

目录

目录	1
购买云硬盘	4
购买渠道	4
到期提醒	4
挂载云硬盘	4
前提条件	4
手动挂载	4
使用EBS控制台将云硬盘连接到实例	4
使用云服务器控制台将云硬盘连接到实例	4
格式化数据盘 (<2TB)	5
操作场景	5
前提条件	5
注意事项	5
初始化云硬盘 (Windows)	5
初始化云硬盘 (Linux)	5
格式化数据盘 (≥2TB)	7
操作场景	7
前提条件	7
注意事项	7
初始化云硬盘 (Windows)	8
初始化云硬盘 (Linux)	8
裸盘创建文件系统	10
操作场景	10
前提条件	10
注意事项	10
操作步骤	10
续费云硬盘	12
概述	12
手动续费	12
使用控制台对云硬盘续费	12
自动续费	12
卸载和删除	12
使用控制台卸载云硬盘	12
卸载操作流程:	12
卸载注意事项:	12
使用控制台删除云硬盘	13
删除单块云硬盘	13
删除多块云硬盘	13
彻底删除	13
云硬盘扩容概述	13
扩容场景	13
控制台扩容操作	15
操作场景	15
前提条件	16
扩容数据盘	16
扩容系统盘	17
在线扩容云硬盘 (Linux)	17
操作场景	17
前提条件	18
操作环境	18

步骤一：创建快照	19
步骤二：控制台扩容云硬盘容量	19
步骤三：查看云硬盘分区信息	19
步骤四：扩容分区（如未设置分区，请跳过此步骤）	20
步骤五：扩容文件系统	21
离线扩容云硬盘（Linux）	21
操作场景	21
前提条件	22
操作环境	22
步骤一：创建快照	22
步骤二：控制台扩容云硬盘容量并重启（或启动）KEC实例	23
步骤三：查看云硬盘分区信息	23
步骤四：扩容分区（如未设置分区，请跳过此步骤）	24
步骤五：扩容文件系统	25
在线扩容云硬盘（Windows）	25
操作场景	26
前提条件	26
操作环境	27
步骤一：创建快照	27
步骤二：控制台扩容云硬盘容量	27
步骤三：重新扫描磁盘	28
步骤四：扩展系统盘或数据盘分区文件系统	28
步骤五（可选）：在数据盘上创建新分区	28
离线扩容云硬盘（Windows）	28
操作场景	29
前提条件	29
操作环境	29
步骤一：创建快照	29
步骤二：控制台扩容云硬盘容量并重启（或启动）KEC实例	30
步骤三：重新扫描磁盘	30
步骤四：扩展系统盘或数据盘分区文件系统	30
步骤五（可选）：在数据盘上创建新分区	31
扩展方式概述	31
操作场景	31
查看云硬盘分区信息	31
扩展方式说明	33
扩展MBR分区及文件系统（<2TB）	33
操作场景	33
前提条件	33
场景一：扩容原分区	34
将扩容部分容量扩至原MBR分区	34
场景二：扩容独立分区	35
将扩容部分容量格式化独立MBR分区	36
扩展GPT分区及文件系统（≥2TB）	38
操作场景	38
前提条件	38
场景一：扩容原分区	38
将扩容部分容量扩至原GPT分区	38
场景二：扩容独立分区	41
将扩容部分容量格式化独立GPT分区	41
扩展裸盘文件系统	44
操作场景	44

前提条件	44
操作环境	44
操作步骤	44
扩展分区及文件系统（Windows）	45
操作场景	45
前提条件	46
操作环境	46
步骤一：重新扫描磁盘	46
步骤二：扩展系统盘或数据盘分区文件系统	46
步骤三（可选）：在数据盘上创建新分区	47
性能测试	47
快照简介	51
快照使用场景	52
公测期间快照收费标准	52
快照原理	52
快照技术	53
快照机制	53
创建快照	54
操作步骤	54
回滚快照	54
操作步骤	55
快照创建云硬盘	55
本地硬盘快照创建云盘数据盘	55
云硬盘快照创建云盘数据盘	55
定时删除快照	56
注意事项	56
操作步骤	56
控制台界面设置快照定时删除	56
创建快照界面设置定时删除	56
删除快照	57
操作步骤	57
查看快照容量	57
前提条件	57
根据快照链查看云盘快照容量	57
查看某个地域下快照容量	57

购买云硬盘

购买渠道

我们提供以下两种方式供您购买云硬盘：

- 通用购买渠道：
 1. 登陆[云硬盘控制台](#)；
 2. 点击[新建云硬盘](#)即可开始购买。
- 在创建云服务器时快速购买
 1. 登陆[云服务器控制台](#)；
 2. 点击[新建实例](#)进入创建云服务器页面；
 3. 在数据盘处点击[添加数据盘](#)。

到期提醒

- 包年包月云硬盘到期提醒

1. 到期预警

包年包月的资源会在到期前7天开始，在到期前7天、3天、1天，分别向您发送到期告警，告警消息将通过控制台消息、邮件及短信的方式通知到金山云账户的创建者。

2. 回收机制

EBS 资源到期前7天，系统会在到期前7天、3天、1天，给用户发送续费提醒通知。

到期后7天内云硬盘将会被冻结，不可继续使用（数据不会被删除），需要尽快续费。

若在到期后的7天内未执行续费操作，在到期后的第8天磁盘将被释放（数据将被清除且不可恢复）。为保证服务可用和数据安全，我们建议您及时续费，以免对服务造成影响。

挂载云硬盘

前提条件

- 被挂载的实例和云硬盘在同一可用区内
- 云盘的状态为待挂载
- 您的账号未欠费

手动挂载

使用EBS控制台将云硬盘连接到实例

若在创建云服务器实例时未选择云硬盘，而是单独购买，则需要通过这种方式将其挂载至云服务器。

注意：目前支持对作为数据盘的云硬盘进行挂载，不可挂载系统盘。

1. 在云硬盘详情页面点击**更多**，在下拉列表中点击**挂载**。



2. 选择需要挂载的云服务器，可以选择云硬盘是否随云服务器一起删除，如选择，删除主机资源后，云服务器附属的云硬盘也会一同删除。设置后点击**确定**即可。
3. 格式化、创建文件系统并写入文件。

使用云服务器控制台将云硬盘连接到实例

1. 在云服务器详情页面点击**更多**>**资源调整**，在下拉列表中选择中的挂载云硬盘。



2. 选择需要挂载的云硬盘，可以选择云硬盘是否随云服务器一起删除，如选择，删除云服务器资源后，云服务器附属的云硬盘也会一同删除。设置后点击**确定**即可。
3. 格式化、创建文件系统并写入文件。

格式化数据盘（<2TB）

操作场景

本文以容量小于2TB的云硬盘为例，提供云硬盘的格式化操作步骤，大于2TB的数据盘分区须使用GPT格式，请参见[格式数据盘≥2TB](#)。

前提条件

1. 已[挂载云硬盘](#)至云服务器。
2. 已了解格式化操作相关风险以及对云硬盘数据的影响。

注意事项

- 格式化及磁盘分区为高风险行为，请慎重操作。格式化数据盘会将数据全部清空，请确保数据盘中没有数据；如果您的数据盘上有数据，请务必为数据盘创建快照，避免数据丢失。参见[创建快照](#)。
- 云服务器支持数据盘分区操作，不支持系统盘分区操作。如果您强行使用第三方工具对系统盘做分区操作，可能引发系统崩溃和数据丢失等未知风险。仅允许在扩容系统盘后做扩展分区或新增分区操作，具体操作请参见[扩容云硬盘](#)。
- 为避免服务发生异常，格式化前请确保云服务器已停止对外服务。

初始化云硬盘（Windows）

操作环境

本操作步骤适用于小于2TB的数据盘，本文以Windows Server 2012 R2 64位操作系统为例，将KEC实例挂载200GB的全新数据盘，初始化为MBR格式，并格式化为单个NTFS文件系统。

操作步骤

1. 登录云服务器，详情请参见[连接实例](#)。
2. 在Windows Server桌面，右键单击**开始**图标，然后单击**磁盘管理**。
3. 在磁盘管理对话框的磁盘列表中，选择待格式化的数据盘，本例中为磁盘1，磁盘默认为**脱机**状态（其中，磁盘0是系统盘，磁盘1是数据盘）。

说明： 若新增磁盘处于脱机状态（如上图），需要先执行**步骤4**联机后再执行**步骤5**进行初始化。否则直接执行**步骤5**进行初始化。

4. 右键单击磁盘1的空白区，在弹出的菜单中，选择**联机**；联机后，磁盘1的状态显示为没有初始化。
5. 右键单击磁盘1的空白区，在弹出菜单中，选择**初始化磁盘**。
6. 在初始化磁盘对话框里，选择**磁盘1**，并选择相应磁盘分区形式，本例中选择**MBR**分区形式，单击**确定**。**磁盘分区说明：**
 - MBR为常用的分区形式，但MBR只支持处理不大于2TB的数据盘，且只支持分4个主区，如果您要将磁盘分成更多的区，需要将某个主区作为扩展区并在其中创建逻辑分区。
 - GPT是一种新的分区形式，早期版本的Windows不能识别这种分区形式。GPT能处理的数据盘容量由操作系统和文件系统决定。在Windows操作系统里，GPT最多可以支持128个主分区。
7. 在磁盘管理对话框，右键单击**磁盘1**的未分配区域，选择**新建简单卷**。
8. 弹出**新建简单卷向导**对话框，根据界面提示，单击**下一步**。
9. 根据实际情况指定卷大小，如果只创建一个主区，使用默认最大值即可，单击**下一步**。
10. 选择一个驱动器号（即盘符），如本例中选择**D**，单击**下一步**。
11. 选择**按下下列设置格式化这个卷**，并根据实际情况设置参数，格式化新分区，单击**下一步**完成分区创建。
12. 单击**完成**关闭新建简单卷向导对话框。需要等待片刻让系统完成初始化操作，当卷状态为【**状态良好**】时，表示初始化磁盘成功。初始化成功后，进入【**计算机**】界面可以查看到新磁盘。

初始化云硬盘（Linux）

操作环境

本操作步骤适用于小于2TB的数据盘，本文以Centos7.6 64位操作系统为例，将KEC实例挂载200GB的全新数据盘，通过fdisk分区工具将数据盘/dev/vdb设置为主分区，分区初始化为MBR格式，并格式化为单个ext4/xfs文件系统。文件系统配置完成后，挂载到/mnt/data_disk01目录，并设置开机自动挂载。

说明： 数据盘的设备名默认由系统分配，命名规则如下所示：设备名从/dev/vdb递增排列，包括/dev/vdb~dev/vdz。若云盘不需要划分逻辑分区（例如/dev/vdb1或/dev/vdb2），则可直接在裸设备上创建文件系统，参见[裸盘创建文件系统](#)。

操作步骤

1. 登录云服务器，详情请参见[连接实例](#)。
2. 执行以下命令，查询实例中云硬盘相关信息。

```
fdisk -l
```

返回结果如下图所示： 可从图中获取以下信息：

云硬盘信息	分区信息	分区说明
/dev/vda, 系统盘, 云硬盘容量为50GB	/dev/vda1	MBR分区, 分区容量为50GB
/dev/vdb, 数据盘, 云硬盘容量为200GB	/dev/vdb	无分区

说明： 如果不存在/dev/vd（/dev/vd为购买的新数据盘，本例中为/dev/vdb），请确认数据盘是否已经挂载到实例。在控制台挂载数据盘，请参见[挂载云硬盘](#)。

3. 执行fdisk <硬盘设备名称>命令，对新增数据盘进行分区操作，本文以云硬盘/dev/vdb为例，为新的200G数据盘创建分区。

```
fdisk /dev/vdb
```

按照界面的提示，依次执行以下步骤： a. 输入 **p**，按Enter，查看数据盘的分区信息，新的数据盘默认无分区。 b. 输入 **n**，按Enter，新建分区。 c. 输入 **p**，按Enter，选择分区类型为主分区。

说明 数据盘创建单个分区可以只创建主分区。如果要创建四个以上分区，则至少选择一次e（extended），创建一个扩展分区。

- d. 输入主分区编号 **1**，按Enter，新建1个主分区。

说明 Partition number表示主分区编号，可以选择1-4。

- e. 按2次Enter，分区大小使用默认配置，即默认初始扇区编号2048，截止扇区编号419430399。

说明 【First sector】表示初始扇区编号，可以选择2048-419430399，默认为2048。【Last sector】表示截止扇区编号，可以选择2048-419430399，默认为419430399。

- f. 输入 **p**，按Enter，查看新建分区的详细信息。 g. 输入 **w**：保存分区表，开始分区。执行交互结果如下图所示：

4. 执行以下命令，查看新分区信息。

```
lsblk
```

执行结果如下图所示：

5. 执行mkfs.<fstype> <云盘设备分区>命令，格式化新分区并创建文件系统。本例中创建一个ext4文件系统。

- o 创建ext*（例如ext4）文件系统，执行以下命令。

创建数据盘/dev/vdb1的文件系统

```
mkfs.ext4 /dev/vdb1
```

返回结果如下图所示：

说明： /dev/vdb1为分区名称，请您根据实际情况修改。

- o 创建xfs文件系统，执行以下命令。

创建数据盘/dev/vdb1的文件系统

```
mkfs.xfs -f /dev/vdb1
```

返回结果如下图所示：

说明： /dev/vdb1为分区名称，请您根据实际情况修改。若界面提示-bash: mkfs.xfs: command not found，则执行以下命令yum -y install xfsprogs安装xfsprogs的rpm软件包。

6. 执行mkdir <新挂载点>命令，为新分区创建新的挂载点；本文以新挂载点/mnt/data_disk01为例。

```
mkdir /mnt/data_disk01
```

7. 执行`mount <云盘设备分区> <挂载点>`命令，手动挂载新分区；本文以`/dev/vdb1`分区，挂载点以`/mnt/data_disk01`为例。

```
mount /dev/vdb1 /mnt/data_disk01
```

8. 执行以下命令，查看新分区信息。

```
df -Th
```

返回结果如下图所示：

可选操作说明 若您需要云服务器在重启或开机时能自动挂载数据盘的新分区，则需要执行下列步骤添加新分区信息至`/etc/fstab`中，启动开机自动挂载分区。

10. 确认挂载方式并获取对应信息。目前可通过文件系统的 UUID (universally unique identifier) 或设备名称自动挂载云硬盘，相关说明和信息获取方式如下：

- 查看云硬盘分区的UUID，执行以下命令，本文以数据盘`/dev/vdb1`为例。

```
blkid /dev/vdb1
```

- 查看云盘的分区信息，执行以下命令。

```
lsblk
```

返回结果如下图所示：**注意：**云服务器使用中情况下卸载或删除云硬盘等操作可能会导致其他云盘的设备名变动，建议在`/etc/fstab`中使用全局唯一标识符UUID来引用新分区。

11. 执行以下命令，备份`/etc/fstab`文件。

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

12. 执行以下命令，添加自动挂载信息，本文以自动挂载`/dev/vdb1`分区，挂载点`/mnt/data_disk01`为例。

- 以云硬盘分区的UUID自动挂载，执行以下命令，本文以数据盘分区`/dev/vdb1`的UUID=`34dbba74-5123-4b0f-a589-ae5e7e9e497c`为例。

```
echo 'UUID=34dbba74-5123-4b0f-a589-ae5e7e9e497c /mnt/data_disk01 ext4 defaults 0 0' >> /etc/fstab
```

- 以云硬盘分区信息自动挂载，执行以下命令，本文以数据盘分区`/dev/vdb1`为例。

```
echo '/dev/vdb1 /mnt/data_disk03 ext4 defaults 0 0' >> /etc/fstab
```

13. 执行`cat /etc/fstab`命令，查看自动挂载配置。

```
cat /etc/fstab
```

返回结果如下图所示：

14. 执行以下命令，检查`/etc/fstab`文件是否配置成功。

```
mount -a
```

如果运行通过则说明`/etc/fstab`配置成功，文件系统会在操作系统启动时自动挂载。

格式化数据盘（≥2TB）

操作场景

本文以容量≥2TB的云硬盘为例，提供云硬盘的格式化操作步骤，大于2TB的数据盘分区须使用GPT格式。

前提条件

1. 已[挂载云硬盘](#)至云服务器。
2. 已了解格式化操作相关风险以及对云硬盘数据的影响。

注意事项

- 格式化及磁盘分区为高风险行为，请慎重操作。格式化数据盘会将数据全部清空，请确保数据盘中没有数据；如果您的数据盘上有数据，请务必为数据盘创建快照，避免数据丢失。参见[创建快照](#)。
- 云服务器支持数据盘分区操作，不支持系统盘分区操作。如果您强行使用第三方工具对系统盘做分区操作，可能引发系统崩溃和数据丢失等未知风险。仅允许在扩容系统盘后做扩展分区或新增分区操作，具体操作请参见[扩容云硬盘](#)。

- 为避免服务发生异常，格式化前请确保云服务器已停止对外服务。

初始化云硬盘（Windows）

操作环境

本操作步骤适用于 $\geq 2\text{TB}$ 的数据盘，本文以Windows Server 2016 R2 64位操作系统为例，将KEC实例挂载2400GB的全新数据盘，初始化为GPT格式，并格式化为单个NTFS文件系统。

操作步骤

1. 登录云服务器，详情请参见[连接实例](#)。
2. 在Windows Server桌面，右键单击开始图标，然后单击磁盘管理。
3. 在磁盘管理对话框的磁盘列表中，选择待格式化的数据盘，本例中为磁盘1，磁盘默认为脱机状态（其中，磁盘0是系统盘，磁盘1是数据盘）。

说明：若新增磁盘处于脱机状态（如上图），需要先执行步骤4联机后再执行步骤5进行初始化。否则直接执行步骤5进行初始化。

4. 右键单击磁盘1的空白区，在弹出的菜单中，选择**联机**；联机后，磁盘1的状态显示为没有初始化。
5. 右键单击磁盘1的空白区，在弹出菜单中，选择**初始化磁盘**。
6. 在初始化磁盘对话框里，选择**磁盘1**，并选择相应磁盘分区形式，本例中选择GPT分区形式，单击**确定**。
磁盘分区说明：
 - MBR为常用的分区形式，但MBR只支持处理不大于2TB的数据盘，且只支持分4个主区，如果您要将磁盘分成更多的区，需要将某个主区作为扩展区并在其中创建逻辑分区。
 - GPT是一种新的分区形式，早期版本的Windows不能识别这种分区形式。GPT能处理的数据盘容量由操作系统和文件系统决定。在Windows操作系统里，GPT最多可以支持128个主分区。
7. 在磁盘管理对话框，右键单击**磁盘1**的未分配区域，选择**新建简单卷**。
8. 弹出**新建简单卷向导**对话框，根据界面提示，单击**下一步**。
9. 根据实际情况指定卷大小，如果只创建一个主区，使用默认最大值即可，单击**下一步**。
10. 选择一个驱动器号（即盘符），如本例中选择**D**，单击**下一步**。
11. 选择**按下列设置格式化这个卷**，并根据实际情况设置参数，格式化新分区，单击**下一步**完成分区创建。
12. 单击**完成**关闭新建简单卷向导对话框。需要等待片刻让系统完成初始化操作，当卷状态为【状态良好】时，表示初始化磁盘成功。初始化成功后，进入【计算机】界面可以查看到新磁盘。

初始化云硬盘（Linux）

操作环境

本操作步骤适用于 $\geq 2\text{TB}$ 的数据盘，本文以Centos7.6 64位操作系统为例，将KEC实例挂载2400GB的全新数据盘，通过parted分区工具将数据盘/dev/vdb设置为主分区，分区初始化为GPT格式，并格式化为单个ext4/xfs文件系统。文件系统配置完成后，挂载到/mnt/data_disk01目录，并设置开机自动挂载。

说明：数据盘的设备名默认由系统分配，命名规则如下所示：设备名从/dev/vdb递增排列，包括/dev/vdb~dev/vdz 若云盘不需要划分逻辑分区（例如/dev/vdb1或/dev/vdb2），则可直接在裸设备上创建文件系统，参见[裸盘创建文件系统](#)。

操作步骤

1. 登录云服务器，详情请参见[连接实例](#)。
2. 执行以下命令，查询实例中云硬盘相关信息。

```
fdisk -l
```

返回结果如下图所示：

云硬盘信息	分区信息	分区说明
/dev/vda, 系统盘, 云硬盘容量为50GB	/dev/vda1	MBR分区, 分区容量为50GB
/dev/vdb, 数据盘, 云硬盘容量为2400GB	/dev/vdb	无分区

说明：如果不存在/dev/vd（/dev/vd为购买的新数据盘，本例中为/dev/vdb），请确认数据盘是否已经挂载到实例。在控制台挂载数据盘，请参见[挂载云硬盘](#)。

3. 执行parted <云盘设备名称>命令，进入parted分区工具，对新增数据盘进行分区操作，本文以云硬盘/dev/vdb为例，为新的2400G数据盘创建分区。

```
parted /dev/vdb
```

依次执行以下步骤： a. 输入 **print**，按Enter，查看数据盘当前分区信息（Partition Table: unknown表示磁盘分区形式未知）。 b. 执行mklabel <分区格式>命令，设置云盘分区格式；本例中数据盘为2400G，须采用GPT分区格式，则

执行以下命令。

```
mklabel gpt
```

c. 输入 **print**，按**Enter**，查看数据盘的分区格式是否完成配置（**Partition Table: gpt**表示磁盘格式为 GPT）。

d. 执行`mkpart <分区名称> <起始扇区> 100%`命令，新建一个主分区，并设置分区的起始扇区和结束扇区。本例中新建名称为`primary`的主分区，起始扇区为`2048s`，结束扇区`100%`，将数据盘的全部容量`2400GB`全部分配给新建分区，执行以下命令。

```
mkpart primary 2048s 100%
```

e. 输入 **print**，按**Enter**，查看新分区是否已创建成功，本例中新建的主分区为`/dev/vdb1`。 f. 执行`quit`命令，退出 `parted` 工具。执行命令交互结果，如下图所示：

4. 执行以下命令，查看新分区信息。

```
lsblk
```

执行结果如下图所示：

5. 执行`mkfs.<fstype> <云盘设备分区>`命令，格式化新分区并创建文件系统。本例中创建一个`ext4`文件系统。

- 创建`ext*`（例如`ext4`）文件系统，执行以下命令。

创建数据盘/`/dev/vdb1`的文件系统

```
mkfs.ext4 /dev/vdb1
```

返回结果如下图所示：

说明：`/dev/vdb1`为分区名称，请您根据实际情况修改。

- 创建`xfs`文件系统，执行以下命令。

创建数据盘/`/dev/vdb1`的文件系统

```
mkfs.xfs -f /dev/vdb1
```

返回结果如下图所示：

说明：`/dev/vdb1`为分区名称，请您根据实际情况修改。若界面提示`-bash: mkfs.xfs: command not found`，则执行以下命令`yum -y install xfsprogs`安装`xfsprogs`的rpm软件包。

6. 执行`mkdir <新挂载点>`命令，为新分区创建新的挂载点；本文以新挂载点`/mnt/data_disk01`为例。

```
mkdir /mnt/data_disk01
```

7. 执行`mount <云盘设备分区> <挂载点>`命令，手动挂载新分区；本文以`/dev/vdb1`分区，挂载点以`/mnt/data_disk01`为例。

```
mount /dev/vdb1 /mnt/data_disk01
```

8. 执行以下命令，查看新分区信息。

```
df -Th
```

返回结果如下图所示：

可选操作说明 若您需要云服务器在重启或开机时能自动挂载数据盘的新分区，则需要执行下列步骤添加新分区信息至`/etc/fstab`中，启动开机自动挂载分区。

10. 确认挂载方式并获取对应信息。目前可通过文件系统的 UUID（universally unique identifier）或设备名称自动挂载云硬盘，相关说明和信息获取方式如下：

- 查看云硬盘分区的UUID，执行以下命令，本文以数据盘`/dev/vdb1`为例。

```
blkid /dev/vdb1
```

- 查看云盘的分区信息，执行以下命令。

```
lsblk
```

返回结果如下图所示： **注意：** 云服务器使用中情况下卸载或删除云硬盘等操作可能会导致其他云盘的设备名变动，建议在`/etc/fstab`中使用全局唯一标识符UUID来引用新分区。

11. 执行以下命令，备份/etc/fstab文件。

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

12. 执行以下命令，添加自动挂载信息，本文以自动挂载/dev/vdb1分区，挂载点/mnt/data_disk01为例。

- 以云硬盘分区的UUID自动挂载，执行以下命令，本文以数据盘分区/dev/vdb1的UUID=88b09a56-96fa-4158-8264-a4642bbd1814为例。

```
echo 'UUID=88b09a56-96fa-4158-8264-a4642bbd1814 /mnt/data_disk01 ext4 defaults 0 0' >> /etc/fstab
```

- 以云硬盘分区信息自动挂载，执行以下命令，本文以数据盘分区/dev/vdb1为例。

```
echo '/dev/vdb1 /mnt/data_disk03 ext4 defaults 0 0' >> /etc/fstab
```

13. 执行cat /etc/fstab命令，查看自动挂载配置。

```
cat /etc/fstab
```

返回结果如下图所示：



14. 执行以下命令，检查/etc/fstab文件是否配置成功。

```
mount -a
```

如果运行通过则说明/etc/fstab配置成功，文件系统会在操作系统启动时自动挂载。

裸盘创建文件系统

操作场景

Linux操作系统，支持在裸盘上创建文件系统；若您的数据盘不需要划分逻辑分区（例如/dev/vdb1或/dev/vdb2），则可直接在裸设备上创建文件系统。本文以Ubuntu操作系统为例，提供裸盘的格式化操作步骤。

前提条件

1. 已[挂载云硬盘](#)至云服务器。
2. 已了解格式化操作相关风险以及对云硬盘数据的影响。

注意事项

- 格式化及磁盘分区为高风险行为，请慎重操作。格式化数据盘会将数据全部清空，请确保数据盘中没有数据；如果您的数据盘上有数据，请务必为数据盘创建快照，避免数据丢失。参见[创建快照](#)。
- 云服务器支持数据盘分区操作，不支持系统盘分区操作。如果您强行使用第三方工具对系统盘做分区操作，可能引发系统崩溃和数据丢失等未知风险。仅允许在扩容系统盘后做扩展分区或新增分区操作，具体操作请参见[扩容云硬盘](#)。
- 为避免服务发生异常，格式化前请确保云服务器已停止对外服务。

操作步骤

本操作步骤适用于Linux操作系统，本文以Ubuntu-16.04 64位操作系统为例，将KEC实例挂载2400GB的全新数据盘，格式化为单个ext4/xfs文件系统。文件系统配置完成后，挂载到/mnt/data_disk01目录，并设置开机自动挂载。

说明： 数据盘的设备名默认由系统分配，命名规则如下所示：设备名从/dev/vdb递增排列，包括/dev/vdb~ /dev/vdz

操作步骤

1. 登录云服务器，详情请参见[连接实例](#)。
2. 执行以下命令，查询实例中云硬盘相关信息。

```
fdisk -l
```

返回结果如下图所示：

云硬盘信息	分区信息	分区说明
/dev/vda，系统盘，云硬盘容量为50GB	/dev/vda1	MBR分区，分区容量为50GB
/dev/vdb，数据盘，云硬盘容量为2400GB	/dev/vdb	无分区

说明： 如果不存在/dev/vd（/dev/vd为购买的新数据盘，本例中为/dev/vdb），请确认数据盘是否已经挂载到实例。在控制台挂载数据盘，请参见[挂载云硬盘](#)。

3. 执行`mkfs.<fstype> <云盘设备名称>`命令，创建文件系统。本例中创建一个ext4文件系统。

- 创建ext*（例如ext4）文件系统，执行以下命令。

创建数据盘/dev/vdb的文件系统

```
mkfs.ext4 /dev/vdb
```

返回结果如下图所示：

说明：`/dev/vdb`为分区名称，请您根据实际情况修改。

- 创建xfs文件系统，执行以下命令。

创建数据盘/dev/vdb的文件系统

```
mkfs.xfs -f /dev/vdb
```

返回结果如下图所示：

说明：`/dev/vdb`为分区名称，请您根据实际情况修改。

4. 执行`mkdir <新挂载点>`命令，为新分区创建新的挂载点；本文以新挂载点`/mnt/data_disk01`为例。

```
mkdir /mnt/data_disk01
```

5. 执行`mount <云盘设备分区> <挂载点>`命令，手动挂载新分区；本文以`/dev/vdb`分区，挂载点以`/mnt/data_disk01`为例。

```
mount /dev/vdb /mnt/data_disk01
```

6. 执行以下命令，查看新分区信息。

```
df -Th
```

返回结果如下图所示：

可选操作说明 若您需要云服务器在重启或开机时能自动挂载数据盘的新分区，则需要执行下列步骤添加新分区信息至`/etc/fstab`中，启动开机自动挂载分区。

7. 确认挂载方式并获取对应信息。目前可通过文件系统的 UUID（universally unique identifier）或设备名称自动挂载云硬盘，相关说明和信息获取方式如下：

- 查看云硬盘分区的UUID，执行以下命令，本文以数据盘`/dev/vdb`为例。

```
blkid /dev/vdb
```

- 查看云盘的分区信息，执行以下命令。

```
lsblk
```

返回结果如下图所示： **注意：**云服务器使用中情况下卸载或删除云硬盘等操作可能会导致其他云盘的设备名变动，建议在`/etc/fstab`中使用全局唯一标识符UUID来引用新分区。

8. 执行以下命令，备份`/etc/fstab`文件。

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

9. 执行以下命令，添加自动挂载信息，本文以自动挂载数据盘`/dev/vdb`，挂载点`/mnt/data_disk01`为例。

- 以云硬盘分区的UUID自动挂载，执行以下命令，本文以数据盘`/dev/vdb`的UUID=`acafe6be-158e-4f22-8d08-6d9bae8af2c2`为例。

```
echo 'UUID=acafe6be-158e-4f22-8d08-6d9bae8af2c2 /mnt/data_disk01 ext4 defaults 0 0' >> /etc/fstab
```

- 以云硬盘分区信息自动挂载，执行以下命令，本文以数据盘分区`/dev/vdb`为例。

```
echo '/dev/vdb /mnt/data_disk03 ext4 defaults 0 0' >> /etc/fstab
```

10. 执行`cat /etc/fstab`命令，查看自动挂载配置。

```
cat /etc/fstab
```

返回结果如下图所示：

11. 执行以下命令，检查`/etc/fstab`文件是否配置成功。

```
mount -a
```

如果运行通过则说明/etc/fstab配置成功，文件系统会在操作系统启动时自动挂载。

续费云硬盘

概述

- 仅计费模式为包年包月的云硬盘数据盘可执行续费操作。
- EBS资源到期前7天，系统会在到期前7天、3天、1天，给用户发送续费提醒通知。
- 到期后7天内云硬盘将会被冻结，不可继续使用（数据不会被删除），需要尽快续费。
- 若在到期后的7天内未执行续费操作，在到期后的第8天磁盘将被释放（数据将被清除且不可恢复）。为保证服务可用和数据安全，我们建议您及时续费，以免对服务造成影响。
- 续费方式主要分为手动续费和自动续费。

手动续费

使用控制台对云硬盘续费

在云硬盘到期前，您可对其进行续费，以防止到期后硬盘卸载、出现无法读写的情况：

1. 登录[云硬盘控制台](#)。
2. 对需要续费的云硬盘（仅包年包月类型云盘），在左边批量勾选云硬盘后，点击**续费/试用延期**进行批量续费；或点击操作栏**更多>续费**进行单块云硬盘续费。
3. 在续费弹出框中，选择需要续费的时间，点击**续费**。
4. 进行支付后即可对云硬盘续费。

自动续费

预付费业务的用户，为了便于节省您的操作时间，并且避免服务到期时由于遗忘续费而导致服务被停止，建议您在购买云硬盘时开通自动续费业务。自动续费定时为您的云资源进行续费，续费成功或失败都给予短信和邮件提醒。

说明： 开通自动续费业务，需要保证您的账户余额充足。若到期前7天由于账户余额不足导致自动续费失败，系统会在到期前3天再次进行自动续费扣款。若扣款成功，则完成本周期内的自动续费业务；若扣款失败，会在到期前1天再次扣款。到期后，业务会自动停服，业务停服至保留资源期间不会自动续费，用户需要手动续费。



卸载和删除

当您需要将云硬盘挂载到另一台云服务器实例上使用时，您可以主动地从实例卸载该云硬盘，并将其挂载到其他实例上。

使用控制台卸载云硬盘

卸载操作流程：

1. 登录[云硬盘控制台](#)。
2. 在云硬盘列表页，选择需要卸载的云硬盘，点击操作栏 **更多>卸载**
3. 在弹出的对话框中确认警告事项，点击 **确认** 按钮。目前仅支持类型为数据盘的云硬盘进行卸载，不支持系统盘卸载。

卸载注意事项：

- 在 Windows 操作系统下，为了保证数据完整性，建议您暂停对该磁盘的所有文件系统的读写操作，否则未完成读写的数据会丢失。解挂云硬盘时需要先将磁盘设为脱机状态，否则在不重启云服务器的情况下，您可能将无法再次挂载云硬盘。



- 在 Linux 操作系统下，您需要先登录实例，并对需要卸载的弹性云硬盘进行 `umount` 操作，命令执行成功后再进入控制台对磁盘进行卸载操作。若未进行 `umount` 操作直接被强制解挂后，关机时和开机时可能会出现问題。

- 在 Linux 操作系统下，卸载后重新挂载盘符可能发生变化，重启主机实例后盘符恢复。

使用控制台删除云硬盘

删除云硬盘不同于卸载云硬盘，删除云硬盘意味着云硬盘内数据也会一同被清除，属于高危操作，因此在删除云硬盘前请务必确认云硬盘内的数据已经备份或不再需要。

包年包月类型的云硬盘不支持控制台删除，您可以通过openAPI删除。包年包月类型云硬盘删除后会在回收站保留七天，到期后数据彻底删除无法恢复。

按量付费（按日月结）和按量付费（按小时月结）类型的云硬盘在删除后，会进入到回收站保存2小时，在回收站内云硬盘数据不会丢失，在此期间您可选择恢复云硬盘，2小时后仍未恢复云硬盘将被销毁，数据将彻底删除无法恢复。

按量付费类型的云硬盘在删除后，不会进入到回收站，云硬盘会被销毁，数据将彻底删除无法恢复。

删除单块云硬盘

在云硬盘控制台选择需要删除的云硬盘，点击**实例操作**>**删除**即可。

请务必确认删除云硬盘前您的云硬盘已经从云主机上脱机



删除多块云硬盘

在云硬盘控制台勾选需要批量删除的云硬盘，点击**实例操作**>**删除**即可。

彻底删除

删除操作时可在提示框选择**彻底删除**，选择该选项所有订单类型云盘均直接销毁，不进入回收站，数据不可恢复，请谨慎选择。

云硬盘扩容概述

随着业务快速发展，已有云硬盘容量可能无法满足业务应用数据增长的需要，您可以选择扩大该云硬盘的容量来满足业务需求，EBS支持多种方式对云硬盘进行扩容。

扩容场景

系统盘和数据盘均支持扩容；您可以通过以下入口，进行云硬盘的扩容操作。

云硬盘类型 |
扩容操作入口 ---|--- 系统盘 | [通过云服务器控制台扩容] (<https://docs.ksyun.com/documents/6234>)
[通过云硬盘控制台扩容] (<https://docs.ksyun.com/documents/1053>) 数据盘 | [通过云硬盘控制台扩容] (<https://docs.ksyun.com/documents/1053>)
[通过API服务扩容] (<https://docs.ksyun.com/documents/5455>) ### 扩容方式
您可以通过以下方式，对云硬盘实例进行扩容操作；可根据扩容方式限制条件及云硬盘当前状态，选择对应的扩容方法。
扩容方式
| 扩容操作步骤
| 限制条件 ---|---|---
在线扩容 | [在线扩展云硬盘 (Linux)] (<https://docs.ksyun.com/documents/39866>)
[在线扩展云硬盘 (Windows)] (<https://docs.ksyun.com/documents/39868>) |
采用在线扩容，扩容后无需重启计算实例。
实例处于运行中状态，可进行系统盘、数据盘在线扩

容；其他限制条件，请参见
操作步骤的相关限制说明。

离线扩容 | [离线扩展云硬
盘 (Linux)]

(<https://docs.ksyun.com/documents/39867>)

[离线扩展云硬盘
(Windows)]

(<https://docs.ksyun.com/documents/39869>) |

采用离线扩容，系统盘扩容
后必需重启实例；数据盘扩
容支持卸载后重新挂载方式
(采用重新挂载方式，无需
重启实例，但操作系统识别
的云硬盘盘符序号会发生变
化)，建议采用重启实例完
成扩容。

实例处于运行中、已关闭状
态，均可进行系统盘、数据
盘离线扩容；其他限制条
件，请参见操作步骤的相关
限制说明；

数据盘处于使用中、待挂载
状态，可进行离线扩容。 >

****注意：****

通过控制台扩容已有云硬
盘，扩容成功后，仅扩大云
硬盘的存储容量，需要登录
云服务器自行扩展分区和文
件系统后，才能被实例识别
并使用。 ### 扩展分区和
文件系统 登录云服务器扩展
分区和文件系统，可参见下
表中具体操作步骤。

云硬盘扩容前

|
扩容后容
量 | 扩展
分区和文件
系统 ---
|---|---

未创建文件
系统 | <
2TB | [格式
化数据盘
(< 2TB)]

(<https://docs.ksyun.com/documents/39922>)

未创建文件
系统 |
≥ 2TB | [格
式化数据盘
(≥ 2TB)]

(<https://docs.ksyun.com/documents/39923>)

已创建文件
系统 | <
2TB | Windows:
[扩展分区
和文件系统
(Windows)]

(<https://docs.ksyun.com/documents/39927>)

Linux: [扩
展MBR磁盘
分区和文件
系统
(Linux)]

(<https://docs.ksyun.com/documents/39924>)

已创建文件
系统 |
≥ 2TB | GPT
分区: [扩
展分区和文

件系统

(Windows)]

(<https://docs.ksyun.com/documents/39927>)

或 [扩展

GPT磁盘分

区和文件系

统

(Linux)]

(<https://docs.ksyun.com/documents/39925>)

MBR分区:

不支持

MBR分区支

持的磁盘最

大容量为

2TB, 超过

2TB的部分

无法使用。

如果您的硬

盘分区为

MBR 格式,

且需要扩容

到超过2TB

时, 建议您

重新创建并

挂载一块新

的数据盘,

然后使用

GPT 分区方

式后将数据

拷贝至新盘

中。 ####

云硬盘扩容

上限 对于

云硬盘扩

容, 扩容新

值必须大于

现有云硬盘

容量, 且不

能超过所使

用磁盘类型

的固有磁盘

容量上限。

系统

盘容量上限

新值必须大

于系统盘现

有容量, 小

于等于

500GB。其

扩容上限如

下表所示:

系统盘类型

| 扩容上限 (GB)

---|--- SSD3.0云硬盘|500 高效云盘|500

数据盘容量上限 新值必须大于数据盘

现有容量。不同EBS云盘类别的数据盘扩容上

限如下表所示: 数据盘类型

| 扩容上限 (GB)

---|--- SSD3.0云硬盘|32000 (注: 在线扩

容扩容上限为16000) 高效云

盘|32000 (注: 在线扩容扩容上限为16000)

控制台扩容操作

操作场景

云硬盘是可扩展的存储设备, 用户可以在创建云硬盘后随时扩展其大小, 以增加存储空

间，同时不失去云硬盘上原有的数据。要达到扩容并使用扩容空间的目的，在控制台完成云硬盘扩容操作后，需要[扩展分区及文件系统 \(Linux\)](#) 或[扩展分区及文件系统 \(Windows\)](#) 将扩容部分的容量划分至已有分区内，或者将扩容部分的容量格式化成为独立的新分区，然后扩展其上的文件系统以识别新的可用空间。

注意：

MBR分区支持的磁盘最大容量为2TB，超过2TB的部分无法使用。如果您的硬盘分区为 MBR 格式，且需要扩容到超过2TB时，建议您重新创建并挂载一块新的数据盘，然后使用 GPT 分区方式后将数据拷贝至新盘中。

前提条件

云产品	限制条件
云硬盘	<ol style="list-style-type: none">1. 云硬盘状态为“使用中”或“待挂载”时，可进行扩容操作。2. 云硬盘类型支持SSD3.0以及EHDD。3. 扩容新值必须大于现有云硬盘容量，且不能超过所用磁盘类型最高容量上限，具体限制参见云硬盘扩容概述。

扩容数据盘

注意： 为防止操作失误导致数据丢失，在进行云硬盘扩容操作前，请为云硬盘创建快照，做好数据备份。

1. 登录[云硬盘控制台](#)。
2. 选择需要扩容的云硬盘，在操作列单击**更多>扩容**。
3. 在**扩容**页面，阅读云硬盘扩容须知后，勾选**在线扩容**，并设置**扩容后容量**。设置的扩容后容量不允许小于当前容量。

注意：

1. 符合在线扩容的数据盘，如果您未勾选在线扩容选项，则会默认采用离线扩容方式。
2. 待挂载状态的数据盘，采用离线扩容方式，扩容后挂载到云主机上即可识别已扩容的容量。

在线扩容界面，如下图所示：

离线扩容界面，如下图所示：

4. 在**确认订单**页面，单击**提交订单**，完成支付。


注意：

控制台上完成数据盘容量扩容后，您还不能直接使用已扩容的容量，需登录KEC实

例操作系统内，进行扩容分区和文件系统操作。

扩容系统盘



注意： 为防止操作失误导致数据丢失，在进行云硬盘扩容操作前，请为云硬盘创建快照，做好数据备份。

1. 登录[云硬盘控制台](#)。
2. 选择需要扩容的云硬盘，在操作列单击更多>扩容。
3. 在扩容页面，阅读云硬盘扩容须知后，勾选在线扩容，并设置扩容后容量。设置的扩容后容量不允许小于当前容量。

注意：

1. 符合在线扩容的系统盘，如果您未勾选在线扩容选项，则会默认采用离线扩容方式。

在线扩容界面，如下图所示：

 离线扩容界面，如下图所示：

4. 在确认订单页面，单击提交订单，完成支付。

注意：

控制台上完成系统盘容量扩容后，您还不能直接使用已扩容的容量，需登录KEC实例操作系统内，进行扩容分区和文件系统操作。

在线扩容云硬盘 (Linux)

云硬盘（系统盘或数据盘）使用空间无法满足业务需求时，您可以扩容云硬盘的存储容量。本文介绍在无需停止实例运行状态的情况下为Linux操作系统进行云硬盘扩容操作。

操作场景

云硬盘是可扩展的存储设备，用户可以在创建云硬盘后随时扩展其大小，以增加存储空间，同时不失去云硬盘上原有的数据。要达到扩容并使用扩容空间的目的，在控制台完成云硬盘扩容操作后，需要[扩展分区及文件系统 \(Linux\)](#) 将扩容部分的容量划分至已有分区内，或者将扩容部分的容量格式化成为独立的新分区，然后扩展其上的文件系统以识别新的可用空间。

注意：

MBR分区支持的磁盘最大容量为2TB，超过2TB的部分无法使用。如果您的硬盘分区为 MBR 格式，且需要扩容到超过2TB时，建议您重新创建并挂载一块新的数据盘，然后使用 GPT 分区方式后将数据拷贝至新盘中。

前提条件

在Linux实例使用在线扩容云盘前，需要满足以下条件。

云产品

限制条件

云服务器实例

1. 实例处于“运行中”状态时，可进行在线扩容。
2. 支持所有的云服务器类型，包括GPU机型。
3. 在线扩容期间，不可进行改变实例状态的操作，如重启、关机、立即删除。
4. 所有支持挂载SSD3.0以及EHDD的机型，可进行在线扩容操作。
5. 实例使用的标准镜像或自定义镜像需要支持在线扩容功能，具体支持镜像请参见下表。

云硬盘

1. 云硬盘状态为“使用中”时，可进行在线扩容。
2. 云盘类型支持SSD3.0以及EHDD。
3. 扩容新值必须大于现有云硬盘容量，且不能超过所用磁盘类型容量上限，具体限制参见[云硬盘扩容概述](#)。

支持在线扩容的操作系统支持在线扩容的Linux标准镜像（或基于标准镜像制作的自定义镜像）包括：

操作系统

版本

CentOS 7	7.X 64bit版本
CentOS 8	8.X 64bit版本
Debian 9	9.6 64bit版本
Debian 10	10.6 64bit版本
Ubuntu Server 14	14.04 64bit版本
Ubuntu Server 16	16.04 64bit版本
Ubuntu Server 18	18.04 64bit版本
Ubuntu Server 20	20.04 64bit版本
Fedora	20 64bit版本

注意：

如果您的服务器实例不符合在线扩容条件，您可以使用离线扩容云硬盘功能，可参考 [离线扩容云硬盘 \(Linux\)](#)。

操作环境

资源	说明
操作系统	CentOS 8.2 64bit
系统盘	/dev/vda: 使用MBR分区和ext4文件系统, 由50GB扩容到70GB
数据盘	/dev/vdb: 使用MBR分区和ext4文件系统, 由50GB扩容到100GB /dev/vdc: 使用GPT分区和xfs文件系统, 由50GB扩容到150GB

步骤一：创建快照

注意： 为防止操作失误导致数据丢失，在进行云硬盘扩容操作前，请为云硬盘创建快照，做好数据备份。

1. 登录[云硬盘控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择云硬盘页签。
3. 在菜单栏左上角，选择地域。
4. 找到需要扩容的云硬盘，在操作列单点击**创建快照**。
5. 在弹出的对话框中，选择快照类型，输入快照名称信息以及相关描述信息，单击**确定**。
6. 单击**快照列表**页签，查看已创建的快照。
当快照的进度为100%，状态转为**可用**时，表示快照创建完成，您可以执行后续操作。

步骤二：控制台扩容云硬盘容量

1. 登录[云硬盘控制台](#)。
2. 选择需要扩容的云硬盘，在操作列单点击**更多>扩容**。
3. 在**扩容**页面，阅读云硬盘扩容须知后，勾选**在线扩容**，并设置**扩容后容量**。
设置的扩容后容量不允许小于当前容量。
4. 在**确认订单**页面，单击**提交订单**，完成支付。

注意：

1. 符合在线扩容的云硬盘，如果您未勾选**在线扩容**选项，则会默认采用**离线扩容**方式。
2. 控制台上完成云硬盘容量扩容后，您还不能直接使用已扩容的容量，需登录KEC实例操作系统内，进行扩容分区和文件系统操作。

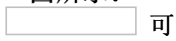
步骤三：查看云硬盘分区信息

1. 登录云服务器，详情请参见[连接实例](#)。
2. 执行以下命令，查询实例中云硬盘的分区信息。

```
fdisk -l
```

返回结果如下

图所示：

 可从图中获取以下信息：

/dev/vda, 系统盘, 云硬盘容量为70GB	/dev/vda1	分区信息 MBR分区, 分区容量为50GB	分区说明
---------------------------	-----------	-----------------------------	------

/dev/vdb, 数据盘, 云硬盘容量为100GB	/dev/vdb1	MBR分区, 分区容量为50GB
/dev/vdc, 数据盘, 云硬盘容量为150GB	/dev/vdc1	GPT分区, 分区容量为50GB

说明:

如果您的查询结果中云硬盘容量还是50GB（非扩容后的容量），则表示扩容不成功，建议您在控制台重启该KEC实例。

3. 执行以下命令，查询实例中云硬盘的分区信息。

```
df -Th
```

返回结果
如下图所示:

分区信息	文件系统类型	挂载点
/dev/vda1	ext3	已挂载至/
/dev/vdb1	ext4	已挂载至/mnt/data_disk01
/dev/vdc1	xfs	已挂载至/mnt/data_disk02

可从图中获取以下信息:

步骤四：扩容分区（如未设置分区，请跳过此步骤）

4. 根据实际情况执行命令，安装 `gdisk` 工具。若分区类型为 MBR，则请跳过此步骤。若分区类型为 GPT，则请对应云服务器操作系统类型，执行以下命令安装工具。

- CentOS操作系统运行以下命令

```
yum install gdisk -y
```

- Ubuntu 或 Debian操作系统运行以下命令

```
apt-get install gdisk -y
```

5. 安装 `growpart` 工具，对应云服务器操作系统类型，执行以下命令安装工具。

- CentOS操作系统运行以下命令

```
yum install -y cloud-utils-growpart
```

- Ubuntu 或 Debian操作系统运行以下命令

```
apt-get install -y cloud-guest-utils
```

6. 执行以下命令，使用 `growpart` 工具扩容分区。

```
growpart /dev/vdb 1
```

本文以扩容数据盘 `/dev/vdb1` 分区为例，`/dev/vdb`和`1`之间需要空格分隔。如果需要扩容其他分区，请根据实际情况

况修改命令。执行结果如下所示。

```
resize2fs /dev/vda1
```

步骤五：扩容文件系统

1. 在实例操作系统内，根据查询到的文件系统类型，执行对应命令扩容文件系统。

- 扩容ext*（例如ext4）文件系统，执行以下命令。

扩容系统盘/dev/vda1的文件系统

```
resize2fs /dev/vda1
```

扩容数据盘/dev/vdb1的文件系统

```
resize2fs /dev/vdb1
```

返回结果如下图所示：

```
resize2fs /dev/vda1
```

说

明：/dev/vda1和/dev/vdb1均为分区名称，请您根据实际情况修改。

- 扩容xfs文件系统，执行以下命令。

```
xfs_growfs /mnt/data_disk02
```

返回结果如下图所示：

```
xfs_growfs /mnt/data_disk02
```

说

明：/mnt/data_disk02为/dev/vdc1的挂载点，请您根据实际情况修改。

2. 执行以下命令，检查扩容结果。

```
df -Th
```

返回结果如下图所示：则表示已扩容完成，请您根据实际情况检查数据是否正常。

- 如果扩容成功，KEC实例中的业务程序可持续正常运行。
- 如果扩容失败，需通过备份的快照回滚数据。

离线扩容云硬盘 (Linux)

云硬盘（系统盘或数据盘）使用空间无法满足业务需求时，您可以扩容云硬盘的存储容量。若您的KEC实例不支持在线扩容，您可通过离线扩容的方式对Linux实例进行扩容操作。离线扩容云硬盘需要重启KEC实例，您的业务会短暂中断，建议在业务空闲时进行操作。本文介绍对Linux操作系统中云硬盘进行离线扩容的操作。

操作场景

云硬盘是可扩展的存储设备，用户可以在创建云硬盘后随时扩展其大小，以增加存储空间。

间，同时不失去云硬盘上原有的数据。要达到扩容并使用扩容空间的目的，在控制台完成云硬盘扩容操作后，需要[扩展分区及文件系统 \(Linux\)](#)将扩容部分的容量划分至已有分区内，或者将扩容部分的容量格式化成为独立的新分区，然后扩展其上的文件系统以识别新的可用空间。

注意：

MBR分区支持的磁盘最大容量为2TB，超过2TB的部分无法使用。如果您的硬盘分区为 MBR 格式，且需要扩容到超过2TB时，建议您重新创建并挂载一块新的数据盘，然后使用 GPT 分区方式后将数据拷贝至新盘中。

前提条件

在Linux实例使用离线扩容云盘前，需要满足以下条件。	云产品	限制条件
云服务器实例		<ol style="list-style-type: none"> 实例处于“运行中”或“已关闭”状态时，可进行离线扩容。 支持所有的云服务器类型，包括GPU机型。 离线扩容期间，不可进行改变实例状态的操作，如重启、关机、立即删除。 所有支持挂载SSD3.0以及EHDD的机型，可进行离线扩容。
云硬盘		<ol style="list-style-type: none"> 云硬盘状态为“使用中”或“待挂载”时，可进行离线扩容。 云硬盘类型支持SSD3.0以及EHDD。 扩容新值必须大于现有云硬盘容量，且不能超过所用磁盘类型最高容量上限，具体限制参见云硬盘扩容概述。

操作环境

资源	说明
操作系统	CentOS 8.2 64bit
系统盘	/dev/vda：使用MBR分区和ext4文件系统，由50GB扩容到70GB
数据盘	/dev/vdb：使用MBR分区和ext4文件系统，由50GB扩容到100GB /dev/vdc：使用GPT分区和xfs文件系统，由50GB扩容到150GB

步骤一：创建快照

注意： 为防止操作失误导致数据丢失，在进行云硬盘扩容操作前，请为云硬盘创建快照，做好数据备份。

- 登录[云硬盘控制台](#)。
- 在左侧导航栏，选择[云硬盘](#)页签。
- 在菜单栏左上角，选择[地域](#)。
- 找到需要扩容的云硬盘，在操作列单击[创建快照](#)。
- 在弹出的对话框中，选择快照类型，输

入快照名称信息以及相关描述信息，单击**确定**。

- 单击**快照列表**页签，查看已创建的快照。
当快照的进度为100%，状态转为**可用**时，表示快照创建完成，您可以执行后续操作。

步骤二：控制台扩容云硬盘容量并重启（或启动）KEC实例

- 登录[云硬盘控制台](#)。
- 选择需要扩容的云硬盘，在**操作**列单击**更多>扩容**。
- 在**扩容**页面，阅读云硬盘扩容须知后，设置**扩容后容量**。
设置的扩容后容量不允许小于当前容量。
- 在**确认订单**页面，单击**提交订单**，完成支付。
- 在控制台重启（或启动）KEC实例。

说明：

- 完成扩容操作后，若实例状态为“运行中”则需要**在控制台重启实例**；若实例状态为“已关闭”则需要**在控制台启动实例**；必须经过控制台重启或者调用API重启实例后，才可以看到扩展的云硬盘容量。
- 处于“待挂载”状态的数据盘，在控制台可直接进行**离线扩容操作**，完成扩容后，挂载到KEC实例上，即可识别扩展后的云硬盘容量。
- 控制台上完成云硬盘容量扩容后，您还不能直接使用已扩容的容量，需登录KEC实例操作系统内，进行扩容分区和文件系统操作。

步骤三：查看云硬盘分区信息

- 实例启动后，登录云服务器，详情请参见[连接实例](#)。
- 执行以下命令，查询实例中云硬盘的分区信息。

```
fdisk -l
```

返回结果如下

图所示：

云硬盘信息	分区信息	分区说明
/dev/vda, 系统盘, 云硬盘容量为70GB	/dev/vda1	MBR分区, 分区容量为50GB
/dev/vdb, 数据盘, 云硬盘容量为100GB	/dev/vdb1	MBR分区, 分区容量为50GB
/dev/vdc, 数据盘, 云硬盘容量为150GB	/dev/vdc1	GPT分区, 分区容量为50GB

从图中获取以下信息：

云硬盘信息	分区信息	分区说明
/dev/vda, 系统盘, 云硬盘容量为70GB	/dev/vda1	MBR分区, 分区容量为50GB
/dev/vdb, 数据盘, 云硬盘容量为100GB	/dev/vdb1	MBR分区, 分区容量为50GB
/dev/vdc, 数据盘, 云硬盘容量为150GB	/dev/vdc1	GPT分区, 分区容量为50GB

说明：

如果您的查询结果中云硬盘容量还是50GB（非扩容后的容量），则表示扩容不成功，建议您在控制台重启该KEC实例。

3. 执行以下命令，查询实例中云硬盘的分区信息。

```
df -Th
```

返回结果
如下图所示：

分区信息	文件系统类型	挂载点
/dev/vda1	ext3	已挂载至/
/dev/vdb1	ext4	已挂载至/mnt/data_disk01
/dev/vdc1	xfs	已挂载至/mnt/data_disk02

可从图中获取以下信息：

步骤四：扩容分区（如未设置分区，请跳过此步骤）

4. 根据实际情况执行命令，安装 `gdisk` 工具。若分区类型为 MBR，则请跳过此步骤。若分区类型为 GPT，则请对应云服务器操作系统类型，执行以下命令安装工具。

- o CentOS操作系统运行以下命令

```
yum install gdisk -y
```

- o Ubuntu 或 Debian操作系统运行以下命令

```
apt-get install gdisk -y
```

5. 安装 `growpart` 工具，对应云服务器操作系统类型，执行以下命令安装工具。

- o CentOS操作系统运行以下命令

```
yum install -y cloud-utils-growpart
```

- o Debian 9及以上版本、Ubuntu14及以上版本操作系统运行以下命令

```
apt-get install -y cloud-guest-utils
```

- o Debian 8.2版本操作系统运行以下命令

```
apt-get install -y cloud-utils
```

6. 执行以下命令，使用`growpart`工具扩容分区。

```
growpart /dev/vdb 1
```

本文以扩容数据盘 `/dev/vdb1` 分区为例，`/dev/vdb`和`1`之间需要空格分隔。如果需要扩容其他分区，请根据实际情况修改命令。执行结果如下所示：

```
[ ]
```


步骤五：扩容文件系统

1. 在实例操作系统内，根据查询到的文件系统类型，执行对应命令扩容文件系统。

- 扩容ext*（例如ext4）文件系统，执行以下命令。

扩容系统盘/dev/vda1的文件系统

```
resize2fs /dev/vda1
```

扩容数据盘/dev/vdb1的文件系统

```
resize2fs /dev/vdb1
```

返回结果如下图所示：

说明：

1. /dev/vda1和/dev/vdb1均为分区名称，请您根据实际情况修改。

2. 若执行扩容文件系统命令时，有如下提示：

```
resize2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
```

```
Please run 'e2fsck -f /dev/vdb1' first.
```

请先执行e2fsck -f /dev/vdb1命令，进行文件系统检查操作。

- 扩容xfs文件系统，执行以下命令。

```
xfs_growfs /mnt/data_disk02
```

返回结果如下图所示：

说

明：/mnt/data_disk02为/dev/vdc1的挂载点，请您根据实际情况修改。

2. 执行以下命令，检查扩容结果。

```
df -Th
```

返回结果如下图所示： 则表示已扩容完成，请您根据实际情况检查数据是否正常。

- 如果扩容成功，KEC实例中的业务程序可持续正常运行。
- 如果扩容失败，需通过备份的快照回滚数据。

在线扩容云硬盘 (Windows)

云硬盘（系统盘或数据盘）使用空间无法满足业务需求时，您可以扩容云硬盘的存储容量。本文介绍在无需停止实例运行状态的情况下为Windows操作系统进行云硬盘扩容操作。

操作场景

云硬盘是可扩展的存储设备，用户可以在创建云硬盘后随时扩展其大小，以增加存储空间，同时不失去云硬盘上原有的数据。要达到扩容并使用扩容空间的目的，在控制台完成云硬盘扩容操作后，需要[扩展分区及文件系统（Windows）](#)将扩容部分的容量划分至已有分区内，或者将扩容部分的容量格式化成独立的新分区，然后扩展其上的文件系统以识别新的可用空间。

注意：

MBR分区支持的磁盘最大容量为2TB，超过2TB的部分无法使用。如果您的硬盘分区为 MBR 格式，且需要扩容到超过2TB时，建议您重新创建并挂载一块新的数据盘，然后使用 GPT 分区方式后将数据拷贝至新盘中。

前提条件

在Windows实例使用在线扩容云盘前，需要满足以下条件。

云产品

限制条件

云服务器实例

- 实例处于“运行中”状态时，可进行在线扩容。
- 支持所有的云服务器类型，包括GPU机型。
- 在线扩容期间，不可进行改变实例状态的操作，如重启、关机、立即删除。
- 所有支持挂载SSD3.0以及EHDD的机型，可进行在线扩容。
- 实例使用的标准镜像或自定义镜像需要支持在线扩容功能，具体支持镜像请参见下表。

云硬盘

- 云硬盘状态为“使用中”时，可进行在线扩容。
- 云硬盘类型支持SSD3.0以及EHDD。
- 云硬盘为NTFS文件系统。
- 扩容新值必须大于现有云硬盘容量，且不能超过所用磁盘类型容量上限，具体限制参见[云硬盘扩容概述](#)。

支持在线扩容的操作系统支持在线扩容的Windows标准镜像（或基于标准镜像制作的自定义镜像）包括：

操作系统

版本

Windows Server 2008	Windows Server 2008 R2 Datacenter 64位中文版及英文版本
Windows Server 2012	Windows Server 2012 R2 Datacenter 64位中文版及英文版本
Windows Server 2016	Windows Server 2016 R2 Datacenter 64位中文版及英文版本
Windows Server 2019	Windows Server 2019 R2 Datacenter 64位中文版及英文版本

注意：

如果您的服务器实例不符合在线扩容条件，您可以使用离线扩容云硬盘功能，可参考 [离线扩容云硬盘（Windows）](#)。

操作环境

资源	说明
操作系统	Windows Server 2012 R2 Datacenter 64位中文版
系统盘	盘符C：使用NTFS文件系统，由50GB扩容到70GB
数据盘	盘符D：使用NTFS文件系统，由50GB扩容到100GB

步骤一：创建快照

注意： 为防止操作失误导致数据丢失，在进行云硬盘扩容操作前，请为云硬盘创建快照，做好数据备份。

1. 登录[云硬盘控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择云硬盘页签。
3. 在菜单栏左上角，选择地域。
4. 找到需要扩容的云硬盘，在操作列单击**创建快照**。
5. 在弹出的对话框中，选择快照类型，输入快照名称信息以及相关描述信息，单击**确定**。
6. 单击**快照列表**页签，查看已创建的快照。
当快照的进度为100%，状态转为**可用**时，表示快照创建完成，您可以执行后续操作。

步骤二：控制台扩容云硬盘容量

1. 登录[云硬盘控制台](#)。
2. 选择需要扩容的云硬盘，在操作列单击**更多>扩容**。
3. 在**扩容**页面，阅读云硬盘扩容须知后，勾选**在线扩容**，并设置**扩容后容量**。
设置的扩容后容量不允许小于当前容量。
4. 在**确认订单**页面，单击**提交订单**，完成支付。



注意：

1. 符合在线扩容的云硬盘，如果您未勾选**在线扩容**功能，则会默认采用**离线扩**

容方式。

2. 控制台上完成云硬盘容量扩容后，您还不能直接使用已扩容的容量，需登录KEC实例操作系统内，进行扩容分区和文件系统操作。

步骤三：重新扫描磁盘


1. 登录云服务器，详情请参见[连接实例](#)。
2. 在Windows Server桌面，右键单击开始图标，然后单击**磁盘管理**。

3. 在磁盘管理对话框中，单击**操作** > **重新扫描磁盘**，查看扩容后未分配的磁盘容量。其中，磁盘0是系统盘，磁盘1是数据盘。


步骤四：扩展系统盘或数据盘分区文件系统

1. 扩容系统盘，右键单击**磁盘0**主分区的任一空白处，选择**扩展卷**。如下图所示：

说明： 如果扩容数据盘，则右键单击对应数据盘（如**磁盘1**）主分区进行扩容。





2. 根据**扩展卷向导**的指引完成扩展卷操作。完成扩展后，新增的数据盘空间会自动合入原有卷中，如下图所示：
 扩容操作完成，请您根据实际情况检查数据是否正常。

- 如果扩容成功，KEC实例中的业务程序可持续正常运行。
- 如果扩容失败，需通过备份的快照回滚数据。

步骤五（可选）：在数据盘上创建新分区

云硬盘新扩容的容量，如果需要创建新分区，请参考下列操作。

3. 在步骤三操作完成后，在需新建分区的空白处，右键单击磁盘未分配的任一空白处，选择**扩展卷**。本文以数据盘，磁盘1为例，如下图所示：

4. 根据**新建简单卷向导**的指引完成扩展卷操作。操作完成后，新增的数据盘空间会新建一个分区，如下图所示：


离线扩容云硬盘 (Windows)

云硬盘（系统盘或数据盘）使用空间无法满足业务需求时，您可以扩容云硬盘的存储容量。若您的KEC实例不支持在线扩容，您可通过离线扩容的方式对Windows实例进行扩容操

作。离线扩容云硬盘需要重启KEC实例，您的业务会短暂中断，建议在业务空闲时进行操作。本文介绍对Windows操作系统中云硬盘进行离线扩容的操作。

操作场景

云硬盘是可扩展的存储设备，用户可以在创建云硬盘后随时扩展其大小，以增加存储空间，同时不失去云硬盘上原有的数据。要达到扩容并使用扩容空间的目的，在控制台完成云硬盘扩容操作后，需要[扩展分区及文件系统 \(Windows\)](#) 将扩容部分的容量划分至已有分区内，或者将扩容部分的容量格式化成独立的新分区，然后扩展其上的文件系统以识别新的可用空间。

注意：

MBR分区支持的磁盘最大容量为2TB，超过2TB的部分无法使用。如果您的硬盘分区为 MBR 格式，且需要扩容到超过2TB时，建议您重新创建并挂载一块新的数据盘，然后使用 GPT 分区方式后将数据拷贝至新盘中。

前提条件

在Windows实例使用离线扩容云盘前，需要满足以下条件。

云产品	限制条件
云服务器实例	<ol style="list-style-type: none"> 实例处于“运行中”或“已关闭”状态时，可进行离线扩容。 支持所有的云服务器类型，包括GPU机型。 离线扩容期间，不可进行改变实例状态的操作，如重启、关机、立即删除。 所有支持挂载SSD3.0以及EHDD的机型，可进行离线扩容。
云硬盘	<ol style="list-style-type: none"> 云硬盘状态为“使用中”或“待挂载”时，可进行离线扩容。 云硬盘类型支持SSD3.0及EHDD。 云硬盘为NTFS文件系统。 扩容新值必须大于现有云硬盘容量，且不能超过所用磁盘类型最高容量上限，具体限制参见云硬盘扩容概述。

操作环境

资源	说明
操作系统	Windows Server 2012 R2 Datacenter 64位中文版
系统盘	盘符C：使用NTFS文件系统，由50GB扩容到70GB
数据盘	盘符D：使用NTFS文件系统，由50GB扩容到100GB

步骤一：创建快照

注意： 为防止操作失误导致数据丢失，在进行云硬盘扩容操作前，请为云硬盘创建快照，做好数据备份。

1. 登录[云硬盘控制台](#)。

2. 在左侧导航栏，选择**云硬盘**页签。
3. 在菜单栏左上角，选择**地域**。
4. 找到需要扩容的云硬盘，在**操作**列单击**创建快照**。
5. 在弹出的对话框中，选择快照类型，输入快照名称信息以及相关描述信息，单击**确定**。
6. 单击**快照列表**页签，查看已创建的快照。
当快照的进度为100%，状态转为**可用**时，表示快照创建完成，您可以执行后续操作。


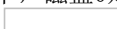
步骤二：控制台扩容云硬盘容量并重启（或启动）KEC实例

1. 登录**云硬盘控制台**。
2. 选择需要扩容的云硬盘，在**操作**列单击**更多>扩容**。
3. 在**扩容**页面，阅读云硬盘扩容须知后，设置**扩容后容量**。
设置的扩容后容量不允许小于当前容量。
4. 在**确认订单**页面，单击**提交订单**，完成支付。
5. 在控制台重启（或启动）KEC实例。

说明：

1. 完成扩容操作后，若实例状态为“运行中”则需要**在控制台重启实例**；若实例状态为“已关闭”则需要**在控制台启动实例**；必须经过**控制台重启或者调用API重启实例**后，才可以看到扩展的云硬盘容量。
2. 处于“待挂载”状态的数据盘，在控制台可直接进行**离线扩容操作**，完成扩容后，挂载到KEC实例上，即可识别扩展后的云硬盘容量。
3. 控制台上完成云硬盘容量扩容后，您还不能直接使用已扩容的容量，需登录KEC实例操作系统内，进行**扩容分区和文件系统操作**。

步骤三：重新扫描磁盘

1. 登录云服务器，详情请参见**连接实例**。
2. 在Windows Server桌面，右键单击**开始**图标，然后单击**磁盘管理**。

3. 在磁盘管理对话框中，单击**操作 > 重新扫描磁盘**，查看扩容后未分配的磁盘容量。其中，**磁盘0**是系统盘，**磁盘1**是数据盘。


步骤四：扩展系统盘或数据盘分区文件系统


1. 扩容系统盘，右键单击**磁盘0**主分区的任一空白处，选择**扩展卷**。如下图所示：

说明： 如果扩容数据盘，则右键单击对应数据盘

(如**磁盘1**)主分区进行扩容。





2. 根据**扩展卷向导**的指引完成扩展卷操作。完成扩展后，新增的数据盘空间会自动合入原有卷中，如下图所示：

 扩容操作完成，请您根据实际情况检查数据是否正常。

- 如果扩容成功，KEC实例中的业务程序可持续正常运行。
- 如果扩容失败，需通过备份的快照回滚数据。

步骤五（可选）：在数据盘上创建新分区

云硬盘新扩容的容量，如果需要创建新分区，请参考下列操作。

3. 在步骤三操作完成后，在需新建分区的空白处，右键单击磁盘未分配的任一空白处，选择扩展卷。本文以数据盘，磁盘1为例，如下图所示：
4. 根据**新建简单卷向导**的指引完成扩展卷操作。操作完成后，新增的数据盘空间会新建一个分区，如下图所示：

扩展方式概述

操作场景

云硬盘是可扩展的存储设备，用户可以在创建云硬盘后随时扩展其大小，以增加存储空间，同时不失去云硬盘上原有的数据。要达到扩容并使用扩容空间的目的，在控制台完成云硬盘扩容操作后，需要[扩展分区及文件系统 \(Linux\)](#) 将扩容部分的容量划分至已有分区内，或者将扩容部分的容量格式化成为独立的新分区，然后扩展其上的文件系统以识别新的可用空间。

注意：

MBR分区支持的磁盘最大容量为2TB，超过2TB的部分无法使用。如果您的硬盘分区为 MBR 格式，且需要扩容到超过2TB时，建议您重新创建并挂载一块新的数据盘，然后使用 GPT 分区方式后将数据拷贝至新盘中。为防止操作失误导致数据丢失，在进行云硬盘扩容操作前，请为云硬盘创建快照，做好数据备份。

查看云硬盘分区信息

1. 登录云服务器，详情请参见[连接实例](#)。
2. 执行以下命令，查询实例中云硬盘的分区信息。

```
fdisk -l
```

Centos 6.5操作系统示例，分别展示MBR、GPT分区，返回结果如下图所示：

云硬盘信息 分区信息 分区说明



可从图中获取以下信息：

/dev/vda, 系统盘, 云硬盘容量为50GB	/dev/vda1	MBR分区, 分区容量为50GB
/dev/vdb, 数据盘, 云硬盘容量为2200GB	/dev/vdb1	GPT分区, 分区容量为200GB

Centos 7.6操作系统示例，展示裸盘无分区状态，返回结果如下图所示：

云硬盘信息 分区信息 分区说明

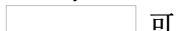


可从图中获取以下信息：

/dev/vda, 系统盘, 云硬盘容量为50GB	/dev/vda1	MBR分区, 分区容量为50GB
/dev/vdb, 数据盘, 云硬盘容量为200GB	无	裸磁盘, 无分区
/dev/vdc, 数据盘, 云硬盘容量为2500GB	无	裸磁盘, 无分区

Centos 7.6操作系统示例，分别展示MBR、GPT分区，返回结果如下图所示：

云硬盘信息 分区信息 分区说明

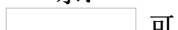


可从图中获取以下信息：

/dev/vda, 系统盘, 云硬盘容量为50GB	/dev/vda1	MBR分区, 分区容量为50GB
/dev/vdb, 数据盘, 云硬盘容量为200GB	/dev/vdb1	MBR分区, 分区容量为50GB
/dev/vdc, 数据盘, 云硬盘容量为2500GB	/dev/vdc1	GPT分区, 分区容量为50GB

Centos 8.2操作系统示例，分别展示MBR、GPT分区，返回结果如下图所示：

云硬盘信息 分区信息 分区说明



可从图中获取以下信息：

/dev/vda, 系统盘, 云硬盘容量为70GB	/dev/vda1	MBR分区, 分区容量为50GB
/dev/vdb, 数据盘, 云硬盘容量为100GB	/dev/vdb1	MBR分区, 分区容量为50GB
/dev/vdc, 数据盘, 云硬盘容量为150GB	/dev/vdc1	GPT分区, 分区容量为50GB

扩展方式说明

扩容场景	分区类型	扩展操作
适用于数据盘为裸设备, 未分区但已在裸设备上创建文件系统	无	裸设备扩展文件系统
适用于云硬盘已分区并已创建文件系统, 将扩容部分容量, 扩展至云硬盘已有的MBR分区	MBR	将扩容部分容量扩至原MBR分区
适用于云硬盘已分区并已创建文件系统, 保持原有分区不变, 使用扩容部分新建MBR分区	MBR	将扩容部分容量格式化独立MBR分区
适用于数据盘已分区并已创建文件系统, 将扩容部分容量, 扩展至云硬盘已有的GPT分区	GPT	将扩容部分容量扩至原GPT分区
适用于数据盘已分区并已创建文件系统, 保持原有分区不变, 使用扩容部分新建GPT分区	GPT	将扩容部分容量格式化独立GPT分区

扩展MBR分区及文件系统 (<2TB)

操作场景

当您的云硬盘在已存在MBR分区并已创建文件系统的情况下, 且扩容后容量小于2TB。则请根据实际情况, 通过以下两种方式扩展分区及文件系统:

- [将扩容部分容量扩至原MBR分区](#)
- [将扩容部分容量格式化独立MBR分区](#)

前提条件

1. 已创建快照备份数据 (备注: 为防止操作失误导致数据丢失, 强烈建议您操作前使用快照备份数据)。
2. 已在控制台上完成云硬盘扩容 (MBR分区, 不支持 $\geq 2\text{TB}$, 扩容后的磁盘大小需不超过2TB)。
3. 已确认扩容分区格式 (为MBR分区), 详情请参考[扩展方式概述](#)。
4. 分区文件系统为ext2/ext3/ext4/xfs, 且当前文件系统不能有错误。

场景一：扩容原分区

将扩容部分容量扩至原MBR分区

操作环境	资源	说明
操作系统	CentOS 6.5 64bit	
数据盘	/dev/vdb: 使用MBR分区和ext4文件系统, 由50GB扩容到200GB /dev/vdc: 使用MBR分区和xfs文件系统, 由50GB扩容到300GB	

1. 执行lsblk命令, 查询确认待扩展云硬盘的分区及挂载信息, 以云硬盘/dev/vdb、/dev/vdc, 为例:

```
lsblk
```

返回结果如下图所示:

云硬盘信息	分区信息	分区说明
可从图中获取以下信息:		
/dev/vdb, 数据盘, 云硬盘容量为200GB	/dev/vdb1	分区容量为50GB, 挂载点为/mnt/data_ata_disk01
/dev/vdc, 数据盘, 云硬盘容量为300GB	/dev/vdc1	分区容量为50GB, 挂载点为/mnt/data_ata_disk02

2. 执行以下命令, 查询实例中云硬盘的文件系统信息。

```
df -Th
```

返回结果如下图所示:

分区信息	文件系统类型	挂载点
可从图中获取以下信息:		
/dev/vda1	ext4	已挂载至/
/dev/vdb1	ext4	已挂载至/mnt/data_disk01
/dev/vdc1	xfs	已挂载至/mnt/data_disk02

3. 执行umount <挂载点>命令, 卸载分区挂载, 以/dev/vdb1挂载点/mnt/data_disk01为例。

```
umount /mnt/data_disk01
```

说明: 请将待扩容的云硬盘上所有分区都解挂后, 再进行下列步骤。

4. 执行以下命令，使用growpart工具扩容分区。

```
growpart /dev/vdb 1
```

本文以扩容数据盘 `/dev/vdb1`、`/dev/vdc1` 分区为例，`/dev/vdb`和`1`之间、`/dev/vdc`和`1`之间需要空格分隔；如果需要扩容其他分区，请根据实际情况修改命令。执行结果如下所示：

5. 在实例操作系统内，根据查询到的文件系统类型，执行对应命令扩容文件系统。

- 扩容ext*（例如ext4）文件系统，执行以下命令。检查文件系统状态

```
e2fsck -f /dev/vdb1
```

扩容数据盘/dev/vdb1的文件系统

```
resize2fs /dev/vdb1
```

返回结果如下图所示：

说明：`/dev/vdb1`均为分区名称，请您根据实际情况修改。

- 扩容xfs文件系统，执行以下命令。挂载分区目录

```
mount /dev/vdc1 /mnt/data_disk02
```

扩容数据盘/dev/vdc1的文件系统

```
xfs_growfs /mnt/data_disk02
```

返回结果如下图所示：

说明：`/mnt/data_disk02`为`/dev/vdc1`的挂载点，请您根据实际情况修改。

6. 执行`mount <云盘设备分区> <挂载点>`命令，手动挂载扩容后的分区；本文以`/dev/vdb1`分区，挂载点以`/mnt/data_disk01`为例。

```
mount /dev/vdb1 /mnt/data_disk01
```

7. 执行以下命令，检查扩容结果。

```
df -Th
```

返回结果如下图所示： 则表示已扩容完成，请您根据实际情况检查数据是否正常。

- 如果扩容成功，KEC实例中的业务程序可持续正常运行。
- 如果扩容失败，需通过备份的快照回滚数据。

场景二：扩容独立分区

将扩容部分容量格式化独立MBR分区

操作环境	资源	说明
操作系统	CentOS 6.5 64bit	
数据盘	/dev/vdb: 使用MBR分区和ext4文件系统, 原分区1容量为50GB不变, 新增分区2容量为150G /dev/vdc: 使用MBR分区和xfs文件系统, 原分区1容量为50GB不变, 新增分区2容量为250G	

1. 执行lsblk命令, 查询确认待扩展云硬盘的分区及挂载信息, 以云硬盘/dev/vdb、/dev/vdc, 为例:

```
lsblk
```

返回结果如下图所示:

云硬盘信息	分区信息	分区说明
可从图中获取以下信息:		
/dev/vdb, 数据盘, 云硬盘容量为200GB	/dev/vdb1	分区容量为50GB, 挂载点为/mnt/data_disk01
/dev/vdc, 数据盘, 云硬盘容量为300GB	/dev/vdc1	分区容量为50GB, 挂载点为/mnt/data_disk02

2. 执行以下命令, 查询实例中云硬盘的文件系统信息。

```
df -Th
```

返回结果如下图所示:

分区信息	文件系统类型	挂载点
可从图中获取以下信息:		
/dev/vda1	ext4	已挂载至/
/dev/vdb1	ext4	已挂载至/mnt/data_disk01
/dev/vdc1	xfs	已挂载至/mnt/data_disk02

3. 执行umount <挂载点>命令, 卸载分区挂载, 以/dev/vdb1挂载点/mnt/data_disk01为例。

```
umount /mnt/data_disk01
```

说明：请将待扩容的云硬盘上所有分区都解挂后，再进行下列步骤。

4. 执行 `fdisk <云盘设备名称>` 命令，创建一个新分区，本文以云硬盘 `/dev/vdb` 为例，为新增的150G容量创建新分区。

```
fdisk /dev/vdb
```

按照界面的提示，依次执行以下步骤：

- a. 输入 `p`：查看现有分区信息，本文已有分区 `/dev/vdb1`。
- b. 输入 `n`：新建分区。
- c. 输入 `p`：新建主分区。
- d. 输入 `2`：新建第2个主分区。
- e. 按2次 `Enter`：分区大小使用默认配置。
- f. 输入 `w`：保存分区表，开始分区。

执行结果如下图所示：

说明：本例以创建一个分区为例，您可以根据实际需求创建多个分区。

5. 执行以下命令，查看新分区。

```
lsblk
```

执行结果如下图所示（`/dev/vdc`已参照步骤4进行新建分区操作）：

6. 执行 `mkfs.<fstype> <云盘设备分区>` 命令，格式化新分区并创建文件系统。

- 创建 `ext*`（例如 `ext4`）文件系统，执行以下命令。

创建数据盘 `/dev/vdb2` 的文件系统

```
mkfs.ext4 /dev/vdb2
```

返回结果如下图所示：

说明：`/dev/vdb2`为分区名称，请您根据实际情况修改。

- 创建 `xf`s 文件系统，执行以下命令。 **创建数据盘 `/dev/vdc2` 的文件系统**

```
mkfs.xfs -f /dev/vdc2
```

返回结果如下图所示：

说明：`/dev/vdc2`为分区名称，请您根据实际情况修改。若界面提示 `-bash: mkfs.xfs: command not found`，则执行以下命令 `yum -y install xfsprogs` 安装 `xfsprogs` 的 `rpm` 软件包。

7. 执行 `mkdir <新挂载点>` 命令，为新分区创建新的挂载点；本文以新挂载点 `/mnt/data_disk03` 为例。


```
mkdir /mnt/data_disk03
```

8. 执行`mount <云盘设备分区> <挂载点>`命令，手动挂载新分区；本文以`/dev/vdb2`分区，挂载点以`/mnt/data_disk03`为例。

```
mount /dev/vdb2 /mnt/data_disk03
```

9. 执行以下命令，查看新分区信息。

```
df -Th
```

返回结果如下图所示： 则表示已扩容完成，请您根据实际情况检查数据是否正常。

- 如果扩容成功，KEC实例中的业务程序可持续正常运行。
- 如果扩容失败，需通过备份的快照回滚数据。


可选操作说明 若您需要云服务器在重启或开机时能自动挂载数据盘的新分区，则需要执行下列步骤添加新分区信息至`/etc/fstab`中。

10. 执行以下命令，添加自动挂载信息，本文以自动挂载`/dev/vdb2`分区，挂载点`/mnt/data_disk03`为例。

```
echo '/dev/vdb2 /mnt/data_disk03 ext4 defaults 0 0' >> /etc/fstab
```

11. 执行`cat /etc/fstab`命令，查看自动挂载配置。

```
cat /etc/fstab
```

返回结果如下图所示：

扩展GPT分区及文件系统（ $\geq 2\text{TB}$ ）

操作场景

当您的云硬盘在已存在GPT分区并已创建文件系统的情况下，且扩容后容量 $\geq 2\text{TB}$ 。则请根据实际情况，通过以下两种方式扩展分区及文件系统：

- [将扩容部分容量扩至原GPT分区](#)
- [将扩容部分容量格式化独立GPT分区](#)

前提条件

1. 已创建快照备份数据（备注：为防止操作失误导致数据丢失，强烈建议您操作前使用快照备份数据）。
2. 已在控制台上完成云硬盘扩容。
3. 已确认扩容分区格式（为GPT分区），详情请参考[扩展方式概述](#)。
4. 分区文件系统为`ext2/ext3/ext4/xfs`，且当前文件系统不能有错误。

场景一：扩容原分区

将扩容部分容量扩至原GPT分区

操作环境	资源	说明
------	----	----

操作系统 CentOS 6.5 64bit
 /dev/vdb: 使用GPT分区和ext4文件系统, 由200GB扩容到2200GB
 数据盘 /dev/vdc: 使用GPT分区和xfs文件系统, 由2400GB扩容到3000GB

1. 执行lsblk命令, 查询确认待扩展云硬盘的分区及挂载信息, 以云硬盘/dev/vdb、/dev/vdc, 为例:

```
lsblk
```

返回结果如下图所示:

云硬盘信息	分区信息	分区说明
/dev/vdb, 数据盘, 云硬盘容量为2200GB	/dev/vdb1	分区容量为200GB, 挂载点为/mnt/data_disk01
/dev/vdc, 数据盘, 云硬盘容量为3000GB	/dev/vdc1	分区容量为2.4T, 挂载点为/mnt/ata_disk02

2. 执行以下命令, 查询实例中云硬盘的文件系统信息。

```
df -Th
```

返回结果如下图所示:

分区信息	文件系统类型	挂载点
/dev/vda1	ext4	已挂载至/
/dev/vdb1	ext4	已挂载至/mnt/data_disk01
/dev/vdc1	xfs	已挂载至/mnt/data_disk02

3. 执行umount <挂载点>命令, 卸载分区挂载, 以/dev/vdb1挂载点/mnt/data_disk01为例。

```
umount /mnt/data_disk01
```

说明: 请将待扩容的云硬盘上所有分区都解挂后, 再进行下列步骤。

4. 执行parted <云盘设备名称> print命令, 查询云硬盘GPT分区信息, 并记录现有分区的分区号和起始扇区的值; 以/dev/vdb为例。

```
parted /dev/vdb print
```

若在过程中提

示Fix/Ignore/Cancel和Fix/Ignore，如下图所示信息，均输入Fix。执行结果如下所示：本例中，现有分区大小为200GB，分区号（即Number的值）为1，起始扇区（即Start）的值为1049kB。

```
□
```

注意：当前分区的起始位置Start值必须做好记录。删除分区并新建后，Start值必须保持不变，否则将会引起数据丢失。

5. 执行parted <云盘设备名称>命令，进入parted 分区工具，进行分区扩容操作，本文以云硬盘/dev/vdb为例，将扩容的2000G容量扩展至原有GPT分区。

```
parted /dev/vdb
```

依次执行以下步骤： a. 执行rm <分区Number>命令，删除原有分区，本例中云硬盘/dev/vdb上有一个分区，Number为“1”，则执行以下命令。

```
rm 1
```

- b. 执行print命令，确定分区已删除。

注意：如果误删分区，可立即执行 rescue 命令，并根据提示输入Start、End值确认恢复分区。

c. 执行mkpart primary <原分区起始扇区>100%命令重新创建主分区；本例中云硬盘/dev/vdb上原分区的起始扇区为1049kB，100%表示此分区到磁盘的最末尾，将扩容后的总容量（即2200GB）全部分配给该分区，则执行以下命令。

```
mkpart primary 1049kB 100%
```

d. 执行print命令，查看新分区是否已创建成功。 e. 执行quit命令，退出parted 工具。执行命令交互结果，如下图所示：

```
□
```

6. 在实例操作系统内，根据查询到的文件系统类型，执行对应命令扩容文件系统。

- o 扩容ext*（例如ext4）文件系统，执行以下命令。检查文件系统状态

```
e2fsck -f /dev/vdb1
```

扩容数据盘/dev/vdb1的文件系统

```
resize2fs /dev/vdb1
```

返回结果如下图所示：

```
□
```


说明：/dev/vdb1均为分区名称，请您根据实际情况修改。

- 扩容xfs文件系统，执行以下命令。 **挂载分区目录**

```
mount /dev/vdc1 /mnt/data_disk02
```

扩容数据盘/dev/vdc1的文件系统

```
xfs_growfs /mnt/data_disk02
```

返回结果如下图所示：


说明：
说明：/mnt/data_disk02为/dev/vdc1的挂载点，请您根据实际情况修改。

7. 执行mount <云盘设备分区> <挂载点>命令，手动挂载扩容后的分区；本文以/dev/vdb1分区，挂载点以/mnt/data_disk01为例。

```
mount /dev/vdb1 /mnt/data_disk01
```

8. 执行以下命令，检查扩容结果。

```
df -Th
```

返回结果如下图所示： 则表示已扩容完成，请您根据实际情况检查数据是否正常。

- 如果扩容成功，KEC实例中的业务程序可持续正常运行。
- 如果扩容失败，需通过备份的快照回滚数据。

场景二：扩容独立分区

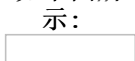
将扩容部分容量格式化独立GPT分区

操作环境	资源	说明
操作系统	CentOS 6.5 64bit	
数据盘	/dev/vdb：使用MBR分区和ext4文件系统，原分区1容量为200GB不变，新增分区2容量为200G /dev/vdc：使用MBR分区和xfs文件系统，原分区1容量为2400GB不变，新增分区2容量为600G	

1. 执行lsblk命令，查询确认待扩展云硬盘的分区及挂载信息，以云硬盘/dev/vdb、/dev/vdc，为例：

```
lsblk
```

返回结果如下图所示：

 云硬盘信息 分区信息 分区说明

可从图中获取以下信息：

<pre> /dev/vdb, 数据盘, 云 硬盘容量为 2200GB </pre>	<pre> /dev/vdb1 </pre>	<pre> 分区容量为 200GB, 挂 载点为/mnt /data_dis k01 </pre>
<pre> /dev/vdc, 数据盘, 云 硬盘容量为 3000GB </pre>	<pre> /dev/vdc1 </pre>	<pre> 分区容量为 2.4T, 挂载 点为/mnt/d ata_disk0 2 </pre>

2. 执行以下命令，查询实例中云硬盘的文件系统信息。

```
df -Th
```

返回结果
如下图所示

示：

	分区信息	文件系统 类型	挂载 点

可从图中
获取以下
信息：

```

/dev/vda1 ext4 已挂载至/
已挂载至/
/dev/vdb1 ext4 mnt/data_
disk01
已挂载至/
/dev/vdc1 xfs mnt/data_
disk02

```

3. 执行umount <挂载点>命令，卸载分区挂载，已/dev/vdb1挂载点/mnt/data_disk01为例。

```
umount /mnt/data_disk01
```

说明：请将待扩容的云硬盘上所有分区都解挂后，再进行下列步骤。

4. 执行parted <云盘设备名称> print命令，查询云硬盘GPT分区信息，并记录现有分区的分区号和结束扇区的值；以/dev/vdb为例。

```
parted /dev/vdb print
```

若在过程中提

示Fix/Ignore/Cancel和Fix/Ignore，如下图所示信息，均输入Fix。执行结果如下所示：本例中，现有分区大小为200GB，分区号（即Number的值）为1，结束扇区（即Eed）的值为215GB。

```


```

注意：当前分区的起始位置End值必须做好记录；此值作为下一个分区的起始偏移值。

5. 执行parted <云盘设备名称>命令，进入parted 分区工具，进行分区扩容操作，本文以云硬盘/dev/vdb为例，将扩容的2000G容量格式化独立GPT分区。

```
parted /dev/vdb
```

依次执行以下步骤： a. 执行print命

令，确认现有分区的分区号和结束扇区的值。 b. 执行mkpart <分区名称> <起始扇区> 100%命令，新建一个主分区；此分区将从已有分区的末尾开始，并将云硬盘所有新增空间分配给该分区。本例中新建名称为primary的/dev/vdb2分区，起始扇区为上一个分区的结束扇区215GB，将扩容的容量（即200GB）全部分配给新建分区，则执行以下命令。

```
mkpart primary 215GB 100%
```

c. 执行print命令，查看新分区是否已创建成功。 d. 执行quit命令，退出parted 工具。执行命令交互结果，如下图所示：

6. 执行以下命令，查看新分区。

```
lsblk
```

执行结果如下图所示（/dev/vdc已参照步骤5进行新建分区操作）：

7. 执行mkfs.<fstype> <云盘设备分区>命令，格式化新分区并创建文件系统。

- 创建ext*（例如ext4）文件系统，执行以下命令。

创建数据盘/dev/vdb2的文件系统

```
mkfs.ext4 /dev/vdb2
```

返回结果如下图所示：

说明：/dev/vdb2为分区名称，请您根据实际情况修改。

- 创建xfs文件系统，执行以下命令。创建数据盘/dev/vdc2的文件系统

```
mkfs.xfs -f /dev/vdc2
```

返回结果如下图所示：

说明：/dev/vdc2为分区名称，请您根据实际情况修改。若界面提示-bash: mkfs.xfs: command not found, 则执行以下命令yum -y install xfsprogs安装xfsprogs的rpm软件包。

8. 执行mkdir <新挂载点>命令，为新分区创建新的挂载点；本文以新挂载点/mnt/data_disk03为例。


```
mkdir /mnt/data_disk03
```

9. 执行mount <云盘设备分区> <挂载点>命令，手动挂载新分区；本文以/dev/vdb2分区，挂载点/mnt/data_disk03为例。

```
mount /dev/vdb2 /mnt/data_disk03
```

10. 执行以下命令，查看新分区信息。

```
df -Th
```

返回结果如下图所示： 则表示已扩容完成，请您根据实际情况检查数据是否正常。

- 如果扩容成功，KEC实例中的业务程序可持续正常运行。
- 如果扩容失败，需通过备份的快照回滚数据。


可选操作说明 若您需要云服务器在重启或开机时能自动挂载数据盘的新分区，则需要执行下列步骤添加新分区信息至/etc/fstab中。

10. 执行以下命令，添加自动挂载信息，本文以自动挂载/dev/vdb2分区，挂载点/mnt/data_disk03为例。

```
echo '/dev/vdb2 /mnt/data_disk03 ext4 defaults 0 0' >> /etc/fstab
```

11. 执行cat /etc/fstab命令，查看自动挂载配置。

```
cat /etc/fstab
```

返回结果如下图所示：

扩展裸盘文件系统

操作场景

当您的云硬盘上没有创建分区，已直接在裸设备上创建文件系统时，您可以参见以下步骤直接扩容文件系统。

前提条件

1. 已创建快照备份数据（备注：为防止操作失误导致数据丢失，强烈建议您操作前使用快照备份数据）。
2. 已在控制台上完成云硬盘扩容。
3. 文件系统为ext2/ext3/ext4/xfs，且当前文件系统不能有错误。

操作环境

操作环境	资源	说明
操作系统	CentOS 6.5 64bit	
数据盘	/dev/vdb: 无分区，使用ext4文件系统，由200GB扩容到2200GB /dev/vdc: 无分区，使用xfs文件系统，由2400GB扩容到3000GB	

操作步骤

1. 执行以下命令，查询实例中云硬盘的文件系统信息。

```
df -Th
```

返回结果
如下图所示：

	云盘信息	文件系统 类型	挂载 点
/dev/vdb	ext4		已挂载至/ mnt/data_ disk01
/dev/vdc	xf s		已挂载至/ mnt/data_ disk02

可从图中
获取以下
信息：

- 在实例操作系统内，根据查询到的文件系统类型，执行对应命令扩容文件系统。

- 扩容ext*（例如ext4）文件系统，执行以下命令。扩容数据盘/dev/vdb的文件系统

```
resize2fs /dev/vdb
```

返回结果如下图所示：

说明：/dev/vdb为待扩展云硬盘，请您根据实际情况修改。

- 扩容xf s文件系统，执行以下命令。确认挂载目录

```
mount | grep /dev/vdc
```

扩容数据盘/dev/vdc的文件系统

```
xf s_growfs /mnt/data_disk02
```

返回结果如下图所示：

说明：/mnt/data_disk02为/dev/vdc的挂载点，请您根据实际情况修改。

- 执行以下命令，检查扩容结果。

```
df -Th
```

返回结果如下图所示： 则表示已扩容完成，请您根据实际情况检查数据是否正常。

- 如果扩容成功，KEC实例中的业务程序可持续正常运行。
- 如果扩容失败，需通过备份的快照回滚数据。

扩展分区及文件系统（Windows）

操作场景

云硬盘是可扩展的存储设备，用户可以在创建云硬盘后随时扩展其大小，以增加存储空间，同时不失去云硬盘上原有的数据。 要达

到扩容并使用扩容空间的目的，在控制台完成云硬盘扩容操作后，需要扩展分区及文件系统将扩容部分的容量划分至已有分区内，或者将扩容部分的容量格式化成独立的新分区，然后扩展其上的文件系统以识别新的可用空间。

- 注意：**
1. MBR分区支持的磁盘最大容量为2TB，超过2TB的部分无法使用。如果您的硬盘分区为MBR格式，且需要扩容到超过2TB时，建议您重新创建并挂载一块新的数据盘，然后使用GPT分区方式后将数据拷贝至新盘中。
 2. 扩容文件系统操作不慎可能影响已有数据，因此强烈建议您在操作前手动[创建快照](#)备份数据。
 3. 扩容文件系统需要**重启实例或重新扫描磁盘**，将导致一定时间的业务中断，建议您选择合适的时间谨慎操作。
 4. 完成扩容操作后，强烈建议您按照**重新扫描磁盘**识别扩容后的容量。执行**刷新**等其他操作不能确保系统可识别扩容容量。



前提条件

1. 该云硬盘已通过控制台挂载到Windows云服务器并已创建文件系统。
2. 已创建快照备份数据，参见[离线扩容云硬盘（Windows）](#)步骤一。
3. 已在控制台上完成云硬盘扩容，参见[离线扩容云硬盘（Windows）](#)步骤二。

操作环境

资源	说明
操作系统	Windows Server 2012 R2 Datacenter 64位中文版
系统盘	盘符C：使用NTFS文件系统，由50GB扩容到70GB
数据盘	盘符D：使用NTFS文件系统，由50GB扩容到100GB

步骤一：重新扫描磁盘


1. 登录云服务器，详情请参见[连接实例](#)。
2. 在Windows Server桌面，右键单击开始图标，然后单击**磁盘管理**。

3. 在磁盘管理对话框中，单击**操作 > 重新扫描磁盘**，可识别到扩容后未分配的磁盘容量。其中，磁盘0是系统盘，未分配的扩容空间容量为20GB；磁盘1是数据盘，未分配的扩容空间容量为50GB。


步骤二：扩展系统盘或数据盘分区文件系统

1. 扩容系统盘，右键单击**磁盘0**主分区的任一空白处，选择**扩展卷**。如下图所示：

说明： 如果扩容数据盘，则右键单击对应数据盘（如**磁盘1**）主分区进行扩容。





- 根据**扩展卷向导**的指引完成扩展卷操作。完成扩展后，新增的数据盘空间会自动合入原有卷中，如下图所示：
 扩容操作完成，请您根据实际情况检查数据是否正常。

- 如果扩容成功，KEC实例中的业务程序可持续正常运行。
- 如果扩容失败，需通过备份的快照回滚数据。

步骤三（可选）：在数据盘上创建新分区

云硬盘新扩容的容量，如果需要创建新分区，请参考下列操作。

- 在步骤三操作完成后，在需新建分区的空白处，右键单击磁盘未分配的任一空白处，选择扩展卷。本文以数据盘，磁盘1为例，如下图所示：

- 根据**新建简单卷向导**的指引完成扩展卷操作。操作完成后，新增的数据盘空间会新建一个分区，如下图所示：


性能测试

测试工具

EBS性能测试，推荐使用fio，在centos下，通过以下命令进行安装

```
sudo yum install libaio -y
sudo yum install libaio-devel -y
sudo yum install fio -y
```

参数说明

```
fio -filename=/dev/vdb -direct=1 -iodepth=32
-thread -rw=write -ioengine=libaio -bs=1m -si
ze=200g -numjobs=1 -runtime=300 -group_reporti
ng -name=test
```

参数	描述
-filename =/dev/vdb	filename支持文件、裸盘、RBD image，这里是裸盘；如果要测文件系统的话，filename=<具体的文件名>；如果是RBD image，filename=<具体的image name> 该参数可以同时制定多个设备或文件，格式为：-filename=/dev/vdb:/dev/vdc:/dev/vdd（以冒号分割）
-direct=1	direct即使用直接写入，绕过操作系统的page cache

`-iodepth=32`
 iodepth是设置IO队列深度，即单线程中一次给系统多少IO请求。如果使用同步方式，单线程中iodepth总是1；如果是异步方式，就可以提高iodepth，一次提交一批IO，使得底层IO调度算法可以进行合并操作。异步方式，一般设置为32或64。注意响应时间在可接受的范围内，来增加队列深度，因为队列深度增加了，IO在队列的等待时间也会增加，导致IO响应时间变大，这需要权衡。 **单路IO测试设置为1，多路IO测试设置为32**

`-thread`
 fio默认是通过fork创建多个job，即多进程方式，如果指定thread，就是用POSIX的thread方式创建多个job，即使用pthread_create()方式创建线程

`-rw=wrte`
 设置读写模式，包括：write(顺序写)、read(顺序读)、rw(顺序读写)、randwrite(随机写)、randread(随机读)、randrw(随机读写)

`-ioengine=libaio`
 设置fio下发I/O的方式，包括sync(同步I/O)、psync(同步I/O，内部使用pwrite、pread方式，和write、read区别是：读写到某个位置，但是不会改变文件位置指针)、libaio(Linux异步I/O，Linux只支持非buffer I/O的异步排队，也就是direct需要设置为1)、posixaio(POSIX异步I/O，是glibc在用户空间实现的，自己维护多个线程进行异步操作，比较耗费资源，扩展性差)、rados(直接使用libaio接口测试RADOS层I/O)、rbd(直接使用librbd接口测试RBD Image I/O)。 **EBS性能测试使用libaio**

`-bs=1m`
 bs即block size(块大小)，是指每个I/O的数据大小。使用场景是数据库的时候，通常采用4k、8k等小数据块，主要关注IOPS指标；使用场景为视频存储、归档等大文件的时候，通常采用1m、4m等大数据块，主要关注带宽吞吐指标。默认情况下，单位小写代表换算基数为1024，大写代表换算基数为1000，即1m=1024k，1M=1000k。随机读写测试设置为4K，顺序读写吞吐测试设置为1M

`-size=200g`
 测试总数据量，该参数和runtime会同同时限制fio的运行，任何一个目标先达到，fio都会终止运行。我们在做性能测试时，尽量设置大点，比如设置2g、5g、10g或者更大；如果基于文件系统测试，则需要-size需要<4g

`-runtime=300`
 测试总时长，单位是s。和size一起控制fio的运行时长，我们在做一般性性能测试的时候，该时间也尽量设置长点，比如5分钟、10分钟

本次作业同时进行测试的线程或进程数，线程还是进程由前面提到的thread参数控制；EBS性能测试中，numjobs值一般设置为1

-numjobs=1

多个jobs测试的时候，测试结果默认是单独分开的，加上这个参数，会将所有jobs的测试结果汇总起来

-group_orting

-name=test 本次测试作业的名称

测试结果

```

1. iops: (g=0): rw=randwrite, bs=(R) 4096B-4096B, (W) 4096B-4096B, (T) 4096B-4096B, ioengine=libaio, iodepth=32
2. fio-3.1
3. Starting 1 process
4.
5. iops: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=2476: Thu Apr  4 14:48:32 2019
6.   write: IOPS=19.9k, BW=78.1MiB/s (81.9MB/s)(22.9GiB/300004msec)
7.     slat (nsec): min=0, max=1275.7k, avg=4852.31, stdev=3764.04
8.     clat (usec): min=413, max=55302, avg=1592.61, stdev=6110.49
9.     lat (usec): min=446, max=55305, avg=1598.00, stdev=6110.56
10.    clat percentiles (usec):
11.      |  1.00th=[ 611],  5.00th=[ 660],
12.      | 10.00th=[ 685], 20.00th=[ 717],
13.      | 30.00th=[ 742], 40.00th=[ 775], 50.00th=[ 799], 60.00th=[ 824],
14.      | 70.00th=[ 857], 80.00th=[ 898], 90.00th=[ 971], 95.00th=[ 1057],
15.      | 99.00th=[49546], 99.50th=[50594], 99.90th=[51119], 99.95th=[51643],
16.      | 99.99th=[51643]
17.   bw (  KiB/s): min=47757, max=91609, per=99.97%, avg=79978.20, stdev=677.34, samples=3000
18.   iops        : min=11939, max=22902, avg=19994.52, stdev=169.35, samples=3000
19.   lat (usec)  : 500=0.01%, 750=31.87%, 1000=60.41%
20.   lat (msec)  : 2=5.97%, 4=0.12%, 10=0.03%, 20=0.01%, 50=0.71%
21.   lat (msec)  : 100=0.89%
22.   cpu         : usr=3.24%, sys=16.98%, ctx=1538323, majf=0, minf=86
23.   IO depths   : 1=0.1%, 2=0.1%, 4=0.1%, 8=0.1%, 16=0.1%, 32=100.0%, >=64=0.0%
24.   submit     : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.0%
25.   complete   : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.1%, 64=0.0%, >=64=0.0%
26.   issued rwts: total=0,6000032,0, short=0,0,0, dropped=0,0,0
27.   latency    : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=32
28. Run status group 0 (all jobs):
29.   WRITE: bw=78.1MiB/s (81.9MB/s), 78.1MiB/s=78.1MiB/s (81.9MB/s-81.9MB/s), io=22.9GiB (24.6GB), run=300004-300004msec
30.
31. Disk stats (read/write):
32.   vdb: ios=61/5998000, merge=0/0, ticks=14/9424113, in_queue=9423702, util=100.00%

```

行数	说明
Line 1	fio测试的部分参数信息
Line 2	fio版本
Line 4	fio任务数

- Line 6 分别是读写模式、IOPS平均值、带宽平均值（4K随机读写，关注IOPS平均值；1M顺序读写，关注带宽平均值）
- Line 7 slat(submission latency) 提交I/O花费的时间，指从fio创建I/O到内核开始处理I/O的时间，即在队列中排队的时间。当是同步I/O时，该行不显示，因为同步I/O没有队列。本行显示分别是最小延迟、最大延迟、平均延迟、标准方差延迟
- Line 8 clat(completion latency) 完成I/O花费的时间，从内核开始处理I/O，到I/O处理完成的时间，不包括提交I/O时间。本行显示分别是最小延迟、最大延迟、平均延迟、标准方差延迟
- Line 9 总响应时间，包括slat和clat
- Line 10-15 完成延迟百分比情况，是指该I/O占比在多长时间内完成
- Line 16 带宽的最小值、最大值、本次job占据聚合带宽的百分比(per)、平均值、标准方差值、以及采样点数量
- Line 17 IOPS的最小值、最大值、平均值、标准方差值、采样点数量
- Line 18-20 I/O完成延迟分布百分比情况，该延迟是整体I/O情况分布，表示在该延期内I/O占比
- Line 21 CPU使用率，分别是：用户态CPU使用率、内核态CPU使用率、上下文切换次数、主要的页面错误数、次要页面错误数
- Line 22 I/O深度分布情况，depth需设置成2的N次幂
- Line 23 I/O submit分布情况，每一次submit调用提交几个I/O，本示例中4=100%，即表示每次submit调用都是提交4个I/O请求
- Line 24 I/O complete分布情况，一次完成多少个I/O请求，本示例中4=100%，即表示每一次完成4个I/O请求，和I/Odepth、submit都有关系
- Line 28-29 这几行是对前面单独测试结果的汇总，包括读写等，分别有带宽(bw)、总I/O数据量(io)、运行时间(run)
- Line 31-32 最后列出磁盘使用情况，包括：磁盘名称、总I/O数(ios，以‘/’分割，前面为read ios、后面为write ios)、I/O scheduler合并的I/O数(merge，读合并数/写合并数)、磁盘处理的ticks数(ticks，读使用的ticks/写使用的ticks)、在磁盘队列中花费的总时间(in_queue)、磁盘使用率

参考命令

单路IO 随机写

```
fio -direct=1 -iodepth=1 -rw=randwrite -ioengine=libaio -bs=4k -size=1000G -numjobs=1 -runt
```

```
ime=300 -group_reporting -filename=/dev/vdb -name=Test_4K_RandWrite
```

随机读

```
fio -direct=1 -iodepth=1 -rw=randread -ioengine=libaio -bs=4k -size=1000G -numjobs=1 -runtime=300 -group_reporting -filename=/dev/vdb -name=Test_4K_RandRead
```

随机混合读写

```
fio -direct=1 -iodepth=1 -rw=randrw -ioengine=libaio -bs=4k -size=1000G -numjobs=1 -runtime=300 -group_reporting -filename=/dev/vdb -name=Test_4K_RandRW
```

多路IO

随机写

```
fio -direct=1 -iodepth=32 -rw=randwrite -ioengine=libaio -bs=4k -size=1000G -numjobs=1 -runtime=300 -group_reporting -filename=/dev/vdb -name=Test_4K_RandWrite
```

随机读

```
fio -direct=1 -iodepth=32 -rw=randread -ioengine=libaio -bs=4k -size=1000G -numjobs=1 -runtime=300 -group_reporting -filename=/dev/vdb -name=Test_4K_RandRead
```

随机混合读写

```
fio -direct=1 -iodepth=32 -rw=randrw -ioengine=libaio -bs=4k -size=1000G -numjobs=1 -runtime=300 -group_reporting -filename=/dev/vdb -name=Test_4K_RandRW
```

顺序写吞吐量

```
fio -direct=1 -iodepth=32 -rw=write -ioengine=libaio -bs=1m -size=1000G -numjobs=1 -runtime=300 -group_reporting -filename=/dev/vdb -name=Test_1m_ReqWrite
```

顺序读吞吐量

```
fio -direct=1 -iodepth=32 -rw=read -ioengine=libaio -bs=1m -size=1000G -numjobs=1 -runtime=300 -group_reporting -filename=/dev/vdb -name=Test_1m_ReqRead
```

顺序混合读写吞吐量

```
fio -direct=1 -iodepth=32 -rw=rw -ioengine=libaio -bs=1m -size=1000G -numjobs=1 -runtime=300 -group_reporting -filename=/dev/vdb -name=Test_1m_ReqRW
```

快照简介

金山云云硬盘提供快照功能，可以通过管理控制台创建云硬盘快照。快照是一种数据备份方式，通过对指定云硬盘进行完整可用的拷贝，使该备份独立于云硬盘的生命周期。快照是一种重要的容灾手段，当数据发生丢失时，可以通过快照将数据恢复到快照时间点。快照属于增量备份，即仅保存设备上在最新快照之后有更改的数据，这将尽可能缩短创建快照所需的时间，且可以节省存储成本。

通过快照技术，可以快速保存指定时刻云硬盘上的数据。不仅如此，还可以通过快照创建新的云硬盘，实现业务数据的批量复制与

部署。

快照按数据保存位置不同，可分为**普通快照**和**极速可用快照**。详细区别见下表。

快照类型	存储位置	创建速度	恢复速度	容灾范围
普通快照	同区域下的对象存储KS 3集群中	分钟级	分钟级	区域级别
极速可用快照	云硬盘所在的EBS集群中	秒级	秒级	可用区级别

- 普通快照创建和回滚时间较长，但容灾范围大且成本较低，适用于一般的容灾备份需求。
- 极速可用快照创建和回滚速度快，但容灾范围限于同可用区的云硬盘集群。适用于扩容云盘、升级应用系统等关键操作前的快速备份，基于极速可用快照创建的极速可用镜像也可大幅缩短镜像制作和云主机的启动时间。

快照使用场景

- **日常数据备份**
通过定期对云硬盘创建快照，可以实现对数据的日常备份，以应对由于病毒入侵，误操作以及黑客攻击等导致的数据丢失或者不一致等问题。
- **数据快速恢复**
由于病毒入侵，误操作以及黑客攻击等导致的数据丢失或者不一致等问题发生时，或者在更换操作系统、应用软件升级或业务数据迁移等操作出现问题，可以通过快照及时将业务恢复到快照创建时间点的状态。
- **业务批量部署**
通过快照可以快速创建出多个具有相同数据的云硬盘，从而实现同时为各种业务提供数据资源。该方式即可以保护原始数据，同时又能通过快照创建的新云硬盘快速部署其他业务，满足企业业务部署的高效、安全等需求。

公测期间快照收费标准

云硬盘3.0公测期间，快照可以免费使用，快照商用时间和收费标准会另行通知。公测期间，针对用户采用限量免费方式，即用户可以免费使用快照，但是创建的数量有限制。

- **快照配额** 每个用户支持的快照数量配额。单盘快照数不超过7，总数不超过 $7*N$ （ N =待挂载或使用中的云硬盘3.0的数量）超过快照配额后则不能继续创建快照。
- **快照保留策略** 系统不会主动删除用户的快照，除非用户主动手动删除。

快照原理

金山云云硬盘EBS3.0提供了快照功能，通过为云硬盘创建快照，实现对数据进行保护，即可以保留某一个或者多个时间点的磁盘数

据拷贝，从而保证业务持续可靠运行。

快照是指数据源在某个时间点的数据副本。快照技术是众多数据备份技术中的一种，其原理与日常生活中的拍照类似，通过拍照可以快速记录下拍照时间点被拍照对象的状态。由于可以瞬间生成快照，通过快照技术，用户能够实现数据的零窗口备份以及快速数据恢复，从而满足企业对业务连续性和数据可靠性的要求。同时基于快照可以实现批量创建，快速搭建应用环境，提高业务部署效率。

快照技术

金山云弹性块存储采用基于经过深度优化和改良的ROW (Redirect-On-Write) 快照技术。传统COW最大的问题是写操作性能低，第一次修改原卷，需要复制数据，因此需要多一次读和写的数据块迁移过程，导致应用需要等待时间比较长。但是原卷数据的布局没有任何改变，因此对读性能没有任何影响。ROW快照技术源数据卷创建快照后的写操作会被重定向，所有的写 IO 都被重定向到新卷中，而所有快照卷数据(旧数据)均保留在只读的源数据卷中。这样做的好处是更新源数据卷只需要一次写操作。金山云弹性块存储基于深度优化和改良的ROW (Redirect-On-Write) 快照技术，充分发挥ROW快照的优势，同时尽量屏蔽它的不足，深度优化读写性能影响，以保证业务持续稳定运行。

快照机制

金山云弹性块存储采用增量快照方式，仅复制两个快照之间有数据变化的部分。



- 快照1是首个快照，也是全量快照，备份了该云盘上进行快照操作时的所有数据；
- 快照2是第二个快照，为增量快照，只复制云硬盘上有数据变化的数据块，即复制了数据块B，建立快照2与数据块B的关联关系；
- 快照3是第三个快照，也是增量快照，只复制该云盘中基于快照2有变化的数据块，即复制了数据块C，其它数据块则直接引用前两个快照中的数据；
- 当您使用快照3进行数据回滚时，系统会将快照1、快照2和快照3的数据进行合并，如果存在相同位置的数据块则取最新的快照中的数据。最终回滚时，将合并后的数据集合写入到待回滚的云硬盘中；
- 若快照1删除，快照1和快照2合并，也就是使用快照2中的数据覆盖快照1同位置的数据，合并后的快照2成为全量快照；
- 若快照2删除，则合并该增量快照与下个增量快照即快照3，存在引用关系的数据块C不会被删除。同时，快照2删除，快照1或快照3的数据可恢复不受影响；如要删除的增量快照不存在相邻的下个增量快照则直接删除此快照。

创建快照

快照可以保留某个时间点上的磁盘数据状态，随着应用数据的写入，可以定期创建快照并作为备份数据使用。

注意事项

- 创建快照后，操作硬盘不会影响快照中的数据，创建快照后的操作所产生的增量数据也不会备份到快照中；
- 快照仅备份硬盘上快照创建时刻已写入的数据，不备份该时刻在内存中未写入硬盘的数据。在创建快照时存在缓冲区中尚未写入云硬盘的数据，将无法被写入快照以及从快照中恢复。因此**强烈建议您**在**创建快照前关机或确保内存数据已写入硬盘并暂停硬盘读写**；
- 第一个快照是全量快照，后面为增量快照；
- 创建时间取决于磁盘容量大小；
- 自动快照仅支持创建普通快照；

操作步骤

手动快照

1. 登陆[云硬盘控制台](#)，目前EHDD高效云硬盘和SSD3.0云硬盘支持快照功能；
2. 选中待创建快照的云硬盘，点击**创建快照**，进入创建快照页面。
3. 输入快照名称信息以及相关描述信息，即可完成快照创建操作。

自动快照

1. 登陆[云硬盘控制台](#)；
2. 点击操作栏中的**设置自动快照策略**弹出自动快照策略选框；
3. 根据数据备份需求选择已创建的自动快照策略，点击确定即可完成自动快照策略绑定。

绑定自动快照策略后，将按照策略中配置的时间自动执行快照操作。

回滚快照

通过回滚快照可以使云硬盘的数据恢复到创建快照时的状态。

注意：

- 使用快照回滚云硬盘时，云盘必须处于待挂载状态；
- 使用快照回滚云硬盘时，云盘挂载的云主机必须处于关机状态；
- 挂载的云主机重装系统后，系统盘创建的快照不支持回滚；

操作步骤

1. 登陆[云硬盘控制台](#)；
2. 点击**快照** > **快照列表** > **云硬盘**，进入云硬盘快照列表；
3. 选中待回滚的快照，**更多** > **回滚快照**，进入快照回滚页面；
4. 进入回滚页面后，点击**回滚**，回滚操作完成。

快照创建云硬盘

从快照创建的云硬盘保留了快照创建时间点的全部数据，您可以使用快照创建等于或大于该快照容量的云硬盘。

说明：

1. 快照对应的源云盘支持本地硬盘或云硬盘；
 2. 支持通过本地硬盘系统盘或数据盘快照创建云盘数据盘；
 3. 支持通过云硬盘系统盘或数据盘快照创建云盘数据盘。
- 基于快照创建相同大小的数据盘时，新数据盘不需要再进行分区、格式化以及创建文件系统等操作。将云盘挂载到云服务器实例后，可以正常读写快照上的所有数据。
 - 使用快照创建容量大于快照的数据盘时，系统只完成块设备的磁盘扩容，并没有实现文件系统及分区的扩展。新数据盘被挂载后只能使用源快照的文件系统和数据，无法直接使用新磁盘空间，您必须手动扩展分区才能使用全部容量，详情参见[云硬盘扩容概述](#)。

本地硬盘快照创建云盘数据盘

操作步骤

1. 登陆[云硬盘控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，单击**快照** > **快照列表** > **本地硬盘**，进入本地硬盘快照列表。
3. 在快照列表中选中创建云盘所要使用的数据盘快照，单击操作列**更多** > **新建云硬盘**。
4. 在弹出的对话框中选择地域、可用区，计费模式、容量等信息，可查看选中快照的详细信息，确认后，单击**立即购买**。
5. 单击**提交订单**，完成创建。

云硬盘快照创建云盘数据盘

操作步骤

1. 登陆[云硬盘控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，单击**快照** > **快照列表** > **云硬盘**，进入云硬盘快照列表。
3. 在快照列表中选中创建云盘所要使用的

数据盘快照，单击操作列**更多** > **新建云硬盘**。

- 在弹出的对话框中选择地域、可用区，计费模式、容量等信息，可查看选中快照的详细信息，确认后，单击**立即购买**。
- 单击**提交订单**，完成创建。

注意：

- 新购买的云硬盘容量默认等于快照大小，您可以调整容量大于默认值；
- 单次最多可创建 10 块弹性云硬盘。

定时删除快照

快照是数据备份和容灾场景中高频使用的功能，用户可在创建快照或管理快照时，根据需要配置快照定时删除，定时删除不再使用的快照，释放快照容量，降低您的快照使用成本。

注意事项

- 开启定时删除后，设置定时删除的快照将在设定的时间点自动删除。
- 已手动设置定时删除时间的快照，关闭定时删除按钮后，快照状态变更为永久保留。
- 手动设定的自动时间必须晚于当前时间60分钟及以上。
- 已经创建自定义镜像的快照不支持设置定时删除时间。
- 若对自动快照手动设置定时删除时间，在自动删除时间与手动设置的定时删除时间中按照最早删除时间删除该快照。

操作步骤

控制台界面设置快照定时删除

- 登录[云服务器KEC控制台](#)。
- 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
- 在左侧导航栏中，选择**快照** > **快照列表**，选择**云硬盘**。
- 勾选需要配置定时删除的快照，可批量选中多个快照，单击列表上方的**定时删除**。
- 在弹出的定时删除对话框中，开启定时删除功能，配置定时删除时间后，单击**确定**。

创建快照界面设置定时删除

- 登录[云服务器KEC控制台](#)。
- 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
- 在左侧导航栏中，选择**硬盘** > **云硬盘**。
- 勾选需要创建快照的云盘，单击**创建快照**。
- 在弹出的创建快照对话框中，开启定时删除功能，配置定时删除时间后，单击**确定**。

删除快照

当快照数量达到上限或者某些数据状态的快照不在使用时，可以删除快照。删除快照仅删除快照专有数据，不会对快照依赖的云硬盘产生任何影响，并且也不会影响该快照时间点之前或之后创建的快照。

操作步骤

1. 登录[云硬盘控制台](#)，点击**快照 > 快照列表 > 云硬盘**，进入云硬盘快照列表。在快照列表中选中想要删除的数据盘快照，点击**删除**，即可完成快照删除操作。
2. 如果快照列表存在多个想要删除的快照，可以勾选多个快照，进行批量删除操作。

查看快照容量

本文介绍如何查看单块云硬盘所有快照所占容量，以及某个金山云地域下的快照容量总和。

前提条件

您已经为某块云硬盘创建过至少一个快照。如尚未创建，请参见[创建快照](#)。

根据快照链查看云盘快照容量

快照链是一块硬盘中所有快照组成的关系链。一块云硬盘对应一条快照链，如果对应云硬盘被删除，快照链依然存在。一条快照链中有大量引用和被引用的数据块关系。

操作步骤：

1. 登录[云服务器KEC控制台](#)。
2. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
3. 在左侧导航栏中，选择**快照 > 快照链**，选择云硬盘。
4. 确认需要查找快照容量的云硬盘ID或者快照链ID。该云硬盘必须已经完成了至少一次快照。
5. 查看该云硬盘的所有快照容量。您可以在[这里](#)查看该硬盘的快照数量和快照容量。 5. 可选：在指定的快照链的操作链中，点击**详情**，可以查看该快照链对应的硬盘的快照信息。

查看某个地域下快照容量

操作步骤：

1. 登录[云服务器KEC控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**快照 > 快照容量**。
3. 在顶部的菜单栏左上角处，选择需要查看快照容量的地域。
4. 在时间处，选择查询时间。注：最多支持查询15天内的快照容量变化。