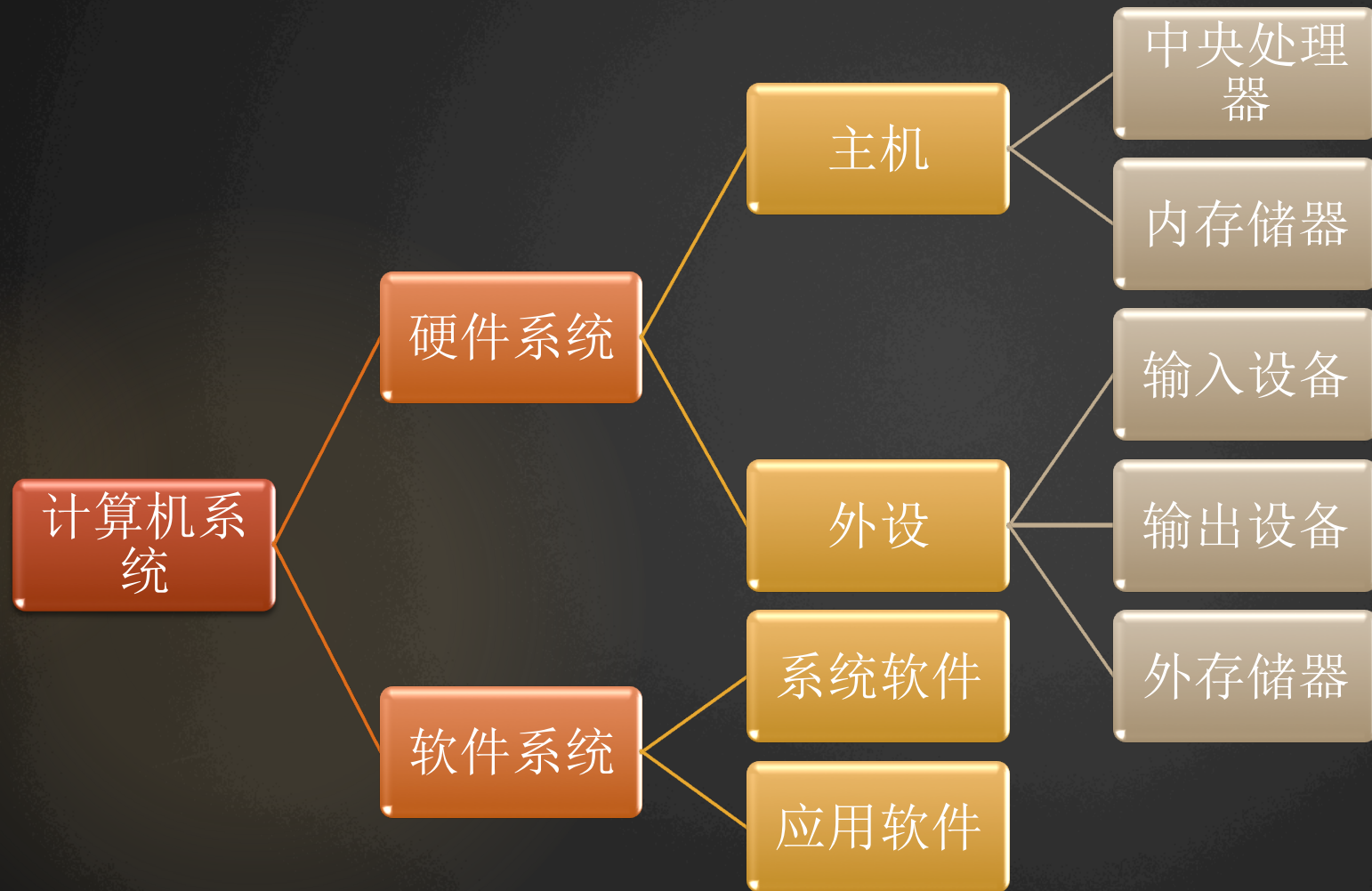


第二节 计算机系统的组成

本节的主要内容为：

- 一．计算机系统的基本组成
- 二．硬件系统
- 三．计算机中数据存储的概念
- 四．软件系统

一、计算机系统的基本组成



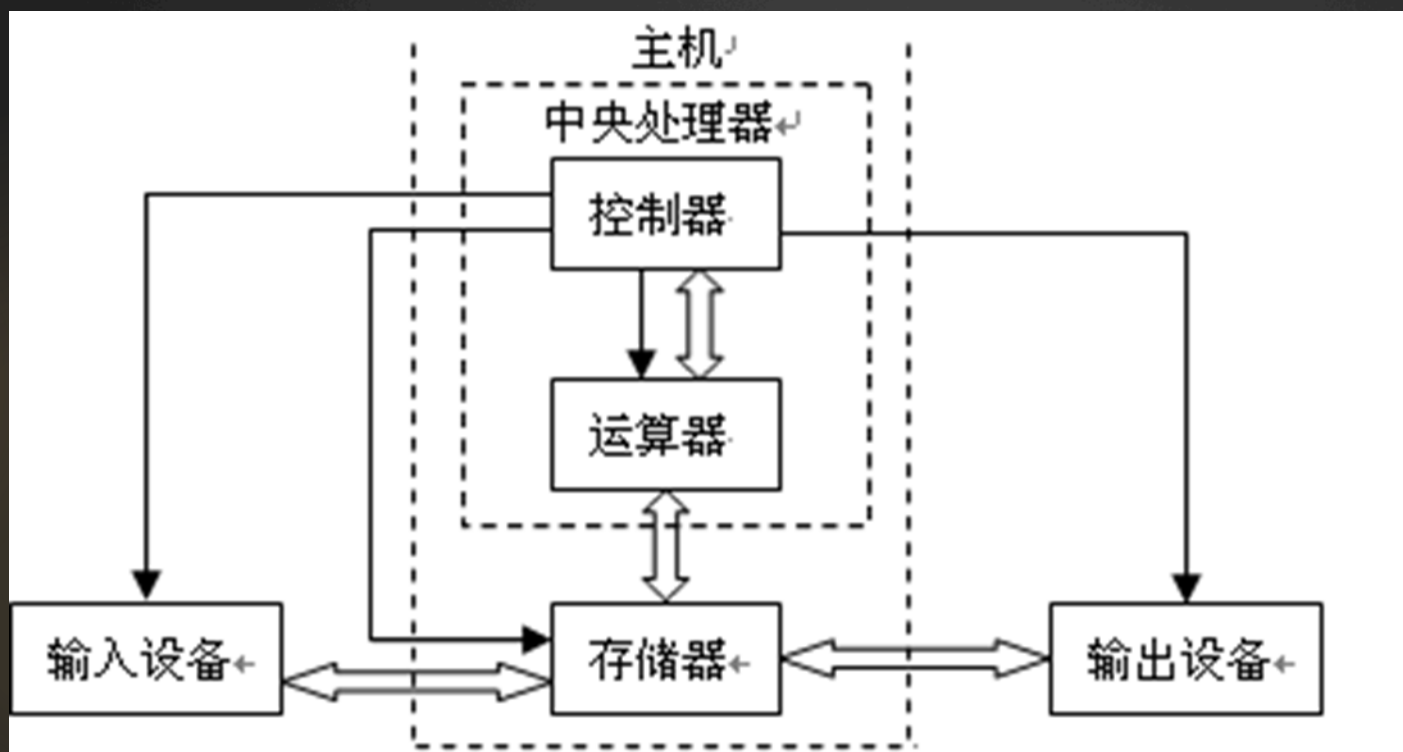
二、硬件系统

1、冯·诺依曼结构计算机及特点

美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(Von Neumann)提出了一个“存储程序”的计算机方案。这个方案包含4个要点：

- 存储程序控制要求计算机完成的功能，必须事先编制好相应的程序，并输入到存储器中，计算机的工作过程及运行程序的过程；
- 程序由指令构成，并采用二进制数的形式表示数据和指令；
- 指令由操作码和地址码构成；
- 计算机硬件由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备5大部分组成，以CPU为中心。

► 冯·诺依曼结构计算机



▶ CPU



2、运算器

运算器又称算术逻辑部件
(Arithmetic and Logic Unit , ALU) 。

- 主要用于**算术运算和逻辑运算**。
- 执行操作：
 - 算术运算 (+ - × ÷)
 - 逻辑运算 (与、或、非)
 - 移位操作 (左移、右移)

3、控制器

- 控制器是计算机的指挥控制中心，指挥和协调计算机各部件有自动、协调地工作。
- 功能：根据指令计数器中指令的地址从内存取出一条指令，对其操作码进行译码，再由操作控制部件有序地控制各部件完成操作码规定的功能。
- 真正的作用是：机器指令执行过程的控制

4、存储器

▶ 存储器

——帮助计算机记忆信息。存储器是存取程序和数据部件。

▶ 类型划分：依据CPU是否可以直接访存将存储器划分为

- 内存：内存可以被CPU直接访问。内存容量小、速度快、掉电后RAM信息全部消失。所有的数据必须先读入内存才可以进行处理
- 外存：数据便于长期保存，容量大，存取速度慢，断电后保存的内容不会丢失。

▶ 内存条和内存插槽



▶ 外存设备——硬盘



5、输入设备

- 用来完成输入功能的部件，即向计算机送入程序、数据以及各种信息的设备
- 常用的部件有：
键盘、鼠标、扫描仪、磁盘驱动器、触摸屏等

6、输出设备

- 用来将数据或结果从内存中送出来的设备
- 常见的设备有：显示器、打印机、绘图仪、磁盘驱动器等。

▶ 打印机

喷墨打印机



激光打印机



三、计算机中数据存储的概念

计算机中所有的数据都是用二进制表示的。

- ▶ 二进制只有“0”和“1”两个数码
- ▶ 它既便于硬件的物理实现，又有简单的运算规则，可简化计算机结构，提高可靠性和运算速度。
- ▶ 计算机IDE存储器由千千万万个单元组成，每个小单元存放1位二进制数（0或1）

数据存储使用的单位

- ▶ 位(bit)：二进制数的最小单位
- ▶ 字节(Byte)：以8位二进制数组成的1个字节，即
 $1B=8b$
- ▶ 字(Word)：由若干个字节组成1个字。通常把计算机一次所能处理数据的最大位数称为该机器的字长。即字长越长，一次所能处理的数据的有效位数就越多，计算精度越高。

▶ 存储容量：

衡量计算机存储能力的重要指标，用字节表示。

记忆以下关系：

- $1\text{B}=8\text{b}$
- $1\text{kB}=1024\text{B}$
- $1\text{MB}=1024\text{kB}=1024*1024\text{B}$
- $1\text{GB}=1024\text{MB}=1024*1024*1024\text{B}$
- $1\text{TB}=1024\text{GB}=1024*1024*1024*1024\text{B}$

四、软件系统

1、指令

- ▶ 指令是计算机执行某种操作的命令，由**操作码和地址码**组成
- ▶ 操作码：即执行什么样的操作
- ▶ 地址码：操作数和操作结果的存放地址

2、程序

为解决某一问题而设计的一系列有序的指令或语句的集合

3、程序设计语言——人机交互的语言

▶ 机器语言：

二进制语言，计算机唯一能直接识别、直接执行的计算机语言；

▶ 汇编语言：

用助记符表示指令功能的计算机语言，需要用汇编程序将这类源程序汇编（翻译）成机器语言程序；它与机器语言都称为是“低级语言”

▶ 高级语言：

该语言的表达更接近于人们对问题和求解的描述方式，易于掌握及编写

- 编写好的程序称为：“源程序”
- 翻译之后的文件称为：“目标程序”
- 能够运行的程序称为：“可执行程序”

语言的发展过程及优缺点

机器指令

直接用二进制

- ✓ 无需翻译
- ✓ 效率高
- ◆ 使用繁琐

汇编指令

使用助记符

- ✓ 较易掌握
- ◆ 需要翻译
- ◆ 通用性差

高级语言

最接近人类语言

- ✓ 容易使用
- ✓ 易于移植
- ◆ 需要翻译
- ◆ 效率较低

4、软件的定义

- ▶ 软件是能够指挥计算机工作的程序和程序运行时所需要的数据，以及有关这些程序和数据的开发、使用、维护所需要的所有文档、文字说明和图表资料等的集合；
- ▶ 软硬件的关系：
 - 硬件是软件赖以运行的物质基础
 - 软件是发挥计算机功能的关键因素

5、软件分类

计算机软件可以分为：系统软件、应用软件两大类

- ▶ 系统软件：计算机系统的基本软件，也是计算机系统的必备软件。主要功能是管理、监控和维护计算机资源，以及用于开发应用软件。

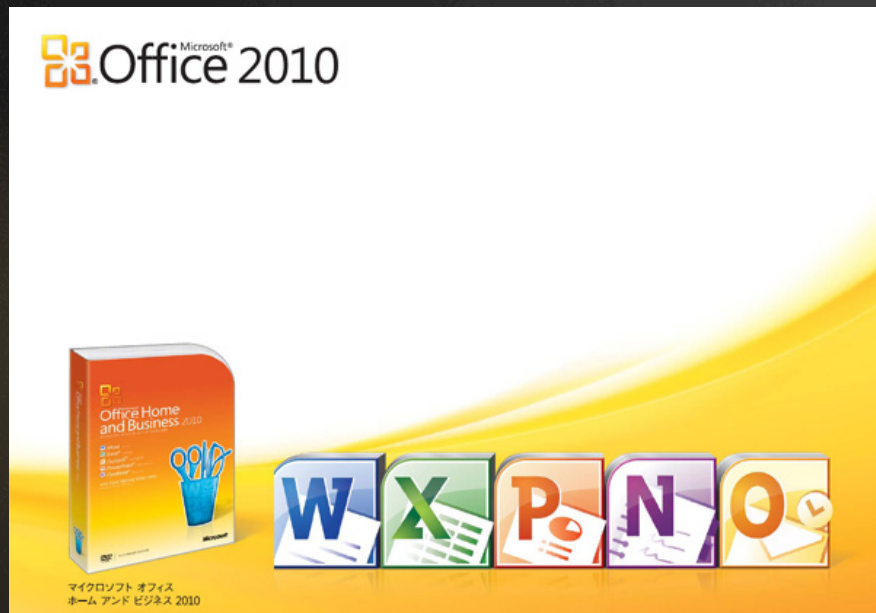
▶ 包括以下四个方面的软件

- 操作系统(OS)：计算机软件系统的核心，是用户与计算机之间的桥梁和接口，也是最贴近硬件的系统软件；
 - ◆ Winodws 系列操作系统：XP Vista Win7 Win8
 - ◆ Linux
 - ◆ UNIX
- 各种语言及处理程序：C C++ Java 等
- 系统支持和服务程序：
- 数据库管理系统 (DataBase Management System , DBMS)

- ▶ 应用软件：为解决计算机各类应用而编制的软件系统
 - 用户程序：用户为了解决自己特定的具体问题而开发的软件；



- 应用软件包：经过精心设计的独立软件系统，是一套满足同类应用的许多用户需要的软件，办公自动化软件包、财税系统软件包等。



本节习题

- 1、一个完备的计算机系统应该包含计算机的（ ）。
- A . 主机和外设
 - B . 硬件和软件
 - C . CPU和存储器
 - D . 控制器和运算器

【答案】 B

本节习题

2、下列各组设备中，同时包括了输入设备、输出设备和存储设备的是（ ）

- A . CRT、CPU、ROM
- B . 绘图仪、鼠标、键盘
- C . 鼠标、绘图仪、光盘
- D . 磁带、打印机、激光印字机

【答案】C

本节习题

3、冯·诺依曼计算机的基本原理是（ ）

A . 程序外接

B . 逻辑连接

C . 数据内置

D . 程序存储

【答案】 D