**姜岙 2018211406**

1. 能否分析RISC和CISC的主要特点与区别？

RISC：选取使用最频繁的简单指令和部分复杂指令，指令等长，通常指令为16位或者32位。内部结构采用大量寄存器，大部分操作都在寄存器之间操作。

CISC: 指令类型多且复杂，单条指令功能复杂。指令长度不定，优化编译实现难，生产成本高。

1. ARM指令与Thumb指令之间如何切换？

可以通过BX指令来实现。BX指令将通用寄存器Rn（R0-R15）的值复制到程序寄存器PC中来实现4G地址范围的绝对跳转。BX指令通过判断Rn所存储的目标地址的最后一位来判断要跳转到什么状态。

若Rn[0]=0,则跳转到ARM状态。若Rn[0]=1，则跳转到Thumb状态。同时ARM在处理异常中断会自动切换到ARM状态执行中断处理程序入口处的ARM指令，之后程序也可以切换到Thumb状态，但在中断程序返回时，会自动切换到ARM状态。

1. ARM的七种工作模式的主要用途，及其各种模式下，寄存器的组织情况？

USR用户模式：正常用户模式，程序正常执行模式

FIQ快速中断模式：处理快速中断，支持高数数据传输和通道处理，当一个

高优先级中断发生产生时将会进入这种模式。

IRQ外部中断模式模式：也即是普通中断模式，当一个低优先级中断产生

时将会进入这种模式。在这模式下按中断的处理器方式又分为向量中断和非向量中断两种通常的中断处理都在IRO模式下进行。

SVC管理模式：称之为管理模式，它是一种操作系统保护模式。当复位或

软中断指令执行时处理器将进入这种模式。

ABT中止模式: 当存取异常时将会进入这种模式，用来处理存储器故障、实

现虚拟存储或存储保护。

UND未定义指令异常模式: 当执行未定义指令时会进入这种模式，主要是

用来处理未定义的指令陷阱，支持硬件协处理器的软件仿真，因为未定义指令多发生在对协处理器的操作上。

SYS系统模式: 使用和User模式相同寄存器组的特权模式，用来运行特权

级的操作系统任务。

1. 能否分析状态寄存器的组织结构？

ARM有37个32位长的寄存器，包括31个通用寄存器、1个当前程序状态寄存器CPSR、5个备份的程序状态寄存器SPSR。这37个寄存器并不都是同时可见的。在任意时刻，只有16个通用寄存器（R0～R15）和一个或者两个状态寄存器（CPSR和SPSR）对处理器来讲是可见的。

1. 能否说明异常情况下，各个部件是如何协调工作的？

异常发生时，硬件自动完成以下操作：

1. ARM core:拷贝 CPSR到 SPSR\_<mode>并设置适当的CPSR位:
2. 改变处理器状态进入ARM状态改变处理器模式进入相应的异常模式设置中断禁止位禁止相应中断(若需要)保存返回地址到LR\_<mode>
3. 设置PC位相应的异常向量。

异常发生时，ARM微处理器会自动保护现场的工作，但是返回需要软件来完成，软件会做以下操作：

1. 恢复CPSR寄存器的值。
2. 根据R14/LR寄存器恢复PC的值。