

弹性文件服务

用户指南

文档版本 01
发布日期 2025-08-13



版权所有 © 华为云计算技术有限公司 2025。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为云计算技术有限公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为云计算技术有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为云计算技术有限公司

地址：贵州省贵安新区黔中大道交兴功路华为云数据中心 邮编：550029

网址：<https://www.huaweicloud.com/>

目 录

- 1 权限管理..... 1**
 - 1.1 创建用户并授权使用 SFS..... 1
 - 1.2 创建 SFS 自定义策略..... 2
- 2 管理文件系统..... 5**
 - 2.1 查看文件系统..... 5
 - 2.2 删除文件系统..... 7
- 3 网络配置..... 10**
 - 3.1 配置多 VPC..... 10
 - 3.2 配置多账号访问..... 17
 - 3.3 配置 DNS..... 18
- 4 容量调整..... 22**
- 5 配额..... 25**
- 6 加密..... 27**
- 7 备份..... 28**
- 8 通用文件系统..... 35**
 - 8.1 生命周期管理..... 35
 - 8.2 文件系统配额管理..... 39
 - 8.3 资源包管理..... 42
 - 8.4 标签..... 44
- 9 SFS Turbo 文件系统..... 47**
 - 9.1 管理 SFS Turbo 文件系统与 OBS 桶的存储联动..... 47
 - 9.2 配置 Active Directory..... 59
 - 9.3 配置 LDAP 域..... 62
 - 9.4 加密传输..... 66
 - 9.5 管理 SFS Turbo 文件系统权限..... 67
- 10 监控..... 71**
 - 10.1 弹性文件服务监控指标说明..... 71
 - 10.2 SFS Turbo 监控指标说明..... 73
 - 10.3 创建告警规则..... 75

11 审计.....	81
11.1 支持审计的关键操作.....	81
12 典型应用举例.....	83
12.1 高性能计算.....	83
12.2 媒体处理.....	84
12.3 企业网站/APP 后台.....	85
12.4 日志打印.....	86
13 其他操作.....	88
13.1 SFS Turbo 性能测试.....	88
13.2 使用非 root 的普通用户挂载文件系统到 Linux 云服务器.....	94
13.3 挂载 NFS 文件系统子目录到云服务器（Linux）.....	96
13.4 数据迁移.....	98
13.4.1 迁移说明.....	98
13.4.2 通过云专线迁移.....	98
13.4.3 使用公网迁移.....	99
13.4.4 文件系统之间迁移数据.....	102

1 权限管理

1.1 创建用户并授权使用 SFS

如果您需要对您所拥有的SFS进行精细的权限管理，您可以使用统一身份认证服务（Identity and Access Management，简称IAM），通过IAM，您可以：

- 根据企业的业务组织，在您的华为账号中，给企业中不同职能部门的员工创建IAM用户，让员工拥有唯一安全凭证，并使用SFS资源。
- 根据企业用户的职能，设置不同的访问权限，以达到用户之间的权限隔离。

如果华为账号已经能满足您的要求，不需要创建独立的IAM用户，您可以跳过本章节，不影响您使用SFS服务的其它功能。

本章节为您介绍对用户授权的方法，操作流程如[图1-1](#)所示。

前提条件

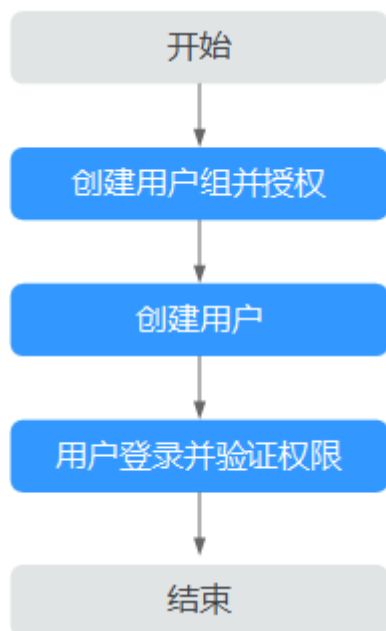
给用户组授权之前，请您了解用户组可以添加的SFS系统策略，并结合实际需求进行选择，SFS支持的系统策略及策略间的对比，请参见：[SFS系统权限](#)。如果您需要对除SFS之外的其它服务授权，IAM支持服务的所有策略请参见[权限策略](#)。

使用限制

- SFS容量型文件系统适用于所有的SFS系统策略，以及创建的自定义策略。
- SFS Turbo文件系统和通用文件系统都适用于系统策略，以及创建的自定义策略。

示例流程

图 1-1 给用户授权 SFS 权限流程



1. 创建用户组并授权

在IAM控制台创建用户组，并授予只读权限如下所示：

弹性文件服务（SFS容量型文件系统）：“SFS ReadOnlyAccess”

弹性文件服务（SFS Turbo文件系统）：“SFS Turbo ReadOnlyAccess”

弹性文件服务（通用文件系统）：“SFS3 ReadOnlyAccess”

2. 创建用户并加入用户组

在IAM控制台创建用户，并将其加入1中创建的用户组。

3. 用户登录并验证权限

新创建的用户登录控制台，切换至授权区域，验证权限：

- 选择弹性文件服务，进入SFS主界面，单击右上角“创建文件系统”，尝试创建文件系统，如果无法创建文件系统，则表示以下权限已生效：

弹性文件服务（SFS容量型文件系统）：“SFS ReadOnlyAccess”

弹性文件服务（SFS Turbo文件系统）：“SFS Turbo ReadOnlyAccess”

弹性文件服务（通用文件系统）：“SFS3 ReadOnlyAccess”

- 选择除弹性文件服务外的任一服务，如果提示权限不足，则表示以下权限已生效：

弹性文件服务（SFS容量型文件系统）：“SFS ReadOnlyAccess”

弹性文件服务（SFS Turbo文件系统）：“SFS Turbo ReadOnlyAccess”

弹性文件服务（通用文件系统）：“SFS3 ReadOnlyAccess”

1.2 创建 SFS 自定义策略

如果系统预置的SFS权限，不满足您的授权要求，可以创建自定义策略。自定义策略中可以添加的授权项（Action）请参考[权限及授权项说明](#)。

目前华为云支持以下两种方式创建自定义策略：

- 可视化视图创建自定义策略：无需了解策略语法，按可视化视图导航栏选择云服务、操作、资源、条件等策略内容，可自动生成策略。
- JSON视图创建自定义策略：可以在选择策略模板后，根据具体需求编辑策略内容；也可以直接在编辑框内编写JSON格式的策略内容。

具体创建步骤请参见：[创建自定义策略](#)。本章为您介绍常用的SFS自定义策略样例。

SFS 自定义策略样例（以 SFS 容量型文件系统为例）

- 示例1：授权用户创建文件系统。

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Action": [
        "sfs:shares:createShare"
      ],
      "Effect": "Allow"
    }
  ]
}
```

- 示例2：拒绝用户删除文件系统

拒绝策略需要同时配合其他策略使用，否则没有实际作用。用户被授予的策略中，一个授权项的作用如果同时存在Allow和Deny，则遵循Deny优先。

如果您给用户授予SFS FullAccess的系统策略，但不希望用户拥有SFS FullAccess中定义的删除文件系统权限，您可以创建一条拒绝删除文件系统的自定义策略，然后同时将SFS FullAccess和拒绝策略授予用户，根据Deny优先原则，则用户可以对SFS执行除了删除文件系统外的所有操作。拒绝策略示例如下：

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Deny",
      "Action": [
        "sfs:shares:deleteShare"
      ]
    }
  ]
}
```

- 示例3：多个授权项策略

一个自定义策略中可以包含多个授权项，且除了可以包含本服务的授权项外，还可以包含其他服务的授权项，可以包含的其他服务必须跟本服务同属性，即都是项目级服务或都是全局级服务。多个授权语句策略描述如下：

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "sfs:shares:createShare",
        "sfs:shares:deleteShare",
        "sfs:shares:updateShare"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "ecs:servers:delete"
      ]
    }
  ]
}
```

```
    ]  
  }  
]  
}
```

SFS 自定义策略样例（以通用文件系统为例）

- 示例1：授权用户创建通用文件系统。

```
{  
  "Version": "1.1",  
  "Statement": [  
    {  
      "Action": [  
        "sfs3:fileSystem:createFileSystem"  
      ],  
      "Effect": "Allow"  
    }  
  ]  
}
```

- 示例2：拒绝用户删除通用文件系统

拒绝策略需要同时配合其他策略使用，否则没有实际作用。用户被授予的策略中，一个授权项的作用如果同时存在Allow和Deny，则遵循Deny优先。

如果您给用户授予SFS3 FullAccess的系统策略，但不希望用户拥有SFS3 FullAccess中定义的删除通用文件系统权限，您可以创建一条拒绝删除通用文件系统的自定义策略，然后同时将SFS3 FullAccess和拒绝策略授予用户，根据Deny优先原则，则用户可以对SFS执行除了删除通用文件系统外的所有操作。拒绝策略示例如下：

```
{  
  "Version": "1.1",  
  "Statement": [  
    {  
      "Effect": "Deny",  
      "Action": [  
        "sfs3:fileSystem:deleteFileSystem"  
      ]  
    }  
  ]  
}
```

2 管理文件系统

2.1 查看文件系统

查看文件系统的基本信息，支持按文件系统名称关键字、按文件系统状态等不同过滤条件查看指定的文件系统。

 说明

- 查看SFS Turbo文件系统详情，依赖的服务是虚拟私有云 VPC。需要配置的角色/策略如下：
IAM 用户设置了 SFS Turbo ReadOnlyAccess权限后，权限集中包含了 VPC ReadOnlyAccess 权限，这是查询文件系统详情依赖的权限，用户不需要额外添加。
- 查看通用文件系统文件系统详情，依赖的服务是虚拟私有云 VPC。需要配置的角色/策略如下：
IAM用户设置了SFS3 ReadOnlyAccess权限后，权限集中包含了 VPC ReadOnlyAccess权限，这是查询通用文件系统详情依赖的权限，用户不需要额外添加。

操作步骤

- 步骤1** 登录弹性文件服务管理控制台。
- 步骤2** 在文件系统列表中查看所有文件系统的基本信息，参数说明如[表2-1](#)所示。

表 2-1 参数说明

参数	说明
名称	已创建的文件系统名称，例如：sfs-name-001。
可用区	文件系统所在的可用区。
状态	文件系统的状态，包含“可用”、“不可用”、“已冻结”、“正在创建”、“正在删除”。
类型	文件系统的类型。
协议类型	文件系统的协议类型为NFS或CIFS。

参数	说明
已用容量(GB)	文件系统存放数据已使用的空间。 说明 该数据不是实时数据，平均15分钟刷新一次。SFS容量型文件系统已用容量小于1MB时，将不会显示已用容量。
最大容量（GB）	文件系统的最大使用容量。
已上传文件数	文件系统内已上传的文件数量。 说明 通用文件系统展示该字段。 该数据不是实时数据，平均15分钟刷新一次。
标准存储量	通用文件系统标准存储的存储总量。 说明 通用文件系统展示该字段。
标准存储文件数	通用文件系统标准存储的文件数量。 说明 通用文件系统展示该字段。
低频存储量	通用文件系统低频存储的存储总量。 说明 通用文件系统展示该字段。
低频存储文件数	通用文件系统低频存储的文件数量。 说明 通用文件系统展示该字段。
是否加密	已经创建的文件系统的加密状态，包括“是”和“否”。
企业项目	文件系统归属的企业项目。
挂载地址	文件系统的挂载地址，NFS类型的格式为：文件系统域名:/路径，或文件系统IP:/；CIFS类型的格式为：\\文件系统域名\路径。 说明 由于挂载地址名称较长，需要拉宽该栏以便完整显示。
标签	通用文件系统的标签信息。
创建时间	创建文件系统的时间。
操作	SFS容量型包含“容量调整”、“查看监控指标”和“删除”操作。 SFS Turbo包含“扩容”、“删除”、“查看监控指标”、“续订”和“退订”操作。 通用文件系统包含“配额管理”、“删除”操作。

步骤3 单击文件系统名称，可查看更多文件系统信息。

图 2-1 SFS Turbo 文件系统的扩展信息

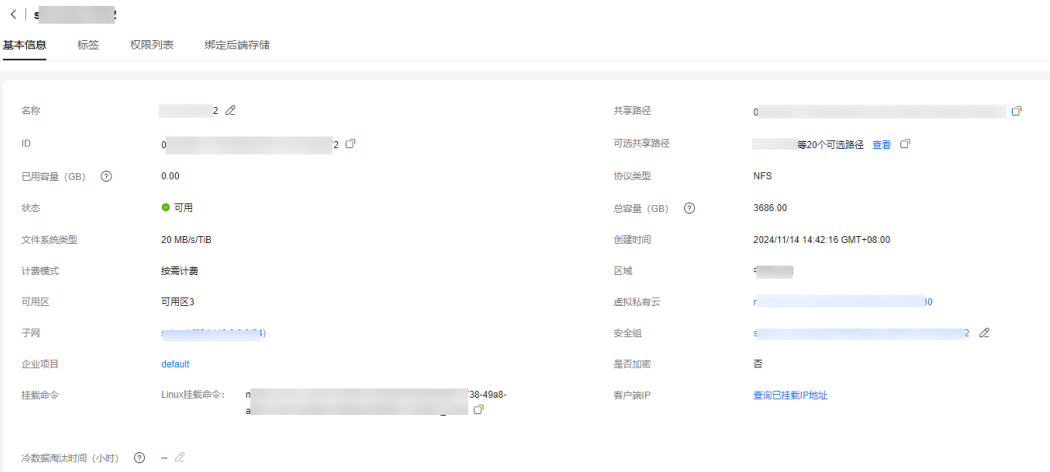


图 2-2 通用文件系统的扩展信息



图 2-3 文件系统的扩展信息



步骤4 （可选）通过文件系统名称等信息来过滤查看指定的文件系统。

----结束

2.2 删除文件系统

文件系统删除后，文件系统中存放的数据将无法恢复。为避免数据丢失，执行删除操作前，请确认存放在该文件系统中的文件都已经在本地备份。

前提条件

删除文件系统之前，请先卸载已挂载的文件系统。卸载操作请参见[卸载文件系统](#)。

操作步骤

- 步骤1 登录弹性文件服务管理控制台。
- 步骤2 在文件系统列表中，单击指定文件系统所在行的“删除”或“退订”。

仅SFS容量型文件系统支持批量删除操作。如果需要同时删除多个文件系统，在列表选中多个文件系统，单击列表左上方的“删除”按钮。
- 步骤3 在对话框中确认删除信息无误后，在文本框中输入“DELETE”，最后单击“确定”。

包年/包月的SFS Turbo文件系统退订后，根据界面提示完成退订操作。

说明

- 仅“可用”或“不可用”状态的文件系统才能被删除。
- 通用文件系统只有在文件系统无已用容量且文件数为0的前提下才能成功删除。
- 进入宽限期或保留期的包年/包月的SFS Turbo文件系统资源支持退订。

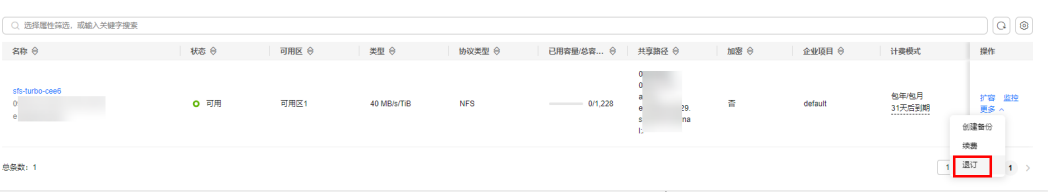
图 2-4 删除 SFS Turbo 文件系统



图 2-5 删除通用文件系统



图 2-6 退订 SFS Turbo 文件系统



步骤4 在文件系统列表中查看文件系统是否删除或退订成功。

----结束

3 网络配置

3.1 配置多 VPC

VPC为弹性云服务器构建隔离的、用户自主配置和管理的虚拟网络环境，提升用户云中资源的安全性，简化用户的网络部署。使用弹性文件服务时，文件系统和云服务器归属于同一VPC下才能文件共享。

VPC可以通过网络ACL进行访问控制。网络ACL是对一个或多个子网的访问控制策略系统，根据与子网关联的入站/出站规则，判断数据包是否被允许流入/流出关联子网。在文件系统的VPC列表中每添加一个授权地址并设置相应权限即创建了一个网络ACL。

更多关于VPC的信息请参见[虚拟私有云 VPC](#)。

操作场景

现支持为SFS容量型文件系统配置多个VPC，以使归属于不同VPC的云服务器，只要所属的VPC被添加到文件系统的VPC列表下，或云服务器被添加到了VPC的授权地址中，则实际上归属于不同VPC的云服务器也能共享访问同一个文件系统。

SFS Turbo文件系统支持通过虚拟私有云的VPC对等连接功能，将同区域的两个或多个VPC互连以使这些VPC互通，则实际上不同的VPC便处于同一个网络中，归属于这些VPC下的云服务器也能共享访问同一个文件系统。更多关于VPC对等连接功能信息请参见[VPC对等连接](#)。

本章节介绍SFS容量型文件系统/通用文件系统如何实现跨VPC访问。

使用限制

- 一个文件系统最多可以添加20个可用的VPC，对于添加的VPC所创建的ACL规则总和不能超过400个。添加VPC时会自动添加默认IP地址0.0.0.0/0。
- 如果已经在VPC控制台删除文件系统绑定的VPC，该VPC在文件系统绑定的VPC列表下可见且授权的IP地址/地址段为“激活”状态，但此时该VPC已无法进行使用，建议将该VPC从列表中删除。
- 通用文件系统在配置VPC前，需要先完成创建VPC终端节点，建立计算资源与弹性文件服务的通信后，再进行配置。
- 通用文件系统新配置的VPC，均需要创建对应的VPC终端节点，否则会导致文件系统挂载失败。

SFS 容量型操作步骤

- 步骤1 登录弹性文件服务管理控制台。
- 步骤2 在文件系统列表中单击目标文件系统名称，进入权限列表界面。
- 步骤3 如果没有可用的VPC，需要先申请VPC。可以为文件系统添加多个VPC，单击“添加VPC”，弹出“添加VPC”对话框。如图3-1所示。

可以在下拉列表中选中多个VPC。

图 3-1 添加 VPC



- 步骤4 单击“确定”，完成添加。添加成功的VPC会出现在列表中，添加VPC时会自动添加默认IP地址0.0.0.0/0，默认读写权限为“读写”，默认用户权限为“no_all_squash”，默认用户root权限为“no_root_squash”。
- 步骤5 在VPC列表下可以看到所有添加的VPC的信息，参数说明如表3-1所示。

表 3-1 参数说明

参数	说明
名称	已添加的VPC的名称，例如：vpc-01。
授权IP数量	已经添加的IP地址或IP地址段的个数。
操作	包含“添加”和“删除”操作。“添加”即添加授权的IP地址，包括对授权的IP地址、读/写权限、用户权限、用户root权限及优先级的设置，请参见表3-2。“删除”即删除该VPC。

- 步骤6 单击VPC名称左边的 ，可以查看目标VPC添加的IP地址/地址段的详细信息。可以对其进行添加、编辑和删除IP地址/地址段的操作。在目标VPC的“操作”列，单击“添加”，弹出“添加授权地址”的弹窗，如图3-2所示。可以根据参数说明如表3-2所示完成添加。

图 3-2 添加授权地址

添加授权地址

所属VPC vpc-01

授权地址	读或写权限	用户权限	用户root权限	优先级 ?
	读写	no_all_squash	no_root_squash	

您还可以添加397个授权地址。

确定 取消

表 3-2 参数说明

参数	说明
授权地址	- 只能输入一个IPv4地址/地址段。 - 输入的IPv4地址/地址段必须合法，且不能为除0.0.0.0/0以外以0开头的IP地址或地址段，其中当设置为0.0.0.0/0时表示VPC内的任意IP。同时，不能为127以及224~255开头的IP地址或地址段，例如127.0.0.1，224.0.0.1，255.255.255.255，因为以224-239开头的IP地址或地址段是属于D类地址，用于组播；以240-255开头的IP地址或地址段属于E类地址，用于研究。使用非合法的IP或IP地址段可能会导致添加访问规则失败或者添加的访问规则无法生效。 - 无法输入多个地址，如：10.0.1.32,10.5.5.10用逗号分隔等形式的多个地址。 - 如果要表示一个地址段，如192.168.1.0-192.168.1.255的地址段应使用掩码形式：192.168.1.0/24，不支持192.168.1.0-255等其他地址段表示形式。掩码位数的取值为0到31的整数，且只有为0.0.0.0/0时掩码位数可取0，其他情况均不合法。
读或写权限	分为读写权限和只读权限。默认为“读写”。
用户权限	设置是否保留共享目录的UID和GID。默认为“no_all_squash”。 - all_squash：共享文件的UID（User ID）和GID（Group ID）映射给nobody用户，适合公共目录。 - no_all_squash：保留共享文件的UID和GID。 CIFS类型的文件系统添加授权地址时，不涉及该参数。

参数	说明
用户root权限	设置是否允许客户端的root权限。默认为“no_root_squash”。 - root_squash：不允许客户端以root用户访问，客户端使用root用户访问时映射为nobody用户。 - no_root_squash：允许客户端以root用户访问，root用户具有根目录的完全控制访问权限。 CIFS类型的文件系统添加授权地址时，不涉及该参数。
优先级	优先级只能是0-100的整数。0表示优先级最高，100表示优先级最低。同一VPC内挂载时会优先使用该优先级高的IP地址/地址段所拥有的权限，存在相同优先级时会优先匹配最新添加或修改的IP地址/地址段。 例如：用户在执行挂载操作时的IP地址为10.1.1.32，而在已经授权的IP地址/地址段中10.1.1.32（读写）优先级为100和10.1.1.0/24（只读）优先级为50均符合要求，则用户权限会使用优先级为50的10.1.1.0/24（只读）的只读权限。10.1.1.0/24内的所有地址包括10.1.1.32，在无其他授权优先级的情况下，则将会使用优先级为50的10.1.1.0/24（只读）的只读权限。

 说明

属于VPC A中的弹性云服务器IP地址可以被成功添加至VPC B的授权IP地址内，但该云服务器无法挂载属于VPC B下的文件系统。弹性云服务器和文件系统所使用的VPC需为同一个。

----结束

通用文件系统

- 步骤1 登录弹性文件服务管理控制台。
- 步骤2 左侧导航栏选择“通用文件系统”，跳转到通用文件系统控制台。
- 步骤3 在文件系统列表中，单击目标文件系统名称进入文件系统基本信息页面。
- 步骤4 单击左侧导航栏“权限管理”，进入权限列表界面。
- 步骤5 如果没有可用的VPC，需要先申请VPC。单击“添加授权”，弹出“添加授权”对话框。如所示。
- 可以根据参数说明如所示完成添加。

图 3-3 添加授权

添加授权

VPC

r.....0....

新建VPC

读写权限

读写

用户权限

root用户不匿名 (no_root_squash)

?

授权地址条目

所有IP地址

指定IP地址

您可以在IP地址组内添加多个不同格式的IP地址，每个IP地址输入完成后，按回车键换行。

取消

确定

表 3-3 参数说明

参数	说明
VPC	添加的VPC，例如：vpc-30e0。如无VPC，可选择新建VPC。
读写权限	支持选择读写权限和只读权限。默认为“读写”。
用户权限	支持选择root用户不匿名（no_root_squash）、root用户匿名（root_squash）或者所有用户匿名（all_squash）。 - root用户不匿名（no_root_squash）：允许使用root用户访问文件系统。 - root用户匿名（root_squash）：root用户身份访问时，将映射nobody为用户，允许用户访问文件系统。 - 所有用户匿名（all_squash）：无论以何种用户身份访问，均映射为nobody用户，允许用户访问、修改、删除文件系统

参数	说明
授权地址条目	支持选择所有IP地址和指定IP地址。默认为“所有IP地址”。 说明 填写指定IP地址时，您可以在IP地址组内添加多个不同格式的IP地址，每个IP地址输入完成后，按回车键换行。 完成授权添加后，单击权限管理列表的授权地址条目数，可查看或查询授权地址条目信息。

步骤6 单击“确定”，完成添加。添加成功的VPC会出现在列表中。

步骤7 在“终端节点”页面，单击“购买终端节点”。

进入“购买终端节点”页面。

图 3-4 购买终端节点

区域

华南-广州

计费模式

按需计费

服务类别

云服务

按名称查找服务

服务名称

cn-south-1.com.myhuaweicloud.v4.obs.v2

验证

虚拟私有云

查看虚拟私有云

标签

如果您需要使用同一标签标识多种云资源，即所有服务均可在标签输入框下拉选择同一标签。建议在TMS中创建预定义标签。[查看预定义标签](#)

标签键

标签值

您还可以添加20个标签。

描述

0/512

步骤8 根据界面提示配置参数。

表 3-4 终端节点配置参数

参数	说明
区域	终端节点所在区域，需要与规划的通用文件系统所在区域保持一致。 目前仅华北-北京四、华东-上海一、中国-香港和华南-广州区域支持通用文件系统。
计费方式	此处选择按需计费，但通用文件系统的VPC终端节点不会收取费用。

参数	说明
服务类别	选择“按名称查找服务”。 根据不同的区域，填写不同的服务名称。 - 华北-北京四：cn-north-4.com.myhuaweicloud.v4.storage.lz13 - 华南-广州（可用区1）：cn-south-1.com.myhuaweicloud.v4.obsv2 - 华南-广州（可用区6）：cn-south-1.com.myhuaweicloud.v4.obsv2.storage.lz06 - 华东-上海一：cn-east-3.com.myhuaweicloud.v4.storage.lz07 - 中国-香港：ap-southeast-1.com.myhuaweicloud.v4.obsv2.storage.lz005 填写完成后，单击“验证”： 如果显示“已找到服务”，继续后续操作。 如果显示“未找到服务”，请检查“区域”是否和终端节点服务所在区域一致或输入的“服务名称”是否正确。如果仍未解决，可以提交工单进行技术咨询。
虚拟私有云	选择配置在通用文件系统权限列表中的虚拟私有云VPC。
标签	可选参数。 终端节点的标识，包括键和值。可以为终端节点创建20个标签。标签的命名规则请参考表3-5。 说明 如果已经通过TMS的预定义标签功能预先创建了标签，则可以直接选择对应的标签键和值。 预定义标签的详细内容，请参见预定义标签简介。

标签的设置说明如[表3-5](#)所示。

表 3-5 标签说明

参数	说明	举例
键	输入标签的键，同一个备份标签的键不能重复。键可以自定义，也可以选择预先在标签服务（TMS）创建好的标签的键。 键命名规则如下： - 长度范围为1到128个Unicode字符。 - 只能包含大写字母、小写字母、数字和特殊字符“-”和“_”以及中文字符。	Key_0001

参数	说明	举例
值	输入标签的值，标签的值可以重复，并且可以为空。 标签值的命名规则如下： - 长度范围为0到255个Unicode字符。 - 只能包含大写字母、小写字母、数字和特殊字符“-”和“_”以及中文字符。	Value_0001

步骤9 参数配置完成，单击“立即购买”，进行规格确认。

- 规格确认无误，单击“提交”，任务提交成功。
- 参数信息配置有误，需要修改，单击“上一步”，修改参数，然后单击“提交”。

步骤10 返回终端节点列表，如果终端节点状态为“已接受”，表示终端节点已成功连接至终端节点服务。

----结束

验证

将其他VPC添加至文件系统后，如果文件系统能够成功挂载其他VPC下的云服务器，云服务器能够访问文件系统，则表示配置成功。

示例

某用户创建一个SFS容量型文件系统A，文件系统使用的是VPC-B，网段为10.0.0.0/16。此前该用户拥有一个使用VPC-C网段为192.168.10.0/24的弹性云服务器D，私有IP地址为192.168.10.11。如果该用户需要将文件系统A挂载至弹性云服务器D上进行读写操作，需要将VPC-C添加至文件系统A的VPC列表中，并将弹性云服务器D的私有IP地址或所在的地址段添加至VPC-C的授权地址中，读或写权限设置为读写即可。

该用户同时新购买一个使用VPC-C网段为192.168.10.0/24的弹性云服务器F，私有IP地址为192.168.10.22。如果该用户希望此服务器只有读权限，且读优先级比弹性云服务器D低，需要将私有IP地址加入到VPC-C的授权地址中，读或写权限设置为只读，优先级填入大于弹性云服务器D的0-100的正整数即可。

3.2 配置多账号访问

操作场景

SFS Turbo文件系统基于VPC的对等连接功能，实现跨账号访问。更多关于VPC对等连接功能信息和实现方法请参见[VPC对等连接](#)。

使用限制

- 一个文件系统最多可以添加20个可用的VPC，对于添加的VPC所创建的ACL规则总和不能超过400个。

- 如果已经在VPC控制台删除文件系统绑定的VPC，该VPC在文件系统绑定的VPC列表下可见且授权的IP地址/地址段为“激活”状态，但此时该VPC已无法进行使用，建议将该VPC从列表中删除。

3.3 配置 DNS

DNS服务器用于解析弹性文件服务中文件系统的域名。DNS服务器IP地址请参见[华为云内网DNS地址](#)。

操作场景

默认情况下，用于解析文件系统域名的DNS服务器的IP地址会在创建ECS时自动配置到ECS上，不需要人工配置。除非默认的DNS服务器的IP地址被修改，导致域名解析失败，才需要配置DNS的IP地址。

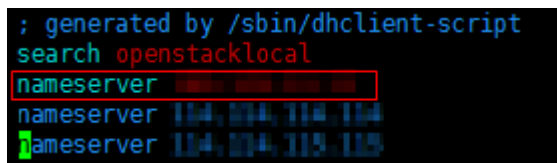
本章节Windows系统操作步骤部分以Windows Server 2012版本系统为例。

Linux 系统操作步骤

步骤1 以root用户登录云服务器。

步骤2 执行**vi /etc/resolv.conf**命令编辑“/etc/resolv.conf”文件。在已有的nameserver配置前写入DNS服务器的IP地址，如[图3-5](#)所示。

图 3-5 配置 DNS



```
; generated by /sbin/dhclient-script
search openstacklocal
nameserver 10.4.1.1
nameserver 10.4.1.2
```

格式如下：

```
nameserver 100.125.1.250
```

步骤3 单击“Esc”，并输入:wq，保存退出。

步骤4 执行以下命令，查看IP地址是否写入成功。

```
cat /etc/resolv.conf
```

步骤5 执行以下命令，验证文件系统域名是否可以解析到IP地址。

```
nslookup 文件系统域名
```

📖 说明

文件系统域名请从文件系统的挂载地址中获取。

步骤6 （可选）在使用DHCP服务的网络环境，需要对“/etc/resolv.conf”文件进行锁定设置，禁止文件在云服务器重启后进行自动修改。防止[步骤2](#)中写入的DNS服务器的IP地址被重置。

1. 执行如下命令，进行文件锁定设置。

```
chattr +i /etc/resolv.conf
```

说明

如果需要再次对锁定文件进行修改，执行`chattr -i /etc/resolv.conf`命令，解锁文件。

2. 执行如下命令，验证是否设置成功。

lsattr /etc/resolv.conf

回显如图3-6所示信息，表明文件处于锁定状态。

图 3-6 锁定状态的文件

```
[root@cloud11174-Pia-4vsh /]# lsattr /etc/resolv.conf
---i-----e- /etc/resolv.conf
```

---结束

Windows 系统操作步骤

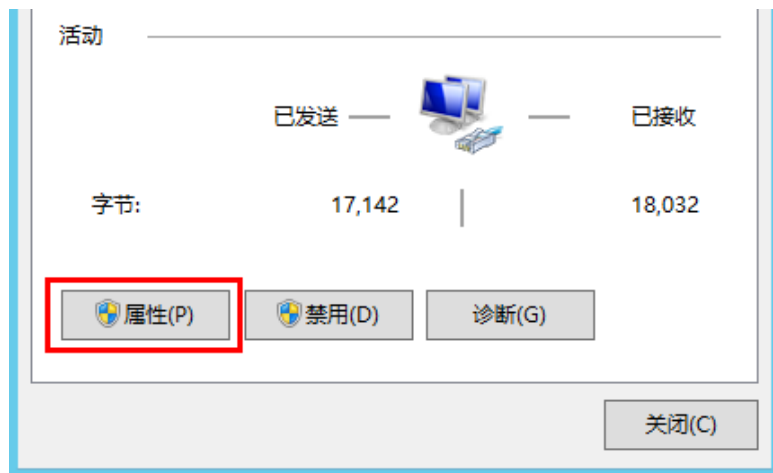
- 步骤1 进入弹性云服务器界面，登录已创建好的Windows Server 2012版本的弹性云服务器。
- 步骤2 单击左下角“这台电脑”，弹出“这台电脑”界面。
- 步骤3 右键单击“网络”，选择“属性”。弹出“网络和共享中心”，如图3-7所示。选择“本地连接”。

图 3-7 网络和共享中心



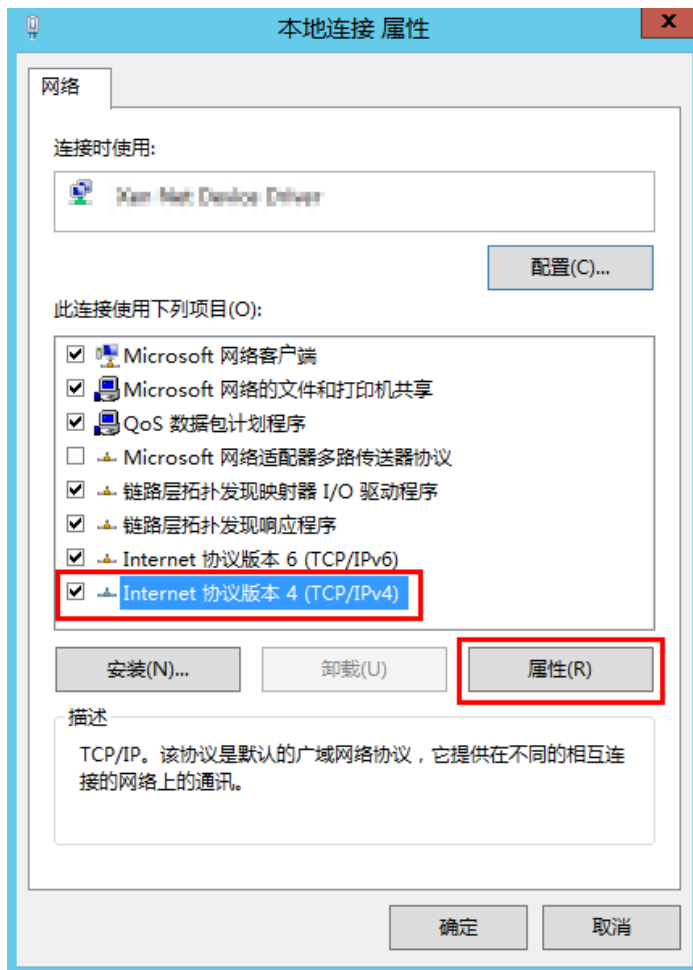
- 步骤4 在“活动”区域，选择“属性”。如图3-8所示。

图 3-8 本地连接活动



步骤5 弹出“本地连接属性”对话框，选择“Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4)”，单击“属性”。如图3-9所示。

图 3-9 本地连接属性



步骤6 在弹出的“Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4)属性”对话框中，选择“使用下面的DNS 服务器地址”，如图3-10所示，根据需要配置DNS。DNS服务器IP地址为100.125.1.250。配置完成后，单击“确定”，完成配置。

图 3-10 Windows 系统配置 DNS



----结束

4 容量调整

操作场景

当用户认为文件系统的容量不足或太大时，用户可以通过执行扩容或缩容操作来增加或者缩减文件系统的容量。

约束与限制

SFS容量型文件系统支持在线容量调整，容量调整时对业务无任何影响。并且扩容时文件系统必须处于运行中状态。

SFS Turbo文件系统支持在线扩容，扩容过程中挂载文件系统可能失败，正在挂载使用的连接会感知30秒左右的IO延迟（最长可能为3分钟），建议业务低峰期扩容。注意扩容时文件系统必须处于运行中状态。

暂无法直接对SFS Turbo文件系统进行缩容操作，可以通过购买小容量的新文件系统再将原文件系统数据进行手动迁移，实现“缩容”。

通用文件系统无容量限制，不支持容量调整。

调整须知

SFS容量型文件系统调整规则如下：

- 增加容量规则
扩容后的文件系统的总容量 $\leq$ （云账号的配额容量-该云账号下其他文件系统的总容量之和）
例如，云账号A默认的配额容量为500TB。该账号下已创建了3个文件系统，分别为SFS1、SFS2和SFS3，其中SFS1的总容量为350TB，SFS2的总容量为50TB，SFS3的总容量为70TB。当对SFS2执行扩容操作时，设置SFS2的新容量不能超过80TB，超过该数值后，系统将提示配额不足，无法继续执行扩容操作。
- 缩小容量规则
 - 当文件系统处于缩容错误或缩容失败状态，文件系统自动恢复到可用状态大约需要5分钟。
 - 当文件系统处于缩容失败状态时，只支持用户对文件系统的总容量执行缩容操作，不支持执行扩容操作。
 - 缩容后的文件系统的总容量 $\geq$ 该文件系统已使用的容量

例如，云账号B已创建文件系统SFS1，该文件系统的总容量为50TB，当前使用容量为10TB。当用户执行缩容操作时，设置的新容量数值不能小于10TB。

包年/包月的 SFS Turbo 扩容

- 步骤1 登录管理控制台，选择“存储 > 弹性文件服务”。
- 步骤2 在文件系统列表中，单击需要扩容的SFS Turbo文件系统所在行的“扩容”，进入“扩容”页面。

图 4-1 包年/包月的 SFS Turbo 扩容



表 4-1 参数说明

参数	说明
当前容量	当前文件系统的容量。
目标容量	容量调整后文件系统的容量。 取值约束： - 标准型、标准型-增强版、性能型、性能型-增强版：扩容步长至少为100GB起步。标准型和性能型可调整最大容量不超过32TB，增强版可调整最大容量不超过320TB。 20MB/s/TiB、40MB/s/TiB、125MB/s/TiB、250MB/s/TiB、500MB/s/TiB、1000MB/s/TiB：扩容步长为1.2TB起步，且必须为1.2TB的整数倍。可调整最大容量不超过1PB。

- 步骤3 根据业务需要，输入目标容量，单击“立即购买”。
- 步骤4 确认资源无误后，单击“提交”。
- 步骤5 根据页面提示支付成功后，可返回文件系统列表，单击该文件系统名称，确认扩容后的总容量。

----结束

按需计费的 SFS Turbo 扩容

- 步骤1 登录管理控制台，选择“存储 > 弹性文件服务”。
- 步骤2 在文件系统列表中，单击需要扩容的SFS Turbo文件系统所在行的“扩容”，进入“扩容”页面。

图 4-2 按需计费的 SFS Turbo 扩容

扩容

1. SFS Turbo文件系统支持在线扩容，不会影响已有数据，扩容时将会2-3min不可用，建议业务低峰期扩容。

2. 在扩容包含有用数据的文件系统前，建议先对文件系统进行备份，以便后续恢复您的更改。

当前配置

名称

ID

1

区域

华北-北京四

可用区

可用区1

文件系统类型

250MB/s/TiB

计费模式

按需计费 (当前费用 ¥23 /小时)

当前容量

1228.00 GB

目标容量

-

2.4

+

TB

文件系统不支持缩容，建议您合理选择扩容容量

配置费用: ¥4 /小时

确定

- 步骤3 根据业务需要，输入目标容量。参数说明请参考[表4-1](#)。
- 步骤4 单击“确定”，在文件系统列表中查看文件系统调整后的容量信息。

----结束

5 配额

什么是配额？

为防止资源滥用，平台限制了各服务资源的配额，对用户的资源数量和容量做了限制。如您最多可以创建多少个文件系统。

如果当前资源配额限制无法满足使用需要，您可以申请扩大配额。当前仅SFS容量型文件系统、SFS Turbo文件系统支持该功能。

修改通用文件系统数量上限请[提交工单](#)申请，修改单个通用文件系统的容量配额和文件数限制请参见[文件系统配额管理](#)。

怎样查看我的配额？

1. 登录管理控制台。
 2. 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
 3. 在页面右上角，选择“资源 > 我的配额”。
- 系统进入“服务配额”页面。

图 5-1 我的配额



4. 您可以在“服务配额”页面，查看各项资源的总配额及使用情况。
如果当前配额不能满足业务要求，请参考后续操作，申请扩大配额。

如何申请扩大配额？

- 1. 登录管理控制台。
- 2. 在页面右上角，选择“资源 > 我的配额”。
系统进入“服务配额”页面。

图 5-2 我的配额



- 3. 在页面右上角，单击“申请扩大配额”。

图 5-3 申请扩大配额

服务配额 ⊙				申请扩大配额
服务	资源类型	已用配额	总配额	
弹性云服务器 AS	可用区	0		
	可用区数量	0		
云数据库 Gauss DB	实例	0		
弹性伸缩 AS	弹性伸缩	0		
云原生应用 FunctionGraph	函数实例	0		
云硬盘 EVS	云硬盘	3		
	云硬盘数量 (GB)	120		
存储备份服务	备份策略	4		
	备份策略数量	0		
云备份服务	备份策略	0		
	备份策略数量 (GB)	0		
弹性文件服务 SFS	文件存储	0		
	文件存储容量 (GB)	0		
CDN	域名	0		
	域名数量	0		

- 4. 在“新建工单”页面，根据您的需求，填写相关参数。
其中，“问题描述”项请填写需要调整的内容和申请原因。
- 5. 填写完毕后，勾选协议并单击“提交”。

6 加密

创建加密文件系统

当您需要使用文件系统加密功能时，创建SFS容量型文件系统需要授权文件系统访问KMS。如果您拥有“Security Administrator”权限，则可直接授权。如果权限不足，需要联系系统管理员获取安全管理员权限，然后再重新操作。

如果创建SFS Turbo文件系统时，则不需要授权。

可以新创建加密或者不加密的文件系统，无法更改已有文件系统的加密属性。

创建加密文件系统的具体操作请参见[创建文件系统](#)。

卸载加密文件系统

如果加密文件系统使用的自定义密钥被执行禁用或计划删除操作，当操作生效后，使用该自定义密钥加密的文件系统仅可以在一段时间内（默认为30s）正常使用。请谨慎操作。

卸载文件系统的具体操作请参见[卸载文件系统](#)。

7 备份

目前仅SFS Turbo文件系统支持使用CBR备份，SFS容量型/通用文件系统暂不支持使用CBR备份。

现已上线新版备份功能，原历史备份将会被系统自动清除，请您及时前往云备份界面完成数据备份，以免造成不必要的数据丢失。

操作场景

备份是SFS Turbo文件系统在某一时间点的完整备份，记录了这一时刻文件系统的所有配置数据和业务数据。

当您的文件系统出现故障或文件系统中的数据发生逻辑错误时（如误删数据、遭遇黑客攻击或病毒危害等），可快速使用备份恢复数据。

创建备份有以下方式：

- 方式一：在云备份控制台创建备份，详情请参见[在云备份控制台创建备份操作步骤](#)。
- 方式二：在弹性文件服务控制台创建文件系统时创建备份，详情请参见[创建文件系统](#)。
- 方式三：在弹性文件服务控制台操作列入口创建备份，详情请参见[在弹性文件服务控制台创建备份](#)。

使用备份创建新文件系统有以下方式：

- 方式一：在云备份控制台使用备份创建新文件系统，详情请参见[在云备份控制台使用备份创建新文件系统](#)。
- 方式二：在弹性文件服务控制台使用备份创建新文件系统，详情请参见[在弹性文件服务控制台使用备份创建新文件系统](#)。

在云备份控制台创建备份操作步骤

请确认目标文件系统为“可用”状态，否则无法启动备份任务。此步骤介绍如何手动创建文件系统备份。

说明

备份SFS Turbo上一代文件系统（标准型、标准型-增强版、性能型、性能型-增强版）过程中，挂载文件系统可能会失败，正在挂载使用的连接会感知30秒左右的IO延迟，建议在业务低峰期备份。

步骤1 登录云备份管理控制台。

步骤2 在左侧导航栏选择“SFS Turbo备份”。

步骤3 参考《云备份用户指南》的“[快速创建SFS Turbo备份](#)”章节，完成创建备份存储库的操作，再完成创建备份操作。

步骤4 系统会自动进行文件系统的备份。

您可以在备份页面，查看备份创建状态。当文件系统备份的“备份状态”变为“可用”时，表示备份创建成功。

步骤5 当文件系统发生错误等故障时，可以使用备份创建新的文件系统，具体请参考[使用备份创建新文件系统](#)。

----结束

在弹性文件服务控制台创建备份

请确认准备备份文件系统无任务状态，否则无法启动备份任务。此步骤介绍如何在弹性文件服务控制台手动创建文件系统备份。

步骤1 登录弹性文件服务管理控制台。

步骤2 在左侧导航栏选择“SFS Turbo > 文件系统列表”。

步骤3 在SFS Turbo文件系统列表中，找到待创建备份的SFS Turbo文件系统并单击操作列“更多 > 创建备份”，进入云备份控制台的“购买SFS Turbo备份存储库”页面。

步骤4 参考《云备份用户指南》的“[快速创建SFS Turbo备份](#)”章节，完成创建备份存储库的操作，再完成创建备份操作。

步骤5 系统会自动进行文件系统的备份。

您可以在备份页面，查看备份创建状态。当文件系统备份的“备份状态”变为“可用”时，表示备份创建成功。

----结束

在云备份控制台使用备份创建新文件系统

当发生病毒入侵、人为误删除、数据丢失等事件时，可以使用SFS Turbo备份数据创建新的文件系统，创建后的文件系统原始数据将会和SFS Turbo备份状态的数据内容相同。

说明

通过备份创建SFS Turbo新文件系统，只能创建按需计费的文件系统，创建不了包年/包月文件系统。如果需要创建包年/包月文件系统，可以先创建按需的实例，创建完成后，通过按需转包周期的选项转成包年/包月计费模式的文件系统。

步骤1 登录云备份管理控制台。

1. 登录管理控制台。
2. 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。
3. 选择“存储 > 云备份 > SFS Turbo备份”。

步骤2 选择“备份副本”页签，找到存储库和文件系统所对应的备份。

步骤3 目标SFS Turbo备份所在行的“状态”栏为“可用”时，单击“操作”列下单击“创建文件系统”。

图 7-1 查看备份

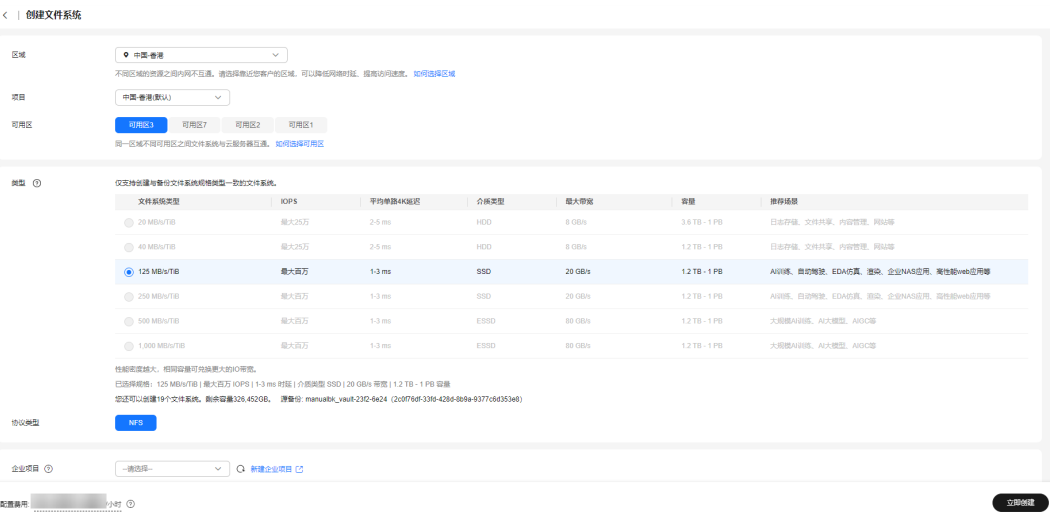


 说明

创建备份请参考《云备份用户指南》的“快速创建SFS Turbo备份”章节完成创建备份副本操作。

步骤4 配置文件系统相关数据。如图7-2所示。

图 7-2 创建文件系统



 说明

- 要了解这些参数的详细说明，请参见“创建文件系统”中“创建SFS Turbo文件系统”的表格“参数说明”的相关参数解释。
- 可以修改文件的类型，但只能进行同类型文件系统之间的修改。例如：标准型文件系统可以修改为性能型文件系统，但不能修改为标准型增强版文件系统。
- 创建的SFS Turbo文件系统只能为按需计费模式。

步骤5 单击“立即购买”。

步骤6 核对文件系统信息，单击“去支付”。

步骤7 根据界面提示付款，单击“确认付款”。

步骤8 返回弹性文件服务界面，确认创建新文件系统是否成功。

文件系统状态要经过“正在创建”、“可用”、“正在恢复”和“可用”四个状态。支持即时恢复特性的情况下由于速度很快，可能无法看到“正在恢复”状态。当状态从“正在创建”变更为“可用”时表示文件系统创建成功。当状态从“正在恢复”变更为“可用”时表示备份数据已成功恢复到创建的文件系统中。

----结束

在弹性文件服务控制台使用备份创建新文件系统

当发生病毒入侵、人为误删除、数据丢失等事件时，可以使用SFS Turbo备份数据创建新的文件系统，创建后的文件系统原始数据将会和SFS Turbo备份状态的数据内容相同。

说明

通过备份创建SFS Turbo新文件系统，只能创建按需计费的文件系统，创建不了包年/包月文件系统。如果需要创建包年/包月文件系统，可以先创建按需的实例，创建完成后，通过按需转包周期的选项转成包年/包月计费模式的文件系统。

步骤1 登录弹性文件服务管理控制台。

步骤2 在左侧导航栏选择“SFS Turbo > 文件系统列表”。

步骤3 在SFS Turbo文件系统列表中，单击创建的SFS Turbo文件系统名称，进入SFS Turbo文件系统详情页面。

步骤4 单击“云备份”页签。

图 7-3 绑定存储库



步骤5 如上图，单击“绑定存储库”。

步骤6 选择属性（名称、ID或状态）筛选，或输入关键字搜索存储库。

图 7-4 筛选存储库



步骤7 选择存储库，单击“确定”。如果已绑定存储库，请跳过步骤5-步骤7。

说明

如果您想绑定其他存储库，可单击“购买SFS Turbo备份存储库”进行重新购买并选择绑定，购买备份存储库操作请详见[快速创建SFS Turbo备份](#)

步骤8 在备份副本列表的操作列单击“创建文件系统”。

图 7-5 创建文件系统



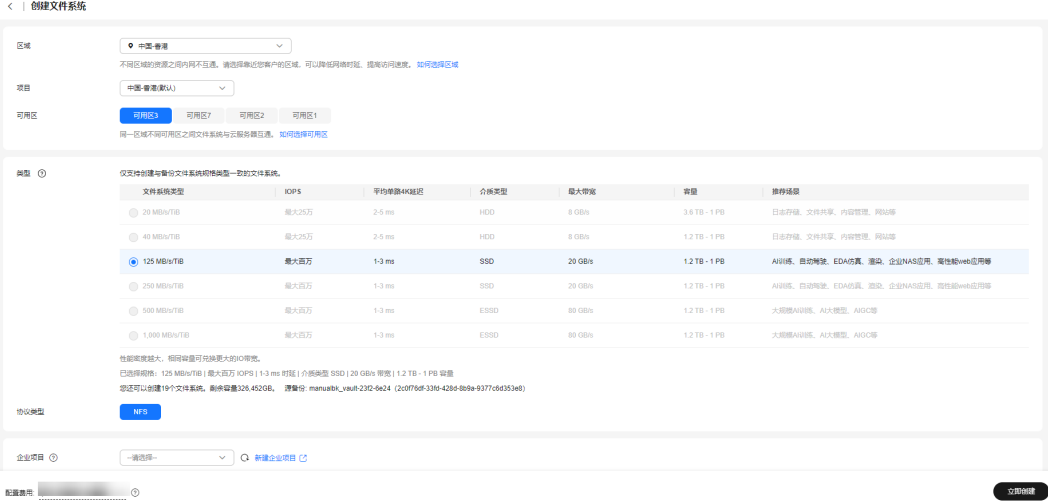
如果没有备份副本，在云备份控制台的SFS Turbo备份界面对应的“存储库”页签，找到对应的存储库，单击“执行备份”。确认信息，单击“确定”。

图 7-6 执行备份



步骤9 配置文件系统相关数据。如图7-7所示。

图 7-7 创建文件系统



说明

- 要了解这些参数的详细说明，请参见“创建文件系统”中“创建SFS Turbo文件系统”的表格“参数说明”的相关参数解释。
- 可以修改文件系统的类型，但只能进行同类型文件系统之间的修改。例如：标准型文件系统可以修改为性能型文件系统，但不能修改为标准型增强版文件系统。
- 创建的SFS Turbo文件系统只能为按需计费模式。

步骤10 单击“立即创建”。

步骤11 核对文件系统信息，单击“去支付”。

步骤12 根据界面提示付款，单击“确认付款”。

步骤13 返回弹性文件服务界面，确认创建新文件系统是否成功。

文件系统状态要经过“正在创建”、“可用”、“正在恢复”和“可用”四个状态。
当状态从“正在创建”变更为“可用”时表示文件系统创建成功。

----结束

8 通用文件系统

8.1 生命周期管理

低频存储

通用文件系统支持通过配置生命周期规则，将设定时间内通用文件系统文件转换为低频存储，从而节约成本。

低频存储具有以下优势：

- 配置简单，无需编写脚本或手动迁移数据
您只需设置生命周期规则，通用文件系统会自动将符合生命周期规则的数据转储至低频存储，无需复杂、高风险的数据迁移操作。
- 成本低
低频存储相比普通文件存储的费用低。

说明

低频存储的计费相关内容请详见[计费项](#)。

- 转换为低频存储的数据可正常访问
数据转储为低频存储后，文件系统的内容和结构保持不变，应用可正常访问这些数据，不需要修改应用或暂停业务。

约束与限制

仅支持容量型通用文件系统转换为低频型通用文件系统。

配置生命周期规则

您可以为某个文件系统或文件系统内的某个目录路径设置生命周期规则，符合生命周期规则的文件将从标准存储转换为低频存储。

一个文件系统中可配置20条生命周期规则。

生命周期规则支持复制、启用、禁用、修改和删除操作。请参考以下操作步骤创建生命周期规则。

- 步骤1 登录管理控制台，选择“弹性文件服务”。
- 步骤2 左侧导航栏选择“通用文件系统”，跳转到通用文件系统控制台。
- 步骤3 在文件系统列表中，单击文件系统名称进入文件系统基本信息页面。
- 步骤4 在“生命周期管理”页签，单击“创建规则”，系统弹出如图8-2所示对话框。

图 8-1 生命周期管理页面



图 8-2 创建生命周期规则



- 步骤5 配置生命周期规则。
- **状态**：选中“启用”，启用本条生命周期规则。

• **规则名称**：输入规则名称，仅可包含英文字母大小写、数字、英文句号、下划线、连字符。

• **目录路径**：设置需要进行生命周期管理的目录路径，如果不输入则表示配置到整个文件系统。目录路径不能包括“\”、“.”、“*”、“?”、“|”、“<”、“>”、“|”等特殊字符，不能以“/”开头，不能两个“/”相邻。

- **转换为低频访问存储天数：**指定文件在最后一次更新后多少天转换为低频访问存储。系统预置了14天，30天，60天，90天四种选择，受到规则影响的文件将会转换为低频访问存储。

步骤6 单击“确定”，完成生命周期规则配置。

----结束

复制生命周期规则

您可以新建生命周期规则，也可以从其他文件系统复制已有的生命周期规则。请参考以下操作步骤复制生命周期规则。

步骤1 登录管理控制台，选择“弹性文件服务”。

步骤2 左侧导航栏选择“通用文件系统”，跳转到通用文件系统控制台。

步骤3 在文件系统列表中，单击文件系统名称进入文件系统基本信息页面。

步骤4 在“生命周期管理”页签，单击“更多”下的“复制”，弹出如图8-3所示对话框。

图 8-3 复制生命周期规则



步骤5 选择复制源，即生命周期规则所在的源文件系统。

说明

- 从源文件系统复制生命周期规则的操作为增量复制，不会删除当前文件系统已存在的生命周期规则，与已存在的生命周期规则冲突的规则不会复制。
- 您可以按需移除不需要复制的生命周期规则。

步骤6 单击“确定”，将源文件系统的生命周期规则复制到当前文件系统。

----结束

其他操作

- 修改生命周期规则：单击生命周期规则所在行右侧的“编辑”进行编辑，参数设置请参考[该步骤](#)。
- 启用和禁用生命周期规则：单击“禁用”，可以禁用状态为“已启用”的生命周期规则；单击“启用”，可启用状态为“未启用”的生命周期规则。

📖 说明

批量启用需要所选生命周期规则都是禁用状态；批量禁用需要所选生命周期规则都是已启用状态。

图 8-4 禁用生命周期规则



图 8-5 启用生命周期规则



- 批量操作：您可以选中多条生命周期规则，单击列表上方的“启用”或“禁用”，批量启用或禁用生命周期规则。
- 删除生命周期规则：单击生命周期规则所在行右侧的“删除”，或选中规则名称前的复选框，单击列表上方的“删除”进行删除。也可以进行批量删除。

图 8-6 删除生命周期规则



8.2 文件系统配额管理

默认情况下，SFS对文件系统的使用容量是没有限制的。为了让用户对容量和资源进行合理的分配和管理，通用文件系统支持对文件系统进行配额管理，包括设置配额、删除配额。

通用文件系统设置配额包括设置容量配额和文件数限制。

约束限制

- 由于配额的校验依赖于文件系统存量，而文件系统存量计算有10~20分钟时延，因此文件系统配额生效可能存在滞后性，出现文件系统存量超出配额或删除数据后存量未能及时回落的情况。
- 设置配额后，如果文件系统使用量超过限制会导致创建文件或目录、追加写入等操作失败。
- 由于配置配额属于限制类风险操作，建议您对业务进行谨慎评估并充分测试验证后再进行配置。

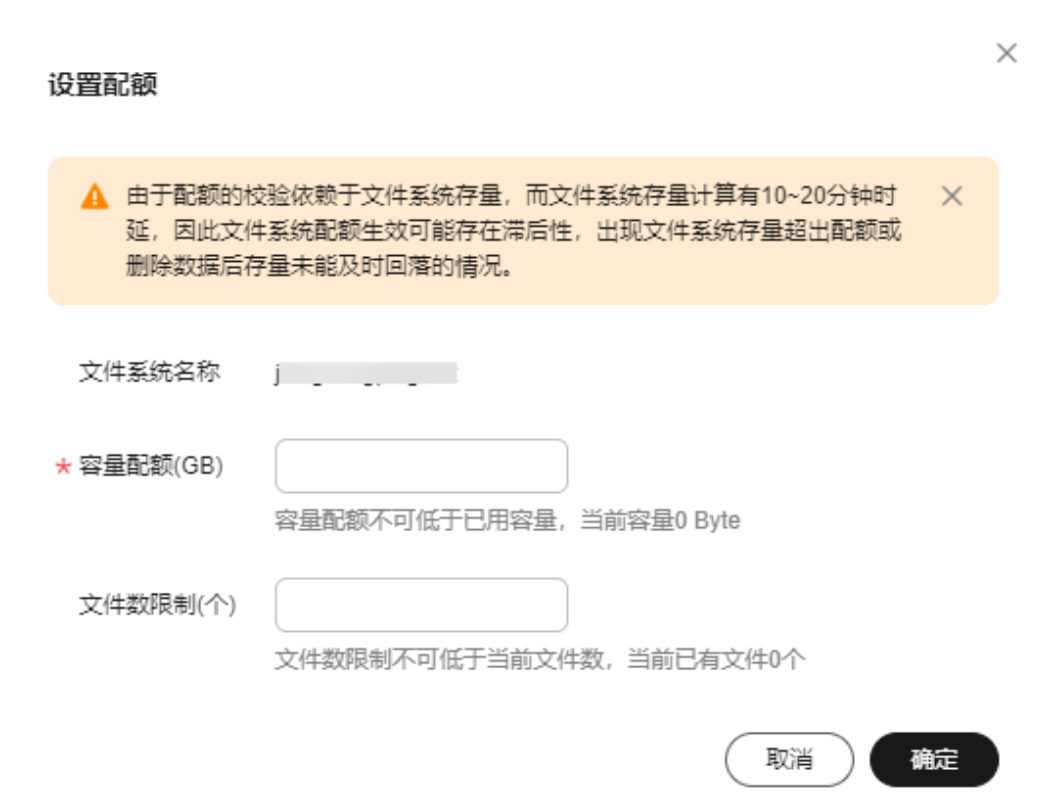
设置配额

- 步骤1** 登录管理控制台，选择“弹性文件服务”。
- 步骤2** 左侧导航栏选择“通用文件系统”，跳转到通用文件系统控制台。
- 步骤3** 在文件系统列表页，单击指定文件系统右侧的“配额管理”进入配额管理页面。
- 步骤4** 在配额管理页面，单击“设置配额”，系统弹出如图8-8所示对话框。

图 8-7 配额管理页面



图 8-8 设置配额



- 步骤5** 设置文件系统配额。
- 容量配额：**必填，输入容量配额，必须大于0且不可低于已用容量。单位是GB。
- 文件数限制：**选填，输入文件数限制，必须大于0且不可低于当前文件数。单位是个。
- 步骤6** 单击“确定”，完成文件系统配额设置。在配额管理页面可以看到配额详情。

图 8-9 配额详情

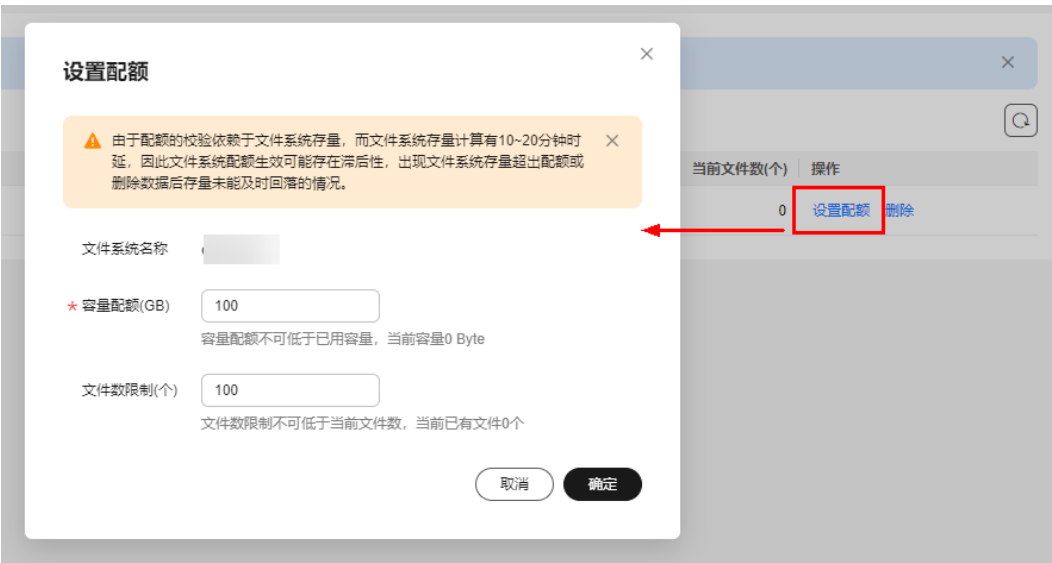


----结束

修改配额

步骤1 在配额管理页面，单击配额详情右侧的“设置配额”，系统弹出如图8-10所示对话框。

图 8-10 修改配额



步骤2 修改配额。

容量配额：必填，修改容量配额，必须大于0且不可低于已用容量。单位是GB。

文件数限制：选填，修改文件数限制，必须大于0且不可低于当前文件数。单位是个。

步骤3 单击“确定”，完成文件系统配额修改。在配额管理页面可以看到配额详情。

----结束

删除配额

步骤1 在配额管理页面，单击配额详情右侧的“删除”，如图8-9。弹出如图8-11弹窗。

图 8-11 删除配额



步骤2 单击“确定”删除文件系统配额。

-----结束

8.3 资源包管理

操作场景

当您需要了解已购买的通用文件系统资源包使用详情时，可以在SFS控制台的“资源包管理”页面查看。通过资源包管理，您可以快速掌握各类资源包的状态、余量、起止时间、订单号、使用明细等信息。

背景知识

SFS的计费模式分为按需计费和包年包月，包年包月的方式即提前购买资源包以获得资源的使用额度和时长，包年包月相比按需计费更加优惠。

购买资源包

通用文件系统同时提供包年包月计费模式，您可以购买资源包实现包年包月计费。暂不支持退订资源包，请提前规划资源的使用额度和时长。

步骤1 在SFS管理控制台左侧导航栏选择“资源包管理”。

步骤2 单击页面右上角“购买资源包”。

图 8-12 购买通用文件系统资源包

< | 购买通用文件系统资源包

同类型资源包可叠加

超出部分按需计费

不能退订

不能抵扣已经产生的用量

区域

9

已有文件系统区域

区域专属资源包，不支持共享给其他区域使用，请根据您的资源所在地谨慎选择。

资源包规格

100 GB

500 GB

1 TB

5 TB

10 TB

30 TB

50 TB

100 TB

200 TB

SFS容量型资源包无法扩容，但可以叠加购买。

购买时长

1

2

3

4

5

6

7

8个月

1

2

3年

☐ 自动续费 [了解扣款规则](#) 和 [续费时长](#)

购买数量

-

1

+

生效时间

支付完成后立即生效

指定生效时间

资源包示意

100 GB = 100 GB * 1

低至约0.07元/GB/月，节省22%，超出部分按需计费

0.09元/GB/月

标准存储 | 100GB

到期后按需计费

2024/11/14 支付完成时间

1个月

2024/12/14 支付完成同一时间

配置费用:

1

立即购买

步骤3 配置资源包参数。

表 8-1 配置资源包参数

参数	说明
区域	选择资源包所属区域。 区域专属资源包，不支持共享给其他区域使用，请根据您的资源所在地谨慎选择。
资源包规格	选择资源包规格。 通用文件系统资源包无法扩容，但可以 叠加购买 。
购买时长	选择购买时长。
购买数量	输入购买数量。 购买数量必须在1~3000之间。
生效时间	选择生效时间：支付完成后立即生效/指定时间生效。 如果支付时间晚于指定生效时间，资源包将在支付后立即生效。
资源包示意	根据以上配置显示资源包示意图，包括资源包的基础配置和折合单价，以及相比按需计费所节省费用的百分比。

步骤4 单击“立即购买”。

步骤5 确认订单无误后，单击“去支付”。

如果发现订单有误，也可单击“上一步”修改订单后再继续购买。

步骤6 根据界面提示进行订单支付。

 注意

支持续订，暂不支持退订。资源包到期后，不会影响您通用文件系统的使用和数据安全。您只要保证云服务账号上有足够的余额，系统会自动以按需计费的模式进行结算。

----结束

查看资源包详情

步骤1 在SFS管理控制台左侧导航栏选择“资源包管理”。

步骤2 查看资源包的详细信息。包括资源包规格、状态、剩余容量、生效/失效时间、订单号和使用明细。

----结束

续费资源包

步骤1 在SFS管理控制台左侧导航栏选择“资源包管理”。

步骤2 选择所要续费的资源包。

步骤3 在需要续费的资源包操作列，单击“续费”。

步骤4 选择续费时长。

页面将显示资源包在续费后的到期时间，以及对应的费用。

步骤5 （可选）根据需要，选择是否统一到期日为每月1号。

将到期时间延长至统一到期日，可能产生额外的续费天数，进而产生额外的费用。选择此项后，请务必核对清楚续费时长和费用信息。

步骤6 确认无误后，单击“去支付”，并在支付页面完成付款。

----结束

8.4 标签

本节指导用户为已有的文件系统添加标签，您还可以在创建文件系统时添加标签。

标签用于标识文件系统，可通过标签实现对文件系统的分类。

约束限制

- 标签由标签“键”和标签“值”组成。
 - “键”最大长度为128个字符，不能为空，首尾不支持空格字符，以“_sys_”开头的键属于系统标签，不支持用户输入，可用UTF-8格式表示的任意语种的字母、数字和空格，以及“_”、“.”、“:”、“=”、“+”、“-”、“@”。

- “值”最大长度为255个字符，首尾不支持空格字符，可以为空字符串，可用UTF-8格式表示的任意语种的字母、数字和空格，以及以下字符：“_”、“.”、“:”、“=”、“+”、“-”、“@”。
- 应用在资源上的标签，一般在创建并产生费用24小时后会在“成本中心>成本标签”页面展示。如果您无法找到需要激活的标签，请考虑去掉标签中的冒号。成本标签不支持显示带冒号的标签。
- 单个文件系统最多可以添加20个标签。
- 同一个文件系统的标签的“键”不允许重复。
- 文件系统标签的“键”创建之后不可再编辑，只可对标签的“值”进行编辑。可以对标签进行删除操作。

使用场景

标签用于标识云资源，当您拥有相同类型的许多云资源时，可以使用标签按多种维度（如用途、所有者或环境）对云资源进行分类，从而帮助您对资源进行使用量分析或成本核算等。

对于SFS，标签用于标识文件系统，对SFS中的文件系统进行分类，从而帮助您对SFS资源进行相关分析等。

当为文件系统添加标签时，该文件系统上所有请求产生的计费话单里都会带上这些标签，从而可以针对话单报表做分类筛选，激活后可进行更详细的成本分析。

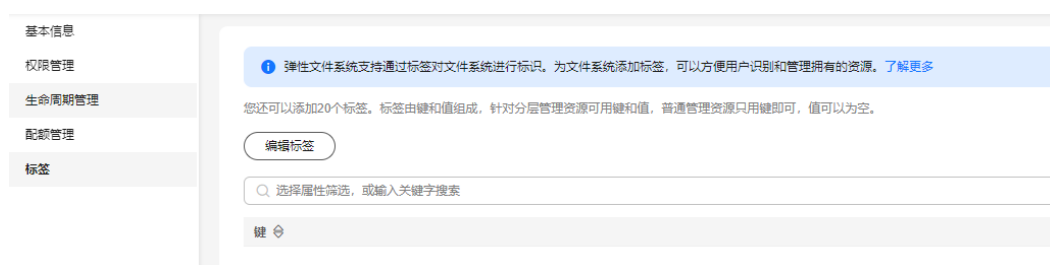
操作步骤

步骤1 登录弹性文件服务管理控制台。

步骤2 在通用文件系统>文件系统列表中，找到待添加标签的文件系统并单击目标文件系统名称，进入文件系统详情界面。

步骤3 在左侧导航栏选择“标签”页签，如图8-13所示。

图 8-13 “标签”页面



步骤4 在“标签”页签下，单击“创建标签”按钮。弹出“编辑标签”对话框。

图 8-14 编辑标签



步骤5 添加标签的“键”和“值”，并单击“确定”。

- 键：该项为必选参数。
- 值：该项为可选参数。

返回标签列表，即可以看到新添加的标签，添加完毕。同时也可以对已添加的标签进行编辑和删除操作。

----结束

9 SFS Turbo 文件系统

9.1 管理 SFS Turbo 文件系统与 OBS 桶的存储联动

概述

AI训练和推理、高性能数据预处理、EDA、渲染、仿真等场景下，您可以通过SFS Turbo文件系统来加速OBS对象存储中的数据访问。SFS Turbo文件系统支持无缝访问存储在OBS对象存储桶中的对象。您可以指定SFS Turbo内的目录与OBS对象存储桶进行关联，然后通过创建导入导出任务实现数据同步。您可以在上层训练等任务开始前将OBS对象存储桶中的数据提前导入到SFS Turbo中，加速对OBS对象存储中的数据访问；上层任务产生的中间和结果等数据可以直接高速写入到SFS Turbo缓存中，中间缓存数据可被下游业务环节继续读取并处理，结果数据可以异步方式导出到关联的OBS对象存储中进行长期低成本存储。同时，您还可以配置缓存数据淘汰功能，及时将长期未访问的数据从SFS Turbo缓存中淘汰，释放SFS Turbo高性能缓存空间。

使用限制

- 单个SFS Turbo文件系统最多可配置16个OBS联动目录。
- 创建 OBS 后端存储库，依赖的服务是对象存储服务 OBS。用户需要额外配置OBS Administrator权限。
- 同一层目录下不允许同样名称的文件和目录存在。
- 不支持超长路径，数据流动支持的路径最大长度是1023字符。
- 数据流动导入时，不支持长度大于255字节的文件名或子目录名。
- 开启WORM策略的OBS桶，只能从OBS桶导入数据到SFS Turbo，无法从SFS Turbo导出数据到OBS桶。
- 不支持绑定OBS并行文件系统和已配置服务端加密的OBS存储桶进行联动。

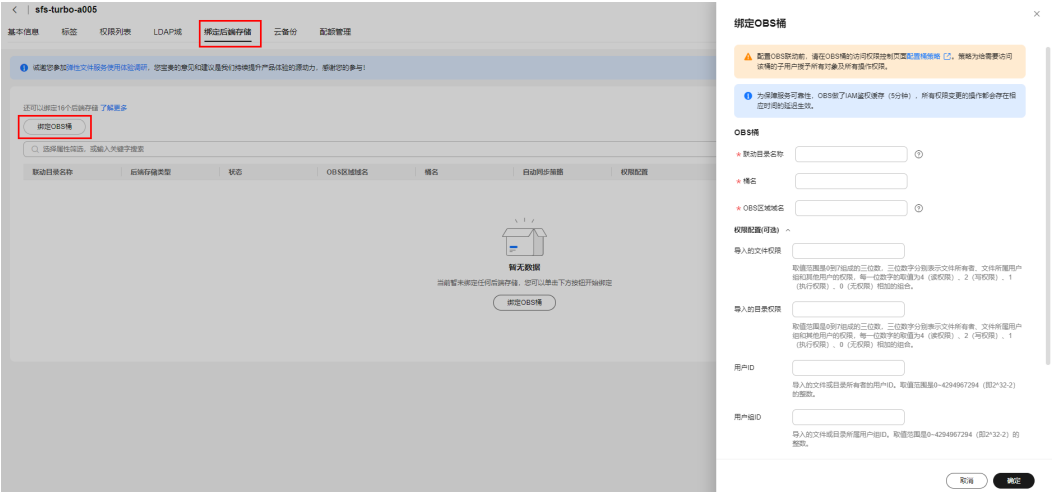
绑定 OBS 桶

步骤1 登录高性能弹性文件服务管理控制台。

步骤2 在文件系统列表中，单击创建的文件系统名称，进入文件系统详情页面。

步骤3 进入“绑定后端存储”页签，单击“绑定OBS桶”。

图 9-1 绑定 OBS 桶



步骤4 在右侧弹窗“绑定OBS桶”中，填写如下参数。

表 9-1 参数说明

参数	含义	限制	配置后可编辑
联动目录名称	SFS Turbo文件系统根目录下会以该名称创建一个子目录，该目录将绑定对应的OBS桶，且该目录名称不能和已有目录重名。	- 子目录名称不能重复，子目录名称长度不能超过63个字符。 - 子目录名称必须是文件系统根目录下不存在的目录名。 - 子目录名称不能是“.”或“..”。	不支持
桶名	OBS存储桶桶名。	- 无法绑定不存在的存储桶。 - 不支持绑定OBS并行文件系统和已配置服务端加密的OBS存储桶进行联动。	不支持
OBS区域域名	OBS区域域名，即OBS的终端节点。	OBS存储桶必须和SFS Turbo文件系统在同一个Region。	不支持
导入的文件权限	导入的文件权限。输入的三位数字分别表示文件所有者、文件所属用户组和其他用户的权限，每一位数字的取值为4（读权限）、2（写权限）、1（执行权限）、0（无权限）相加的组合。	可选参数。取值范围是0到7组成的三位数。	支持

导入的目录权限	导入的目录权限。输入的三位数字分别表示文件所有者、文件所属用户组和其他用户的权限，每位数字的取值为4（读权限）、2（写权限）、1（执行权限）、0（无权限）相加的组合。	可选参数。取值范围是0到7组成的三位数。	支持
用户ID	导入的文件或目录所有者的用户ID。	可选参数。取值范围是0到4294967294（即 $2^{32}-2$ ）。	支持
用户组ID	导入的文件或目录所属用户组ID。	可选参数。取值范围是0到4294967294（即 $2^{32}-2$ ）。	支持
自动导出	打开开关后，当文件系统发生数据更新时，将自动导出到OBS桶。	-	支持
导出数据	打开“自动导出”开关，则会出现该参数。 选择导出到OBS桶的数据更新类型“新增数据”、“修改数据”或“删除数据”后，SFS Turbo会以异步方式导出到OBS。 新增数据：SFS Turbo联动目录下创建的文件，及之后对这些文件进行的元数据和数据修改，会被自动同步到OBS桶里。 修改数据：从OBS桶里导入到SFS Turbo联动目录下的文件，在SFS Turbo上对这些文件所进行的数据和元数据的修改，会被自动同步到OBS桶里。 删除数据：在SFS Turbo联动目录下删除文件，OBS桶对应的对象也会被删除，只有被SFS Turbo写入的OBS对象才会被删除。	-	支持

步骤5 勾选“将OBS桶的读写权限通过桶策略授权给SFS Turbo云服务”，并单击“确定”，完成绑定。

----结束

说明

- 如果您想使用API指定导入目录和文件的权限，请参考《高性能弹性文件服务API参考》的“[绑定后端存储](#)”和“[更新后端存储属性](#)”执行操作。
- 不支持绑定OBS并行文件系统和已配置服务端加密的OBS存储桶进行联动。
- 绑定OBS桶时，会在OBS桶上添加Sid为“PolicyAddedBySFS Turbo”的桶策略，请不要修改或删除该桶策略，否则可能导致联动功能异常。
- 如果您已将一个或多个SFS Turbo文件系统绑定了OBS存储桶，在删除文件系统或删除绑定之前，请不要删除该OBS存储桶，否则可能导致联动功能异常。

自动同步策略

SFS Turbo文件系统绑定OBS桶前后，都可以配置自动同步策略。

当您打开自动导出开关，使用自动同步策略，SFS Turbo会根据您选择的数据更新类型，以异步方式导出到OBS。

数据更新类型包含“新增数据”、“修改数据”和“删除数据”。

- 新增数据：SFS Turbo联动目录下创建的文件，及之后对这些文件进行的元数据和数据修改，会被自动同步到OBS桶里。
- 修改数据：从OBS桶里导入到SFS Turbo联动目录下的文件，在SFS Turbo上对这些文件所进行的数据和元数据的修改，会被自动同步到OBS桶里。
- 删除数据：在SFS Turbo联动目录下删除文件，OBS桶对应的对象也会被删除，只有被SFS Turbo写入的OBS对象才会被删除。

绑定OBS桶时配置自动同步策略，请参见[绑定OBS桶](#)。

绑定OBS桶后配置自动同步策略，操作步骤如下所示。

步骤1 在绑定OBS桶之后，单击“自动同步策略”选项。

图 9-2 自动同步策略

×

自动同步策略

OBS桶

联动目录名称

test

桶名

te1

OBS区域域名

obs1

自动同步

自动导出

☐

?

取消

确定

步骤2 配置“自动同步 > 自动导出”数据。

图 9-3 自动导出界面

自动同步

自动导出

☒

?

★ 导出数据

新增数据

修改数据

删除数据

请选择导出到OBS桶的数据更新类型，SFS Turbo会以异步方式导出到OBS。

1. 打开或关闭自动导出开关。
2. 关闭自动导出开关即不支持自动导出功能；打开自动导出开关后，请选择导出数据。数据更新类型支持选择“新增数据”、“修改数据”或“删除数据”。更多参数解释请参见[表9-1](#)。

步骤3 单击“确定”，提交自动同步任务。

----结束

快速导入功能

SFS Turbo文件系统绑定OBS桶后，可以使用快速导入功能。

当您使用SFS Turbo文件系统访问OBS桶的数据时，您需要使用快速导入功能提前将OBS数据文件的元数据（名称、大小、最后修改时间）导入到SFS Turbo文件系统中。只有元数据导入之后，您才可以在文件系统的联动子目录中去访问OBS存储桶中的数据。快速导入功能仅会导入文件元数据，文件内容会在首次访问时从OBS存储桶中加载并缓存在SFS Turbo中，后续重复访问会直接命中，无需再从OBS存储桶中加载。

SFS Turbo文件系统提供快速导入和附加元数据导入两种元数据导入方式。数据快速导入之后，您可以在联动子目录下看到导入的目录和文件列表。

- 快速导入：当您绑定的OBS桶中存储的数据不是来源于SFS Turbo导出时，可以选择快速导入方式，快速导入方式仅会导入OBS的元数据（名称、大小、最后修改时间），不会导入其它附加元数据（如uid、gid、mode），SFS Turbo会生成默认的附加元数据（uid、gid、目录权限、文件权限），如果您想使用API指定导入目录和文件的权限，请参考《高性能弹性文件服务API参考》的“[创建数据导入导出任务](#)”章节，该操作仅针对本次导入任务生效。快速导入能够提供更快的元数据导入性能，推荐您使用快速导入。
- 附加元数据导入：当您绑定的OBS桶中存储的数据是来源于SFS Turbo导出时，可以使用附加元数据导入方式，附加元数据导入方式会导入OBS的元数据（名称、大小、最后修改时间）以及来源于SFS Turbo导出时的附加元数据（如uid、gid、mode）。如果没有来源于SFS Turbo的附加元数据则以指定导入目录和文件的权限为准。

步骤1 在绑定OBS桶之后，单击“快速导入”选项。

图 9-4 快速导入

快速导入

联动目录名称

OBS桶名

导入对象前缀

input/datasets/ ?

附加元数据导入

☐ 启用 ?

权限配置(可选) ^

导入的文件权限

取值范围是0到7组成的三位数，三位数字分别表示文件所有者、文件所属用户组和其他用户的权限，每一位数字的取值为4（读权限）、2（写权限）、1（执行权限）、0（无权限）相加的组合。

导入的目录权限

取值范围是0到7组成的三位数，三位数字分别表示文件所有者、文件所属用户组和其他用户的权限，每一位数字的取值为4（读权限）、2（写权限）、1（执行权限）、0（无权限）相加的组合。

用户ID

导入的文件或目录所有者的用户ID。取值范围是0~4,294,967,294（即 $2^{32}-2$ ）的整数。

用户组ID

导入的文件或目录所属用户组ID。取值范围是0~4,294,967,294（即 $2^{32}-2$ ）的整数。

取消

确定

- 步骤2 “导入前缀”请填写绑定OBS桶内对象的前缀，可以具体到某个对象名。如果要导入整个OBS桶内的所有对象，则不用填写。
- 步骤3 勾选“附加元数据导入”将会采用附加元数据导入方式，不勾选“附加元数据导入”将采用快速导入方式。
- 步骤4 （可选）填写高级配置信息，填写说明请参见[表9-1](#)。

步骤5 单击“确定”，提交导入任务。

----结束

说明

- 在OBS数据导入到SFS Turbo之后，如果OBS桶中的数据发生新增或修改，需要重新导入到SFS Turbo中。
- 不支持长度大于255字节的文件名或子目录名。

数据预热功能

SFS Turbo文件系统绑定OBS桶后，可以使用数据预热功能。

默认情况下，数据快速导入完成后，数据不会导入到SFS Turbo文件系统中，初次访问会按需从OBS中加载数据，对文件的第一次读取操作可能耗时较长。如果您的业务对时延比较敏感，并且您知道业务需要访问哪些目录和文件，比如AI训练等场景涉及海量小文件，对时延比较敏感，可以选择提前导入指定目录和文件。

数据预热功能会同时导入元数据和数据内容，元数据将会采用快速导入方式，不会导入其他附加元数据（如uid、gid、mode），如果您想指定导入目录和文件的权限，请参考《高性能弹性文件服务API参考》的“[创建数据导入导出任务](#)”章节，该操作仅针对本次导入任务生效。

步骤1 在绑定OBS桶之后，单击“数据预热”选项。

图 9-5 数据预热

×

数据预热

!

数据预热会同时导入元数据和数据内容。

联动目录名称

OBS桶名

对象路径

input/dataset/

?

权限配置(可选)

^

导入的文件权限

取值范围是0到7组成的三位数，三位数字分别表示文件所有者、文件所属用户组和其他用户的权限，每一位数字的取值为4（读权限）、2（写权限）、1（执行权限）、0（无权限）相加的组合。

导入的目录权限

取值范围是0到7组成的三位数，三位数字分别表示文件所有者、文件所属用户组和其他用户的权限，每一位数字的取值为4（读权限）、2（写权限）、1（执行权限）、0（无权限）相加的组合。

用户ID

导入的文件或目录所有者的用户ID。取值范围是0~4,294,967,294（即 $2^{32}-2$ ）的整数。

用户组ID

导入的文件或目录所属用户组ID。取值范围是0~4,294,967,294（即 $2^{32}-2$ ）的整数。

取消

确定

步骤2 “对象路径”请填写绑定OBS桶内对象的路径（不包含桶名）。

说明

OBS桶中的对象路径（不包含桶名），目录需以“/”结尾。

- 如果要导入OBS桶内所有对象，则不用填写对象路径。SFS Turbo会将数据导入到联动目录下，且联动目录下的文件路径和OBS桶里的对象路径保持一致。
- 对象路径示例（“/mnt/sfs_turbo”为您的挂载目录，“output-1”为您的联动目录名称）：
 - 如对象路径为dir/，则会导入到“/mnt/sfs_turbo/output-1/dir”
 - 如对象路径为dir/file，则会导入到“/mnt/sfs_turbo/output-1/dir/file”
 - 如对象路径为空，则会直接导入到“/mnt/sfs_turbo/output-1”

步骤3 （可选）填写高级配置信息，填写说明请参见[表9-1](#)。

步骤4 单击“确定”，提交导入任务。

----结束

说明

- 在OBS数据导入到SFS Turbo之后，如果OBS桶中的数据发生新增或修改，需要重新导入到SFS Turbo中。
- 通过API使用数据预热功能的具体操作请参考[创建SFS Turbo 和 OBS 之间的联动任务](#)。
- 不支持长度大于255字节的文件名或子目录名。

数据导出功能

SFS Turbo文件系统绑定OBS桶后，可以使用数据导出功能。

当您在联动目录创建一些文件，或者对从OBS导入的文件进行修改后，需要将这些文件存储到OBS桶里，可以使用数据导出功能。数据导出支持指定前缀，只有满足指定前缀的目录和文件才会被导出到OBS桶里。

步骤1 在绑定OBS桶之后，单击“导出”选项。

步骤2 “导出文件前缀”请填写需要导出的目录和文件前缀（路径不包含联动目录），可以具体到某个文件。如果要导出整个联动目录到OBS桶，则不用填写。

步骤3 单击“确定”，提交导出任务。

----结束

说明

- 数据导出功能会启动异步任务对导出目录内的文件进行扫描并导出，如果扫描时发现文件10s内发生过更新，则本次任务不会导出该文件。
- 对于一个文件的所有修改，导出到OBS桶之后，下次再提交该文件的导出任务时，如果该文件未发生过变化，则该文件不会被再次导出，即使OBS桶里已经将导出的对象删掉了，也不会再导出该文件。
- 从SFS Turbo导出的对象，在OBS对象的自定义元数据里保存了一些SFS Turbo的元数据信息，名称以x-obs-meta-sfsturbo-st-开头。
- 不支持超长路径，可导出文件路径的最大长度为1023个字符。
- 文件系统内单个文件大小上限为320TB、可导出的单个文件大小上限为48.8TB。
- 大文件导出时OBS桶内x-obs-upload-sfsturbo-temp-part目录会存储大文件导出过程中产生的临时文件，导出完成后会自动删除该目录及临时文件。
- 导出数据时：
导入到SFS Turbo的对象，当在SFS Turbo里修改了，再从SFS Turbo导出这个对象时，如果OBS桶里该对象没有发生过修改，则会覆盖OBS桶里的对象，如果OBS桶里该对象发生过修改，则不会覆盖。
对象正在被导出时，上传同名对象可能会造成新上传的对象被覆盖。
- 开启WORM策略的OBS桶，无法从SFS Turbo导出数据到OBS桶。

数据淘汰功能

SFS Turbo文件系统绑定OBS桶之后，可以使用数据淘汰功能。淘汰时会释放数据内容，仅保留元数据，释放后不占用SFS Turbo文件系统上的存储空间。再次访问该文件时，将重新从OBS中加载文件数据内容。

按时间淘汰

SFS Turbo文件系统绑定OBS桶之后，支持数据按时间淘汰功能。设定时间内没有被访问过的文件会被淘汰。

按时间淘汰功能支持设置（冷）数据淘汰时间，设置步骤请参考以下操作。

步骤1 登录高性能弹性文件服务管理控制台。

步骤2 在文件系统列表中，单击创建的SFS Turbo文件系统名称，进入文件系统详情页面。

步骤3 在“基本信息”页签，设置（冷）数据淘汰时间。

图 9-6 设置冷数据淘汰时间

冷数据淘汰时间（小时） ? - 2

----结束

按容量淘汰

SFS Turbo文件系统绑定OBS桶后，支持数据按容量淘汰功能。

容量达到95%及以上按照30分钟淘汰时间进行淘汰，淘汰至容量低于85%。

说明

- 淘汰规则：按时间淘汰和按容量淘汰哪个先达到就先按哪个淘汰。
- 数据淘汰默认开启，淘汰时间默认为60小时。设置（冷）数据淘汰时间的API请参考[更新文件系统](#)。
- 如果SFS Turbo文件系统存储空间写满，会影响业务运行，建议在云监控服务CES上配置SFS Turbo已用容量的监控告警。
- 当触发容量阈值告警时请手动缩短数据淘汰时间，例如从60小时配置成40小时，加速（冷）数据淘汰，或者对SFS Turbo存储空间进行扩容。
- 建议在需要高性能场景下适当延长数据淘汰周期，避免淘汰后需要从OBS中加载冷数据而产生的高时延。

任务状态

当您执行导出数据时，会在任务状态生成一条任务记录，方便您查看任务进度和状态。

说明

系统只会保留最近创建的1000条任务记录，之前的任务记录系统将会自动删除。

步骤1 在绑定后端存储列表页，单击界面左上角的“任务状态”。

步骤2 执行导出数据操作，可查看对应操作的任务记录。单击状态右边的 可查看成功或失败的次数。

步骤3 在右上角的搜索框，支持对状态、类型、创建时间进行过滤，找到您需要的任务。

----结束

FAQ

- 什么情况下会发生数据淘汰？
从OBS导入到SFS Turbo的文件，当文件在设定数据淘汰时间内没有被访问时，会自动对该文件进行淘汰。
在SFS Turbo上创建的文件，只有已经导出到OBS并且满足数据淘汰时间，才会进行淘汰，如果还没有导出到OBS，则不会淘汰。
- 数据淘汰之后，怎么重新将数据导入到SFS Turbo文件系统？
 - a. 对文件进行读写操作时会重新从OBS桶加载文件数据到SFS Turbo文件系统；
 - b. 使用数据预热功能重新将数据从OBS桶加载到SFS Turbo文件系统。
- 什么场景下会发生数据导入失败？
当只导入了文件元数据，或者SFS Turbo中发生了数据淘汰，SFS Turbo中只剩下文件元数据，但OBS桶中的对象又被删除时，进行数据导入或访问文件内容时会发生失败。
- 导入/导出任务是同步的，还是异步的？
是异步的，任务提交后马上返回，您可以通过任务id查询异步任务完成状态。
- 删除SFS Turbo联动目录内的文件，OBS桶里对应的对象会删除吗？
如果没有开启自动同步策略，则不会。如果开启了自动同步策略，则会删除。
- SFS Turbo绑定OBS桶时或者绑定之后可以指定导入目录和文件的权限吗？

一般情况下，您可以指定导入目录和文件的权限。如果无法指定，请[提交工单](#)申请。指定权限详情如下所示：

- 绑定OBS桶时或绑定OBS桶后，支持设置导入目录和文件的默认权限，在控制台设置权限请参考[绑定OBS桶](#)，使用API设置权限请参考《高性能弹性文件服务API参考》的“[绑定后端存储](#)”和“[更新后端存储属性](#)”章节。如果未设置，默认为750（目录权限）和640（文件权限）。
- 快速导入和数据导入时，支持指定导入目录和文件的权限，在控制台设置权限请参考[绑定OBS桶](#)，使用API设置权限请参考《高性能弹性文件服务API参考》的“[创建数据导入导出任务](#)”章节。如果未指定，则以上述默认权限为准。

说明

历史版本导入目录和文件的默认权限为755（目录权限）和644（文件权限），现逐步按区域切换为750（目录权限）和640（文件权限），如有疑问，请[提交工单](#)申请。

SFS Turbo绑定OBS桶时或者绑定之后，建议指定导入目录和文件的默认权限。如果您未指定，非root用户无权限访问对应的目录和文件。

9.2 配置 Active Directory

概述

Active Directory域（简称：AD域）可以在网络中建立一个安全的、可扩展的、分层的目录结构，提供统一的身份认证和授权管理。通过AD域，管理员可以轻松地管理网络中的用户、计算机、资源和策略，实现集中管理和控制。

本章节介绍如何为SMB协议类型的SFS Turbo文件系统配置AD域。加域是通过将SFS Turbo文件系统的挂载点接入AD域内，您可以在AD域中实现文件系统用户身份的认证管理和文件级别的访问权限控制。

注意

请[提交工单](#)申请使用该功能。

使用限制

- 添加Active Directory域前，请先确认没有应用正在访问此文件系统，否则配置过程中访问当前文件系统的请求可能报错。
- 仅支持SMB协议类型的SFS Turbo文件系统配置Active Directory域操作。

加域操作步骤

- 步骤1** 登录SFS Turbo管理控制台。
- 步骤2** 单击“SFS Turbo > 文件系统列表”，进入SFS Turbo文件系统列表中。
- 步骤3** 找到待加域的文件系统并单击目标文件系统名称，进入文件系统详情界面。
- 步骤4** 单击“Active Directory配置”页签，进入Active Directory配置页面。
- 步骤5** 单击“加域”。

图 9-7 Active Directory 配置页面



步骤6 填写Active Directory配置信息。

图 9-8 填写配置信息

×

Active Directory配置

配置前请先确认没有应用正在访问此文件系统。配置过程中访问当前文件系统的请求可能报错。

×

接入AD域

* Active Directory域名

example.com

* DNS服务器IP地址

.

.

.

⊕ 添加IP地址

* 服务账户用户名

* 服务账户密码

域内信息

* 系统名称

?

覆盖系统名称

开启

?

单元组织

取消

确定

表 9-2 参数说明

参数名称	说明
Active Directory域名	需要加入Active Directory域的域名，例如：example.com。
DNS服务器IP地址	解析域名的DNS服务器IP，单击⊕，可添加备用DNS服务器IP，最多添加三个IP。
服务账户用户名	Active Directory域服务器管理员的账户名，例如：administrator。
服务账户密码	Active Directory域服务器管理员的账户密码。
系统名称	存储系统在Active Directory域中的名称。加入域后客户端可以通过此名称来访问存储系统。系统名称在Active Directory域服务器中具有唯一性，不能重复，否则加域失败。
覆盖系统名称	如果域控制器中存在同名的系统名称，开启该选项后，已有的系统名称将会被覆盖。
单元组织	加入Active Directory域服务器的单元，不填默认加入Computers，例如：cn=Computers,dc=example,dc=com。

步骤7 等待片刻后，SMB协议类型文件系统的Active Directory配置页面显示Active Directory域名、DNS服务器IP地址、状态、系统名称等信息，状态显示可用，表明加域成功。

图 9-9 加域成功的展示信息



----结束

退域操作步骤

- 步骤1** 登录SFS Turbo管理控制台。
- 步骤2** 单击“SFS Turbo > 文件系统列表”，进入SFS Turbo文件系统列表中。
- 步骤3** 找到待退域的文件系统并单击目标文件系统名称，进入文件系统详情界面。
- 步骤4** 单击“Active Directory配置”页签，进入Active Directory配置页面。
- 步骤5** 在已加域界面，单击“退域”按钮，弹出退域提示界面。

图 9-10 “退域”按钮展示



步骤6 输入Active Directory域账户用户名和密码，单击“确定”，开始退域流程。

图 9-11 退域流程账户密码输入界面

退域

请输入服务账户名和密码，确认后[模糊]将会退出AD域，可能导致无法访问

★ 服务账户用户名

★ 服务账户密码

取消

确定

步骤7 退域成功后，Active Directory配置页面删除退域前的信息。

图 9-12 退域成功界面展示

加域

Active Directory域名	DNS服务器IP地址	状态	系统名称	操作
暂无数据 当前暂未添加任何Active Directory，您可以单击下方按钮开始添加 加域				

----结束

相关操作

针对SMB协议类型文件系统，您还可以在已加域界面的操作列，单击“编辑”按钮，对加域信息进行修改操作。

9.3 配置 LDAP 域

概述

轻量级目录访问协议（Lightweight Directory Access Protocol，LDAP），是对目录服务器（Directory Server）进行访问、控制的一种标准协议。LDAP服务器可以集中式地管理用户和群组的归属关系，通过绑定LDAP服务器，当一个用户访问您的文件系统的文件时，SFS Turbo将会访问您的LDAP服务器以进行用户身份验证，并且获取用户和群组的归属关系，从而进行Linux标准的文件UGO权限的检查。要使用此功能，首先您需要搭建好LDAP服务器（当前SFS Turbo仅支持LDAP v3协议），常见提供LDAP协议访问的目录服务器实现有OpenLdap（Linux），Active Directory（Windows）等，不同目录服务器的实现细节有所差别，绑定时需要指定对应的Schema（Schema配置错误将会导致SFS Turbo无法正确获取用户以及群组信息，可能导致无权限访问文件系统内文件），当前SFS Turbo支持的Schema有：

- RFC2307（Openldap通常选择此Schema）
- MS-AD-BIS（Active Directory通常选择此Schema，支持RFC2307bis，支持嵌套的群组）

SFS Turbo还支持配置主备LDAP服务器，当您的一台LDAP服务器故障无法访问后，SFS Turbo将会自动切换到备LDAP服务器访问，以免影响您的业务。如果所有配置的LDAP服务器都不可连通，则所有用户都会失去访问权限。

如果系统已对接LDAP服务器，SFS Turbo将不会对未在LDAP中配置的用户授予任何权限。

使用限制

- 仅支持NFS协议类型的SFS Turbo文件系统配置LDAP域。
- 在SFS Turbo对接LDAP服务器后，单个用户最多支持加入512个用户组。
- 在SFS Turbo对接LDAP服务器后，任何未存在于该LDAP服务器中的用户，其访问请求均会被系统拒绝。
- 在SFS Turbo对接LDAP服务器后，SFS Turbo将完全依据LDAP服务器中的配置信息来确定用户的组成员身份。本地的用户组信息将不再有效。
- 在SFS Turbo对接LDAP服务器之前，确保所有需要通过SFS Turbo访问资源的用户已存在于LDAP服务器中，且已分配至正确的用户组。

加域操作步骤

步骤1 登录SFS Turbo管理控制台。

步骤2 单击“SFS Turbo > 文件系统列表”，进入SFS Turbo文件系统列表中。

步骤3 找到待加域的NFS协议类型的SFS Turbo文件系统并单击目标SFS Turbo文件系统名称，进入SFS Turbo文件系统详情界面。

步骤4 单击“LDAP域”页签，进入LDAP域配置页面。

步骤5 单击“加域”。

图 9-13 LDAP 域配置页面



步骤6 填写LDAP域配置信息，单击“确定”。

图 9-14 填写配置信息

×

接入LDAP域

主服务器地址 ?

ldap://192.168.xx.xx:60000

备服务器地址 ?

ldap://192.168.xx.xx:60000

基准DN ?

绑定DN ?

VPC ID ?

LDAP认证密码

Schema ?

RFC2307

MS-AD-BIS

如果您提供LDAP服务的服务器为AD域，请选择MS-AD-BIS，否则后续操作将提示权限不足。

LDAP搜索的超时时间(秒) ?

00:00:03

☐ 故障时允许使用本地用户鉴权

取消

确定

表 9-3 参数说明

参数名称	说明
主服务器地址	必填参数。 LDAP服务器的url。格式为ldap://{ip_address}:{port_number}或ldaps://{ip_address}:{port_number}的服务器地址，例如ldap://192.168.xx.xx:60000。
备服务器地址	选填参数。 LDAP备服务器的url。格式为ldap://{ip_address}:{port_number}或ldaps://{ip_address}:{port_number}的服务器地址，例如ldap://192.168.xx.xx:60000。

参数名称	说明
基准DN	必填参数。 指定LDAP进行搜索的起始DN，即从该DN下开始搜索。
绑定DN	选填参数。 服务器的绑定目录。客户端发起连接请求与LDAP服务器建立会话，这一过程被称为绑定。在建立绑定时客户端通常需要指定访问账号，以便能够访问服务器上的目录信息。用户访问内容必须通过绑定目录来进行查找。
VPC ID	选填参数。 在SFS Turbo支持多VPC的场景下，需要指定LDAP服务器可连通的VPC ID。
LDAP认证密码	选填参数。 LDAP认证密码。
Schema	选填参数。 LDAP模板信息。支持选择RFC2307或MS-AD-BIS。 如果您提供LDAP服务的服务器为AD域，请选择MS-AD-BIS，否则后续操作将提示权限不足。
LDAP搜索的超时时间（秒）	选填参数。 SFS Turbo到用户LDAP服务器的查找超时时间。最多选择30秒。
故障时允许使用本地用户鉴权	勾选该参数。

步骤7 等待片刻后，NFS协议类型的SFS Turbo文件系统的LDAP域配置页面显示主服务器地址、备服务器地址、LDAP配置任务类型、LDAP配置任务状态、基准DN、绑定DN、VPC ID、Schema、LDAP搜索的超时时间、故障时允许使用本地用户鉴权等信息，表明加域成功。

----结束

退域操作步骤

步骤1 登录SFS Turbo管理控制台。

步骤2 单击“SFS Turbo > 文件系统列表”，进入SFS Turbo文件系统列表中。

步骤3 找到待退域的SFS Turbo文件系统并单击目标SFS Turbo文件系统名称，进入SFS Turbo文件系统详情界面。

步骤4 单击“LDAP配置”页签，进入LDAP域配置页面。

步骤5 在已加域界面，单击“退域”按钮，弹出退域提示界面。

步骤6 确认信息，单击“确定”，开始退域流程。

步骤7 退域成功后，LDAP域配置页面删除退域前的信息。

图 9-15 退域成功界面展示



说明

加域失败的SFS Turbo文件系统支持退域操作。

----结束

相关操作

针对NFS协议类型的SFS Turbo文件系统，您还可以在已加域界面的操作列，单击“编辑”按钮，对加域信息进行修改操作。

9.4 加密传输

概述

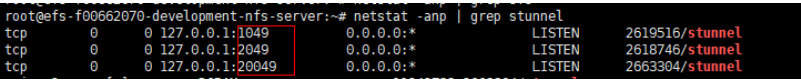
加密传输功能可以通过TLS协议保护您的客户端与SFS Turbo服务之间网络传输链路上的数据安全。

加密传输涉及加解密流程，性能相比非加密传输会有部分下降。

加密挂载教程-Linux

1. 安装stunnel。
stunnel是一个开源网络中继。stunnel会监听本地端口，并将发到其上的流量加密转发到SFS Turbo文件系统，要使用加密传输功能需要先安装stunnel。请执行以下命令进行安装：
– ubuntu或Debian操作系统安装命令
sudo apt update
sudo apt-get install stunnel
– CentOS，EulerOS或HCE OS操作系统安装命令
sudo yum install stunnel
- 说明**
推荐使用Stunnel版本为5.56或以上。
2. 选取未被占用的端口作为本地监听端口。
如下示例，执行如下命令查看本地已被占用的端口：
netstat -anp | grep 127.0.0.1

图 9-16 本地已被占用端口



由于20049已被占用，所以需要在20050到21049之间选择一个未被占用的端口作为本地监听端口。

3. 配置stunnel配置文件。

在/etc/stunnel路径下新建stunnel_[本地监听端口].conf文件，在此文件中写入：

```
client = yes
sslVersion = TLSv1.2
[nfs]
ciphers = ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384:ECDHE-RSA-AES128-GCM-SHA256
accept = 127.0.0.1:[本地监听端口]
connect = [dns name]:2052
```

4. 执行如下命令拉起stunnel进程。

```
stunnel /etc/stunnel/stunnel_[本地监听端口].conf
```

5. 执行如下挂载命令。

```
mount -t nfs -o vers=3,nolock,tcp,port=[本地监听端口],mountport=[本地监听端口] 127.0.0.1:/ [挂载点]
```

加密挂载完成后，在此挂载点上的所有文件操作与非加密场景的文件操作一致。

说明

如果stunnel进程异常退出会导致文件操作卡住，可以利用crontab等linux能力，保证stunnel进程退出后自动拉起。

依赖组件

stunnel, crontab

FAQ

- stunnel进程为什么会拉不起来？

stunnel拉不起来原因可能是端口已被占用，如果端口已经被占用，拉起stunnel进程时会显示如下错误：

```
Binding service [nfs] to 127.0.0.1:(被占用端口): Address already in use
```

9.5 管理 SFS Turbo 文件系统权限

概述

您可以给文件系统配置IP鉴权规则，根据不同的IP或网段授予不同的权限。

IP鉴权默认有一个（*, rw, no_root_squash）表示所有用户都有读写权限且不进行权限降级的权限，该权限可以被删除。

使用限制

- 一个文件系统最多可以配置64条权限规则。
- 权限可以增删，但需要保证一个文件系统至少有一条权限规则。

网段类型

网段类型配置可以采用两种配置方式。

- *: 代表任何IP地址
- CIDR格式网段：

CIDR格式地址使用可变长度子网掩码来表示IP地址中网络地址位和主机地址位之间的比例。

CIDR IP地址在普通IP地址的基础上附加了一个后缀值，这个后缀值就是网络地址前缀位数。

例如，192.1.1.0/24 是一个 IPv4 CIDR地址，其中前 24 位（即 192.1.1）是网络地址。任何前24位与192.1.1.0相同的IP都适用于这一条鉴权规则，即192.1.1.1 与 192.1.1.1/32 表达的含义相同。

权限类型

权限分为两部分：access权限和squash权限。

表 9-4 access 权限

权限	描述
rw	用户拥有读写权限
ro	用户拥有只读权限
none	用户无权限访问

表 9-5 squash 权限

权限	描述
all_squash	所有客户端用户在访问此共享资源时，其访问权限将被强制映射为低权限用户（nobody用户）。
root_squash	root用户在访问此共享资源时，其访问权限将被强制映射为低权限用户（nobody用户）。
no_root_squash	系统不会对访问权限进行降级映射，用户将以其真实的用户和组身份访问共享资源。

说明

- 如果一个IP同时匹配两条规则，则更精确的更优先匹配。例如1.1.1.1同时匹配（1.1.1.1，ro，root_squash）和（*，rw，no_root_squash）两条规则，则选取更精准的（1.1.1.1，ro，root_squash）这条规则。
- 低权限用户为nobody用户，即只能访问人人皆可读写的文件。

添加授权地址操作步骤

本章节介绍如何通过控制台完成添加授权地址进行权限管理。

如果您想通过API调用完成文件系统权限管理，请参考《高性能弹性文件服务API参考》“权限管理”章节。

- 步骤1 登录SFS Turbo管理控制台。
- 步骤2 在SFS Turbo文件系统列表中，找到待添加授权地址的SFS Turbo文件系统并单击目标文件系统名称，进入文件系统详情界面。
- 步骤3 在“权限列表”页签，单击“添加”。

图 9-17 添加授权地址



- 步骤4 在“添加授权地址”弹窗内，参考表9-6完成授权地址的添加。

说明

一个文件系统最多可以配置64个授权地址，单次最多可新增5个授权地址。

表 9-6 添加授权地址说明

参数	说明
授权地址	- 只能输入一个IPv4的IP或网段。 - 输入的IPv4地址/地址段必须合法，且不能为除0.0.0.0/0以外以0开头的IP地址或地址段，其中当设置为0.0.0.0/0时表示VPC内的任意IP。同时，不能为127以及224~255开头的IP地址或地址段，例如127.0.0.1，224.0.0.1，255.255.255.255，因为以224-239开头的IP地址或地址段是属于D类地址，用于组播；以240-255开头的IP地址或地址段属于E类地址，用于研究。使用非合法的IP或IP地址段可能会导致添加访问规则失败或者添加的访问规则无法生效。 - 如果要表示一个地址段，如192.168.1.0-192.168.1.255的地址段应使用掩码形式：192.168.1.0/24，不支持192.168.1.0-255等其他地址段表示形式。掩码位数的取值为0到31的整数，且只有为0.0.0.0/0时掩码位数可取0，其他情况均不合法。 - 网段类型请参见网段类型。
读写权限	支持选择以下读写权限。默认选择“rw”。 - rw：用户拥有读写权限。 - ro：用户拥有只读权限。 - none：用户无权限访问。

参数	说明
用户权限	支持选择以下用户权限。默认选择“all_squash”。 - all_squash: 所有客户端用户在访问此共享资源时，其访问权限将被强制映射为低权限用户（nobody）。 - root_squash: root用户在访问此共享资源时，其访问权限将被强制映射为低权限用户（nobody）。 - no_root_squash: 系统不会对访问权限进行降级映射，用户将以其真实的用户和组身份访问共享资源。

步骤5 确认授权地址信息，单击“确定”。

----结束

相关操作

您可以单击权限列表操作列的“编辑”按钮修改读写权限和用户权限，或者单击“删除”按钮删除授权地址。

10 监控

10.1 弹性文件服务监控指标说明

功能说明

本节定义了弹性文件服务上报用户请求次数的监控指标的命名空间，监控指标列表和维度定义，用户可以通过管理控制台或云监控提供的API接口来查询监控指标。

命名空间

SYS.SFS

监控指标

表 10-1 SFS 容量型（已售罄）支持的监控指标

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	单位	进制	测量对象（维度）	监控周期（原始指标）
read_bandwidth	读带宽	该指标用于统计文件系统在周期内的读数据量。	≥ 0	bytes/s	1024(IEC)	文件共享	4分钟
write_bandwidth	写带宽	该指标用于统计文件系统在周期内的写数据量	≥ 0	bytes/s	1024(IEC)	文件共享	4分钟
rw_bandwidth	读写带宽	该指标用于统计文件系统在周期内的读写数据量。	≥ 0	bytes/s	1024(IEC)	文件共享	4分钟

表 10-2 通用文件系统支持的监控指标

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	单位	进制	测量对象（维度）	监控周期（原始指标）
capacity_standard	容量型存储用量	容量型存储数据所占用的存储空间容量。	≥ 0	Byte	1024(IEC)	用户文件共享	30分钟
capacity_infrequentaccess	低频型存储用量	低频型存储数据所占用的存储空间容量。	≥0	Byte	1024(IEC)	用户文件共享	30分钟
read_bandwidth	文件系统读带宽	该指标用于统计文件系统在周期内的读数据量。	≥0	byte/s	1024(IEC)	文件共享	4分钟
write_bandwidth	文件系统写带宽	该指标用于统计文件系统在周期内的写数据量。	≥0	byte/s	1024(IEC)	文件共享	4分钟
read_tps	文件系统读TPS	该指标用于统计文件系统在周期内的读次数。	≥0	count	不涉及	文件共享	4分钟
write_tps	文件系统写TPS	该指标用于统计文件系统在周期内的写次数。	≥0	count	不涉及	文件共享	4分钟

说明

通用文件系统暂不支持used_capacity容量监控。

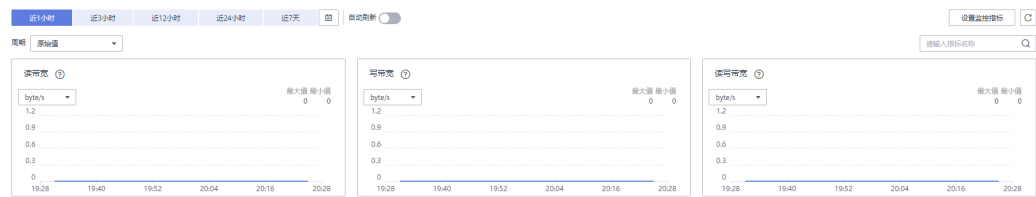
维度

Key	Value
share_id	文件共享

查看监控数据

- 步骤1 登录管理控制台。
- 步骤2 选择“管理与监管 > 云监控服务> 云服务监控 > 弹性文件服务 SFS”，在文件系统列表中，单击待查看监控数据的文件系统“操作”列下的“更多 > 查看监控指标”。
- 步骤3 您可以选择监控指标项或者监控时间段，查看对应的弹性文件服务监控数据。
- 关于云监控的其他操作和更多信息，请参考《云监控服务用户指南》。

图 10-1 SFS 容量型监控图表



----结束

10.2 SFS Turbo 监控指标说明

功能说明

本节定义了弹性文件服务Turbo上报云监控的监控指标的命名空间，监控指标列表和维度定义，用户可以通过管理控制台或云监控提供的API接口来查询监控指标。

命名空间

SYS.EFS

监控指标

表 10-3 弹性文件服务 Turbo 支持的监控指标

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	单位	进制	测量对象（维度）	监控周期（原始指标）
client_connections	客户端连接数	该指标用于统计测量客户端连接数。 说明 连接数统计的是活跃的客户端链接。 如果客户端长时间无 IO，网络链接会自动断开，当有 IO 时客户端会自动重新建立网络链接。	≥0	Count	不涉及	弹性文件服务 Turbo	1分钟
data_read_io_bytes	读带宽	该指标用于测量读I/O负载。	≥0	bytes/s	1024(IEC)	弹性文件服务 Turbo	1分钟
data_write_io_bytes	写带宽	该指标用于测量写I/O负载。	≥0	bytes/s	1024(IEC)	弹性文件服务 Turbo	1分钟
metadata_io_bytes	元数据读写带宽	该指标用于测量元数据读写I/O负载。	≥0	bytes/s	1024(IEC)	弹性文件服务 Turbo	1分钟
total_io_bytes	总带宽	该指标用于测量总I/O负载。	≥0	bytes/s	1024(IEC)	弹性文件服务 Turbo	1分钟
iops	IOPS	该指标用于测量单位时间内处理的I/O数。	≥0	Count	不涉及	弹性文件服务 Turbo	1分钟
used_capacity	已用容量	该指标用于统计文件系统已用容量。	≥0	byte	1024(IEC)	弹性文件服务 Turbo	1分钟
used_capacity_percent	容量使用率	该指标用于统计文件系统已用容量占总容量的比例。	0-100	%	不涉及	弹性文件服务 Turbo	1分钟
used_inode	已用inode数	该指标用于统计文件系统已用inode数	≥1	Count	不涉及	弹性文件服务 Turbo	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	单位	进制	测量对象（维度）	监控周期（原始指标）
used_inode_percent	inode使用率	该指标用于统计文件系统已用inode数占总inode数的比率。	0-100	%	不涉及	弹性文件服务 Turbo	1分钟

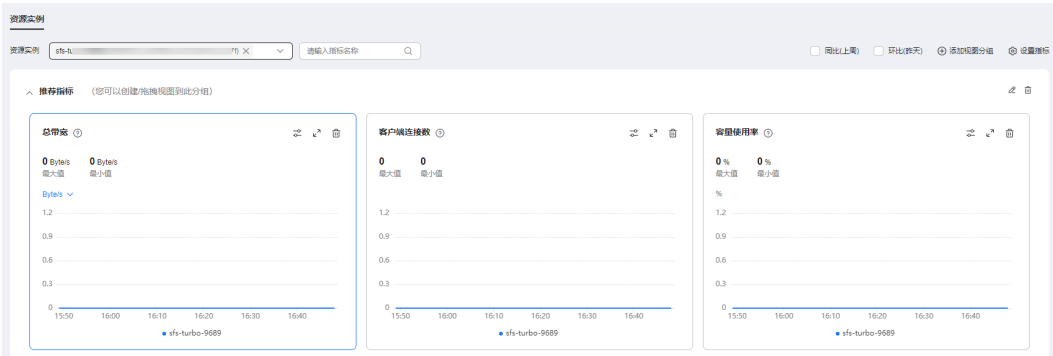
维度

Key	Value
efs_instance_id	实例

查看监控数据

- 步骤1 登录管理控制台。
- 步骤2 进入监控图表页面。
 - 入口一：选择“存储 > 弹性文件服务”，在文件系统列表单击查看监控数据的文件系统“操作”列下的“监控”。
 - 入口二：选择“管理与监管 >> 云服务监控 > 弹性文件服务 Turbo EFS”，在文件系统列表中，单击待查看监控数据的文件系统“操作”列下的“查看监控指标”。
- 步骤3 您可以选择监控指标项或者监控时间段，查看对应的SFS Turbo监控数据。
- 关于云监控的其他操作和更多信息，请参考《云监控服务用户指南》。

图 10-2 SFS Turbo 监控图表



----结束

10.3 创建告警规则

告警功能提供对监控指标的告警功能，用户可以对弹性文件服务的核心监控指标设置告警规则，当监控指标触发用户设置的告警条件时，支持以邮箱、HTTP、HTTPS等方

式通知用户，让用户在第一时间得知云服务发生异常，迅速处理故障，避免因资源问题造成业务损失。

云监控使用消息通知服务向用户通知告警信息。首先，您需要在消息通知服务界面创建一个主题并为这个主题添加相关的订阅者，然后在添加告警规则的时候，您需要开启消息通知服务并选择创建的主题，这样在云服务发生异常时，云监控可以实时的将告警信息以广播的方式通知这些订阅者。

创建告警规则

- 1. 登录管理控制台。
- 2. 单击“服务列表 > 云监控服务”。
- 3. 选择“告警 > 告警规则”。
- 4. 单击“创建告警规则”。
- 5. 在“创建告警规则”界面，根据界面提示配置参数。
 - a. 根据界面提示，配置告警规则的基本信息

图 10-3 基本信息

★ 名称

alarm-fmq2

描述

0/256

表 10-4 配置规则信息

参数	参数说明	取值样例
名称	系统会随机产生一个名称，用户也可以进行修改。	alarm-b6al
描述	告警规则描述（此参数非必填项）。	-

- b. 选择监控对象，配置告警内容参数。

图 10-4 配置告警内容

★ 告警类型

指标

事件

★ 云产品

★ 资源层级

云产品

子维度

★ 监控范围

全部资源

资源分组

指定资源

当选择全部资源时：1、该维度下新购的资源将自动绑定到告警规则；2、该维度下任何实例满足告警策略都会触发告警。

选择排除资源

★ 触发规则

关联模板

自定义创建

选择关联模板后，所关联模板内容修改后，该告警规则中所包含策略也会跟随修改。

★ 模板

--请选择--

创建自定义告警模板

表 10-5 配置告警内容

参数	参数说明	取值样例
告警类型	告警规则适用的告警类型，可选择指标、事件告警类型。	指标
云产品	当告警类型选择指标时，需配置告警规则监控的服务名称。	弹性文件服务 Turbo - 实例
资源层级	当告警类型选择指标时，需选择告警规则的资源层级，可选择云产品或子维度，推荐选择云产品。	云产品
监控范围	当告警类型选择指标时，需选择告警规则适用的资源范围，可选择全部资源、资源分组或指定资源。 说明 - 选择“全部资源”时，则当前云产品下任何资源满足告警策略时，都会触发告警。可单击“选择排除资源”排除不需要监控的资源。 - 选择“资源分组”时，该分组下任何资源满足告警策略时，都会触发告警。可单击“选择排除资源”排除不需要监控的资源。 - 选择“指定资源”时，在“监控对象”单击“选择指定资源”进行指定资源的选择。	全部资源
分组	当告警类型选择指标，且监控范围选择资源分组时需配置此参数。	-
监控对象	当告警类型选择指标，且监控范围选择指定资源时需配置此参数。	-

参数	参数说明	取值样例
事件类型	当告警类型选择事件时，需要选择事件类型，可选择系统事件或自定义事件。	系统事件
事件来源	当告警类型选择事件时，需要设置事件来源。 - 当事件类型选择系统事件时，需要选择事件来源的云服务名称。 - 当事件类型选择自定义事件，事件来源需要与上报的字段一致，格式需要为 service.item 形式。	-
触发规则	- 自定义创建：当告警类型选择事件，且事件类型选择自定义事件时，触发规则默认为自定义创建。 - 关联模板：选择关联模板后，所关联模板内容修改后，该告警规则中所包含策略也会跟随修改。 说明 - 当“资源层级”选择“云产品”时，关联模板中指定云产品策略修改后，会自动同步，其他云产品策略修改后不会自动同步。 - 当“资源层级”选择“子维度”时，模板中指定维度的策略修改后，会自动同步，其他维度策略修改后不会自动同步。	自定义创建
模板	当告警类型选择指标且触发规则选择关联模板时，或告警类型选择事件且事件类型为系统事件时，需要选择导入的模板。 您可以选择系统预置的默认告警模板，或者选择自定义模板。	-
告警策略	当告警类型选择事件且事件类型为自定义事件时，需要设置触发告警规则的告警策略。 当事件类型为自定义事件时，触发告警具体的事件为一个瞬间的事件。例如运行状态异常，则触发告警。 说明 告警规则内最多可添加50条告警策略，若其中一条告警策略达到条件都会触发告警。	-
告警级别	根据告警的严重程度不同等级，可选择紧急、重要、次要、提示。	重要

c. 根据界面提示，配置告警通知参数。

图 10-5 配置告警通知

发送通知

通知组

主题订阅

test

×

Q

您可以选择通知组，若没有您想要选择的通知组，您可以单击 [创建通知组](#)。创建通知组后，您需要点击通知组列表操作栏的添加通知对象按钮，添加组内成员及通知方式。

生效时间

每日

00:00

-

23:59

GMT+08:00

触发条件

出现告警

恢复正常

表 10-6 配置告警通知

参数	参数说明
发送通知	配置是否发送短信、邮件、语音通知、HTTP、HTTPS、FunctionGraph（函数）、FunctionGraph（工作流）、企业微信、钉钉、飞书或Welink通知用户。
通知方式	根据需要可选择通知组或主题订阅的方式。 - 通知组的通知内容模板在云监控服务配置。 - 主题订阅的通知内容模板需要在消息通知服务配置。
通知策略	当通知方式选择通知策略时，需要选择告警通知的策略。通知策略是包含通知组选择、生效时间、通知内容模板等参数的组合编排。
通知组	当通知方式选择通知组时，需要选择发送告警通知的通知组。
通知对象	当通知方式选择主题订阅时，需要发送告警通知的对象，可选择云账号联系人或主题名称。 - 云账号联系人为注册时的手机和邮箱。 - 主题是消息发布或客户端订阅通知的特定事件类型，若此处没有需要的主题则需先创建主题并添加订阅，创建主题并添加订阅请参见创建主题、添加订阅。
通知内容模板	当通知方式选择通知组或主题订阅时，可选择已有模板或创建通知内容模板。
生效时间	当通知方式选择通知组或主题订阅时，需要设置生效时间。该告警仅在生效时间段发送通知消息，非生效时段则在隔日生效时段发送通知消息。 如生效时间为08:00-20:00，则该告警规则仅在08:00-20:00发送通知消息。
触发条件	当通知方式选择通知组或主题订阅时，需要设置触发条件。可以选择“出现告警”、“恢复正常”两种状态，作为触发告警通知的条件。 说明 当告警类型为事件时，只支持选择“出现告警”作为触发告警通知的条件。

d. 根据界面提示，配置归属企业项目和标签。

图 10-6 高级配置

高级配置 ▲

归属企业项目 | 标签

★ 归属企业项目

default ▼

创建企业项目

告警规则所属企业项目，非实例所属企业项目。

标签

如果您需要使用同一标签标识多种云资源，即所有服务均可在标签输入框下拉选择同一标签，建议在TMS中创建预定义标签。[查看预定义标签](#)

在下方键/值输入框输入内容后单击“添加”，即可将标签加入此处

请输入标签键

请输入标签值

添加

您还可以添加20个标签。

表 10-7 配置规则信息

参数	参数说明
归属企业项目	告警规则所属的企业项目。只有拥有该企业项目权限的用户才可以查看和管理该告警规则。创建企业项目请参考： 创建企业项目 。
标签	标签由键值对组成，用于标识云资源，可对云资源进行分类和搜索。建议在TMS中创建预定义标签。创建预定义标签请参考：创建预定义标签。 如您的组织已经设定云监控的相关标签策略，则需按照标签策略规则为告警规则添加标签。标签如果不符合标签策略的规则，则可能会导致告警规则创建失败，请联系组织管理员了解标签策略详情。 - 键的长度最大128字符，值的长度最大225字符。 - 最多可创建20个标签。

e. 配置完成后，单击“立即创建”，完成告警规则的创建。

11 审计

11.1 支持审计的关键操作

操作场景

弹性文件服务支持通过云审计服务对资源的操作进行记录，以便用户可以查询、审计和回溯。

目前仅SFS Turbo文件系统、SFS容量型文件系统支持通过云审计服务对资源的操作进行记录，通用文件系统暂不支持。

前提条件

已开通云审计服务且追踪器状态正常。开通云审计服务请参考《云审计服务快速入门》的“[开启云审计服务](#)”章节。

支持审计的详细操作列表

表 11-1 云审计服务支持的 SFS 容量型文件系统操作列表

操作名称	资源类型	事件名称
创建共享	sfs	createShare
修改共享信息	sfs	updateShareInfo
删除共享	sfs	deleteShare
添加共享访问规则	sfs	addShareACL
删除共享访问规则	sfs	deleteShareACL
扩容共享	sfs	extendShare
缩容共享	sfs	shrinkShare

表 11-2 云审计服务支持的 SFS Turbo 操作列表

操作名称	资源类型	事件名称
创建文件系统	sfs_turbo	createShare
删除文件系统	sfs_turbo	deleteShare

查看追踪事件

- 步骤1 登录管理控制台。
- 步骤2 在管理控制台左上角单击  图标，选择区域和项目。
- 步骤3 选择“管理与监管 > 云审计服务”，进入云审计服务信息页面。
- 步骤4 单击左侧导航树的“事件列表”，进入事件列表信息页面。
- 步骤5 在过滤条件查询框中，依次选择“事件来源 > 资源类型 > 筛选类型”，单击“查询”按钮执行搜索，查看过滤结果。
- 其他详细信息和操作步骤，请参考《云审计服务用户指南》的“查看追踪事件”章节。
- 结束

停用/启用追踪器

云审计服务管理控制台支持停用已创建的追踪器。追踪器停用成功后，系统将不再记录新的操作，但是您依旧可以查看已有的操作记录。

- 步骤1 登录管理控制台。
- 步骤2 在管理控制台左上角单击  图标，选择区域和项目。
- 步骤3 选择“管理与监管 > 云审计服务”，进入云审计服务信息页面。
- 步骤4 单击左侧导航树的“追踪器”，进入追踪器信息页面。
- 步骤5 在追踪器信息右侧，单击操作下的“停用”。
- 步骤6 单击“确定”，完成停用追踪器。
- 步骤7 追踪器停用成功后，操作下的“停用”切换为“启用”。如果您需要重新启用追踪器，单击“启用 > 确定”，则系统重新开始记录新的操作。
- 结束

12 典型应用举例

12.1 高性能计算

场景介绍

高性能计算通常指以计算为目的，使用了很多处理器的单个计算机系统或者使用了多台计算机集群的计算机系统和环境。能够执行一般个人电脑无法处理的大资料量与高性能的运算。高性能计算具有超高浮点计算能力，可用于解决计算密集型、海量数据处理等业务的计算需求，如应用于工业设计CAD/CAE，生物科学，能源勘探，图片渲染和异构计算等涉及高性能计算集群来解决大型计算问题的领域。根据其业务特性对共享的文件系统有如下要求：

- 工业设计CAE/CAD：如汽车制造中使用到的CAE/CAD等涉及仿真软件，在进行数据计算时需要计算节点之间进行紧密的通信，要求文件系统高带宽、低时延。
- 生物科学：要求参与大数据计算的文件系统高带宽、高存储且易于扩展。
 - 对生物基因数据进行测序、拼接、比对等处理，提供基因组信息以及相关数据系统的生物信息学领域。
 - 进行大规模分子动力学模拟来分析和验证蛋白质在分子和原子水平上的变化的分子动力学模拟领域。
 - 快速地完成高通量药物虚拟筛选从而大量缩短研发周期和减少投入资金的新药研发等领域。
- 能源勘探：野外作业，勘探地质，对地质资料进行处理和解释以及进行油藏和气藏的识别要求文件系统内存大、高带宽。
- 图片渲染：图像处理、三维渲染，频繁处理小文件，要求文件系统数据读写性能强、容量大、高带宽。
- 异构计算：这种以不同类型的指令集和体系架构的计算单元为组成的系统计算方式要求文件系统高带宽、低时延。

弹性文件服务是基于文件系统的共享存储服务，具有高速数据共享，动态分级存储，按需平滑扩展，支持在线扩容等特点，能充分满足高性能计算中用户对存储容量，吞吐量，IOPS（每秒读写次数）和各种工作负荷下低时延的需求。

某生物平台需要软件进行大量的基因测序，但业务处理步骤多，业务部署慢，流程复杂，效率低，易出错，所以自建集群跟不上业务发展。但自从使用了提供专业的高性能计算业务流程管理软件，依托云平台的海量计算资源和存储资源，充分结合云平台

和高性能计算特点，大大降低初始投资成本和后期运维成本，极大缩短业务上线时间，提高使用效率，节约运营成本。

配置流程

1. 整理好需要上传的基因测序文件。
2. 登录弹性文件服务控制台，创建一个文件系统用于存放基因测序文件。
3. 登录作为头节点和计算节点的云服务器，挂载文件系统。
4. 通过头节点将需要上传的基因测序文件上传到挂载的文件系统。
5. 登录计算节点，直接对挂载的文件系统中的基因测序文件进行编辑。

前提条件

- 已完成VPC创建。
- 已完成作为头节点和计算节点的云服务器创建并将其归属在已创建的VPC下。如果需要将云下基因测序文件上传至SFS容量型文件系统中，请参考[通过云专线迁移数据至弹性文件服务](#)。
- 已开通弹性文件服务。

配置参考

步骤1 登录弹性文件服务管理控制台。

步骤2 在页面右上角单击“创建文件系统”。

步骤3 在创建文件系统页面，根据界面提示配置参数。

步骤4 配置完成后，单击“立即创建”，完成文件系统创建。

Linux系统ECS挂载操作请参见[挂载NFS文件系统到云服务器（Linux）](#)；Windows系统ECS挂载操作请参见[挂载NFS文件系统到云服务器（Windows）](#)和[挂载CIFS文件系统到云服务器（Windows）](#)。

步骤5 登录头节点，将需要上传的基因测序文件上传到挂载的文件系统。

步骤6 启动基因测序任务，计算节点从挂载的文件系统中获取基因测序文件进行计算。

----结束

12.2 媒体处理

场景介绍

媒体处理包括媒体素材的上传、下载、编目、节目转码和数据归档等工作，涉及音视频数据的存储、调用和管理，根据其业务特性对共享的文件系统有如下要求：

- 媒体素材的视频码率高，文件规模大，要求文件系统容量大且易于扩展。
- 音视频的采集、编辑、合成等应用要求文件系统无抖动、低时延。
- 多用户同时进行编辑制作，要求文件系统提供稳定易用的数据共享。
- 视频渲染、特效加工需要频繁处理小文件，要求文件系统具有较高的数据读写性能。

弹性文件服务是基于文件系统的共享存储服务，具有高速数据共享，动态分级存储，按需平滑扩展，支持在线扩容等特点，能充分满足媒体处理中用户对存储容量，吞吐量，IOPS（每秒读写次数）和各种工作负荷下低时延的需求。

某卫视频道栏目组外拍大量音视频素材，现需要将这组素材编辑处理成为即将播出的节目，节目的编辑处理将由多个编辑工作站协作完成。为实现多个编辑工作站访问到同一素材文件，栏目组选用了弹性文件服务。首先将同一文件系统挂载到栏目组的作为上载工作站和编辑工作站的云服务器上，再将素材文件由上载工作站上传到挂载的文件系统，最终实现多个编辑工作站直接对挂载文件系统中的素材进行编辑。

配置流程

1. 整理好需要上传的素材文件。
2. 登录弹性文件服务控制台，创建一个文件系统用于存放素材文件。
3. 登录作为上载工作站和编辑工作站的云服务器，挂载文件系统。
4. 通过上载工作站将需要上传的素材文件上传到挂载的文件系统。
5. 登录编辑工作站，直接对挂载的文件系统中的素材文件进行编辑。

前提条件

- 已完成VPC创建。
- 已完成作为上载工作站和编辑工作站的云服务器创建并将其归属在已创建的VPC下。如果需要将云下素材文件上传至SFS容量型文件系统中，请参考[通过云专线迁移数据至弹性文件服务](#)。
- 已开通弹性文件服务。

配置参考

步骤1 登录弹性文件服务管理控制台。

步骤2 在页面右上角单击“创建文件系统”。

步骤3 在创建文件系统页面，根据界面提示配置参数。

步骤4 配置完成后，单击“立即创建”，完成文件系统创建。

Linux系统ECS挂载操作请参见[挂载NFS文件系统到云服务器（Linux）](#)；Windows系统ECS挂载操作请参见[挂载NFS文件系统到云服务器（Windows）](#)和[挂载CIFS文件系统到云服务器（Windows）](#)。

步骤5 登录上载工作站将需要上传的素材文件上传到挂载的文件系统。

步骤6 登录编辑工作站，从挂载的文件系统中获取到素材文件进行编辑。

----结束

12.3 企业网站/APP 后台

场景介绍

对于I/O密集型的网站业务，SFS Turbo为多个Web Server提供共享的网站源码目录，存储，提供低延迟，高IOPS的并发共享访问能力。业务特点：

- 大量小文件：存放网站静态文件，包括HTML文件，Json文件，静态图片等。
- 读I/O密集：业务以小文件读为主，数据写入相对较少。
- 多个Web Server访问同一个SFS Turbo后台，实现网站业务的高可用。

配置流程

1. 整理好网站文件。
2. 登录弹性文件服务控制台，创建一个SFS Turbo文件系统用于存放网站文件。
3. 登录作为计算节点的云服务器，挂载文件系统。
4. 通过头节点将需要上传的网站文件上传到挂载的文件系统。
5. 启动Web Server。

前提条件

- 已完成VPC创建。
- 已完成作为头节点和计算节点的云服务器创建并将其归属在已创建的VPC下。如果需要将云下网站文件上传至SFS Turbo文件系统中，请参考[通过云专线迁移数据至弹性文件服务](#)。
- 已开通弹性文件服务。

配置参考

步骤1 登录弹性文件服务管理控制台。

步骤2 在左侧导航栏，选择“SFS Turbo”。在页面右上角单击“创建文件系统”。

步骤3 在创建文件系统页面，根据界面提示配置参数。

步骤4 配置完成后，单击“立即创建”，完成文件系统创建。

Linux系统ECS挂载操作请参见[挂载NFS文件系统到云服务器（Linux）](#)；Windows系统ECS挂载操作请参见[挂载NFS文件系统到云服务器（Windows）](#)和[挂载CIFS文件系统到云服务器（Windows）](#)。

步骤5 登录头节点将需要上传的网站文件上传到挂载的文件系统。

步骤6 启动Web Server。

----结束

12.4 日志打印

场景介绍

提供多个业务节点提供共享的日志输出目录，方便分布式应用的日志收集和管理。业务特点：

- 多个业务主机挂载同一个共享文件系统，并发打印日志。
- 大文件小I/O：单个日志文件比较大，但是每次日志的写入I/O比较小。
- 写I/O密集型：业务以小块的写I/O为主。

配置流程

1. 登录弹性文件服务控制台，创建一个SFS Turbo文件系统用于存放日志文件。
2. 登录作为计算节点的云服务器，挂载文件系统。
3. 配置日志目录为共享文件系统（建议每个主机使用不同的日志文件）。
4. 启动应用程序。

前提条件

- 已完成VPC创建。
- 已完成作为头节点和计算节点的云服务器创建并将其归属在已创建的VPC下。如果需要将云下日志文件上传至SFS Turbo文件系统中，请参考[通过云专线迁移数据至弹性文件服务](#)。
- 已开通弹性文件服务。

配置参考

步骤1 登录弹性文件服务管理控制台。

步骤2 在页面右上角单击“创建文件系统”。

步骤3 在创建文件系统页面，根据界面提示配置参数。

步骤4 配置完成后，单击“立即创建”，完成文件系统创建。

Linux系统ECS挂载操作请参见[挂载NFS文件系统到云服务器（Linux）](#)；Windows系统ECS挂载操作请参见[挂载NFS文件系统到云服务器（Windows）](#)和[挂载CIFS文件系统到云服务器（Windows）](#)。

步骤5 配置日志目录为共享文件系统（建议每个主机使用不同的日志文件）。

步骤6 启动应用程序。

----结束

13 其他操作

13.1 SFS Turbo 性能测试

fio是一个开源的I/O压力测试工具，可以使用fio工具对SFS Turbo进行吞吐量和IOPS的性能测试。

前提条件

已在云服务器上安装fio工具。fio可从[官网](#)或[GitHub](#)下载。

注意和说明

- 测试性能依赖client和server之间的网络带宽及文件系统的容量大小。
- 请在SFS Turbo无业务的情况下进行性能测试。避免因业务占用底层资源，导致测试性能无法达到预期。

安装 fio

以Linux CentOS系统为例说明：

1. 在官网下载fio。
yum install fio
2. 安装libaio引擎。
yum install libaio-devel
3. 查看fio版本。
fio --version

通用测试配置样例

说明

以下提供的预估值为单台弹性云服务器ECS测试的结果。建议使用多台ECS测试，以达到[弹性文件服务](#)的性能指标。

本文以SFS Turbo性能型，云服务器规格如下为例说明。

规格：通用计算增强型 | c3.xlarge.4 | 4vCPUs | 16GB

镜像: CentOS 7.564bit

- fio命令:

```
fio --randrepeat=1 --ioengine=libaio --name=test -output=output.log --
direct=1 --filename=/mnt/nfs/test_fio --bs=4k --iodepth=128 --
size=10240M --readwrite=rw --rwmixwrite=30 --fallocate=none
```

📖 说明

其中，“/mnt/nfs/test_fio”为待测试的目标文件的挂载路径，需具体到文件名，即这里要测试的是“/mnt/nfs”目录下的“test_fio”文件，请根据实际填写。

- fio结果:

```
test: (groupid=0, jobs=1): err=0: pid=10110: Mon Jun  8 11:48:57 2020
read: IOPS=7423, BW=28.0MiB/s (30.4MiB/s) (7167MiB/247160msec)
   slat (usec): min=1234, max=497477, avg=4145.45, stdev=3344.40
   clat (usec): min=245, max=133325, avg=11162.10, stdev=12136.31
   lat (usec): min=252, max=133338, avg=11166.32, stdev=12136.34
   clat percentiles (usec):
   | 1.00th=[ 2245],  5.00th=[ 2540], 10.00th=[ 2671], 20.00th=[ 2900],
   | 30.00th=[ 3130], 40.00th=[ 3450], 50.00th=[ 4293], 60.00th=[ 7032],
   | 70.00th=[13173], 80.00th=[19792], 90.00th=[20443], 95.00th=[36439],
   | 99.00th=[53216], 99.50th=[60031], 99.90th=[79160], 99.95th=[85459],
   | 99.99th=[90042]
   bw (  KiB/s): min=16600, max=45560, per=100.00%, avg=29696.00, stdev=5544.46, samples=494
   iops         : min= 4150, max=11390, avg=7424.01, stdev=1386.11, samples=494
write: IOPS=3182, BW=12.4MiB/s (13.0MiB/s) (3073MiB/247160msec)
   slat (usec): min=1400, max=302730, avg=4613.59, stdev=3359.60
   clat (usec): min=1447, max=140666, avg=14166.05, stdev=13373.72
   lat (usec): min=1457, max=140671, avg=14170.73, stdev=13373.74
   clat percentiles (msec):
   | 1.00th=[  41],  5.00th=[  41], 10.00th=[  41], 20.00th=[  51],
   | 30.00th=[  51], 40.00th=[  61], 50.00th=[  81], 60.00th=[ 141],
   | 70.00th=[ 101], 80.00th=[ 241], 90.00th=[ 331], 95.00th=[ 421],
   | 99.00th=[ 591], 99.50th=[ 671], 99.90th=[ 871], 99.95th=[ 941],
   | 99.99th=[ 1221]
   bw (  KiB/s): min= 7144, max=19600, per=100.00%, avg=12730.90, stdev=2395.77, samples=494
   iops         : min= 1706, max= 4900, avg=3182.70, stdev=590.96, samples=494
   lat (usec)   : 250=0.01%, 500=0.01%, 750=0.01%, 1000=0.01%
   lat (msec)   : 2=0.20%, 4=39.15%, 10=21.01%, 20=17.92%, 50=20.06%
   lat (msec)   : 100=1.62%, 250=0.02%
   cpu          : usr=1.35%, sys=6.43%, ctx=1072910, majf=0, minf=30
   IO depths    : 1=0.1%, 2=0.1%, 4=0.1%, 8=0.1%, 16=0.1%, 32=0.1%, >=64=100.0%
   submit      : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.0%
   complete    : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.1%
   issued rwts: total=1034036,706604,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
   latency     : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=120

Run status group 0 (all jobs):
   READ: bw=28.0MiB/s (30.4MiB/s), 28.0MiB/s-28.0MiB/s (30.4MiB/s-30.4MiB/s), io=7167MiB (7515MiB), run=247160-247160msec
   WRITE: bw=12.4MiB/s (13.0MiB/s), 12.4MiB/s-12.4MiB/s (13.0MiB/s-13.0MiB/s), io=3073MiB (3222MiB), run=247160-247160msec
```

- fio命令:

```
fio --randrepeat=1 --ioengine=libaio --name=test -output=output.log --
direct=1 --filename=/mnt/nfs/test_fio --bs=4k --iodepth=128 --
size=10240M --readwrite=rw --rwmixwrite=70 --fallocate=none
```

📖 说明

其中，“/mnt/nfs/test_fio”为待测试的目标文件的挂载路径，需具体到文件名，即这里要测试的是“/mnt/nfs”目录下的“test_fio”文件，请根据实际填写。

- fio结果:

```
test: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=28358: Mon Jun  8 11:57:14 2020
read: IOPS=5865, BW=19.8MiB/s (20.7MB/s)(3873MiB/155288msec)
slat (nsec): min=1271, max=269588, avg=4873.51, stdev=3848.12
clat (usec): min=226, max=88185, avg=5711.35, stdev=7879.46
lat (usec): min=232, max=88187, avg=5715.49, stdev=7879.48
clat percentiles (usec):
  | 1.00th=[ 1221], 5.00th=[ 1958], 10.00th=[ 2188], 20.00th=[ 2442],
  | 30.00th=[ 2686], 40.00th=[ 2882], 50.00th=[ 2999], 60.00th=[ 3228],
  | 70.00th=[ 3687], 80.00th=[ 5684], 90.00th=[14222], 95.00th=[21898],
  | 99.00th=[35914], 99.50th=[48633], 99.90th=[51643], 99.95th=[55837],
  | 99.99th=[66847]
bw ( KIB/s): min=13368, max=28848, per=99.99%, avg=28257.97, stdev=2913.85, samples=318
iops      : min= 3348, max= 7212, avg=5864.48, stdev=728.27, samples=318
write: IOPS=11.8k, BW=46.2MiB/s (48.4MB/s)(7167MiB/155288msec)
slat (nsec): min=1396, max=398684, avg=4485.68, stdev=3891.75
clat (usec): min=857, max=148259, avg=8377.47, stdev=8488.15
lat (usec): min=867, max=148264, avg=8382.82, stdev=8488.16
clat percentiles (msec):
  | 1.00th=[   3], 5.00th=[   4], 10.00th=[   4], 20.00th=[   4],
  | 30.00th=[   5], 40.00th=[   5], 50.00th=[   5], 60.00th=[   6],
  | 70.00th=[   7], 80.00th=[  13], 90.00th=[  21], 95.00th=[  20],
  | 99.00th=[  42], 99.50th=[  47], 99.90th=[  68], 99.95th=[  68],
  | 99.99th=[ 128]
bw ( KIB/s): min=32224, max=67456, per=99.98%, avg=47254.23, stdev=6792.41, samples=318
iops      : min= 8856, max=16864, avg=11813.55, stdev=1698.11, samples=318
lat (usec) : 250=0.81%, 500=0.84%, 750=0.87%, 1000=0.89%
lat (msec)  : 2=1.53%, 4=36.85%, 10=41.27%, 20=11.38%, 50=0.61%
lat (msec)  : 100=0.23%, 250=0.81%
cpu         : usr=2.13%, sys=9.98%, ctx=925770, majf=0, minf=31
IO depths   : 1=0.1%, 2=0.1%, 4=0.1%, 8=0.1%, 16=0.1%, 32=0.1%, >=64=100.0%
submit      : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.0%
complete    : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.1%
issued rwts: total=786597,1834843,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
latency     : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=128

Run status group 0 (all jobs):
  READ: bw=19.8MiB/s (20.7MB/s), 19.8MiB/s-19.8MiB/s (20.7MB/s-20.7MB/s), io=3873MiB (3222MB), run=155288-155288msec
  WRITE: bw=46.2MiB/s (48.4MB/s), 46.2MiB/s-46.2MiB/s (48.4MB/s-48.4MB/s), io=7167MiB (7516MB), run=155288-155288msec
```

顺序读IOPS

- fio命令:

```
fio --ioengine=libaio --direct=1 --fallocate=none --time_based=1 --
group_reporting=1 --name=iops_fio --directory=/mnt/sfs-turbo/ --rw=read
--bs=4k --size=1G --iodepth=128 --runtime=120 --numjobs=10
```

说明

其中，“/mnt/sfs-turbo/”为待测试的目标文件的挂载路径，需具体到文件名，请根据实际情况填写。

- fio结果:

```
test: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=28459: Mon Jun  8 12:28:18 2020
read: IOPS=9654, BW=37.7MiB/s (39.5MB/s)(18.0GiB/271519msec)
slat (nsec): min=1233, max=662160, avg=4118.17, stdev=4773.23
clat (usec): min=365, max=131116, avg=13253.18, stdev=13958.89
lat (usec): min=371, max=131118, avg=13257.29, stdev=13958.89
clat percentiles (usec):
  | 1.00th=[ 1762], 5.00th=[ 1991], 10.00th=[ 2147], 20.00th=[ 2376],
  | 30.00th=[ 2704], 40.00th=[ 3621], 50.00th=[ 7767], 60.00th=[ 11994],
  | 70.00th=[ 16989], 80.00th=[ 23462], 90.00th=[ 33162], 95.00th=[ 41681],
  | 99.00th=[ 59587], 99.50th=[ 66847], 99.90th=[ 83362], 99.95th=[ 98702],
  | 99.99th=[183285]
bw ( KIB/s): min=18656, max=61576, per=99.99%, avg=38615.41, stdev=7783.32, samples=543
iops      : min= 4664, max=15394, avg=9653.82, stdev=1925.83, samples=543
lat (usec) : 500=0.81%, 750=0.81%, 1000=0.82%
lat (msec)  : 2=5.25%, 4=36.35%, 10=12.76%, 20=20.56%, 50=22.62%
lat (msec)  : 100=2.42%, 250=0.82%
cpu         : usr=1.84%, sys=5.35%, ctx=913138, majf=0, minf=159
IO depths   : 1=0.1%, 2=0.1%, 4=0.1%, 8=0.1%, 16=0.1%, 32=0.1%, >=64=100.0%
submit      : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.0%
complete    : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.1%
issued rwts: total=2621440,0,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
latency     : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=128

Run status group 0 (all jobs):
  READ: bw=37.7MiB/s (39.5MB/s), 37.7MiB/s-37.7MiB/s (39.5MB/s-39.5MB/s), io=18.0GiB (18.76B), run=271519-271519msec
```

随机读IOPS

- fio命令:

```
fio --ioengine=libaio --direct=1 --fallocate=none --time_based=1 --
group_reporting=1 --name=iops_fio --directory=/mnt/sfs-turbo/ --
```

```
rw=randread --bs=4k --size=1G --iodepth=128 --runtime=120 --  
numjobs=10
```

说明

其中，“/mnt/sfs-turbo/”为待测试的目标文件的挂载路径，需具体到文件名，请根据实际情况填写。

- fio结果：

```
test: (g=0): rw=randread, bs=4K-4K/4K-4K/4K-4K, ioengine=libaio, iodepth=128  
fio-2.1.10  
Starting 1 process  
Jobs: 1 (f=1): [r] [100.0% done] [17824KB/0KB/0KB /s] [4456/0/0 iops] [eta 00m:00s]  
test: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=20755: Tue Dec 28 09:41:43 2021  
read : io=10240MB, bw=18597KB/s, iops=4649, runt=563832msec  
slat (usec): min=1, max=375, avg= 2.64, stdev= 2.52  
clat (usec): min=715, max=755902, avg=27527.31, stdev=106233.39  
lat (usec): min=718, max=755903, avg=27530.03, stdev=106233.39  
clat percentiles (msec):  
| 1.00th=[ 3], 5.00th=[ 5], 10.00th=[ 6], 20.00th=[ 6],  
| 30.00th=[ 7], 40.00th=[ 7], 50.00th=[ 8], 60.00th=[ 9],  
| 70.00th=[ 11], 80.00th=[ 15], 90.00th=[ 21], 95.00th=[ 28],  
| 99.00th=[ 676], 99.50th=[ 693], 99.90th=[ 725], 99.95th=[ 734],  
| 99.99th=[ 750]  
bw (KB /s): min= 1896, max=35752, per=100.00%, avg=18605.56, stdev=1980.86  
lat (usec): 750=0.01%, 1000=0.01%  
lat (msec): 2=0.32%, 4=3.28%, 10=63.65%, 20=22.42%, 50=7.50%  
lat (msec): 100=0.07%, 250=0.01%, 500=0.03%, 750=2.72%, 1000=0.01%  
cpu : usr=0.82%, sys=2.41%, ctx=1231561, majf=0, minf=155  
IO depths : 1=0.1%, 2=0.1%, 4=0.1%, 8=0.1%, 16=0.1%, 32=0.1%, >=64=100.0%  
submit : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.0%  
complete : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.1%  
issued : total=r=2621440/w=0/d=0, short=r=0/w=0/d=0  
latency : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=128  
  
Run status group 0 (all jobs):  
READ: io=10240MB, aggrbw=18597KB/s, minb=18597KB/s, maxb=18597KB/s, mint=563832msec, maxt=563832msec
```

顺序写IOPS

- fio命令：

```
fio --ioengine=libaio --direct=1 --fallocate=none --time_based=1 --  
group_reporting=1 --name=iops_fio --directory=/mnt/sfs-turbo/--  
rw=write --bs=4k --size=1G --iodepth=128 --runtime=120 --numjobs=10
```

说明

其中，“/mnt/sfs-turbo/”为待测试的目标文件的挂载路径，需具体到文件名，请根据实际情况填写。

- fio结果：

```
test: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=20874: Mon Jun 8 14:23:09 2020  
write: IOPS=11.0k, BW=43.1MiB/s (45.2MB/s)(10.0GiB/237436msec)  
slat (nsec): min=1483, max=360726, avg=4380.87, stdev=3688.87  
clat (usec): min=1953, max=106548, avg=11588.61, stdev=5876.84  
lat (usec): min=1959, max=106552, avg=11593.06, stdev=5876.86  
clat percentiles (usec):  
| 1.00th=[ 4015], 5.00th=[ 5932], 10.00th=[ 6652], 20.00th=[ 7439],  
| 30.00th=[ 8029], 40.00th=[ 8848], 50.00th=[ 9634], 60.00th=[10814],  
| 70.00th=[12518], 80.00th=[15533], 90.00th=[19268], 95.00th=[22676],  
| 99.00th=[32637], 99.50th=[37487], 99.90th=[49021], 99.95th=[53740],  
| 99.99th=[69731]  
bw ( KiB/s): min=31712, max=52431, per=99.99%, avg=44158.04, stdev=3987.31, samples=474  
iops : min= 7928, max=13107, avg=11039.50, stdev=996.83, samples=474  
lat (msec): 2=0.01%, 4=1.00%, 10=51.94%, 20=30.50%, 50=8.39%  
lat (msec): 100=0.00%, 250=0.01%  
cpu : usr=1.33%, sys=5.47%, ctx=392117, majf=0, minf=27  
IO depths : 1=0.1%, 2=0.1%, 4=0.1%, 8=0.1%, 16=0.1%, 32=0.1%, >=64=100.0%  
submit : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.0%  
complete : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.1%  
issued rwts: total=0,2621440,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0  
latency : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=128  
  
Run status group 0 (all jobs):  
WRITE: bw=43.1MiB/s (45.2MB/s), 43.1MiB/s-43.1MiB/s (45.2MB/s-45.2MB/s), io=10.0GiB (10.7GB), run=
```

随机写IOPS

- fio命令:

```
fio --ioengine=libaio --direct=1 --fallocate=none --time_based=1 --  
group_reporting=1 --name=iops_fio --directory=/mnt/sfs-turbo/ --  
rw=randwrite --bs=4k --size=1G --iodepth=128 --runtime=120 --  
numjobs=10
```

说明

其中，“/mnt/sfs-turbo/”为待测试的目标文件的挂载路径，需具体到文件名，请根据实际情况填写。

- fio结果:

```
test: (g=0): rw=randwrite, bs=4K-4K/4K-4K/4K-4K, ioengine=libaio, iodepth=128  
fio-2.1.10  
Starting 1 process  
  
test: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=16622: Thu Jan 13 10:13:22 2022  
write: io=10240MB, bw=18463KB/s, iops=4615, runt=567947msec  
slat (usec): min=1, max=356, avg= 3.21, stdev= 2.04  
clat (usec): min=890, max=815560, avg=27727.54, stdev=101207.14  
lat (usec): min=893, max=815564, avg=27730.83, stdev=101207.14  
clat percentiles (msec):  
| 1.00th=[ 4], 5.00th=[ 6], 10.00th=[ 6], 20.00th=[ 7],  
| 30.00th=[ 7], 40.00th=[ 8], 50.00th=[ 8], 60.00th=[ 10],  
| 70.00th=[ 13], 80.00th=[ 16], 90.00th=[ 23], 95.00th=[ 30],  
| 99.00th=[ 644], 99.50th=[ 668], 99.90th=[ 701], 99.95th=[ 709],  
| 99.99th=[ 734]  
bw (KB/s): min= 1064, max=36589, per=100.00%, avg=18469.11, stdev=3769.64  
lat (usec): 1000=0.01%  
lat (msec): 2=0.20%, 4=1.85%, 10=60.93%, 20=24.30%, 50=9.85%  
lat (msec): 100=0.09%, 250=0.01%, 500=0.08%, 750=2.68%, 1000=0.01%  
cpu : usr=0.98%, sys=2.90%, ctx=1552744, majf=0, minf=27  
IO depths : 1=0.1%, 2=0.1%, 4=0.1%, 8=0.1%, 16=0.1%, 32=0.1%, >=64=100.0%  
submit : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.0%  
complete : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.1%  
issued : total=r=0/w=2621440/d=0, short=r=0/w=0/d=0  
latency : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=128  
  
Run status group 0 (all jobs):  
WRITE: io=10240MB, aggrbw=18462KB/s, minbw=18462KB/s, maxbw=18462KB/s, mint=567947msec, maxt=567947msec
```

顺序读带宽

- fio命令:

```
fio --randrepeat=1 --ioengine=libaio --name=test -output=output.log --  
direct=1 --filename=/mnt/sfs-turbo/test_fio --bs=1M --iodepth=128 --  
size=10240M --readwrite=read --fallocate=none
```

说明

其中，“/mnt/sfs-turbo/test_fio”为待测试的目标文件的挂载路径，需具体到文件名，即这里要测试的是“/mnt/sfs-turbo”目录下的“test_fio”文件，请根据实际情况填写。

- fio结果:

```
test: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=28962: Mon Jun 8 14:37:48 2020  
read: IOPS=390, BW=391MiB/s (409MB/s) (10.0GiB/26221msec)  
slat (usec): min=78, max=595, avg=99.58, stdev=39.89  
clat (msec): min=35, max=544, avg=327.38, stdev=99.64  
lat (msec): min=36, max=545, avg=327.48, stdev=99.63  
clat percentiles (msec):  
| 1.00th=[ 155], 5.00th=[ 161], 10.00th=[ 167], 20.00th=[ 188],  
| 30.00th=[ 368], 40.00th=[ 372], 50.00th=[ 388], 60.00th=[ 384],  
| 70.00th=[ 388], 80.00th=[ 393], 90.00th=[ 481], 95.00th=[ 414],  
| 99.00th=[ 472], 99.50th=[ 586], 99.90th=[ 535], 99.95th=[ 542],  
| 99.99th=[ 542]  
bw ( KiB/s): min=381856, max=768888, per=99.52%, avg=397987.65, stdev=81583.56, samples=52  
iops : min= 294, max= 750, avg=388.65, stdev=79.67, samples=52  
lat (msec): 50=0.17%, 100=0.28%, 250=27.61%, 500=71.37%, 750=0.58%  
cpu : usr=0.88%, sys=1.21%, ctx=18395, majf=0, minf=97  
IO depths : 1=0.1%, 2=0.1%, 4=0.1%, 8=0.1%, 16=0.2%, 32=0.3%, >=64=99.4%  
submit : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.0%  
complete : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.1%  
issued rwts: total=10240,0,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0  
latency : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=128  
  
Run status group 0 (all jobs):  
READ: bw=391MiB/s (409MB/s), 391MiB/s-391MiB/s (409MB/s-409MB/s), io=10.0GiB (10.7GB), run=26221-26221msec
```

随机读带宽

- fio命令：

```
fio --ioengine=libaio --direct=1 --fallocate=none --time_based=1 --group_reporting=1 --name=iops_fio --directory=/mnt/sfs-turbo/ --rw=randread --bs=1M --size=10G --iodepth=128 --runtime=120 --numjobs=1
```

📖 说明

其中，“*/mnt/sfs-turbo/*”为待测试的目标文件的挂载路径，需具体到文件名，请根据实际情况填写。

- fio结果：

```
test: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=14261: Tue Dec 28 09:18:04 2021
fio-2.1.10
Starting 1 process

test: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=14261: Tue Dec 28 09:18:04 2021
read : io=10240MB, bw=154130KB/s, iops=150, runt= 68032msec
slat (usec): min=61, max=8550, avg=142.99, stdev=187.96
clat (msec): min=12, max=2002, avg=849.91, stdev=347.27
lat (msec): min=12, max=2003, avg=850.05, stdev=347.26
clat percentiles (msec):
| 1.00th=[ 47], 5.00th=[ 84], 10.00th=[ 105], 20.00th=[ 914],
| 30.00th=[ 947], 40.00th=[ 963], 50.00th=[ 971], 60.00th=[ 988],
| 70.00th=[ 996], 80.00th=[ 1012], 90.00th=[ 1037], 95.00th=[ 1057],
| 99.00th=[ 1876], 99.50th=[ 1926], 99.90th=[ 1975], 99.95th=[ 1975],
| 99.99th=[ 2008]
bw (KB /s): min=69974, max=167768, per=98.85%, avg=152360.15, stdev=10783.47
lat (msec) : 20=0.33%, 50=0.80%, 100=7.02%, 250=7.95%, 1000=55.30%
lat (msec) : 2000=28.57%, >=2000=0.02%
cpu      : usr=0.02%, sys=1.93%, ctx=4399, majf=0, minf=602
IO depths : 1=0.1%, 2=0.1%, 4=0.1%, 8=0.1%, 16=0.2%, 32=0.3%, >=64=99.4%
submit    : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.0%
complete  : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.1%
issued    : total=r=10240/w=0/d=0, short=r=0/w=0/d=0
latency   : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=128

Run status group 0 (all jobs):
  READ: io=10240MB, aggrbw=154129KB/s, minbw=154129KB/s, maxbw=154129KB/s, mint=68032msec, max
t=68032msec
```

顺序写带宽

- fio命令：

```
fio --ioengine=libaio --direct=1 --fallocate=none --time_based=1 --group_reporting=1 --name=iops_fio --directory=/mnt/sfs-turbo/ --rw=write --bs=1M --size=10G --iodepth=128 --runtime=120 --numjobs=1
```

📖 说明

其中，“*/mnt/sfs-turbo/*”为待测试的目标文件的挂载路径，需具体到文件名，请根据实际情况填写。

- fio结果：

```
test: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=21889: Mon Jun 8 14:53:44 2020
write: IOPS=243, BW=244MiB/s (255MB/s)(10.0GiB/42048msec)
slat (usec): min=183, max=504, avg=190.38, stdev=29.47
clat (msec): min=18, max=1104, avg=525.23, stdev=253.35
lat (msec): min=18, max=1104, avg=525.42, stdev=253.35
clat percentiles (msec):
| 1.00th=[ 51], 5.00th=[ 108], 10.00th=[ 167], 20.00th=[ 292],
| 30.00th=[ 422], 40.00th=[ 468], 50.00th=[ 506], 60.00th=[ 550],
| 70.00th=[ 625], 80.00th=[ 760], 90.00th=[ 902], 95.00th=[ 970],
| 99.00th=[ 1036], 99.50th=[ 1045], 99.90th=[ 1070], 99.95th=[ 1099],
| 99.99th=[ 1099]
bw ( KiB/s): min= 4096, max=468992, per=100.00%, avg=249580.99, stdev=147656.62, samples=83
iops      : min=    4, max=  458, avg=243.63, stdev=144.22, samples=83
lat (msec): 20=0.03%, 50=0.96%, 100=3.36%, 250=12.55%, 500=31.63%
lat (msec): 750=30.07%, 1000=18.96%
cpu       : usr=2.28%, sys=2.50%, ctx=3972, majf=0, minf=27
IO depths : 1=0.1%, 2=0.1%, 4=0.1%, 8=0.1%, 16=0.2%, 32=0.3%, >=64=99.4%
submit    : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.0%
complete  : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.1%
issued rwts: total=0,10240,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
latency   : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=128

Run status group 0 (all jobs):
WRITE: io=244MiB/s (255MB/s), 244MiB/s-244MiB/s (255MB/s-255MB/s), io=10.0GiB (10.7GB), run=42048-42048msec
```

随机写带宽

- fio命令:

```
fio --ioengine=libaio --direct=1 --fallocate=none --time_based=1 --
group_reporting=1 --name=iops_fio --directory=/mnt/sfs-turbo/ --
rw=randwrite --bs=1M --size=10G --iodepth=128 --runtime=120 --
numjobs=1
```

说明

其中，“/mnt/sfs-turbo/”为待测试的目标文件的挂载路径，需具体到文件名，请根据实际情况填写。

- fio结果:

```
test: (g=0): rw=randwrite, bs=1M-1M/1M-1M/1M-1M, ioengine=libaio, iodepth=128
fio-2.1.10
Starting 1 process

test: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=16370: Tue Dec 28 09:22:59 2021
write: io=10240MB, bw=156000KB/s, iops=152, runt= 67216msec
slat (usec): min=93, max=349, avg=156.14, stdev=22.29
clat (msec): min=17, max=1964, avg=839.92, stdev=345.94
lat (msec): min=17, max=1964, avg=840.08, stdev=345.94
clat percentiles (msec):
| 1.00th=[ 30], 5.00th=[ 37], 10.00th=[ 42], 20.00th=[ 97],
| 30.00th=[ 97], 40.00th=[ 98], 50.00th=[ 98], 60.00th=[ 99],
| 70.00th=[ 99], 80.00th=[ 100], 90.00th=[ 100], 95.00th=[ 101],
| 99.00th=[ 102], 99.50th=[ 102], 99.90th=[ 103], 99.95th=[ 104],
| 99.99th=[ 195]
bw (KB /s): min=150104, max=180654, per=98.76%, avg=154058.04, stdev=3404.48
lat (msec): 20=0.04%, 50=13.44%, 100=1.04%, 250=0.73%, 500=1.05%
lat (msec): 750=0.04%, 1000=60.69%, 2000=22.97%
cpu       : usr=0.91%, sys=1.52%, ctx=2011, majf=0, minf=28
IO depths : 1=0.1%, 2=0.1%, 4=0.1%, 8=0.1%, 16=0.2%, 32=0.3%, >=64=99.4%
submit    : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.0%
complete  : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.1%
issued   : total=r=0/w=10240/d=0, short=r=0/w=0/d=0
latency   : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=128

Run status group 0 (all jobs):
WRITE: io=10240MB, aggrbw=156000KB/s, minbw=156000KB/s, maxbw=156000KB/s, mint=67216msec, maxt=67216msec
```

13.2 使用非 root 的普通用户挂载文件系统到 Linux 云服务器

使用场景

Linux操作系统的弹性云服务器默认只能通过root账号使用mount命令进行挂载文件系统，但可通过赋予其他普通用户root权限，达到使非root的普通用户能够在弹性云服务

器上使用mount命令挂载文件系统。以下操作以Euler OS系统的弹性云服务器为例介绍如何通过普通用户账号将文件系统挂载到Linux云服务器。

操作前提

- 云服务器中已创建非root的普通用户。
- 已创建文件系统，并能通过root账号成功挂载到云服务器上。
- 已获取到文件系统的挂载地址。

操作步骤

步骤1 以root账号登录弹性云服务器。

步骤2 给非root的普通用户添加root权限。

1. 执行**chmod 777 /etc/sudoers**命令修改sudoers文件权限为可编辑权限。
2. 使用**which**命令查看**mount**和**umount**命令的路径。

图 13-1 查看命令路径

```
[root@ecs-os-45df ~]#  
[root@ecs-os-45df ~]#  
[root@ecs-os-45df ~]#  
[root@ecs-os-45df ~]#  
[root@ecs-os-45df ~]# which mount  
/usr/bin/mount  
[root@ecs-os-45df ~]# which umount  
/usr/bin/umount  
[root@ecs-os-45df ~]#
```

3. 执行**vi /etc/sudoers**命令编辑sudoers文件。
4. 在root账号下添加普通用户账号，下图以添加普通用户Mike为例。

图 13-2 添加用户

```
# Defaults    env_keep += "HOME"  
  
Defaults    secure_path = /usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin  
  
## Next comes the main part: which users can run what software on  
## which machines (the sudoers file can be shared between multiple  
## systems).  
## Syntax:  
##  
##      user    MACHINE=COMMANDS  
##  
## The COMMANDS section may have other options added to it.  
##  
## Allow root to run any commands anywhere  
root    ALL=(ALL)    ALL  
mike    ALL=(ALL)    NOPASSWD: /usr/bin/mount  
mike    ALL=(ALL)    NOPASSWD: /usr/bin/umount  
  
## Allows members of the 'sys' group to run networking, software,  
## service management apps and more.  
# %sys ALL = NETWORKING, SOFTWARE, SERVICES, STORAGE, DELEGATING, PROCESSES, LOCATE, DRIVERS  
  
## Allows people in group wheel to run all commands  
%wheel  ALL=(ALL)    ALL  
  
## Same thing without a password  
# %wheel    ALL=(ALL)    NOPASSWD: ALL  
  
## Allows members of the users group to mount and unmount the  
## cdrom as root  
# %users    ALL=/sbin/mount /mnt/cdrom, /sbin/umount /mnt/cdrom  
  
## Allows members of the users group to shutdown this system  
# %users    localhost=/sbin/shutdown -h now  
  
## Read drop-in files from /etc/sudoers.d (the # here does not mean a comment)
```

5. 编辑完成后，单击“Esc”，并输入:wq，保存文件并退出。
6. 执行**chmod 440 /etc/sudoers**命令恢复sudoers文件权限为只读权限。

步骤3 切换到普通用户Mike登录弹性云服务器。

步骤4 执行如下命令挂载文件系统。挂载参数参见**表13-1**。

```
sudo mount -t nfs -o vers=3,timeo=600,noresvport,nolock 挂载地址 本地路径
```

表 13-1 参数说明

参数	说明
挂载地址	SFS容量型文件系统的格式为：文件系统域名:/路径，例如：example.com:/share-xxx。SFS Turbo文件系统的格式为：文件系统IP:/，例如192.168.0.0:/。 说明 x是数字或字母。 由于挂载地址名称较长，需要拉宽该栏以便完整显示。
本地路径	云服务器上用于挂载文件系统的本地路径，例如“/local_path”。

步骤5 挂载完成后，执行如下命令，查看已挂载的文件系统。

```
mount -l
```

如果回显包含如下类似信息，说明挂载成功。
example.com:/share-xxx on /local_path type nfs (rw,vers=3,timeo=600,nolock,addr=)

----结束

13.3 挂载 NFS 文件系统子目录到云服务器（Linux）

本章节介绍如何将NFS文件系统的子目录挂载至Linux云服务器上。

前提条件

已参考[挂载NFS文件系统到云服务器（Linux）](#)成功将文件系统挂载至Linux云服务器上。

操作步骤

步骤1 执行如下命令，在本地路径下创建文件系统的子目录。

```
mkdir 本地路径/子目录
```

说明

本地路径：云服务器上用于挂载文件系统的本地路径，例如“/local_path”。与挂载根目录时的本地路径保持一致。

步骤2 执行如下命令，将文件系统子目录挂载到与文件系统所属VPC相同的云服务器上。文件系统目前仅支持NFSv3协议挂载到Linux云服务器。

```
mount -t nfs -o vers=3,timeo=600,noresvport,nolock 文件系统域名或IP:/子目录 本地路径
```

说明

- 文件系统域名或IP：可以从文件系统列表或详情中获取。
 - SFS容量型：example.com:/share-xxx/子目录
 - 通用文件系统：example.com:/share-xxx/子目录
 - SFS Turbo：xx.xx.xx.xx:/子目录
- 子目录：上一步骤创建的子目录
- 本地路径：云服务器上用于挂载文件系统的本地路径，例如“/local_path”。与挂载根目录时的本地路径保持一致。

步骤3 挂载完成后，执行如下命令，查看已挂载的文件系统。

mount -l

如果回显包含如下类似信息，说明挂载成功。

```
挂载地址 on /local_path type nfs (rw,vers=3,timeo=600,nolock,addr=)
```

步骤4 挂载成功后，用户可以在云服务器上访问文件系统的子目录，执行读取或写入操作。

----结束

问题处理

如果在挂载子目录前未先创建对应的子目录，则会导致挂载失败。例如：

图 13-3 无子目录挂载

```
[root@ecs-eos-0891 workstation]# mount -t nfs -o nolock,vers=3 .82:/mnt/sfsturbo -vvv
mount.nfs: timeout set for Sun Oct 24 20:44:13 2021
mount.nfs: trying text-based options 'nolock,vers=3,addr=.82'
mount.nfs: prog 100003, trying vers=3, prot=6
mount.nfs: trying .82 prog 100003 vers 3 prot TCP port 2049
mount.nfs: prog 100005, trying vers=3, prot=17
mount.nfs: trying .82 prog 100005 vers 3 prot UDP port 20048
mount.nfs: mount(2): Permission denied
mount.nfs: access denied by server while mounting .82:/mnt/sfsturbo
```

图中subdir为子目录，但是文件系统根目录下面没有subdir这个目录，所以导致挂载失败。这里文件系统提示的报错是 Permission denied，实际上是由于该子目录不存在导致的。

如遇到以上问题，应该先挂载根目录，然后创建子目录后再对子目录进行挂载。

图 13-4 挂载子目录

```
[root@ecs-eos-0891 workstation]# mount -t nfs -o nolock,vers=3 .82:/mnt/sfsturbo -vvv
mount.nfs: timeout set for Sun Oct 24 20:47:26 2021
mount.nfs: trying text-based options 'nolock,vers=3,addr=.82'
mount.nfs: prog 100003, trying vers=3, prot=6
mount.nfs: trying .82 prog 100003 vers 3 prot TCP port 2049
mount.nfs: prog 100005, trying vers=3, prot=17
mount.nfs: trying .82 prog 100005 vers 3 prot UDP port 20048
[root@ecs-eos-0891 workstation]# mkdir /mnt/sfsturbo/subdir
[root@ecs-eos-0891 workstation]# umount /mnt/sfsturbo
[root@ecs-eos-0891 workstation]# mount -t nfs -o nolock,vers=3 .82:/mnt/sfsturbo/subdir -vvv
mount.nfs: timeout set for Sun Oct 24 20:47:50 2021
mount.nfs: trying text-based options 'nolock,vers=3,addr=.82'
mount.nfs: prog 100003, trying vers=3, prot=6
mount.nfs: trying .82 prog 100003 vers 3 prot TCP port 2049
mount.nfs: prog 100005, trying vers=3, prot=17
mount.nfs: trying .82 prog 100005 vers 3 prot UDP port 20048
[root@ecs-eos-0891 workstation]#
```

13.4 数据迁移

13.4.1 迁移说明

SFS Turbo默认只能被云上同一个VPC内的ECS/CCE访问，用户可通过云专线/VPN/对等连接等方式打通网络，实现多种访问方式。

- 云下或其他云访问：云专线/VPN
- 云上同区域同一账号不同VPC：VPC对等连接
- 云上同区域跨账号访问：VPC对等连接
- 不同区域访问：云连接

迁移数据分为两种网络条件，通过可访问公网的ECS直接挂载迁移。

- 通过mount方式挂载访问SFS Turbo，将本地NAS存储中的数据迁移至SFS Turbo。

[通过云专线迁移](#)

- 无法打通网络直接挂载，可以通过公网访问华为云ECS绑定的EIP，也可进行传输迁移。

[使用公网迁移](#)

13.4.2 通过云专线迁移

背景说明

用户可以将本地NAS存储中的数据，通过云专线迁移至云上SFS Turbo文件系统中，进行云上业务拓展。

此方案通过在云上创建一台Linux操作系统的云服务器，来连接本地NAS存储以及云上SFS Turbo文件系统的通信，并通过这台服务器将本地NAS存储中的数据迁移至云上。

将云上NAS存储数据迁移至SFS Turbo文件系统中也可以参考本方案，具体说明请参考[云上NAS数据迁移至弹性文件服务](#)。

约束与限制

- 仅支持使用Linux系统的云服务器进行数据迁移。
- 文件UID和GID在同步操作后将不再保持一致。
- 文件访问模式同步操作后将不再保持一致。
- 支持实现增量迁移，即只迁移发生变化的数据。

操作前提

- 已经完成云专线的购买和配置，详情请参考[《云专线服务用户指南》](#)。
- 已创建一台操作系统为Linux的云服务器。
- 已创建SFS Turbo文件系统，并获取到文件系统的挂载地址。
- 已经获取到本地NAS存储的挂载地址。

操作步骤

步骤1 登录弹性云服务器管理控制台。

步骤2 登录已创建好的Linux系统云服务器，用于同时访问本地NAS存储和云上SFS Turbo文件系统。

步骤3 输入以下挂载命令，用于访问本地NAS存储。

请将<本地NAS挂载地址>替换为实际的NAS挂载地址，例如192.168.0.0:/。请将/mnt/src替换为实际的源路径。

```
mount -t nfs -o vers=3,timeo=600,noresvport,nolock <本地NAS挂载地址> /mnt/src
```

步骤4 输入以下挂载命令，用于访问SFS Turbo文件系统。

请将<SFS Turbo挂载地址>替换为实际的SFS Turbo挂载地址，例如192.168.0.0:/。请将/mnt/dst替换为实际的目标路径。

```
mount -t nfs -o vers=3,timeo=600,noresvport,nolock <SFS Turbo挂载地址> /mnt/dst
```

步骤5 在Linux云服务器中执行以下命令安装rclone工具。

```
wget https://downloads.rclone.org/v1.53.4/rclone-v1.53.4-linux-amd64.zip --no-check-certificate
unzip rclone-v1.53.4-linux-amd64.zip
chmod 0755 ./rclone-*/rclone
cp ./rclone-*/rclone /usr/bin/
rm -rf ./rclone-*
```

步骤6 执行以下命令，进行数据同步。

```
rclone copy /mnt/src /mnt/dst -P --transfers 32 --checkers 64 --links --create-empty-src-dirs
```

说明

参数说明如下，transfers和checkers数目可以根据系统规格自行配置：

- --transfers：传输文件的并发数目。
- --checkers：扫描本地文件的并发数目。
- -P：数据拷贝进度。
- --links：复制源端的软链接，目的端保持为软链接的形式。
--copy-links：复制源端软链接指向的文件内容，目的端变成文件的形式，不再是软链接。
- --create-empty-src-dirs：复制源端的空目录到目的端。

等待数据完成同步后，可前往目标文件系统查看是否已成功迁移。

----结束

云上NAS数据迁移至弹性文件服务

云上NAS和SFS Turbo文件系统只需配置在同一个VPC下，或使用云连接（CC）配置网络后，再参考以上操作步骤，即可进行云上NAS数据迁移至弹性文件服务中。

云连接配置操作请参考[云连接用户指南](#)。

13.4.3 使用公网迁移

背景说明

用户可以将本地NAS存储中的数据，通过公网迁移至云上SFS Turbo中，进行云上业务拓展。

此方案通过在云上和本地分别创建一台Linux操作系统的服务器，将本地NAS存储中的数据迁移至云上。两台服务器端口号22的出入方向需允许访问。本地服务器用于访问本地NAS存储，云上服务器用于访问云上SFS Turbo。

通过公网将云上NAS存储数据迁移至SFS Turbo中也可以参考本方案完成。

约束与限制

- 暂不支持使用公网迁移本地NAS存储至SFS容量型文件系统。
- 仅支持使用Linux系统的云服务器进行数据迁移。
- 文件UID和GID在同步操作后将不再保持一致。
- 文件访问模式同步操作后将不再保持一致。
- 端口号22的出入方向需允许访问。
- 支持实现增量迁移，即只迁移发生变化的数据。

操作前提

- 已在云上和本地分别创建一台Linux操作系统的服务器。
- 服务器已完成弹性IP的配置，保证两台服务器间可以相互访问。
- 已创建SFS Turbo文件系统，并获取到文件系统的挂载地址。
- 已经获取到本地NAS存储的挂载地址。

操作步骤

步骤1 登录弹性云服务器管理控制台。

步骤2 登录已创建的本地服务器client1，执行以下命令，用于访问本地NAS存储。

请将<本地NAS挂载地址>替换为实际的NAS挂载地址，例如192.168.0.0:/。请将/mnt/src替换为实际的源路径。

```
mount -t nfs -o vers=3,timeo=600,noresvport,nolock <本地NAS挂载地址> /mnt/src
```

步骤3 登录已创建的Linux云服务器client2，执行以下命令，用于访问云上SFS Turbo文件系统。

请将<SFS Turbo挂载地址>替换为实际的SFS Turbo挂载地址，例如192.168.0.0:/。请将/mnt/dst替换为实际的目标路径。

```
mount -t nfs -o vers=3,timeo=600,noresvport,nolock <SFS Turbo挂载地址> /mnt/dst
```

步骤4 在本地服务器client1中执行以下命令安装rclone工具。

```
wget https://downloads.rclone.org/v1.53.4/rclone-v1.53.4-linux-amd64.zip --no-check-certificate
unzip rclone-v1.53.4-linux-amd64.zip
chmod 0755 ./rclone-*/rclone
cp ./rclone-*/rclone /usr/bin/
rm -rf ./rclone-*
```

步骤5 在本地服务器client1中执行以下命令，进行环境配置。

```
rclone config
No remotes found - make a new one
n) New remote
s) Set configuration password
q) Quit config
n/s/q> n
name> remote_name (新建名字)
Type of storage to configure.
Enter a string value. Press Enter for the default ("").
Choose a number from below, or type in your own value
```

```
24 / SSH/SFTP Connection
\ "sftp"
Storage> 24 (选择ssh/sftp号码)
SSH host to connect to
Enter a string value. Press Enter for the default ("").
Choose a number from below, or type in your own value
1 / Connect to example.com
\ "example.com"
host> ip address (client2机器ip地址)
SSH username, leave blank for current username, root
Enter a string value. Press Enter for the default ("").
user> user name(client2机器的用户名)
SSH port, leave blank to use default (22)
Enter a string value. Press Enter for the default ("").
port> 22
SSH password, leave blank to use ssh-agent.
y) Yes type in my own password
g) Generate random password
n) No leave this optional password blank
y/g/n> y
Enter the password:
password:(client2机器的登录密码)
Confirm the password:
password:(确认client2机器的登录密码)
Path to PEM-encoded private key file, leave blank or set key-use-agent to use ssh-agent.
Enter a string value. Press Enter for the default ("").
key_file> (默认Enter)
The passphrase to decrypt the PEM-encoded private key file.

Only PEM encrypted key files (old OpenSSH format) are supported. Encrypted keys
in the new OpenSSH format can't be used.
y) Yes type in my own password
g) Generate random password
n) No leave this optional password blank
y/g/n> n
When set forces the usage of the ssh-agent.
When key-file is also set, the ".pub" file of the specified key-file is read and only the associated key is
requested from the ssh-agent. This allows to avoid `Too many authentication failures for *username*` errors
when the ssh-agent contains many keys.
Enter a boolean value (true or false). Press Enter for the default ("false").
key_use_agent> (默认Enter)
Enable the use of the aes128-cbc cipher. This cipher is insecure and may allow plaintext data to be
recovered by an attacker.
Enter a boolean value (true or false). Press Enter for the default ("false").
Choose a number from below, or type in your own value
1 / Use default Cipher list.
\ "false"
2 / Enables the use of the aes128-cbc cipher.
\ "true"
use_insecure_cipher> (默认Enter)
Disable the execution of SSH commands to determine if remote file hashing is available.
Leave blank or set to false to enable hashing (recommended), set to true to disable hashing.
Enter a boolean value (true or false). Press Enter for the default ("false").
disable_hashcheck>
Edit advanced config? (y/n)
y) Yes
n) No
y/n> n
Remote config
-----
[remote_name]
type = sftp
host=(client2 ip)
user=(client2 user name)
port = 22
pass = *** ENCRYPTED ***
key_file_pass = *** ENCRYPTED ***
-----
y) Yes this is OK
```

```
e) Edit this remote
d) Delete this remote
y/e/d> y
Current remotes:

Name          Type
=====
remote_name    sftp

e) Edit existing remote
n) New remote
d) Delete remote
r) Rename remote
c) Copy remote
s) Set configuration password
q) Quit config
e/n/d/r/c/s/q> q
```

步骤6 执行以下命令查看rclone.conf文件，路径为/root/.config/rclone/rclone.conf。

```
cat /root/.config/rclone/rclone.conf
[remote_name]
type = sftp
host=(client2 ip)
user=(client2 user name)
port = 22
pass = ***
key_file_pass = ***
```

步骤7 在本地服务器client1执行以下命令，同步数据。

```
rclone copy /mnt/src remote_name:/mnt/dst -P --transfers 32 --checkers 64
```

说明

- 命令中的`remote_name`需替换为实际的远端名称。
- 参数说明如下，transfers和checkers数目可以根据系统规格自行配置：
 - transfers：传输文件的并发数目。
 - checkers：扫描本地文件的并发数目。
 - P：数据拷贝进度。

等待数据完成同步后，可前往目标SFS Turbo文件系统查看是否已成功迁移。

----结束

13.4.4 文件系统之间迁移数据

方案概述

用户可以将SFS容量型文件系统中的数据迁移至SFS Turbo文件系统中，也可以将SFS Turbo文件系统中的数据迁移至SFS容量型文件系统中，进行云上业务拓展。

此方案通过创建一台Linux操作系统的云服务器，来连接SFS容量型文件系统和SFS Turbo文件系统的通信。

约束与限制

- 仅支持使用Linux系统的云服务器进行数据迁移。
- Linux系统云服务器、SFS容量型文件系统和SFS Turbo文件系统需在同一VPC下。
- 支持实现增量迁移，即只迁移发生变化的数据。

前提条件

- 已创建一台操作系统为Linux的云服务器。
- 已创建SFS容量型或SFS Turbo文件系统，并获取到文件系统的挂载地址。

资源规划

本章节介绍案例中使用的资源信息。具体如表13-2所示。

表 13-2 资源规划

产品	配置示例	说明
弹性云服务器 ECS	规格：8vCPUs 16GB c7.2xlarge.2 操作系统：Linux 区域：中国-香港 VPC名称：VPC1	已创建/mnt/src和/mnt/dst的目录

操作步骤

- 步骤1** 登录弹性云服务器管理控制台。
- 步骤2** 登录已创建好的Linux系统云服务器，用于同时访问SFS容量型文件系统和SFS Turbo文件系统。
- 步骤3** 输入以下挂载命令，用于访问文件系统1。文件系统1可以是SFS容量型文件系统或SFS Turbo文件系统。

```
mount -t nfs -o vers=3,timeo=600,noresvport,nolock 文件系统1挂载地址 /mnt/src
```
- 步骤4** 输入以下挂载命令，用于访问文件系统2。文件系统2可以是SFS容量型文件系统或SFS Turbo文件系统。

```
mount -t nfs -o vers=3,timeo=600,noresvport,nolock 文件系统2挂载地址 /mnt/dst
```
- 步骤5** 下载并安装rclone工具。下载地址请参见<https://rclone.org/downloads/>。
- 步骤6** 执行以下命令，进行数据同步。

```
rclone copy /mnt/src /mnt/dst -P --transfers 32 --checkers 64 --links --create-empty-src-dirs
```

说明

- 参数说明如下，transfers和checkers数目可以根据系统规格自行配置：
- /mnt/src：源路径
 - /mnt/dst：目标路径
 - --transfers：传输文件的并发数目。
 - --checkers：扫描本地文件的并发数目。
 - -P：数据拷贝进度。
 - --links：复制源端的软链接，目的端保持为软链接的形式。
 - --copy-links：复制源端软链接指向的文件内容，目的端变成文件的形式，不再是软链接。
 - --create-empty-src-dirs：复制源端的空目录到目的端。

等待数据完成同步后，可前往目标文件系统查看是否已成功迁移。

----结束

验证

步骤1 登录已创建好的Linux系统云服务器。

步骤2 在目的端服务器执行以下命令，验证文件同步情况。

```
cd /mnt/dst  
ls | wc -l
```

步骤3 数据量与源端服务器中的一致时，表示数据迁移成功。

----结束