



JudgePenguin

基于Linux的应用程序稳态测试系统

第七周进展

致理-信计01 单敬博 2020012711

2023/4/16

(上周的)

下周计划

- 尝试关闭调度、关闭中断，使内核模块能够独占CPU运行
- 从RVM1.5中学习在Linux中预留物理内存的方法

关闭Linux调度、中断

- `preempt_disable`: 关闭抢占调度
- `local_irq_save`: 保存状态并关闭中断
 - `on_each_cpu`: 逐个核心关闭中断
 - 使用 `kmalloc`、`kfree` 在内核中申请/释放空间

```
kernel: Hello world 1.  
kernel: online_cpus: 4  
kernel: disable interrupt on cpu 0.  
kernel: disable interrupt on cpu 3.  
kernel: disable interrupt on cpu 2.  
kernel: disable interrupt on cpu 1.  
kernel: disable interrupt on all cpus.  
kernel: restore interrupt on cpu 0.  
kernel: restore interrupt on cpu 2.  
kernel: restore interrupt on cpu 1.  
kernel: restore interrupt on cpu 3.
```

关闭Linux调度、中断

○ 简单的测试

- ✓ 加载内核模块后，图形界面出现短暂卡顿
- ✓ 关闭中断后执行死循环，系统最终卡死
- ✗ 前台进程仍在运行，发生系统调用后卡死

○ 基于rdtsc的测试

- 连续 10^8 次使用rdtsc获取系统时间戳，计算差分的最大值、平均值
- ✗ 均值约为20，但极大值可能高达10000+，怀疑某些中断(时钟中断)没有正确屏蔽
- ✗ 还发现了关闭中断后不同位置测量结果出现很大差异的现象，原因待排查

```
kernel: online_cpus: 4
kernel: test time[-1|2] avg:20 min:16 max:82512 bad_count:1023
kernel: test time[2|2] avg:20 min:18 max:37368 bad_count:1
kernel: disable interrupt on cpu 2.
kernel: test time[0|0] avg:20 min:18 max:88 bad_count:0
kernel: test time[1|1] avg:20 min:18 max:88 bad_count:0
kernel: test time[3|3] avg:20 min:18 max:90 bad_count:0
kernel: disable interrupt on cpu 1.
kernel: disable interrupt on cpu 0.
kernel: disable interrupt on cpu 3.
kernel: test time[2|2] avg:20 min:16 max:88 bad_count:0
kernel: test time[0|0] avg:20 min:16 max:88 bad_count:0
kernel: test time[1|1] avg:20 min:18 max:90 bad_count:0
kernel: test time[3|3] avg:20 min:18 max:88 bad_count:0
kernel: disable interrupt on all cpus.
kernel: test time[-1|2] avg:20 min:16 max:76530 bad_count:822
kernel: restore interrupt on cpu 2.
kernel: restore interrupt on cpu 0.
kernel: restore interrupt on cpu 1.
kernel: restore interrupt on cpu 3.
kernel: test time[-1|2] avg:20 min:16 max:60608 bad_count:825
```

在Linux中预留物理内存

- Linux内核文档: [The kernel's command-line parameters](#)

```
memmap=nn[KMG]$ss[KMG]
```

[KNL,ACPI] Mark specific memory as reserved.

Region of memory to be reserved is from ss to ss+nn.

- 修改/etc/default/grub, 在GRUB_CMDLINE_LINUX中添加memmap

```
ubuntu@ubuntu:~$ cat /etc/default/grub | grep GRUB_CMDLINE_LINUX=  
GRUB_CMDLINE_LINUX="memmap=0x10000000\\$0x3a000000"
```

在Linux中预留物理内存

○ RVM1.5/Jainhouse预留的内存

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo cat /proc/iomem | grep 3a000000
3a000000-49ffffff : Reserved
    3a000000-49ffffff : Jailhouse hypervisor
```

○ 声明占用预留的内存（后续还需手动进行ioremap）

[illegible]

下周计划

- 进入内核模块后暂停其他核上正在执行的任务
- 排查未关闭的中断，使`rdtsc`取得稳定的间隔
- 在内核模块中获取预留的物理内存
- 学习`x86`页表结构，尝试在内核模块中使用预留内存

感谢聆听 & 欢迎提问

致理-信计01 单敬博 2020012711