哈工大操作系统-L27键盘

外设三部曲：

- 向外设发指令
- 指令通过统一的文件视图翻译给外设
- 外设处理结束后中断处理

1.键盘的故事--从中断开始

关于键盘的故事从哪里开始?

- 如何使用键盘?
  - 对于使用者(人): 敲键盘、看结果
  - 对于操作系统: “等着”你敲键盘，敲了就中断
  - 所以故事该从键盘中断开始，从中断初始化开始...

```
void con_init(void) //应为键盘也是console的一部分
{ set_trap_gate(0x21, &keyboard_interrupt); }
```

设置21号中断的处理程序

```
在kernel/chr_drv/keyboard.S中
.globl _keyboard_interrupt
_keyboard_interrupt:
  inb $0x60,%al //从端口0x60读扫描吗
  call key_table(,%eax,4) //调用key_table+eax*4
  ... push $0  call _do_tty_interrupt
```

每个按键对应一个码

即中断一旦发生，就用这个函数处理

不同的按键码触发不同的工作

rating Systems - 4 -

2. 从表格得到ASCII

处理扫描码key_table+eax*4

- key_table是一个函数数组

```
在kernel/chr_drv/keyboard.S中
key_table:
 .long none,do_self,do_self,do_self //扫描码00-03
 .long do_self, ...,func, scroll, cursor 等等
```

显示字符通常都用此函数处理!

功能键会执行func

其他扫描码

- 扫描码02对应按键1；01对应ESC；12对应E等等

```
mode: .byte 0
do_self:
  lea alt_map,%ebx
  testb $0x20,mode //alt键是否同时按下     jne 1f
  lea shift_map,%ebx  testb $0x03,mode  jne 1f
  lea key_map,%ebx
1:
```

找到映射表，如a的key_map映射为a，而shift_map映射为A

从key_map中取出ASCII码

```
#if defined(KBD_US)
key_map: .byte 0,27 .ascii "1234567890-="  ...
shift_map: .byte 0,27 .ascii "!@#$%^&*()_+" ...
#elif defined(KBD_GR) ...
```

- 继续do_self，从1f开始，ebx放的是map起始地址

```
1: movb (%ebx,%eax),%al //扫描码索引，ASCII码→al
   orb %al,%al    je none //没有对应的ASCII码
   testb $0x4c,mode  //看caps是否亮
   je 2f  cmpb $'a,%al    jb 2f
   cmpb $'},%al    ja 2f    subb $32,%al //变大写
2:testb $??,mode  //处理其他模式，如ctrl同时按下
3:andl $0xff,%eax call put_queue
none:ret
```

3.回显

put_queue将ASCII码放到? con.read_q

```
put_queue:
  movl _table_list,%edx
  movl head(%edx),%ecx
1:movb %al,buf(%edx,%ecx)
```

```
struct tty_queue *table_list[]={
  &tty_table[0].read_q,
  &tty_table[0].write_q;
  ...};
```

键盘输入了之后，放入缓冲区

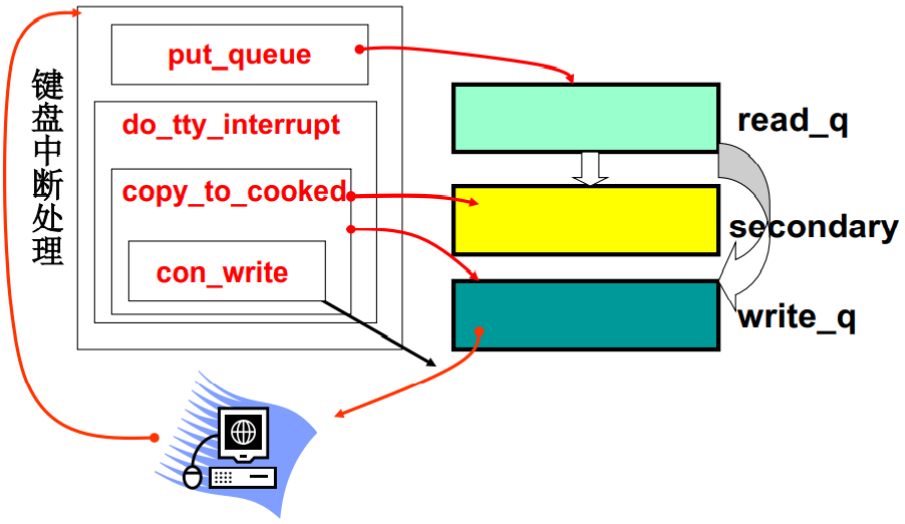
- 到目前为止还差什么? 对了... “回显”

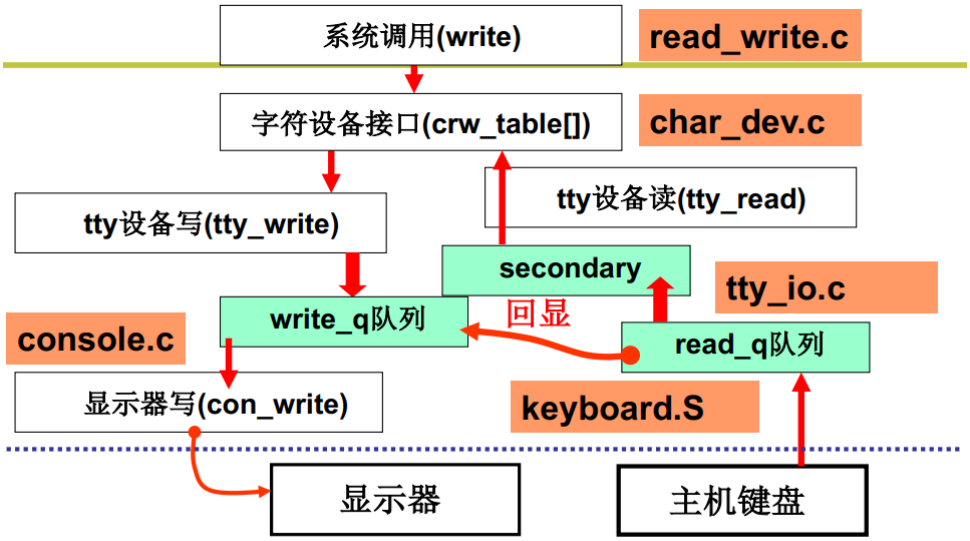
```
void do_tty_interrupt(int tty) //上面传来的是0
{ copy_to_cooked(tty_table+tty); }
```

```
void copy_to_cooked(struct tty_struct *tty)
{  GETCH(tty->read_q,c);
   if(L_ECHO(tty)){  //回显，也可以不回显
      PUTCH(c,tty->write_q);  回显，先把字符放入写入缓冲区
      tty->write(tty); } //立刻显示到屏幕上
   PUTCH(c,tty->secondary); //完成copy_to_cooked
 ... wake_up(&tty->secondary.proc_list);}
```

4.键盘处理总结

键盘处理...





问题：如果按下F12让ls的输出为*，怎么办? 如果只让回显为*，怎么办?如果是让输出的文件为*，又怎么办?