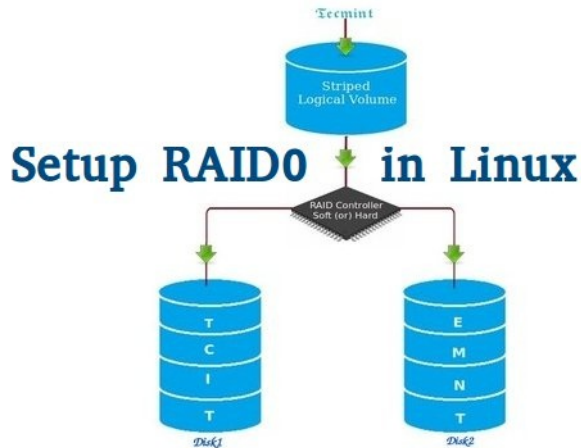


2 在 Linux 下使用 RAID (二) : 使用 mdadm 工具创建软件 RAID 0 (条带化)

RAID 即廉价磁盘冗余阵列,其高可用性和可靠性适用于大规模环境中,相比正常使用,数据更需要被保护。RAID 是一些磁盘的集合,是包含一个阵列的逻辑卷。驱动器可以组合起来成为一个阵列或称为(组的)集合。

创建 RAID 最少应使用2个连接到 RAID 控制器的磁盘组成,来构成逻辑卷,可以根据定义的 RAID 级别将更多的驱动器添加到一个阵列中。不使用物理硬件创建的 RAID 被称为软件 RAID。软件 RAID 也叫穷人 RAID。



在 Linux 中创建 RAID 0

使用 RAID 的主要目的是为了在发生单点故障时保存数据,如果我们使用单个磁盘来存储数据,如果它损坏了,那么就没有机会取回我们的数据了,为了防止数据丢失我们需要一个容错的方法。所以,我们可以使用多个磁盘组成 RAID 阵列。

在 RAID 0 中条带是什么

条带是通过将数据在同时分割到多个磁盘上。假设我们有两个磁盘,如果我们将数据保存到该逻辑卷上,它会将数据保存在两个磁盘上。使用 RAID 0 是为了获得更好的性能,但是如果驱动器中一个出现故障,我们将不能得到完整的数据。因此,使用 RAID 0 不是一种好的做法。唯一的解决办法就是安装有 RAID 0 逻辑卷的操作系统来提高重要文件的安全性。

- RAID 0 性能较高。
- 在 RAID 0 上,空间零浪费。
- 零容错(如果硬盘中的任何一个发生故障,无法取回数据)。
- 写和读性能都很好。

要求

创建 RAID 0 允许的最小磁盘数目是2个,但你可以添加更多的磁盘,不过数目应该是2,4,6,8等的偶数。如果你有一个物理 RAID 卡并且有足够的端口,你可以添加更多磁盘。

在这里,我们没有使用硬件 RAID,此设置只需要软件 RAID。如果我们有一个物理硬件 RAID 卡,我们可以从它的功能界面访问它。有些主板默认内建 RAID 功能,还可以使用 Ctrl + I 键访问它的界面。

如果你是刚开始设置 RAID,请阅读我们前面的文章,我们已经介绍了一些关于 RAID 基本的概念。

- [介绍 RAID 的级别和概念](#)

我的服务器设置

1. 操作系统:CentOS6.5Final
2. IP 地址:192.168.0.225
3. 两块盘:20 GB each

这是9篇系列教程的第2部分,在这部分,我们将看看如何能够在 Linux 上创建和使用 RAID 0 (条带化),以名为 sdb 和 sdc 两个 20GB 的硬盘为例。

第1步:更新系统和安装管理 RAID 的 mdadm 软件

1、在 Linux 上设置 RAID 0 前,我们先更新一下系统,然后安装 mdadm 包。mdadm 是一个小程序,这将使我们能够在 Linux 下配置和管理 RAID 设备。

1. # yum clean all && yum update
2. # yum install mdadm -y

```
root@stor:~  
[root@stor ~]# yum install mdadm -y  
Loaded plugins: fastestmirror, security  
Loading mirror speeds from cached hostfile  
* base: centosmirror.go4hosting.in  
* extras: centosmirror.go4hosting.in  
* updates: centosmirror.go4hosting.in  
Setting up Install Process  
Resolving Dependencies  
--> Running transaction check  
--> Package mdadm.x86_64 0:3.2.6-7.el6_5.2 will be installed  
--> Finished Dependency Resolution  
http://www.techint.com
```

安装 mdadm 工具

第2步:确认连接了两个 20GB 的硬盘

2、在创建 RAID 0 前,请务必确认两个硬盘能被检测到,使用下面的命令确认。

1. # ls -l /dev | grep sd

```
root@stor:~  
[root@stor ~]#  
[root@stor ~]# ls -l /dev | grep sd  
brw-rw----. 1 root disk      8,   0 Oct  9  2014 sda  
brw-rw----. 1 root disk      8,   1 Oct  9 15:32 sda1  
brw-rw----. 1 root disk      8,   2 Oct  9  2014 sda2  
brw-rw----. 1 root disk      8,  16 Oct  9  2014 sdb  
brw-rw----. 1 root disk      8,  32 Oct  9  2014 sdc
```

检查硬盘

3、一旦检测到新的硬盘驱动器，同时检查是否连接的驱动器已经被现有的 RAID 使用，使用下面的mdadm 命令来查看。

1. # mdadm --examine /dev/sd[b-c]

```
root@stor:~  
[root@stor ~]#  
[root@stor ~]# mdadm --examine /dev/sd[b-c]  
mdadm: No md superblock detected on /dev/sdb  
mdadm: No md superblock detected on /dev/sdc
```

检查 RAID 设备

从上面的输出我们可以看到，没有任何 RAID 使用 sdb 和 sdc 这两个驱动器。

第3步：创建 RAID 分区

4、现在用 sdb 和 sdc 创建 RAID 的分区，使用 fdisk 命令来创建。在这里，我将展示如何创建 sdb 驱动器上的分区。

1. # fdisk /dev/sdb

请按照以下说明创建分区。

- 按 **n** 创建新的分区。
- 然后按 **p** 选择主分区。
- 接下来选择分区号为1。
- 只需按两次回车键选择默认值即可。
- 然后，按 **p** 来显示创建好的分区。

```
root@stor:~  
[root@stor ~]#  
[root@stor ~]# fdisk /dev/sdb  
Device contains neither a valid DOS partition table, nor Sun, SGI or  
Building a new DOS disklabel with disk identifier 0xac360b64.  
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.  
After that, of course, the previous content won't be recoverable.  
  
Warning: invalid flag 0x0000 of partition table 4 will be corrected  
  
WARNING: DOS-compatible mode is deprecated. It's strongly recommended  
switch off the mode (command 'c') and change display units  
sectors (command 'u').  
  
Command (m for help): n  
Command action  
  e   extended  
  p   primary partition (1-4)  
p  
Partition number (1-4): 1  
First cylinder (1-2349, default 1):  
Using default value 1  
Last cylinder, +cylinders or +size[K,M,G] (1-2349, default 2349):  
Using default value 2349  
  
Command (m for help): p  
  
Disk /dev/sdb: 19.3 GB, 19327352832 bytes  
255 heads, 63 sectors/track, 2349 cylinders  
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes  
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes  
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes  
Disk identifier: 0xac360b64  
  
   Device Boot      Start         End      Blocks    Id  System  
/dev/sdb1             1         2349     18868311    83  Linux
```

创建分区

请按照以下说明将分区创建为 Linux 的 RAID 类型。

- 按 **t**，列出所有可用的类型。
- 按 **t** 去修改分区。
- 键入 **fd** 设置为 Linux 的 RAID 类型，然后按回车确认。
- 然后再次使用 **p** 查看我们所做的更改。
- 使用 **w** 保存更改。

```

Command (m for help): L
 0 Empty                24 NEC DOS               81 Minix / old Lin bf Solaris
 1 FAT12                 39 Plan 9                82 Linux swap / So c1 DRDOS/sec (FAT-
 2 XENIX root            3c PartitionMagic        83 Linux              c4 DRDOS/sec (FAT-
 3 XENIX usr              40 Venix 80286            84 OS/2 hidden C:   c6 DRDOS/sec (FAT-
 4 FAT16 <32M            41 PPC PReP Boot          85 Linux extended  c7 Syrinx
 5 Extended              42 SFS                    86 NTFS volume set  da Non-FS data
 6 FAT16                 4d QNX4.x                87 NTFS volume set  db CP/M / CTOS / .
 7 HPFS/NTFS             4e QNX4.x 2nd part       88 Linux plaintext  de Dell Utility
 8 AIX                   4f QNX4.x 3rd part       8e Linux LVM         df BootIt
 9 AIX bootable          50 OnTrack DM            93 Amoebs            e1 DOS access
a OS/2 Boot Manag       51 OnTrack DM6 Aux       94 Amoebs BBT        e3 DOS R/O
b W95 FAT32             52 CP/M                  9f BSD/OS           e4 SpeedStor
c W95 FAT32 (LBA)       53 OnTrack DM6 Aux      a0 IBM Thinkpad hi  eb BeOS fs
e W95 FAT16 (LBA)       54 OnTrackDM6           a5 FreeBSD          ee GPT
f W95 Ext'd (LBA)       55 EZ-Drive             a6 OpenBSD          ef EFI (FAT-12/16/
10 OPUS                 56 Golden Bow           a7 NeXTSTEP         f0 Linux/PA-RISC b
11 Hidden FAT12          5c Priam Edisk          a8 Darwin UFS       f1 SpeedStor
12 Compaq diagnost       61 SpeedStor            a9 NetBSD           f4 SpeedStor
14 Hidden FAT16 <3       63 GNU HURD or Sys      ab Darwin boot      f2 DOS secondary
16 Hidden FAT16          64 Novell Netware        af HFS / HFS+       fb VMware VMFS
17 Hidden HPFS/NTF       65 Novell Netware        b7 BSDI fs           fc VMware VMKCORE
18 AST SmartSleep        70 DiskSecure Mult      b8 BSDI swap         fd Linux raid auto
1b Hidden W95 FAT3       75 PC/IX                 bb Boot Wizard hid  fe LANstep
1c Hidden W95 FAT3       80 Old Minix             be Solaris boot     ff BBT
1e Hidden W95 FAT1

Command (m for help): t
Selected partition 1
Hex code (type L to list codes): fd
Changed system type of partition 1 to fd (Linux raid autodetect)

Command (m for help): p

Disk /dev/sdb: 19.3 GB, 19327352832 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 2349 cylinders
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0xac360b64

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sdb1            1         2349     18868311   fd  Linux raid autodetect

Command (m for help): w
http://www.tecmint.com

```

在Linux上创建RAID分区

注: 请使用上述步骤同样在sdc驱动器上创建分区。

5、创建分区后, 验证这两个驱动器是否正定义 RAID, 使用下面的命令。

1. # mdadm --examine /dev/sd[b-c]
2. # mdadm --examine /dev/sd[b-c]1

```

root@stor:~
[root@stor ~]#
[root@stor ~]# mdadm --examine /dev/sd[b-c]
/dev/sdb:
  MBR Magic : aa55
Partition[0] : 37736622 sectors at 63 (type fd)
/dev/sdc:
  MBR Magic : aa55
Partition[0] : 37736622 sectors at 63 (type fd)
[root@stor ~]#
[root@stor ~]#
[root@stor ~]# mdadm --examine /dev/sd[b-c]1
mdadm: No md superblock detected on /dev/sdb1.
mdadm: No md superblock detected on /dev/sdc1.
[root@stor ~]#
[root@stor ~]#
http://www.tecmint.com

```

验证RAID分区

第4步: 创建RAID md设备

6、现在使用以下命令创建md设备(即/dev/md0), 并选择RAID合适的级别。

1. # mdadm -C /dev/md0 -l raid0 -n 2 /dev/sd[b-c]1
2. # mdadm --create /dev/md0 --level=stripe --raid-devices=2 /dev/sd[b-c]1

- -C- 创建
- -l- 级别
- -n- RAID设备数

7、一旦md设备已经建立, 使用如下命令可以查看RAID级别, 设备和阵列的使用状态。

1. # cat /proc/mdstat

```

root@stor:~
[root@stor ~]#
[root@stor ~]# mdadm -C /dev/md0 -l raid0 -n 2 /dev/sd[b-c]1
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md0 started.
[root@stor ~]#
[root@stor ~]#
[root@stor ~]# cat /proc/mdstat
Personalities : [raid0]
md0 : active raid0 sdc1[1] sdb1[0]
      37736448 blocks super 1.2 512k chunks

unused devices: <none>
[root@stor ~]#
[root@stor ~]# http://www.tecmint.com

```

查看 RAID 级别

1. # mdadm -E /dev/sd[b-c]1

```

[root@stor ~]#
[root@stor ~]# mdadm -E /dev/sd[b-c]1
/dev/sdb1:
  Magic : a92b4efc
  Version : 1.2
  Feature Map : 0x0
  Array UUID : de1c9265:0b46e33e:97593678:a03ece53
  Name : stor.tecmintlocal.com:0 (local to host stor.tecmintlocal.com)
  Creation Time : Thu Oct 9 17:51:43 2014
  Raid Level : raid0
  Raid Devices : 2

Avail Dev Size : 37736606 (17.99 GiB 19.32 GB)
  Data Offset : 16 sectors
  Super Offset : 8 sectors
  State : clean
  Device UUID : 82274f62:cf85121b:7b1cea7d:94220219

  Update Time : Thu Oct 9 17:51:43 2014
  Checksum : f3db31bb - correct
  Events : 0

  Chunk Size : 512K

Device Role : Active device 0
Array State : AA ('A' == active, '.' == missing)
/dev/sdc1:
  Magic : a92b4efc
  Version : 1.2
  Feature Map : 0x0
  Array UUID : de1c9265:0b46e33e:97593678:a03ece53
  Name : stor.tecmintlocal.com:0 (local to host stor.tecmintlocal.com)
  Creation Time : Thu Oct 9 17:51:43 2014
  Raid Level : raid0
  Raid Devices : 2

Avail Dev Size : 37736606 (17.99 GiB 19.32 GB)
  Data Offset : 16 sectors
  Super Offset : 8 sectors
  State : clean
  Device UUID : c01ebe3b:2eba7736:00780aad:4742f970

  Update Time : Thu Oct 9 17:51:43 2014
  Checksum : 6fc6d892 - correct
  Events : 0

  Chunk Size : 512K

Device Role : Active device 1

```

查看 RAID 设备

1. # mdadm --detail /dev/md0

```
root@stor:~  
[root@stor ~]# mdadm --detail /dev/md0  
/dev/md0:  
Version : 1.2  
Creation Time : Thu Oct 9 17:51:43 2014  
Raid Level : raid0  
Array Size : 37736448 (35.99 GiB 38.64 GB)  
Raid Devices : 2  
Total Devices : 2  
Persistence : Superblock is persistent  
  
Update Time : Thu Oct 9 17:51:43 2014  
State : clean  
Active Devices : 2  
Working Devices : 2  
Failed Devices : 0  
Spare Devices : 0  
  
Chunk Size : 512K  
  
Name : stor.tecmintlocal.com:0 (local to host stor.tecmintlocal.com)  
UUID : delc9265:0b46e33e:97593678:a03ece53  
Events : 0  
  
Number Major Minor RaidDevice State  
0 8 17 0 active sync /dev/sdb1  
1 8 33 1 active sync /dev/sdc1  
[root@stor ~]#
```

查看 RAID 阵列

第5步：给 RAID 设备创建文件系统

8、将 RAID 设备 /dev/md0 创建为 ext4 文件系统，并挂载到 /mnt/raid0 下。

1. # mkfs.ext4 /dev/md0

```
root@stor:~  
[root@stor ~]#  
[root@stor ~]# mkfs.ext4 /dev/md0  
mke2fs 1.41.12 (17-May-2010)  
Discarding device blocks: done  
Filesystem label=  
OS type: Linux  
Block size=4096 (log=2)  
Fragment size=4096 (log=2)  
Stride=128 blocks, Stripe width=256 blocks  
2359296 inodes, 9434112 blocks  
471705 blocks (5.00%) reserved for the super user  
First data block=0  
Maximum filesystem blocks=4294967296  
288 block groups  
32768 blocks per group, 32768 fragments per group  
8192 inodes per group  
Superblock backups stored on blocks:  
32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,  
4096000, 7962624  
  
Writing inode tables: done  
Creating journal (32768 blocks): done  
Writing superblocks and filesystem accounting information: done  
  
This filesystem will be automatically checked every 27 mounts or  
180 days, whichever comes first. Use tune2fs -c or -i to override.  
[root@stor ~]#
```

创建 ext4 文件系统

9、在 RAID 设备上创建好 ext4 文件系统后，现在创建一个挂载点（即 /mnt/raid0），并将设备 /dev/md0 挂载在它下。

1. # mkdir /mnt/raid0
2. # mount /dev/md0 /mnt/raid0/

10、下一步，使用 df 命令验证设备 /dev/md0 是否被挂载在 /mnt/raid0 下。

1. # df -h

11、接下来，在挂载点 /mnt/raid0 下创建一个名为 tecmint.txt 的文件，为创建的文件添加一些内容，并查看文件和目录的内容。

1. # touch /mnt/raid0/tecmint.txt
2. # echo "Hi everyone how you doing ?" > /mnt/raid0/tecmint.txt
3. # cat /mnt/raid0/tecmint.txt
4. # ls -l /mnt/raid0/

```
root@stor:~  
[root@stor ~]#  
[root@stor ~]# mkdir /mnt/raid0  
[root@stor ~]#  
[root@stor ~]# mount /dev/md0 /mnt/raid0/  
[root@stor ~]#  
[root@stor ~]# df -h  
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on  
/dev/mapper/vg_tecmint-LogVol01 17G    1.1G    15G    8% /  
tmpfs                      499M          0 499M    0% /dev/shm  
/dev/sda1                  485M     34M   426M    8% /boot  
/dev/md0                   36G    176M    34G    1% /mnt/raid0  
[root@stor ~]#  
[root@stor ~]# touch /mnt/raid0/tecmin.txt  
[root@stor ~]#  
[root@stor ~]# echo "Hi everyone how you doing ?" > /mnt/raid0/tecmin.txt  
[root@stor ~]#  
[root@stor ~]# cat /mnt/raid0/tecmin.txt  
Hi everyone how you doing ?  
[root@stor ~]#  
[root@stor ~]# ls -l /mnt/raid0/  
total 20  
drwx----- 2 root root 16384 Oct  9 18:21 lost+found  
-rw-r--r-- 1 root root   28 Oct  9 18:25 tecmin.txt  
[root@stor ~]#  
[root@stor ~]# http://www.tecmint.com
```

验证挂载的设备

12、当你验证挂载点后，就可以将它添加到 /etc/fstab 文件中。

1. # vim /etc/fstab

添加以下条目，根据你的安装位置和使用文件系统的不同，自行做修改。

1. /dev/md0 /mnt/raid0 ext4 defaults 00

```
root@stor:~  
#  
# /etc/fstab  
# Created by anaconda on Thu Oct  9 14:38:58 2014  
#  
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk'  
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info  
#  
/dev/mapper/vg_tecmint-LogVol01 / ext4 defaults 1 1  
UUID=d962e78f-2814-4a6b-b905-eda8d72a11de /boot ext4 defaults  
1 2  
/dev/mapper/vg_tecmint-LogVol00 swap swap defaults 0 0  
tmpfs /dev/shm tmpfs defaults 0 0  
devpts /dev/pts devpts gid=5,mode=620 0 0  
sysfs /sys sysfs defaults 0 0  
proc /proc proc defaults 0 0  
/dev/md0 /mnt/raid0 ext4 defaults 0 0  
#  
http://www.tecmint.com
```

添加设备到 fstab 文件中

13、使用 mount 命令的 -a 来检查 fstab 的条目是否有误。

1. # mount -av

```
root@stor:~  
[root@stor ~]#  
[root@stor ~]# mount -av  
mount: UUID=d962e78f-2814-4a6b-b905-eda8d72a11de already mounted on /boot  
mount: tmpfs already mounted on /dev/shm  
mount: devpts already mounted on /dev/pts  
mount: sysfs already mounted on /sys  
mount: proc already mounted on /proc  
mount: /dev/md0 already mounted on /mnt/raid0  
nothing was mounted  
[root@stor ~]# http://www.tecmint.com
```

检查 fstab 文件是否有误

第6步：保存 RAID 配置

14、最后，保存 RAID 配置到一个文件中，以供将来使用。我们再次使用带有 -s (scan) 和 -v (verbose) 选项的 mdadm 命令，如图所示。

1. # mdadm -E -s -v >> /etc/mdadm.conf
2. # mdadm --detail --scan --verbose >> /etc/mdadm.conf
3. # cat /etc/mdadm.conf

```
root@stor:~  
[root@stor ~]#  
[root@stor ~]# mdadm -E -s -v >> /etc/mdadm.conf  
[root@stor ~]#  
[root@stor ~]#  
[root@stor ~]# cat /etc/mdadm.conf  
ARRAY /dev/md/0 level=raid0 metadata=1.2 num-devices=2 UUID=de1c9265:0b46e33e:97593678:a03ece53 name=stor.tecmintlocal.com:0  
devices=/dev/sdc1,/dev/sdb1  
[root@stor ~]# http://www.tecmint.com
```

保存 RAID 配置

就这样，我们在这里看到，如何通过使用两个硬盘配置具有条带化的 RAID 0。在接下来的文章中，我们将看到如何设置 RAID 5。