

Linux进程可视化

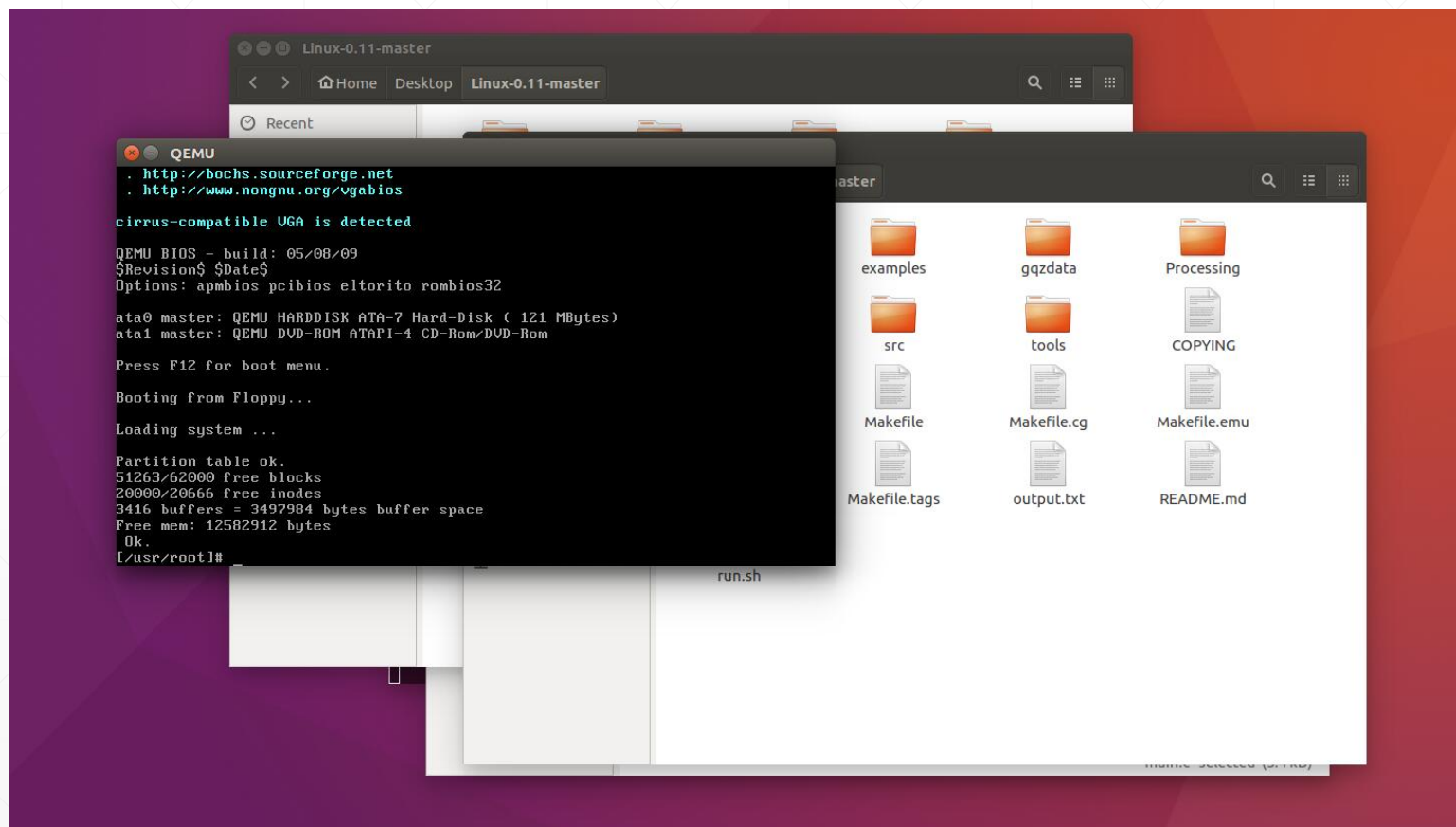
张延慈 同组：张童 陆宇霄

汇报内容

- 实验环境
 - 查看进程间切换
 - 输出进程信息
 - 进程信息可视化
-

实验环境

Linux Lab 0.11



查看进程间切换

调度函数为`schedule()`函数

在函数中加入`log()`函数，使能够在进程切换时输出进程状态信息

输出运行信息

根据进程控制块`task_struct`的内容，使用学长的`log`函数，用`json`格式输出进程的信息

输出运行信息

Task_struct如右：

```
struct task_struct {

    long state; //表示进程的状态, -1表示不可执行, 0表示可执行, >0表示停止
    long counter; /* 运行时间片,以jiffies递减计数 */
    long priority; /* 运行优先数,开始时,counter = priority,值越大,表示优先数越高,等待时
    long signal; /* 信号.是一组位图,每一个bit代表一种信号. */
    struct sigaction sigaction[32]; /* 信号响应的数据结构, 对应信号要执行的操作和标志信.
    long blocked; /* 进程信号屏蔽码(对应信号位图) */

    /* various fields */
    int exit_code; /* 任务执行停止的退出码,其父进程会取 */
    unsigned long start_code,end_code,end_data,brk,start_stack; /* start_code代码段地
    end_data代码长度+数据长度(byte),brk总长度(byte),start_stack堆栈段地址 */
    long pid,father,pgrp,session,leader; /* 进程号,父进程号 ,父进程组号,会话号,会话头(发
    unsigned short uid,euid,suid; /* 用户id 号,有效用户 id 号,保存用户 id 号*/
    unsigned short gid,egid,sgid; /* 组标记号 (组id),有效组 id,保存的组id */
    long alarm; /* 报警定时值 (jiffies数) */
    long utime,stime,cutime,cstime,start_time; /* 用户态运行时间 (jiffies数),
    系统态运行时间 (jiffies数),子进程用户态运行时间,子进程系统态运行时间,进程开始运行时刻 */
    unsigned short used_math; /* 是否使用了协处理器 */

    /* file system info */
    int tty; /* 进程使用tty的子设备号. -1表示没有使用 */
    unsigned short umask; /* 文件创建属性屏蔽位 */
    struct m_inode * pwd; /* 当前工作目录 i节点结构 */
    struct m_inode * root; /* 根目录i节点结构 */
    struct m_inode * executable; /* 执行文件i节点结构 */
    unsigned long close_on_exec; /* 执行时关闭文件句柄位图标志. */
    struct file * filp[NR_OPEN];

    /* 文件结构指针表,最多32项. 表项号即是文件描述符的值 */
    struct desc_struct ldt[3];

    /* 任务局部描述符表.0-空,1-CS段,2-DS和SS段 */
    struct tss_struct tss; /* 进程的任务状态段信息结构 */
```

进程信息可视化

利用pyQt进行可视化

在有事件变化时输出进程状态

用不同颜色表示进程处于执行、不可执行、
停止状态

进程信息可视化

进程块
信息

```
State =           //表示可执行
Counter =         //运行时间片
Priority =         //运行优先数
Signal =          //信号
...
...
Alarm =           //报警定时器
...
...
Tty =             //进程使用tty的子设备号
```


进程信息可视化

根据进程发生的事件，绘制的进程状态绘制进程状态图

在一次
进程切
换时，
输出进
程状态
图

id = 0

- 状态如上

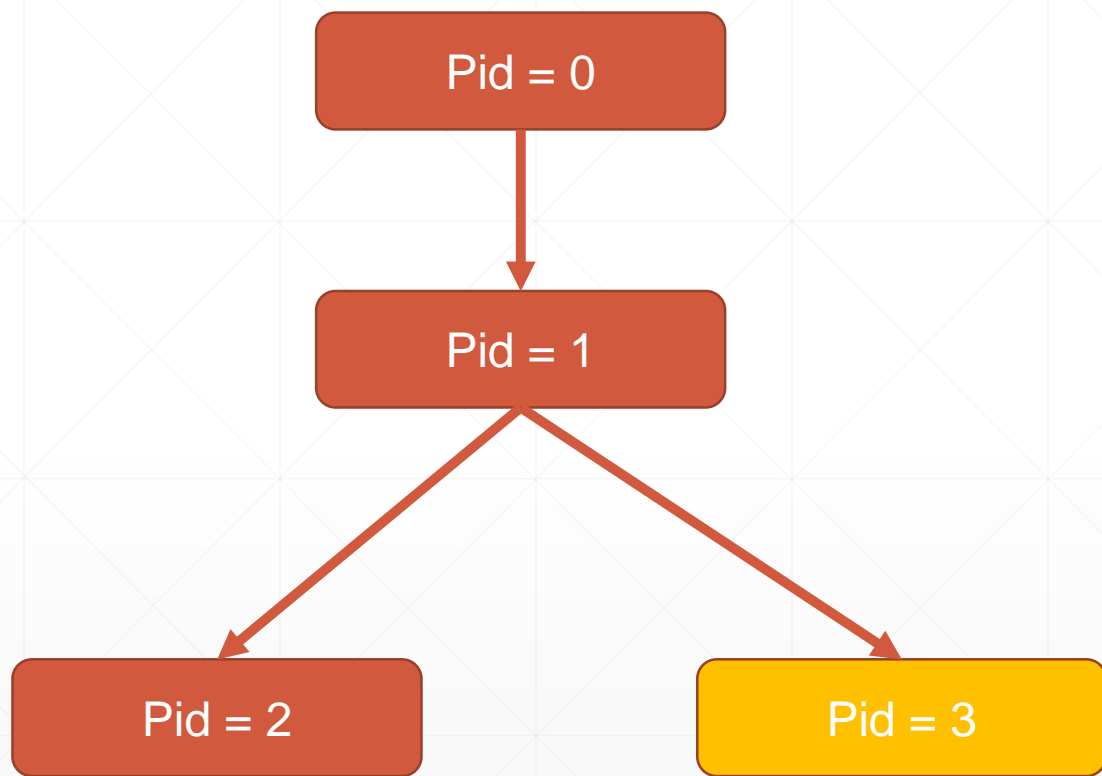
id = 1

- 正在运行，信息如上

id = 2

- 状态如上

进程树



- 3: pid=3, state=0, counter = 15, father=1
- jiffies is 4
- all tasks as follows:
- 0: pid=0, state=1, counter = 14, father=-1
- jiffies is 4
- 1: pid=1, state=0, counter = 14, father=0
- jiffies is 4
- 2: pid=2, state=3, counter = 13, father=1
- jiffies is 4
- 3: pid=3, state=0, counter = 15, father=1
- jiffies is 4