nginx+php-fpm模式php内存泄漏探究
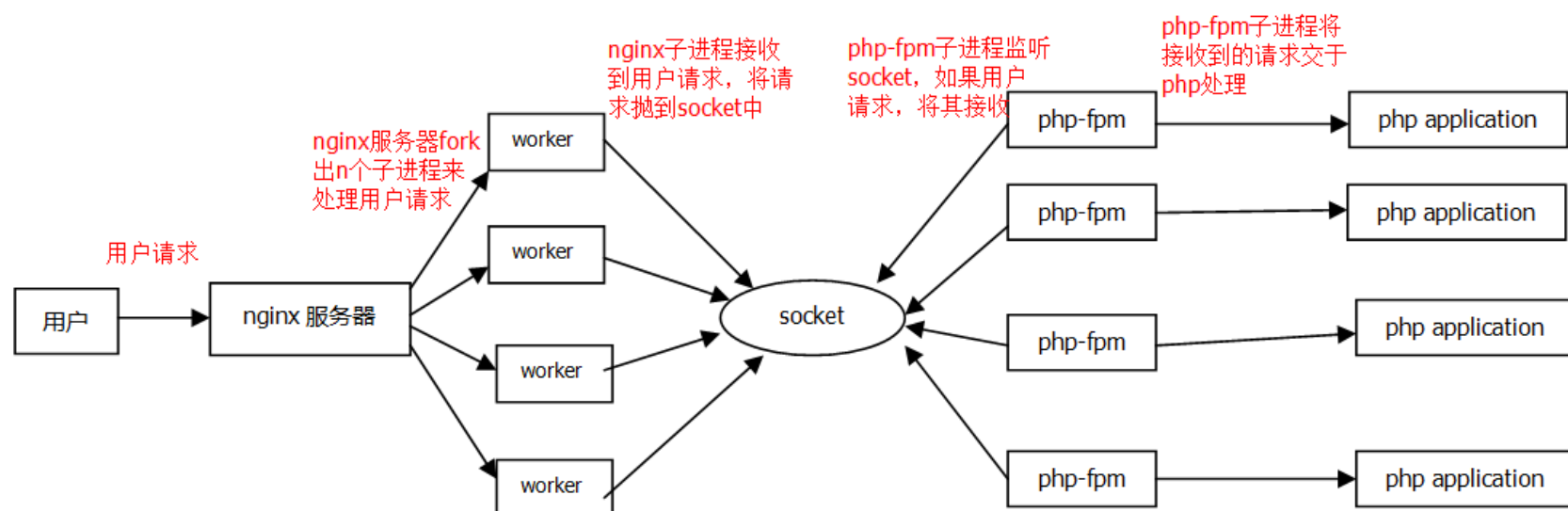
之前遇到过一次服务器内存告警，查看后发现有个php-fpm进程占用了2G的内存。但我明明在php.ini文件里面，有配置 memory_limit = 256M，那为什么会有占用2G内存的php-fpm进程呢？

这里先简单说一下nginx+php-fpm模式的工作原理。

1. nginx服务器fork出n个子进程（worker），php-fpm管理器fork出n个子进程。
2. 当有用户请求，nginx的一个worker接收请求，并将请求抛到socket中。
3. php-fpm空闲的子进程监听到socket中有请求，接收并处理请求。

这里要重点说一下第三步骤。第三步涉及到php-fpm进程生命周期的东西。一个php-fpm的生命周期大致是这样的：模块初始化（MINIT）-> 模块激活（RINIT）-> 请求处理 -> 模块停用（RSHUTDOWN）-> 模块激活（RINIT）-> 请求处理 -> 模块停用（RSHUTDOWN）....... 模块激活（RINIT）-> 请求处理 -> 模块停用（RSHUTDOWN）-> 模块关闭（MSHUTDOWN）。在一个php-fpm进程的生命周期里，会有多次的模块激活（RINIT）-> 请求处理 -> 模块停用（RSHUTDOWN）的过程。这个"请求处理"的大致过程是这样的：php读取相应的php文件，对其进行词法分析，生成opcode，zend虚拟机执行opcode。

回到一开始说的PHP配置文件里面的memory_limit 这个东西，其实，它限制的只是这个"请求处理"的内存。所以，这个参数跟php-fpm进程占用的

内存并没有什么关系。那为什么会有占用2G大小的php-fpm进程呢？原因是这样的：php是用c写的，所以，难免又会一些内存泄露。也就是说，在"请求处理"这个过程结束后，有些变量没有被销毁，然后就导致一个php-fpm进程占用的内存越来越大。

那么，有什么办法能阻止这个问题呢？方法一：写不泄漏内存的php程序；方法二：在php-fpm配置文件中，将pm.max_requests这个参数设置小一点。这个参数的含义是：一个php-fpm子进程最多处理pm.max_requests个用户请求后，就会被销毁。当一个php-fpm进程被销毁后，它所占用的所有内存都会被回收。

以下是我自己做的一次测试：

首先：将php-fpm.conf里面pm.max_chindren参数设为1。这意味着，php-fpm管理器只会fork出一个php-fpm子进程。这样一来，用户的每次请求，都会让这个进程来处理。然后随便请求我自己的网站，会看到有如下结果：

```
[root@linyu no-debug-non-zts-20121212]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10687   0.0  0.1 160124   3564 ?          Ss    19:44   0:00 php-fpm: master proc
www       10688   8.4  0.8 170232  16060 ?          S     19:44   0:03 php-fpm: pool www
root      10696   0.0  0.0 103248    820 pts/0      S+    19:45   0:00 grep php
[root@linyu no-debug-non-zts-20121212]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10687   0.0  0.1 160124   3564 ?          Ss    19:44   0:00 php-fpm: master proc
www       10688   6.0  1.6 185920  31548 ?          S     19:44   0:03 php-fpm: pool www
root      10702   0.0  0.0 103248    820 pts/0      S+    19:46   0:00 grep php
[root@linyu no-debug-non-zts-20121212]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10687   0.0  0.1 160124   3564 ?          Ss    19:44   0:00 php-fpm: master proc
www       10688   4.0  1.6 185920  31548 ?          S     19:44   0:03 php-fpm: pool www
root      10705   0.0  0.0 103248    820 pts/0      S+    19:46   0:00 grep php
[root@linyu no-debug-non-zts-20121212]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10687   0.0  0.1 160124   3564 ?          Ss    19:44   0:00 php-fpm: master proc
www       10688   3.8  0.7 169208  15068 ?          S     19:44   0:04 php-fpm: pool www
root      10707   0.0  0.0 103248    816 pts/0      R+    19:46   0:00 grep php
[root@linyu no-debug-non-zts-20121212]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10687   0.0  0.1 160124   3564 ?          Ss    19:44   0:00 php-fpm: master proc
www       10688   3.8  0.8 169464  15328 ?          S     19:44   0:04 php-fpm: pool www
root      10709   0.0  0.0 103248    816 pts/0      S+    19:46   0:00 grep php
[root@linyu no-debug-non-zts-20121212]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10687   0.0  0.1 160124   3564 ?          Ss    19:44   0:00 php-fpm: master proc
www       10688   3.7  0.8 169464  15328 ?          S     19:44   0:04 php-fpm: pool www
root      10711   0.0  0.0 103248    820 pts/0      S+    19:46   0:00 grep php
[root@linyu no-debug-non-zts-20121212]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10687   0.0  0.1 160124   3564 ?          Ss    19:44   0:00 php-fpm: master proc
www       10688   3.7  0.9 173048  18420 ?          S     19:44   0:04 php-fpm: pool www
root      10717   0.0  0.0 103248    816 pts/0      S+    19:47   0:00 grep php
[root@linyu no-debug-non-zts-20121212]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10687   0.0  0.1 160124   3564 ?          Ss    19:44   0:00 php-fpm: master proc
www       10688   4.9  1.0 185084  20640 ?          S     19:44   0:07 php-fpm: pool www
root      10719   0.0  0.0 103248    816 pts/0      R+    19:47   0:00 grep php
[root@linyu no-debug-non-zts-20121212]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10687   0.0  0.1 160124   3564 ?          Ss    19:44   0:00 php-fpm: master proc
www       10688   5.0  1.1 176376  22280 ?          S     19:44   0:09 php-fpm: pool www
root      10723   0.0  0.1 143980   3528 pts/1      S+    19:47   0:00 vim php-fpm.conf
root      10728   0.0  0.0 103248    820 pts/0      S+    19:48   0:00 grep php
[root@linyu no-debug-non-zts-20121212]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10687   0.0  0.1 160124   3564 ?          Ss    19:44   0:00 php-fpm: master proc
www       10688   4.7  1.2 177912  23604 ?          S     19:44   0:09 php-fpm: pool www
root      10723   0.0  0.1 143980   3528 pts/1      S+    19:47   0:00 vim php-fpm.conf
root      10731   0.0  0.0 103248    820 pts/0      S+    19:48   0:00 grep php
[root@linyu no-debug-non-zts-20121212]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10687   0.0  0.1 160124   3564 ?          Ss    19:44   0:00 php-fpm: master proc
www       10688   4.3  1.2 177912  23756 ?          S     19:44   0:09 php-fpm: pool www
```

可以看到，那个php-fpm子进程占用的内存越来越大。

然后我将php-fpm重启一下：

```
[root@linyu etc]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10687   0.0  0.1 160124   3564 ?          Ss    19:44   0:00 php-fpm: master proce
www       10688   1.2  1.2 177912  23756 ?          S     19:44   0:09 php-fpm: pool www
root      10802   0.0  0.0 103248    816 pts/1      S+    19:57   0:00 grep php
[root@linyu etc]# kill 10687
[root@linyu etc]# /usr/local/php/sbin/php-fpm
[root@linyu etc]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10808   0.0  0.1 160124   3556 ?          Ss    19:58   0:00 php-fpm: master proce
www       10809   0.0  0.1 160124   3324 ?          S     19:58   0:00 php-fpm: pool www
root      10811   0.0  0.0 103248    820 pts/1      S+    19:58   0:00 grep php
```

可以看到php-fpm子进程占用的内存立刻变小了。

最后我将pm.max_requests这个参数设为5，然后再随便请求几次我的网站，看一下结果：

```
[root@linyu etc]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10829  0.0  0.1 160124   3560 ?        Ss   20:00   0:00 php-fpm: master pr
www       10830  0.0  0.1 160124   3328 ?        S    20:00   0:00 php-fpm: pool www
root      10832  0.0  0.0 103248    820 pts/1    S+   20:00   0:00 grep php
[root@linyu etc]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10829  0.0  0.1 160124   3564 ?        Ss   20:00   0:00 php-fpm: master pr
www       10830  0.5  0.8 169472  16004 ?        S    20:00   0:00 php-fpm: pool www
root      10851  0.0  0.0 103248    820 pts/1    S+   20:01   0:00 grep php
[root@linyu etc]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10829  0.0  0.1 160124   3564 ?        Ss   20:00   0:00 php-fpm: master pr
www       10830  0.6  0.5 165684  10960 ?        S    20:00   0:01 php-fpm: pool www
root      10863  0.0  0.0 103248    808 pts/1    R+   20:03   0:00 grep php
[root@linyu etc]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10829  0.0  0.1 160124   3576 ?        Ss   20:00   0:00 php-fpm: master pr
www       10864  1.5  0.3 161476   7652 ?        S    20:03   0:00 php-fpm: pool www
root      10866  0.0  0.0 103248    808 pts/1    R+   20:03   0:00 grep php
[root@linyu etc]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10829  0.0  0.1 160124   3576 ?        Ss   20:00   0:00 php-fpm: master pr
www       10872  4.3  0.9 182924  17560 ?        S    20:04   0:00 php-fpm: pool www
root      10874  0.0  0.0 103248    820 pts/1    S+   20:04   0:00 grep php
[root@linyu etc]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10829  0.0  0.1 160124   3576 ?        Ss   20:00   0:00 php-fpm: master pr
www       10872  2.5  0.8 169604  16464 ?        S    20:04   0:01 php-fpm: pool www
root      10880  0.0  0.0 103248    820 pts/1    S+   20:05   0:00 grep php
[root@linyu etc]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10829  0.0  0.1 160124   3576 ?        Ss   20:00   0:00 php-fpm: master pr
www       10872  2.5  0.5 166128  11280 ?        S    20:04   0:02 php-fpm: pool www
root      10886  0.0  0.0 103248    820 pts/1    S+   20:06   0:00 grep php
[root@linyu etc]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10829  0.0  0.1 160124   3576 ?        Ss   20:00   0:00 php-fpm: master pr
www       10887  4.0  0.6 164976  11892 ?        S    20:06   0:00 php-fpm: pool www
root      10890  0.0  0.0 103248    812 pts/1    R+   20:06   0:00 grep php
[root@linyu etc]# ps -aux | grep php
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See /usr/share/doc/procps-3.2.8/FAQ
root      10829  0.0  0.1 160124   3576 ?        Ss   20:00   0:00 php-fpm: master pr
www       10887  0.7  0.5 163952  10900 ?        S    20:06   0:00 php-fpm: pool www
root      10897  0.0  0.0 103248    816 pts/1    S+   20:07   0:00 grep php
```

可以看到，php-fpm子进程的进程id会自动变化。这说明，php-fpm子进程确实会自动被销毁，然后再产生新的php-fpm子进程，而且php-fpm子进程占用的内存也没有越来越大。