

# CPU Load过高问题分析和解决方案

## 问题现象：

上个月有一天，突然发现线上服务器Load特别高，4核心CPU几乎跑满了，之前Load一般才不到1的样子，从服务器用 `Top` 命令查看如下：

```
top - 14:59:11 up 148 days, 18:28, 3 users, load average: 13.64, 13.61, 13.78
Tasks: 137 total, 1 running, 136 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
Cpu(s): 99.2%us, 0.5%sy, 0.0%ni, 0.2%id, 0.0%wa, 0.0%hi, 0.2%si, 0.0%st
Mem: 3924572k total, 3798320k used, 126252k free, 17776k buffers
Swap: 8191992k total, 180044k used, 8011948k free, 796328k cached
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
1193	admin	20	0	5844m	2.7g	6380	S	397.5	71.6	9477:47	java
18177	zabbix	20	0	76564	780	624	S	1.3	0.0	15:07.56	zabbix_agentd
19	root	20	0	0	0	0	S	0.3	0.0	5:56.15	events/0

确定是Java应用程序把CPU占满了，使用 `top -H -p 1193` 查看占用CPU比较多的线程有哪些：

```
[xinbo.zhang@api047036 ~]$ top -H -p 1193
top - 17:17:28 up 148 days, 20:46, 3 users, load average: 15.37, 15.36, 15.18
Tasks: 574 total, 14 running, 560 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
Cpu(s): 98.4%us, 1.1%sy, 0.0%ni, 0.2%id, 0.0%wa, 0.0%hi, 0.3%si, 0.0%st
Mem: 3924572k total, 3791972k used, 132600k free, 19344k buffers
Swap: 8191992k total, 196012k used, 7995980k free, 769060k cached
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
1312	admin	20	0	5906m	2.7g	6376	R	28.1	71.9	803:03.57	java
1395	admin	20	0	5906m	2.7g	6376	R	28.1	71.9	746:05.03	java
8043	admin	20	0	5906m	2.7g	6376	R	27.8	71.9	130:50.07	java
11147	admin	20	0	5906m	2.7g	6376	R	27.8	71.9	519:29.27	java
22717	admin	20	0	5906m	2.7g	6376	R	27.8	71.9	104:55.01	java
32026	admin	20	0	5906m	2.7g	6376	R	27.4	71.9	406:48.21	java
1299	admin	20	0	5906m	2.7g	6376	R	25.1	71.9	448:24.99	java
32664	admin	20	0	5906m	2.7g	6376	R	24.8	71.9	656:04.31	java
32028	admin	20	0	5906m	2.7g	6376	R	24.8	71.9	406:45.57	java
11877	admin	20	0	5906m	2.7g	6376	R	24.1	71.9	1847:28	java
22719	admin	20	0	5906m	2.7g	6376	R	23.8	71.9	104:44.32	java
1298	admin	20	0	5906m	2.7g	6376	R	23.1	71.9	1783:48	java
4825	admin	20	0	5906m	2.7g	6376	R	23.1	71.9	758:42.39	java
1296	admin	20	0	5906m	2.7g	6376	S	22.8	71.9	436:37.00	java
11145	admin	20	0	5906m	2.7g	6376	R	22.8	71.9	519:47.74	java
1297	admin	20	0	5906m	2.7g	6376	S	5.0	71.9	82:38.77	java
1250	admin	20	0	5906m	2.7g	6376	S	1.3	71.9	18:12.51	java
1300	admin	20	0	5906m	2.7g	6376	S	1.3	71.9	40:36.95	java
1301	admin	20	0	5906m	2.7g	6376	S	1.0	71.9	40:33.46	java

然后，可以使用命令 `printf %x 1298` 将线程号转成十六进制，在线程栈日志中查找对应的线程细则，线程栈日志可以使用 `jstack -l 1193 > jstack.log` 生成。比如：1298转成十六进制是0x512，搜索后可以看到是通知代理IP服务的异步线程，如下所示：

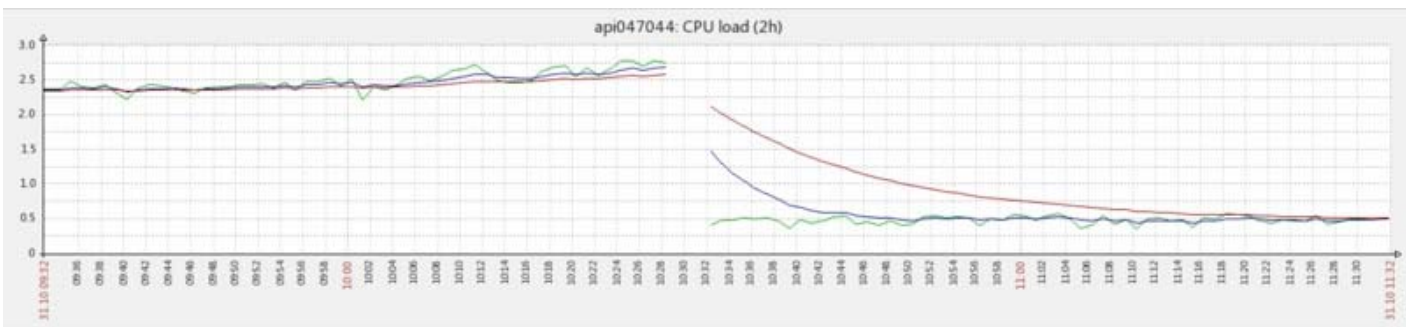
```
"IpNoticeWorker" daemon prio=10 tid=0x00007f2a314a2800 nid=0x512 runnable [0x00007f2a1b993000]
  java.lang.Thread.State: RUNNABLE
    at cn.fraudmetrix.forseti.api.worker.IpNoticeWorker.run(IpNoticeWorker.java:83)
    at java.lang.Thread.run(Thread.java:744)
```

问题根源：

查看这一段代码的源代码可以发现，异步线程在从本地队列中取数据时是一个死循环，但循环中间没有使用 `Thread.sleep()`，线程会一直不停地运行，导致占用CPU过多，如果没有数据暂停个几毫秒问题就解决了。

其它几个占用CPU比较高的还有Json序列化、从HashMap中放置和读取数据时的线程过高，根本原因都是HashMap在多线程时存在并发问题，将之改成并发的ConcurrentHashMap问题就可以解决了。

最后的CPU监控结果如下，可以看到有明显的下降：



上面查找占用CPU比较高的方式比较麻烦，如果能用命令直接把占用比较高的线程打印出来就完美了，幸运的是发现了阿里的前同事写的脚本，可以直接执行打印占用高的线程，非常的方便好用，[点击这里查看](#)。

<https://github.com/oldratlee/useful-scripts/blob/master/show-busy-java-threads.sh>

yikebocai / 2014-11-18

Published under (CC) BY-NC-SA in categories tech tagged with load jvm