

一、CPU与存储器的连接

CPU与存储器之间由三种总线连接：数据总线，地址总线，控制总线

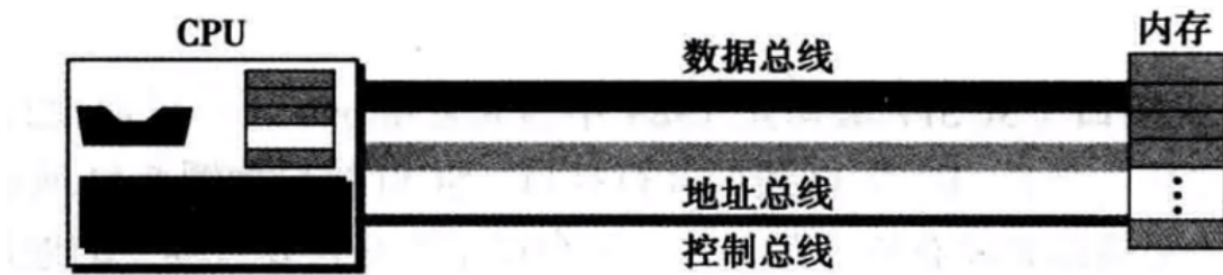


图 5-12 使用三种总线连接 CPU 和存储器

1. 数据总线

有多根线组成，每根线传输一个二进制位的数据（0或1），计算机字长决定了有多少根线，如计算机为32位，则要32个数据线，同一时刻传输32个二进制位

2. 地址总线

线数取决于内存的存储空间（见“存储器”笔记）大小，存储器有 2^N 个字，则地址总线一次需要传N位的地址数据，因此需要N根地址线

3. 控制总线

线数取决于控制命令的条数，控制命令有 2^M 条，则需要M根，如读和写可由0或1来表示，只需要一根，若再加上其他操作，则需增加二进制位

4. 操作举例

e. g: 使计算机从内存的x地址处读一个32位的数据

”读“：控制总线传1（假设）

“地址”x的二进制

”数据”32位的数据从内存通过数据总线回传到CPU

二、I/O设备与总线连接

I/O设备本质是磁学或光学设备，而CPU和内存本质是电子设备，I/O设备不能直接连接到总线上；输入输出设备读取数据慢得多，需要有**中介**来处理这种差异

2.1 输入输出控制器

控制器就是这种中介，控制器中含寄存器，存储数据，数据也有相应地址

控制器清除了输入/输出设备与CPU及内存**在本质上的障碍**，控制器可以是**串行或并行**的设备。

- 串行控制器

- 只有一根**数据线**连接到设备上

- 并行控制器

- 有**多根数据线**连接到设备上，一次能同时传送多个位

- 常用控制器

- SCSI、火线、**USB**和HDMI

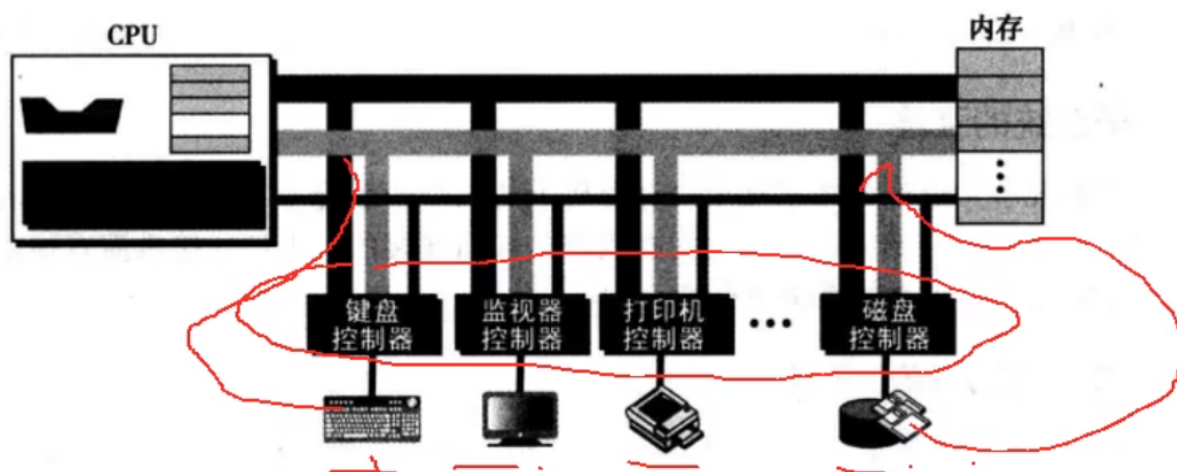


图 5-13 I/O 设备与总线的连接

通用**串行**总线 (USB)

用以连接与计算机相连的一些**低速或高速**设备。

- USB-2

提供三种传送速率：**1.5Mbps**（每秒兆位）、**12Mbps**和**480Mbps**。**低速率**可以用于低速设备，如键盘鼠标，**中速率**用于打印机，**高速率**用于大容量的存储设备。

- USB3.0

是对计算机连接方对通用串行总线 (USB) 标准的再一次修订，增加了一个新的叫做“**SuperSpeed**”（**超感**）传输模式，可以将数据传输速率提升至**4.8Gbit/s**，根据承诺，USB3.0的速率将更新至**10Gbit/s**

高清清晰度多媒体接口（HDMI）

是现有视频模拟标准的数字化代替品，它可以用来从一个资源向另一个兼容的计算机显示器、视频投影仪、数字电视或数字音像设备传输视频数据和数字音像数据。

2.2 输入输出设备的寻址

（1）IO独立寻址

CPU通过控制总线发出的二进制指令不同，代表了从IO设备中取数据还是从内存中取数据