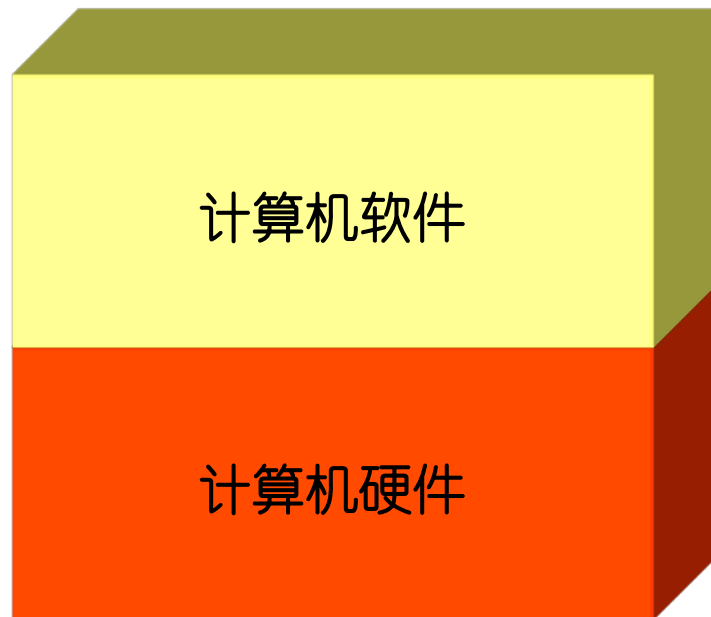


计算机组成与软件系统

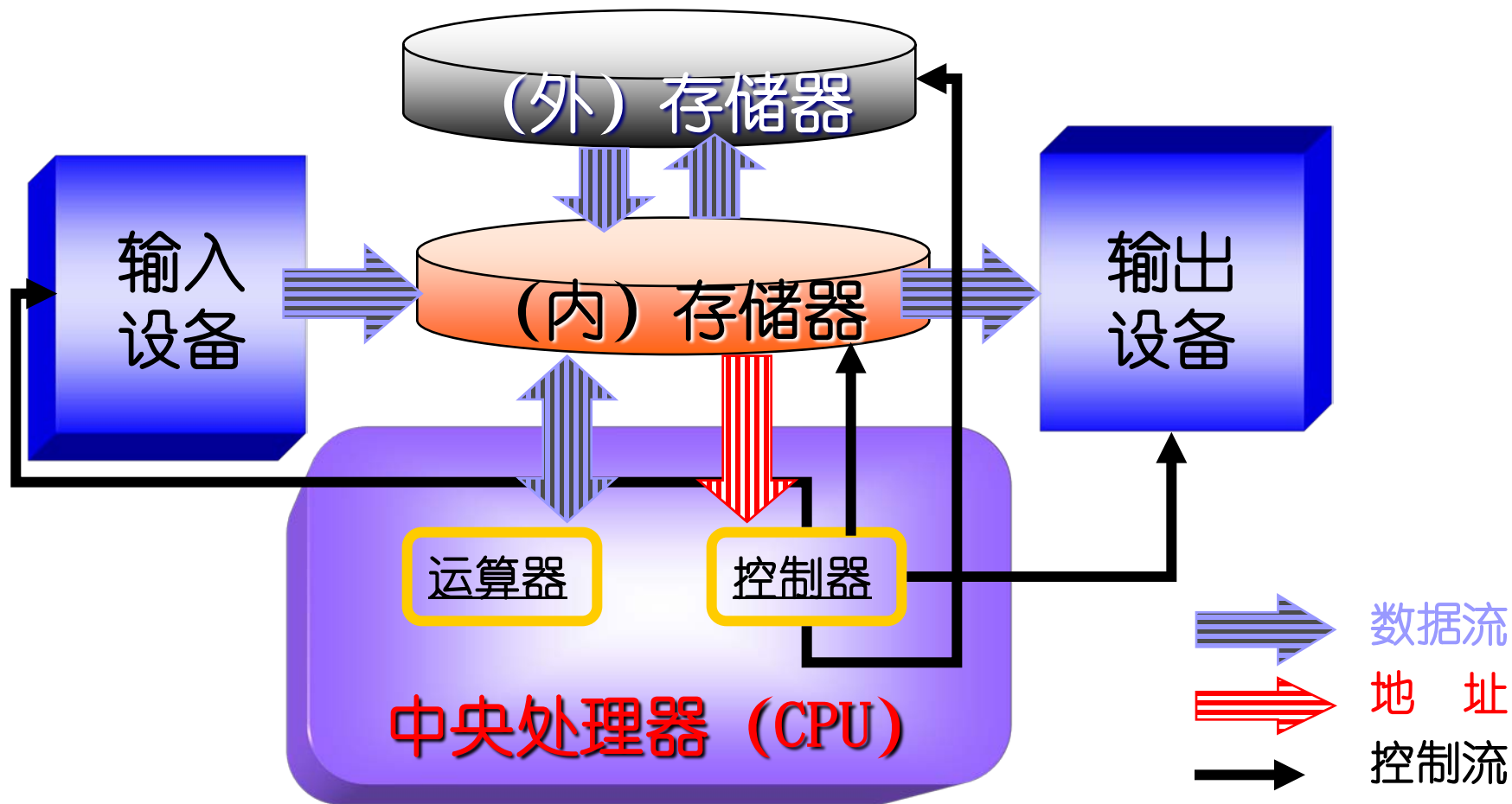
西安电子科技大学计算机学院—School
of Computer Science and Technology,
Xidian University, China

从图灵机到计算机系统

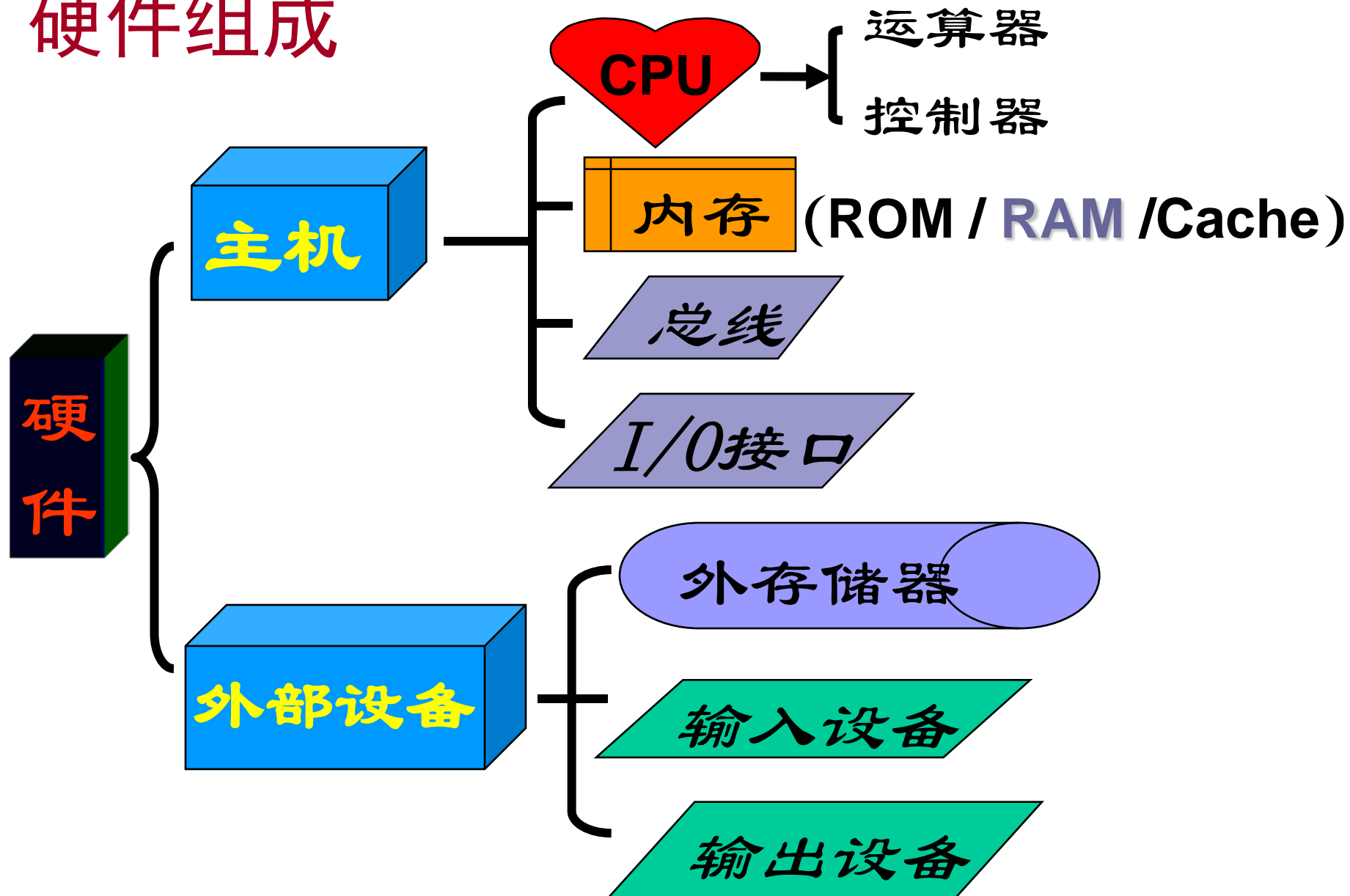
- 计算机系统是由**计算机硬件**和**软件**组成的
- 从功能上看，计算机软件极大地提高和扩展了计算机硬件的能力，计算机硬件为软件的存在提供了物质基础



计算机硬件基本组成



硬件组成



计算机各部件的主要功能

1. 运算器 (ALU: Arithmetical and Logical Unit)

运算器的主要功能就是对二进制数据进行**算术运算**和**逻辑运算**，所以也称算术逻辑单元。

2. 控制器 (CU : Control Unit)

控制器是整个计算机的控制枢纽，用于控制计算机各部件协调地工作。

3. 存储器 (Memory)

存储器是计算机用来存放程序 and 数据的记忆装置。

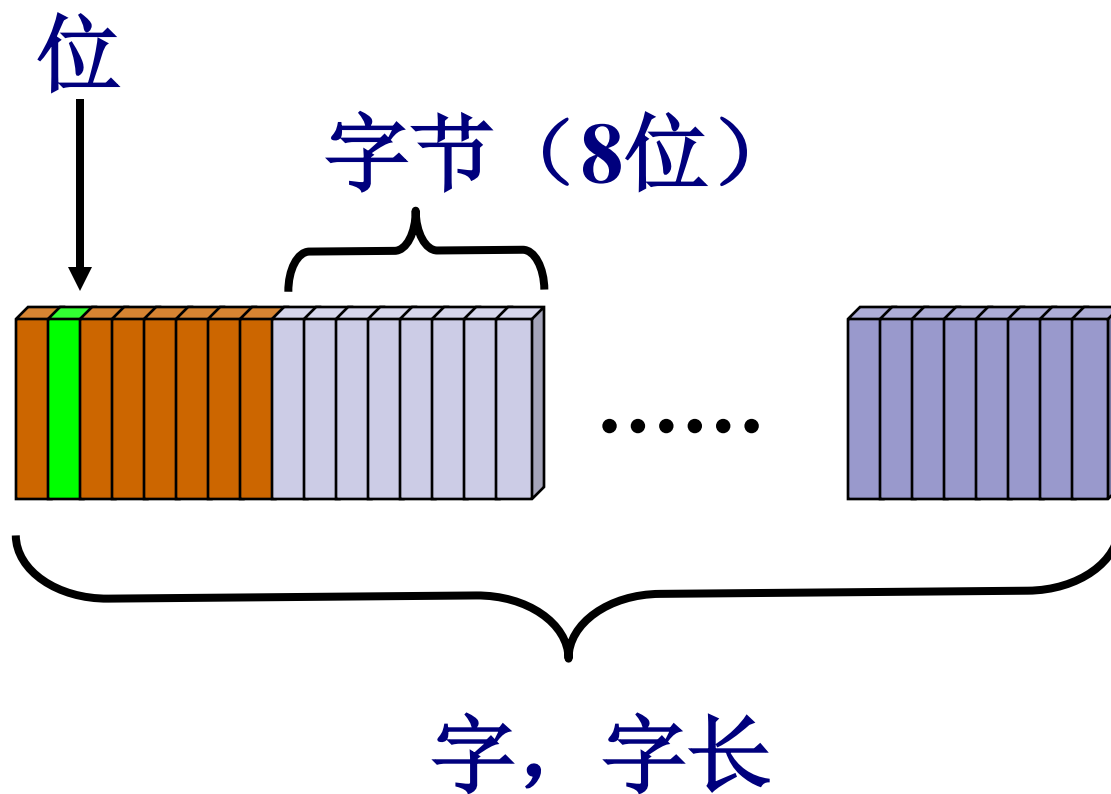
4. 输入设备 (Input Device)

常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、触摸屏等。

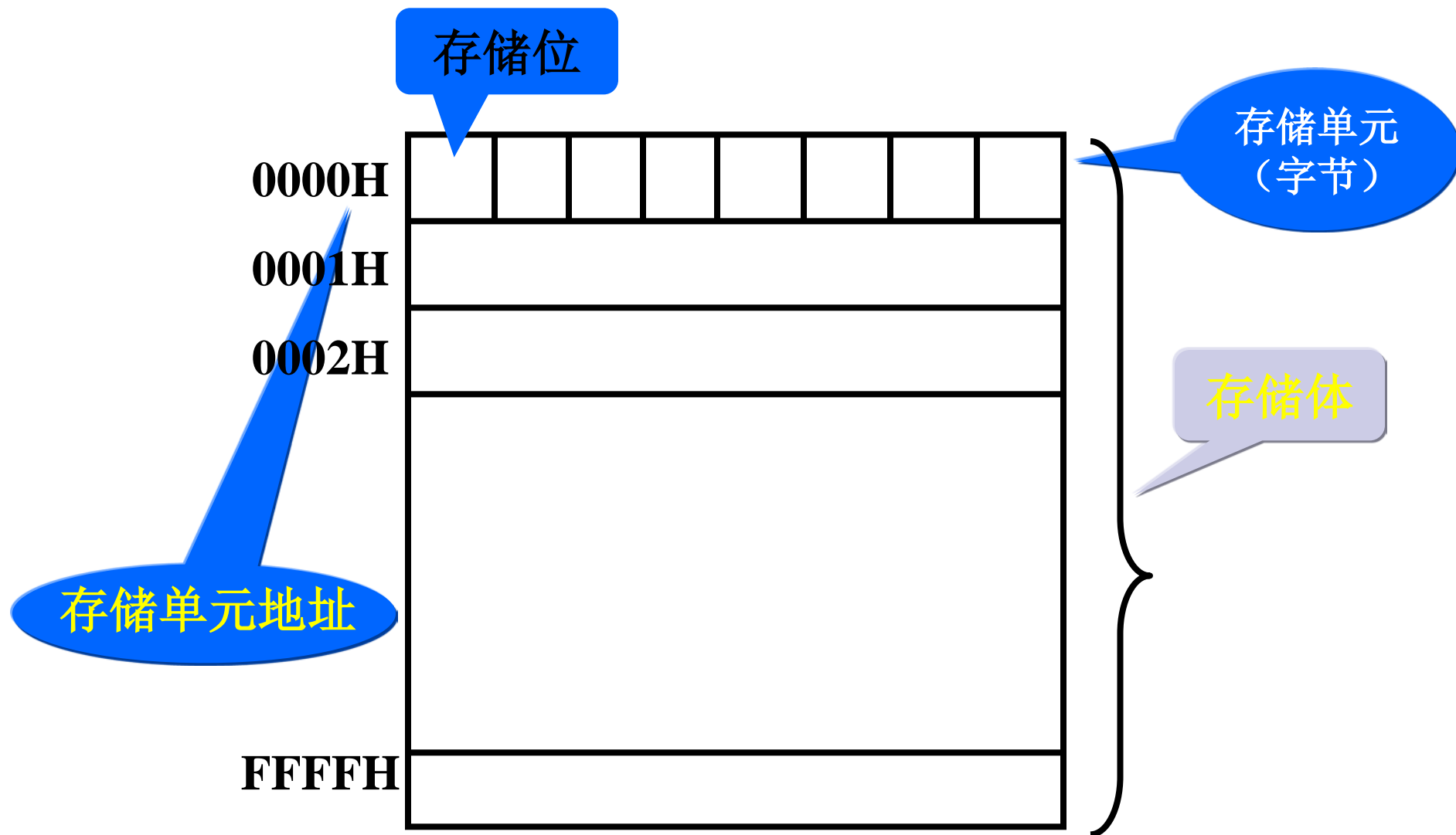
5. 输出设备 (Output Device)

常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪和音响等。

计算机中的数据



数据
存储
的
组
织
形
式



存储体结构图

究竟什么是字长？

- 处理器可以处理的数据宽度
- 地址总线的宽度
- 8位机，16位机，32位机，64位机的区别

CPU

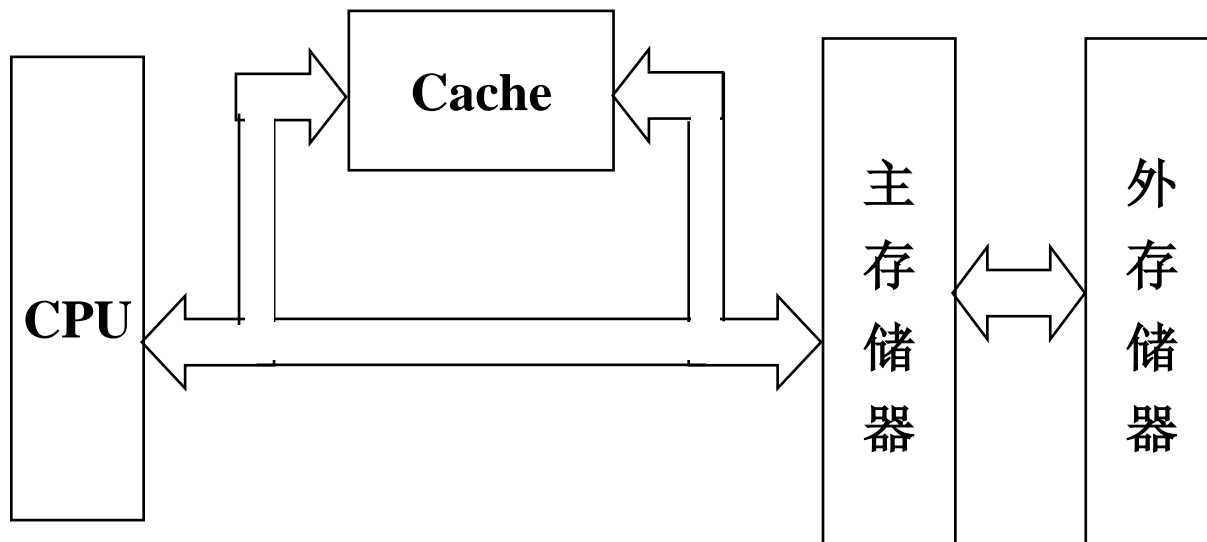
- **CPU**是一种超大规模集成电路器件，一个这样的器件中可以集成几百万个甚至更多个晶体管。通常称之为微处理器 (*Microprocessor*)。(I7, 使用14nm工艺, 14亿个集成规模)
- CPU负责从内存中通过**地址** (*Address*)找到数据和指令, **解释并执行** (*execute*)这些指令, 再将处理的结果存回内存, 或者存入外存, 或者送入输出设备加以输出。
- 微处理器的主要生产厂商: **IBM**, **Intel**, **AMD**, **ARM**(苹果, 华为, 三星), **龙芯**。



内存

- **随机访问存储器**（ Random Access Memory, RAM ）：用来**暂时存储**进行计算时所需的数据和指令（简称信息）。
 - 计算机电源关闭后，RAM 中存储的信息将全部消失。
 - 向一个位置写入信息，原来存储的信息将丢失；读出信息后，原来存储的信息仍然保留。
- **只读存储器**（ Read Only Memory, ROM ）：用来**长期存储**一些常用信息，如计算机的启动程序。
 - 计算机电源关闭后，ROM 中存储的信息仍然保留。
 - 所存储的信息是在计算机出厂时用专门的设备写入的。
 - 一般只能读出，不能写入。

高速缓冲存储器



高速缓冲存储器Cache

外存

- 外存的主要特征是：非失电地、持久地存储信息。
- 目前广泛使用的外存种类是：
 - 软盘（**Floppy disks**）
 - 硬盘（**Hard disks**）
 - 光盘（**Optical disks**）
 - 磁带（**Magnetic tape**）
 - 移动闪存（**flash disks**）
 - 新型非易失存储介质



软盘



机械式硬盘

IDE、SATA、SCSI
、SRS、转速



SSD固态硬盘



U硬盘

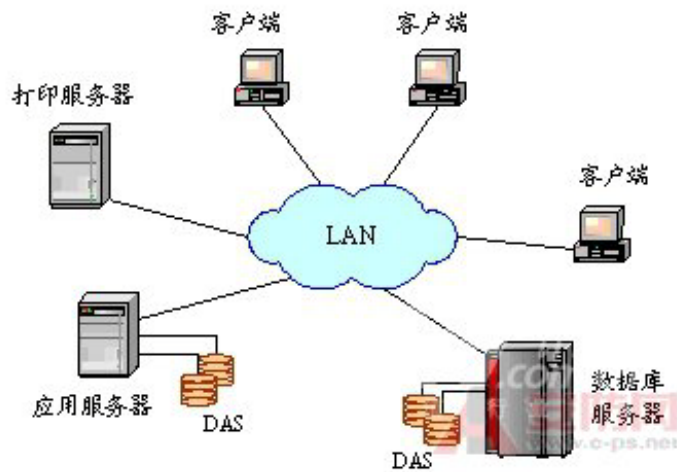


移动硬盘

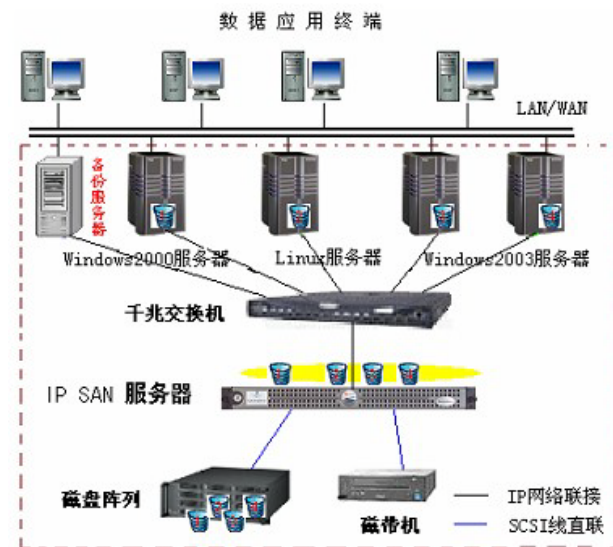


磁带机

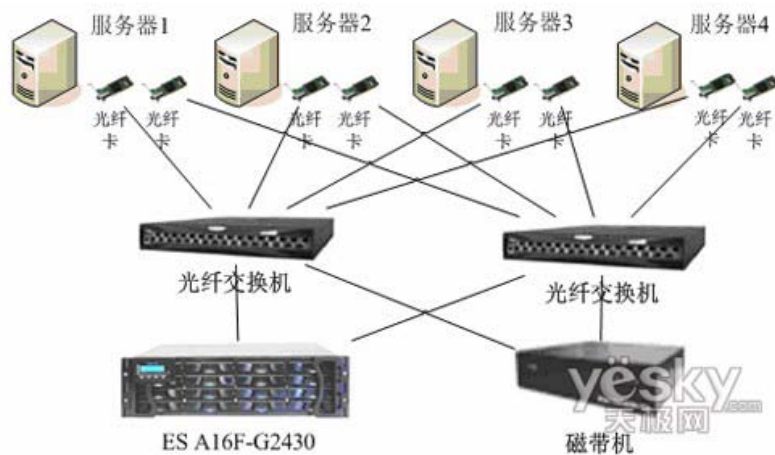
磁盘阵列 (FC、FCoE、iSCSI、NFS、CIFS、HTTP、FTP) (热插拔、Raid、混合盘)



DAS



IP SAN



FC SAN

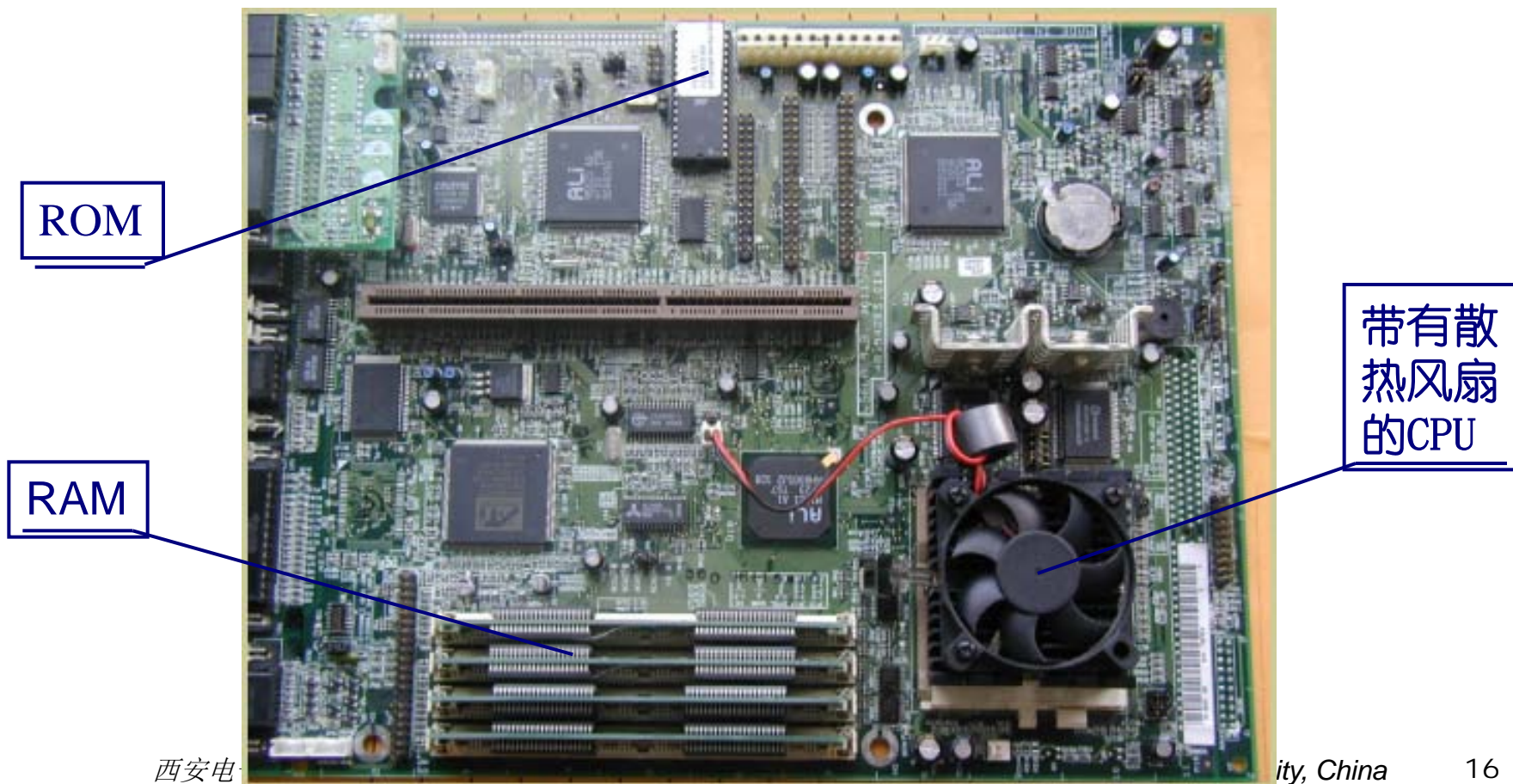
备份、容灾、存储管理

内存和外存

- 内存等速存取
- 外存数据存取包括寻道和数据传输时间
- 外磁盘不能抗震
- 计算机速度发展的瓶颈-I/O速度

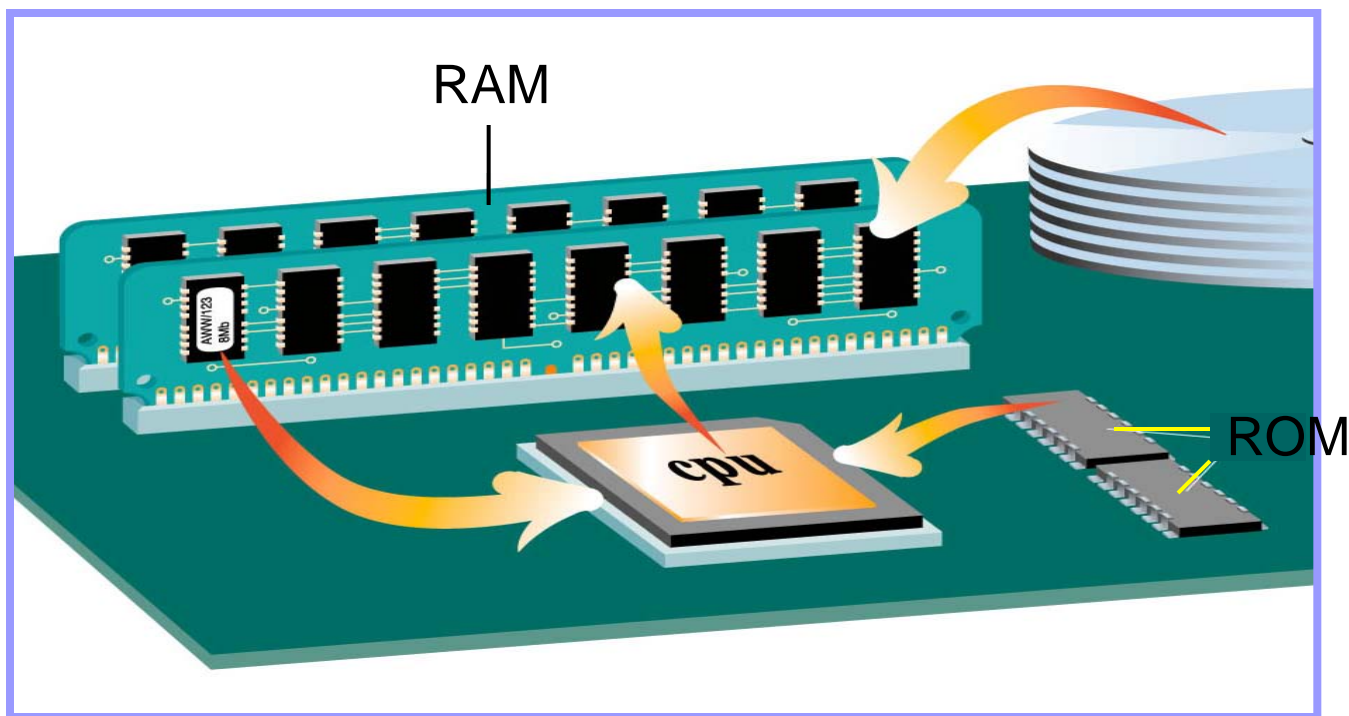
主板

- CPU、RAM 和 ROM 被安装在一块电路板上，它通常称为主板（Motherboard）或系统板（System board）。



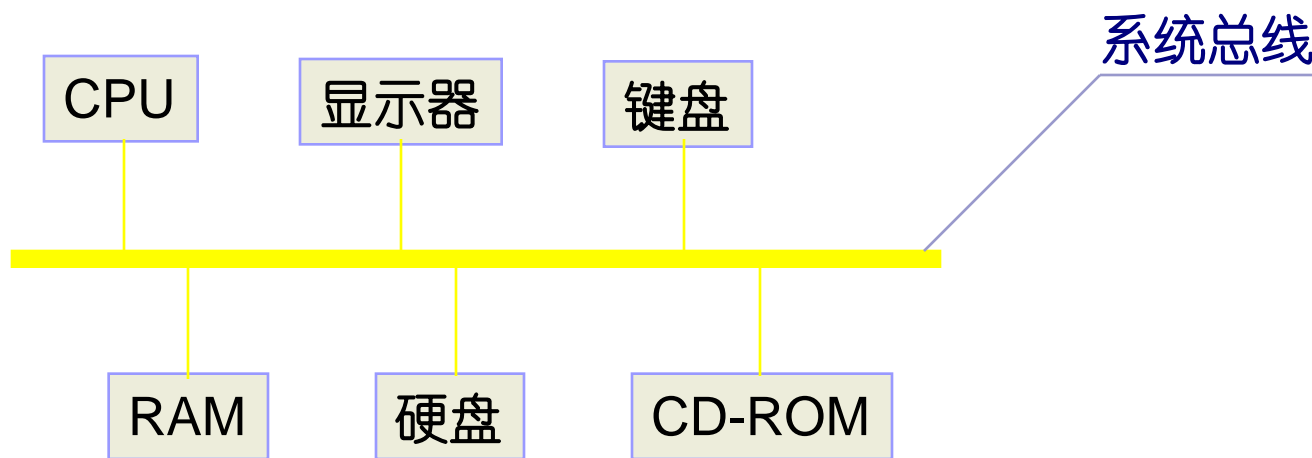
计算机内部的信息流

■ CPU、RAM、ROM、外存之间的信息流动：



系统总线 (System Bus)

- 计算机的主要部件利用一条公共通路来相互通信，这条公共通路称为系统总线。



- 系统总线能同时传送的二进制位数，称为总线的**宽度**，也是**字长**。

系统时钟 (System Clock)

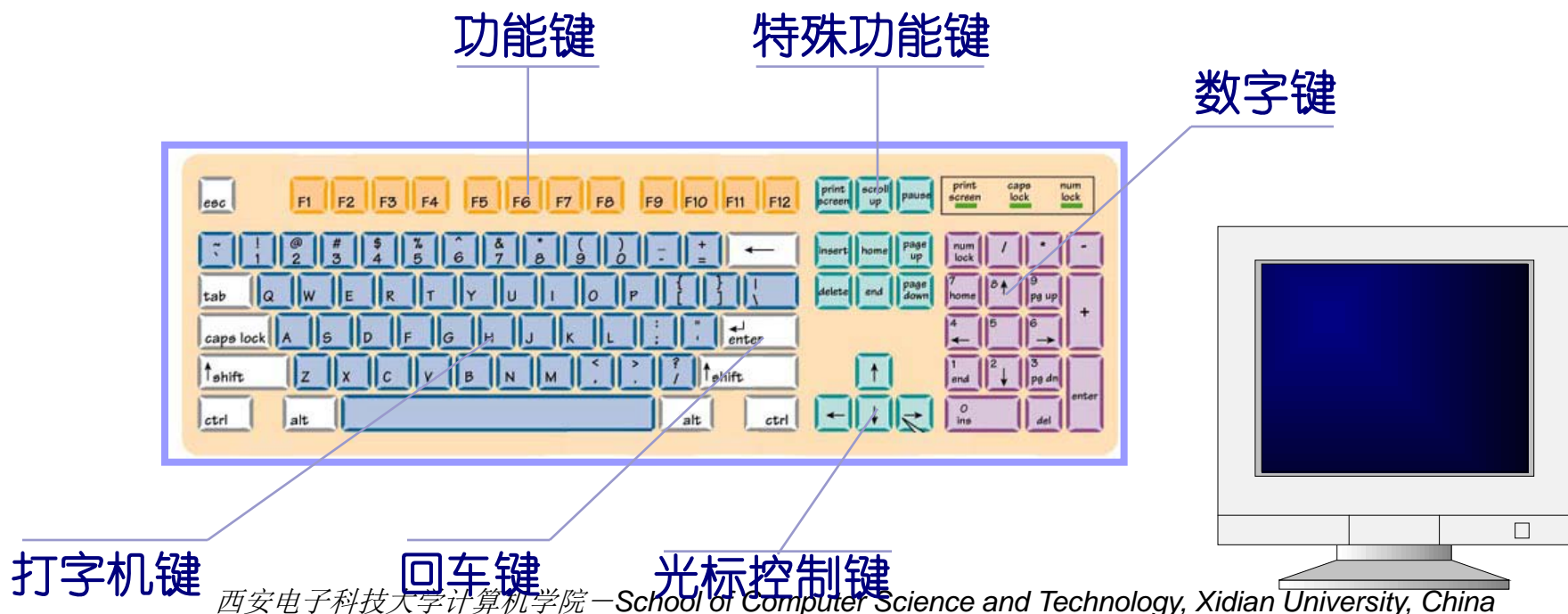
- 这是计算机主板上的一个芯片，产生精确的电脉冲，用来协调计算机各个部件的动作。
- 时钟频率用 **MHz**（每秒百万次） 或 **GHz**（每秒十亿次）来表示。
- **CPU时钟频率和外频（倍频技术）**
 - 主频=外频×倍频
- 带宽=时钟频率×（字长/8）

输入与输入设备

- 计算机的输入是：数据和指令，大致分为以下四类：
 - 程序；
 - 文字、数字、图象、声音等；
 - 用户的命令（**User's commands**）：用户对计算机应当如何工作的指示；
 - 用户的响应（**User's responses**）：用户对计算机所提出的问题的回答。
- 计算机的输入可以：
 - 直接来自用户；
 - 来自其他资源。

键盘

- 键盘是最常用的输入设备，可以输入字符、数字和特殊符号，并需要显示器的配合。
- 用键盘所输入的符号都要被转换成对应的二进制码，如 ASCII 码。
- 按键数目：早期86， 101， 104（Win95）， 109（Win98）

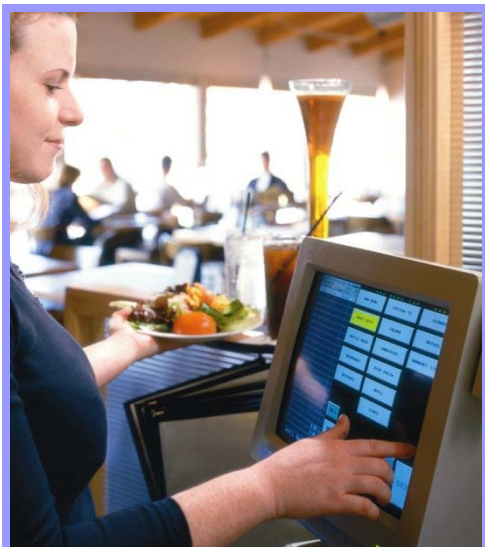




输入设备

- 这类设备从外界直接获得输入信息，有以下三类：
 - **定位设备**（**Pointing devices**）：鼠标（**Mouse**）、触摸屏（**Touch screen**）、光笔（**Light pen**）、游戏杆（**Joystick**）、数字化仪（**Digitizer**）、手写输入（**Handwriting**）等。
 - **扫描设备**（**Scanning devices**）：图像扫描仪（**Image scanner**）、传真机（**Fax machine**）、条形码读入器（**Bar-code reader**）、字符与标志识别设备（**Character and mark recognition devices**）（如磁性墨水字符识别（**MICR**）、光学字符识别（**OCR**）、光学符号识别（**OMR**））、数码相机（**Digital camera**）等。
 - **声音输入设备**（**Voice-input devices**）：麦克风、语音识别系统（**Voice recognition system**）等。

输入设备



输入设备

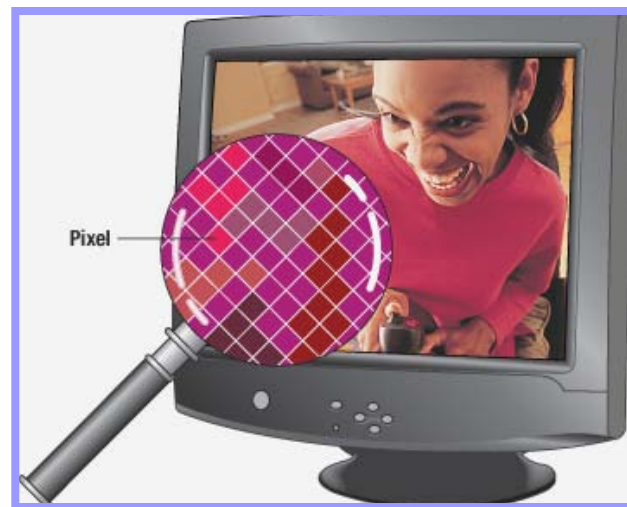


输出设备

- **计算机的输出**是：经过计算机处理的数据。
 - 文本（**Text**）、图形（**Graphics**）、照片（**Photos**）、声音（**Audio**）、视频图像（**Video**）等。
- **输出设备**：
 - 是从计算机输出信息的硬件。
 - 可将数据从计算机能够存储和处理的形式，转换成人能够感知的形式。
 - 常见的输出设备：显示器（**Monitor**）、打印机（**Printer**）、绘图机（**Plotter**）、音频输出设备（**Audio output device**）等。

显示器

- 显示器的尺寸用屏幕对角线的长度来度量：
 - 常见的尺寸：15、17、19、21 英寸。
- 显示器的清晰程度用其分辨率（**Resolution**）来表示。
 - 分辨率以像素（**Pixels**）来衡量。
 - 单位面积内像素的数量越多，分辨率越高。



显示器

■ 常见的显示器种类:

- **CRT**（阴极射线管，Cathode-Ray Tube）
- **LCD**（平板液晶显示器，Liquid Crystal Display）
- **PDP**（等离子显示器，Plasma Display Panel）
- **OLED**（有机发光二极管显示器）
- **投影**（液晶、DLP）



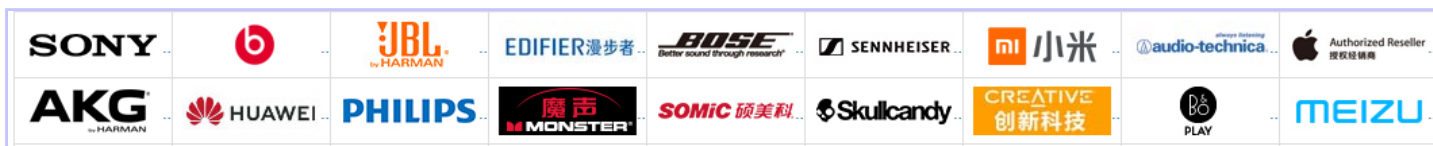
打印机

- 打印机产生以纸张为载体的输出（硬拷贝，**Hard copy**）。
- 打印机的主要种类：
 - 激光打印机（**Laser printer**）
 - 喷墨打印机（**Ink-jet printer**）
 - 点阵打印机（**Dot-matrix printer**）
 - 热敏打印机（**Thermal printer**）



音频输出设备

- 这类输出设备将计算机中的数据转换成人能够感知的声音。
- 主要的部件：
 - 声卡（Sound card）
 - 扬声器系统（Speaker system）或耳机（Headphones）



课后作业

- 1、新一步熟悉计算机的组成部件。
- 2、查找资料（视频），了解计算机如何DIY组装