# 不知道叫什么好团队会议纪要汇总

**会议编号：**第1次

**会议时间：**2017-02-14 8:00-8:30

**会议地点：**南一楼804

**参会人员：**刘一龙、王卓焱、巩砼、王林、唐辉、韦英皇

**主 持 人：**巩砼

**记 录 人：**巩砼

**会议纪要：**

13日内容：完成指令添加，开始了中断的学习。

今天内容：开始中断机制的设计

**重要经验：**

学会了如何使用mars进行调试。

**会议编号：**第2次

**会议时间：**2017-02-15 8:00-8:30

**会议地点：**南一楼804

**参会人员：**刘一龙、王卓焱、巩砼、王林、唐辉、韦英皇

**主 持 人：刘一龙**

**记 录 人：刘一龙**

**会议纪要：**

13日内容：完成指令添加，开始了中断的学习。

14日内容：开始中断机制的设计

今日内容：彻底剖析中断机制相关问题

**重要经验：**

1. 函数调用JAL与中断的异同。

答：相同：改变 PC，进行跳转；不同：a.源头不同 。JAL 为主动跳转，中断可能为被动跳转b.保存现场不同。中断需要识别断点类型与保存断点。

1. 不同的中断请求存储在哪里，何时消失？

答：不同的中断类型码存储在 CP0#STATUS[6:2] 及 CP0#CAUSE 两个寄存器中；对应中断处理完后，将其清理，使其消失，并返回用户程序。

1. 硬件响应优先级用什么电路实现，为什么要有处理优先级？

答：串行排队列电路、独立请求方式的优先排队电路、优先编码电路皆可实现硬件响应优先级。软件处理优先级的作用：可利用中断掩码动态改变中断的实际优先级；可以及时处理高优先级的中断请求。

1. 中断屏蔽寄存器有什么作用，何时设置中断屏蔽字，真实计算机环境中由什么程序设置中断屏蔽字？本实验是否需要中断屏蔽寄存器？

答：利用中断屏蔽寄存器可实现软件处理优先级。由中断隐指令程序在中断处理一开始设置中断屏蔽字。

1. 中断使能寄存器是干什么用的？

答：（CP0#STATUS[0]）开关中断机制（不可忽略不可屏蔽中断）。

1. CPU如何判断当前有中断需要响应？

答：将 CP0#STATUS[EXL] 置位。

1. CPU发现当前存在中断事件后要做什么动作，什么时候响应中断事件？哪些是硬件完成，哪些是软件完成？由硬件完成的动作需要多少个时钟周期，此时CPU能否执行指令？

答：在完全执行完一条指令后，若发现当前存在中断事件，则响应中断事件，并开始执行中断隐指令。中断隐指令的实现（PC压栈，中断识别，中断服务程序入口地址送PC）由硬件完成，保护现场与中断实际处理由软件完成。硬件动作至少需要2个时钟周期，此时CPU不能执行指令。

1. 单级中断断点保存在哪里，多级嵌套中断的断点如何处理？

答：单级：EPC寄存器，多级：EPC 与堆栈。

1. 中断处理程序中的现场有哪些，我们实验中需要考虑保存哪些现场？

答：断点PC，程序状态（CP0#STATUS，包含屏蔽字），CP0#EPC寄存器（多级嵌套），通用寄存器。

1. 中断程序入口地址如何识别？硬件还是软件完成？哪种方案比较好，为什么？

答：2 种方法，向量中断（软件）与查询中断（软件）。向量中断好，查询中断效率低下，影响CPU使用率。

1. 开中断，关中断在MIPS指令集中如何实现？

答：MTC0 $k0, $12（status），改变 STATUS 寄存器最低位，置 1 开中断，置 0 关中断。

1. 中断使能寄存器IE有什么作用，在MIPS CPU中如何实现？

答：作用开关中断，其为 CP0#STATUS最低位。

1. 中断处理程序放在指令存储器中的哪个位置，如何载入在 ROM 中？

答：禁止用户访问的固定位置。

1. 数据堆栈放在哪里？SP寄存器如何设置？MIPS如何访问堆栈？

答：栈底设置为 $gp(某个固定值），则数据堆栈从RAM[$gp]开始。SP寄存器设置为栈顶到栈底（$gp）的偏移量。MIPS 利用访存指令（l/s）访问相应内存位置以访问堆栈。

1. 按键中断是电平触发还是跳变触发？连续按键如何处理？实际系统中是如何处理的？

答：按键中断是电平触发。利用中断屏蔽字，在处理当前中断时屏蔽新的当前中断，从而将连续按键当作 1 次中断处理。

1. 高优先级中断服务程序执行过程中，有新的按键事件发生，如何处理？

答：直接屏蔽并丢弃该事件（不设置处理队列）。

1. 实验中的中断机制为啥要用CP0，不要是否可以？在我们的实验中如何简化？

答：CP0拥有 32 个特殊寄存器，用于处理 MIPS 系统中的各种中断和异常，所以需要 CP0 进行协助主 CPU 处理这些事件。此次实验可以不设置 CP0 协处理器，只需额外增加 3 个特殊寄存器（Status Register、Cause Register、Exception Program Counter）即可。