

1.4 计算机系统

1.4.1 计算机工作原理

1.4.2 计算机硬件系统

1.4.3 计算机软件系统

[目 录](#)

[上一頁](#)

[下一頁](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

1.4.1 计算机工作原理

1. 指令

是指示计算机执行某种操作的命令，它由一串二进制数码组成，这串二进制数码包括操作码和地址码两部分。操作码规定了操作的类型，即进行什么样的操作；地址码规定了要操作的数据（操作对象）存放在什么地址中，以及操作结果存放到哪个地址中去。

一台计算机有许多指令，作用也各不相同。所有指令的集合称为计算机指令系统。计算机系统不同，指令系统也不同，目前常见的指令系统有复杂指令系统（CISC）和精简指令系统（RISC）。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

1.4.1 计算机工作原理

2. “存储程序”工作原理

计算机能够自动完成运算或处理过程的基础是“存储程序”工作原理。“存储程序”工作原理是美籍匈牙利科学家冯·诺依曼（Von Neumann）提出来的，故称为冯·诺依曼原理，其基本思想是存储程序与程序控制。

存储程序是指人们必须事先把计算机的执行步骤序列（即程序）及运行中所需的数据，通过一定方式输入并存储在计算机的存储器中；程序控制是指计算机运行时能自动地逐一取出程序中的一条条指令，加以分析并执行规定的操作。

到目前为止，尽管计算机发展到了第四代，但其基本工作原理仍然没有改变。根据存储程序和程序控制的概念，在计算机运行过程中，实际上有数据流跟控制信号两种信息在流动。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

1.4.1 计算机工作原理

3. 计算机的工作过程

计算机的工作过程可以归结为以下几步：

- (1) 取指令。即按照指令计数器中的地址，从内存储器中取出指令，并送到指令寄存器中。
- (2) 分析指令。即对指令寄存器中存放的指令进行分析，确定执行什么操作，并由地址码确定操作数的地址。
- (3) 执行指令。即根据分析的结果，由控制器发出完成该操作所需要的一系列控制信息，去完成该指令所要求的操作。
- (4) 上述步骤完成后，指令计数器加1，为执行下一条指令做好准备。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

1.4.2 计算机硬件系统

硬件指的是计算机系统中由电子、机械和光电元件等组成的各种计算机部件和计算机设备。这些部件和设备依据计算机系统结构的要求，构成一个有机整体，称为计算机硬件系统。

未配置任何软件的计算机叫**裸机**，它是计算机完成工作的物质基础。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

[返回](#)

1.4.2 计算机硬件系统

冯·诺依曼（Von Neumann）提出的存储程序工作原理决定了计算机硬件系统由以下五个基本部分组成。

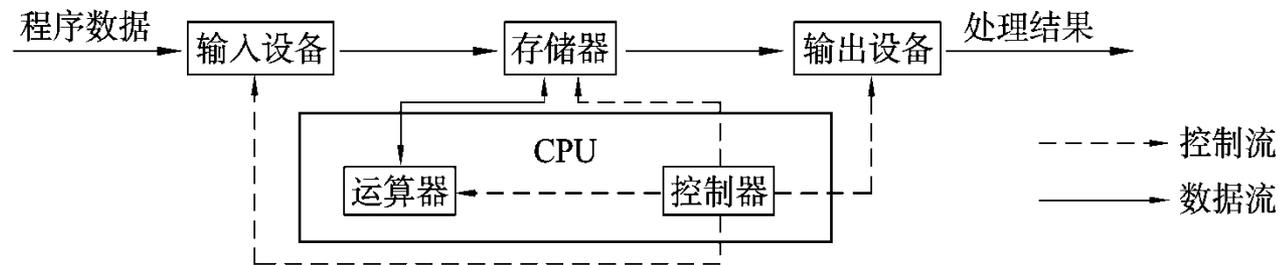


图1-2 硬件系统五大组成部分框图

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

1.4.2 计算机硬件系统

- 1. 输入设备：**主要功能是把原始数据和处理这些数据的程序转换为计算机能够识别的二进制代码，通过输入接口输入到计算机的存储器中，供CPU调用和处理。常用的输入设备有：鼠标器、键盘、扫描仪、数字化仪、数码摄像机、条形码阅读器、数码相机、A/D转换器等
- 2. 运算器：**负责对信息进行加工和运算，它的速度决定了计算机的运算速度。参加运算的数（称为操作数）由控制器指示从存储器或寄存器中取出到运算器。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

1.4.2 计算机硬件系统

3. 控制器：是整个计算机系统的控制中心，它指挥计算机各部分协调工作，保证计算机按照预先规定的目标和步骤有条不紊地进行操作及处理。控制器从内存储器中顺序取出指令，并对指令代码进行翻译，然后向各个部件发出相应的命令，完成指令规定的操作。它一方面向各个部件发出执行指令的命令，另一方面又接收执行部件向控制器发回的有关指令执行情况的反馈信息，控制器根据这些信息来决定下一步发出哪些操作命令。这样逐一执行一系列的指令，就使计算机能够按照这一系列的指令组成的程序的要求自动完成各项任务。因此，控制器是指挥和控制计算机各个部件进行工作的“神经中枢”。

通常把控制器和运算器合称为中央处理器（CPU，Central Processing Unit）。它是计算机的核心部件。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

[返回](#)

1.4.2 计算机硬件系统

4. 存储器:是具有“记忆”功能的设备，由具有两种稳定状态的物理器件（也称为记忆元件）来存储信息。记忆元件的两种稳定状态分别表示为“0”和“1”。存储器是由成千上万个“存储单元”构成的，每个存储单元存放一定位数（微机上为8位）的二进制数，每个存储单元都有唯一的地址。

“存储单元”是基本的存储单位，不同的存储单元是用不同的地址来区分的。计算机采用按地址访问的方式到存储器中存数据和取数据，计算机中的程序在执行的过程中，每当需要访问数据时，就向存储器送去指定位置的地址，同时发出一个“存”命令或者“取”命令（伴以待存放的数据）。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

[返回](#)

1.4.2 计算机硬件系统

存储器分为两大类：内存储器和外存储器，简称内存和外存。内存储器又称为主存储器，外存储器又称为辅助存储器。

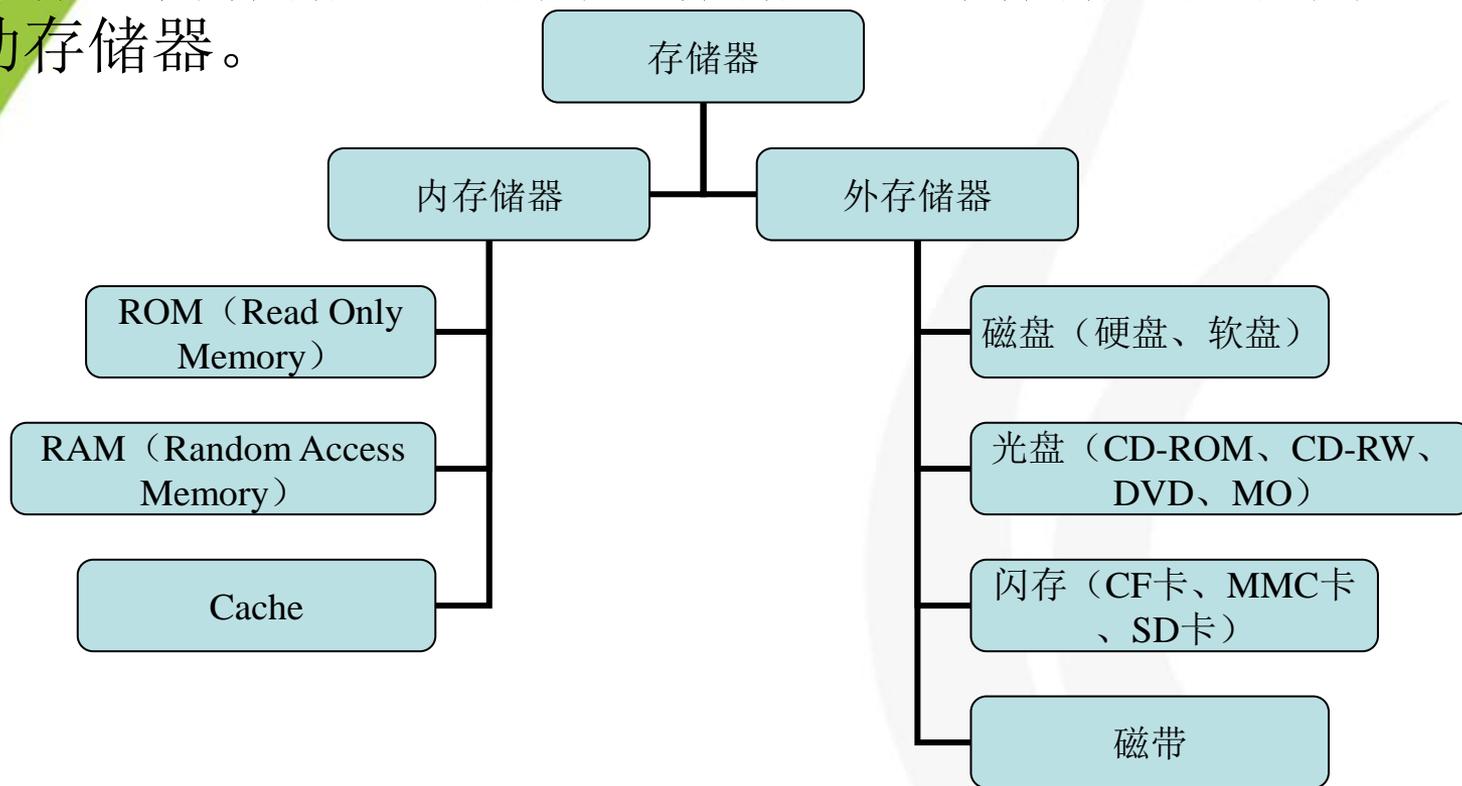


图1-3 存储器分类

内存存储器:ROM、RAM 和Cache

(1) 只读存储器 (ROM) :

ROM 中的数据或程序一般是在将ROM 装入计算机前事先写好的。一般情况下, 计算机工作过程中只能从ROM 中读出事先存储的数据, 而不能改写。ROM 常用于存放固定的程序和数据, 并且断电后仍能长期保存。ROM 的容量较小, 一般存放系统的基本输入输出系统 (BIOS) 等。

(2) 随机存储器 (RAM) :

随机存储器的容量与ROM 相比要大得多, 目前微机一般配置1 GB 左右。CPU 从RAM 中既可读信息又可写入信息, 但断电后所存的信息就会丢失。

微机中的内存一般指随机存储器 (RAM)。目前常用的内存有SDRAM、DDR SDRAM、DDR2、DDR3 等。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

内存存储器:ROM、RAM 和Cache

(3) 高速缓存（Cache）：

随着CPU主频的不断提高，CPU对RAM的存取速度加快了，而RAM的响应速度相对较慢，造成了CPU等待，降低了处理速度，浪费了CPU的能力。

为协调二者之间的速度差，在内存和CPU之间设置一个与CPU速度接近的、高速的、容量相对较小的存储器，把正在执行的指令地址附近的一部分指令或数据从内存调入这个存储器，供CPU在一段时间内使用。

这对提高程序的运行速度有很大的作用。这个介于内存和CPU之间的高速小容量存储器称作高速缓冲存储器（Cache），一般简称为缓存。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

外存

外存是主机的外部设备，存取速度较内存慢得多，用来存储大量的暂时不参加运算或处理的数据和程序，一旦需要，可成批地与内存交换信息。

外存是内存储器后备和补充，不能和CPU直接交换数据。

[目 录](#)

[上一頁](#)

[下一頁](#)

[结 束](#)

1.4.2 计算机硬件系统

5. **输出设备**:是指从计算机中输出信息的设备,其功能是将计算机处理的数据、计算结果等内部信息转换成人们习惯接受的信息形式(如字符、图形、声音等),然后将其输出。

最常用的输出设备是显示器、打印机和音箱,还有绘图仪、各种数模转换器(D/A)等。

从信息的输入输出角度来说,磁盘驱动器和磁带机既可以看作输入设备,又可以看作输出设备。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

1.4.3 计算机软件系统

输入计算机的信息一般有两类，一类称为数据，一类称为程序。计算机是通过执行程序所规定的各种指令来处理各种数据的。

[目 录](#)

[上一頁](#)

[下一頁](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

1. 计算机软件基础

软件是指使计算机运行所需的程序、数据和有关文档的总和。计算机软件通常分为系统软件和应用软件两大类，系统软件一般由软件厂商提供，应用软件是为解决某一问题而由用户或软件公司开发的。



[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

[返回](#)

1. 计算机软件基础

1) **系统软件:** 是管理、监控和维护计算机资源（包括硬件和软件）、开发应用程序的软件。系统软件居于计算机系统中最靠近硬件的一层，它主要包括操作系统、语言处理程序、数据库管理系统、支撑服务软件等。

2) **应用软件:** 是为解决计算机各类应用问题而编写的软件，随着计算机应用领域的不断拓展和计算机应用的广泛普及，各种各样的应用软件与日俱增，如办公类软件Microsoft Office、WPS Office、永中office、谷歌在线办公系统；图形处理软件Photoshop、illustrate；三维动画软件3dmax、Maya等；即时通信软件QQ、MSN、UC和Skype等。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

1) 系统软件

A.操作系统（OS，Operating System）

是一组对计算机资源进行控制与管理的系统化程序集合，它是用户和计算机硬件系统之间的接口，为用户和应用软件提供了访问和控制计算机硬件的桥梁。

操作系统是直接运行在裸机上的最基本的系统软件，任何其他软件必须在操作系统的支持下才能运行。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

1) 系统软件

B. 语言处理程序：用各种程序设计语言编写的源程序，计算机是不能直接执行的，必须经过翻译（对汇编语言源程序是汇编，对高级语言源程序则是编译或解释）才能执行，这些翻译程序就是语言处理程序，包括汇编程序、编译程序和解释程序等，它们的基本功能是把用面向用户的高级语言或汇编语言编写的源程序翻译成机器可执行的二进制语言程序。

C. 系统支撑和服务程序：这些程序又称工具软件，如系统诊断程序、调试程序、排错程序、编辑程序、查杀病毒程序等等，都是为维护计算机系统的正常运行或支持系统开发所配置的软件系统。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

1) 系统软件

D. 数据库管理系统:主要用来建立存储各种数据资料的数据库，并进行操作和维护。

常用的数据库管理系统有微机上的FoxPro、FoxBASE+、Access和大型数据库管理系统如Oracle、DB2、Sybase、SQL Server等，它们都是关系型数据库管理系统。

[目 录](#)

[上一頁](#)

[下一頁](#)

[结 束](#)

2) 应用软件

为解决计算机各类应用问题而编写的软件称为**应用软件**。应用软件具有很强的实用性。随着计算机应用领域的不断拓展和计算机应用的广泛普及，各种各样的应用软件与日俱增，如办公类软件Microsoft Office、WPS Office、永中office、谷歌在线办公系统；图形处理软件Photoshop、illustrate；三维动画软件3dmax、Maya等；即时通信软件QQ、MSN、UC和Skype等。只为完成某一特定专业的任务，针对某行业、某用户的特定需求而专门开发的软件，如某个公司的管理系统等，都是应用软件。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

2. 程序设计语言

1) 程序设计基础

数据结构和算法是程序最主要的两个方面，通常可以认为：**程序=算法+数据结构**。

算法可以看作是由有限个步骤组成的用来解决问题的具体过程。实质上反映的是解决问题的思路。其主要性质表现在：①有穷性；②确定性；③可行性。

数据结构是从问题中抽象出来的数据之间的关系，它代表信息的一种组织方式，用来反映一个数据的内部结构。数据结构是信息的一种组织方式，其目的是提高算法的效率，它通常与一组算法的集合相对应，通过这组算法集合可以对数据结构中的数据进行某种操作。典型的数据结构包括线性表、堆栈和队列。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

[返回](#)

2. 程序设计语言

2) 程序设计语言 可以分为三类：机器语言、汇编语言和高级语言

程序设计语言 { 机器语言：计算机系统唯一能够识别的、不需要翻译
汇编语言：机器语言的“符号化”
高级语言：大大提高了编程效率

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

(1) 机器语言

机器语言是计算机系统唯一能识别的、不需要翻译直接供机器使用的程序设计语言。用机器语言编写程序难度大、直观性差、容易出错，修改、调试也不方便。由于不同计算机的指令系统不同，针对某一种型号的计算机所编写的程序就不能在另一计算机上运行，所以机器语言的通用性和移植性较差。

用机器语言编写的程序具有充分发挥硬件功能的特点，程序也容易编写得紧凑，程序运行速度快。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

(2) 汇编语言

汇编语言是机器语言的“符号化”。汇编语言和机器语言基本上是一一对应的，但在表示方法上作了改进，用一种助记符来代替操作码，用符号来表示操作数地址（地址码）。例如，用“ADD”表示加法，用“MOVE”表示传送等。用助记符和符号地址来表示指令，容易辨认，给程序的编写带来了很大的方便。

汇编语言比机器语言直观，容易记忆和理解，用汇编语言编写的程序比机器语言程序易读、易检查、易修改。但是它仍然是属于面向机器的语言，它依赖于具体的机器，很难在系统间移植，所以这样的程序的编写仍然比较困难，程序的可读性也比较差。

机器语言和汇编语言一般都称为低级语言。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

(3) 高级语言

屏蔽机器的细节，与具体的计算机指令系统无关的、表达方式或接近于人们对求解过程或问题的描述方式，易于理解和掌握的程序设计语言称为高级语言。高级语言有两类，分别是**解释型**和**编译型**。

① 解释程序：解释程序接受用某种程序设计语言（如Basic语言）编写的源程序，然后对源程序的每条语句逐句进行解释并执行，最后得出结果。解释程序对源程序是一边翻译，一边执行，不产生目标程序。

② 编译程序：编译程序是翻译程序，它将用高级语言编写的源程序翻译成与之等价的用机器语言表示的目标程序，其翻译过程称为编译。

编译型语言系统在执行速度上都优于解释型语言系统。但是，编译程序比较复杂，这使得开发和维护费用较高。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)