

lab3 实验报告

李卓 Pb19000064

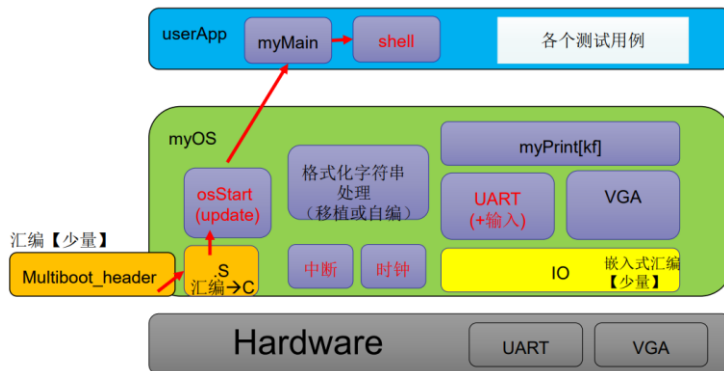
实验目的：

1. 实现简单的 shell 程序，提供 cmd 和 help 命令，允许注册新的命令。
2. 实现中断机制和中断控制器 i8259A 初始化。
3. 实现时钟 i8253 和周期性时钟中断。
4. 实现 VGA 输出的调整：
 - 左下角：时钟中断之外的其他中断，一律输出“Unknown interrupt1”。
 - 右下角：从某个时间开始，大约每秒更新一次，格式为：HH:MM:SS。
5. 提供脚本完成编译和执行

实验环境：

1. PC 一台
2. Windows 系统
3. Ubuntu
4. QEMU

实验流程：



multiboot_header 为系统启动部分，系统启动后进入 myOS，在 osStart.c 中调用 myMain.c 进入 userApp 部分。若 userApp 部分，myMain 及其调用的程序需要输出字符串时，通过 myPrintk/f，将经 vsprintf 处理后的字符串通过 IO 接口，在 VGA 和 UART 上完成输出。在 myMain 中，调用 startShell 函数，进入 shell。

1. 在 multiboot_header 中完成系统的启动。
2. 在 start32.S 中准备好上下文，最后调用 osStart.c 把进入 c 程序。
3. 在 osStart.c 中完成清屏，初始化 8259，初始化 8253，设置 WallClock 初始时间等初始化操作，调用 myMain，进入 userApp 部分。
4. 运行 myMain 中的代码，进入 shell 程序。
5. 等待用户输入命令，并对命令进行处理

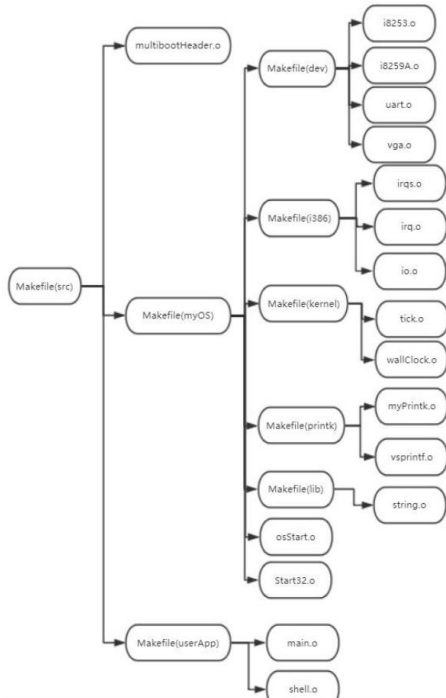
主要功能：

为中断描述符表分配(IDT)一块内存，并将所有中断处理程序初始化为合适的缺省处理函数，ignore_int1，调用 ignoreIntBody，在屏幕左下角，输出“Unknown interrupt1”。初始化寄存器 IDTR。初始化中断控制器 PIC i8259，调用 enable_interrupt 函数，启动中断。时钟中断会调用 tick 函数，tick 函数中的计数器初始置为 0，每次调用时，计数器加一，当调用满一百次时，调用 hook 函数，更新时钟。

在 help 命令处理函数中，判断 help [cmd]中的 cmd 是否为已定义命令，则调用该命令的帮助函数，否则，输出错误信息。在 cmd 命令处理函数中，执行其函数。

代码组织布局：

```
Makefile
README
shell_interrupt_timer.txt
multibootHeader
multibootHeader.S
lib
Makefile
i8253.c
i8259A.c
uart.c
vga.c
irq
Makefile
io.c
io.h
irq.S
irqs.c
kernel
Makefile
tick.c
wallClock.c
lib
Makefile
string.c
myOS.ld
osStart.c
start32.S
startlib
Makefile
myPrintk.c
types.h
vsprintf.c
start32.S
source2img.sh
startlib
Makefile
main.c
```



从物理内存 1M 的位置开始放代码和数据，前面 12 个字节为 multiboot_header,向后对齐 8 个字节，放代码。再向 后对齐 16 个字节，用于放初始化的数据（数据段）。在数据段之后，再向后对齐 16 个字节。之后为 BSS 段,用于存放程序中未初始化的全局变量和静态变量。并在 BSS 段后，再向后对齐 16 个字节。剩余部分为 堆栈段。

编译过程说明：

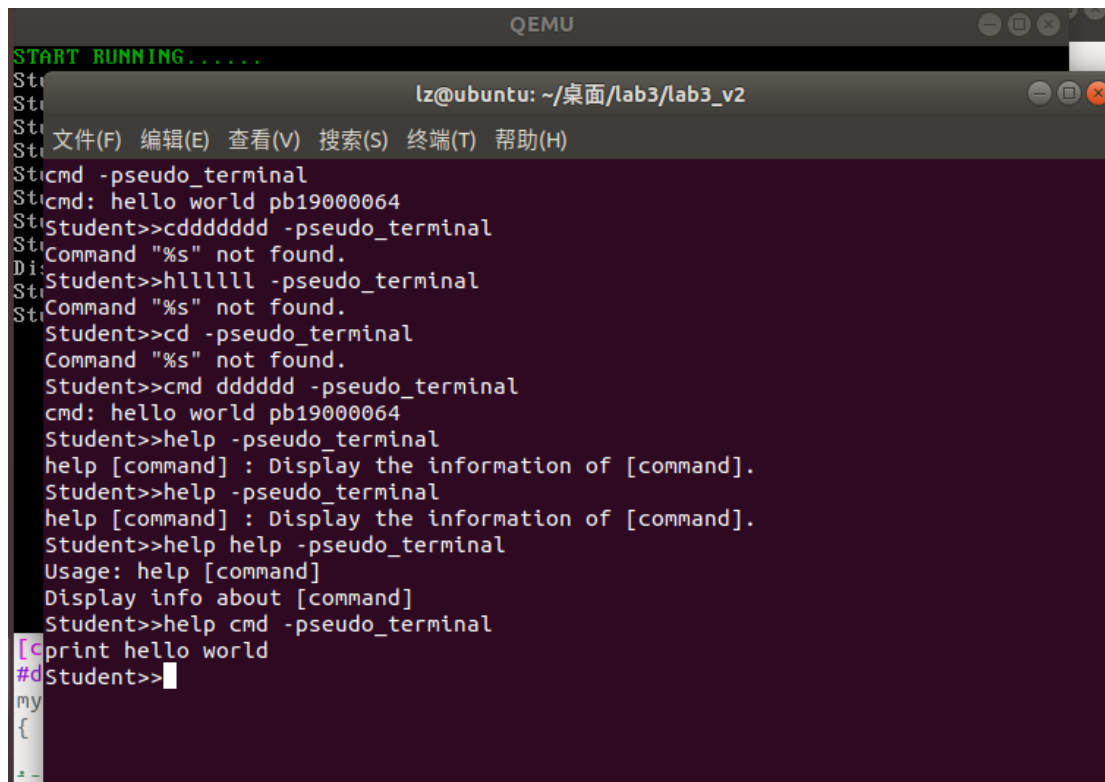
```
chmod 777 source2run.sh
```

```
./source2run.sh
```

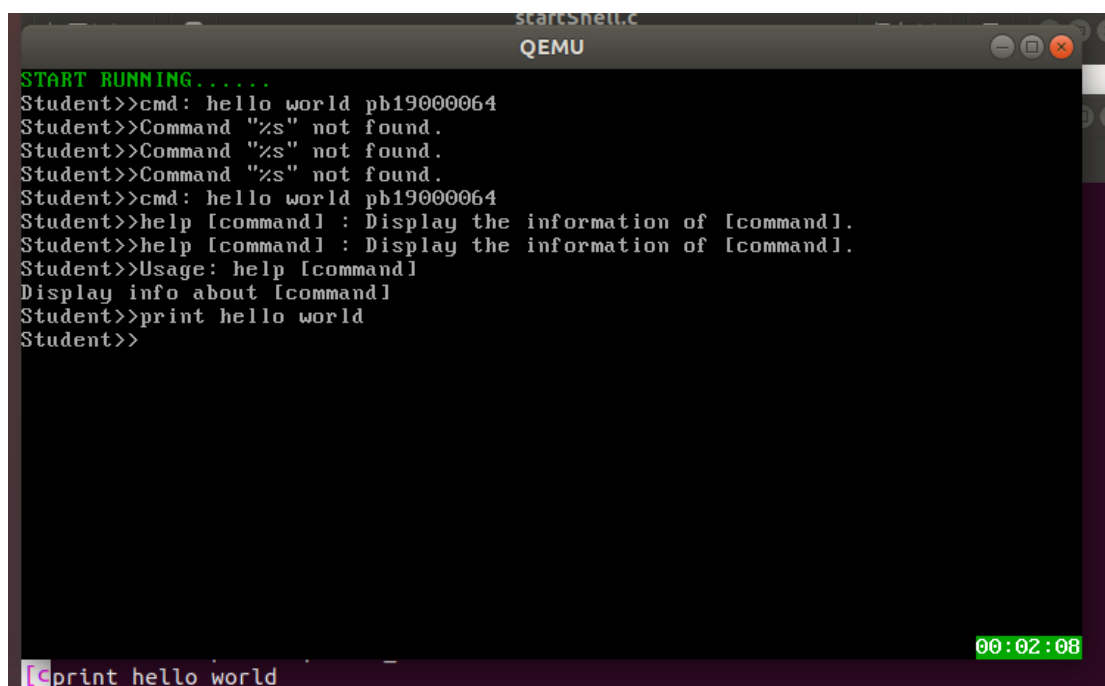
```
sudo screen /dev/pts/1
```

输出结果：

助教给出的 myprintk 没办法格式化输出， 所以输出的字符串中存在'%s'



```
START RUNNING.....
Stu
Stu
Stu
Stu 文件(F) 编辑(E) 查看(V) 搜索(S) 终端(T) 帮助(H)
Stu cmd -pseudo_terminal
Stu cmd: hello world pb19000064
Stu Student>>cddddddd -pseudo_terminal
Stu Command "%s" not found.
Di: Student>>hllllll -pseudo_terminal
Stu Command "%s" not found.
Stu Student>>cd -pseudo_terminal
Stu Command "%s" not found.
Stu Student>>cmd ddddd -pseudo_terminal
Stu cmd: hello world pb19000064
Stu Student>>help -pseudo_terminal
Stu help [command] : Display the information of [command].
Stu Student>>help -pseudo_terminal
Stu help [command] : Display the information of [command].
Stu Student>>help help -pseudo_terminal
Stu Usage: help [command]
Stu Display info about [command]
Stu Student>>help cmd -pseudo_terminal
Stu print hello world
Stu #0
Stu Student>>
```



```
START RUNNING.....
Student>>cmd: hello world pb19000064
Student>>Command "%s" not found.
Student>>Command "%s" not found.
Student>>Command "%s" not found.
Student>>cmd: hello world pb19000064
Student>>help [command] : Display the information of [command].
Student>>help [command] : Display the information of [command].
Student>>Usage: help [command]
Student>>Display info about [command]
Student>>print hello world
Student>>
00:02:08
[print hello world
```