

学习情境一 计算机文化基础知识

认知目标

在这个信息技术广泛应用的年代，每个人都应该掌握一些计算机基础知识。电子计算机技术发展至今，不过几十年，但已衍生出了许多相关技术，这就需要我们系统的认知和学习。通过本部分的学习，初学者能够熟练掌握计算机的基本概念、计算机的发展历程、计算机系统的组成、微型计算机的性能指标等知识，在总体上对现代计算机技术有所了解。

认知任务

- 初识计算机文化
- 计算机系统的组成
- 微型计算机的性能指标

1.1 认知任务一 初识计算机文化

任务描述

本任务使初学者认知计算机的基本概念、计算机的发展历程、特点及分类、计算机中的数制、应用领域等。

任务分析

首先，给出电子计算机的概念，然后从第一台电子计算机的诞生开始，介绍电子计算机的发展历程、特点等一系列计算机文化基础知识，初步掌握、理解计算机基本知识和基础理论。

任务分解

1.1.1 认知技能 1 计算机的基本概念

计算机（computer）俗称电脑，是一种用于高速计算的电子计算机器，可以进行数值计算，又可以进行逻辑计算，还具有存储记忆功能。是能够按照程序运行，自动、高速处理海量数据的现代化智能电子设备。由硬件系统和软件系统所组成，没有安装任何软件的计算机称为裸机。可分为超级计算机、工业控制计算机、网络计算机、个人计算机、嵌入式计算机五类，较先进的计算机有生物计算机、光子计算机、量子计算机等。

计算机不仅仅是一种计算工具，目前已应用到人类生活的各个领域。因此，比较前卫的定义是：计算机是一种快速而高效地自动完成信息处理的电子设备。

随着计算机技术的不断发展，计算机应用的范围和领域也更为宽广。熟练掌握计算机应

用技术，是当代社会中人们工作和学习的基本要求。

1.1.2 认知技能 2 计算机的发展历程

计算工具的演化经历了由简单到复杂、从低级到高级的不同阶段。从“结绳记事”中的绳结到算筹、算盘、计算尺、机械计算机等。它们在不同的历史时期发挥了各自的历史作用，同时也启发了电子计算机的研制和设计思路。

1946年2月14日，在美国宾夕法尼亚大学，世界上第一台电子数字计算机ENIAC（Electronic Numerical Integrator and Calculator——电子数字积分式计算机，中文名：埃尼阿克）诞生了。由宾夕法尼亚大学莫奇利教授和他的学生埃克特博士领导的研究小组历经三年时间研制成功，占地面积170平方米，总重量30吨，使用了18000只电子管，6000个开关，7000只电阻，10000只电容，50万条线，耗电量140千瓦，可进行5000次加法/秒运算。这个庞然大物于1946年2月15日在美国举行了揭幕典礼。这台计算机的问世，标志着电脑时代的开始。计算机的发展可以划分为以下四个阶段。

第一代：电子管计算机时代（1946-1957）

硬件方面，逻辑元件采用的是真空电子管；主存储器采用汞延迟线、阴极射线示波管静电存储器、磁鼓、磁芯；外存储器采用的是磁带。软件方面采用的是机器语言、汇编语言。应用领域以军事和科学计算为主。特点是体积大、功耗高、可靠性差。速度慢（一般为每秒数千次至数万次）、价格昂贵，但为以后的计算机发展奠定了基础。

知识链接：冯·诺依曼体系结构

ENIAC的最大弱点——没有真正的存储器。ENIAC只在20个暂存器，它的程序是外插型的，指令存储在计算机的其他电路中。这样，解题之前，必需先想好所需的全部指令，通过手工把相应的电路联通。这种准备工作要花几小时甚至几天时间，而计算本身只需几分钟。计算的高速与程序的手工存在着很大的矛盾。进行手工计算或使用台式计算机所需花费的时间是令人难以容忍的，于是美籍匈牙利数学家冯·诺依曼开始从事电子计算机和计算方法的研究。最后提出计算机基本工作原理是采用二进制和存储程序，人们把冯·诺依曼的这个理论称为冯·诺依曼体系结构。从ENIAC（ENIAC并不是冯·诺依曼体系）到当前最先进的计算机都采用的是冯·诺依曼体系结构。所以冯·诺依曼是当之无愧的数字计算机之父。

根据冯·诺依曼体系结构构成的计算机，必须具有如下功能：

（1）把需要的程序和数据送至计算机中。（2）必须具有长期记忆程序、数据、中间结果及最终运算结果的能力。（3）能够完成各种算术、逻辑运算和数据传送等数据加工处理的能力。（4）能够根据需要控制程序走向，并能根据指令控制机器的各部件协调操作。（5）能够按照要求将处理结果输出给用户。

为了完成上述的功能，计算机必须具备五大基本组成部件，包括：输入数据和程序的输入设备；记忆程序和数据存储器；完成数据加工处理的运算器；控制程序执行的控制器；输出处理结果的输出设备。

1950年，EDVAC（Electronic Discrete Variable Automatic Computer，离散变量自动电子计算机）诞生。它是第一台并行计算机，实现了计算机之父冯·诺伊曼的两个设想：采用二进制和存储程序。

第2代：晶体管数字计算机（1958—1964年）

硬件方面，逻辑元件采用晶体管，主存储器采用磁芯，外存储器采用磁盘。软件方面出现了以批处理为主的操作系统、高级语言及其编译程序。应用领域以科学计算和事务处理为主，并开始进入工业控制领域。特点是体积缩小、能耗降低、可靠性提高、运算速度提高（一般为每秒数10万次，可高达300万次）、性能比第1代计算机有很大的提高。

第3代：集成电路数字计算机（1965—1970年）

硬件方面，逻辑元件采用中、小规模集成电路（MSI、SSI），主存储器仍采用磁芯。软件方面出现了分时操作系统以及结构化、规模化程序设计方法。特点是速度更快（一般为每秒数百万次至数千万次），而且可靠性有了显著提高，价格进一步下降，产品走向了通用化、系列化和标准化等。应用领域开始进入文字处理和图形图像处理领域。

第4代：大规模集成电路计算机（1971年至今）

硬件方面，逻辑元件采用大规模和超大规模集成电路（LSI和VLSI）。软件方面出现了数据库管理系统、网络管理系统和面向对象语言等。特点是1971年世界上第一台微处理器在美国硅谷诞生，开创了微型计算机的新时代。应用领域从科学计算、事务管理、过程控制逐步走向家庭。

由于集成技术的发展，半导体芯片的集成度更高，每块芯片可容纳数万乃至数百万个晶体管，并且可以把运算器和控制器都集中在一个芯片上，从而出现了微处理器，并且可以用微处理器和大规模、超大规模集成电路组装成微型计算机，就是我们常说的微电脑或PC机。微型计算机体积小，价格便宜，使用方便，但它的功能和运算速度已经达到甚至超过了过去的大型计算机。另一方面，利用大规模、超大规模集成电路制造的各种逻辑芯片，已经制成了体积并不很大，但运算速度可达一亿甚至几十亿次的巨型计算机。我国继1983年研制成功每秒运算一亿次的银河Ⅰ巨型机以后，又于1993年研制成功每秒运算十亿次的银河Ⅱ型通用并行巨型计算机。这一时期还产生了新一代的程序设计语言以及数据库管理系统和网络软件等。

随着物理元器件的变化，不仅计算机主机经历了更新换代，它的外部设备也在不断地变革。比如外存储器，由最初的阴极射线显示管发展到磁芯、磁鼓，以后又发展为通用的磁盘，现又出现了体积更小、容量更大、速度更快的只读光盘（CD-ROM）。

1.1.3 认知技能3 计算机的分类

计算机根据不同的依据有多种分类方法，下面介绍几种常见的分类。

（1）按照规模分类：

① 巨型机：高速度、大容量、结构复杂、价格昂贵，主要用于尖端科学研究，如IBM390系列、银河机等。

② 大型机：规模小于巨型机，速度快、应用于计算机网络或大型计算机中心。如IBM4300。

③ 小型机：与大型机相比，结构简单、造价低，比较容易维护。用于科学计算机和数据处理，也可用于生产的自动控制、数据分析等。

④ 微型机：微型计算机简称微机，又叫个人计算机（PC：personal computer），是目前发展最快、应用最广泛的一种计算机。微机的中央处理器采用微处理芯片，体积小巧轻便。微型机应用广泛，适合家庭个人使用，体积小、重量轻、价格低。本教材以微型计算机为例讲解各应用。

（2）按照用途分类：

① 专用机：针对性强、特定服务、专门设计。

② 通用机：科学计算、数据处理、过程控制解决各类问题。

(3) 按照原理分类：

① 数字机：速度快、精度高、自动化、通用性强。

② 模拟机：用模拟量作为运算量，速度快、精度差。

③ 混合机：集中前两者优点、避免其缺点，处于发展阶段。

1.1.4 认知技能 4 计算机的特点

运算速度快：计算机的运算部件采用的是电子器件，其运算速度以每隔几个月提高一个数量级的速度在快速发展。目前巨型计算机的运算速度已经达到每秒几百万亿次运算，能够在很短的时间内解决极其复杂的运算问题。

运算精度高：使用计算机进行数值计算可以精确到小数点后几十位、几百位甚至更多位，而且运算十分准确。

存储容量大：计算机的存储性是计算机区别于其他计算工具的重要特征。计算机的存储器可以把原始数据、中间结果、运算指令等存储起来以备随时调用。存储器不但能够存储大量的信息，而且能够快速准确地存入或取出这些信息。

具有记忆功能：随着计算机中存储器的存储容量不断的增大，可以存储的信息量也越来越大。使用几张光盘就可将整个博物馆中的藏书保存起来。

通用性强：通用性是计算机能够应用于各种领域的基础。任何复杂的任务都可以分解为大量的基本的算术运算和逻辑操作，计算机程序员可以把这些基本的运算和操作按照一定规则写成一系列操作指令，形成适当的程序就可以完成各种各样的任务。

工作自动化：计算机内部的操作运算是根据人们预先编制的程序自动控制执行的，不需要人为干预。

1.1.5 认知技能 5 计算机中的数制

数字计算机中的电路只有两个可能的状态。即“开”和“关”两种状态，用数字“1”表示“开”状态，用数字“0”表示“关”状态。在计算机中任何信息必须转换成“1”和“0”组成的二进制数后才能进行处理、存储和传输。

1. 认识常见进制数

二进制数：逢 2 进 1，用 0, 1 表示，基数是 2。

十进制数：逢 10 进 1，用 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 表示，基数是 10。

十六进制：逢 16 进 1，用 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F 表示，基数是 16。

基数是指该进位计数制中允许选用的基本数码个数。如二进制中允许选用的数字为 0、1，遵循的运算规则是“逢 2 进 1”，因此二进制基数是 2。

权是指该进位计数制中每一固定位置对应的单位值。如二进制中的权为 2^n （其中 n 为整数）。

2. 各种数制间的转换

(1) 其他进制数转换为十进制数。

方法：按“权”展开求和，结果即为相应的十进制数。如：

$$(10100.1)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} = (20.5)_{10}$$

$$(37.5)_8 = 3 \times 8^1 + 7 \times 8^0 + 5 \times 8^{-1} = (31.625)_{10}$$

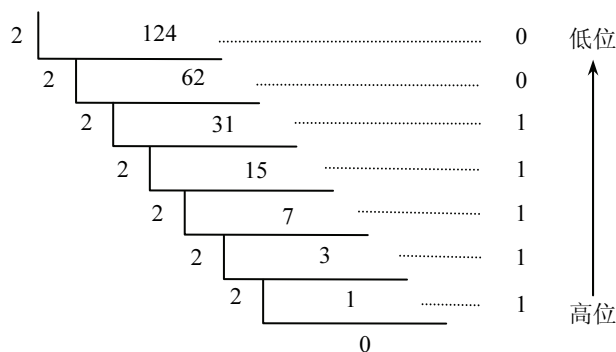
$$(5A.B)_{16} = 5 \times 16^1 + 10 \times 16^0 + 11 \times 16^{-1} = (90.6875)_{10}$$

(2) 十进制数转换为其他进制数。

方法：整数部分采用除 R 取余法；小数部分采用乘 R 取整法。其中，R 表示基数。

【例】将十进制数 124.625 转换为二进制数。

将 124.625 的整数部分 124 反复地除以 2，直到商为 0，依次将余数从低位开始往高位放置，得到的便是该十进数的二进制表示，即“除 2 取余法”。



结果， $(124)_{10} = (1111100)_2$

将 124.625 的小数部分乘以 2，取乘积的整数部分作为二进制小数的最高位，然后把乘积小数部分再乘以 2，取乘积的整数部分，得到二进制小数的第二位，重复该步骤，直到得到希望的二进制小数，即乘 2 取整法。

$$0.625 \times 2 = 1.25 \quad \text{整数部分为 1 (高位)}$$

$$0.25 \times 2 = 0.5 \quad \text{整数部分为 0}$$

$$0.5 \times 2 = 1.0 \quad \text{整数部分为 1 (低位)}$$

结果， $(0.625)_{10} = (101)_2$

最后再将两部分拼接在一起即得： $(124.625)_{10} = (1111100.101)_2$

(3) 十六进制数和二进制数之间的转换。

十六进制数转为二进制数的方法很简单，只需要将十六进制数的每位改写成对应的 4 位二进制数即可。但要注意，要保持高低位次序不变。十六进制数与二进制数的对应关系如表 1-1 所示。

表 1-1 十六进制数与二进制的转换

十六进制数	二进制数	十六进制数	二进制数
0	0000	8	1000
1	0001	9	1001
2	0010	A	1010
3	0011	B	1011
4	0100	C	1100
5	0101	D	1101
6	0110	E	1110
7	0111	F	1111

1.1.6 认知技能 6 计算机的主要应用领域

计算机以其卓越的性能和强大的生命力，已经深入到人类社会的各个领域，并且取得了明显的社会效益和经济效益。

1. 科学计算

在科学研究和工程设计等方面的数学计算问题称为科学计算。利用计算机的高速性、大存储量、连续运算能力，可以进行繁琐而复杂、人工难以完成甚至根本无法完成的各种科学计算问题。例如建筑设计中的计算；各种数学、物理问题的计算；气象、水文预报中的数据计算；宇宙空间探索、人造卫星轨道的计算等。

2. 数据处理

数据处理又称信息处理，是目前计算机应用的主要领域。信息处理是指用计算机对各种形式的信息如文字、图像、声音等收集、存储、加工、分析和传输的过程，常泛指非科学计算方面、以管理为主的所有应用。数据处理是现代管理的基础，利用计算机信息存储量大、存取速度快等特点，广泛地应用于情报与图书检索、文字处理、企业管理、决策系统、办公自动化等方面。

3. 过程控制

过程控制也称为实时控制，是指用计算机作为控制部件对单台设备或整个生产过程进行控制。利用计算机为中心的控制系统可以及时的采集数据、分析数据、制订方案，进行自动控制。它可以大大提高自动化水平，减轻劳动强度，增强控制的准确性，提高劳动生产率。因此，过程控制在冶金、电力、石油、机械、化工以及各种自动化部门得到广泛应用，它同时还应用于卫星、导弹发射等国防尖端技术领域。

4. 计算机辅助工程应用

计算机辅助设计（computer aided design, CAD）：是指用计算机帮助工程技术人员进行设计工作。计算机辅助设计已应用机械设计、集成电路设计、建筑设计、服装设计等各个方面。

计算机辅助制造（computer aided manufacturing, CAM）：指利用计算机来进行生产设备管理和控制。如利用计算机辅助制造自动完成产品的加工、装配、包装、检测等制造。

计算机辅助测试（computer aided test, CAT）：是指利用计算机进行产品的辅助测试。

CAD、CAM、CAT、CAE（计算机辅助工程，computer aided engineering）等组成一个集成系统，形成计算机集成制造系统（computer integrated manufacturing system, CIMS）技术，实现设计、制造、测试、管理完全自动化。

5. 现代教育

计算机辅助教学（computer assister instruction, CAI）：是指用计算机来辅助进行教学工作。它利用文字、图形、图像、动画、声音等多种媒体将教学内容开发成 CAI 软件的方式，使教学过程形象化，不仅有利于提高学生的学习兴趣，更适用于学生个性化、自主化的学习。

计算机模拟：利用计算机模拟教学过程，如在电工电子教学中，让学生利用计算机设计电子线路实验并模拟，查看是否达到预期结果，这样可避免不必要的电子器件的损坏，节省费用。同样，飞行模拟器训练飞行员、汽车驾驶模拟器训练驾驶员都是利用计算机模拟进行教学的例子。

多媒体教室：利用计算机和相应的多媒体设备建立多媒体教室，可以演示文字、图形、图像、动画和声音，使得课堂教学变得图文并茂、生动直观，同时提高了教学效率，减轻了教

师劳动强度，把教师从黑板前的粉尘中解放出来。

网上教学：利用计算机网络将大学校园内开设的课程传输到校园以外的各个地方，使得更多的人能有机会受到高等教育。网上教学在地域辽阔的中国将有诱人的发展前景。

6. 人工智能

人工智能是指用计算机来模仿人的智能，它是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学，使计算机具有识别语言、文字、图形和进行推理、学习以及适应环境的能力。如应用在医疗工作中的医学专家系统，能模拟医生分析病情，为病人开出药方，提供病情咨询等。机器制造业中采用的智能机器人，可以完成各种复杂加工、承担有害与危险作业。

7. 家庭管理与娱乐

对于家庭，计算机通过各种各样的软件可以从不同方面为家庭生活与事务提供服务，如家庭理财、家庭财务管理、家庭教育、家庭娱乐、家庭信息管理等。对于在职的各类人员，可以通过运行软件或计算机网络在家里办公。

8. 网络与通信

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。目前遍布全球的互联网，已把地球上的大多数国家联系在一起，信息共享、文件传输、电子商务、电子政务等领域迅速发展，使得人类社会信息化程度日益提高，为人类的生产、生活的各个方面都提供了便利。

9. 电子商务

电子商务是一种现代商业方法，是利用现有的计算机硬件设备、软件和网络基础设施，通过用一定的协议连接起来的电子网络环境进行各种各样商务活动的方式。电子商务通过电子方式处理和传递数据，渗透到贸易活动的各个阶段，它涉及许多方面的活动，包括货物电子贸易和服务、在线数据传递、电子资金划拨、电子证券交易、电子货运单证、商业拍卖、合作设计和工程、在线资料和公共产品获得等。电子商务内容广泛，包括信息交换、售前售后服务、销售、电子支付、运输、组建虚拟企业、共享资源等。

10. 电子政府

在国际社会积极倡导的信息高速公路的五个应用领域中，“电子政府”被列为第一位。电子政府，是人们对信息技术运用于政府而构建的新政府形态的形象称谓。其实质是政府利用现代信息技术，利用强大的政府网站向社会公开大量政务信息，更好的履行职能，更有效的达成治理目标，更好的为社会提供公共服务。

1.1.7 技能训练

一、选择题

- CAI 表示（ ）。

A. 计算机辅助设计	B. 计算机辅助制造
C. 计算机辅助测试	D. 计算机辅助教学
- 世界上第一台计算机 ENIAC 诞生于（ ）。

A. 1950 年	B. 1949 年	C. 1946 年	D. 1948 年
-----------	-----------	-----------	-----------
- 二进制数 1100001 转换成十进制数是（ ）。

A. 127	B. 97	C. 64	D. 32
--------	-------	-------	-------

4. 以电子管为电子元件的计算机属于第（ ）代电子计算机。

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

二、简答题

1. 计算机常见的应用领域有哪些？
2. 简答计算机的分类？

1.2 认知任务二 计算机系统的组成

任务描述

本任务使初学者认知计算机系统的组成，理解计算机硬件、计算机软件的基本概念。

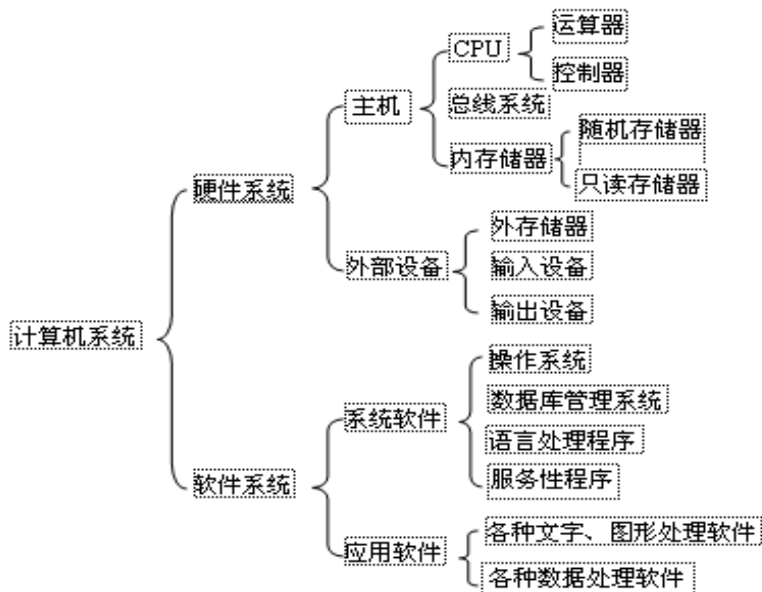
任务分析

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。硬件是计算机系统中所有实际物理装置的总称。软件是在硬件的基础上运行的程序和相关的集合，本任务将分别介绍硬件系统和软件系统的组成。

任务分解

1.2.1 认知技能 1 计算机系统

计算机系统是由硬件系统和软件系统两大部分组成：硬件系统包括主机和外围设备；软件系统包括系统软件和应用软件。



1.2.2 认知技能 2 计算机硬件系统

计算机硬件系统是指计算机系统中由电子、机械和光电元件等组成的各种物理装置的总称。这些物理装置按系统结构的要求构成一个有机整体为计算机软件运行提供物质基础。计算机的硬件系统主要由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大逻辑部分组成。

1. CPU

CPU (Central Processing Unit) 即中央处理器, 是整个计算机系统的灵魂, 是计算机硬件系统的核心, 由运算器和控制器组成, 各阶段 Intel 公司代表性 CPU 产品如图 1-1~1-12 所示。运算器是负责各种算术运算(加、减、乘、除等)和逻辑运算(与、或、非)的部件(ALU)。控制器是计算机硬件系统的指挥和控制中心, 它通过发出各种控制信号来指挥和协调各部件有条不紊地工作。

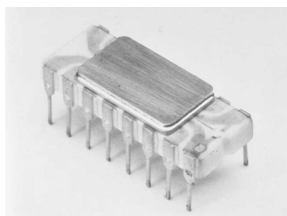


图 1-1 1971 年 4004

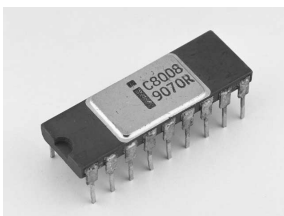


图 1-2 1974 年 8008

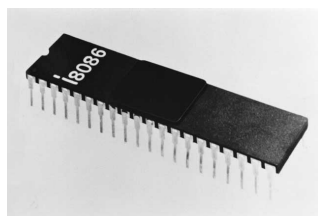


图 1-3 1978 年 8086

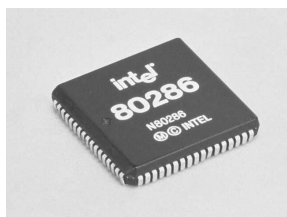


图 1-4 1982 年 80286



图 1-5 1985 年 80386DX

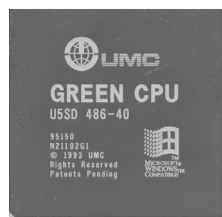


图 1-6 1989 年 80486



图 1-7 1993 年 Pentium



图 1-8 1997 年 Pentium II



图 1-9 1999 年 Pentium III

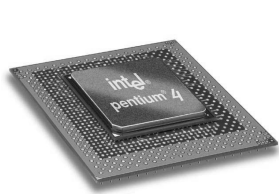


图 1-10 2000 年 Pentium IV

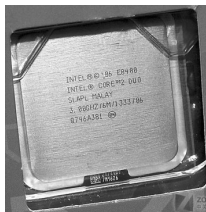


图 1-11 酷睿 2 双核 E8400



图 1-12 酷睿 2 四核 E9550

2. 存储器

存储器（memory），是一种利用半导体技术做成的电子装置，用来储存数据。电子电路的数据是以二进制的方式储存，存储器的每一个储存单元称做记忆元或记忆胞。它是计算机的记忆部件，用以存放指令、数据、中间结果。向存储器存入数据称为写入，从存储器取出数据称为读出。

存储器由若干个存储单元组成，信息可以按地址写入（存入）或读出（取出）。存储器的基本存储单位为字节，并规定八位二进制数为一个字节，用 B 表示。存储单位还有千字节（KB）、兆字节（MB）、千兆字节（GB）、千吉字节（TB），它们之间的换算公式为：1PB=1024TB，1TB=1024GB，1GB=1024MB，1MB=1024KB，1KB=1024B。

计算机中的存储器分为内存（主存）和外存（辅存）两大类。

（1）内存，也称主存，是计算机主机中的一个组成部分，内存存储器可直接与 CPU 交换信息。内存存储器一般都是采用大规模或超大规模集成电路工艺制造的半导体存储器，具有体积小、重量轻、存取速度快等特点。分为 RAM（随机存取存储器）和 ROM（只读存储器）两类。RAM 是易失性存储器，既能够从中读取数据，又能写入数据，但断电后其内信息不能保存，如图 1-13、1-14 所示；ROM 是非易失性存储器，只能从中读取数据而不能写入数据，断电后信息不会丢失。ROM 中存放的是制造时用专用设备一次写入的系统初始化程序、操作系统引导程序和硬件设备驱动程序等。

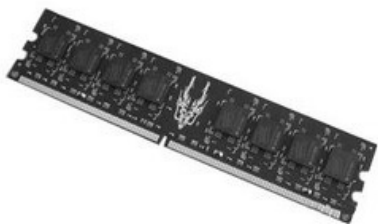


图 1-13 台式机内存

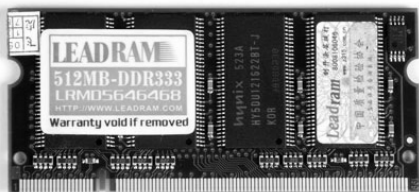


图 1-14 笔记本内存

（2）外存，也称辅存，包括硬盘、光盘、U 盘、移动硬盘等如图 1-15～图 1-19 所示。外存一般用来存储需要长期保存的各种程序和数据。它不能被 CPU 直接访问，当 CPU 需要数据时，从外存把程序和数据存入内存。



图 1-15 硬盘



图 1-16 移动硬盘

3. 输入设备

输入设备是给主机输入信息的设备，接收用户输入的数据，并将这些数据转换为计算机能够接收的二进制代码存入存储器中。常见的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、触摸屏、光笔等，如图 1-20～图 1-22 所示。



图 1-17 U 盘



图 1-18 固态硬盘



图 1-19 光盘



图 1-20 键盘



图 1-21 鼠标



图 1-22 扫描仪

4. 输出设备

输出设备负责将计算机加工处理的结果打印或显示出来。常见的输出设备有显示器、打印机、绘图机、音箱或喇叭等。

外存（如硬盘、软盘、光盘等）既是输入设备，又是输出设备，是内存的补充和扩展。

1.2.3 认知技能 3 计算机软件系统

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。硬件是系统中所有实际物理装置的总称。软件是在硬件的基础上运行的程序和相关的数据集。硬件和软件是相互联系、密不可分的。没有安装任何软件的计算机称为“裸机”。

1. 计算机语言

也称为程序设计语言，是系统开发和程序编写的必备工具。它的发展经历了三个阶段，即机器语言、汇编语言和高级语言。

机器语言：计算机能够直接识别并执行的语言。它是由“0”和“1”组成的二进制代码。使用机器语言编写的程序，称为机器语言程序，具有运行速度快，但难记忆、可读性和可移植性差的特点，实际中很少使用它来编写程序。

汇编语言：是在机器语言的基础上发展起来的，也称符号化的机器语言，就是采用助记符来代替那些难以记忆的二进制指令代码，它克服了机器语言的缺点，易于记忆、掌握，便于阅读和编写。用汇编语言编写的程序称为汇编语言程序。

虽然用汇编语言编写的程序具有运行速度快、可读性好的特点，但由于它对机器硬件的依赖性较强，而且程序代码长、可移植性差，所以还是不能推广使用。一般也只用于开发底层软件。

高级语言：比较接近于人类自然语言，具有易学、易懂、易修改的特点，是目前系统开发和程序设计采用的主要工具。高级语言与计算机的指令系统无关，它独立于计算机硬件之外，采用接近人们表达方式、功能完善的语句形式。常用的高级语言有 BASIC、FORTRAN、PASCAL、C 等面向过程的语言以及 Visual Basic、Visual C++、Delphi、Visual FoxPro 等面向对象的程序设计语言。

无论使用汇编语言，还是高级语言编写的程序，计算机都不能够直接识别和执行，必须将它们翻译成机器语言后才能执行。将汇编语言编写的程序翻译成机器语言的过程称为“汇编”，这个翻译程序称为汇编源程序。将高级语言编写的程序翻译成机器语言的方式有两种：编译方式和解释方式。

2. 系统软件

系统软件一般是由计算机设计者提供的计算机程序，用于计算机的管理、控制、维护、运行，方便用户对计算机的使用。系统软件包括操作系统、语言处理程序、数据库管理程序、网络通信管理程序等部分。其中，最重要的是操作系统软件，如 Windows XP、Linux、Windows Server 2003、Windows 7、Windows Server 2008。

3. 应用软件

是指用户利用计算机及其所提供的系统软件为解决各类实际问题而编制的计算机程序，包括各种应用软件、工具软件、用户利用系统软件开发的应用程序等。包括文字处理软件，如 Word、WPS 等；电子表格处理软件，如 Excel 等；数据库管理软件，如 Access、SQL SERVER 等；网页制作软件，如 FrontPage、Dreamweaver 等；网页浏览器，如 Internet Explorer、腾讯 TT 等。

1.2.4 认知技能 4 计算机的工作原理

计算机按照“程序（为完成特定任务而编制的指令序列）存储，程序控制”的方式工作。具体的工作原理是控制器发出控制信号，将程序和数据存放在存储器中；在控制器的控制下，将内存储器中需要参与运算的部分调入运算器运算处理，处理完毕后的结果再放回内存储器；最后，控制器发出控制信号，将内存储器中的最终结果通过输出设备进行输出。

计算机硬件设计依据的原理：美籍匈牙利数学家冯·诺依曼于 1946 年提出的“存储程序”工作原理。依据这一原理设计的计算机具有两个基本能力：一是能够存储程序，二是能够自动执行程序。时至今日，尽管计算机技术在飞速发展，但计算机设计所依据的原理“存储程序原理”仍未变，它仍然是我们正确理解计算机系统功能和特征的基础，因而现代计算机的基本工作原理称为“冯·诺依曼原理”。计算机的工作原理如图 1-23 所示。

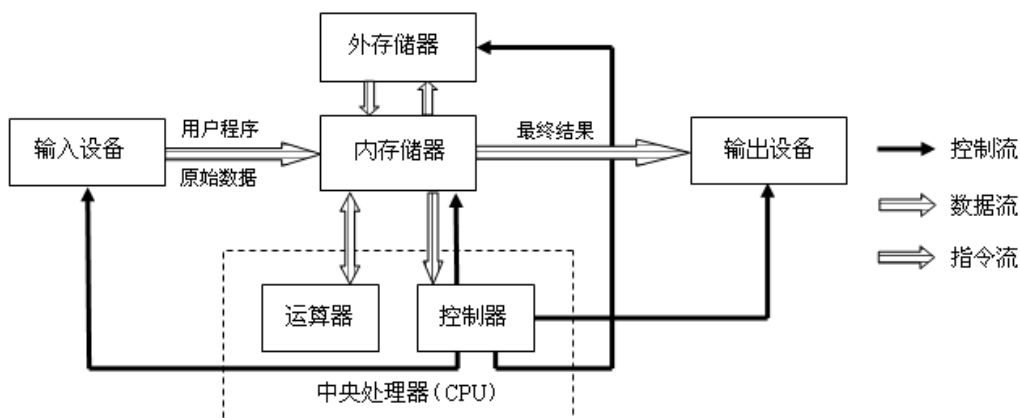


图 1-23 计算机的工作原理

1.2.5 技能训练

一、选择题

1. 一个完整的计算机系统应该包括（ ）。

A. 主机、键盘和显示器	B. 主机和外部设备
C. 硬件系统和软件系统	D. CPU 和内存
2. 计算机软件系统包括（ ）。

A. 系统软件和应用软件	B. 编辑软件和应用软件
C. 数据库管理软件和数据库	D. 程序和程序文档
3. 计算机硬件主要包括：中央处理器（CPU）、存储器、输入设备和（ ）。

A. 键盘	B. 鼠标
C. 输出设备	D. 显示器
4. 下列各设备中，完全属于外部设备的是（ ）。

A. 内存、硬盘、打印机	B. CPU、光驱、RAM
C. CPU、键盘、显示器	D. 硬盘、光驱、键盘

二、简答题

1. 常见的输出设备有哪些？
2. 计算机的硬件系统由哪几大逻辑部分构成？

1.3 认知任务三 微型计算机的性能指标

一台微型计算机功能的强弱或性能的好坏，不是由某项指标来决定的，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。但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。

1.3.1 认知技能 1 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（平均运算速度），是指每秒钟所能执行的指令条数。一般用“百万条指令/秒”（MIPS）来描述。一般说来，主频越高，运算速度就越快。

1.3.2 认知技能 2 字长

字长是指计算机能直接处理的二进制数据的位数，是计算机的重要指标。字长标志着计算机处理信息的精度。字长越长，精度越高，速度越快，价格越高。微机字长主要有 16 位、32 位、64 位、128 位。

1.3.3 认知技能 3 存储器的容量

容量是衡量存储器所能容纳信息量多少的指标，度量单位是 Byte，简记为 B（字节）。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。随着操作系统的升级，应用软件的不

丰富及其功能的不断扩展，人们对计算机内存容量的需求也不断提高。内存容量越大，系统功能就越强大，能处理的数据量就越庞大。外存储器容量通常是指硬盘容量（包括内置硬盘和移动硬盘）。外存储器容量越大，可存储的信息就越多，可安装的应用软件就越丰富。

1.3.4 认知技能 4 时钟频率

时钟频率（主频）是指 CPU 在单位时间（秒）内发出的脉冲数。它在很大程度上决定了计算机的运算速度。时钟频率越快，计算机的运算速度也越快。主频的单位是兆赫兹（MHz）、吉赫兹（GHz）。如 Intel 奔腾双核 E5200 的主频为 2.5GHz，AMD 羿龙 II X4 955 的主频为 3.2GHz。

1.3.5 认知技能 5 存取速度

存储器完成一次读 / 写操作所需的时间称为存储器的存取时间或访问时间。存储器连续进行读 / 写操作所允许的最短时间间隔，称为存取周期。存取周期越短，则存取速度越快，它是反映存储器性能的一个重要参数。通常，存取速度的快慢决定了运算速度的快慢。半导体存储器的存取周期约在几十到几百微秒之间。

1.3.6 认知技能 6 可靠性、可用性和可维护性

可靠性是指在给定时间内，计算机系统能正常运转的概率。可用性是指计算机的使用效率。可维护性是指计算机的维修效率。可靠性、可用性和可维护性越高，则计算机系统的性能越好。

以上只是一些主要性能指标。除了上述这些主要性能指标外，微型计算机还有其他一些指标，例如，所配置外围设备的性能指标以及所配置系统软件的情况等等。另外，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。

1.3.7 技能训练

一、选择题

1. MIPS 指的是（ ）。
A. 计算机的时钟频率 B. 存取速度
C. 运算速度 D. 字长
2. 在给定时间内，计算机系统能正常运转的概率指的是（ ）。
A. 可用性 B. 可靠性
C. 可维护性 D. 可信性

二、简答题

1. 微型计算机的常用性能指标有哪些？
2. 微型计算机的字长是什么，有哪些特点？