

# 实验 3 报告

学号：2016K8009929060

姓名：王晨赳

## 一、实验任务（10%）

实验任务是用汇编编写一个电子表程序，使其具有精确计时功能，并且可以通过按键设置时间。实验先通过 vivado 的行为仿真验证，然后再通过上板验证。

## 二、实验设计（30%）

实验需要自己完成汇编文件的编写，交叉编译后用得到的文件定制 CPU 的 data\_sram 和 inst\_sram。CPU 运行所写的汇编程序，并将显示信息通过 confreg 模块在板子上显示出来。采用时钟中断的方法进行精确计时。汇编程序开始是一段循环，当 count 和 compare 寄存器的值相等时，触发中断，CPU 跳到 0xbfc00380 运行。于是需要在此处加上中断处理函数。首先判断是何种中断，如果是时钟中断就跳到 do\_time 函数，该函数负责计算时间，并把时间存入数码管的地址。然后清除时钟中断并返回开头的死循环，等待下一次时钟中断的来临。对于时钟的设置，选用了键盘上的 4 个键，分别为复位，设置小时，设置分钟，设置秒。然后在将这几个键对应的位与 u\_interface 模块的 ini\_n\_i 相连。按下复位键进入设置状态。在程序中维护一个变量 watch\_stat 用来标志是否为设置状态，该变量为 1 是表示进入了设置状态。进入设置之后一直按其他键设置时间，在汇编程序里维护一个变量，当该变量累加到一定值时，数码管显示的数字加 1。之后再按复位键退出设置状态，重新开始计时。

## 三、实验过程（60%）

### （一）实验流水账

2018.11.2: 18:00~23:00 构思，写代码

2018.11.4: 20:00~23:00 写代码，调试

2018.11.5: 20:00~24:00 写代码，调试

2018.11.6: 13:00~17:00 写代码，调试

2018.11.7: 14:00~16:00 调试

### （二）错误记录

#### 1、错误 1

##### （1）错误现象

---

Count 与 compare 相等时未触发时钟中断。

(2) 分析定位过程

开始时一直想不通，以为所有的条件都满足了，后来没办法，仔细地看了看触发中断的必要条件，找到原因。

(3) 错误原因

SR 寄存器的 ERL 为初始化为了 1。

(4) 修正效果

将 EXL 位置为 0。问题解决。

## 2、错误 2

(1) 错误现象

数码管显示数字不对。

(2) 分析定位过程

检查汇编程序里计算时间的那个函数，找到了原因。

(3) 错误原因

时间是十进制的，显示出来是按 16 进制的，中间部分转换出错。

(4) 修正效果

修改之后解决问题。

## 3、错误 3

(1) 错误现象

某个 cp0 寄存器的值为按所想的变化。

(2) 分析定位过程

检查对该 cp0 寄存器的赋值。

(3) 错误原因

原来忘了对它进行赋值。

(4) 修正效果

加上对该 cp0 寄存器的赋值，问题解决。

## 4、错误 4

(1) 错误现象

用仿真模拟按下按键，触发中断后，CPU 跳到了 0x80000180 处开始执行。

(2) 分析定位过程

正常情况下发生中断，CPU 应该跳到 0xbfc00380 执行，后来请教老师，发现了错误。

(3) 错误原因

CP0\_STATUS 的 BEV 位设置错误，应该将其设置为 1。

(4) 修正效果

将 CP0\_STATUS 的 BEV 位设置为 1，问题解决。