

大学计算机基础

系 别:	
班 级:	
学生姓名:	
学生学号:	
指导老师:	

2020 年 9 月

目录

目录

第 1 章 计算机基础概述.....	3
1.1 计算机简史.....	3
1.1.1 计算及计算工具.....	3
1.1.2 电子计算机基础.....	3
1.2 计算机信息表示.....	4
第 2 章 计算机系统.....	4
2.1 计算机的系统组成.....	4
2.2 计算机的工作原理.....	5
1. 计算机的指令和指令系统.....	5
2. 计算机的基本工作原理.....	5
2.3 计算机的硬件组成.....	5
2.3.1 中央处理器.....	6
2.3.2 存储器.....	7
2.3.3 输入与输出设备.....	10
2.3.4 主要性能指标.....	12
2.4 计算机的软件组成.....	13
2.4.1 计算机软件概述.....	13
2.4.2 系统软件.....	14
2.4.3 应用软件.....	15

第 1 章 计算机基础概述

【本章学习目标】

通过本章的学习应主要掌握如下内容：

电子计算机诞生及发展历程

二进制的含义及二进制的算术运算、二进制位运算

常见进制之间的相互转换

信息存储及编码的基本原理

计算机是 20 世纪人类最伟大的科技发明之一，计算机的发明将人类带入了信息化时代，极大的推动了人类社会生产力的发展，同时也在很大程度上重塑了人类社会的生产关系。现如今，计算机被广泛应用于人类生活、学习、工作的各个方面，成为现代信息社会必不可少的工具，因此，我们不仅要掌握计算机的基本操作技能，同时也要了解计算机的诞生、发展以及计算机的基本原理。

1.1 计算机简史

1.1.1 计算及计算工具

尽管从现代电子计算机的发明到现在还不到一百年，但是人类对于计算的需求却是自古有之，在漫长的人类历史中，随着计算需求的不断变化以及人类科技的不断进步，计算工具经历了从简单到复杂、从低级到高级、从手动到自动的发展过程，而且还在不断发展进步。回顾计算工具的发展历史，人类在计算工具领域经历了手工计算工具、机械式计算工具、机电式计算机和电子计算机四个漫长的发展阶段，并在各个历史时期发明和创造了各种不同的计算工具。

（略）

1.1.2 电子计算机基础

（1）电子计算机的诞生

1) 乔治布尔

人的思维能不能用数学表达？

早在公元前 300 多年的古希腊时期，著名的哲学家亚里士多德便提出用计算的形式对人类的思维进行描述和演示。到 17 世纪，莱布尼兹也曾努力发明一种通用的科学语言，可以像数学公式一样对所有思维的推理过程进行计算。

19 世纪早期，英国数学家乔治·布尔（George Boole）认为人的思维基础就是一个个集合，每一个命题都是集合之间的运算。如：

一名顾客走进宠物店，对店员说：“我想要一只公猫，白色或黄色均可；或者一只母猫，除了白色，其他颜色均可；或者只要是黑猫，我也要。”，当店员拿出一只灰色的公猫，那么是否满足顾客的要求呢。

（2）电子计算机的发展

从第一台电子计算机问世至今，计算机技术飞速发展，电子元器件的更新换代是电子计算机发展的重要标志之一。电子计算机的基本元器件经历了电子管、晶体管、中小规模集成电路、大规模和超大规模集成电路 4 个发展阶段。

(略)

1.2 计算机信息表示

有人说，计算机很聪明，被应用于生活、学习、工作等各个方面，现在的人类已经离不开计算机。也有人说，计算机其实很笨，只认识 0 和 1，只会做加法运算，甚至计算机连 0 和 1 也不认识，也不会做加法运算。还有人说，这个世界上有 10 种人，一种人会二进制，一种人不会二进制。

数制和进制

(1) 数制和进制的含义

数制也称计数制，是用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。数制包括进位数制和非进位数制两种。

进位数制也称进制，在进位数制中，不同位置数码表示的数值大小（权重）不同，典型的进位数制如十进制，此外二进制、八进制、十六进制等也是计算机科学中常用的进位数制。

(略)

二进制及其运算

(1) 二进制的含义

1679 年，莱布尼兹发明了二进制，由于二进制具有适合逻辑运算、易于物理实现、运算规则简单、工作可靠性高等特点，并应用于布尔代数及数字电路等理论中，最终在计算机技术中得以广泛应用。借助于二进制等理论，计算机可以进行“算术运算”或“逻辑运算”，因此，计算机中所有的信息都是以二进制形式存在。

(略)

第 2 章 计算机系统

【本章学习目标】

通过本章的学习应主要掌握如下内容：

掌握计算机系统的基本结构

计算机各部位的连接

信息的表示和存储

计算机的软硬件系统和微机的性能指标

2.1 计算机的系统组成

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成。硬件是指物理存在的各种设备，软件是指运行在计算机硬件上的程序、运行程序所需的数据和相关文档的总称。微型计算机系统

的基本构成如图 2-1 所示。

2.2 计算机的工作原理

计算机工作的过程就是执行程序的过程。了解程序的执行过程，也就明白了计算机的工作原理。为了解决某一问题，程序设计人员将一条条指令进行有序的排列，然后在计算机上执行这一指令序列，便可完成预定的任务。因此，程序是一系列有序指令的集合，计算机执行程序就是执行一系列有序指令。

1. 计算机的指令和指令系统

指令是能被计算机识别并执行的二进制代码，它规定了计算机能完成的某一种操作。通常一台计算机有许多条作用不同的指令，所有指令的集合称为该计算机的指令系统。

一条指令通常由操作码和操作数两部分组成的，即操作码和操作数。

(1) 操作码：指明该指令要完成的操作类型或性质，如加、减、取数或输出数据等。

(2) 操作数：指明操作对象的内容或所在的单元地址，操作数在大多数情况下是地址码。

指令系统中的指令条数因计算机类型的不同而不同，少则几十条，多则数百条。一般来说，无论是哪一种类型的计算机，都具有以下功能的指令：数据传送型指令、数据处理型指令、程序控制型指令、输入/输出型指令、硬件控制型指令。

2. 计算机的基本工作原理

计算机的工作过程实际上就是快速地执行指令的过程。指令执行是由计算机硬件来实现的，指令执行时，必须先装入计算机内存，CPU 负责从内存中逐条取出指令，并对指令分析译码，判断该条指令要完成的操作，向各部件发出完成操作的控制信号，从而完成了一条指令的执行。当执行完一条指令后再处理下一条指令，CPU 就是这样周而复始地工作，直到程序的完成。

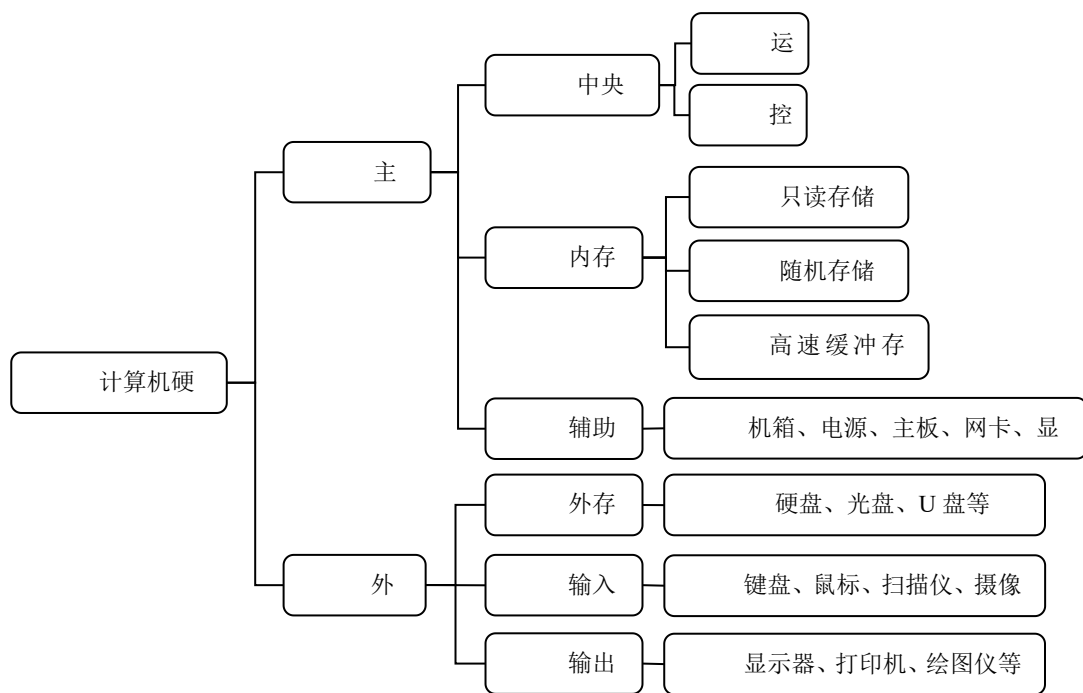
在计算机执行指令过程中有两种信息在流动：数据流和控制流。数据流是指原始数据、中间结果、结果数据和源程序等，这些信息从存储器读入运算器进行运算，所得的计算结果再存入存储器或传送到输出设备。控制流是由控制器对指令进行分析、解释后向各部件发出的控制命令，指挥各部件协调地工作。

2.3 计算机的硬件组成

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两部分构成。其中硬件系统结构遵循冯·诺依曼型计算机的基本思想，主要包括控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备 5 大部分。

随着大规模集成电路技术的发展，将控制器和运算器集成在一块微处理器芯片上，称为中央处理器（Central Processing Unit，简称 CPU）。存储器分为内存储器和外存储器，CPU 和内存储器又统称为主机，外存储器、输入设备和输出设备统称为外部设备。

因此，计算机硬件系统由 CPU、内存储器、外部设备和连接各个部件以实现数据传送的接口和总线组成，如图 2-2 所示。



2.3.1 中央处理器

中央处理器（Central Processing Unit，简称 CPU）是一块超大规模集成电路，是一台计算机的运算核心和控制核心。中央处理器主要包括控制器（Control Unit）和运算器（Arithmetic Logic Unit）。随着集成电路的发展，其内部又增添了高速缓冲寄存器。

一台计算机运行速度的快慢，CPU 的配置起着决定性的作用。CPU 严格按照规定的脉冲频率工作，工作频率越高，CPU 工作速度越快，性能也就越强。现在主流的 CPU 工作频率在 3.0GHZ 以上。在 CPU 技术和市场上，Intel 公司一直是技术领头人，目前 Intel 公司的 CPU 产品有：酷睿（Core）系列、奔腾（Pentium）系列、凌动（Atom）系列等，如图 2-3 所示。其他 CPU 设计与生产厂商主要有 AMD 公司、IBM 公司等。



图2-3 Intel的酷睿（Core）i7CPU

控制器

控制器是计算机的指挥中心，它就像人的大脑，它根据用户程序中的指令控制机器的各部分，使其协调一致地工作。控制器的主要任务就是发出控制信号，指挥计算机各功能部件按照程序执行的要求有条不紊地工作。

运算器

运算器（Arithmetic Logic Unit）是计算机中执行各种算术运算和逻辑运算的部件，即完成对各种数据的加工处理，包括进行加、减、乘、除等算术运算和与、或、非、异或等逻辑运算。运算时，控制器控制运算器从存储器中取出数据，进行算术运算或逻辑运算，并把处理后的结果送回到存储器。

2.3.2 存储器

存储器是专门用来存放程序和数据部件。存储器按用途和所处位置的不同，分为内存储器和外存储器。

内存储器

内存储器又称为主存储器，简称内存或主存。主要用来存放计算机工作时用到的程序和数据以及计算后得到的结果。相对于外存而言，内存的容量较小。为了更灵活地表达和处理信息，计算机通常以字节（byte）为基本单位，用大写字母 B 表示。存储容量的计量单位还有 KB（千字节）、MB（兆字节）、GB（吉字节）、TB（太字节）和 PB（皮字节）等。

计算机中的信息用二进制表示，位（bit）是计算机中表示信息的最小的数据单位，用小写字母 b 表示。位是二进制的数位，每个 0 或 1 就是一个位。位是存储器存储信息的最小单位，字节（Byte）是计算机中表示信息的基本数据单位。1 个字节由 8 个二进制位组成。它们之间的换算关系如下：

$$1\text{B}=8\text{bit}$$

$$1\text{KB}=2^{10}\text{B}=1024\text{B}$$

$$1\text{MB}=2^{10}\text{KB}=1024\text{KB}=1024\times 1024\text{B}$$

$$1\text{GB}=2^{10}\text{MB}=1024\text{MB}=1024\times 1024\times 1024\text{B}$$

$$1\text{TB}=2^{10}\text{GB}=1024\text{GB}=1024\times 1024\times 1024\times 1024\text{B}$$

因为计算机采用的是二进制，所以 1k 不是传统的 1000，而是 $1\text{k}=2^{10}=1024$ 。

内存按读/写方式分为随机存储器（Random Access Memory, RAM）和只读存储器（Read-Only Memory, ROM）两类。

随机存储器

随机存储器允许用户随时进行读/写数据。所谓“随机存取”，指的是当读/写数据时，所需要的时间与位置无关。RAM 与 CPU 直接交换数据，当计算机工作时，只有将要执行的程序和数据调入 RAM 中，才能被 CPU 执行。根据工作原理的不同，RAM 分为动态随机存储器（Dynamic Random

Access Memory，简称 DRAM）和静态随机存储器（Static Random Access Memory，简称 SRAM）。DRAM 是最普通的 RAM，由一个电子管与一个电容器组成一个位存储单元。DRAM 将每个内存位作为一个电荷保存在位存储单元中，用电容的充放电来做储存动作，但因电容本身有漏电问题，因此必须每几微秒就要刷新一次，否则数据会丢失。因为成本比较便宜，通常都用作计算机内的主存储器，即内存条，如图 2-4 所示。目前主流内存条采用双倍数据率同步动态随机存取存储器（Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory，简称 DDR SDRAM），从 2016 年开始普及 DDR4 SDRAM，2018 年开始厂商已经开始推广 DDR5 SDRAM 了。



图2-4 内存条

静态随机存储器（Static Random Access Memory，简称 SRAM）不需要刷新电路即能保存它内部存储的数据，因此它可以比一般的动态随机处理内存处理速度更快更稳定。但制造相同容量的 SRAM 比 DRAM 的成本高的多。随着计算机技术的飞速发展，CPU 主频越来越高，对内存速度的要求越来越高。但是内存的速度始终达不到 CPU 的速度，为了协调两者之间的速度差异，于是引入了高速缓冲存储器（Cache）。因此目前 SRAM 基本上只用于 CPU 内部的一级缓存以及内置的二级缓存。仅有少量的网络服务器以及路由器上能够使用 SRAM。

只读存储器

只读存储器（Read-Only Memory，简称 ROM）只允许用户读取数据，不能写入数据，它的内容是由芯片厂商在生产过程中写入，并且断电后数据不会丢失。ROM 常用于存放系统核心程序和服务程序。比如，在主板上的 ROM 里面固化了一个基本输入/输出系统（Basic Input Output System，简称 BIOS）。其作用是为计算机提供最底层的，最直接的硬件设置和控制。

外存储器

外存储器又称为辅助存储器，简称外存或者辅存。用于存放需要长期保存的程序和数据。它不属于计算机主机的组成部分，属于外围设备。计算机工作时，将所需要的程序和数据从外存调入内存，再由 CPU 处理。外存存取数据的速度比内存慢，但存储容量一般都比内存大得多，断电后数据不会丢失。目前，计算机系统常用的外存有磁盘存储器、光盘存储器和移动存储器。

磁盘存储器

磁盘存储器分为硬磁盘存储器和软磁盘存储器，软磁盘存储器已经被淘汰。硬磁盘存储器简称硬盘，它的信息存储依赖磁性原理，是利用磁介质存储数据的机电式产品，是计算机系统中广泛使用的外存储器，如图 2-5 所示。硬盘常用于存放操作系统、程序和数据，是内存的扩充。

硬盘的容量大，一般为几百 GB，甚至更大，性价比高，相对于 CPU、内存等设备，数据处理速度要慢很多。

硬盘是由若干个盘片组成的圆柱体，每一个盘片都有两个盘面，每个面都有一个读写磁头，磁盘在格式化时被划分成许多同心圆，这些同心圆轨迹叫做磁道（Track）。磁道从外向内从 0 开始顺序编号。若干张盘片的同一磁道上在纵方向上所形成的一个个的柱面。磁盘上的每个磁道被等分为若干个弧段，这些弧段便是磁盘的扇区，操作系统以扇区（Sector）形式将信息存储在硬盘上，每个扇区能存储 512 字节的数据，如图 2-6 所示。所以，硬盘是按磁头、柱面和扇区来组织存储信息的。硬盘的存储容量可按以下公式来计算：

硬盘容量 = 磁头数（盘面数）× 柱面数 × 扇区数 × 512 字节



图2-5 硬盘实物

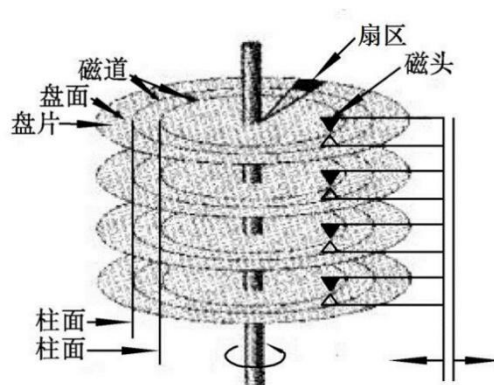


图2-6 硬盘的扇区、磁道、柱面和磁头

光盘存储器

光盘存储器简称光盘，是利用光学方式读/写信息的外部存储设备，使用激光在硬塑料片上烧出凹痕来记录数据。可以存放各种文字、声音、图形、图像和视频等多媒体信息。光盘驱动器和光盘一起构成了光存储器，光盘用于存储数据，光驱用于读取数据，如图 2-7、2.3.8 所示。光盘便于携带，存储容量较大，一张 CD 光盘可以存放大约 650MB 的数据。



图2-7 光盘和光驱

光盘根据是否可擦写，分为只读光盘（如 CD-ROM，DVD-ROM），一次性写入光盘和可擦写光盘 3 类。

移动存储器

随着通用串行总线（Universal Serial Bus，简称 USB）的出现并逐渐盛行，借助 USB 接口，

移动存储器作为随身携带的存储设备被人们广泛使用。移动存储器主要有移动硬盘、U 盘和各种闪存卡，如图 2-8 所示。



图2-8 移动存储器

移动硬盘顾名思义是以硬盘为存储介质，计算机之间交换大容量数据，强调便携性的存储产品。移动硬盘多采用 USB、IEEE1394 等传输速度较快的接口，可以较高的速度与系统进行数据传输。它有着体积小、质量轻、携带方便等优点，同时具有极强的抗震性。

U 盘，全称 USB 闪存，英文名“USB flash disk”。它是一种使用 USB 接口的无需物理驱动器的微型高容量移动存储产品，通过 USB 接口与电脑连接，实现即插即用。U 盘的称呼最早来源于朗科科技生产的一种新型存储设备，名曰“优盘”，使用 USB 接口进行连接。U 盘连接到电脑的 USB 接口后，U 盘的资料可与电脑交换。而之后生产的类似技术的设备由于朗科已进行专利注册，而不能再称之为“优盘”，而改称谐音的“U 盘”。后来，U 盘的称呼因为其简单易记而因而广为人知，是移动存储设备之一。

闪存(Flash Memory)是一种在断电情况下仍能长期保持数据信息的存储器。闪存卡(Flash Card)是使用闪存技术的存储器，一般用在数码相机、平板电脑、手机等小型数码产品中作为存储介质。由于外观有如一张卡片，所以称之为闪存卡。根据不同的生产厂商和接口形式，闪存卡大概有 Smart Media (SM 卡)、CompactFlash (CF 卡)、Multi-Media Card (MMC 卡)、Secure Digital (SD 卡)、Memory Stick (记忆棒)、XD-Picture Card (XD 卡)和微硬盘 (MICRODRIVE)。这些闪存卡的技术原理都是相同的。

2.3.3 输入与输出设备

计算机的输入、输出设备是计算机的外部设备，由于通常作为单独的设备配置在主机之外，又称为计算机外围设备或 I/O 设备。它们是计算机与人或其他机器之间进行交流的设备。

输入设备

输入设备 (Input Device) 是向计算机输入数据和信息的设备。是计算机与用户或其他设备通信的桥梁。输入设备是用户和计算机系统之间进行信息交换的主要装置之一，用于把原始数据和处理这些数的程序输入到计算机中。计算机能够接收各种各样的数据，即可以是数值型的数据，也可以是各种非数值型的数据，如图形、图像、声音等。常见的输入设备有键盘、鼠标、光笔、扫描仪、摄像头、数码照相机、语音输入装置等，如图 2-9 所示。



图2-9 常见的输入设备

键盘

键盘（KeyBoard）是最常用也是最主要的输入设备，通过键盘可以将英文字母、数字、标点符号等输入到计算机中，从而向计算机发出命令、输入数据等。按照功能的不同，我们把键盘划分为主键区，功能键区，数字小键盘区，编辑区。

鼠标

鼠标（Mouse）是计算机的一种输入设备，它可以对当前屏幕上的游标进行定位，并通过按键和滚轮装置对游标所经过位置的屏幕元素进行操作，因形似老鼠而得名“鼠标”。鼠标按其工作原理的不同分为机械鼠标和光电鼠标，当前，人们绝大部分使用的都是光电鼠标。操作时，我们通过鼠标的左键、右键和滚轮进行。

输出设备

输出设备（Output Device）是计算机硬件系统的终端设备，用于将计算机内部的数据传递出来，即把各种计算结果数据或信息以数字、字符、图像、声音等形式表现出来。常见的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、影像输出系统、语音输出系统等。其中，显示器和打印机是两种最基本的输出设备，如图 2-10 所示。

显示器

显示器（Display）又称监视器，是最常用也是最主要的输出设备。它既可以显示键盘输入的命令或数据，也可以显示计算机数据处理的结果。显示器按工作原理分为阴极射线管显示器（Cathode Ray Tube，简称 CRT）和液晶显示器（Liquid Crystal Display，简称 LCD），按显示器屏幕对角线的长度又可分为 15 英寸、17 英寸、19 英寸、21 英寸、23 英寸等。

所谓分辨率，是指屏幕上横向、纵向发光点的点数，一个发光点称为一个像素。通常情况下，图像的分辨率越高，所包含的像素就越多，图像就越清晰。目前显示器常见的分辨率有 800X600、1024×768 和 1280×1024 等。建议 LCD 使用其原始分辨率。

打印机

打印机（Printer）是将计算机的处理结果打印在纸张上的输出设备。按工作原理，可以分为击打式打印机和非击打式印字机。非击打式又分为喷墨打印机、激光打印机、热敏打印机和静电打印机。当前激光打印机应用得最为广泛。

2.3.4 主要性能指标

计算机功能的强弱或性能的好坏，不是由某项指标决定的，而是由它的系统结构、指令系统、硬件组成、软件配置等多方面的因素综合决定的。对于大多数普通用户来说，可以从以下几个指标来大体评价计算机的性能。

主频

主频即时钟频率，是指计算机的 CPU 在单位时间内发出的脉冲数目。它在很大程度上决定了计算机的运行速度。主频的单位是兆赫兹（MHz），随着计算机技术的发展，CPU 的主频都在 1GHz（1000MHz）。如英特尔（Intel）酷睿四核 i5-6500 的主频是 3.2GHz（3200MHz），英特尔（Intel）酷睿双核 i3-6300 的主频是 3.8GHz（3800MHz）。

字长

字长是指 CPU 一次能处理的二进制数据的位数。在其他指标相同的情况下，字长越大计算机处理数据的速度就越快。同时，字长标志着精度，字长越长，计算的精度越高，指令的直接寻址能力也越强。

一个字节等于 8 个二进制位，一般机器的字长都是字节的 1、2、4、8 倍，目前微型计算机的机器字长有 8 位、16 位、32 位、64 位，最新推出的高档微处理器的字长已达 64 位。

内存容量

内存是 CPU 可以直接访问的存储器，要执行的程序和数据需要调入内存才能被 CPU 处理。内存容量是指一个内存存储器所能存储的全部信息量。内存存储器容量的大小反映了计算机即时存储信息的能力。内存容量的基本单位是字节，还可用 KB（千字节）、MB（兆字节）、GB（吉字节）、TB（太字节）和 PB（皮字节）来衡量。目前，大多内存的容量为 2GB、4GB、8GB 或者 16GB 等。

运算速度

运算速度是衡量计算机性能的一项重要指标。通常所说的计算机运算速度是指计算机每秒钟能执行的指令条数，一般用单位“百万条指令/秒”（Million Instruction Per Second，简称 MIPS）来衡量。影响计算机运算速度的主要因素是中央处理器的主频和存储器的存取周期。一般说来，主频越高，运算速度就越快；存取周期越短，运算速度就越快。

兼容性

所谓兼容性（compatibility）是指一台设备、一个程序或一个适配器在功能上能容纳或替代以

前版本或型号的能力，它也意味着两个计算机系统之间存在着一定程度的通用性，这个性能指标往往与系列机联系在一起的。

除了以上 5 个性能指标外，还有 RASIS 特性，即可靠性(reliability)、可用性(availability)、可维护性(serviceability)、完整性(integrity)和安全性(security)等。

总之，计算机性能指标和性能评价是比较复杂和细致的工作。各项指标之间也不是彼此孤立的，在实际应用时，应该把它们综合起来考虑，而且还要遵循“性能价格比”的原则。

2.4 计算机的软件组成

计算机系统除了硬件系统还包括软件系统。

2.4.1 计算机软件概述

只有硬件而没有软件的计算机称为“裸机”，它是无法工作的。只有配备一定的软件，才能发挥其功能。软件是用户与硬件之间的接口界面，用户对计算机的使用不是直接对硬件进行操作，而是通过应用软件对计算机进行操作，而应用软件也不能直接对硬件进行操作，而是通过系统软件对硬件进行操作的，如图 2-11 所示。用户主要是通过软件与计算机进行交流。为了方便用户，为了使计算机系统具有较高的总体效用，在设计计算机系统时，必须通盘考虑软件与硬件的结合，以及用户的要求和软件的要求。

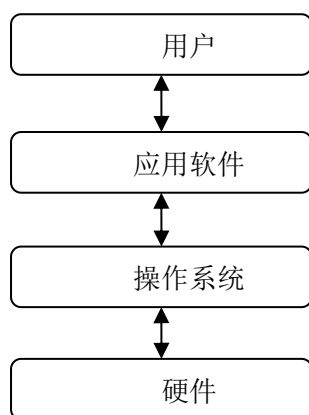
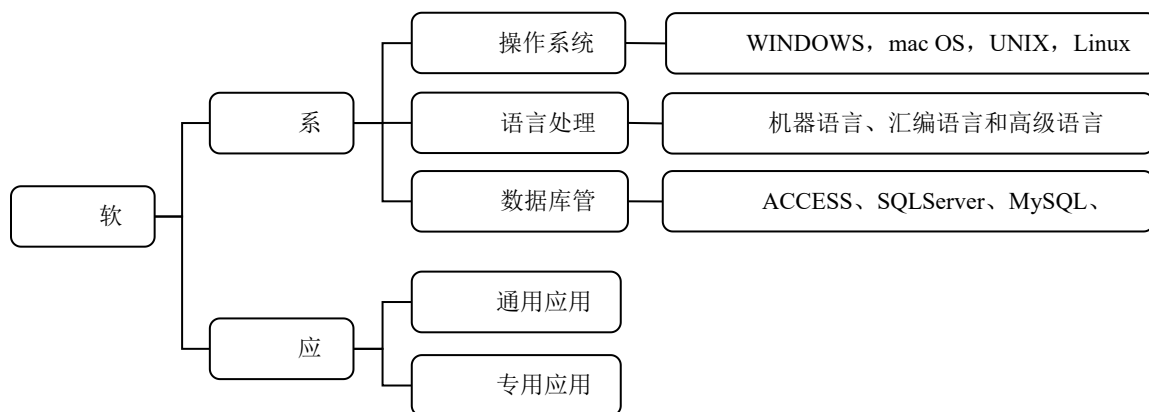


图2-11 用户、软件和硬件的关系

所谓软件是指为方便使用计算机和提高使用效率而组织的程序以及用于开发、使用和维护的有关文档。软件系统可分为系统软件和应用软件两大类，如图 2-12 所示。



2.4.2 系统软件

系统软件是指操作、管理、控制和维护计算机的各种资源，以及扩大计算机功能和方便用户使用计算机的各种程序的集合。系统软件包括操作系统、语言处理程序、数据库管理系统和各种服务性程序四类。

操作系统

操作系统（Operating System，简称 OS）是管理和控制计算机硬件与软件资源的计算机程序，是直接运行在“裸机”上的最基本的系统软件，任何其他软件都必须在操作系统的支持下才能运行。

操作系统由一系列具有控制和管理功能的模块组成，使计算机能够自动、协调、高效地工作。概括起来，操作系统具有三大功能：一是资源管理，计算机系统的资源可分为设备资源和信息资源两大类，设备资源指的是组成计算机的硬件设备，如中央处理器、主存储器、磁盘存储器、打印机、磁带存储器、显示器、键盘输入设备和鼠标等，信息资源指的是存放于计算机内的各种数据，如文件、程序库、知识库、系统软件和应用软件等；二是组织协调计算机的运行，以增强系统的处理能力；三是提供人机接口，为用户提供方便。

操作系统从早期的单用户单任务、字符界面的 DOS 操作系统发展到多用户多任务、图形化界面的 WINDOWS 操作系统，UNIX 操作系统，Linux 操作系统等。其中 WINDOWS 操作系统是当前在计算机中最常用的操作系统，主要特点是图形化的人机交互界面、丰富的管理工具和应用程序、多任务操作、与 Internet 的完美结合、即插即用硬件管理等；UNIX 操作系统是当前的三大主流操作系统之一，也是银行计算机中最常用的操作系统，具有字符和图形化两种操作界面；Linux 操作系统是一个开发源代码、类 UNIX 的操作系统，它除了继承 UNIX 操作系统的特点和优点外，还进行了许多改进，从而成为一个真正的多用户、多任务的通用操作系统，绝大多数的超级计算机均采用 Linux 操作系统。另外，随着智能手机的发展，Android 和 iOS 已经成为目前最流行的两大手机操作系统。

语言处理程序

计算机语言又称为程序设计语言，是人机交流信息的一种特定语言。计算机语言分为三大类：机器语言、汇编语言和高级语言。

机器语言

机器语言是用二进制代码表示的计算机能直接识别和执行的一种机器指令的集合。它是计算机的设计者通过计算机的硬件结构赋予计算机的操作功能。使用机器语言编写程序，工作量大，难记忆、容易出错，调试修改麻烦，但是能直接执行所以执行速度快。不同型号的计算机其机器语言是不相通的，所以机器语言不具有通用性和可移植性。

汇编语言

汇编语言是采用人们容易记忆的助记符代替机器语言中的二进制代码，如 MOV 表示传送指令，ADD 表示加法指令等。因此，汇编语言又称为符号语言。用汇编语言编写的程序比起用机器语言编写的程序具有易于理解、易检查和修改的特点，但是机器语言和汇编语言都是面向计算机的低级语言，可移植性差。

高级语言

高级语言是人们为了克服低级语言的不足而设计的程序设计语言。它是以人类的日常语言为基础的一种编程语言，使用人们易于接受的文字来表示（例如汉字、不规则英文或其他外语），从而使程序员编写程序更容易，亦有较高的可读性，以方便对电脑认知较浅的人亦可以大概明白其内容。这种语言与具体的机器无关，所以具有通用性和可移植性。

高级语言分为面向过程和面向对象两类。面向过程的高级语言有 Fortran、Pascal、Cobol、C 等。面向对象的高级语言有 C++、Java、C#、Delphi、VB 等。

语言处理程序是为用户设计的编程服务软件，其作用是将汇编语言源程序或者高级语言源程序翻译成计算机能识别的目标程序。共有三种：汇编程序、编译程序和解释程序。用汇编语言编写的程序称为汇编语言源程序。用汇编语言编写的程序，计算机不能直接运行，需要用汇编程序把它翻译成机器语言后才能执行，这一过程称为汇编。计算机并不能直接地接受和执行用高级语言编写的源程序，源程序在输入计算机时，通过“翻译程序”翻译成机器语言形式的目标程序，计算机才能识别和执行。这种“翻译”有两种方式，即编译方式和解释方式，这两种方式采用的翻译程序分别是编译程序和解释程序。

集成开发环境（IDE，Integrated Development Environment）是用于提供程序开发环境的应用程序，一般包括代码编辑器、编译器、链接器、调试器和图形用户界面等工具。

数据库管理系统

数据库管理系统(Database Management System，简称 DBMS)是一种操纵和管理数据库的大型软件，用于建立、使用和维护数据库。它对数据库进行统一的管理和控制，以保证数据库的安全性和完整性。常见的数据库管理系统有 ACCESS、SQL Server、MySQL、ORACLE 等。

2.4.3 应用软件

应用软件是为满足用户不同领域、不同问题的应用需求而编制开发的软件。应用软件必须有操作系统的支持才能正常运行。按照应用软件的开发方式和适用范围，应用软件可再分成通用应用软件和专用应用软件两大类。

通用应用软件

生活在现代社会，不论是学习还是工作，不论从事何种职业、处于什么岗位，人们都需要阅读、书写、通信、娱乐和查找信息，有时可能还要做讲演、发消息等。所有的这些活动都有相应的软件使我们能更方便、更有效地进行。由于这些软件几乎人人都需要使用，所以把它们称为通用应用软件。

通用应用软件分若干类。例如办公自动化软件、多媒体应用软件、网络应用软件、安全防护软件、系统工具软件和娱乐休闲软件等。这些软件易学易用，多数用户几乎不经培训就能使用。在普及计算机应用的进程中，它们起到了很大的作用。

办公自动化软件

办公自动化（Office Automation，简称 OA）是将办公和计算机网络功能结合起来的一种新型的办公方式，是当前新技术革命中一个技术应用领域，属于信息化社会的产物。就国内电脑用户来讲，目前用的最多的办公软件当属微软公司 Office 套件中的 Word，Excel，PowerPoint，Outlook 等部分以及金山的 WPS。

多媒体应用软件

多媒体应用软件主要是一些创作工具或多媒体编辑工具，包括绘图软件、图像处理软件、动画制作软件、声音编辑软件以及视频软件。这些软件，概括来说，分别属于多媒体播放软件和多媒体制作软件。

常用的多媒体播放软件有 Windows 操作系统本身自带的 Windows Media Player、苹果公司的 QuickTime Player 等。此外还有 RealPlayer、暴风影音、QQ 影音等。

图像处理软件有 Photoshop、CorelDraw 等；动画制作软件有 Animator Pro、3DStudio MAX 和 Cool3D 等；音频处理软件有 Real Jukebox、Goldwave 和 Cool Edit Pro 等；视频处理软件有 Premiere Pro 和 Video Studio 等；多媒体创作软件有 Authorware 等。

网络应用软件

网络应用软件是指能够为网络用户提供各种服务的软件，它用于提供或获取网络上的共享资源。比如 QQ、迅雷、浏览器等。

安全防护软件

安全防护软件是指为了安全使用计算机而开发的软件，主要包括杀毒软件和防火墙软件。比如卡巴斯基、360 杀毒软件、电脑管家等。

系统工具软件

系统工具软件负责系统优化、系统管理等。比如文件压缩与解压缩软件 WinRAR、数据恢复软件 Final Data 等。

专用应用软件

专用应用软件是按照不同领域用户的特定应用需求而专门设计开发的软件。如超市的销售管理和市场预测系统、汽车制造厂的集成制造系统、大学教务管理系统、医院挂号计费系统、酒店客房管理系统等。这类软件专用性强，设计和开发成本相对较高，只有相应机构的用户需要才购买，因此价格比通用应用软件贵得多。