

Ubuntu系统的硬盘空间不够用了，需要增加新的硬盘扩容。将硬盘分区、格式化、自动挂载配置的整个过程记下来，备忘。

## 一、硬盘格式化 | Format hard disk

1、显示硬盘及所属分区情况。在终端窗口中输入如下命令：

```
sudo fdisk -lu
```

```
sudo mkfs -t ext4 /dev/sdb
```

```
sudo blkid 查看分区的UUID命令
```

说明：

-t ext4 表示将分区格式化成ext4文件系统类型。

```
aofeng@aofeng-vb:~$ sudo mkfs -t ext4 /dev/sdb
[sudo] password for aofeng:
mke2fs 1.41.12 (17-May-2010)
/dev/sdb is entire device, not just one partition!
无论如何也要继续? (y,n) y
文件系统标签=
操作系统:Linux
块大小=4096 (log=2)
分块大小=4096 (log=2)
Stride=0 blocks, Stripe width=0 blocks
13107200 inodes, 52428800 blocks
2621440 blocks (5.00%) reserved for the super user
第一个数据块=0
Maximum filesystem blocks=0
1600 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, 11239424, 20480000, 23887872

正在写入inode表: 完成
Creating journal (32768 blocks): 完成
Writing superblocks and filesystem accounting information: 完成
```

## 二、硬盘分区 | Hard disk add new partition

1、显示硬盘及所属分区情况。在终端窗口中输入如下命令：

```
sudo fdisk -lu
```

显示当前的硬盘及所属分区的情况。如下图所示：

系统提示：Disk /dev/sdb doesn't contain a valid partition table。

```
aofeng@aofeng-vb:~$ sudo fdisk -lu

Disk /dev/sda: 21.5 GB, 21474836480 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 2610 cylinders, total 41943040 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0x000820cb

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sda1  *        2048       499711       248832   83   Linux
Partition 1 does not end on cylinder boundary.
/dev/sda2            501758       41940991       20719617    5   Extended
/dev/sda5            501760       2500607         999424   82   Linux swap / Solaris
/dev/sda6           2502656       12500991       4999168   83   Linux
/dev/sda7           12503040       41940991       14718976   83   Linux

Disk /dev/sdb: 214.7 GB, 214748364800 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 26108 cylinders, total 419430400 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0x00000000

Disk /dev/sdb doesn't contain a valid partition table
```

2、对硬盘进行分区。在终端窗口中输入如下命令：

```
sudo fdisk /dev/sdb
```

如下图所示：

在Command (m for help)提示符后面输入m显示一个帮助菜单。

```
aofeng@aofeng-vb:~$ sudo fdisk /dev/sdb
Device contains neither a valid DOS partition table, nor Sun, SGI or OSF disklabel
Building a new DOS disklabel with disk identifier 0xa20a7e16.
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 by w(rite)

WARNING: DOS-compatible mode is deprecated. It's strongly recommended to
        switch off the mode (command 'c') and change display units to
        sectors (command 'u').

Command (m for help): m
Command action
  a   toggle a bootable flag
  b   edit bsd disklabel
  c   toggle the dos compatibility flag
  d   delete a partition
  l   list known partition types
  m   print this menu
  n   add a new partition
  o   create a new empty DOS partition table
  p   print the partition table
  q   quit without saving changes
```

Ubuntu环境下挂载新硬盘 - 义义 - 分享, 态度 ~~~

在Command (m for help)提示符后面输入n，执行 add a new partition 指令给硬盘增加一个新分区。

出现Command action时，输入e，指定分区为扩展分区（extended）。

出现Partition number(1-4)时，输入1表示只分一个区。

后续指定起启柱面（cylinder）号完成分区。

```
c toggle the dos compatibility flag
d delete a partition
l list known partition types
m print this menu
n add a new partition
o create a new empty DOS partition table
p print the partition table
q quit without saving changes
s create a new empty Sun disklabel
t change a partition's system id
u change display/entry units
v verify the partition table
w write table to disk and exit
x extra functionality (experts only)

Command (m for help): n
Command action
  e extended
  p primary partition (1-4)
e
Partition number (1-4): 1
First cylinder (1-26108, default 1): 1
Last cylinder, +cylinders or +size{K,M,G} (1-26108, default 26108):
Using default value 26108
```

Ubuntu环境下挂载新硬盘 - 义义 - 分享，态度 ~~~

在Command (m for help)提示符后面输入p，显示分区表。

系统提示如下：

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/sdb1		1	26108	209712478+	5	Extended



```
l list known partition types
m print this menu
n add a new partition
o create a new empty DOS partition table
p print the partition table
q quit without saving changes
s create a new empty Sun disklabel
t change a partition's system id
u change display/entry units
v verify the partition table
w write table to disk and exit
x extra functionality (experts only)
```

Command (m for help): p

```
Disk /dev/sdb: 214.7 GB, 214748364800 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 26108 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: 0x618837ef
```

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/sdb1		1	26108	209712478+	5	Extended

Ubuntu环境下挂载新硬盘 - 义义 - 分享, 态度 ~~~

在Command (m for help)提示符后面输入w，保存分区表。

系统提示：The partition table has been altered!

```
Command (m for help): m
Command action
a toggle a bootable flag
b edit bsd disklabel
c toggle the dos compatibility flag
d delete a partition
l list known partition types
m print this menu
n add a new partition
o create a new empty DOS partition table
p print the partition table
q quit without saving changes
s create a new empty Sun disklabel
t change a partition's system id
u change display/entry units
v verify the partition table
w write table to disk and exit
x extra functionality (experts only)
```

Command (m for help): w

The partition table has been altered!

```
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
```

Ubuntu环境下挂载新硬盘 - 义义 - 分享, 态度 ~~~

在终端窗口中输入如下命令：

```
sudo fdisk -lu
```

如下图所示：  
系统已经识别了硬盘 /dev/sdb 的分区。

```

Disk /dev/sda: 21.5 GB, 21474836480 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 2610 cylinders, total 41943040 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0x000820cb

    Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sda1  *           2048        499711       248832   83   Linux
Partition 1 does not end on cylinder boundary.
/dev/sda2           501758       41940991      20719617    5   Extended
/dev/sda5           501760        2500607        999424   82   Linux swap / Solaris
/dev/sda6           2502656       12500991       4999168   83   Linux
/dev/sda7          12503040       41940991      14718976   83   Linux

Disk /dev/sdb: 214.7 GB, 214748364800 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 26108 cylinders, total 419430400 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0x618837ef

    Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sdb1           63       419425019     209712478+    5   Extended

```

### 三、挂载硬盘分区 | Mount hard disk partition

1、显示硬盘挂载情况。在终端窗口中输入如下命令：

```
sudo df -l
```

新硬盘分区没有挂载，无法进入和查看。

在终端窗口中输入如下命令：

```
sudo mount -t ext4 /dev/sdb /devdata
```

```
sudo umount /dev/sda5 取消挂载
```

```
df -kh
```

说明：

指定硬盘分区文件系统类型为ext4，同时将 /dev/sdb 分区挂载到目录 /devdata。

再次在终端窗口中输入如下命令：

```
sudo df -l
```

新硬盘分区已经挂载，如下图最下面的红色方框内容。

```

aofeng@aofeng-vb:~$ df -l
文件系统            1K-块            已用            可用 已用% 挂载点
/dev/sda6            4920636        3070444        1600236  66% /
none                 507252          244          507008   1% /dev
none                 512852          252          512600   1% /dev/shm
none                 512852          360          512492   1% /var/run
none                 512852           0          512852   0% /var/lock
/dev/sda1            240972          59689         168842  27% /boot
/dev/sda7            14487924        216896        13535080   2% /home
/dev/sr0              32370          32370           0 100% /media/VBOXADDITIONS_3.2
.12_68302
aofeng@aofeng-vb:~$ sudo mount -t ext4 /dev/sdb /devdata
[sudo] password for aofeng:
aofeng@aofeng-vb:~$ df -l
文件系统            1K-块            已用            可用 已用% 挂载点
/dev/sda6            4920636        3070444        1600236  66% /
none                 507252          244          507008   1% /dev
none                 512852          252          512600   1% /dev/shm
none                 512852          360          512492   1% /var/run
none                 512852           0          512852   0% /var/lock
/dev/sda1            240972          59689         168842  27% /boot
/dev/sda7            14487924        216896        13535080   2% /home
/dev/sr0              32370          32370           0 100% /media/VBOXADDITIONS_3.2
.12_68302
/dev/sdb             206424760       191756       195747244   1% /devdata

```

Ubuntu环境下挂载新硬盘 - 义义 - 分享, 态度 ~~~

2、配置硬盘在系统启动自动挂载。在文件 `/etc/fstab` 中加入如下配置：

`# /devdata was on /dev/sdb`

`UUID=37eaa526-5d96-4237-8468-603df5216ce9 /devdata ext4 defaults 0 3`

```

# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid -o value -s UUID' to print the universally unique identifier
# for a device; this may be used with UUID= as a more robust way to name
# devices that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
proc /proc proc nodev,noexec,nosuid 0 0
# / was on /dev/sda6 during installation
UUID=0b32eada-f81d-4d8e-874f-0af81b7e46ef / ext4 errors=remount-ro 0 1
# /boot was on /dev/sda1 during installation
UUID=072fe42e-3456-4edf-82b6-35324a43f8a9 /boot ext4 defaults 0 2
# /home was on /dev/sda7 during installation
UUID=4700cc40-8f81-440a-90fa-8d0d81ef79e7 /home ext4 defaults 0 2
# swap was on /dev/sda5 during installation
UUID=a5866d8b-945b-4152-bf7e-84d9aa29da77 none swap sw 0 0
# /devdata was on /dev/sdb
UUID=37eaa526-5d96-4237-8468-603df5216ce9 /devdata ext4 defaults 0 3

```

Ubuntu环境下挂载新硬盘 - 义义 - 分享, 态度 ~~~

===== `/etc/fstab` 配置 注意！！

=====

这一部分我的设置与原作者不同，用上面无法成功自动挂载的话，请尝试下面的配置：



```
fstab x
1 # /etc/fstab: static file system information.
2 #
3 # Use 'blkid -o value -s UUID' to print the universally unique identifier
4 # for a device; this may be used with UUID= as a more robust way to name
5 # devices that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
6 #
7 # <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
8 proc /proc proc nodev,noexec,nosuid 0 0
9 # / was on /dev/sda5 during installation
10 UUID=ff5251af-4286-4839-8612-86f4bce7269e / ext4 errors=remount-ro 0 1
11 # swap was on /dev/sda6 during installation
12 UUID=e093adfe-aa5c-43da-b23d-6464142ae8e6 none swap sw 0 0
13 /dev/sdb /Projects ext4 defaults 0 0
14 /dev/sdd /AMAX ext4 defaults 0 0
```

Ubuntu环境下挂载新硬盘 - 义父 - 分享, 态度 ~~~

其中，“/Projects”与“/AMAX”都是挂载点，可以根据需要自定义。

上面是ext4格式硬盘为例子。如果是ntfs，则“ext4”要修改为“auto”，“defaults”要修改为“nosuid,nodev,nofail”。

在Ubuntu，可以使用更直观的方式：用系统自带的Disks或者Disk Utility界面化工具。

**sudo gedit /etc/fstab**

**修改方法：**

**sudo blkid /dev/sda5 先找到/dev/sda5分区对应的UUID**

**得到：**

/dev/sda5: UUID="0001D3CE0001E53B" TYPE="ntfs"

**然后,我们按照/etc/fstab文件中的格式添加一行如下内容:**

**UUID=0001D3CE0001E53B /home/ubuntu/NewDisk ntfs defaults 0 2**

**其中第一列为UUID, 第二列为挂载目录（该目录必须为空目录），第三列为文件系统类型，第四列为参数，第五列0表示不备份，最后一列必须为 2 或0(除非引导分区为1)**

**保存并退出即可。**

**最后使用命令mount -a看是否成功：**

sudo mount -a

df -kh

=====

## 附录1: fdisk命令详解 | Appendix part 1: fdisk command

### syntax

fdisk 命令的语法如下：

**fdisk [-b sectorsize] device**

**fdisk -l [-u] [device...]**

## **fdisk -s partition...**

### **fdisk -v**

说明：

- **-b** 指定每个分区的大小。也可以执行**fdisk device**（如：**fdisk /dev/sdb**）后，在系统提示时指定。
- **-l** 列出指定的外围设备的分区表状况。如果仅执行 **fdisk -l**，系统会列出已知的分区。
- **-u** 搭配"-l"参数列表，会用分区数目取代柱面数目，来表示每个分区的起始地址。
- **-s** 将指定的分区的大小输出到标准输出上，单位为区块。
- **-v** 显示**fdisk**的版本信息。

## **附录2：mkfs命令详解 | Appendix part 2: mkfs command**

### **syntax**

mkfs 命令的语法如下：

**mkfs [-V] [-t fstype] [fs-options] filesys**

说明：

- **-V** 显示简要的使用方法。
- **-t** 指定要建立何种文件系统，如：**ext3, ext4**。
- **fs** 指定建立文件系统时的参数。
- **-v** 显示版本信息与详细的使用方法。

## **附录3：mount命令详解 | Appendix part 3: mount**

### **command syntax**

mkfs 命令的语法如下：

**mount [-afFnrsvw] [-t vfstype] [-L label] [-o options] device dir**

**mount [-l hv]**

说明：

- **-a** 加载文件/etc/fstab中设置的所有设备。
- **-f** 不实际加载设备。可与**-v**等参数同时使用以查看**mount**的执行过程。
- **-F** 需与**-a**参数同时使用。所有在/etc/fstab中设置的设备会被同时加载，可加快执行速度。
- **-t vfstype** 指定加载的文件系统类型，如：**ext3, ext4**。
- **-L label** 给挂载点指定一个标签名称。
- **-l** 显示分区的**label**。
- **-h** 显示帮助信息。



- **-v** 显示mount的版本信息。
- **device** 要挂载的分区或文件。如果device是一个文件，挂载时须加上 **-o loop** 参数。
- **dir** 分区的挂载点。

## 附录4: fstab配置详解 | Appendix part 4: fstab detail configuration

/etc/fstab 中一共有 6 列：

- **file system**: 指定要挂载的文件系统的设备名称（如： **/dev/sdb** ）。也可以采用UUID，UUID可以通过使用blkid命令来查看（如： **blkid /dev/sdb** ）指定设备的UUID号。
- **mount point**: 挂载点。就是自己手动创建一个目录，然后把分区挂载到这个目录下。
- **type**: 用来指定文件系统的类型。如： **ext3, ext4, ntfs** 等。
- **option dump**: 0 表示不备份； 1 表示要将整个中的内容备份。此处建议设置为 0 。
- **pass**: 用来指定fsck如何来检查硬盘。0 表示不检查；挂载点为分区 / （根分区）必须设置为 1 ，其他的挂载点不能设置为 1 ；如果有挂载ass设置成大于1的值，则在检查完根分区后，然后按pass的值从小到大依次检查，相同数值的同时检查。如： **/home** 和 **/boot** 的pass 设置成2， **/devdata** 的pass 设置成3，则系统在检查完根分区，接着同时检查/boot和/home，再检查/devdata。