



计算机操作系统

1 计算机与操作系统 - 1.1 计算机系统

1.1.2 计算机硬件系统

掌握计算机硬件系统的组成

理解存储程序计算机

理解计算机总线

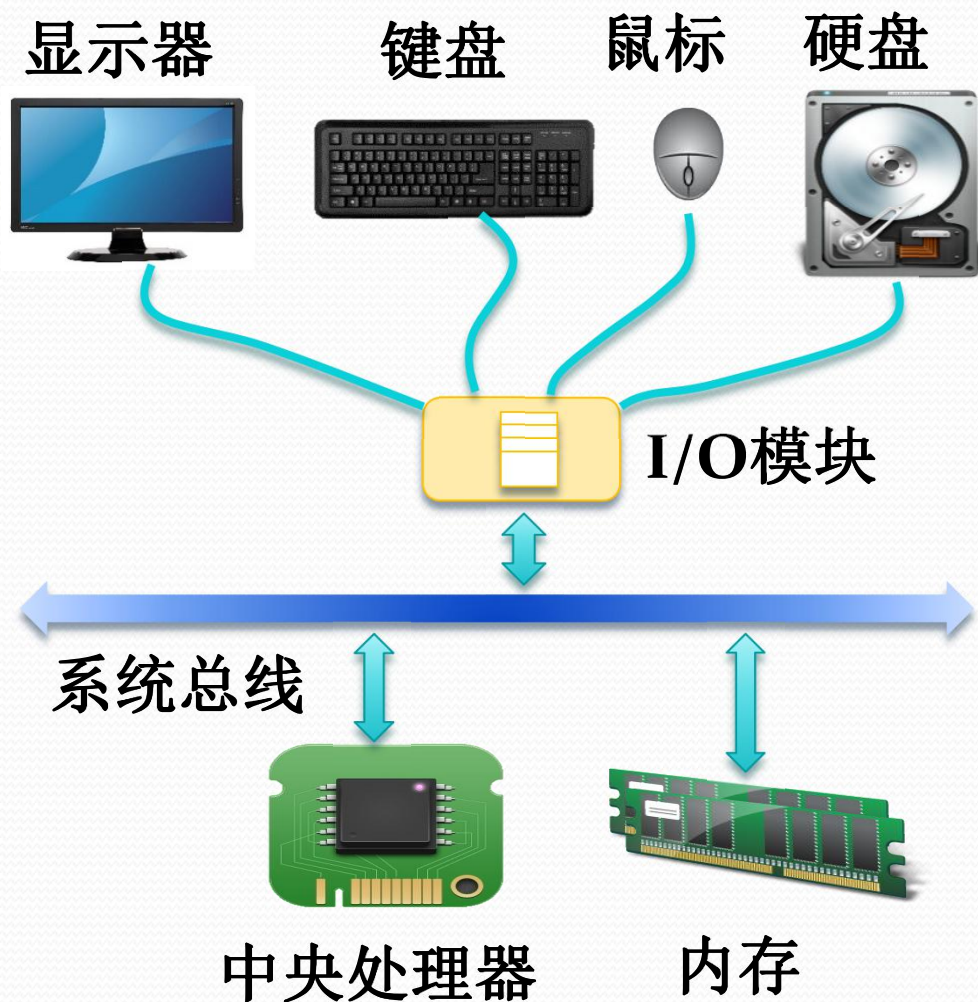
理解CPU

理解存储器及其层次

理解外围设备及其控制

计算机硬件系统的组成

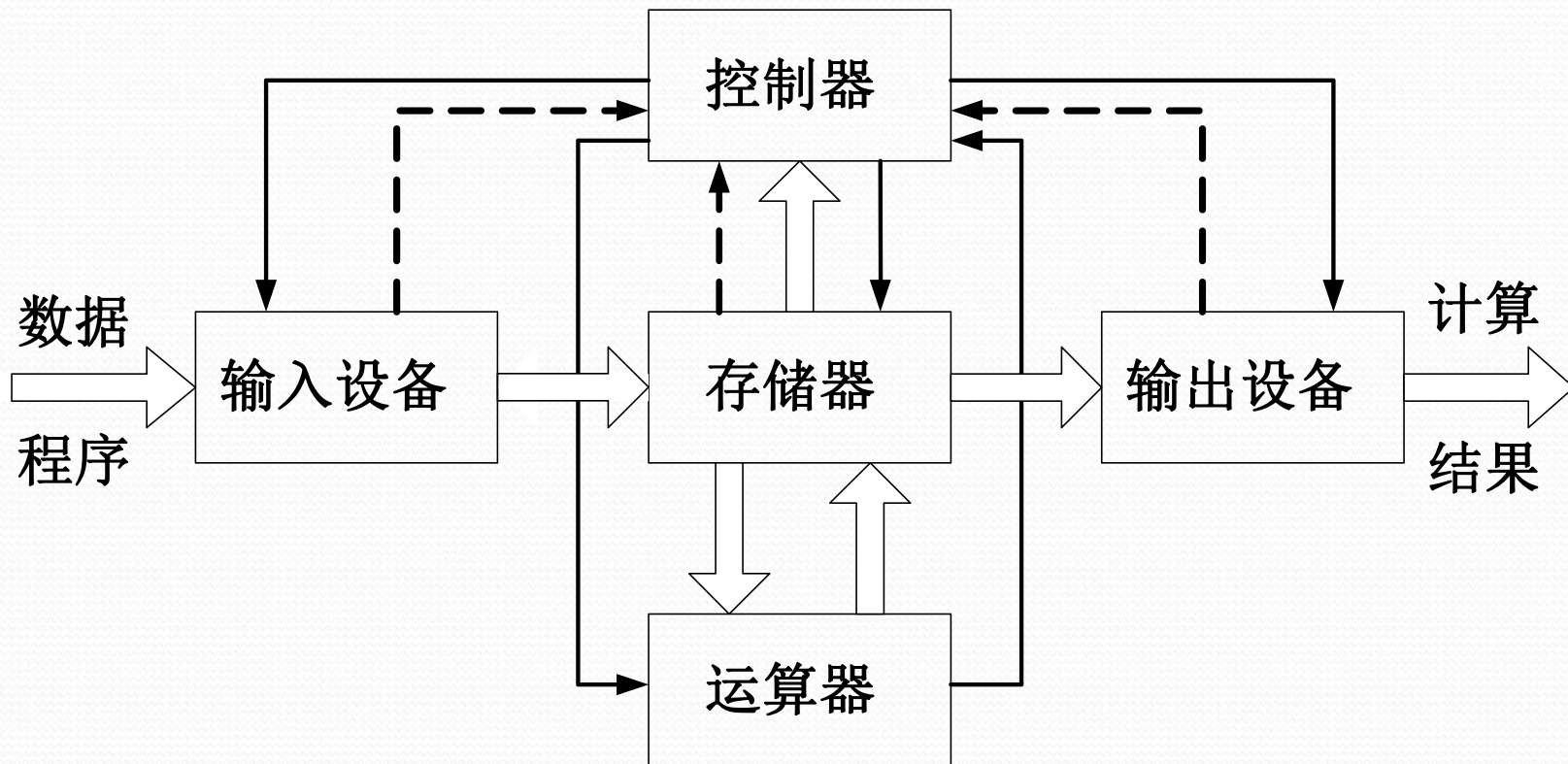
- 中央处理器
 - 运算单元
 - 控制单元
- 主存储器
- 外围设备
 - 输入设备
 - 输出设备
 - 存储设备
 - 网络通信设备
- 总线



存储程序计算机

- 冯·诺伊曼等人在1946年总结并明确提出，被称为冯·诺伊曼计算机模型
- 存储程序计算机在体系结构上主要特点
 - 以运算单元为中心，控制流由指令流产生
 - 采用存储程序原理，面向主存组织数据流
 - 主存是按地址访问、线性编址的空间
 - 指令由操作码和地址码组成
 - 数据以二进制编码

存储程序计算机的结构



- 当今计算机硬件的经典结构和主流组织方式

总线

- 总线（Bus）是计算机各种功能部件之间传送信息的公共通信干线，它是CPU、内存、输入输出设备传递信息的公用通道
- 计算机的各个部件通过总线相连接，外围设备通过相应的接口电路再与总线相连接，从而形成了计算机硬件系统

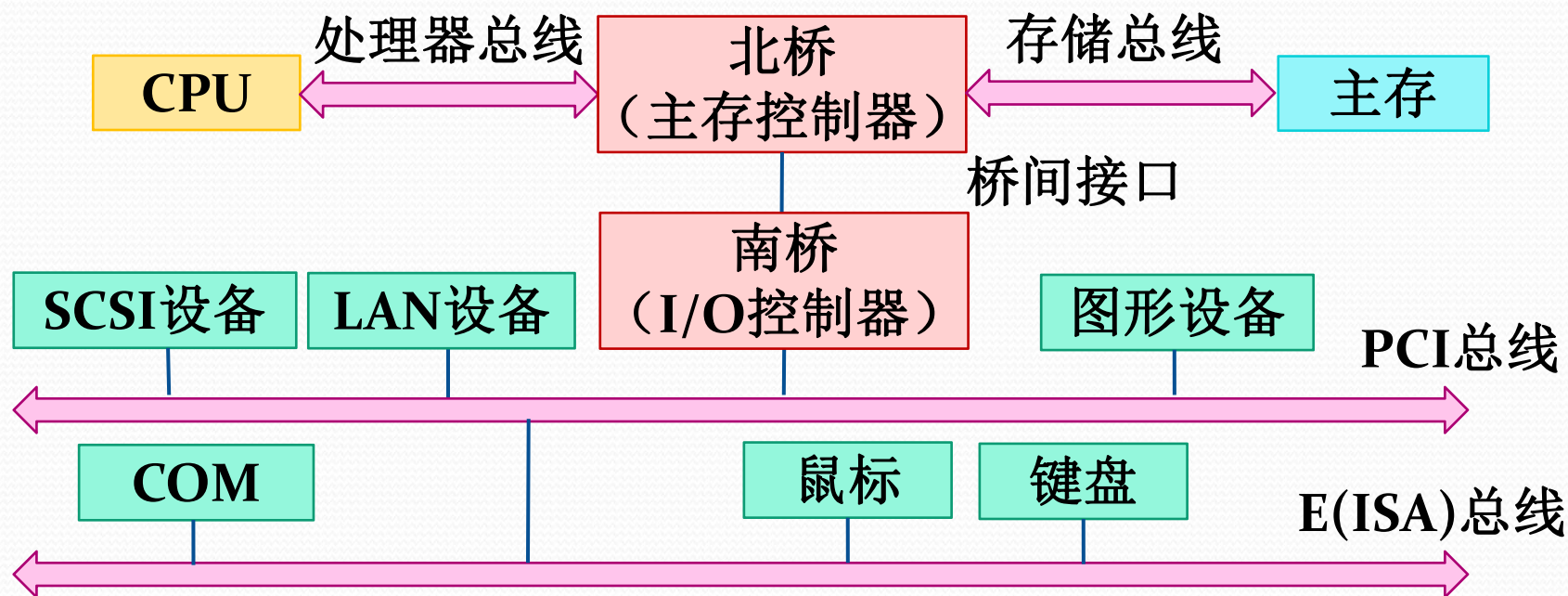
总线的组成

- 总线是传输各类通信信号的线路
- 按照所传输的信息种类，总线包括：
 - 一组控制线
 - 一组数据线
 - 一组地址线

总线的类型

- 内部总线：用于CPU芯片内部连接各元件
- 系统总线：用于连接CPU、存储器和各种I/O模块等主要部件
- 通信总线：用于计算机系统之间通信

系统总线实例：南北桥



补充：片上系统(SoC)

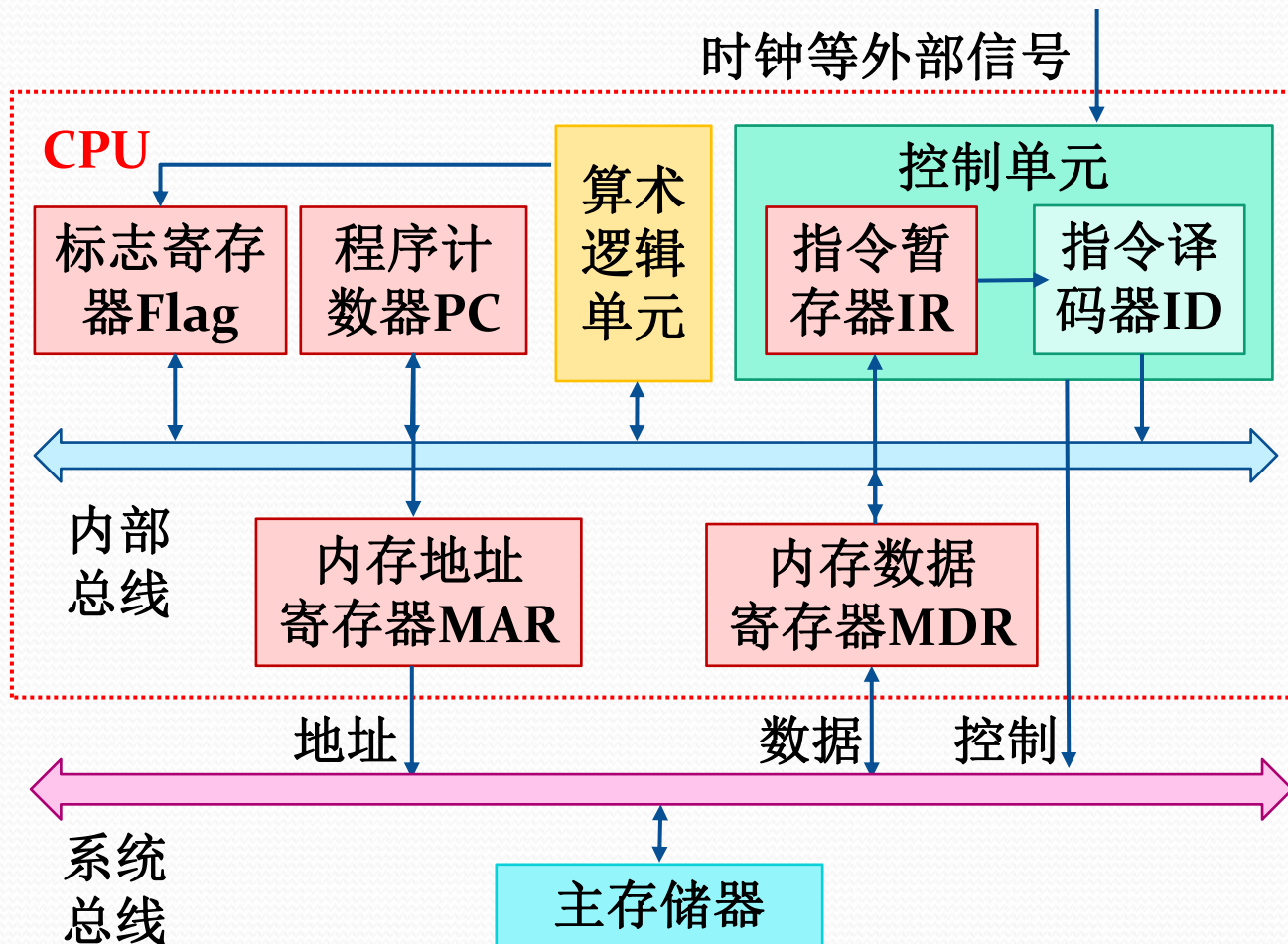
- 片上系统(SoC, System on a Chip)
- 在单个芯片上集成一个完整的系统，对所有或部分必要的电子电路进行包分组的技术
- 所谓完整的系统一般包括中央处理器(CPU)、存储器、以及外围电路等
- SoC是与其它技术并行发展的，如绝缘硅(SOI)，它可以提供增强的时钟频率，从而降低微芯片的功耗

中央处理器 (CPU)

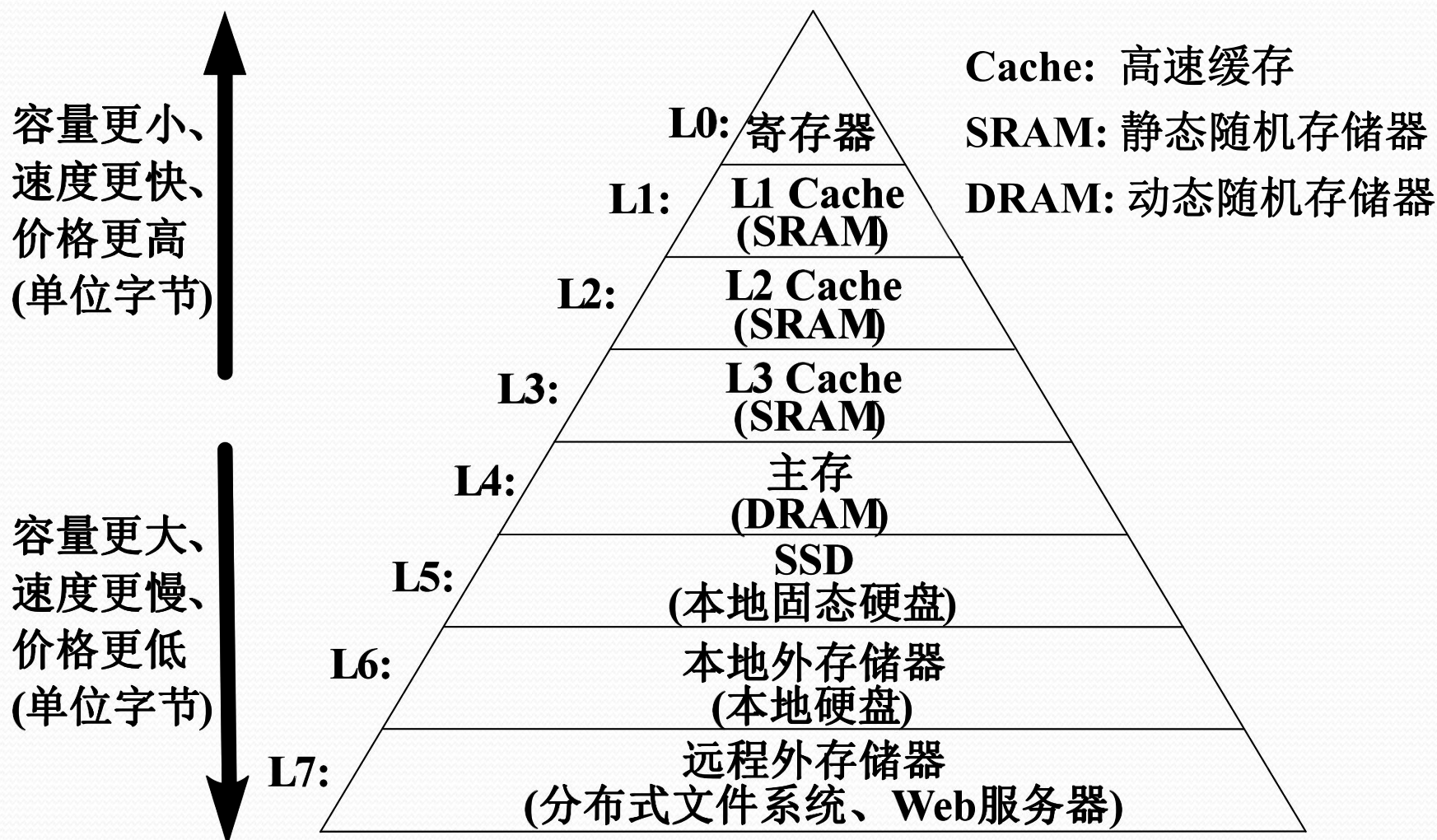
- 中央处理器是计算机的运算核心 (Core) 和控制单元 (Control Unit)，主要包括：
 - 运算逻辑部件：一个或多个运算器
 - 寄存器部件：包括通用寄存器、控制与状态寄存器，以及高速缓冲存储器 (Cache)
 - 控制部件：实现各部件间联系的数据、控制及状态的内部总线；负责对指令译码、发出为完成每条指令所要执行操作的控制信号、实现数据传输等功能的部件

处理器与寄存器

- 运算单元
- 控制单元
- 内部总线
- PC/IR/Flag
- MAR/MDR
- 寄存器
- Cache
- IOAR/IODR



存储器的组织层次



外围设备及其分类

- 设备类型
 - 输入设备
 - 输出设备
 - 存储设备
 - 机机通信设备

I/O控制方式

- 轮询方式：CPU忙式控制I/O，CPU执行内存数据交换
- 中断方式：CPU启动I/O设备，设备进行I/O，设备中断CPU以善后，CPU执行内存数据交换
- DMA方式：CPU启动DMA，DMA独立进行I/O和内存数据交换，DMA中断CPU以善后