容,中华 CEC 系列与 APPLE 系列兼容。X86 至奔腾等是兼容的系列微机。长城、联想、TCL 等都是兼容机。

3. 计算机应用环境

不同规模型号档次的计算机对使用环境的要求是不一样的。虽然单个元器件的可靠性很高,温、湿度范围很宽,对环境的依赖性较小,但构成整个复杂的计算机总体后可靠性必然降低,娇贵脆弱性必然增加。为保证计算机系统的高度可靠性和较长的使用寿命并尽量减少故障损失,不同型号档次的计算机对使用环境有一定的要求,通常为:

巨、大型机:专用、平稳、无污染的双工电网供电,温度、湿度、气压、洁净度一定的集中式空调,高效的诊断与完善的消防保安系统。(国家级专用场所)

中、小型机:平稳、可后续供电的 UPS 电源,温度、湿度一定的集中式空调,较好的诊断维护与良好的消防保安系统。(高校研究院计算中心)

小、微型机:小型机及单台微机用交流稳压或 UPS 电源,窗式空调,定期维护,消防保安。(计算中心或办公室场合)

微机单片机:现场使用的微机单片机或单板机,不是去要求环境,而是环境要求应用系统作抗恶劣环境设计即“专用工控机”特殊设计,抗高低温、抗高湿度、抗大波动电源污染,及软件安全的“抗飞”、“抗冲击”设计等。(生产现场实际环境)

4. 计算机操作平台

计算机可被用户操作使用的软、硬件资源系统环境,称为计算机操作平台。

硬件平台:构成计算机系统的整个硬件实体。基本字长、指令系统、执行速度是否满足使用要求;主存容量、存取带宽(位/秒)是否满足要求;外设种类及其吞吐率、通用性、兼容性是否满足要求。硬件性能指标好可谓硬件平台好。

软件平台:构成整个计算机系统软件系统中的软件系统。主要指系统软件、各种程序设计语

言、应用程序资源系统等。系统软件包括操作系统、网络软件、汇编程序、解释程序、编译程序、诊断程序及程序库；各种程序设计语言如 FORTRAN、BASIC、C、PASCAL、PROLOG 及各种可视化编程语言等；应用程序资源包括科学计算、数理统计、汉字输入、文字编辑、表格处理与数据库软件及多媒体软件与多种辅助软件等。软件资源丰富可谓软件平台好。

硬件平台是软件平台的基础。操作系统是基础软件平台，其他软件平台可以迭加设置或按需要清除与布置。不同用户对计算机操作平台的要求是不一样的，但教学环境的软件平台是丰富多样的。

1.4 计算机的特点、应用与新一代机的展望

电子计算机的卓越性能与优秀特点决定了它的广泛应用，计算机的进一步开发应用又对新一代机提出了更高的发展期望。

1.4.1 计算机的特点

1. 运行速度快

采用高速微电子器件与合理系统结构制作的电子计算机可以极高速的工作。不同型号档次的计算机的执行速度每秒可达几十万次至几千万次，巨型机甚至可达几亿次至几千亿次运算。

2. 计算精度高

采用二进制表示数据的电子计算机，易于扩充机器字长，其精度取决于机器的字长位数，字长越长，精度越高。不同型号计算机的字长为 8 位、16 位、32 位或 64 位，为了获取更高的精度，还可进行双倍字长或多倍字长的运算，甚至达到数百位二进制。（二进制字长 32 位的精度为 2.5×10^{-10} ）

3. 存储容量大

采用半导体存储元件作主存储器的计算机，不同型号档次其主存容量可达几百 KB 至几百 MB，其辅存容量可达几百 MB 至几十 GB，而且吞吐率很高。（1 K = 1 024B）

4. 判断能力强

计算机除具有高速度、高精度的计算能力外，还具有强大的逻辑推理和判断能力及记忆能力，人工智能机的出现将会进一步提高其推理、判断、思维、学习、记忆与积累的能力从而可以代替人脑更多的功能。

5. 工作自动化

电子计算机最突出的特点就是可以在启动后不需要人工干预而自动、连续、高速、协调地完成各种运算和操作处理（这是由于采用了冯·诺依曼思想的“存储程序原理”而获得的）。而且通用性很强，是现代化、自动化、信息化的基本技术手段。

1.4.2 计算机的应用

作为人脑的延伸而诞生的电子计算机是 20 世纪最杰出的科学技术成就之一,也是当今最先进的技术手段和工具装备之一,其发展迅猛,且应用广泛,并涉及诸多领域。

1. 科学计算 (Scientific Computations)

科学计算是计算机诞生的最原始、最古老、也是最重要的要求,第一台计算机 ENIAC 就是用于计算弹道表的。人造卫星的轨道计算,宇宙飞船的研制,可控热核反应的研究,生物工程结构的分析,飞机轮船、高楼大桥的设计和建筑结构计算,高阶微分方程和大型矩阵运算,有限元计算,农业水利设施和大型水利枢纽计算,天文、水利计算和精确气候模式气象预报的 Navier-Stokes 三维流体力学方程计算等等。使得原来人工计算需要几年上百年的时间的,计算机只需弹指一挥间,或原来人工根本无法计算的,计算机也能在不太长的时间内计算出来。美国两位科学家于 1976 年用计算机花了 1 200 小时证明了世界难题之一的“四色定理”,就是一个使用大型高速计算机的很好的例子。

2. 自动控制 (Automatic Control)

自动控制广泛应用于宇航和军事领域及工业生产系统。航天飞机的飞行、导弹、宇宙飞船和人造卫星的姿态控制,雷达跟踪系统和现代化武器控制,军事交通的全球定位与控制,月亮行星探测器的软着陆控制;以及空中交通管制,高速重载列车的通信信号识别处理与无人驾驶,机车故障自动检测,炉温控制,数控机床,大规模集成电路的生产调试控制;以及生产过程中做巡回检测、监控报警、自动记录,自动启停控制和大型自动化生产线(如彩电生产)与无人工厂的自动操作、实时控制、最佳控制与自适应控制等等。

3. 数据处理 (Data Processing)

数据处理是指用计算机对社会生产、经济活动、科学研究中获得的大量信息进行搜集、分类、排序、计算、存储、传输并打印出各种报表和图形等,不涉及复杂的数学问题,只涉及大量的信息问题,广泛应用于情报检索、图像处理以及人口普查数据处理等。数据处理与信息管理紧密相关,互有交叉。

4. 信息管理 (Information Management)

管理信息系统是用计算机在企事业单位实际活动中搜索特定数据,提取反映生产、经营、人事等各种信息,加以集中管理和分析处理,然后在决策人员参与下,做出部门活动的最优选择。计算机可用作调度系统、订票系统、行政管理、人事管理、生产管理、物资管理、购销管理、市场预测、计划统计、情况分析及办公自动化(OA)。近年发展起来的以数据库系统(DBS)和电子报表为基础手段,以决策支持系统(DSS)为高级目标的管理信息系统(MIS)就是信息管理的典型代表。

5. 计算机辅助 (Computer Aided)

用计算机作辅助工具,可以帮助人们做辅助设计绘图 CAD、辅助测试 CAT、辅助制造 CAM、辅助教学 CAI、辅助模拟 CAS、辅助工程 CAE 等。飞机、轮船、机车、汽车的设计和大规模集成电路的设计都是 CAD 应用的主要领域。使用 CAD 可使设计绘图优质快速。CAT 可使测试诊断准确自动, CAM 可使生产制造精确无误, CAI 可使教学辅导更生动形象, CAS

可使模拟驾驶和模拟训练 (CAT) 省时省力、事半功倍。其中的 CAD/CAM/CAE 正朝一体化方向发展, 计算机辅助技术对社会进步的作用表现卓著。

6. 人工智能 (Artificial Intelligence)

人工智能是用计算机进一步模拟人类, 实现人类的某些智能行为, 如感知、推理、学习、理解、联想、探索、模式识别等理论和技术。其研究应用领域包括模式识别、定理证明、景物分析、图像处理、自然语言理解和生成, 博弈、机器人和专家系统, 专家系统就是集某些优秀专家知识于一身的计算机应用程序系统, 已广泛应用于医疗诊断、勘探研究、遗传工程及交通管制和商业领域。智能机器人也在某些领域广泛应用。“深蓝”计算机胜国际象棋冠军就是智能博弈与高速计算的例子。

7. 数字通信技术与“信息高速公路”

计算机技术与数字通信技术的紧密结合, 诞生了计算机网络。利用高速率的电缆、光纤、卫星、微波、ATM 宽带传输等通信技术使得网络中能够实现资源的负荷均衡及资源的实时局部共享与全球滞后共享。计算机在程控电话和信息交换系统中的应用促进了我国以综合业务数字网 (ISDN) 为基于网的国民经济信息化的基础建设进入实施阶段, “金”字工程处于首要位置, 至 1995 年, “金桥”连通 24 省市, “金卡”12 个试点城市总体方案通过论证实施, “金关”逐步启动, 其余“金企、金宏、金卫、金建”也相继启动。计算机技术广泛应用于电报通讯、数据通信、电子邮件、电子商务 (EDI)、多媒体技术以及全球实时定位系统 GPS 等各种新型通信技术领域。尤其电子金融化的“金卡”工程的实施应用, 可使人们旅游、投资、消费、购物时摆脱携带货币的烦恼。Cernet 与 Internet 的接轨, 使我国高校与国际交流更为方便及时。计算机广域网络与数字通信技术的发展应用, 尤其“信息高速公路”全球性策划建设 (ANII, CNII, GNII), 已预示着 21 世纪信息社会将伴随新一代计算机的诞生而来临。信息社会的到来甚至预示着“计划与市场”机制的新一轮的质的飞跃。

1.4.3 新一代计算机展望

第五代计算机 (FGCS) 又称新一代计算机 (NGCS), 或知识信息处理系统 (KIPS), 或人工智能计算机 (AICS)。

如前所述可知, 前四代计算机平均十年更新换代, 每新一代计算机均是体积、耗电与价格大大降低 (呈数量级), 而其速度、可靠性与方便程度则大大提高 (也呈数量级), 并以其基本逻辑元件为主要特征而标新立异。或许是客观发展规律的需要, 或是人们思维习惯的突破, 人们对第五代计算机的期望和努力是: 除使用新型优异元器件之外, 还应有系统结构的变化, 语言与伴随软件的发展也应有鲜明的特征。新一代机名谓“人工智能”计算机, 已不是以逻辑元件为硬件特性, 而意含冯·诺依曼结构要突破, 材料器件和实现技术也要突破, 关于新一代计算机的框架理论构想有三方面:

1. 材料器件

硅、砷化镓等超大规模优异集成元件、光纤光电技术、常温超导技术、光导及生物神经网络的电子仿生技术等超大规模集成新型优秀器件、部件等的相互结合。

2. 系统结构

崭新的处理机结构、崭新的存储体系与崭新的外设界面。作复杂数学运算与数据处理的传统的冯·诺依曼 (Von Neumann) 结构虽仍然会局部存在, 但已不是总体的主要功能和单一模式。即信息处理要上升到知识处理, 即主要功能结构为侧重逻辑推理和模式识别的人工智能处理、分布式结构、知识库结构、超并行数据流结构, 与巨型机、多处理机及超导光导神经网络仿生智能结构结合的多体系结构并存异取模式。

3. 实现技术

界面优化、环境感知。新的逻辑推理语言 (如 PROLOG) 与自然语言交流; 新的 5GL 语言与 4GL 语言兼容; 声、图、文多媒体技术兼容; 声音识别, 语音合成、模式识别、图像处理、声音信息打印、定性情报模拟、信息数据库的自动组织。数据库、知识库与经验库的处理、学习、联想、推理、证明、解释、更新或积累等。面向对象问题 (而非面向过程) 的应用程序自动组成, 只需告诉计算机“做什么”, 而不必告诉它“怎么做”, 使之具有像人的“听、看、想、说、写”能力, 甚至具有某些拟人的“思维”、“理解”与“情感”, 并具有多种专家系统的整体人工智能计算机。虽在某些场合会有“超人机器人”出现, 但第五代机器在整体上也只能是“拟人”、“亚人”的高级技术工具, 图 1.2 是新一代计算机的框架性构想。

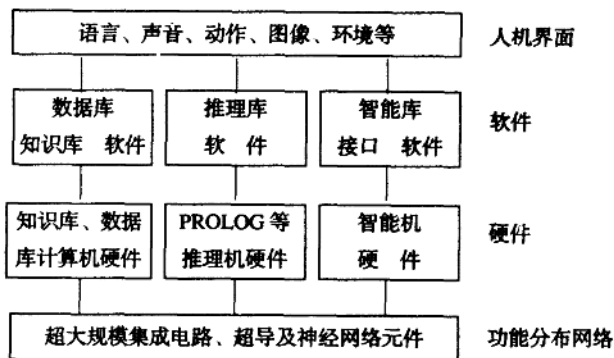


图 1.2 新一代机 (NGCS) 的结构模式

无论专家们把新一代机的结构功能划分为计算、推理、识别三大类是否妥贴, 但人们希望它更多地模拟和代替人脑的功能这点是无疑的。能理想地实现这几大类功能的机器已不必再叫计算机, 而应当无愧地称之为“智能机”或“拟人电脑”了。有希望预言, 虽不一定完备, 但凝结所有计算机工作者智慧和心血的新一代智能电脑将于不久的将来诞生。

习 题

一、填空题

1. 世界上第一台电子计算机是_____年由美国的科学家和工程师设计并制造的。

2. 计算机的发展经历了四代。其中第一代计算机使用的基本元件是_____；第二代计算机使用的基本元件是_____；第三代计算机使用的基本元件是_____；第四代计算机使用的基本元件是_____。

二、问答题

1. 计算机的硬件性能指标有哪些？
2. 什么叫软、硬件逻辑等价、兼容性、系列机？什么叫计算机操作平台？
3. 什么叫 CAD、CAM、CAI、CAE、CAT？你还可想象别的计算机辅助领域 CAX 吗？
4. 计算机有哪五大特点？有哪几大方面的应用？
5. 结合你的专业方向及应用，谈一谈你对新一代机有何期望和想象？

第2章 计算机基础知识

本章介绍计算机中的信息表达; 计算机系统的软、硬件组成; 微机系统及其工作原理过程; 计算机资源的安全使用等。

2.1 计算机中的信息表达

信息即数据。数据可以是数字的, 也可以是模拟的。模拟信息要经模/数转换编码才为数字计算机所接受。数字信息可以是数值的(可用四则运算等)如 128、1010, 也可以是字符的(可作比较处理等)如 ABC、汉字等, 但无论是数值信息还是字符信息都需要恰当的编码形式才易于为计算机所分析处理。本节将简单讨论数据信息的进制与码制, 及其他信息编码与信息的长度单位等。

2.1.1 数据的进位计数制

手是人类创造工具的第一工具, 手的十个指头使人类创造计数法的时候产生全世界统一的“十进制”。生产的需要还产生了其他进制, 如天文计时用六十进制、二十四进制、十二进制。计算机的发明创造产生了简单的二进制, 为简化优化人机界面又引入了八进制与十六进制等。进位计数制就是用一组有序的数码表示一个较大的数量, 进位计数制亦即是一种有权有序的“位置记数法”, 相同进制的数才可以参与运算, 不同进制的数则可以相互转换。

1. 十进制

大家已经熟知

$$369.125 = 3 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 9 \times 10^0 + 1 \times 10^{-1} + 2 \times 10^{-2} + 5 \times 10^{-3}$$

其代数表示为

$$a_n \cdots a_1 a_0 \cdot a_{-1} a_{-2} \cdots = a_n \times 10^n + \cdots + a_1 \times 10^1 + a_0 \times 10^0 + a_{-1} \times 10^{-1} + a_{-2} \times 10^{-2} + \cdots + a_{-m} \times 10^{-m} \quad (2.1)$$

用通式表示为

$$(S)_{10} = \sum a_i \cdot 10^i \quad (a_i \in 0, 1, 2, \cdots, 9) \quad (2.2)$$

其中, 在十进制中, 以十为基, 逢十进一。

基数——10;

位权—— 10^i , 与位置 i 有关;

序号—— i , 数码在有序记数式中的位置: 整数位序号为 $0 \sim n$, 小数位序号为 $-1 \sim -m$;

数码—— a_i , $0 \sim 9$ 中任取, 可取值个数为 10 个, 可取值最大为 9。

写成一般通式为

$$(S)_r = \sum a_i \cdot r^i \quad (a_i \in 0, 1, 2, \dots, r-1) \quad (2.3)$$

即以 r 为基, 逢 r 进一的 r 进制数 S , 可用它各位的数码 a_i 乘以该位的位权 r^i 的和式表示。其数码 a_i 可取值个数为 r 个, 可取值最大为 $r-1$, 当 $r=10$ 为十进制, $r=2$ 为二进制, $r=8$ 为八进制, $r=16$ 为十六进制数。该式同时表明各种进制数转换成十进制数的统一方法——即求幂和。

2. 二进制

(1) 二进制表示法

以 2 为基, 逢 2 进一。

$$(S)_2 = \sum a_i \cdot 2^i \quad (a_i \in 0, 1) \quad (2.4)$$

每位数码可取值只有 0、1 两个, 数码的最大取值为 1。例如:

$$\begin{aligned} (1011.101)_2 &= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-3} \\ &= (11.625)_{10} \end{aligned}$$

括弧下标表示数进制, 即以十进制下标指明括弧中数的进制, 缺省时理解为十进制。有时也用各进制首写字母置后缀表示不同进制数, 上例可写为: $1011.101B = 11.625D$

Binary——二进制;

Decimal——十进制;

Octal——八进制;

Hexadecimal——十六进制。

(2) 二进制的优、缺点

- ① 物理表示容易: 电路通、断, 电平高、低, 脉冲有、无, 磁性正、反等;
- ② 运算规则简单: 加法口诀三个, 乘法口诀两个, 比十进制简单, 因而极易实现;
- ③ 逻辑判断方便: 二进制的“1”和“0”恰好对应逻辑取值的“是”和“否”, 即“真”和“假”, “0”, “1”互为反码, 因而极易实现“与”、“或”、“非”三大逻辑运算;
- ④ 设备开销最省: 理论上最省设备的进制表示为 e (欲表示数 $N=r^n$, 设备开销 $C=r \cdot n$, 即 $C=r \cdot \ln N / \ln r = \ln N (\ln r / \ln r)$, 即 $r=e$ 时 C 获极小值), 最接近的整数进制为 3 (因此也有人探讨三值逻辑与三进制表示), 次接近的就是 2, 远比用十进制节省;

⑤ 缺点是表示位数冗长, 是十进制表示长度的 3.3 倍, 书写不方便, 认读不直观, 主要用于机内表示。

二进制的 4 个突出优点决定了从始至今的电子数字计算机内部均无例外地采用二进制数据表示。为弥补长串 0、1 而不易读写的缺点, 又引入了八进制与十六进制作为过渡界面。

3. 八进制

(1) 八进制表示法

以 8 为基, 逢 8 进一。