

实验 7-1 报告

第 50 小组
付琳晴

一、实验任务（10%）

写汇编代码实现对串口、TLB 和 Cache 的正确的初始化。

二、实验设计（30%）

（一）串口初始化

串口初始化主要牵扯到三个寄存器：TLL、TLH、LCR，都是存一个字节的数。要进行的初始化操作是在 LCR 中存入 0x80；在 TLH 中存入 0；在 TLL 中存入根据串口控制器时钟频率计算后得到的数据。具体计算方式如下：本次实验采用波特率为 38400，乘 16 可得到 UART_CLK 数值，又已知 CPU_CLK 为 33000000Hz，因此用 CPU_CLK/UART_CLK 得到 TLL 中应存的数，除法计算得到的并非整数，我舍去了小数部分，认为存入的是 53。在写汇编代码时要注意，先在 LCR 中进行高位置 1，再向剩余两个寄存器中存值。还需要注意 LCR 寄存器的偏移量是 3 不是 2。

（二）Cache 初始化

需要对指令和数据的 Cache 分别进行初始化。实验中用到的 Cache 是 2 路组相连。Offset(base)得到的地址需要关注[12:5]位，这 8 位正好对应的需要初始化的 256 项 Cache。因此使用 Cache 指令时只要保证地址[12:5]位是从 8'b00000000 到 8'b11111111 变化即可。代码开始时要先在 TagLo 寄存器中存入 0，将 Cache 中每一项都初始化成 0 即可。

（三）TLB 初始化

TLB 有 32 项，需要 INDEX 从 0 到 31 依次初始化 TLB 每项。牵扯到的寄存器 PageMask、EntryLo0、EntryLo1 都赋值 0，寄存器 EntryHi 中 VPN2 域需要存入 0x40000~0x5ffff 中的一个值，我选择了 0x40001，因此我对寄存器 EntryHi 的初始化值是 0x80002000。

三、实验过程（60%）

（一）实验流水账

付琳晴：

12.9 晚上：在宿舍和室友边商量边写完了代码。

12.11 晚上：尝试上板，调了一小会儿 bug，然后就调过了。

（二）错误记录

1、错误 1

（1）错误现象

将 archlab_lab7.bit 下载到开发板上之后，串口窗口一片空白。

（2）分析定位过程

应该是串口初始化代码写的有问题，然后看 code 1 部分的代码，在室友的指正下我发现我竟然把 LCR 寄存器偏移量看成了 0x2。（因为 TLL 是 0x0，TLH 是 0x1，我就以为 LCR 是顺着来的）

（3）错误原因

把 LCR 寄存器偏移量看成了 0x2，初始化错了寄存器。

（4）修正效果

串口窗口出现了信息。

2、错误 2

（1）错误现象

串口窗口打印出如下信息然后卡住。

```
PMON2000 MIPS Initializing. Standby...
ERRORPC=00000000 CONFIG=80000480
PRID=00004220
Init caches... do noting...
godson1 caches found
Init caches done, cfg = 80000480

Copy PMON to execute location...
start = 0x87900000
s0 = 0x38300000
_edata = 0x87949010
_end = 0x8794a028
a7940000
copy text section done.
Copy PMON to execute location done.
sp=878fc000
```

（2）分析定位过程

Cache 初始化应该正确了，应该错在了 TLB 初始化，查看 TLB 初始化代码，发现汇编代码写的逻辑有一点点问题，进行循环的时候循环的变量没有初始化，导致出错。

（3）错误原因

汇编代码的逻辑有问题，进行循环时循环的变量没有初始化。

（4）修正效果

能继续打印出期待的信息，初始化正确。

四、实验总结

（一）组员：付琳晴

感谢室友姚子薇组借给我的板子，感谢姚子薇小姐姐在我上板过程中的指导，属于她看懂了整个流程然后指导我一步一步做的那种，因此连接网线的整个流程都很顺利。这周实验蛮良心，谢谢助教和老师。