

Linux 的 Top 命令解析

整理：张波

Top 命令是什么

TOP 命令是 Linux 下常用的性能分析工具，能够实时显示系统中各个进程的资源占用状况。

TOP 是一个动态显示过程,即可以通过用户按键来不断刷新当前状态.如果在前台执行该命令,它将独占前台,直到用户终止该程序为止.比较准确的说,top 命令提供了实时的对系统处理器的状态监视.它将显示系统中 CPU 最“敏感”的任务列表.该命令可以按 CPU 使用.内存使用和执行时间对任务进行排序;而且该命令的很多特性都可以通过交互式命令或者在个人定制文件中进行设定.

```
top - 14:52:22 up 3:29, 1 user, load average: 0.00, 0.01, 0.05
Tasks: 74 total, 1 running, 73 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0.1 us, 1.4 sy, 0.0 ni, 98.3 id, 0.2 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
KiB Mem: 507228 total, 270100 used, 237128 free, 26088 buffers
KiB Swap: 520188 total, 0 used, 520188 free. 182968 cached Mem

  PID USER      PR  NI   VIRT   RES   SHR  S  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
 2122 root        20   0   6640   1292   972  R  12.4   0.3   0:00.03 top
   943 mysql      20   0 326520 33556 5708  S   6.2   6.6   1:31.92 mysqld
     1 root        20   0   4336   2360  1412  S   0.0   0.5   0:03.32 init
     2 root        20   0      0      0      0  S   0.0   0.0   0:00.02 kthreadd
     3 root        20   0      0      0      0  S   0.0   0.0   0:00.56 ksoftirqd/0
     4 root        20   0      0      0      0  S   0.0   0.0   0:16.02 kworker/0:0
     5 root         0 -20      0      0      0  S   0.0   0.0   0:00.00 kworker/0:0H
     7 root        20   0      0      0      0  S   0.0   0.0   0:01.80 rcu_sched
     8 root        20   0      0      0      0  S   0.0   0.0   0:00.00 rcu_bh
     9 root        rt    0      0      0      0  S   0.0   0.0   0:00.00 migration/0
    10 root        rt    0      0      0      0  S   0.0   0.0   0:00.50 watchdog/0
    11 root         0 -20      0      0      0  S   0.0   0.0   0:00.00 khelner
```

一. 统计信息区

统计信息区前五行为系统整体的统计信息。

```
top - 15:03:47 up 3:41, 1 user, load average: 0.00, 0.01, 0.05
Tasks: 74 total, 1 running, 73 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0.0 us, 0.3 sy, 0.0 ni, 99.7 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
KiB Mem: 507228 total, 270132 used, 237096 free, 26096 buffers
KiB Swap: 520188 total, 0 used, 520188 free. 182980 cached Mem
```

1. 第一行是任务队列信息

同 `uptime` 命令的执行结果：

```
[root@localhost ~]# uptime
```

```
13:22:30 up 8 min, 4 users, load average: 0.14, 0.38, 0.25
```

其内容如下：

12:38:33	当前时间
up 50days	系统运行时间，格式为时:分
1 user	当前登录用户数
load average: 0.06, 0.60, 0.48	系统负载，即任务队列的平均长度。三个数值分别为 1 分钟、5 分钟、15 分钟前到现在的平均值。

2. 第二、三行为进程和 CPU 的信息

当有多个 CPU 时，这些内容可能会超过两行。内容如下：

Tasks: 29 total	进程总数
1 running	正在运行的进程数
28 sleeping	睡眠的进程数
0 stopped	停止的进程数
0 zombie	僵尸进程数

Cpu(s): 0.3% us	用户空间占用 CPU 百分比
1.0% sy	内核空间占用 CPU 百分比
0.0% ni	用户进程空间内改变过优先级的进程占用 CPU 百分比
98.7% id	空闲 CPU 百分比
0.0% wa	等待输入输出的 CPU 时间百分比
0.0% hi	
0.0% si	

3. 第四五行为内存信息。

内容如下：

Mem: 191272k total	物理内存总量
173656k used	使用的物理内存总量
17616k free	空闲内存总量
22052k buffers	用作内核缓存的内存量
Swap: 192772k total	交换区总量

0k used	使用的交换区总量
192772k free	空闲交换区总量
123988k cached	缓冲的交换区总量。 内存中的内容被换出到交换区，而后再被换入到内存，但使用过的交换区尚未被覆盖， 该数值即为这些内容已存在于内存中的交换区的大小。相应的内存再次被换出时可不必再对交换区写入。

二. 进程信息区

统计信息区域的下方显示了各个进程的详细信息。我们来认识一下各列的含义：

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
2124	root	20	0	6644	1328	1000	R	0.7	0.3	0:03.74	top
4	root	20	0	0	0	0	S	0.3	0.0	0:16.63	kworker/0:0
943	mysql	20	0	326520	33556	5708	S	0.3	6.6	1:34.86	mysqld
1	root	20	0	4336	2360	1412	S	0.0	0.5	0:03.32	init
2	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.02	kthreadd
3	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.60	ksoftirqd/0
5	root	0	-20	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	kworker/0:0H
7	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:01.98	rcu_sched
8	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	rcu_bh
9	root	rt	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	migration/0
10	root	rt	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.52	watchdog/0
11	root	0	-20	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	khelper

1.列信息

列名	含义
PID	进程 id
PPID	父进程 id
RUSER	Real user name
UID	进程所有者的用户 id

USER	进程所有者的用户名
GROUP	进程所有者的组名
TTY	启动进程的终端名。不是从终端启动的进程则显示为？
PR	优先级
NI	nice 值。负值表示高优先级，正值表示低优先级
P	最后使用的 CPU，仅在多 CPU 环境下有意义
%CPU	上次更新到现在的 CPU 时间占用百分比
TIME	进程使用的 CPU 时间总计，单位秒
TIME+	进程使用的 CPU 时间总计，单位 1/100 秒
%MEM	进程使用的物理内存百分比
VIRT	进程使用的虚拟内存总量，单位 kb。VIRT=SWAP+RES
SWAP	进程使用的虚拟内存中，被换出的大小，单位 kb。
RES	进程使用的、未被换出的物理内存大小，单位 kb。 RES=CODE+DATA
CODE	可执行代码占用的物理内存大小，单位 kb
DATA	可执行代码以外的部分(数据段+栈)占用的物理内存大小，单位 kb

SHR	共享内存大小，单位 kb
nFLT	页面错误次数
nDRT	最后一次写入到现在，被修改过的页面数。
S	进程状态。 D=不可中断的睡眠状态 R=运行 S=睡眠 T=跟踪/停止 Z=僵尸进程
COMMAND	命令名/命令行
WCHAN	若该进程在睡眠，则显示睡眠中的系统函数名
Flags	任务标志，参考 sched.h

2.用快捷键更改显示内容

h 或者 **?**：显示帮助画面，给出一些简短的命令总结说明。

k：终止一个进程。系统将提示用户输入需要终止的进程 **PID**，以及需要发送给该进程什么样的信号。一般的终止进程可以使用 **15** 信号；如果不能正常结束那就使用信号 **9** 强制结束该进程。默认值是信号 **15**。在安全模式中此命令被屏蔽。

i：忽略闲置和僵死进程。这是一个开关式命令。

q：退出程序。

r：重新安排一个进程的优先级别。系统提示用户输入需要改变的进程 **PID** 以及需要设置的进程优先级值。输入一个正值将使优先级降低，反之则可以使该进程拥有更高的优先权。默认值是 **10**。

S: 切换到累计模式。

s: 改变两次刷新之间的延迟时间。系统将提示用户输入新的时间，单位为 **s**。如果有小数，就换算成 **ms**。输入 **0** 值则系统将不断刷新，默认值是 **5 s**。需要注意的是如果设置太小的时间，很可能会引起不断刷新，从而根本来不及看清显示的情况，而且系统负载也会大大增加。

f 或者 **F**: 从当前显示中添加或者删除项目。

o 或者 **O**: 改变显示项目的顺序。

l: 切换显示平均负载和启动时间信息。即显示影藏第一行

m: 切换显示内存信息。即显示影藏内存行

t: 切换显示进程和 **CPU** 状态信息。即显示影藏 **CPU** 行

c: 切换显示命令名称和完整命令行。显示完整的命令。这个功能很有用。

M: 根据驻留内存大小进行排序。

P: 根据 **CPU** 使用百分比大小进行排序。

T: 根据时间/累计时间进行排序。

W: 将当前设置写入 `~/toprc` 文件中。这是写 **top** 配置文件的推荐方法。

z: 改变显示的颜色