

插拔。

(4) IEEE-1394: 一种串行外总线, 由 6 条信号线组成, 可接 63 个设备, 传输速率从 400MB/s、800MB/s、1600MB/s 直到 3.2GB/s, 最大优点在于支持即插即用并支持热插拔。

1.2.6 指令系统

一、指令系统简介

指令系统指的是一个 CPU 所能够处理的全部指令的集合, 是一个 CPU 的根本属性。一条指令一般包括两个部分: 操作码和地址码。操作码指明操作的类型, 地址码主要指明操作数及运算结果存放的地址。

1. 寻址方式

寻址指令中操作数有效地址的方式称为寻址方式。常见的寻址方式有以下几种。

- 立即寻址: 操作数作为指令的一部分直接写在指令中, 这种操作数称为立即数。
- 寄存器寻址: 指令所要的操作数已存储在某寄存器中, 或把目标操作数存入寄存器。
- 直接寻址: 指令所要的操作数存放在内存中, 在指令中直接给出该操作数的有效地址。
- 寄存器间接寻址: 操作数在存储器中, 操作数的有效地址用 SI、DI、BX 和 BP 四个寄存器之一来指定。
- 寄存器相对寻址: 操作数在存储器中, 其有效地址是一个基址寄存器(BX、BP)或变址寄存器(SI、DI)的内容和指令中的 8 位/16 位偏移量之和。
- 基址加变址寻址方式: 操作数在存储器中, 其有效地址是一个基址寄存器(BX、BP)和一个变址寄存器(SI、DI)的内容之和。
- 相对基址加变址寻址: 操作数在存储器中, 其有效地址是一个基址寄存器(BX、BP)的值、一个变址寄存器(SI、DI)的值和指令中的 8 位/16 位偏移量之和。

2. CISC 和 RISC

CISC(Complex Instruction Set Computer, 复杂指令集计算机)的基本思想是: 进一步增强原有指令的功能, 用更为复杂的新指令取代原先由软件子程序完成的功能, 实现软件功能的硬化, 导致机器的指令系统越来越庞大而复杂。

RISC(Reduced Instruction Set Computer, 精简指令集计算机)的基本思想是: 通过减少指令总数和简化指令功能, 降低硬件设计的复杂度, 使指令能单周期执行, 并通过优化编译, 提高指令的执行速度, 采用硬线控制逻辑, 优化编译程序。

RISC 的关键技术如下。

- (1) 重叠寄存器窗口技术。在伯克利的 RISC 项目中, 首先采用了重叠寄存器窗口(Overlapping Register Windows)技术。
- (2) 优化编译技术。RISC 使用了大量的寄存器, 如何合理分配寄存器、提高寄存器的使用效率及减少访存次数等, 都应通过编译技术的优化来实现。
- (3) 超流水及超标量技术。这是 RISC 为了进一步提高流水线速度而采用的技术。
- (4) 硬布线逻辑与微程序在微程序技术中相结合。