

Ubuntu mate 增加Swap空间大小

一、swap 简介

Swap 分区（也称交换分区）是硬盘上的一个区域，被指定为操作系统可以临时存储数据的地方，这些数据不再保存在 RAM（俗称：内存条）中。这能够增加系统在工作“内存”中保留的信息量，当 RAM 中没有足够的空间容纳正在使用的应用程序数据时，将使用硬盘驱动器上的交换空间。

二、设置树莓派的swap大小

1、树莓派3B+的参数配置简介：

- 1.4GHz 64位4核 ARM Cortex-A53 CPU
- 双频 802.11ac 无线网卡和蓝牙 4.2
- 更快的以太网（千兆以太网 over USB 2.0）
- 1G LPDDR2
- PoE 支持（Power-over-Ethernet, with PoE HAT）
- 改进 PXE 网络与 USB 大容量存储启动

可以看见。树莓派3B+的RAM使用的是LPDDR二代内存条，大小为1GB。其次。安装的ubuntu 16.04 mate系统没有默认分配swap空间。

2、检查系统的交换（swap）信息

在开始之前，我们可以检查系统是否已经有一些可用的交换空间，可能有多个交换文件或交换分区，但通常应该是足够的。

我们可以通过如下的命令来查看系统是否有交换分区

```
swapon --show
```

如果没有任何结果或者没有任何显示，说明系统当前没有可用的交换空间。也可以使用free工具来验证当前确实没有可用的交换分区

```
free -m
```

出现下列提示

	total	used	free	shared	buff/cache	available
Mem:	581	187	66	0	327	300
Swap:	0	0	0			

可以看到这里的 Swap 行均为 0，也就是说系统上没有活动的交换分区

3、检查硬盘驱动器分区上的可用空间

通过输入以下命令来检查当前磁盘的使用情况

```
df -h
```

显示结果

```
cooneo@cooneo: ~/catkin_ws
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 搜索(S) 终端(T) 帮助(H)
scooneo@cooneo:~$ swapon --show
cooneo@cooneo:~$ free -m
              total        used        free      shared  buff/cache   available
Mem:           927          201          172           39          553          612
Swap:            0            0            0
cooneo@cooneo:~$ df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/root        30G   6.8G   23G   24% /
devtmpfs         460M    0   460M    0% /dev
tmpfs            464M   452K   464M    1% /dev/shm
tmpfs            464M   36M   428M    8% /run
tmpfs            5.0M   4.0K   5.0M    1% /run/lock
tmpfs            464M    0   464M    0% /sys/fs/cgroup
/dev/mmcblk0p1   63M   22M   42M   34% /boot
tmpfs            93M   36K   93M    1% /run/user/1000
cooneo@cooneo:~$ vim swapfile
cooneo@cooneo:~$ ls
bluez      qtsixa    RetroPie-Setup  公共的  视频  文档  音乐
catkin_ws  RetroPie  rikirobot_ws    模板  图片  下载  桌面
cooneo@cooneo:~$ fallocation -l 2.0
fallocation: no filename specified
cooneo@cooneo:~$ fallocation -l 2.0G /swapfile
fallocation: cannot open /swapfile: Permission denied
cooneo@cooneo:~$ cd /
```

/dev 下的设备是我们的磁盘，剩余（available）23GB，空间充足。

4、创建swap文件

- (1) 在我们的根 / 目录下创建一个名为 swapfile 的文件；
- (2) 创建交换文件最好的方法是使用 fallocation 命令，这个命令能立即创建一个预分配大小的文件；
- (3) 由前所示，树莓派3B+ RAM 的大小为 1.0GB，我们创建一个 2.0GB 的交换文件；

```
sudo fallocation -l 2.0G /swapfile
```

创建完成之后，我们可以通过这个命令来验证是否保留了正确的交换空间

```
ls -lh /swapfile
```

显示结果

```
-rw-r--r-- 1 root root 2.0G 6月 18 10:12 /swapfile
```

这说明我们的文件已经创建了正确的空间大小

5、启用交换文件

现在我们有一个 2.0GB 的文件，我们需要把它变成交换空间。首先，我们需要锁定文件的权限，以便只有拥有 root 权限的用户才能读取文件内容，这可以防止普通用户能够访问该文件，以免造成重大的安全隐患。

锁定文件的root权限

```
sudo chmod 600 /swapfile
```

验证权限

```
ls -lh /swapfile
```

显示结果，只有 root 用户启用了读写标志

```
-rw----- 1 root root 2.0G 6月 18 10:13 /swapfile
```

接下来，我们可以通过以下命令将文件标记为交换空间

```
sudo mkswap /swapfile
```

显示结果如下：

```
Setting up swspace version 1, size = 1.2 GiB (1283452928 bytes)
no label, UUID=b70cd91e-9e83-4c31-8273-0426fb92f14d
```

标记文件之后，我们可以启用该交换文件，让我们的系统开始使用它

```
sudo swapon /swapfile
```

可以通过以下命令验证交换空间是否可用

```
swapon --show
```

显示结果如下：

NAME	TYPE	SIZE	USED	PRI0
/swapfile	file	2.0G	5M	-1

这时，我们可以通过 free 再次查看我们的设置

```
free -m
```

显示结果

	total	used	free	shared	buff/cache	available
Mem:	927	205	446	34	275	613
Swap:	2047	5	2042			

可以看到 swap 分区已成功创建，大小为 2.0GB，操作系统将在必要时使用

6、永久保留交换文件

我们最近的更改启用了当前会话的 swap 文件，但是，如果我们重新启动，服务器不会自动保留 swap 设置，我们可以通过将 swap 文件添加到 /etc/fstab 文件中来改变这一点。

备份 /etc/fstab 文件以防出错。

```
sudo cp /etc/fstab /etc/fstab.bak
```

将swap文件信息添加到/etc/fstab文件的末尾。

```
echo '/swapfile none swap sw 0 0' | sudo tee -a /etc/fstab
```

这样就保留了swap文件。

三、调整交换设置（这部分作为拓展，可不在树莓派上执行）

在处理交换时，可以配置几个选项，这些选项会影响系统的性能

1、调整 swappiness 属性

swappiness 参数配置您的系统将数据从 RAM 交换到交换空间的频率, 值介于 0 和 100 之间, 表示百分比。如果 swappiness 值接近 0, 内核将不会将数据交换到磁盘（内存卡），除非绝对必要。要记住一点，与 swap 文件的交互是“昂贵的”，因为与 swap 交互花费的时间比与 RAM 的交互更长，并且会导致性能的显著下降。系统更少依赖 swap 分区通常会使你的系统更快。swappiness 接近 100 的值将尝试将更多的数据放入交换中，以保持更多的 RAM 空间。根据应用程序的内存配置文件以及使用的树莓派的硬件参数，swappiness的数值有所不同。

查看当前的swappiness值

```
cat /proc/sys/vm/swappiness
```

显示结果

```
60
```

对于桌面系统来说，60 的 swappiness 设置不是一个比较坏的值，但是对于服务器，你可能希望将其设置为与 0 更接近的值（因为服务器需要更好的响应效率）。我们可以使用 sysctl 命令将 swappiness 设置为不同的值，例如，要将 swappiness 设置为 10

```
sysctl vm.swappiness=10
```

显示结果

```
vm.swappiness = 10
```

该设置将保持到系统下次重新启动，如果想要在重启之后也生效，我们可以通过在 `/etc/sysctl.conf` 文件中添加一行实现

```
vim /etc/sysctl.conf
```

在文件的最后添加

```
vm.swappiness=10
```

完成后保存并关闭文件

2、调整缓存压力设置

你可能想要修改的另一个相关值是 `vfs_cache_pressure`，这个设置配置系统将选择多少数据缓存 `inode` 和 `dentry` 信息。基本上，这是访问有关文件系统的数据，通常是非常耗时的查询和频繁要求，所以这是一个很好的事情，让您的系统缓存，您可以通过再次查询 `proc` 文件系统来查看当前值

```
cat /proc/sys/vm/vfs_cache_pressure
```

显示结果

```
100
```

这个配置可能使我们的系统太快地从缓存中删除 `inode` 信息。我们可以设置一个更保守的值，比如 50。

```
sysctl vm.vfs_cache_pressure=50
```

显示结果

```
vm.vfs_cache_pressure = 50
```

`vfs_cache_pressure` 和 `swappiness` 类似，这只对当前的 `session` 有效，我们可以通过将其添加到我们的配置文件来改变它，就像我们使用我们的 `swappiness` 设置一样

```
vim /etc/sysctl.conf
```

在末尾添加

```
vm.vfs_cache_pressure=50
```

完成后保存并关闭文件

四、总结

循本指南的步骤将给树莓派或硬件系统一些喘息的空间，否则会导致内存不足的而卡机的情况。swap 空间对于避免这些常见问题非常有用，如果遇到 OOM（内存不足）错误，或者如果发现系统无法使用所需的应用程序，则最佳解决方案是优化应用程序配置或升级硬件配置。

By Lee: cooneo.robot2018@gmail.com

COONEO