



弹性文件服务

用户使用指南

天翼云科技有限公司

目录

更新记录.....	1
1 产品简介	2
1.1 产品定义.....	2
1.1.1 产品概述.....	2
1.1.2 产品架构.....	2
1.1.3 弹性文件服务、对象存储、云硬盘的区别	3
1.1.4 弹性文件服务相比传统 NAS 具有以下优势.....	4
1.1.5 如何访问弹性文件服务.....	5
1.1.6 如何管理弹性文件服务.....	5
1.2 基本概念.....	5
1.2.1 产品基本概念	5
1.2.2 地域和可用区	7
1.2.3 项目和企业项目	8
1.3 产品优势.....	8
1.4 功能特性.....	9
1.5 产品规格.....	10
1.6 应用场景.....	11
1.6.1 两种类型产品应用场景对比	11

1.6.2	场景一：高性能计算(HPC)	12
1.6.3	场景二：文件共享	13
1.6.4	场景三：Web 应用	14
1.7	产品能力地图	15
1.8	产品使用限制	15
1.8.1	协议相关限制	15
1.8.2	产品规格限制	16
1.8.3	支持的操作系统	17
1.9	安全	18
1.9.1	文件系统加密	18
1.9.2	权限组管理	19
1.9.3	监报告警	19
1.10	与其他服务的关系	20
2	快速入门	21
2.1	入门流程	21
2.2	准备工作	22
2.2.1	注册天翼云账号	22
2.2.2	为账户充值	22
2.2.3	环境准备	22

2.3	创建文件系统.....	23
2.3.1	操作场景.....	23
2.3.2	前提条件.....	23
2.3.3	操作步骤.....	23
2.4	挂载文件系统.....	25
2.4.1	操作前须知.....	25
2.4.2	挂载 NFS 文件系统到弹性云主机 (Linux).....	26
2.4.3	挂载 CIFS 文件系统到弹性云主机 (Windows).....	29
2.5	配置监控告警.....	32
3	用户指南.....	32
3.1	挂载访问.....	32
3.1.1	使用弹性云主机挂载文件系统.....	32
3.1.2	使用物理机挂载文件系统.....	33
3.1.3	使用容器挂载文件系统.....	35
3.1.4	开机自动挂载文件系统 (Linux).....	38
3.1.5	卸载文件系统目录.....	40
3.2	数据迁移.....	41
3.2.1	非天翼云用户数据迁移至弹性文件服务.....	41
3.2.2	文件系统之间的迁移.....	46

3.3	基础管理	57
3.3.1	管理文件系统	57
3.3.2	文件系统网络配置	61
3.4	高级管理	65
3.4.1	加密	65
3.4.2	服务配额	66
3.4.3	监报告警	67
3.4.4	标签管理	81
3.4.5	跨域复制	86
3.4.6	AD 域	94
3.5	性能测试	123
4	常见问题	134
4.1	计费类	134
4.2	操作类	136
4.3	管理类	138
4.4	性能类	140
4.5	挂载访问类	144

更新记录

序号	更新内容	更新时间
1	1) 新增 ubuntu 操作系统开机自动挂载方式; 2) 挂载参数增加 noresvport 参数; 3) 产品协议限制补充不能使用 CIFS 挂载 Linux 的注意事项; 4) 更新入门流程, 补充配置监控告警相关内容。	2024-8-30
2	增加标签管理说明文档。	2024-11-2
3	性能类常见问题增加“使用 Windows 挂载 NFS 协议文件系统访问速度很慢”的解决方法。	2024-12-2
4	增加跨域复制和 AD 域功能使用说明。	2024-12-4
5	修改“创建文件系统”的使用说明。	2024-12-23
6	增加性能测试方法	2024-1-23

1 产品简介

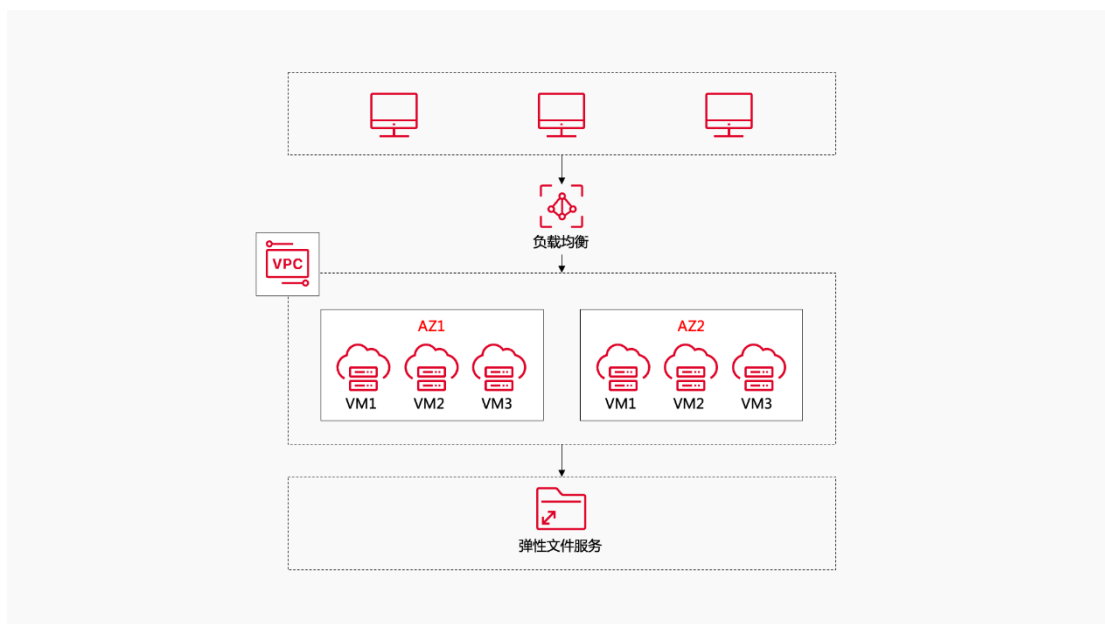
1.1 产品定义

1.1.1 产品概述

弹性文件（CT-SFS，Scalable File Service）提供按需扩展的高性能文件存储（NAS），可为云上多个弹性云主机、容器、物理机等计算服务提供大规模共享访问，具备高可用性和高数据持久性。提供标准的 POSIX 文件访问接口，可以将现有应用和工具与文件存储无缝集成。天翼云提供两种规格文件存储服务，可满足多场景下用户需求，参见[产品规格](#)及[应用场景](#)。

1.1.2 产品架构

天翼云弹性文件服务提供基于标准 POSIX 文件接口的存储服务，可以将现有应用和工具与文件存储无缝集成。适用于 Linux 和 Windows 操作系统。



1.1.3 弹性文件服务、对象存储、云硬盘的区别

天翼云为用户提供了三种数据存储服务，分别是弹性文件服务、对象存储、云硬盘，这三种服务的主要区别如下：

维度	弹性文件服务	对象存储	云硬盘
概念	弹性文件服务提供了一个高度可扩展的文件系统，可在云环境中共享文件数据。具有高可用性、持久性和可靠性。	对象存储具有高度的可扩展性和耐久性，可以存储任意类型的海量数据，并且能够自动处理数据冗余、故障恢复和数据分发。	云硬盘提供了高性能、低延迟、可扩展的块级存储。云硬盘可以被挂载到弹性云主机或物理机上，使其能够持久化地存储数据。
存储方式	弹性文件服务采用文件存储方式。文件存储将数据组织为层次化的目录和文件结构，用户可以通过文件路径和名称来操作文件和目录。	对象存储将数据存储为独立的对象。每个对象由数据本身和与之相关的元数据（例如文件名、文件类型、大小等）组成。	云硬盘采用块存储方式。块存储将数据分为固定大小的块（通常为几 KB 或几 MB），并通过唯一的块地址进行访问。
访问方式	弹性文件服务通过网络共享的方式进行访问。用户可以在需要的弹性云主机实例或容器实例上挂载文件系统，并通过标准的文件系统接口（如	对象存储需要指定桶地址，通过 HTTP 或 HTTPS 等传输协议进行访问。	云硬盘类似于 PC 机的硬盘，无法单独使用，通常通过挂载 (Mount) 的方式来访问。它可以被挂载到弹性云主机或物理机

维度	弹性文件服务	对象存储	云硬盘
	NFS、CIFS 等) 访问共享的文件系统。		上, 使其在操作系统中可见。
适用场景	如应用程序的配置文件、日志文件等需要共享的文件数据以及在容器化应用中支持多个容器实例之间的数据共享和同步。	如大数据分析, 数据湖, 数据备份和归档等大规模数据存储和分析场景; 静态网站托管解决方案存储。	如作为弹性云主机或物理机的数据存储介质进行数据存储和持久化; 大规模数据处理与分布式计算等高性能计算场景。
容量	弹性文件服务可随业务动态扩展, 单文件系统容量默认最大为 32TB。如需更大容量的文件系统, 可提工单申请。	对象存储服务没有容量限制, 存储资源可无限扩展。	云硬盘支持按需扩容, 最小扩容步长为 1 GB, 单个云硬盘可由 10 GB 扩展至 32 TB。
是否支持数据共享	是	是	是
是否支持远程访问	是	是	否

1.1.4 弹性文件服务相比传统 NAS 具有以下优势

- 弹性扩展：弹性文件服务可以根据需要在线一键扩展存储容量，无需手动调整硬件或配置。这使得它更适合处理大规模数据和快速增长的存储需求。

- 高可用性：支持高可用，采用三副本数据冗余机制，可以在网关硬件故障情况下保持数据的可访问性。服务可用性 99.95%，数据持久性 99.99999999%（10 个 9）。
- 灵活性和可编程性：提供丰富的 API 和工具，使开发人员可以轻松地集成和管理存储服务。它还支持各种协议和访问方式，如 NFS、CIFS 等，使得应用程序可以方便地访问和操作存储数据。
- 成本效益：相对于传统 NAS，弹性文件服务提供按需计费和包年包月两种计费模式，且支持计费模式变更。灵活的付费模式可以降低存储成本，避免购买和维护硬件设备的开销。

1.1.5 如何访问弹性文件服务

文件系统不可独立使用，也不可通过 URL 访问，须要挂载云主机、容器、弹性裸金属、物理机等计算服务上才可进行读写。文件系统挂载之后可以作为一个普通的磁盘来使用。

1.1.6 如何管理弹性文件服务

天翼云提供如下方式进行弹性文件服务的配置和管理：

- 控制台：天翼云提供 Web 化的服务管理平台，即控制中心。在弹性文件服务控制台可以进行扩容、续订、添加/解绑 VPC、权限组管理等多种基本操作。
- OpenAPI：天翼云提供基于 HTTPS 请求的 API（Application programming interface）管理方式，具体参考 [API 概览](#)。

1.2 基本概念

1.2.1 产品基本概念

NAS 文件系统

NAS (Network-Attached Storage) 文件系统是一种基于网络的文件系统, 用于在本地网络上提供文件共享服务。与传统的本地文件系统不同, NAS 文件系统是在专门的硬件设备上运行的, 例如专用 NAS 设备、路由器或服务器。它可以通过网络连接到计算机、智能手机、平板电脑等设备, 使这些设备能够访问存储在 NAS 文件系统中和数据。文件系统通过计算节点挂载访问, 以传统的目录形式进行组织和管理, 支持数百甚至上千个客户端并行访问, 实现数据共享。

NFS 协议

NFS (Network File System) 是一种用于网络共享文件和目录的协议。它可以让不同的计算机通过网络访问和共享文件, 工作原理是将文件系统挂载到客户端计算机上, 使客户端能够透明地访问远程服务器上的文件和目录。客户端通过 NFS 协议向服务器发送文件系统访问请求, 服务器将文件和目录发送给客户端, 客户端则可以像访问本地文件一样访问这些文件。NFS 适合 Linux 系统使用。

CIFS 协议

CIFS (Common Internet File System) 是一种用于在计算机之间共享文件和打印机的网络协议。最初由微软开发, 并成为 Windows 操作系统的默认文件共享协议。CIFS 协议基于客户端/服务器模型, 其中客户端通过 CIFS 协议向服务器请求访问共享资源。CIFS 协议支持无域环境和域环境, 适合 Windows 系统使用。

SMB 协议

SMB (Server Message Block) 是一种用于在计算机之间共享文件和打印机的网络协议。最初是由 IBM 开发, 后来被微软引入到 Windows 操作系统中, 并与 CIFS 协议整合在一起, 因此, SMB 和 CIFS 通常被认为是相同的协议。CIFS 是微软基于 SMB 开发的一种特定实现。CIFS 是 SMB 在 Windows 环境下的名称, 而 SMB 是一种更通用的名称, 适用于多个操作系统。

挂载

在 NAS 中，挂载是指将远程文件系统连接到本地计算机的过程，从而使得本地计算机可以像访问本地文件系统一样访问远程文件系统。这个过程也被称为网络文件系统挂载或共享文件夹挂载。

挂载点

文件系统创建之后需挂载至计算服务才能访问和使用，在挂载过程中，远程文件系统被映射到本地计算机的一个目录上，这个目录称为挂载点。一旦成功挂载，本地计算机就可以像访问本地文件一样访问远程文件系统中的文件和目录，可以进行读、写、删除等操作。同一个挂载点可以被多个计算节点同时挂载，共享访问。

VPC

VPC 是一种基于云的虚拟化网络环境，可以自定义网络拓扑、IP 地址范围、子网和路由表等组件，并提供隔离、安全、可扩展的网络环境。它可以为云计算应用程序提供网络隔离、网络访问控制、流量管理等功能。

POSIX

POSIX (Portable Operating System Interface, 可移植操作系统接口) 是一个由 IEEE 组织发布的一系列计算机操作系统的接口标准，旨在提高操作系统互操作性，实现不同操作系统之间的兼容性。

POSIX 标准规定了一系列系统调用、标准库函数和命令行工具等，这些规范旨在确保在遵循 POSIX 的系统上编写的应用程序可以在不同的 POSIX 系统之间移植和运行。POSIX 标准还规定了一些与文件系统、进程、线程、信号、网络等相关的 API 和规范，使得开发人员可以编写可移植的应用程序。

1.2.2 地域和可用区

地域

地域 (Region): 从地理位置和网络时延维度划分，同一个 Region 内共享弹性计算、弹性文件服务、VPC 网络、弹性公网 IP、镜像等公共服务。

可用区

可用区 (AZ, Availability Zone) 是指在同一地域内, 电力和网络互相独立的物理区域。一个 AZ 是一个或多个物理数据中心的集合, 具备独立的风火水电, 可用区之间距离 100KM 以内, 一个 Region 中的多个 AZ 间通过高速光纤相连, 以满足用户跨 AZ 构建高可用性系统的需求。

更多地域与可用区内容, 以及如何选择地域和可用区, 详情参见[产品地域和可用区](#)。

1.2.3 项目和企业项目

项目

项目用于将 OpenStack 的资源 (计算资源、存储资源和网络资源) 进行分组和隔离。项目可以是一个部门或者一个项目组。一个帐户中可以创建多个项目。

企业项目

企业项目是对多个资源实例进行归类管理的单位, 不同云服务区域的资源和项目可以归到一个企业项目中。企业可以根据不同的部门或项目组, 将相关的资源放置在相同的企业项目内进行管理, 支持资源在企业项目之间迁移。

1.3 产品优势

共享访问

支持多台客户端挂载访问同一文件系统, 可支持连接上千个客户端实例。

无缝适配

支持 NFSv3/v4.1、CIFS(SMB2.1/SMB3.0) 等多种协议类型的文件系统, 可通过标准的 POSIX 接口访问数据, 无缝适配主流应用程序进行数据读写, 轻松访问文件系统。

弹性扩展

- 可根据实际需求即时对文件系统存储容量进行在线扩容，扩容过程中无须中断应用，保障业务连续性。
- 可在控制台一键式操作，轻松完成容量定制，单文件系统可扩容至 32T，如需更大容量的文件系统可提交工单申请。

安全可靠

- 支持使用 VPC 租户隔离、权限组、加密等安全管理功能进行访问权限控制，保障数据安全可靠。
- 采用三副本存储策略，当任何一个副本出现故障时，通过数据迁移等方式复制一个新副本，时刻确保有三个副本可用。
- 服务可用性在 99.95%，并提供 99.99999999%（10 个 9）的数据持久性。

1.4 功能特性

多客户端共享访问

- 支持多个计算实例挂载同一文件系统，实现共享访问，适用于多种应用场景。
- 支持云主机、物理机、容器等多种计算服务挂载访问。

多协议配置

- 天翼云弹性文件系统支持 NFSv3/v4.1、CIFS(SMB2.1/SMB3.0)协议，用户能够在创建文件系统时指定协议类型。
- 通过标准 POSIX 接口访问数据，无缝适配主流应用程序进行数据读写。

基础管理

- 支持在控制台进行创建、搜索、查看、扩容、删除、续订等基本文件系统管理操作。
- 分钟级别快速扩容，用户可根据实际需要对文件系统进行在线扩容，扩容过程不影响业务使用。

同地域跨 VPC、跨 AZ 访问

- 通过给文件系统添加多个 VPC, 可将文件系统挂载至不同 VPC 的计算实例上, 实现同地域跨 VPC 访问。
- 通过给文件系统和其它 AZ 的计算实例添加到同一 VPC 中, 实现同地域跨 AZ 挂载。

权限管理

- 权限组是一种白名单机制, 通过创建权限组和权限组规则, 授予不同网段或 IP 的客户端不同的访问权限。
- 支持统一身份认证 (Identity and Access Management, 简称 IAM) 服务, 帮助您安全的控制云服务和资源的访问及操作权限。

监控告警

- 依托天翼云云监控服务, 提供基础性能指标监控和容量指标监控, 了解文件系统运行情况。
- 支持对重要指标设置自定义告警规则, 可及时知晓数据异常并处理。
- 支持一键告警, 对容量使用率默认阈值一键开启告警通知, 保证业务正常进行。

1.5 产品规格

规格类型

参数	SFS turbo 标准型	SFS turbo 性能型
最大带宽	1.5GB/s	2GB/s
最高 IOPS	5000	30000
时延	1~10ms	1~3ms
容量	500GB 起步, 默认 32TB 上限, 可 提交工单 申请扩大上限至 320TB	
扩容步长	1GB	1GB

优势	大容量、低时延	大容量、高带宽、低成本
应用场景	适用于大容量、低时延的业务，如代码存储、日志存储、Web 服务、虚拟桌面等	适用于海量小文件、随机 IO 密集型以及时延敏感型业务，如高性能计算、文件共享、内容管理等

说明

提交工单后，在资源余量和网关余量满足的情况下可为您扩大单文件系统配额。

提交工单时须同时申请扩大**单用户弹性文件系统总容量**和**单文件系统容量上限**两个配额项至所需配额。

规格说明

- 多台云主机可达到上述最大带宽，测试时建议使用多台云主机。
- 最大 IOPS、最大带宽两个参数的值均为读写总和。比如最大 IOPS=IOPS 读+IOPS 写。
- 带宽大小与容量相关，但是由于有缓存，所以容量和性能的比例不容易体现。
- IOPS 大小与容量非线性相关。容量越大，性能越好，取决于实际压力情况。
- 时延是指低负载情况下的最低延迟，非稳定时延。时延与容量无关。

1.6 应用场景

1.6.1 两种类型产品应用场景对比

存储类型	应用场景
SFS Turbo 标准型	适用于大容量、低时延的业务，如代码存储、日志存储、Web 服务、虚拟桌面等
SFS Turbo 性能型	适用于海量小文件、随机 IO 密集型以及时延敏感型业务，如

存储类型	应用场景
	高性能计算、文件共享、内容管理等

1.6.2 场景一：高性能计算(HPC)

场景说明

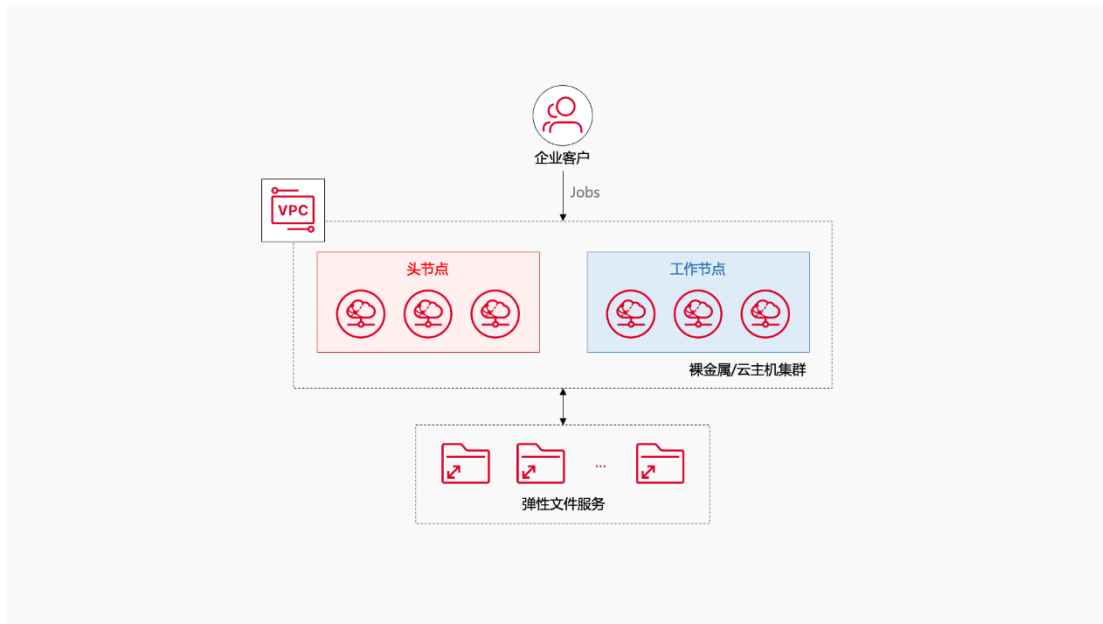
在仿真实验、工业设计 CAD/CAE、生物科学、图像处理、科学研究、气象预报等涉及高性能计算解决大型计算问题的行业，弹性文件系统为其计算能力、存储效率、网络带宽及时延提供重要保障。

场景痛点

海量数据、计算密集、实时分析、操作频繁，需要超高性能文件系统支撑。

建议搭配产品及架构

GPU 云主机，弹性高性能计算，弹性负载均衡



产品优势

- 高内存：弹性文件服务能够弹性扩容至 32TB，具备高可用性和持久性。
- 高性能：单文件系统最高支持 30000IOPS，访问时延低至 1ms。

1.6.3 场景二：文件共享

场景说明

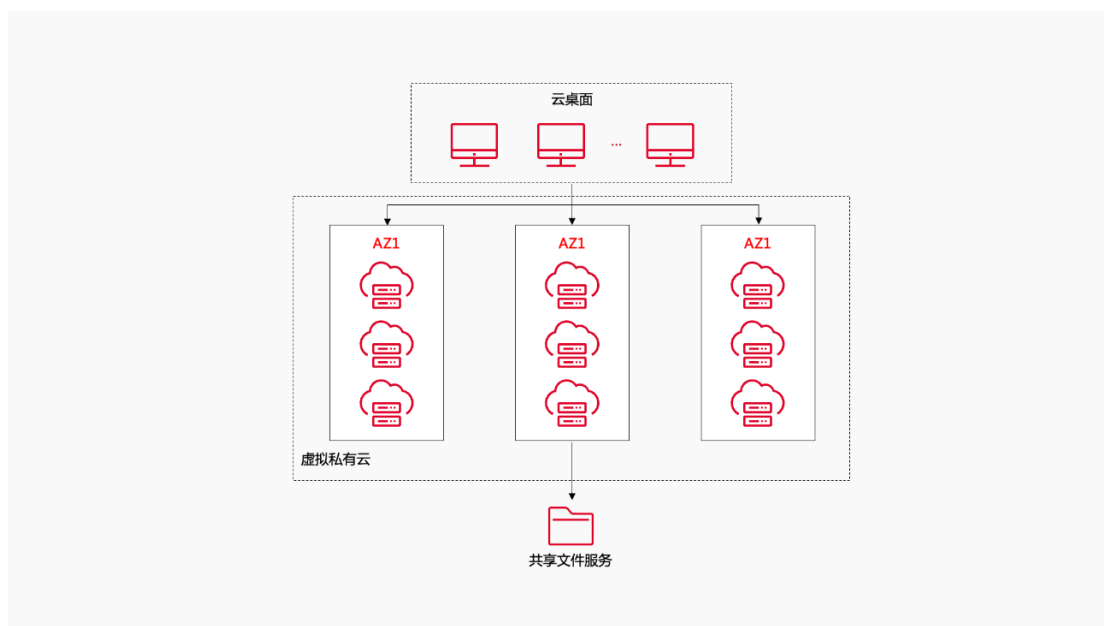
企业内部员工众多，需要访问相同的文档和数据，这时可以通过文件服务实现在不同的终端访问企业内部的共享文件，如安装包、文档等，同时方便分支机构的员工访问共享数据。

场景痛点

- 企业人员众多且分散各地，访问便利性和数据安全需着重考虑。
- 业务增长过程中，数据量和日志量不断增长，要求可扩展的存储空间。

建议搭配产品及架构

弹性云主机、云监控



产品优势

- 多协议支持：提供标准的 NFS 和 CIFS 访问协议，支持主流系统挂载，便于访问。
- 安全可信：基于 VPC 认证保证数据隔离，支持权限管理，保护数据安全。
- 按需扩展：按需弹性扩展，性能线性增长，满足企业规模增长带来的容量和性能诉求。

1.6.4 场景三：Web 应用

场景说明

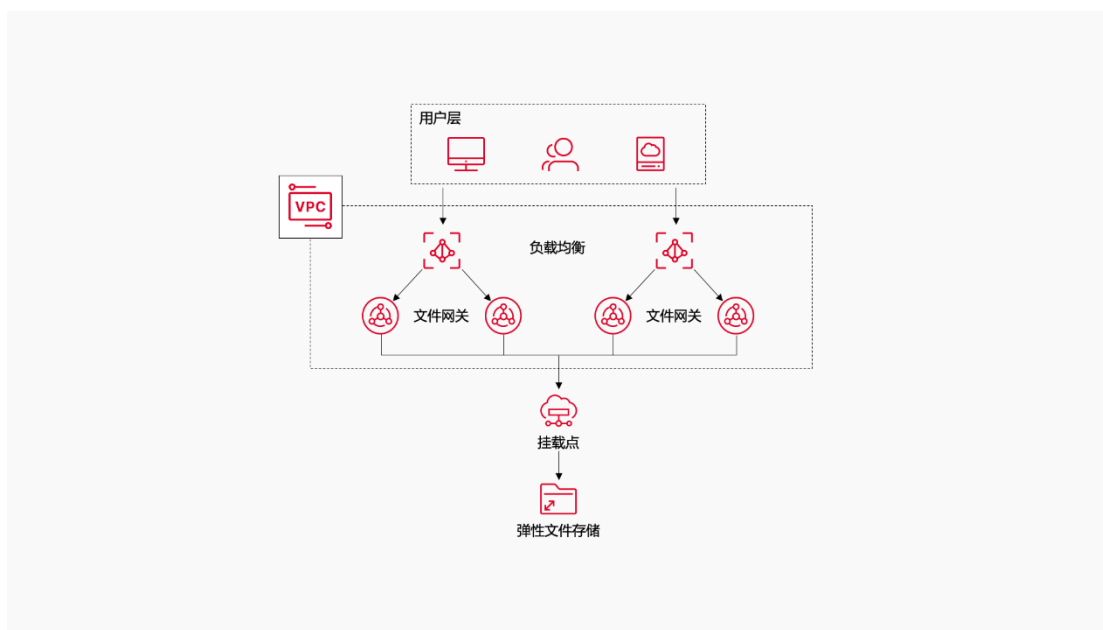
高性能网站需要将服务组成集群, 将代码文件、配置文件或图片等业务数据放在 NAS 存储上共享访问, 通过多级 Cache 等技术, 在海量小文件场景下, 提供高并发、低时延的存储需求。

场景痛点

- 业务操作连续性高, 加载缓慢将影响处理效率。
- 大量访问时, 加载缓慢、卡顿。

建议搭配产品及架构

弹性负载均衡、弹性云主机、Serverless 云容器



产品优势

- 超高性能: 单文件系统支持 10 亿+文件, 访问时延低至 1~3ms。
- 超高并发: 能处理突发的高峰流量, 有效解决网站动态数据加载慢和业务卡顿问题。

1.7 产品能力地图

请参考：[产品能力地图](#)。

1.8 产品使用限制

1.8.1 协议相关限制

协议相关限制

弹性文件服务支持 NFS、CIFS 协议类型，但不同资源池能力不同，以该资源池实时展示情况为准，请

参考[产品能力地图](#)。

协议相关限制如表所示：

限制项	NFS 协议	CIFS 协议
协议版本限制	推荐使用 v3 进行挂载	CIFS 协议支持 SMB2.1、SMB3.0 版本
推荐挂载主机系统	NFS 类型文件系统挂载至 Linux 云主机	CIFS 类型文件系统挂载至 Windows 云主机

注意：

不推荐 CIFS 协议的文件系统挂载至 Linux，因为 Linux 系统对 CIFS 协议的兼容程度较低，并且 Linux 上的 CIFS 客户端存在一些安全漏洞隐患。因此本产品仅提供 Windows 挂载 CIFS 的方式，参考[挂载 CIFS 文件系统到弹性云主机 \(Windows\)](#)。如果仍然期望采用 CIFS 协议的文件系统挂载至 Linux 的方式，请提交工单联系技术人员进行相关评估和配置。同时请务必知晓上述风险，若采用此种挂载方式，本服务不承诺 SLA。

产品使用限制

- 为了获得文件系统的更优性能，建议选用[支持的操作系统](#)中所列经过兼容性测试的操作系统。
- 弹性文件服务暂时不支持跨地域使用。

1.8.2 产品规格限制

限制项	说明
使用场景	弹性文件不可单独使用，需挂载至云主机等计算服务后进行访问和读写。
配额	单用户默认分配 50TB 空间用于创建文件系统，如有更大容量的存储需求可提工单进行申请。
单个文件系统容量上限	500GB 起步，默认 32TB 上限，可 提交工单 申请扩大上限至 320TB。
单文件系统可链接客户端数量上限	1000
单用户在单地域内可创建的文件系统数量	默认 10 个，可通过 申请配额 增加至 20 个。在多可用区资源池，各可用区共用该资源池总配额。
单文件系统最大文件数	10 亿
单文件系统最大目录层级	1000 级
单用户文件系统可添加 VPC 个数上限	20
单用户权限组个数上限	20
单权限组下规则个数上限	400

1.8.3 支持的操作系统

使用限制

- 大部分标准操作系统都具备 NFS 客户端，即支持 NFS 协议的弹性文件系统挂载。若是定制操作系统须具备 NFS 客户端，方可支持标准的 NFS 协议弹性文件挂载。
- 目前天翼云部分镜像中不具备 NFS 客户端，需连接公网自行下载，后续会逐渐支持。

支持的操作系统列表

天翼云弹性文件服务已通过兼容性测试的操作系统如下表，请选择适合的云主机进行挂载，否则可能导致挂载失败。

注意

部分公共镜像已经停止维护，不推荐使用，相关操作系统维护情况请参考[操作系统维护周期-镜像服务](#)。

类型	操作系统版本
CentOS (均停止维护)	CentOS6.8 64 位
	CentOS7.0 64 位
	CentOS7.2 64 位
	CentOS7.3 64 位
	CentOS7.4 64 位
	CentOS7.5 64 位
	CentOS7.7 64 位
	CentOS7.8 64 位
	CentOS8.0 64 位

	CentOS8.1 64 位
	CentOS8.2 64 位
Ubuntu	Ubuntu 16.04 64 位 (停止维护)
	Ubuntu 18.04 64 位 (停止维护)
	Ubuntu 20.04 64 位
	Ubuntu 22.04 64 位
	Windows Server 2008 R2 (停止维护)
Windows	Windows Server 2016 Datacenter
	Windows Server 2012 R2 Standard (停止维护)
	Windows server 2012 数据中心版 R2 64 位
	Windows server 2012 标准版 R2 64 位
	Windows server 2016 数据中心版 64 位
	Windows server 2019 数据中心版 64 位

1.9 安全

1.9.1 文件系统加密

在创建文件系统时可以根据实际需要选择是否开启加密服务，无须授权，选择开启即可对新创建的文件系统进行加密。

加密文件系统使用的是密钥管理服务 (KMS) 提供的密钥，无需您自行构建和维护密钥管理基础设施，安全便捷。当用户希望使用自己的密钥材料时，可通过 KMS 管理控制台的导入密钥功能创建密钥材料为空的`用户主密钥`，并将自己的密钥材料导入该用户主密钥中。

文件系统加密具体操作步骤请参见[加密](#)。

1.9.2 权限组管理

什么是权限组

在弹性文件服务中，权限组是一个白名单机制。您可以创建权限组和规则，允许指定的 IP 地址或网段访问文件系统，并给不同的 IP 地址或网段授予不同的访问权限。仅部分资源池支持权限组，具体功能以控制台为准。

默认权限组

初始情况下，每个弹性文件服务会自动生成一个默认权限组，默认权限组允许任何 IP 地址以最高权限访问文件系统。默认权限组不支持删除或修改。

自定义权限组

如果默认权限组不符合您的业务需求，您也可以自定义权限组和规则，为 IP 地址或网段授予不同的访问权限，以满足不同的访问场景。

使用限制

- 一个天翼云账号在单个地域内最多可以创建 20 个权限组。
- 一个权限组最多支持添加 400 个规则。
- 仅支持创建专有网络类型的权限组。

具体操作步骤详见[权限组管理](#)。

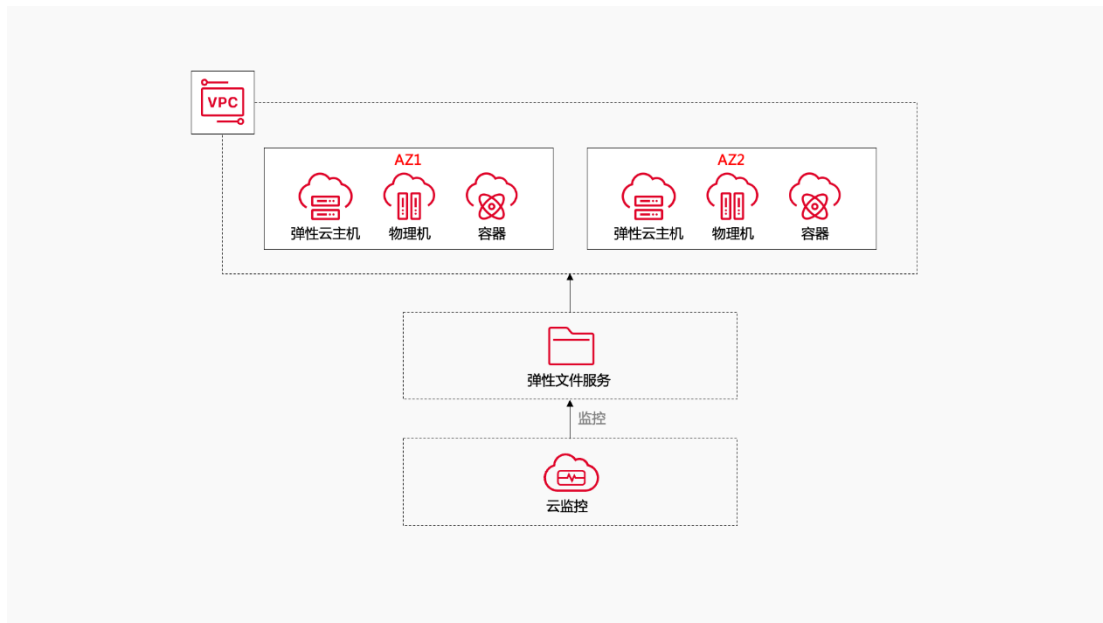
1.9.3 监控告警

云监控服务是天翼云针对云网资源的一项监控服务，弹性文件通过云监控服务提供监控和告警能力。通过查看文件系统的监控数据，您可以了解到文件系统的使用情况。通过设置告警规则可以监控文件系统实例异常情况，保障业务正常进行。

关于弹性文件服务支持的监控指标，以及如何创建监控告警规则等内容，请参见[监控](#)。

1.10 与其他服务的关系

弹性文件服务与其他云服务的关系如图所示



弹性文件服务与其他云服务详细关系如下：

服务名称	弹性文件服务与其他服务之间的关系	相关内容
弹性云主机/ 物理机	文件系统不可独立使用，须挂载至同一 VPC 下的弹性云主机、物理机等计算服务后进行访问和读写。	挂载文件系统
容器	弹性文件服务可为容器应用提供共享存储，可以满足用户容器高可用和容器数据持久化存储及备份需求。	容器挂载文件系统
虚拟私有云	虚拟私有云 VPC 为弹性文件服务构建隔离的、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。计算	创建文件系统

	服务无法访问不在同一 VPC 下的文件系统，使用弹性文件服务时需将文件系统和计算服务归属于同一 VPC 下。	
云监控	当用户开通了弹性文件服务后，无需额外安装其他插件，即可在云监控查看对应服务的性能指标，包括读带宽、写带宽和读写带宽等。	数据监控

2 快速入门

2.1 入门流程

天翼云弹性文件服务提供按需扩展的高性能文件存储，可为云上多个弹性云主机提供大规模共享访问，具备高可用性和高数据持久性。下面我们以创建文件系统、挂载文件系统到数据读写为例介绍弹性文件服务的整体入门流程，具体流程见下图：



1. 首先进行准备工作，注册天翼云，确保账户余额，具体流程参见[准备工作](#)。
2. 设置天翼云弹性文件服务控制台所给出的配置项，包括存储类型、存储协议等信息，具体步骤请参见[创建文件系统](#)。
3. 创建好的文件系统需要挂载至云主机或物理机上使用，具体挂载步骤参见[挂载文件系统](#)。
4. 文件系统挂载完成后，您可以为文件系统配置监控告警规则，监控带宽、IOPS 等数据，赋能业务，配置参考[创建告警规则](#)和[开启一键告警](#)。
5. 您可以将本地或其他存储设备上的数据迁移至文件系统共享与管理。具体步骤可参考 [NAS 文](#)

[件系统之间的迁移。](#)

6. 您可以像访问本地数据一样读写文件系统中存储的数据。

2.2 准备工作

2.2.1 注册天翼云账号

在创建和使用弹性文件服务之前，您需要先注册天翼云门户的账号。本节将介绍如何进行账号注册，如果您拥有天翼云的账号，可登录后直接创建弹性文件服务。

1. 打开天翼云门户网站，点击“注册”。
2. 在注册页面，请填写“邮箱地址”、“登录密码”、“手机号码”，并点击“同意协议并提交”按钮，如 1 分钟内手机未收到验证码，请再次点击“免费获取短信验证码”按钮。
3. 注册成功后，可到邮箱激活您的账号，即可体验天翼云。
4. 如需实名认证，请参考[会员服务-实名认证](#)。

2.2.2 为账户充值

- 使用弹性文件服务之前，请保证你的账户有充足的余额。
- 关于如何为账户充值，请参考[费用中心-账户充值](#)。
- 弹性文件服务计费标准，请参考[计费模式](#)。

2.2.3 环境准备

创建弹性文件服务需要选择 VPC，请确保需要使用弹性文件服务的地域已创建 VPC，具体操作详见[创建虚拟私有云 VPC](#)。

2.3 创建文件系统

2.3.1 操作场景

创建文件系统，可以在多个云服务器中挂载使用，实现文件系统的共享访问。创建文件系统之前，请确认需要创建文件系统的地域已创建 VPC。

2.3.2 前提条件

- 创建文件系统之前，请确认该地域已创建 VPC，具体操作请参考[创建 VPC、子网搭建私有网络](#)。
- 文件系统和云主机须归属于相同 VPC，才能保证网络互通，实现文件的挂载访问。

2.3.3 操作步骤

1. 登录天翼云控制中心，在控制台左上角选择地域。
2. 选择“存储>弹性文件服务 SFS Turbo”，进入 SFS Turbo 文件系统列表页面。
3. 点击右上角“创建 SFS Turbo 实例”，进入创建文件系统页面。
4. 根据界面提示配置参数，参数说明如表所示：

参数	说明
计费方式	支持包年包月和按量付费。预付费用户选择按量计费请保证账户余额超过 100 元。
地域	从地理位置和网络时延维度划分，同一个地域内共享弹性计算、弹性文件服务、VPC 网络、弹性公网 IP、镜像等公共服务。
企业项目	选择归属的企业项目，默认为 default，只能选择已创建的企业项目。启用企业项目管理功能后可进行企业项目迁移。
可用区	同一地域内，电力和网络互相独立的地理区域。文件系统可被同一地域不同可用区的云

参数	说明
	主机挂载访问。
名称	系统自动生成名称，支持用户自定义修改，不可重复。文件系统名称只能由数字、“-”、字母组成，不能以数字和“-”开头、且不能以“-”结尾，2~255 字符。
存储类型	支持 SFS Turbo 标准型、SFS Turbo 性能型两种存储类型。存储类型区别详见 产品规格 。 注：不同资源池覆盖情况不同，以订购页面实际展示为准。
协议类型	支持 CIFS 协议、NFS 协议。NFS 协议仅支持 Linux，CIFS 协议仅支持 Windows。 注：不同资源池覆盖情况不同，以订购页面实际展示为准。
选择网络	选择虚拟私有云 (VPC)，若当前地域没有虚拟私有云，点击“创建虚拟私有云”，创建完成后刷新可选择新建的虚拟私有云。 注：文件系统须与计算服务同属一个 VPC，才能挂载成功。
容量	500GB 起步，步长 1GB。默认单文件系统最大支持 32TB，可提交工单申请更大容量，最大 320TB。 注：按量付费模式的文件系统根据订购时配置容量按小时计费，不是按实际使用量计费。开通后即开始计费。
购买时长	购买时长：可选择 1 个月-3 年。 自动续订，是否启动自动续订，按月购买：自动续订周期为 1 个月；按年购买：自动续订周期为 1 年。
数量	同一订单创建相同配置文件系统的数量，受用户配额约束。 同时创建多个实例时，系统将自动在名称末尾增加数字编号后缀进行区分。例如数量为

参数	说明
	2 时，名称为“sfs-36d8-001、sfs-36d8-002”。
KMS 加密	部分资源池支持加密功能。开启加密时需要选择密钥，没有可用密钥时，可以点击“查看密钥列表”进入密钥界面创建密钥。默认关闭。 注：无法更改已有文件系统的加密属性，请创建文件系统时明确需求，否则需要重新创建文件系统。

5. 配置完成后，点击“下一步”，进入购买界面，确定相关规格配置，阅读[天翼云弹性文件服务协议](#)。
6. 确认无误，勾选“我已阅读并同意相关协议”，单击“立即购买”，包年/包月模式下完成支付，即完成弹性文件服务的购买。
7. 返回 SFS Turbo 控制台，等待文件系统的状态变为“可用”，表示文件系统创建成功。

2.4 挂载文件系统

文件系统创建后，用户需登录到与文件系统同 VPC 子网下的云主机，执行挂载命令，将文件系统挂载到虚拟机上，从而访问、使用文件系统。

2.4.1 操作前须知

- 确定云主机操作系统类型，参考[支持的操作系统](#)，对于 NFS 协议类型文件系统，不同操作系统安装 NFS 客户端的命令不同。
- 已完成创建文件系统实例，在文件系统详情页可获取到文件系统的挂载地址。
- 根据您的资源所在资源池，选择与文件系统相同的 VPC 或 VPC 及子网相同的计算服务进行挂载，如云主机。

说明:

若您要使用 IPV6 网络访问文件系统，云主机主网卡须启用 IPV6。支持 IPV6 的资源池请参见[产品能力地图](#)。

2.4.2 挂载 NFS 文件系统到弹性云主机 (Linux)

操作场景

当创建文件系统后，您需要使用云主机来挂载该文件系统，以实现多个云主机共享使用文件系统的目的。

准备工作

1. 在需要操作的地域已创建虚拟私有云 VPC，具体操作步骤参见[创建虚拟私有云 VPC](#)。
2. 已创建该 VPC 下的弹性云主机，操作系统为 Linux，此次以 CentOS7.6 为例演示。具体操作步骤参见[弹性云主机-创建弹性云主机](#)。
3. 已创建该 VPC 下的文件系统，文件系统的协议类型为 NFS，具体操作步骤参见[创建文件系统](#)。

操作步骤

1. 登录天翼云控制中心，在控制台左上角选择地域。
2. 选择“计算>弹性云主机”，进入弹性云主机页面，找到即将执行挂载操作的云主机。
3. 以 root 用户登录该弹性云主机。登录方法参考[登录 Linux 弹性云主机-弹性云主机-快速入门](#)。
4. 执行以下命令查询该云主机是否安装 NFS 客户端，若没有返回安装结果，执行第 5 步进行安装。

```
rpm -qa | grep nfs-utils
```

5. 安装 NFS 客户端。安装时注意不同操作系统执行命令不同。
 - CentOS 系统，执行以下命令：

```
yum -y install nfs-utils
```

- Ubuntu 系统，执行以下命令：

```
sudo apt-get install nfs-common
```

6. 执行如下命令创建本地挂载路径，例如 “/mnt/sfs” 。

```
mkdir /mnt/sfs
```

7. 执行如下命令挂载文件系统。

IPv4 地址挂载命令：

```
mount -t nfs -o vers=3, proto=tcp,async,nolock,noatime, nodiratime,  
noresvport,wsiz=1048576,rsiz=1048576,timeo=600 挂载地址 本地路径
```

IPv6 地址挂载命令：

```
mount -t nfs -o  
vers=3,proto=tcp6,async,nolock,noatime,nodiratime,noresvport,wsiz=1048576,rsiz=1048576,timeo=600  
挂载地址 本地挂载路径
```

注意：

不支持非 root 用户挂载文件系统。

挂载命令参数说明：

参数	说明
vers	文件系统版本，可选 3 或 4。推荐取值：3。
proto	客户端向服务器发起传输请求使用的协议，可以为 UDP 或者 TCP，推荐选择 TCP。
async	sync 为同步写入，表示将写入文件的数据立即写入服务端；async 为异步写入，表示将数据先写入缓存，再写入服务端。 同步写入要求 NFS 服务器必须将每个数据都刷入服务端后，才可以返回成功，时延较高。建议取值：async。
nolock	选择是否使用 NLM 协议在服务端锁文件。当选择 nolock 选项时，不使用 NLM 锁，锁请求仅在本机进行，仅对本机有效，其他客户端不受锁的影响。如果不存在

	多客户端同时修改同一文件的场景，建议取值 <code>nolock</code> 以获取更好的性能。如不加此参数，则默认为 <code>lock</code> 。
<code>noatime</code>	如果不需要记录文件的访问时间，可以设置该参数。避免频繁访问时，修改访问时间带来的开销。
<code>nodiratime</code>	如果不需要记录目录的访问时间，可以设置该参数。避免频繁访问时，修改访问时间带来的开销。
<code>noresvport</code>	网络故障时自动切换端口，保障网络连接。手动挂载和自动挂载时均建议加入此参数。
<code>wsize</code>	每次向服务器写入文件的最大字节数。实际数据小于或等于此值。 <code>wsize</code> 必须是 1024 倍数的正整数，小于 1024 时自动设为 4096，大于 1048576 时自动设为 1048576。默认时服务器和客户端进行协商后设置。 建议取值：最大值 1048576。
<code>rsize</code>	每次向服务器读取文件的最大字节数。实际数据小于或等于此值。 <code>rsize</code> 必须是 1024 倍数的正整数，小于 1024 时自动设为 4096，大于 1048576 时自动设为 1048576。默认时，服务器和客户端进行协商后设置。 建议取值：最大值 1048576。
<code>timeo</code>	NFS 客户端重传请求前的等待时间(单位为 0.1 秒)。建议值：600。
挂载地址	挂载地址在文件系统详情页获取，在文件系统详情页选择 Linux 云主机访问(IPv4)地址点击复制即可。
本地路径	本地路径为云主机上用于挂载文件系统的本地路径，例如上一步创建的 <code>"/mnt/sfs"</code> 。

8. 挂载完成后使用 `df -h` 查看挂载情况。

```
[root@ecs-m 055f ~]# df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs                  1.9G         0  1.9G   0% /dev
tmpfs                     1.9G         0  1.9G   0% /dev/shm
tmpfs                     1.9G       41M  1.8G   3% /run
tmpfs                     1.9G         0  1.9G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/vda1                  40G       4.1G   36G  11% /
tmpfs                     376M         0  376M   0% /run/user/0
100 96 0 1:/mnt/sfs_cap/520198cde11cc09210d31916f1b7256e_8kqtrvn7y8mmjv9b 500G    221M  500G   1% /mnt/localpath
overlay                   40G       4.1G   36G  11% /var/lib/docker/overlay2/1448
```

相关操作

- 为避免已挂载文件系统的云主机重启后，挂载信息丢失，可以在云主机设置重启时进行自动挂载。

具体操作参见[开机自动挂载文件系统 \(Linux\)](#)。

- [性能测试](#)
- [挂载访问常见问题](#)
- [如何提升 Linux 操作系统单客户端访问 NFS 文件系统的性能?](#)

2.4.3 挂载 CIFS 文件系统到弹性云主机 (Windows)

操作场景

CIFS 类型的文件系统不支持使用 Linux 操作系统的云主机进行挂载。本次以 Windows Sever 2012 标准版操作系统为例进行 CIFS 类型的文件系统的挂载。其他版本请参考以下主要步骤，根据实际界面进行配置。

前提条件

1. 在需要操作的地域已创建虚拟私有云 VPC，具体操作步骤参见[创建虚拟私有云 VPC](#)。
2. 已创建该 VPC 下的弹性云主机，操作系统为 Windows sever 2012 标准版。具体操作步骤参见[创建弹性云主机](#)。
3. 已创建该 VPC 下的弹性文件服务，文件系统的协议类型为 CIFS，具体操作步骤参见[创建文件系统](#)。

操作步骤

1. 登录天翼云控制中心。单击管理控制台左上角的 ，选择地域。

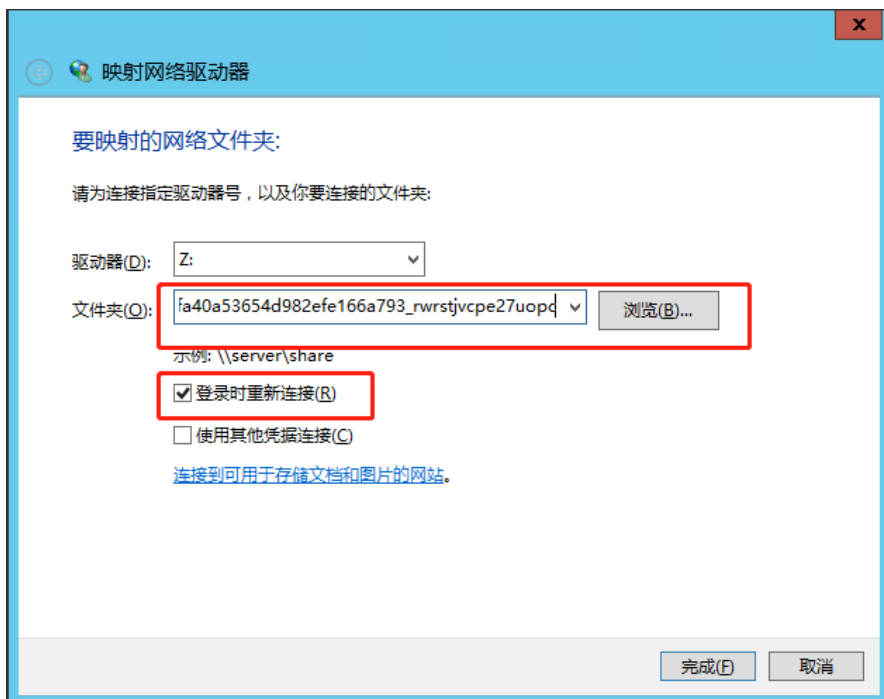
2. 选择“计算>弹性云主机”，进入弹性云主机页面，找到即将执行挂载操作的云主机所在行。
3. 点击“远程登录”，使用管理控制台提供的 VNC 方式远程登录 Windows 弹性云主机。
4. 对于 Windows Server 2016 以上的系统，需要配置允许客户端匿名访问，在命令行工具执行以下命令。

```
REG ADD HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\services\LanmanWorkstation\Parameters /f /v AllowInsecureGuestAuth /t REG_DWORD /d 1
```

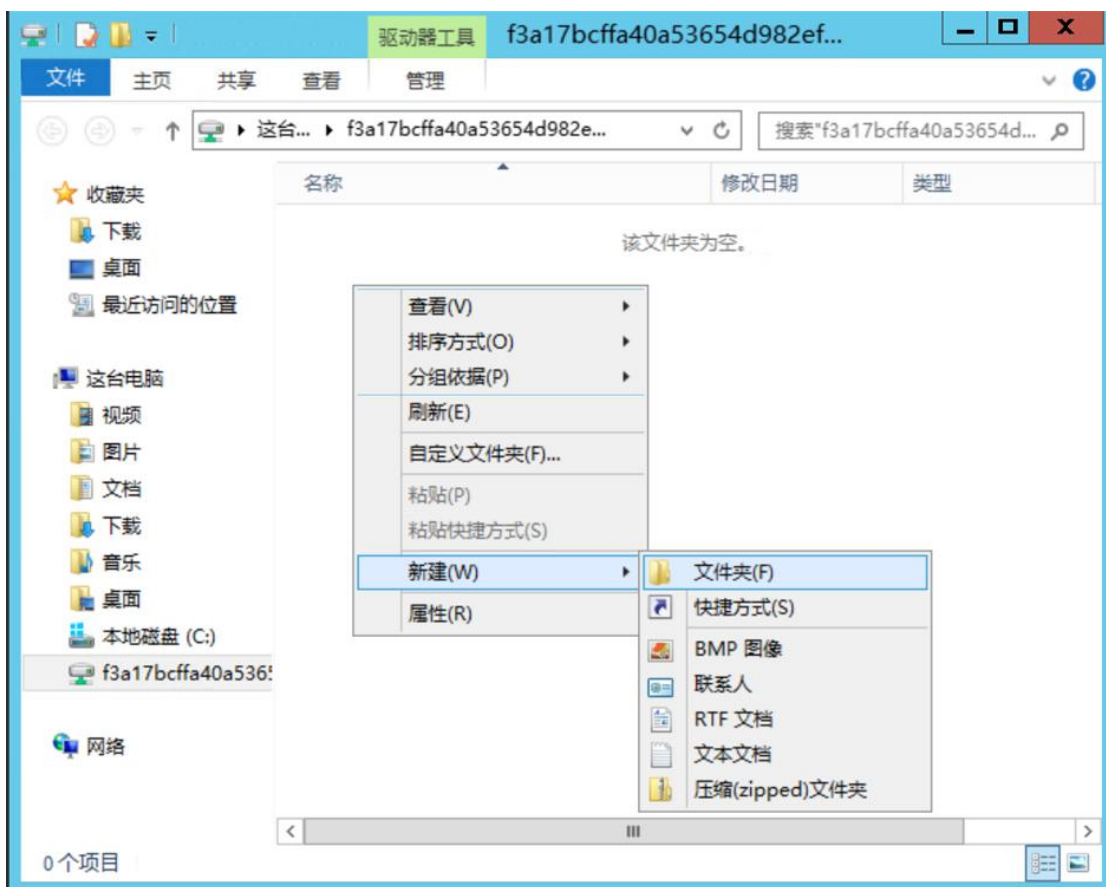
5. 单击桌面左下角 Windows 按键，选择这台电脑，右键单击“这台电脑>映射网络驱动器”。



6. 在弹出窗口中，设置“驱动器”盘符名称及文件夹（即在文件系统中看到的挂载目录），文件夹内容为文件系统的挂载地址，可在文件系统的详情页获取。勾选“登录时重新连接”可在云主机重启后自动挂载文件系统。设置完毕后单击完成。



7. 单击桌面左下角 Windows 按键，单击“这台电脑”，在网络位置处将出现已挂载的文件系统，此时您可以像使用一般的文件系统一样进行创建、修改删除文件，构造自己的文件系统。



2.5 配置监控告警

云监控服务是天翼云针对云网资源的一项监控服务，弹性文件通过云监控服务提供监控和告警能力。

通过查看文件系统的监控数据，您可以了解到文件系统的使用情况。通过设置告警规则可以监控文件系统实例异常情况，保障业务正常进行。

弹性文件服务开通后，自动接入云监控内，无需开通。参考以下文档：

- [监控指标](#)
- [查看监控数据](#)
- [创建告警规则](#)
- [开启一键告警](#)
- [示例一：配置容量使用率告警](#)

3 用户指南

3.1 挂载访问

3.1.1 使用弹性云主机挂载文件系统

操作场景

当创建文件系统后，您需要使用云主机来挂载该文件系统，以实现多个云主机共享使用文件系统的目的。

注意事项

- 云主机需要与文件系统归属同一 VPC。
- NFS 仅支持挂载至 Linux 云主机，CIFS 仅支持挂载至 Windows 云主机。
- 不同资源池覆盖情况不同，以订购页面实际展示为准。

- 挂载前需确定云主机操作系统类型，不同操作系统挂载文件系统的方法不同。

注意事项

请参考[准备工作](#)。

挂载 NFS 文件系统到弹性云主机 (Linux)

详细操作步骤参见[挂载 NFS 文件系统到弹性云主机\(Linux\)](#)。

挂载 CIFS 文件系统到弹性云主机 (Windows)

详细操作步骤参见[挂载 CIFS 文件系统到弹性云主机 \(Windows\)](#)。

3.1.2 使用物理机挂载文件系统

操作场景

在物理机中，需要通过挂载弹性文件服务的方式，扩展存储容量。

约束与限制

- 仅支持挂载 SFS 文件系统的根目录，不支持配置挂载 SFS 子目录。
- 物理机与文件系统须归属相同的 VPC。
- 目前仅部分资源池支持物理机挂载文件系统。

资源池类型	资源池	说明
地域资源池	内蒙 6、南宁 30	每个文件系统针对 Linux 和 Windows 操作系统分别有唯一的物理机挂载地址。

操作步骤

步骤一：创建物理机

1. 登录天翼云，进入管理控制台，在管理控制台左上角选择地域。

2. 单击“计算>物理机服务”，进入物理机控制台，单击右上角“创建物理机”。
3. 在创建页面进行相关参数的配置，基础配置及网络 and 安全的配置项建议如下：

参数	说明
弹性 IP	选中自动分配或使用已有
带宽计费模式	选中按使用流量
带宽峰值	带宽峰值设为最大的 100 Mbps

4. 配置完成，单击“确认配置”。
5. 在确认规格页面，您可以查看规格详情并提交申请。如果您确认规格无误，勾选协议，单击“立即购买”。
6. 点击“立即支付”进行付款，付款成功即可创建物理机。创建成功后，您可以在物理机控制台页面看到新创建的物理机。

步骤二：创建文件系统

1. 在天翼云控制中心单击“存储>弹性文件服务 SFS Turbo”，单击右上角“创建 SFS Turbo 实例”，进入创建文件系统页面。
2. 根据界面提示配置参数，请参考[创建文件系统](#)。
3. 创建成功后，可在控制台界面看到对应的文件系统。单击“文件系统名称”，进入详情页，查看文件系统具体信息。

步骤三：挂载文件系统

1. 以 root 用户登录物理机，具体操作参考[登录 linux 物理机](#)。
2. 执行以下命令查询该物理机是否安装 NFS 客户端，若没有返回安装结果，执行第 3 步进行安装。

```
rpm -qa | grep nfs-utils
```
3. 安装 NFS 客户端。安装时注意不同操作系统执行命令不同。

- CentOS、CTyunOS 系统，执行以下命令：

```
yum -y install nfs-utils
```

- Ubuntu 系统，执行以下命令：

```
sudo apt-get install nfs-common
```

4. 执行如下命令创建本地挂载路径，例如 “/mnt/sfs” 。

```
mkdir /mnt/sfs
```

5. 挂载文件系统。

使用 mount 命令挂载文件系统，推荐 NFS v3 协议挂载到物理机上（vers=3）。挂载地址在文件系统详情页获取，本地路径为第 4 步中创建的路径。

```
mount -t nfs -o vers=3, proto=tcp,async,nolock,noatime,nodiratime,  
noresvport,wsize=1048576,rsize=1048576,timeo=600 挂载地址 本地路径
```

6. 挂载之后执行 df -h 命令查看物理机空间使用情况，列表尾部应有已挂载的文件系统。

3.1.3 使用容器挂载文件系统

3.1.3.1 通过 CSI 插件为 CCSE 容器挂载天翼云弹性文件服务作为数据卷

基础信息

云容器引擎（简称 CCSE）提供高度可扩展的、高性能的 Kubernetes 集群、一站式容器服务；获得信通院可信云《全栈容器云解决方案》认证，其整合了镜像、监控、日志、负载均衡、灰度/蓝绿、多种弹性策略、高效调度、集群插件、模板市场等基础能力，帮助企业快速构建和运行可弹性扩展的应用。

本文介绍如何通过 CSI 插件为 CCSE 容器挂载天翼云弹性文件服务作为数据卷。

注意事项

- CCSE 引擎挂载弹性文件系统依赖 CStor-CSI 插件，CStor-CSI 插件在创建云容器引擎完成后通过插件市场进行配置。

- 云容器引擎和弹性文件系统须属于同一个 VPC 和子网下。

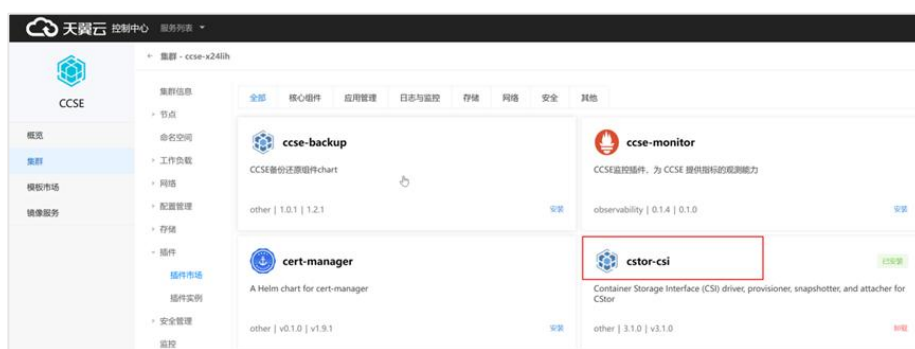
操作步骤

步骤一：创建云容器引擎 CCSE

从天翼云官网创建一个云容器引擎 CCSE，详细步骤参见[云容器引擎 CCSE-订购集群](#)。

步骤二：安装 cstor-csi 插件

1. 进入购买的 CCSE 集群，在“插件>插件市场”中选择“cstor-csi”插件进行安装。



2. 安装时需要在 yaml 文件中填入用户天翼云的 AK、SK 信息，并点击底部的“安装”按钮：

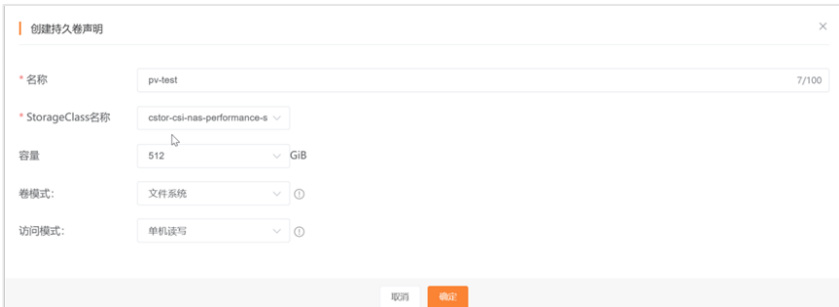


注意：

安装过程中需提供用户天翼云 AK/SK，请从天翼云门户“用户>安全设置>用户 AccessKey”中查看。

步骤三：通过控制台创建弹性文件系统作为持久卷

1. 进入购买的 CCSE 集群，点击“存储>持久卷声明>新增”按钮。配置完成，单击“确定”按钮完成持久卷声明的创建。



创建持久卷声明

* 名称: pv-test (7/100)

* StorageClass名称: cstor-csi-nas-performance-s

容量: 512 GiB

卷模式: 文件系统

访问模式: 单机读写

取消 确定

2. 在新增界面中，选择配置参数，部分参数如表所示：

参数	说明	取值参考
名称	持久卷声明名称，最长 100 个字符，由小写字母、数字及“-”组成，且开始和结尾只能是数字和字母。	pv-test
StorageClass 名称	存储类型对应的 StorageClass 名称。	cstor-csi-nas-performance-sc
容量	存储卷的容量，需要大于 500GB。	512GB
卷模式	文件系统或者块设备。	文件系统
访问模式	可选单机读写、多机读写、多机只读。	单机读写

3. 短暂等待后，持久卷声明的状态从“创建中”变成“已绑定”，表示创建文件系统成功。



步骤四：将创建的持久卷作为数据盘

1. 在为容器集群创建工作负载的时候，在配置“数据卷”步骤，选择“添加数据卷”，卷类型选择“使用已有 PVC”作为数据卷，卷配置选择之前创建持久卷“pv-test”。



2. 至此实现了通过 CSI 插件为 CCSE 容器挂载天翼云弹性文件服务作为数据卷。

相关文档

cstor-csi 插件支持使用弹性文件动态存储卷和静态存储卷，通过将弹性文件存储卷挂载到容器指定目录下，以实现数据持久化需求，具体参见[弹性文件存储 \(CT-SFS\) -云容器引擎-用户指南](#)。

3.1.4 开机自动挂载文件系统 (Linux)

操作场景

为避免已挂载文件系统的云主机重启后，挂载信息丢失，可以在云主机设置重启时进行自动挂载。

准备工作

已有弹性云主机，并完成文件系统的挂载，具体操作步骤参见[挂载 NFS 文件系统到弹性云主机 \(Linux\)](#)。

操作步骤

不同操作系统的设置步骤不同，请根据您的操作系统参考以下步骤进行设置。

CentOS 或 CTyunOS 系统

1. 以 root 用户登录云主机。具体操作请参考[登录 Linux 弹性云主机-弹性云主机-快速入门](#)。
2. 执行 “ vi /etc/rc.d/rc.local ” 编辑 rc.local 文件，在文件末尾新增挂载信息，挂载地址可在文件

系统详情页获取。配置完成后，单击“Esc”键，并输入 `:wq`，保存文件并退出。配置样例如下：

```
sleep 10s && sudo mount -t nfs -o vers=3, proto=tcp,async,nolock,noatime,
nodiratime, noresvport ,wsize=1048576,rsize=1048576,timeo=600 挂载地址 本地路径
```

3. 执行“`chmod +x /etc/rc.d/rc.local`”。
4. 完成上述配置后，当云主机重启时，系统会等待 10s 后自动挂载。

Ubuntu 系统

1. 以 root 用户登录云主机，手动拷贝 rc-local 服务。

```
sudo cp /usr/lib/systemd/system/rc-local.service /etc/systemd/system/
```

2. 在 rc-local.service 中增加依赖项，防止自启动告警。打开文件 `sudo vi /lib/systemd/system/rc-local.service`，增加如下内容：

```
[Install]

WantedBy=multi-user.target

Alias=rc-local.service
```

3. 在 rc.local 中编写自启动挂载指令。执行 `sudo vi /etc/rc.local` 打开文件，在文件添加以下内容。第二行为文件系统挂载命令，挂载地址在文件系统详情页获取，在文件系统详情页选择挂载地址点击复制即可，本地挂载路径为云主机上用于挂载文件系统的本地路径，例如“`/mnt/sfs`”。

```
#!/bin/bash

mount -t nfs -o

vers=3,proto=tcp,async,nolock,noatime,nodiratime,noresvport,wsize=1048576,rsize=1
048576,timeo=600 挂载地址 本地挂载路径
```

4. 设置权限和开机自启动。


```
sudo chmod +x /etc/rc.local

sudo systemctl start rc-local

sudo systemctl status rc-local

sudo systemctl enable rc-local
```

设置成功后如下图：

```
root@pr:~# systemctl start rc-local
root@pr:~# systemctl status rc-local
● rc-local.service - /etc/rc.local Compatibility
   Loaded: loaded (/etc/systemd/system/rc-local.service; enabled-runtime; vendor preset: enabled)
   Drop-In: /usr/lib/systemd/system/rc-local.service.d
            └─debian.conf
   Active: active (exited) since Fri 2024-08-16 15:42:28 CST; 20s ago
     Docs: man:systemd-rc-local-generator(8)
    Process: 5541 ExecStart=/etc/rc.local start (code=exited, status=0/SUCCESS)
```

3.1.5 卸载文件系统目录

操作说明

当不再需要使用文件系统时，可以进行卸载。

准备工作

- 弹性云主机已挂载文件系统。具体操作参见[挂载文件系统](#)。
- 卸载文件系统前建议先终止进程和停止读写再卸载。

Linux 系统卸载步骤

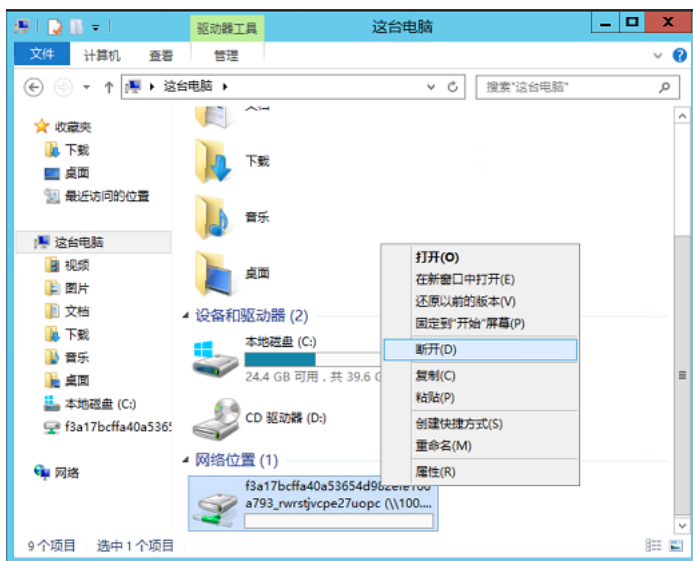
- 登录天翼云控制中心，在控制台左上角选择地域。
- 选择“计算>弹性云主机”，进入弹性云主机页面，找到即将执行挂载操作的云主机。
- 以 root 用户登录弹性云主机。执行如下命令，卸载文件系统。

```
umount 本地路径
```

本地路径：云服务器上用于挂载文件系统的本地路径，例如“/mnt/sfs”。

Windows 系统卸载步骤

1. 登录天翼云控制中心，在控制台左上角选择地域。
2. 选择“计算>弹性云主机”，进入弹性云主机页面，找到即将执行挂载操作的云主机所在行。
3. 点击“远程登录”，使用管理控制台提供的 VNC 方式远程登录 Windows 弹性云主机。
4. 单击桌面左下角 Windows 按键，单击这台电脑，在网络位置处，右键单击要卸载的文件系统，选择“断开”。



5. 若网络位置下已挂载的文件系统已不存在即表示卸载成功。

3.2 数据迁移

3.2.1 非天翼云用户数据迁移至弹性文件服务

应用场景

在第三方云厂商存储大量数据的用户，如果想要将数据迁移至天翼云弹性文件服务，若使用传统的方法，需要先将存储在第三方云厂商上的数据下载到本地，再手动将数据上传到弹性文件服务，整个过程耗时又耗力，容易存在漏传、误传等问题。

本文推荐您配置一个弹性云主机实例挂载文件系统作为数据传输的中转节点，然后通过迁移工具迁移数据至天翼云弹性文件服务，迁移工具可以选择 SFTP 客户端。仅需简单配置，即可把数据从第三方云

厂商轻松、平滑地迁移至 SFS。

工具介绍

本实践以 FileZilla 作为 SFTP 客户端作为指导示例。

迁移工具	特点	应用场景
SFTP 客户端	支持众多操作系统平台，提供图形化操作界面	- 少量文件需要一次性上传至 NFS 文件系统 - 将 NFS 文件系统内的数据下载到本地

前提条件

- 具备一个 NFS 协议弹性文件系统，且务必确认文件系统容量高于待迁移的数据总量。若此时未购买弹性文件服务，则需新购。
- 具备一台与文件系统在同一 VPC 网络下的 Linux 弹性云主机，上传下载文件数据需要占用弹性云主机公网带宽，因此需要为弹性云主机配置弹性 IP。

准备工作

- 下载安装迁移[客户端工具](#)，根据页面提示安装即可。
- 文件系统为接收数据的目标文件系统，应根据实际需求选择容量规格，具体操作参考[创建文件系统](#)。
- 本次操作实践中，需要[创建弹性云主机](#)作为非天翼云数据迁移至天翼云弹性文件服务的中转节点。建议配置如下：

说明：

- 本操作中的云主机仅作为数据迁移的“中转站”，而非用于业务实际使用，为节省成本，**建议订购按量付费的弹性云主机和弹性 IP 进行数据中转**，计费说明参见[弹性云主机计费说明](#)。

- 高规格高带宽的云主机迁移速率更快，相应的费用也略高，请根据实际情况酌情选择。整体迁移速率同时受文件系统性能影响，详见[产品规格](#)。

参数	说明
付费方式	按量付费
规格	通用型。高规格的云主机迁移速率较快，例如 4C8G 的迁移速率大于 1C1G 的迁移速率，根据实际情况选择即可
镜像	CentOS 7.6
弹性 IP	自动分配
IP 版本	IPv4
带宽	5M。高带宽的迁移速率较快，例如 10M 的迁移速率大于 5M 的迁移速率，根据实际情况选择即可
登录方式	密码>立即创建

操作步骤

将第三方数据迁移至弹性文件服务可以分为几个关键步骤：**将第三方数据下载至本地** > **挂载文件系统** > **本地安装 SFTP 客户端并与挂载弹性文件系统的弹性云主机建立连接** > **迁移本地数据到弹性文件系统**。

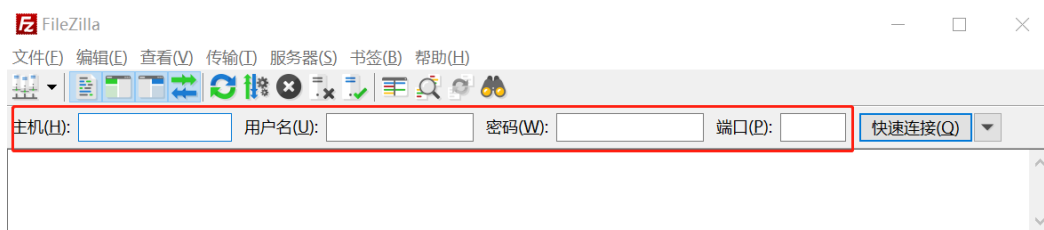
具体操作步骤如下：

1. 将第三方数据下载至本地目录。
2. 将弹性文件系统挂载到云主机。将文件系统挂载至 Linux 云主机中 “/mnt/localpath” 目录下，

具体操作请参考[挂载 NFS 文件系统到弹性云主机 \(Linux\)](#)。

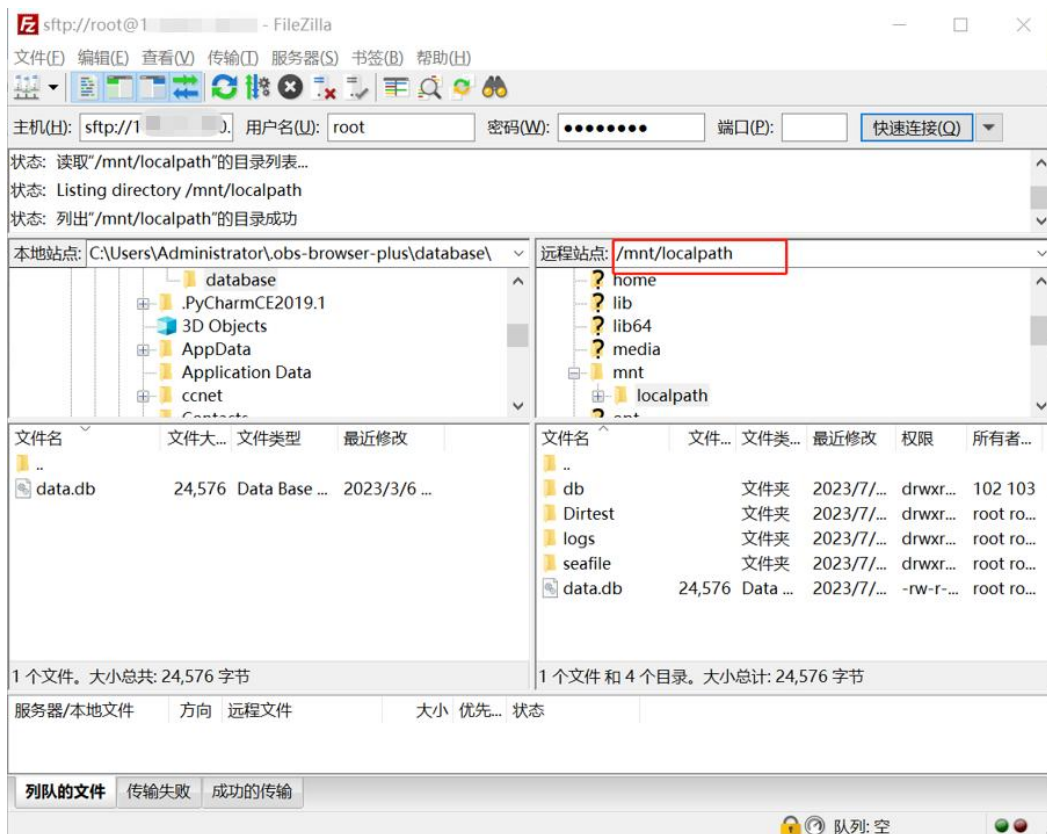
3. 将安装好的 SFTP 客户端与挂载弹性文件系统的弹性云主机建立连接。

- 1) 运行客户端工具，在页面上输入主机、用户名、密码和端口，参数说明见下表。配置完成后，点击“快速连接”建立连接。

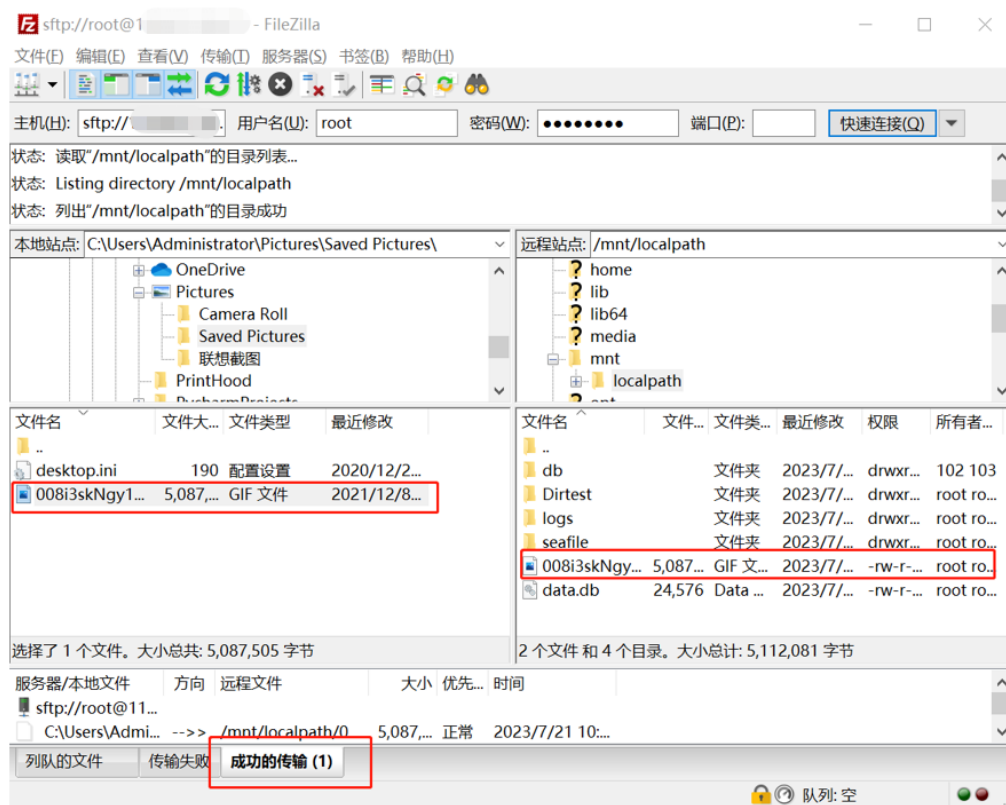


参数	说明
主机	弹性云主机的公网 IP，即弹性 IP，例如：49.7.182.110
用户名	弹性云主机的用户名，例如 root（注意：需要保证建立连接的用户拥有读写文件系统目录的权限）
密码	弹性云主机用户登陆密码，例如 root 用户登陆密码
端口	SFTP 端口号，默认为 22

- 2) 建立连接后，页面左侧为要迁移数据的目录，右侧区域会显示服务端弹性云主机的文件系统，将设置远程站点路径为挂载了文件系统的本地路径（例如/mnt/localpath）。



4. 迁移数据。在左侧区域想要迁移的文件或者目录上点击右键，然后点击“上传”即可完成迁移数据。



3.2.2 文件系统之间的迁移

3.2.2.1 同账号不同资源池文件系统之间的迁移

应用场景

本文适用于同账号不同资源池文件系统之间的数据迁移。例如当您需要将业务从 A 省迁移至 B 省的资源池, 以提高访问效率。本文以北京 5 资源池和上海 7 资源池中 Linux 云主机为背景, 提供操作指导。

前提条件

- 已拥有两个 NFS 协议的弹性文件系统;
- 准备一台与源文件系统在同一 VPC 网络下的弹性云主机和一台与目标文件系统在同一 VPC 网络下的弹性云主机, 并为这两台弹性云主机配置弹性 IP, 以实现基于公网的数据迁移。两个资源池的文件系统分别作为源文件系统和目标文件系统, 源文件系统指含业务数据的源文件系统, 目标文件系统指即将投入使用的新文件系统。

准备工作

- 北京 5 资源池和上海 7 资源池分别创建一个文件系统和一台弹性云主机, 具体操作请参考[创建文件系统](#)、[创建弹性云主机](#)。
- 将不同资源池中的文件系统分别挂载至对应资源池的弹性云主机上, 具体操作请参考[挂载 NFS 文件系统到弹性云主机 \(Linux\)](#)。

操作步骤

不同资源池的两个海量文件系统之间的数据迁移可以分为几个关键步骤: **挂载文件系统 > 安装迁移工具 > 迁移存量数据 > 迁移增量数据源 > 迁移结果检查**。具体操作步骤如下:

1. 将两个资源池的海量文件系统分别挂载到对应云主机

将文件系统挂载至云主机中，这里设定上海 7 为源文件系统，将其挂载到同一资源池弹性云主机的 “/mnt/localpath/” 目录上，北京 5 为目标文件系统，同样将其挂载到同一资源池的弹性云主机的 “/mnt/localpath/” 目录上。

2. 安装迁移工具

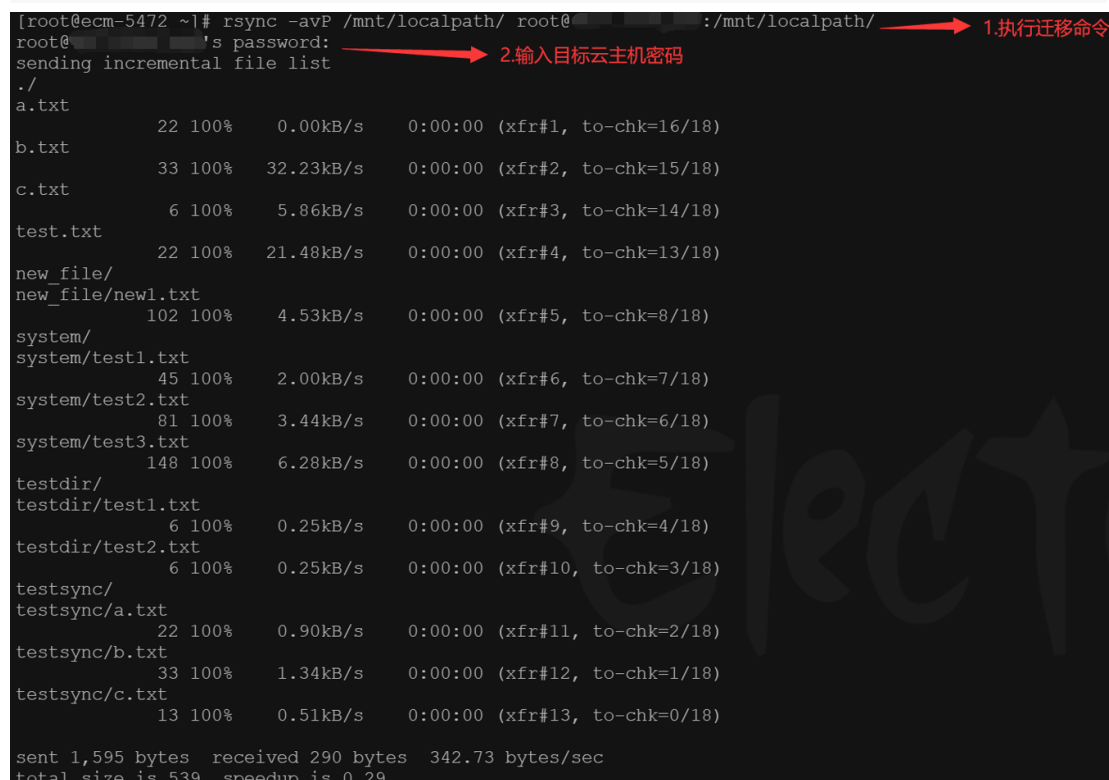
执行以下命令安装 rsync 命令工具：

```
yum install -y rsync
```

3. 迁移存量数据

执行以下命令，将上海 7 海量文件系统中的数据迁移到北京 5 中：

```
rsync -avP /mnt/localpath/ root@IP:/mnt/localpath/
```



```
[root@ecm-5472 ~]# rsync -avP /mnt/localpath/ root@IP:/mnt/localpath/
root@IP:~# 's password:
sending incremental file list
./
a.txt
 22 100%  0.00kB/s  0:00:00 (xfr#1, to-chk=16/18)
b.txt
 33 100% 32.23kB/s  0:00:00 (xfr#2, to-chk=15/18)
c.txt
  6 100%  5.86kB/s  0:00:00 (xfr#3, to-chk=14/18)
test.txt
 22 100% 21.48kB/s  0:00:00 (xfr#4, to-chk=13/18)
new_file/
new_file/new1.txt
102 100%  4.53kB/s  0:00:00 (xfr#5, to-chk=8/18)
system/
system/test1.txt
 45 100%  2.00kB/s  0:00:00 (xfr#6, to-chk=7/18)
system/test2.txt
 81 100%  3.44kB/s  0:00:00 (xfr#7, to-chk=6/18)
system/test3.txt
148 100%  6.28kB/s  0:00:00 (xfr#8, to-chk=5/18)
testdir/
testdir/test1.txt
  6 100%  0.25kB/s  0:00:00 (xfr#9, to-chk=4/18)
testdir/test2.txt
  6 100%  0.25kB/s  0:00:00 (xfr#10, to-chk=3/18)
testsync/
testsync/a.txt
 22 100%  0.90kB/s  0:00:00 (xfr#11, to-chk=2/18)
testsync/b.txt
 33 100%  1.34kB/s  0:00:00 (xfr#12, to-chk=1/18)
testsync/c.txt
 13 100%  0.51kB/s  0:00:00 (xfr#13, to-chk=0/18)

sent 1,595 bytes  received 290 bytes  342.73 bytes/sec
total size is 539  speedup is 0.29
```

我们还可以利用 rsync 并发拷贝迁移数据，由于并发操作，每个 ssh 连接操作均要求输入密码，因此在并发迁移数据过程中会要求多次输入密码，这里我们配置无需密码通过 ssh 执行 rsync 来迁移文

执行以下命令，实现增量数据的迁移：

```
rsync -avP --delete /mnt/localpath/ root@IP:/mnt/localpath/
```

```
[root@new_file]# rsync -avP --delete /mnt/localpath/ root@:/mnt/localpath/
sending incremental file list
new_file/
new_file/new1.txt
 102 100%   0.00kB/s   0:00:00 (xfr#1, to-chk=6/14)

sent 507 bytes  received 47 bytes  369.33 bytes/sec
total size is 505  speedup is 0.91
```

5. 检查迁移结果

在完成数据迁移后，执行以下命令：

```
rsync -rvn /mnt/localpath/ root@IP:/mnt/localpath/
```

```
[root@localpath]# rsync -rvn /mnt/localpath/ root@:/mnt/localpath/
sending incremental file list

sent 294 bytes  received 14 bytes  205.33 bytes/sec
total size is 403  speedup is 1.31 (DRY RUN)
```

如果源文件系统与目标文件系统数据一致，则应显示上面信息，中间不包含任何文件路径。

3.2.2.2 使用 rsync 工具迁移 NFS 文件系统

应用场景

本文适用于同地域同一 VPC 不同文件系统之间的数据迁移。

前提条件

已拥有两个 NFS 协议文件系统，并且准备一台与源文件系统在同一 VPC 网络下的弹性云主机。两个文件系统分别作为源文件系统和目标文件系统，源文件系统指含业务数据的源文件系统，目标文件系统指即将投入使用的新文件系统。

准备工作

- 注册天翼云官网账号，并完成实名认证，具体操作请参考[注册天翼云账号](#)。
- 登录天翼云官网页面，找到控制中心，具体操作请参考[天翼云-控制中心](#)。
- 分别创建一个文件系统和一台弹性云主机，具体操作请参考[创建弹性文件系统](#)、[创建弹性云主机](#)。

- 挂载文件系统至弹性云主机，具体操作请参考[使用弹性云主机挂载文件系统](#)。

操作步骤

两个文件系统之间的数据迁移可以分为几个关键步骤：**挂载文件系统** > **迁移存量数据** > **迁移增量数据** > **迁移应用**。具体操作步骤如下：

1. 将文件系统挂载到云主机

将文件系统挂载至云主机中，为了方便区分，源文件系统挂载到 “/mnt/src/” 路径上，目标文件系统挂载到 “/mnt/dst/” 路径上。

2. 安装迁移工具

执行以下命令安装迁移工具 rsync 和 tmux。rsync 负责执行复制，tmux 是帮助查看进度的工具。

```
sudo yum install -y rsync tmux
```

```
[root@xxxxxxxxx ~]# yum install -y rsync tmux
Last metadata expiration check: 0:19:34 ago on Wed 09 Aug 2023 05:00:10 PM CST.
Dependencies resolved.
=====
Package                Architecture          Version                Repository              Size
=====
Installing:
rsync                   x86_64                3.1.3-9.ct12         ctyunos2-update         320 k
tmux                    x86_64                2.9a-2.ct12         ctyunos2-everything     245 k
=====
Transaction Summary
=====
Install 2 Packages

Total download size: 566 k
Installed size: 1.3 M
Downloading Packages:
(1/2): tmux-2.9a-2.ct12.x86_64.rpm                791 kB/s | 245 kB  00:00
(2/2): rsync-3.1.3-9.ct12.x86_64.rpm             737 kB/s | 320 kB  00:00
=====
```

3. 迁移存量数据

依次执行以下两条命令，将源文件系统中的存量数据同步到目标文件系统中。

```
tmux
sudo rsync -avP /mnt/src/ /mnt/dst/
```

```
[root@r-xxxxxxxxx ~]# rsync -avP /mnt/src/ /mnt/dst/
sending incremental file list
./
file_test1
 104,857,600 100% 211.80MB/s   0:00:00 (xfr#1, to-chk=0/3)

sent 104,883,349 bytes received 38 bytes 41,953,354.80 bytes/sec
total size is 1,153,433,600 speedup is 11.00
[root@r-xxxxxxxxx ~]#
```

您还可以利用 rsync 并发拷贝迁移数据，命令如下：

```
threads=<线程数量>;  
src=<源路径/>;  
dest=<目标路径/>;  
rsync -av -f"+ */" -f"- *" $src $dest && (cd $src && find . -type f | xargs -n1 -P$threads -l% rsync -av % $dest/%)
```

```
[root@ ~]# threads=2;  
[root@ ~]# src=/mnt/src/;  
[root@ ~]# dest=/mnt/dst/;  
[root@ ~]#  
[root@ ~]# rsync -av -f"+ */" -f"- *" $src $dest && (cd $src && find . -type f | xargs -n1 -P$threads -l% rsync -av % $dest/%)  
sending incremental file list  
./  
  
sent 61 bytes  received 19 bytes  160.00 bytes/sec  
total size is 0  speedup is 0.00  
sending incremental file list  
sending incremental file list  
messages  
sfs.Log  
  
sent 6,573 bytes  received 35 bytes  4,405.33 bytes/sec  
total size is 6,480  speedup is 0.98  
sending incremental file list  
file_test  
  
sent 47,385 bytes  received 35 bytes  31,613.33 bytes/sec  
total size is 47,288  speedup is 1.00  
  
sent 20,976,728 bytes  received 35 bytes  41,953,526.00 bytes/sec  
total size is 20,971,520  speedup is 1.00
```

说明：

rsync 命令中的源路径结尾必须带有斜杠 “/”，否则同步后数据路径不能匹配。

4. 迁移增量数据

在存量数据迁移过程中，如果源文件系统被其它云主机上运行的业务应用写入，那么在存量数据迁移结束后，需要进行增量数据同步。

a) 停止业务应用：为了避免不断有新数据写入，需要在同步增量数据之前，在所有云主机客户端上停止使用源文件系统的业务应用。

注意：

- 客户端停止业务应用使用后，请不要手动删除源文件系统的任何数据，否则在下一步会造成数据丢失。
- 请妥善选择业务低峰期间操作，可使用 `fuser -mv < dir >` 命令找到读写 NFS 文件系统的进程。

b) 执行 rsync 命令，将存量数据迁移开始后的增量数据同步到目标文件系统。

```
rsync -avP --delete /mnt/src/ /mnt/dst/
```

```
[root@xxxxxxxxx]# rsync -avrP --delete /mnt/src/ /mnt/dst/
sending incremental file list
./
file_test_new
 20,971,520 100% 161.04MB/s   0:00:00 (xfr#1, to-chk=2/5)

sent 20,976,840 bytes  received 38 bytes  41,953,756.00 bytes/sec
total size is 41,996,808  speedup is 2.00
[root@xxxxxxxxx]#
[root@xxxxxxxxx]# ls /mnt/dst/
file_test  file_test_new  messages  sfs.log
[root@xxxxxxxxx]#
```

5. 检查迁移结果

在迁移完成后，执行如下命令，检查源文件系统与目标文件系统是否一致。

```
rsync -rvn /mnt/src/ /mnt/dst/
```

如果两者数据一致，应该显示以下信息，中间不包含任何文件路径。

```
[root@xxxxxxxxx]# rsync -rvn /mnt/src/ /mnt/dst/
sending incremental file list

sent 136 bytes  received 12 bytes  296.00 bytes/sec
total size is 41,996,808  speedup is 283,762.22 (DRY RUN)
[root@xxxxxxxxx]#
```

6. 切换应用至新文件系统

在数据迁移完成后，如果您需要将源文件系统上的业务切换到目标文件系统，即新的文件系统中，请在所有云主机客户端上卸载源文件系统，然后挂载新文件系统至您业务使用的云主机。

- a) 在业务使用的云主机中执行 `df -h`，查看源文件系统挂载的本地挂载路径，参数说明请参考[挂载 NFS 文件系统到弹性云主机](#)。
- b) 根据实际业务选择合适方法停止源文件系统上的业务进程。
- c) 执行 `umount 本地挂载路径` 卸载源文件系统目录。
- d) 挂载新文件系统到步骤 1) 中查到的本地挂载路径，挂载方式参考[使用弹性云主机挂载文件系统](#)。
- e) 启动访问文件系统的业务，确认读写正常。

说明：

本实践中的云主机仅作为数据迁移的“中转站”，而非用于业务实际使用。数据迁移和切换应用到新文件系统完成后，应将新文件系统挂载至实际业务使用的云主机中。

3.2.2.3 使用 Robocopy 工具迁移 CIFS 文件系统

应用场景

本文适用于同地域同一 VPC 不同文件系统之间的数据迁移。Robocopy 是 Windows 系统自带的目录复制命令，该功能可以创建两个文件结构完全相同的镜像副本而不用复制任何不需要的重复文件，同时还允许您保留所有相关文件信息，包括日期、时间戳等。

前提条件

已拥有两个 CIFS 协议文件系统，并且准备一台与源文件系统在同一 VPC 网络下的 Windows 弹性云主机。两个文件系统分别作为源文件系统和目标文件系统，源文件系统指含业务数据的旧文件系统，目标文件系统指即将投入使用的新文件系统。

准备工作

1. 注册天翼云官网账号，并完成实名认证，具体操作请参考[注册天翼云账号](#)。
2. 登录天翼云官网页面，找到控制中心，具体操作请参考[天翼云-控制中心](#)。
3. 分别创建一个文件系统和一台弹性云主机，具体操作请参考[创建弹性文件系统](#)、[创建弹性云主机](#)。
4. 挂载文件系统至弹性云主机，具体操作请参考[使用弹性云主机挂载文件系统](#)。

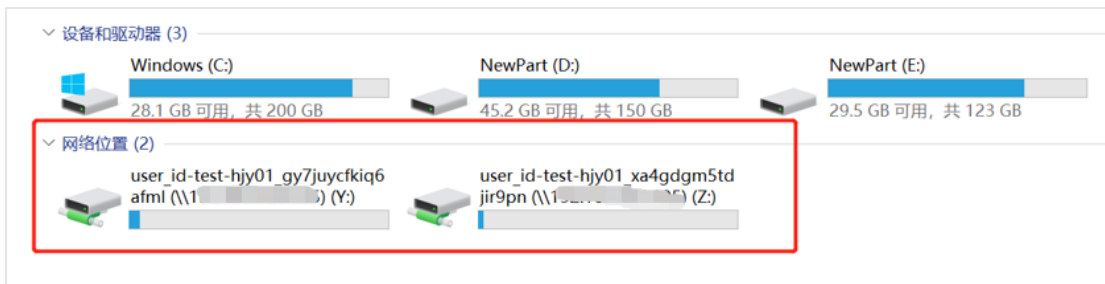
操作步骤

两个 CIFS 文件系统之间的数据迁移可以分为几个关键步骤：**挂载文件系统**>**迁移数据**>**迁移应用**。具体操作步骤如下

1. 将目标文件系统挂载到云主机

将目标文件系统挂载至 Windows 云主机中，为了方便区分，源文件系统挂载到 Y 盘上，目标文件系

统挂载到 Z 盘上。



挂载完成后，点击 “Windows+R”，输入 cmd，执行如下命令确认挂载结果。

```
net use
```

若回显界面显示以下信息则表示挂载成功，源文件系统挂载到 Y 盘，目标文件系统挂载到 Z 盘。

```
C:\>net use
会记录新的网络连接。

状态      本地      远程      网络
-----
OK        Y:        \\100.100.100.105\user_id-test-hjy01_gy7juycfkiq6afml
          Microsoft Windows Network
OK        Z:        \\100.100.100.105\user_id-test-hjy01_xa4gdgm5tdjir9pn
          Microsoft Windows Network

命令成功完成。
```

2. 迁移数据

执行以下命令，将源文件系统（Y 盘）中的数据迁移到目标文件系统（Z 盘）中。

```
robocopy Y:\ Z:\ /e /w:5 /z /mt:16
```

说明：

仅迁移指定目录下的数据，不包括指定目录。

重要字段说明如下，请参考实际情况替换。

参数	说明
Y:\	指定源目录的路径，请根据实际路径进行替换。
Z:\	指定目标目录的路径，请根据实际路径进行替换。
/w	设置每次出错重试的间隔秒数。

/z	开启断点续传。
/e	拷贝所有子目录，包括空目录。
/mt	设置并发的线程数，默认值为 8，取值 1~128，本文示例取值 16。
/copyall	复制所有的文件信息，包括：数据、属性、时间戳、访问控制列表 (ACL)、所有者信息、审计信息。

执行结果如下：

```
C:\U...>robocopy Y:\ Z:\ /e /w:5 /mt:16

ROBOCOPY      ::      Windows 的可靠文件复制

-----
开始时间: 2023年07月27日 14:22
源: Y:\
目标: Z:\
文件: *.*
选项: *.* /S /E /DCOPY:DA /COPY:DAT /MT:16 /R:1000000 /W:5

-----
100%      新文件           20.0 m      Y:\file_test
100%      新文件           20.0 m      Y:\file_test_new
100%      新文件           47288       Y:\sfs.log

-----
          总数      复制      跳过      不匹配      失败      其他
目录:      1          1          1          0          0          0
文件:      3          3          0          0          0          0
字节:    40.04 m    40.04 m    0          0          0          0
时间:      0:00:03    0:00:00    0          0:00:00    0:00:00

速度:      51145344 字节/秒。
速度:      2926.560 MB/分钟。
结束时间: 2023年07月27日 14:23

C:\U...>
```

3. 检查迁移结果

完成迁移后，使用下面 Robocopy 命令，检查目标文件系统是否与源文件系统数据一致。

```
robocopy Y:\ Z:\ /e /l /ns /njs /njh /ndl /fp /log:reconcile.txt
```

重要字段说明如下，请根据实际情况替换。

参数	说明
Y:\	指定源目录的路径，请根据实际路径进行替换。
Z:\	指定目标目录的路径，请根据实际路径进行替换。

/e	仅列出目录（包括空目录）。
/l	不修改或复制文件，仅记录差异。
/fp	指在日志中包括文件的完整路径（仅在省略/ndl 时有必要）。
/ns	指不在日志中包括文件大小。
/ndl	指不在日志中包括文件夹。
/njs	指不包括作业摘要。
/njh	不包括作业头。
/log:reconcile.txt	将迁移结果写入 reconcile.txt 日志中。如果已存在，将覆盖现有日志。

检查执行结果，如果两者数据一致，应该显示写入的文件路径。执行 `type` 文件名称可查看文件中的内容。

```
C:\Users\...>robocopy Z:\ Y:\ /e /l /ns /njs /njh /ndl /fp /log:reconcile.txt
日志文件: C:\Users\...reconcile.txt
C:\Users\...>type reconcile.txt
```

4. 切换应用至新文件系统

在数据迁移完成后，如果您需要将源文件系统上的业务切换到目标文件系统中，请在所有云主机客户端上卸载源文件系统，然后挂载新文件系统至您业务使用的云主机。

- 在业务使用的云主机中执行 `net use` 查看源文件系统挂载的本地挂载路径，即获得本地盘符。
- 执行命令 `net use 本地盘符 /delete`，卸载源文件系统。本地盘符为上一步查询获得。
- 挂载新文件系统到业务使用的盘符，挂载方式请参考[使用弹性云主机挂载文件系统](#)。
- 启动访问文件系统的业务，确认读写正常。

说明：

本实践中的云主机仅作为数据迁移的“中转站”，而非用于业务实际使用。数据迁移和切换应用到新文件系统完成后，应将新文件系统挂载至实际业务使用的云主机中。

3.3 基础管理

3.3.1 管理文件系统

3.3.1.1 查看文件系统

场景说明

查看文件系统的基本信息，支持按文件系统名称关键字过滤条件查看指定的文件系统。

操作步骤

- i. 登录天翼云控制中心，在控制台左上角选择地域。
- ii. 选择“存储>弹性文件服务 SFS Turbo”。进入 SFS Turbo 文件系统列表页面。
- iii. 在文件系统列表中查看所有文件系统的基本信息，参数说明如表所示。

参数	说明
名称	文件系统名称，创建时设置的名称，只能由数字、字母、短横线-组成，不能以数字和短横线-开头、且不能以短横线-结尾，2~255 字符。
状态	文件系统的状态，包含正在创建、可用、已冻结、已过期和创建失败。
存储类型	文件系统的类型。包括 SFS Turbo 标准型，SFS Turbo 性能型。
企业项目	文件系统归属的企业项目。
可用区	文件系统所在的可用区。
协议类型	文件系统的协议类型为 NFS 或 CIFS。
加密状态	已经创建的文件系统的加密状态，包括已加密和未加密。

付费方式	文件系统的付费方式，包括包年/包月和按量付费。
到期时间	包年/包月模式下的文件系统到期时间，按量付费不涉及。
挂载地址	文件系统的挂载地址，包括云主机访问 (IPv4) 和云主机访问 (IPv6) 的挂载地址。
操作	对文件系统的具体操作，包括添加 VPC，续订（仅包年/包月支持）和更多（扩容、删除/退订）。

- iv. 点击文件系统名称，可以跳转至文件系统详情页，查看更多文件系统信息。更多参数及操作如表所示：

参数	说明
名称	文件系统名称，此处可进行文件系统名称修改。
ID	文件系统 ID。
Linux 云主机访问 (IPv4)	Linux 云主机访问 (IPv4) 挂载地址。
Linux 云主机访问 (IPv6)	Linux 云主机访问 (IPv6) 挂载地址。
Windows 云主机访问 (IPv4)	Windows 云主机访问 (IPv4) 挂载地址。
Windows 云主机访问 (IPv6)	Windows 云主机访问 (IPv6) 挂载地址。
创建时间	文件系统创建时间。
已用容量	文件系统已用容量。
总容量	文件系统总容量。

- v. 在详情页 VPC 页签下，可以查看文件系统绑定的 VPC 及权限组信息（部分资源池支持权限组），包含 VPC 名称、VPC 的 id、权限组名称等。支持按 VPC 名称在 VPC 列表中进行搜索。可以进行添加 VPC、解绑 VPC、更换权限组（部分资源池）等操作。

3.3.1.2 删除按量付费文件系统

操作场景

当用户不再使用按需弹性文件系统时，可以删除相应的文件系统以释放存储空间资源。删除文件系统后，该文件系统的数据将无法被访问。

注意事项

- 删除文件系统时，会同时删除所有文件系统数据，请谨慎操作。
- 已经删除的文件系统不可恢复，请谨慎操作。
- 按量付费的文件系统支持删除。
- 删除文件系统，必须解绑所有的 VPC。

操作步骤

1. 登录天翼云控制中心，在控制台左上角选择地域。
2. 选择“存储>弹性文件服务 SFS Turbo”，进入 SFS Turbo 文件系统列表页面。
3. 点击目标文件系统名称进入详情页，在 VPC 页签下，点击 VPC 名称操作下的“解绑”按钮，解绑 VPC，重复该动作解绑该文件系统所绑定的所有 VPC。
4. VPC 解绑之后，右上方“删除”按钮变为可点击状态，点击并在弹出的对话框中确认是否删除。
5. 等待一段时间后，在弹性文件系统列表主页面可以看到该文件系统已经不存在，即表示删除成功。

3.3.1.3 退订包年/包月文件系统

操作场景

文件系统退订后，文件系统中存放的数据将无法恢复。为避免数据丢失，执行退订操作前，请确认存放在该文件系统中的文件都已经备份。

注意事项

- 退订文件系统时，会同时删除所有文件系统数据，请谨慎操作。
- 已经退订的文件系统不可恢复，请谨慎操作。
- 包年/包月的文件系统支持退订。
- 退订文件系统，必须解绑所有的 VPC。

操作步骤

包年/包月付费的新购资源支持 7 天内无理由全额退订（不包含进行了扩容、续订操作的实例），非新购包年/包月资源有条件退订，具体请参考[退订规则](#)。

1. 登录天翼云控制中心，在控制台左上角选择地域。
2. 选择 “存储>弹性文件服务 SFS Turbo”，进入 SFS Turbo 文件系统列表页面。
3. 点击目标文件系统名称进入详情页，在 VPC 页签下点击 VPC 名称操作下的“解绑”按钮，解绑 VPC，重复该动作解绑该文件系统所绑定的所有 VPC。
4. 可以通过以下三种方式退订包年包月文件系统：
 - a) 在 SFS Turbo 文件系统列表页，选中待退订的文件系统，点击操作栏退订，在弹出页面点击“确认”，完成退订。
 - b) 在文件系统详情页，在右上角单击“退订”按钮，在弹出页面点击“确认”，完成退订。
 - c) 在用户中心-订单中心-退订管理页面，选择待退订的文件系统，进行退订。

3.3.1.4 扩容文件系统

操作场景

当用户认为文件系统的容量不足时，可以通过执行扩容操作来增加文件系统的容量。

注意事项

- 目前文件系统仅支持扩容操作，暂不支持缩容，可购置小容量新文件系统后进行文件迁移。

- 单用户单地域的弹性文件服务初始容量配额 50TB，该账号下开通的所有文件系统共享该配额，因此扩容规则为：扩容后的文件系统的总容量 \leq (云帐号的配额容量 - 该云帐号下其他文件系统的总容量之和)。
- 当配额不足时，可以在文件系统列表页面点击“了解配额详情”提交工单申请增加配额。

操作步骤

1. 登录天翼云控制中心，在控制台左上角选择地域。
2. 选择“存储>弹性文件服务 SFS Turbo”，进入 SFS Turbo 文件系统列表页面。
3. 在待扩容的文件系统操作栏，点击“更多>扩容”。
4. 在弹出的“扩容”对话框中，按实际需要进行容量规格选择。
5. 完成容量设置后，包年/包月模式下点击“确认”进行支付；按量付费模式下在弹出界面点击“确定”完成扩容。
6. 等待扩容完成，可在文件系统详情页看到扩容后的容量。

3.3.2 文件系统网络配置

3.3.2.1 管理 VPC

操作场景

文件系统必须通过添加 VPC，挂载在弹性云主机上，才能实现文件共享。弹性文件服务支持配置多个 VPC，以使归属于不同 VPC 的云主机也能共享访问同一个文件系统。

说明：

- 一个文件系统最多可以添加 20 个可用的 VPC。
- 部分地域在添加 VPC 时，需要选择对应的权限组。

添加 VPC 操作步骤

1. 登录天翼云控制中心，在控制台左上角选择地域。
2. 选择 “存储>弹性文件服务 SFS Turbo”，进入 SFS Turbo 文件系统列表页面。
3. 在文件系统操作栏或者点击目标文件系统名称进入详情页，点击 “添加 VPC”。
4. 在弹出的添加 VPC 对话框中可以在下拉列表中选中待绑定 VPC 及权限组。如果没有可用的 VPC，需先申请，点击右侧 “创建虚拟私有云”。
5. 点击 “确定”，完成添加。
6. 添加完成后，可以在详情页 VPC 页签下看到绑定的 VPC。可以点击操作栏下方的 “更改权限组”，更改 VPC 绑定的权限组。

解绑 VPC 操作步骤

1. 登录天翼云控制中心，在控制台左上角选择地域。
2. 选择 “存储>弹性文件服务 SFS Turbo”，进入 SFS Turbo 文件系统列表页面。
3. 点击待解绑 VPC 的文件系统名称进入文件系统详情页。
4. 在文件系统详情页的 VPC 页签下，点击待解绑的 VPC 操作栏下的 “解绑”。
5. 在弹出页面，点击 “确定”，完成 VPC 的解绑。

3.3.2.2 权限组管理

权限组概述

权限组是一种白名单机制，用户可以通过添加权限组规则授予指定的源 IP 地址访问文件系统的权限，即管理来访客户端的访问权限。

使用限制

- 默认单用户单地域可以添加 20 个权限组，每个权限组可添加 400 个权限组规则，如需增加权限组配额，需提交工单申请。

- 弹性文件服务存在一个默认权限组，默认权限组不能编辑、不能删除；默认权限组中的权限规则默认为全部放通，不能新增、编辑、删除。默认权限组将占用一个权限组配额。新建的文件系统自动关联默认权限组。
- 支持的权限组管理功能的资源池请参见[产品能力地图](#)。

注意：

当客户端从“读写”权限改为“只读”权限再改回“读写”权限时，需要重新挂载客户端。

创建权限组

- 登录天翼云控制中心，在控制台左上角选择地域。
- 选择“存储>弹性文件服务 SFS Turbo”，进入 SFS Turbo 文件系统列表页面。
- 在控制台左侧点击“权限组”标签页，进入权限组管理页面。
- 点击“创建权限组”，在弹窗中配置名称、网络类型（默认专有网络）和描述内容。完成后点击“确定”，等待数秒后，权限组页面会自动刷新，若列表中有新创建的权限组则表示创建成功。

参数	说明
配置名称	权限组名称，只能由数字、字母、-组成，不能以数字和-开头、且不能以-结尾，2~63 字符。
网络类型	默认专有网络。
描述内容	权限管理描述内容，长度为 0-128 字符。

- 在权限组列表右侧操作列下单击“修改”，可修改权限组描述内容。

添加权限组规则

- 在权限组列表处单击权限组名称，进入权限组详情页。
- 点击“添加规则”，在弹窗中配置授权 IP 地址、读写权限、优先级等规则。各参数说明如下：

字段	说明
----	----

授权地址类型	可选 IPV4 和 IPV6 两种网络类型。
授权地址 (必填)	可填写单个 IP 或者单个网段, 例如 10.10.1.123 或 192.168.3.0/24。默认来访地址为*表示允许所有。
读写权限	只读或读写。当客户端从读写权限改为只读权限再改回读写权限时, 需要客户端重新重新挂载。
用户权限	no_root_squash: 不匿名 root 用户。
优先级	优先级可选范围为 1-400, 默认值为 1, 即最高优先级。当同一个权限组内单个 IP 与网段中包含的 IP 的权限有冲突时, 会生效优先级高的规则。优先级不可重复。

更换权限组

1. 登录天翼云控制中心, 在控制台左上角选择地域。
2. 选择“存储>弹性文件服务”。单击文件系统名称, 进入文件系统详情页,
3. 在 VPC 页签下看到绑定的 VPC。在支持权限组的地域可以点击操作栏下方的“更改权限组”。
4. 在弹出页面选定新的权限组, 单击“确定”, 完成权限组的更改。

修改权限组规则

1. 登录天翼云控制中心, 在控制台左上角选择地域。
2. 选择“存储>弹性文件服务”。选择权限组页签, 单击权限组名称, 进入权限组规则页面。
3. 选择待修改的规则, 单击操作栏下方的“修改”, 在弹出页面配置新的权限组规则。
4. 单击“确定”, 完成权限组的规则的修改

注意:

新建的文件系统自动关联默认权限组, 在 VPC 模块下可更换权限组。每一个文件系统下的一个 VPC 只能对应一个权限组。

3.4 高级管理

3.4.1 加密

加密概述

在创建文件系统时可以根据实际需要选择是否开启加密服务，无须授权，选择开启即可对新创建的文件系统进行加密。加密文件存储使用的密钥由天翼云自研密钥管理(KMS, Key Management Service)功能提供，支持密钥全生命周期管理，包括密钥创建、自带密钥导入 (BYOK) 等，详细功能参见[密钥管理](#)。

使用限制

- 无法更改已有文件系统的加密属性，如需使用加密文件系统，请重新创建，并选择开启加密服务。
- 首次使用加密服务需要开通 KMS 密钥管理服务，开通无须额外费用，创建时选择“开启”即为您开通该服务。KMS 密钥是付费服务，收费标准见[密钥管理-计费说明-计费概述](#)。
- 目前仅支持对称加密密钥。

说明

目前仅少数资源池支持 KMS 加密存储，具体见[产品能力地图](#)。

创建加密文件系统

创建加密文件系统的操作请参见[创建文件系统](#)。

在 KMS 加密配置项中，选择开启，并选择 KMS 密钥，没有可用密钥可点击“查看密钥列表”进入密钥管理控制台进行密钥创建。

卸载加密文件系统

卸载文件系统的操作请参见[卸载文件系统](#)。

注意：

如果加密文件系统使用的用户主密钥被执行禁用或计划删除操作，当操作生效后，加密文件系统使用会出现异常，请谨慎操作。

3.4.2 服务配额

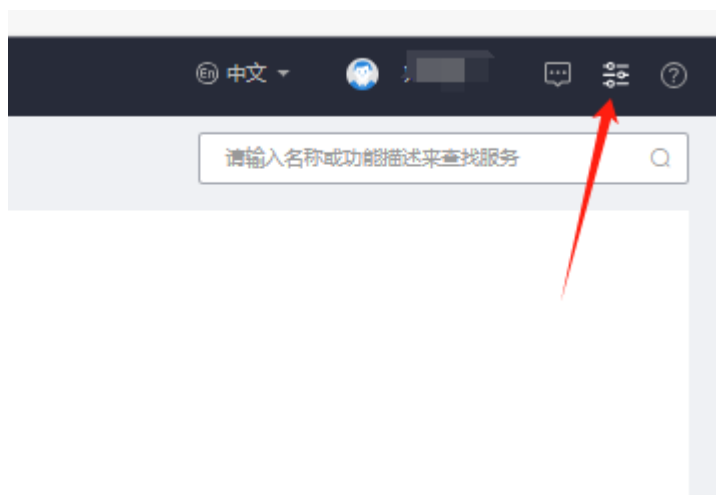
什么是服务配额？

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。如用户最多可以创建多少台弹性云主机、多少块云硬盘、多少个文件系统等。

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。

如何查看服务配额？

1. 登录天翼云官网，右上角点击“控制中心”。
2. 在页面右上方，点击下图箭头所指示的图标。



3. 进入“服务配额”页面，找到“文件系统”相关配额即可。

弹性文件服务配额

配额项	配额说明
空间配额	单用户默认分配 50TB 空间用于创建文件系统，如有更大

	容量的存储需求可提工单进行申请。
单用户在单地域内可创建的文件系统数量	默认 10 个，可通过 申请配额 增加至 20 个。在多可用区资源池，各可用区共用该资源池总数量配额。

如何申请扩大配额？

当弹性文件服务相关配额不满足业务需求时，用户可以通过提交工单来申请扩大配额。操作步骤如下：

1. 登录天翼云官网，点击右上角“我的->工单管理->新建工单”。
2. 在“配额类”点击“提问”，进入配额相关页面，点击“配额申请”，按页面要求填写工单信息即可。

提工单后请留意工单进度和短信通知，工作人员可能会与您电话沟通，请保持通讯畅通。

3.4.3 监控告警

3.4.3.1 云监控概述

云监控说明

云监控服务是天翼云针对云网资源的一项监控服务，弹性文件通过云监控服务提供监控和告警能力。

通过查看文件系统的监控数据，您可以了解到文件系统的使用情况。通过设置告警规则可以监控文件系统实例异常情况，保障业务正常进行。

弹性文件服务开通后，自动接入云监控内，无需开通。通过云监控查看文件系统的监控数据，您可以了解到文件系统的使用情况。

3.4.3.2 监控指标

监控指标说明

- 监控指标为实时数值，采集周期为 30 秒。

- 可以选择系统提供的固定时长或自定义时间段来查看云服务的监控周期内的走势图。

容量监控指标

序号	监控项	说明	单位
1	总容量	文件系统总容量。	可选 MB、GB、TB
2	已使用容量	文件系统已使用容量。	可选 MB、GB、TB
3	容量使用率	文件系统容量使用率	%

性能监控指标

序号	监控项	说明	单位
1	读带宽	文件系统在周期内的读数据量	KB/s
2	写带宽	文件系统在周期内的写数据量	KB/s
3	读写带宽	文件系统在周期内的读写数据量	KB/s
4	读 IOPS	文件系统在周期内每秒平均读 IOPS 次数	次
5	写 IOPS	文件系统在周期内每秒平均写 IOPS 次数	次
6	读写 IOPS	文件系统在周期内每秒平均读写 IOPS 次数	次


3.4.3.3 查看监控数据

操作说明

弹性文件服务开通后，自动接入云监控内，无需开通。通过云监控查看文件系统的监控数据，您可以了解到文件系统的使用情况。

操作步骤

方式一：通过云监控服务控制台查看

1. 登录天翼云控制中心。单击管理控制台左上角的 ，选择地域。

2. 单击“管理与部署>云监控”，进入云监控页面。
3. 单击“云服务监控”下拉菜单，选择弹性文件服务。
4. 在弹性文件监控页面选定需要查看的文件系统名称，单击操作栏下面的“查看监控图表”，即可进入监控数据页面。
5. 您可以选择监控时间段，查看对应的弹性文件服务监控数据。也可以点击具体监控项图标右上角的“查看”按钮设定所需查看的监控时间段、周期等，获取想要的监控数据。

方式二：通过 OpenAPI 获取

弹性文件服务的监控指标支持通过云监控服务 OpenAPI 获取：

- [实时监控数据](#)：查询弹性文件设备的实时监控数据。
- [历史监控数据](#)：查询指定时间段内的弹性文件时序指标监控数据。
- [导出监控数据](#)：导出指定时间段内的弹性文件时序指标监控数据，导出格式为 csv 文件。

3.4.3.4 创建告警规则

概述

通过使用云监控的告警功能，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、短信等方式通知用户，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。更多信息，请参考[使用告警功能-云监控服务-用户指南](#)。

操作步骤

方式一：通过云监控服务控制台创建告警规则

1. 登录天翼云控制中心，在控制台左上角选择地域。
2. 单击“管理与部署>云监控”，进入云监控控制台页面

3. 单击“云服务监控”下拉菜单，选择“告警服务>告警规则”，进入告警规则控制台页面。
4. 可通过以下三个入口，创建告警规则：
 - 入口一：您可以选择在“云服务监控>弹性文件服务监控”页，在目标文件系统的“操作”栏下点击“创建告警规则”，选择需要告警服务的监控指标创建规则，包括监控阈值、通知频率、通知方式等。
 - 入口二：在“云服务监控>弹性文件监控”页面，在目标文件系统的“操作”栏下点击“查看监控图表”，进入文件系统的监控详情页，目标监控项图表右上方，点击“+”创建此监控项的告警规则。
 - 入口三：单击“云服务监控”下拉菜单，选择“告警服务>告警规则”，进入告警规则控制台页面，页面右上方点击“创建告警规则”，选择监控服务：弹性文件及文件系统名称、监控维度、实例、指标等参数，创建相应的告警规则。
5. 根据界面提示，配置告警规则的相关指标，配置参数如表所示：

参数	参数说明
选择类型	可选择从模板导入或自定义创建。 从模板导入：在下拉框中选择已有的模板。参考 告警模板-云监控服务-用户指南 。 自定义创建：需进行配置参数选择。
监控指标	详细内容参见 监控指标 。
策略	支持的聚合值：原始值、平均值、最大值、最小值 支持的策略： \geq ， $>$ ， \leq ， $<$ ， $=$ 。 值：填写设定的值数。
聚合周期	可以选择：1分钟，5分钟，20分钟，1小时，4小时，12小时，24小时，根据告警规则需求选择。

出现次数	选择达成策略值出现的次数。
发送通知	关闭，无需配置后续通知规则；开启，需配置下列相关参数，选择通知发送的模式。
选择告警联系组	在下拉框中选择告警联系组，如果没有，需添加告警联系人/组。
告警重复	可以选择不重复、1次、2次、3次。
触发场景	出现告警、恢复正常。
通知周期	选择可接收到通知的时间，根据需求勾选星期一、星期二、星期三、星期四、星期五、星期六、星期日。例如未勾选星期一，则星期一不会收到通知信息。
通知时段	选择可接受通知的具体时间段，如 6:30:00-7:30:00。
通知方式	邮件、短信。
告警回调	请填写具体 URL。
规则名称	填写告警规则名称。
企业项目	选择告警规则所属企业项目。
描述	填写告警规则的信息描述，限制 100 字以内。

6. 设置好对应参数后，点击“确定”，等待告警规则创建完成。

7. 弹性文件服务告警规则设置完成后，当符合规则的告警产生时，系统会自动进行通知。

方式二：通过 OpenAPI 创建告警规则

您可以通过 OpenAPI 使用云监控服务的告警功能：

- [告警规则](#)：涉及告警规则的查询、创建、删除、修改等操作
- [告警模板](#)：涉及告警模板的查询、创建、删除、修改、批量操作等功能

更多云监控 OpenAPI 参见 [API 概览-云监控服务](#)。

3.4.3.5 开启一键告警

一键告警功能可以对指定关键监控项，快捷开启告警服务。省去告警规则配置繁琐步骤，及时掌握关键监控项的异常并进行处理。

操作场景

本产品预设了容量使用率阈值为 80%、90%、95%、98%共四个指标告警规则，开启后只需要设置告警联系人和通知策略即可及时进行容量告警，防止容量不足影响业务读写，适用于写入容量稳步增长或增长迅速的业务。

约束与限制

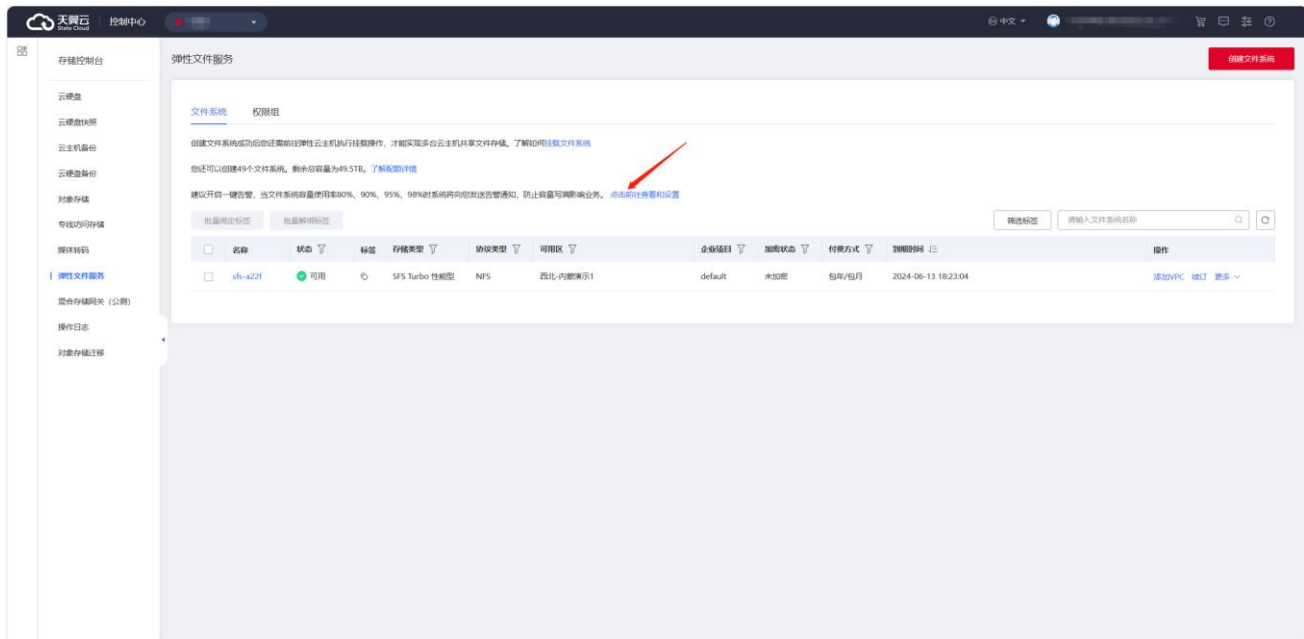
- 一键告警是用户级功能，开启/关闭后，针对该账号下所有本产品下资源生效。一个账号只需要开启一次。
- 一键告警的告警规则只在一键告警规则控制台展示，但与自定义告警规则均为告警规则，两者不冲突。达到触发条件均告警均会生效。
- 为避免对您造成打扰，一键告警规则在告警恢复前仅通知用户一次，务必关注告警通知。
- 告警通知默认必选邮件通知，建议开启短信通知，以便告警及时触达。
- 务必激活告警联系人的邮箱和短信，否则通知无法送达。

操作步骤

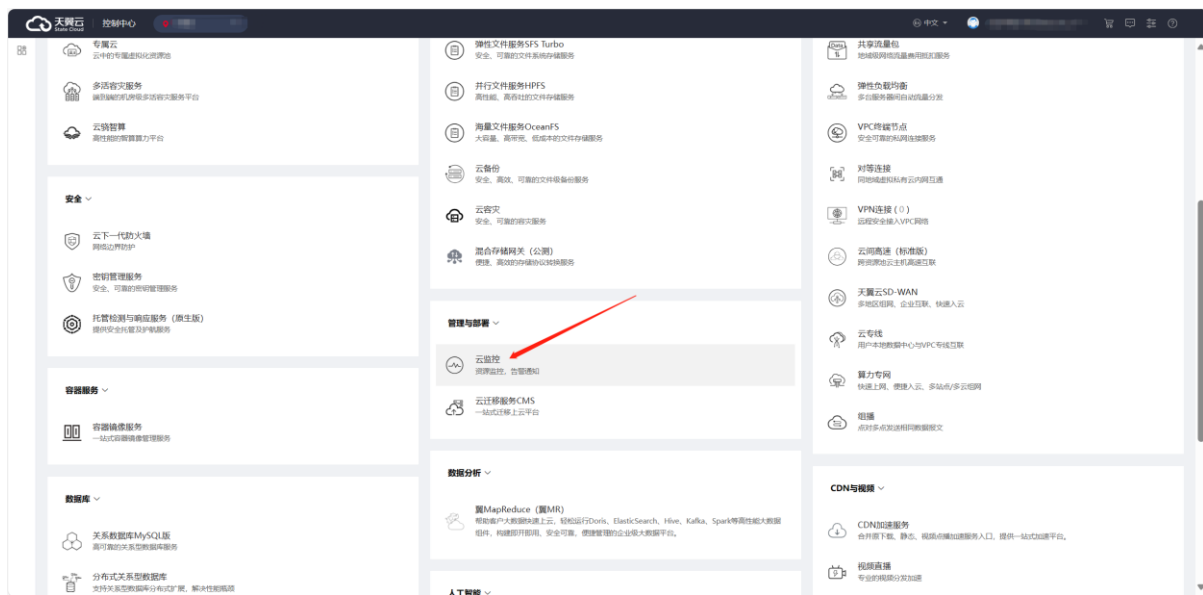
开启一键告警

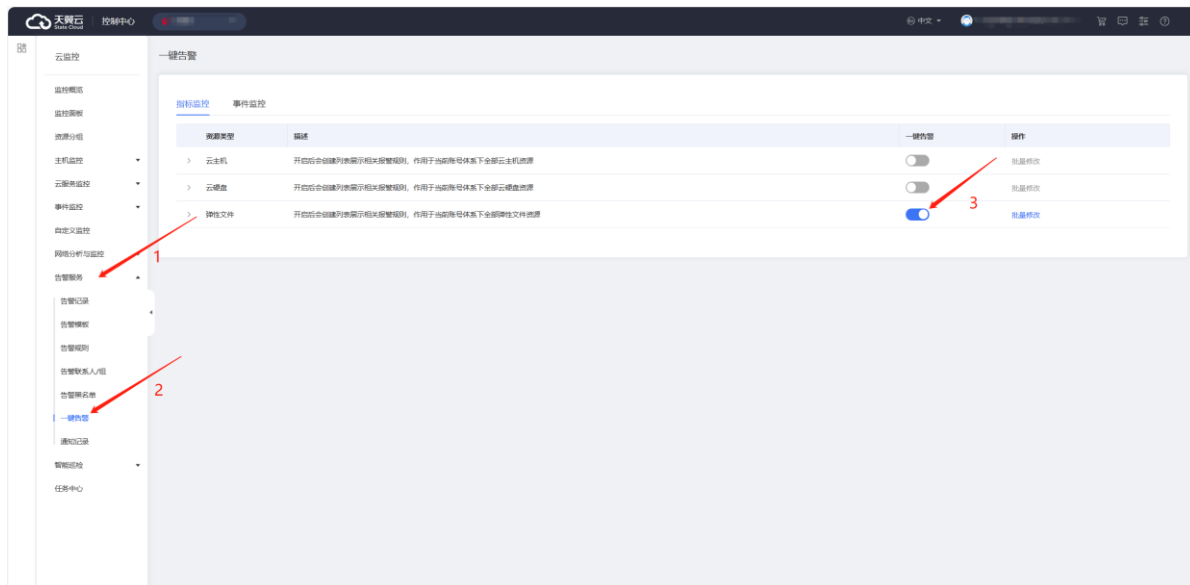
1. 进入一键告警控制台。有以下两种途径：

- 1) **从弹性文件服务控制台跳转进入**。在文件系统控制台列表上方，点击跳转链接进入。

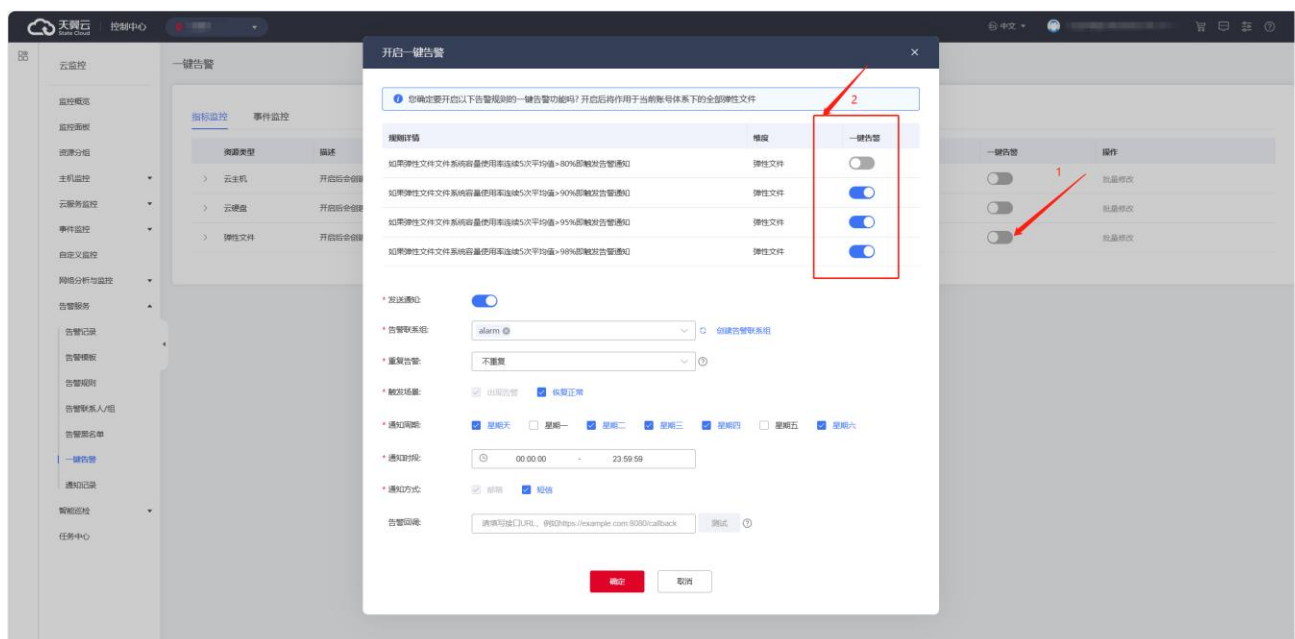


2) 从云监控服务控制台进入。在“控制中心->管理和部署->云监控”进入云监控控制台，在左侧依次点击“告警服务->一键告警”。



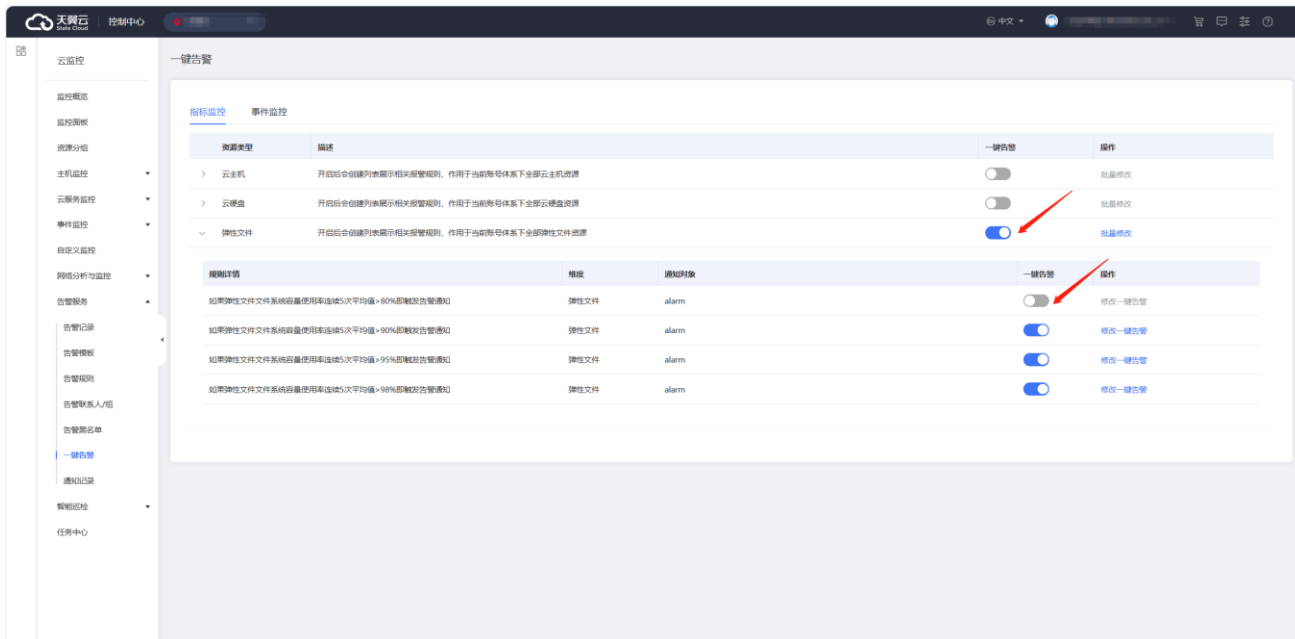


2. 按需选择开启本产品预设的一键告警规则，并设置告警通知策略。



关闭一键告警

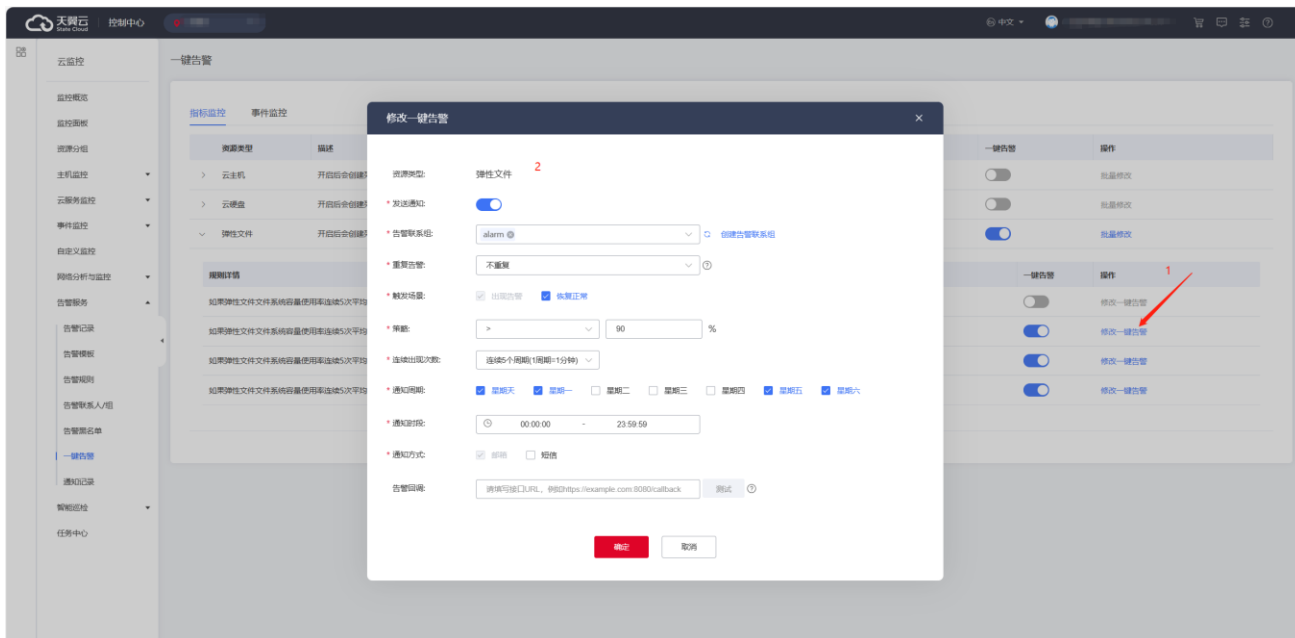
任选上述一种方式进入一键告警控制台，按需关闭告警规则。可以关闭某一条告警规则，也可以直接关闭产品的所有一键告警规则。

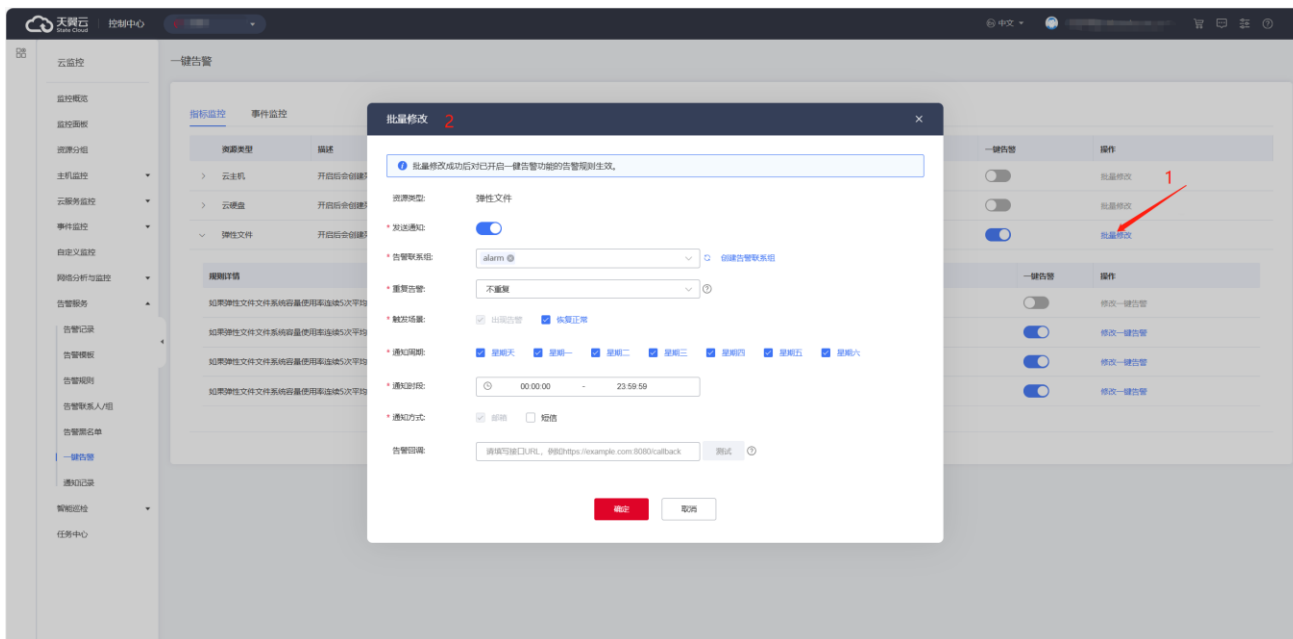


修改/批量修改一键告警

您可以修改告警规则中的告警策略，如告警联系人、通知时段、通知方式等。

任选上述一种方式进入一键告警控制台，在对应的规则处点击“修改一键告警”，调整配置信息，点击确定按钮，即可完成一键告警策略的修改/批量修改。





3.4.3.6 示例一：配置容量使用率告警

容量使用率为文件系统已使用容量占总容量的百分比，为文件系统作为存储产品的重要监控指标。建议您为文件系统配置容量使用率告警，防止因容量不足问题影响业务。

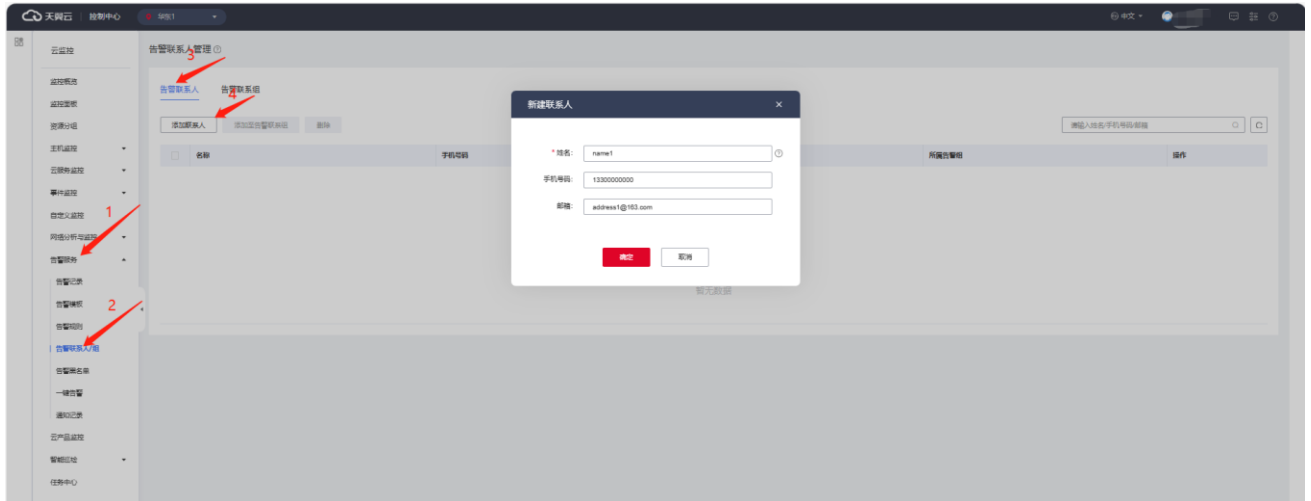
约束与限制

- 请确保创建告警规则中使用的告警联系人的手机号和邮箱均为激活状态，否则通知无法触达。

步骤一：添加告警联系人

告警联系人用于接收告警通知，方便您快速处理告警问题。

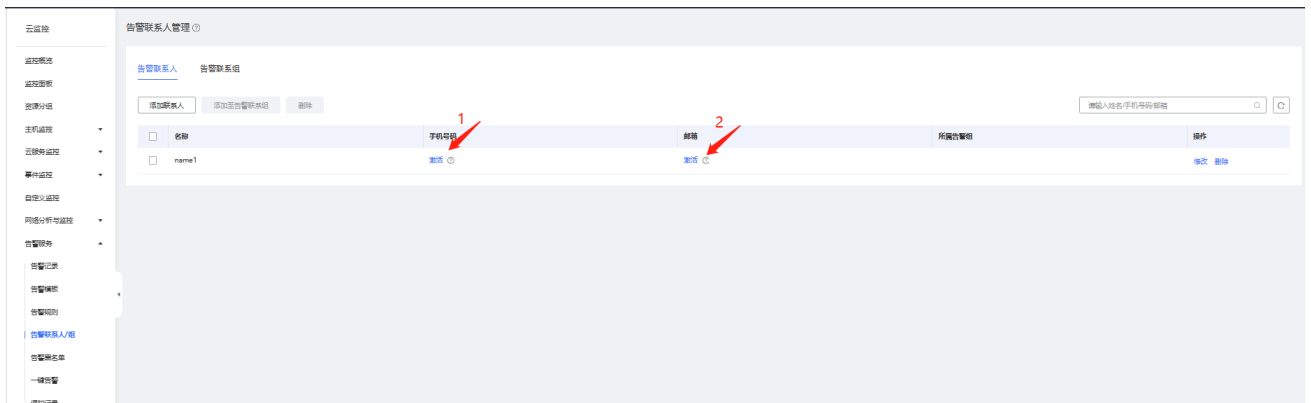
1. 登录天翼云官网“控制中心”，在“管理与部署”模块点击“云监控”；
2. 在云监控控制台左侧列表依次点击“告警服务>告警联系人/组>告警联系人”；
3. 点击“添加联系人”，在弹窗中输入联系人的姓名、电话、邮箱等信息。



4. 添加成功后，激活联系人的电话和邮箱。

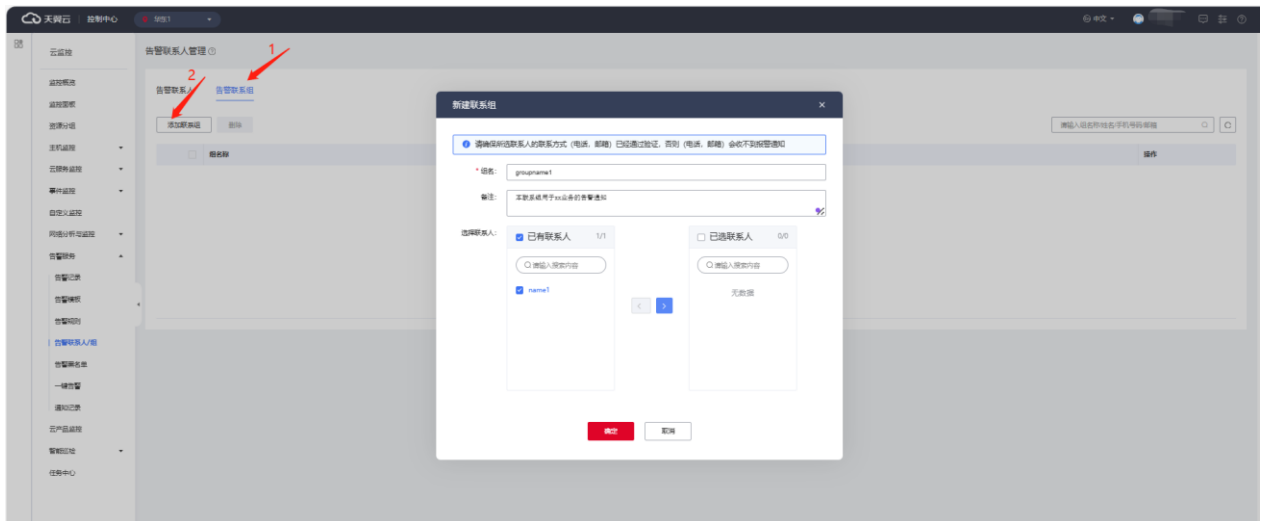
注意：

务必激活联系人的电话和邮箱，否则通知将无法触达。



步骤二：创建告警联系组

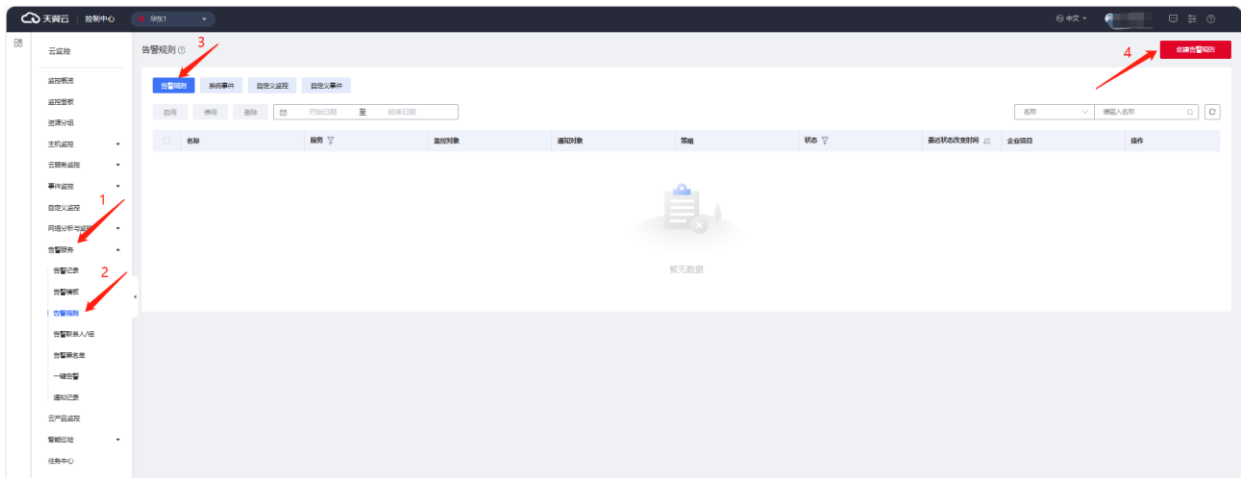
1. 在“告警联系组”页签点击“添加联系组”；
2. 在弹窗中填写告警联系组名称、描述，并选择添加已有联系人。



3. 点击“确定”，完成添加告警联系组。

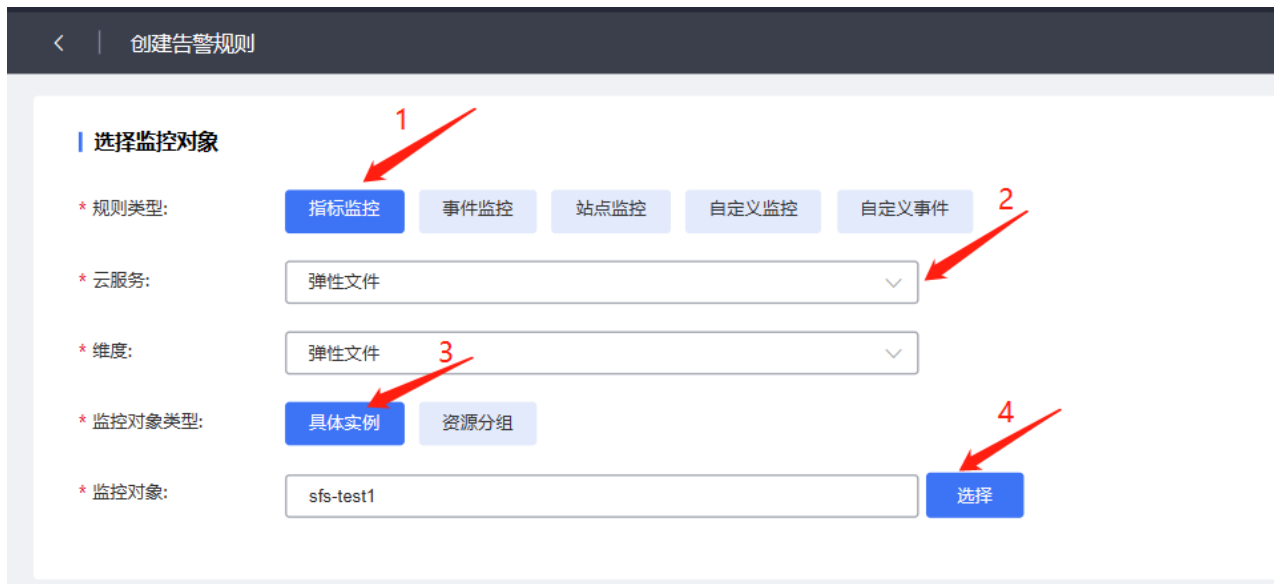
步骤三：创建告警规则

1. 单击“告警服务”下拉菜单，单击“告警规则”，进入告警规则控制台；
2. 在“告警规则”页签下，在页面右上角点击“创建告警规则”；



3. 在“创建告警规则”页面，根据界面提示配置参数。如下图：

3) 选择监控对象。按图示顺序依次选择。



4) 选择监控指标。

- i. 依次选择“自定义创建”，监控指标选择为“文件系统容量使用率”。
- ii. 可以选择指标的原始值、平均值、最大值、最小值等不同的聚合值作为指标值，并设置监控阈值。
容量使用率单位为百分比，可以按需设置 85%、90%、95%等值。
- iii. 聚合周期为计算聚合值的周期，例如选择用平均值进行监控，聚合周期 5 分钟，则 5 分钟计算一次平均值作为监控值，出现次数为 3 次表明 3 次聚合值达到监控阈值则将触发告警。
- iv. 选择发送通知即表示同意天翼云云监控服务向您发送告警通知，按实际需求选择告警联系组、触发场景、通知周期等参数。其它参数选择可参考[创建告警规则](#)，更多告警功能使用请参考[使用告警功能](#)。

选择监控指标

* 选择类型: 从模板导入 自定义创建

* 监控指标: 文件系统容量使用率

* 策略: 平均值 > 85.000 %

* 聚合周期: 5分钟

* 出现次数: 3

* 发送通知:

* 选择告警联系组: groupname1 [创建告警联系组](#)

* 重复告警: 不重复

* 触发场景: 出现告警 恢复正常

* 通知周期: 星期天 星期一 星期二 星期三 星期四 星期五 星期六

* 通知时段: 00:00:00 - 23:59:59

* 通知方式: 邮箱 短信

告警回调: 测试

5) 规则信息。须填写名称和描述，根据实际情况填写即可。

规则信息

* 名称:

* 企业项目:

描述:

3.4.4 标签管理

3.4.4.1 概述

标签通常用于标识云服务资源，基于标签，您可以实现对资源的便捷搜索和整理。标签由键值对 (Key-Value) 组成，您可以为资源绑定和删除标签，可以在控制台中通过标签筛选快速查找资源。

说明

目前仅部分地域支持标签管理功能，请参考[产品能力地图](#)。

应用场景

当项目中云资源较多，或当前资源信息不足以有效地为资源分组归类时，可以通过为资源添加不同维度（例如所属业务、开发团队等）的标签，实现资源分类。

基于标签筛选功能，您还可以快速查找一组资源，进行批量管理。

例如：

- 在团队管理中，为资源添加团队标签（如 department: R&D），标识所属开发部门，方便企业快速定位云资源所属部门。
- 在项目管理中，批量为业务 1 中所有文件系统实例绑定业务标签 business: service1，并通过标签筛选，快速完成对业务 1 中文件系统实例的日常维护。

使用说明

- 每个资源最多可绑定 10 个标签。
- 每个资源下的标签键是唯一的，不可绑定相同标签键。
- 每个资源下的标签键对应的标签值唯一，如修改已有标签键对应的标签值，新标签值将会覆盖旧标签值。例如，将文件系统实例的 business: service1 的标签值 service1，修改为 service2，则新标签 business: service2 将覆盖旧标签 business: service1。

- 标签键值命名规则：

字段	规则
标签键	<ul style="list-style-type: none">• 不能为空• 首字符不能为空格• 长度不超过 32 个字符
标签值	<ul style="list-style-type: none">• 不能为空• 首字符不能为空格• 长度不超过 32 个字符

3.4.4.2 标签设计原则及示例

标签设计原则概述

当您账户中的云资源不断增多，管理云资源的难度也会随之加大，使用标签功能对账户内云资源的快速分组与管理，可以帮助您从不同维度对具有相同特征的云资源进行筛选，让资源管理变得更加轻松。

在创建标签时，遵循以下原则会让您的管理更加高效：

- **全面原则**：所有资源都得需要绑标签。从整体出发，考虑标签的组织结构，在规划资源的同时进行标签的键值规划，确保所有资源都可基于标签被分组。注意：标签键值建议采用标准格式。
- **有效管理幅度原则**：每个标签键所对应的标签值数量应该是可控的，管理幅度不应过大，避免创建多余的标签值。
- **精简高效原则**：精简标签键的设计，去除没有实际管理意义的标签键，防止因为标签键设计混乱导致的管理问题。
- **互斥原则**：确保标签键值的含义的唯一性，避免设计含义相同或近似的标签键值。

标签键设计示例

业务维度	类型	子类型
组织架构	department group team organization	组织名称
角色层级	role user	相关角色名称
项目/任务	project task	项目/任务名称
环境	environment	环境名称
使用者	owner	使用者名称

3.4.4.3 绑定标签

注意

建议在实例创建成功后 3~5 分钟再进行标签绑定操作，否则可能出现绑定不成功的情况。

3.4.4.3.1 使用限制与配置参数说明

- 每个资源最多可绑定 10 个标签。
- 每个资源下的标签键是唯一的，不可绑定相同标签键。

- 每个资源下的标签键对应的标签值唯一，如修改已有标签键对应的标签值，新标签值将会覆盖旧标签值，且该过程不可逆。例如，将文件系统实例的 business: service1 的标签值 service1，修改为 service2，则新标签 business: service2 将覆盖旧标签 business: service1。
- 配置参数说明如下：

字段	字段说明	校验规则
标签键	<ul style="list-style-type: none">• 输入新标签键或选择原有标签键。• 选择框支持模糊搜索，下拉框支持展示所有标签。• 输入标签键则代表创建标签，选择原有标签键则代表修改现有标签。	<p>不能为空。</p> <p>首字符不能为空格。</p> <p>长度不超过 32 个字符。</p>
标签值	<ul style="list-style-type: none">• 输入新标签值或不修改原有标签值。• 选择框支持模糊搜索，下拉框支持展示所有标签。• 输入标签值则代表修改标签。	<p>不能为空。</p> <p>首字符不能为空格。</p> <p>长度不超过 32 个字符。</p>

3.4.4.3.2 操作步骤

单个实例绑定一个或多个标签

1. 登录“控制中心”，管理控制台顶部菜单左侧，选择地域。
2. 选择“存储>弹性文件服务 SFS Turbo”，进入 SFS Turbo 文件系统列表页面。
3. 在文件系统列表中，点击待添加标签的文件系统所在行的“操作>更多>编辑标签”。
4. 弹出“编辑标签”窗口，键入标签“标签键”，和“标签值”。支持同时添加多个标签，单击“确定”，完成标签的添加。
5. 此时，在此文件系统列表页的标签信息处，点击标签图标可看到已添加的标签信息。

多个实例绑定一个或多个标签

1. 登录“控制中心”，管理控制台顶部菜单左侧，选择地域。
2. 选择“存储>弹性文件服务 SFS Turbo”，进入 SFS Turbo 文件系统列表页面。
3. 在文件系统列表中，勾选需要批量绑定标签的文件系统实例，点击列表上方按钮“批量绑定标签”。
4. 在“批量绑定标签”弹窗中，展示了所选文件系统实例，您可以按照**使用限制与配置参数说明**要求填写/选择标签键值，新增标签键值对。新增完成后，所有被勾选的文件系统实例都将绑定该新增标签。
5. 您还可以在“批量绑定标签”弹窗中，修改标签键值对，执行编辑标签操作。

3.4.4.4 解绑标签

3.4.4.4.1 前提条件

实例资源已绑定标签。

3.4.4.4.2 操作步骤

解绑单个实例的标签

1. 登录“控制中心”，管理控制台顶部菜单左侧，选择地域。
2. 选择“存储>弹性文件服务 SFS Turbo”，进入 SFS Turbo 文件系统列表页面。
3. 在文件系统列表中，点击待添加标签的文件系统所在行的“操作>更多>编辑标签”。
4. 弹出“编辑标签”窗口，点击标签键值后面的“删除”，可同时删除多个标签。
5. 单击弹窗下方“确定”，完成标签的解绑操作。

批量解绑多个实例的标签

1. 登录“控制中心”，管理控制台顶部菜单左侧，选择地域。

2. 选择 “存储>弹性文件服务 SFS Turbo”，进入 SFS Turbo 文件系统列表页面。
3. 在文件系统列表中，勾选需要批量绑定标签的文件系统实例，点击列表上方按钮“批量解绑标签”。
4. 在“批量绑定标签”弹窗中，找到想要为已选资源解绑的标签项，勾选左侧复选框。
5. 点击弹窗下方“确定”按钮，完成批量解绑操作。

3.4.4.5 使用标签筛选资源

3.4.4.5.1 前提条件

- 至少一个资源绑定至少一个标签。
- 只能根据已存在的标签进行筛选。

3.4.4.5.2 操作步骤

1. 登录“控制中心”，管理控制台顶部菜单左侧，选择地域。
2. 选择 “存储>弹性文件服务 SFS Turbo”，进入 SFS Turbo 文件系统列表页面。
3. 在文件系统列表右上方点击“标签筛选”按钮，弹出“标签筛选”弹窗。
4. 在“标签筛选”弹窗中，输出目标标签键值并点击下方“确定”执行筛选操作。
5. 若输入的标签键值有误可点击右方“删除”按钮排除该标签的筛选，或点击弹窗下方的“重置”按钮清空筛选条件。

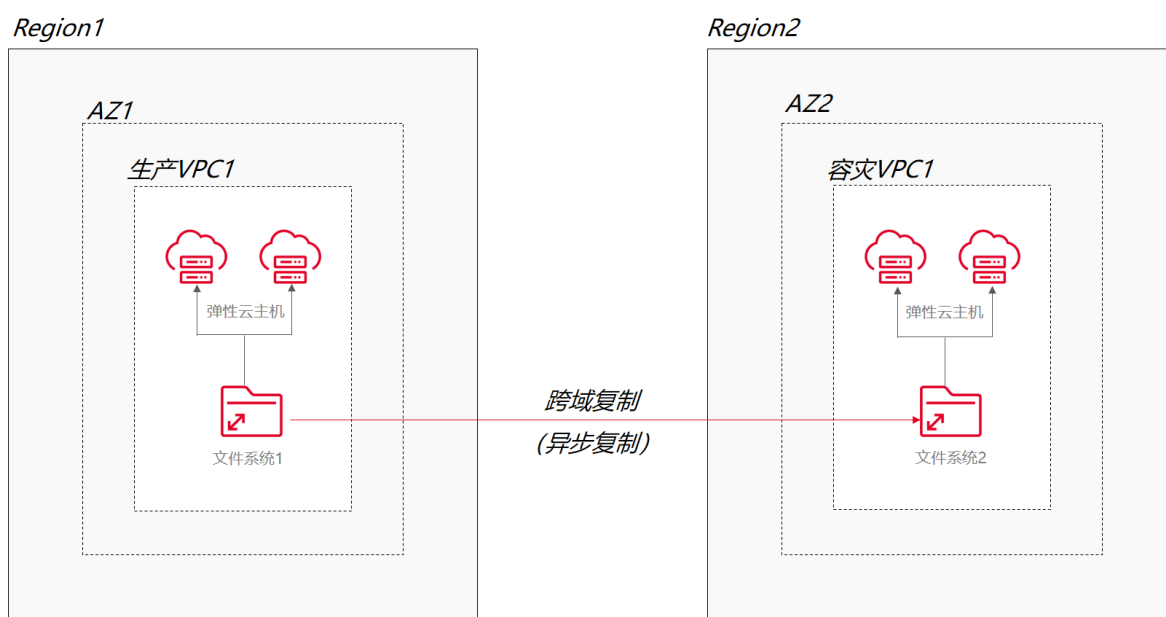
3.4.5 跨域复制

3.4.5.1 概述

基本概念

跨域复制是指在不同地域之间进行自动复制数据的过程，弹性文件服务的跨域复制功能基于中国电信骨干网可以将文件系统中的数据近实时、异步复制到跨地域的另一个文件系统，以实现数据的**备份、容灾**以及满足**特定合规性**要求等目的。

比如金融、政企等安全合规性要求较高的企业可能在不同的地区拥有数据中心，为了确保数据的高可用性和灾难恢复能力，会使用跨域复制功能将数据从一个数据中心复制到另一个数据中心。这样，即使一个地区的数据中心出现故障，数据仍然可以在另一个地区的副本中找到，保证业务的连续性。



关键特点

1) **自动复制**：跨域复制是自动进行的，无需人工触发和干预。服务端会根据创建复制时选择的目标区域及目标文件系统，将数据和元数据自动进行同步。当复制任务创建成功后会进行一次全量扫描，然后进行初始化同步，当后续发生新增和修改时都会进行自动增量同步。

2) **数据一致性**：单个文件的数据一致性由多种方式来保证。

当用户创建一个复制任务时，服务端会比较从源传过来的文件列表下文件的 checksum，如果不一致的文件，那么目的端会返回这部分不一致的文件列表，告诉源端这些不一致的文件需要复制。

如果是一个完整的文件复制完成，将会由 checksum 比较算法来快速比对文件是否内容一致。

如果是文件只修改了部分，首先使用 checksum 比较算法比对文件内容，发现不一致时就按照分块 checksum 比较算法，来验证块之间是否一致，不一致的块需要复制同步，当这些任务完成之后源和目的端即达到数据一致。

初始化同步时，会进行源和目标的数据扫描，目标文件系统已经存在但源文件系统不存在的数据会被保留，若是源和目标存在同名目录/同名文件，则会比较文件的数据是否一致，若不一致则会被覆盖。

因此建议目标文件系统仅作为源的复制目标，不作为业务读写使用，防止数据被覆盖。

应用场景

- 1) **合规性要求**：在特定行业规范或监管要求中，企业或机构的关键数据需要满足在相隔一定距离的地方存储备份，如金融、医疗等行业，以满足合规性要求。
- 2) **数据备份**：作为数据备份策略的一部分，将数据复制到另一个区域以提供额外的保护。
- 3) **降低访问延迟**：对于需要在多地访问相同云存储资源的用户，跨域复制功能可以在离访问点较近的区域中创建副本，从而缩短访问时延，提升用户体验。
- 4) **容灾恢复**：在发生自然灾害、人为错误或技术故障时，通过在不同区域的备份数据快速恢复服务。提高系统的容错能力，确保在单个区域发生故障时，保障业务连续性。

3.4.5.2 使用限制

- 仅华东 1 可用区 1 <> 华北 2 可用区 1 之间支持跨域复制功能。
- 仅支持复制到已有文件系统，无法在创建复制时新建文件系统。
- 仅“可用”状态的文件系统支持创建复制。
- 仅支持跨资源池的复制，不支持同资源池的复制。

- 源文件系统和目标文件系统须为同种存储类型，如同为标准型或同为性能型。
- 源文件系统和目标文件系统须为 NFS 协议。
- 用作复制目标的文件系统必须“禁用”复制覆盖保护。
- 建议将目标文件系统的权限组规则设置为“只读”，避免同时写入的数据被复制过来的数据覆盖，造成数据丢失。
- 数据异步复制速度受骨干网带宽限制。

说明：

本功能目前面向白名单用户开放试用，如须试用本功能，请提交工单进行评估。

3.4.5.3 创建复制

操作限制

请查看[使用限制](#)。

前提条件

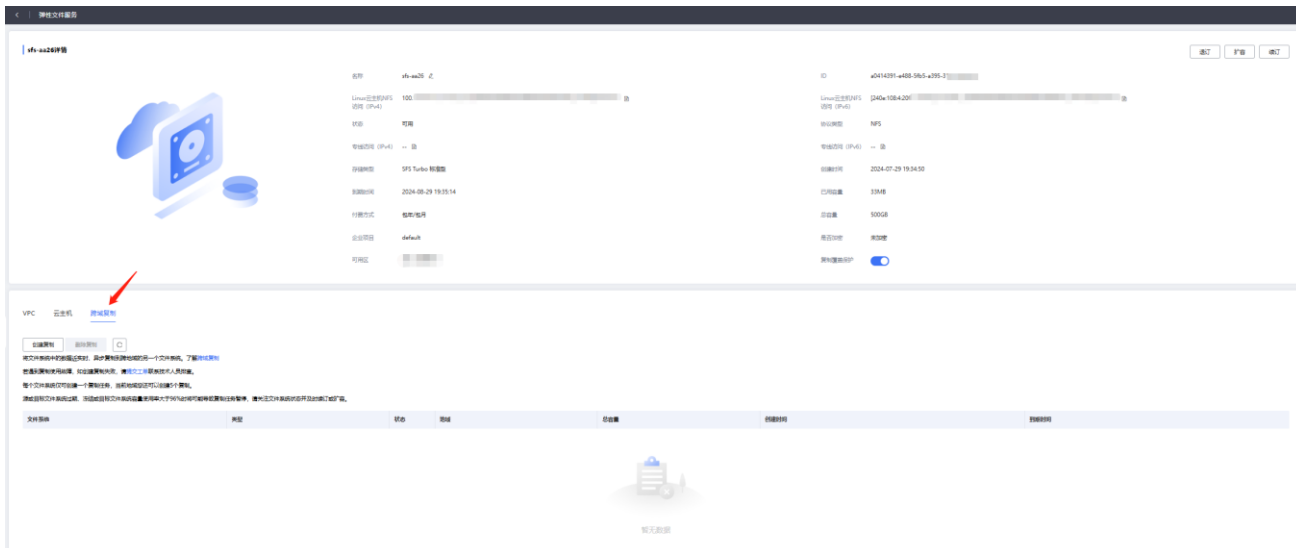
- 源和目标资源池已有可用状态的文件系统，并且容量充足。
- 也可以选择新建文件系统用于复制，推荐目标文件系统使用新建文件系统。

注意：

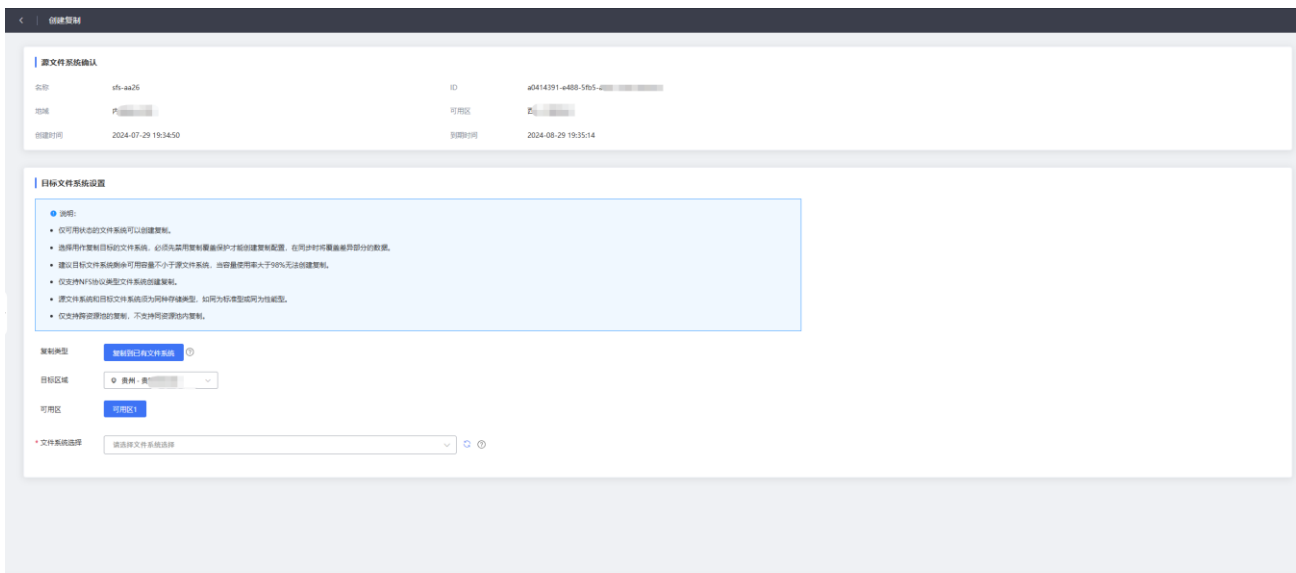
- 当目标文件系统容量使用率达到 98%时，将无法创建复制。
- 若遇到复制使用故障，如创建复制失败，请提交工单联系技术人员排查。

操作步骤

1. 在弹性文件服务控制台，进入已准备好的文件系统详情页，在页面下方点击“跨域复制”页签。



2. 点击“创建复制”按钮进入创建页面，需要确认源文件系统的信息，并选择目标文件系统的配置。



参数	说明
复制类型	默认为复制到已有文件系统。建议复制到新建的空白文件系统，若选择已有数据的文件系统，差异部分数据将被覆盖且不可恢复。
目标区域	目标文件系统的地域。根据实际业务需求及服务方支持的资源池选择。
可用区	目标文件系统所在的可用区。
文件系统选择	选择用作目标的文件系统。仅支持选择该可用区下状态为“可用”的、同种存储

	类型、NFS 协议、禁用复制覆盖保护的文件系统。
--	--------------------------

3. 点击“立即创建”，然后稍微等待一下，即可在当前页面查看创建的复制任务。

3.4.5.4 查看复制

在复制任务创建成功后，可以在“跨域复制”页面查看复制任务的以下信息：

参数	说明
复制状态	<p>包含 6 种状态：</p> <p>正在创建：提交创建复制请求后变为“正在创建”。</p> <p>创建失败：复制任务创建失败。可尝试重新创建，或提交工单由技术同学排查。</p> <p>正常：复制任务正常。</p> <p>已暂停：复制已暂停，可能由于某一文件系统冻结。解冻之后，复制任务自动恢复。</p> <p>故障：可能由于网络中断、容量不够、或者源和目标文件系统均过期冻结。</p> <p>说明：</p> <p>若处于故障状态，优先排查文件系统是否均为“已过期”或“已冻结”状态，此情况需要进行续订或者续费，文件系统恢复可用后会复制任务会自动恢复。</p> <p>若不是上述情况，则需要提交工单进行故障定位。更多问题请参见常见问题。</p>
上次同步	最近一次文件复制完成的时间，更新有 3~5 分钟延迟。
容量使用率	源和目标文件系统容量使用率，更新有 3~5 分钟延迟。
可用倒计时	源和目标文件系统剩余可用天数。 按量付费文件系统永久可用不涉及到期时间。

源文件系统	源文件系统的基本信息。包括名称、地域、总容量、到期时间等。
目标文件系统	目标文件系统的基本信息。包括名称、地域、总容量、到期时间等。

3.4.5.5 删除复制

操作场景

当不再需要使用跨域复制功能进行文件系统的备份和容灾时，可以删除源文件系统或目标文件系统的详情页删除对应的文件系统复制任务。

操作步骤

1. 在源文件系统或目标文件系统详情页，点击“跨域复制”页签；
2. 点击“删除复制”即可。

3.4.5.6 常见问题

1. 跨域复制功能是否计费？

本功能目前处于白名单测试期间，暂不收取费用。白名单测试期间不承诺 SLA。

2. 包周期和按量付费的文件系统是否都支持跨域复制功能？

支持。本功能与文件系统付费方式无关。

3. 跨域复制是否支持跨账号复制？

本功能目前不支持跨账号复制，仅支持同账号跨地域复制。如需跨账号复制，可提交工单申请技术评估和支持。

4. 一个文件系统可以创建多少个复制任务？

一个文件系统只能创建一个复制任务。即一个文件系统只能作为一个源或者目标，源和目标是

一对一的，不支持多源对一个目标，或者多源对多个目标。

5. 加密文件系统是否支持跨域复制功能？

支持加密文件系统使用本功能，且支持加密文件系统向未加密文件系统复制。

6. 初始化同步时，目标文件系统的已经存在的数据会被覆盖吗？

初始化同步时，会进行源和目标的数据扫描，目标文件系统已经存在但源文件系统不存在的数据会被保留，若是源和目标存在同名目录/同名文件，则会比较文件的数据是否一致，若不一致则会被覆盖。

7. 目标文件系统有 io ， 是否会被切断？

目标文件系统的 io 不会被切断。但是由于用作目标的文件系统中，若是与源存在同名文件，差异数据会被覆盖，因此不建议同时写入数据，建议通过修改权限组规则的读写权限将文件系统设置为“只读”，避免同时写入的数据被覆盖掉。

8. 复制状态变为已暂停是什么原因？

当文件系统变为已过期/欠费冻结状态时，其下面的复制任务将变为“已暂停”，此时需要尽快为文件系统续订或者为账号充值恢复文件系统为“可用”状态，复制任务将自动恢复。

目标文件系统即将写满（96%）时也会变为“已暂停”状态，请您定时关注目标文件系统余量情况并适时扩容。推荐为其配置容量使用率告警，参考[开启一键告警](#)、[示例一：配置容量使用率告警](#)。

9. 复制状态变为故障如何处理？

当网络故障复制状态变为“故障”状态时，优先排查文件系统是否均为“已过期”或“已冻结”状态，此情况需要进行续订或者续费，文件系统恢复可用后会复制任务会自动恢复。若不是上述情况，请提交工单联系技术人员协助排查。

10. 目标文件系统可以当作普通文件系统进行挂载和读写吗？

可以。跨域复制功能本身不依赖于计算节点，无须挂载。但是不建议使用目标文件系统进行业务读写，建议通过设置权限组规则的读写权限，将文件系统设置为“只读”，避免写入数据被覆盖。

11. 是否支持向不同存储类型的文件系统进行复制？

不支持。仅支持同种存储类型的文件系统之间进行复制，源和目标同为标准型或同为性能型。

12. 是否支持向不同存储协议的文件系统进行复制？

不支持。仅支持相同协议类型的文件系统间进行复制。

13. 文件系统已使用容量是否会影响已有复制任务？

源文件系统容量写满不影响复制任务进行，若目标文件系统已使用容量达到 96%时，复制任务将变为“已暂停”，请关注文件系统容量，即使扩容以保证复制任务正常进行。

14. 文件系统已使用容量是否会影响复制任务创建？

源文件系统已使用容量不影响复制任务创建。建议目标文件系统剩余可用容量不小于源文件系统，当目标文件系统容量使用率大于 98%无法创建复制。

3.4.6 AD 域

3.4.6.1 概述

AD 域功能是微软 Windows 服务器的活动目录所构建的一种网络管理架构，它提供了一种标准化方法创建、组织和管理计算机网络中的用户、计算机、服务等资源，为企业集中管理用户身份验证、授权和访问控制的能力。AD 域中的管理节点叫做域控制器 DC，域控制器实现对 AD 域中资源的具体管理。

天翼云支持用户 VPC 内的域控制器进行用户和文件系统访问权限管理。通过将文件系统加入 Windows

的 AD 域服务，天翼云弹性文件服务可以实现基于 AD 域的用户身份认证及文件系统级别的权限访问控制，文件系统可以设置通过 AD 域用户身份或者匿名用户身份 (nobody) 挂载访问，进而实现文件或文件夹的权限控制。

基本概念

● Kerberos 协议

Kerberos 是一种计算机网络认证协议，使用对称加密技术为客户端/服务器应用程序提供强身份验证。

目前主流的 Kerberos 实现版本有两个，一种是麻省理工版的 mit-krb5，主要支持 DES 加密算法；一种是开源社区的 heimdal-krb5，主要支持 AES、Triple DES 和 RC4 等加密算法；Heimdal Krb5 还提供了跨平台的支持，包括 Windows、Linux、MacOS X 等。Kerberos 中有三种核心角色：

- a. 服务端 (Server)：域内提供具体服务的应用程序或服务器，如 Samba Server。每个服务端都有一个唯一的服务主体名称 (SPN)，用于在网络中标识自己。
- b. 客户端 (Client)：需要使用 kerberos 服务的客户端，如 AD 域中的另一台 windows 节点或者用户。
- c. 密钥分发中心 (KDC)：作为客户端和服务端都信任的第三方，主要提供许可证和会话密钥。KDC 上

● Keytab

Keytab 是一种用于在 Kerberos 认证系统中存储主体 (principal) 的密钥信息的文件，包含 principals 和加密 principal key，用于在不需要用户输入密码的情况下进行身份验证。每个密钥条目在 keytab 文件中通常由以下部分组成：

- a. 主体名称：明确标识该密钥所属的主体，例如 “service/host.example.com@exp.com”。
- b. 加密类型：指示用于加密密钥的算法，常见的有 AES、DES 等。
- c. 密钥值：实际的加密密钥数据。

器

(

A

Keytab 文件对于每个 host 是唯一的，因为 key 中包含 hostname。由于服务器上可以访问 Keytab 文件即可以用 principal 的身份通过 Kerberos 的认证，所以 Keytab 文件应该被妥善保存，确保只有少数必要用户可以访问。

- **服务实例**

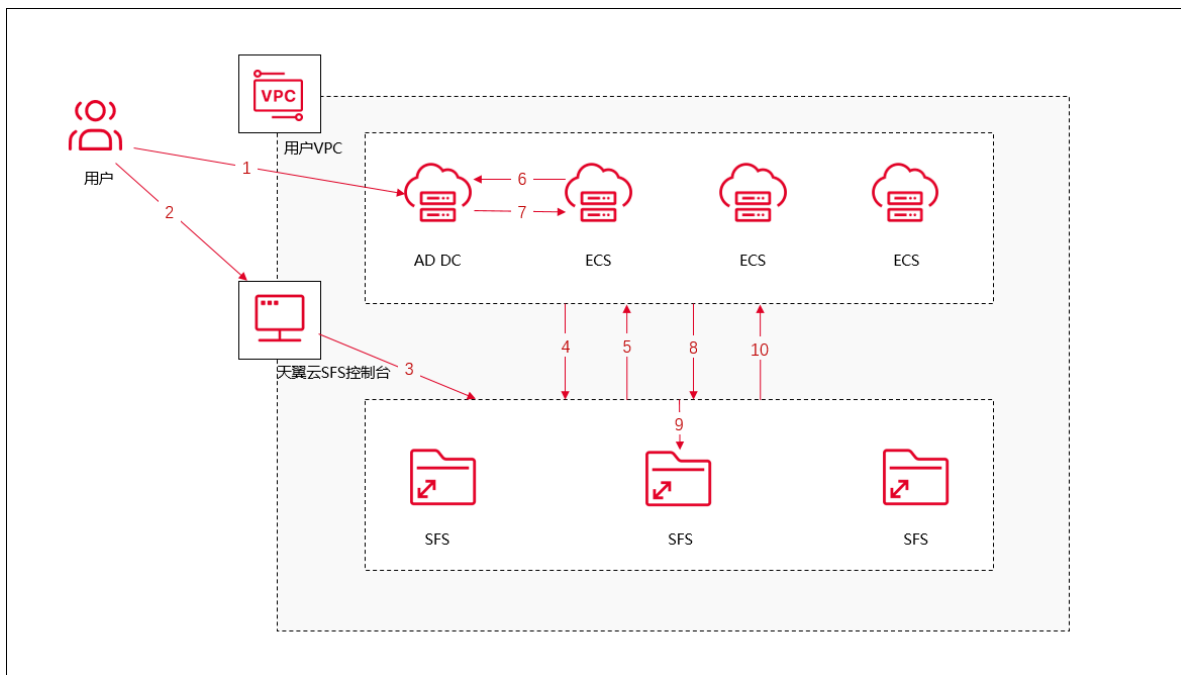
在 AD 域中，服务实例指的是一个特定的服务运行在特定计算机或服务器上的单个实例。服务实例通常与特定的服务账号相关联，用于管理服务的权限和身份验证。服务实例在 AD 中是通过服务主体名称 (Service Principal Name, SPN) 来标识的。

- **服务主体 SPN**

在 AD 域中，服务主体 (Service Principal Name, SPN) 用于标志一个服务实例。SPN 的作用在于 Kerberos 身份验证过程中，将服务实例与服务登录帐户相关联。当客户端需要访问某个服务时，它会使用 SPN 来查询和验证服务的身份。在 AD 域中，服务可以运行在不同的主机上，而一个主机上也可以运行多个服务。SPN 的格式包括服务类型和主机名或域名，客户端通过 SPN 访问某个服务实例。

工作原理

天翼云提供基于 kerberos 协议的认证鉴权方式，将用户加入到 AD 域中，域控制器通过密钥表 (keytab) 授权成员访问弹性文件服务。用户认证及访问鉴权流程如下：



- 管理员在域控制器上生成 keytab 文件，详见。eytab 文件
- 在天翼云控制台为目标文件系统开启 AD 域功能，并将 Keytab 文件上传，具体操作见加入 AD 域。
- 文件服务器保存用户通过控制台上传的 Keytab 文件，用于后续 AD 域内客户端认证和鉴权。
- 用户通过 AD 域内云主机发起访问 CIFS 文件系统请求。
- 文件服务器通过查询向云主机返回是否支持 Kerberos 协议鉴权。
- 云主机向 AD 域控制器发起用户认证，Kerberos 对用户信息进行加密。
- 域控制器向云主机返回加密后的用户信息。
- 云主机将用户加密信息发送给文件服务器。
- 文件服务器根据用户上传的 Keytab 文件解密用户信息。
- 认证通过后，文件服务器根据解密所得的用户权限信息提供访问服务。

关键特性

AD 域作为 Windows 的一项企业级能力，有以下 2 个关键特性，适用于广泛的应用场景。

1. 用户账户管理

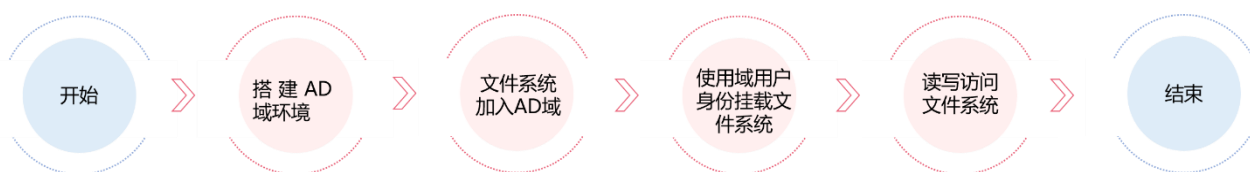
域集中管理员工的用户账户，包括创建、修改、删除用户账号，重置密码等操作。适用于一些大型组织和机构，或进行分支机构管理。

2. 资源访问控制

文件系统中存储企业内部各种资源，AD 域可以根据用户角色控制文件系统中文件和文件夹的访问权限，保证资源池安全。

3.4.6.2 使用流程及使用限制

以下为 CIFS 文件系统加入 AD 域的使用流程：



- 搭建 AD 域环境。包括创建 AD 域控制器、创建 AD 域用户、将客户端加入 AD 域等，参考 [AD 域环境搭建](#)。
- 文件系统加入 AD 域。登录 AD 域控制器的云主机生成 keytab 文件，并通过弹性文件服务的控制台将 keytab 文件上传至文件服务器，参考[文件系统加入 AD 域](#)。
- 登录普通 AD 域客户端，使用域用户身份挂载访问 CIFS 文件系统，参考[使用 AD 域用户身份挂载访问 CIFS 文件系统](#)。

了解关于 AD 域的[使用限制](#)和[常见问题](#)。

使用限制

- 仅 CIFS 文件系统支持使用 AD 域功能。
- 本功能目前面向白名单用户开放，如需试用请提交工单进行申请。
- CIFS 版本：支持 SMB2.0 和 SMB3.0 使用 AD 域功能。
- Windows 客户端版本：与文件系统支持的 Windows 版本一致，参考[支持的操作系统](#)。

- 文件系统状态与 AD 域服务的关系：文件系统为“可用”时可正常使用 AD 域服务，文件系统为“已过期”或“已冻结”将无法正常使用，此时需要续订文件系统或给账户进行续费。
- 修改 AD 域配置或文件系统退域后建议重新挂载以保证服务正常生效。

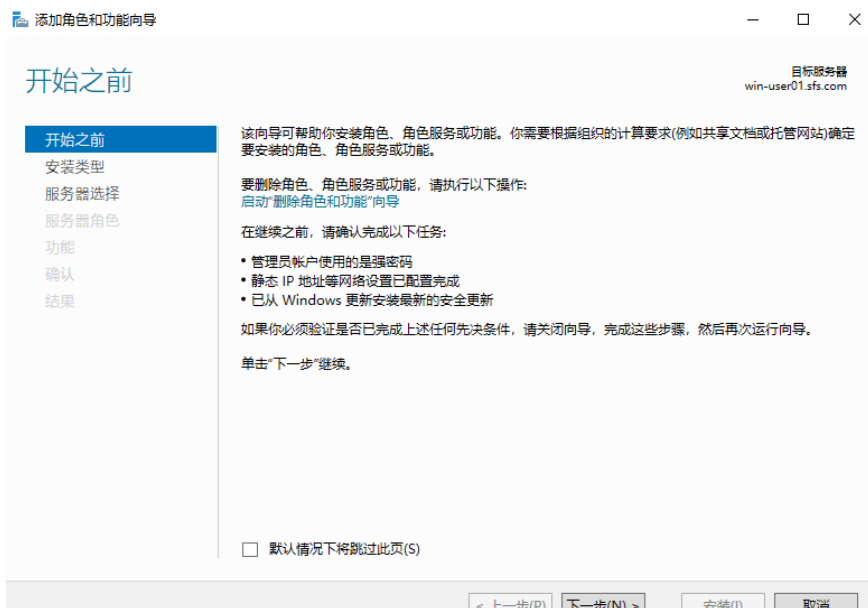
3.4.6.3 搭建 AD 域

3.4.6.3.1 步骤一：安装 AD 域服务器

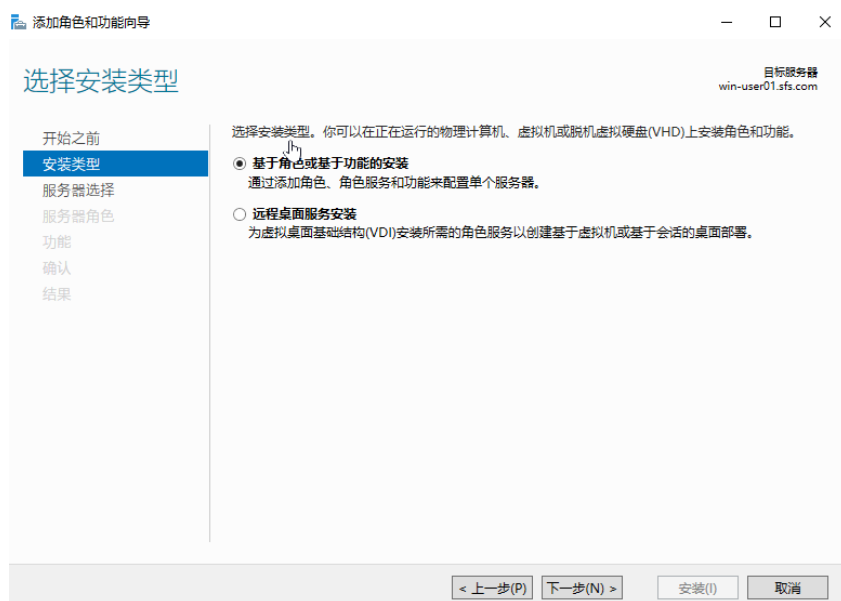
1. 登录 Windows 云主机，搜索“服务管理器”并打开，点击“添加角色和功能”。



2. 在弹窗中选择下一步。



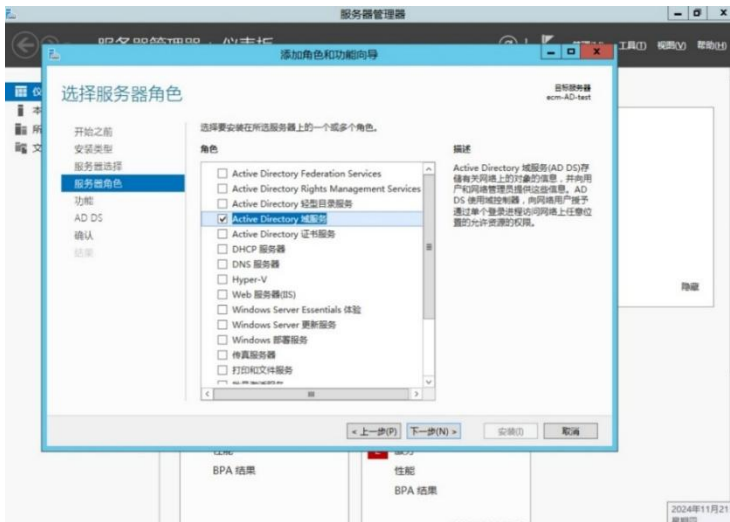
3. 选择“基于角色和基于功能的安装”，点击“下一步”。



4. 选择“从服务器池中选择服务器”并点击“下一步”。



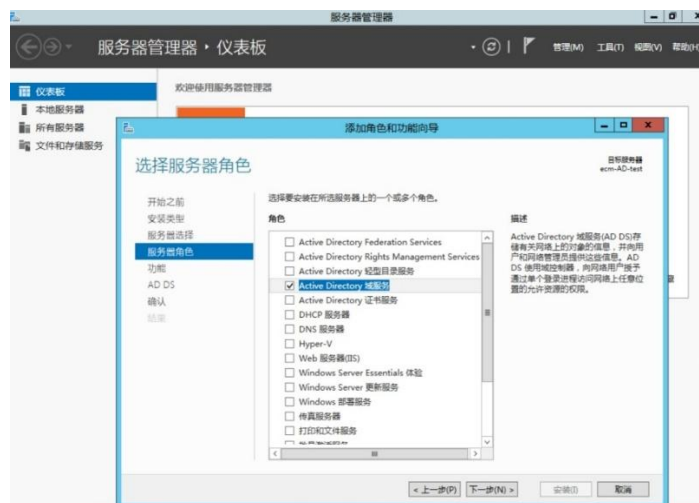
5. 选择“Active Directory 域服务”。



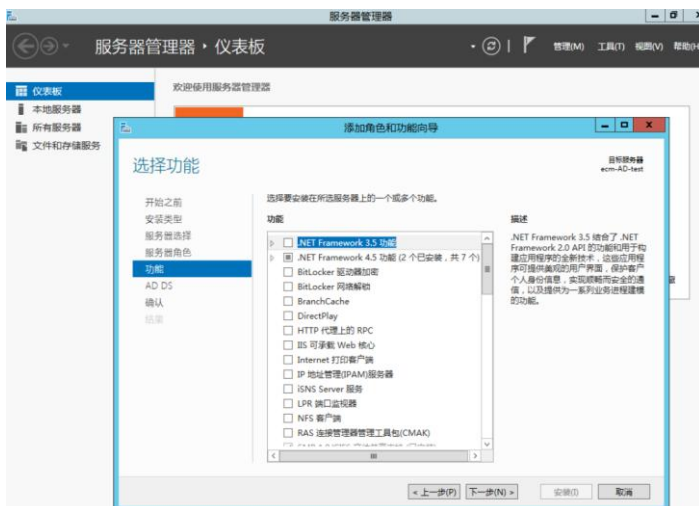
6. 点击“添加功能”，选择“继续点击“下一步””。



7. 选择“Active Directory 域服务”并点击“下一步”。



8. 选择“下一步”。



9. 继续选择“下一步”。



- 勾选“如果需要，自动重新启动目标服务器”，点击“安装”。在弹窗中选择“是”，允许自动重新启动。

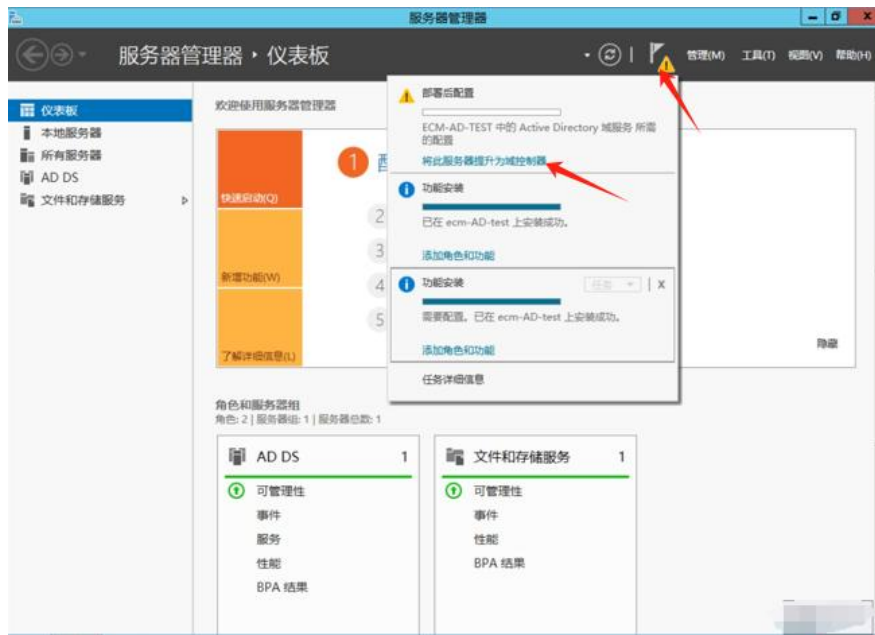


- 点击“安装”，安装成功之后，点击“关闭”。



3.4.6.3.2 步骤二：AD 域控制器部署

- 将域服务器升级升为域控制器。打开“服务器管理器”，点右上角点小旗子图标，点击“服务器提升为域控制器”。



2. 添加新林。

由于是第一个 AD 控制器，点击“添加新林”，根域名处填域名 `sfs.com`，点击“下一步”等待部署配置。

选项说明：

- 将域控制器添加到现有域：在现有的域控制器中添加新的域控制器。
- 将新域添加到现有林：在现有的林中新建域，与林中现有的域不同。



3. 设置目录服务还原密码。

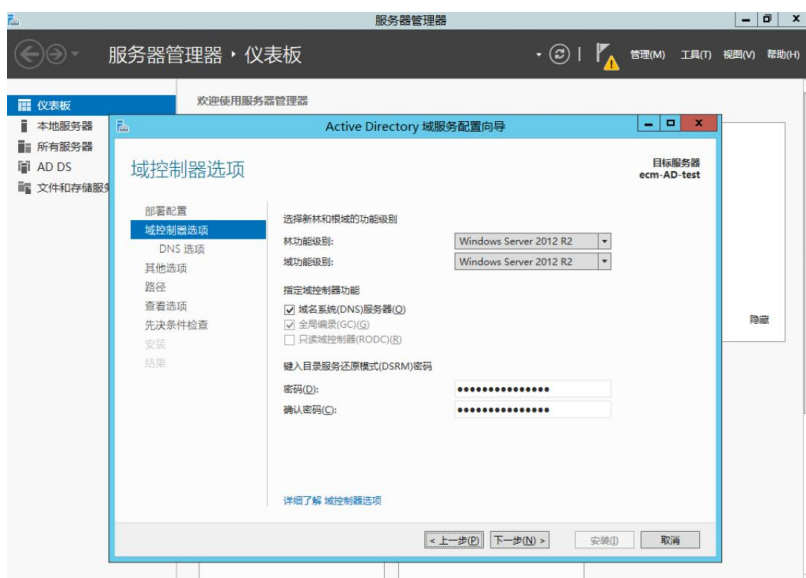
说明:

林功能级别(包含 Windows Server 2008 到 Windows Server 2016 级别): Windows Server 2012 R2。

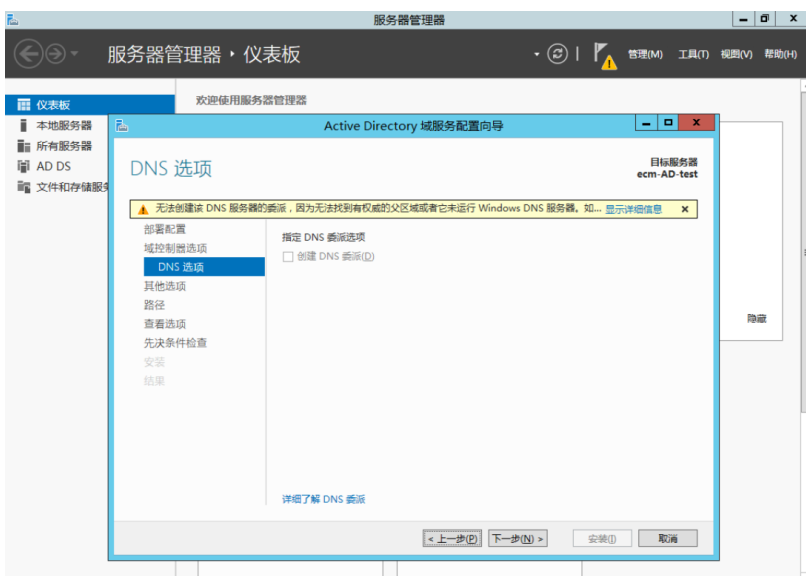
域功能级别(只包含 Windows Server 2012 R2 域功能): Windows Server 2012 R2。

指定域控制器功能: 默认即可。

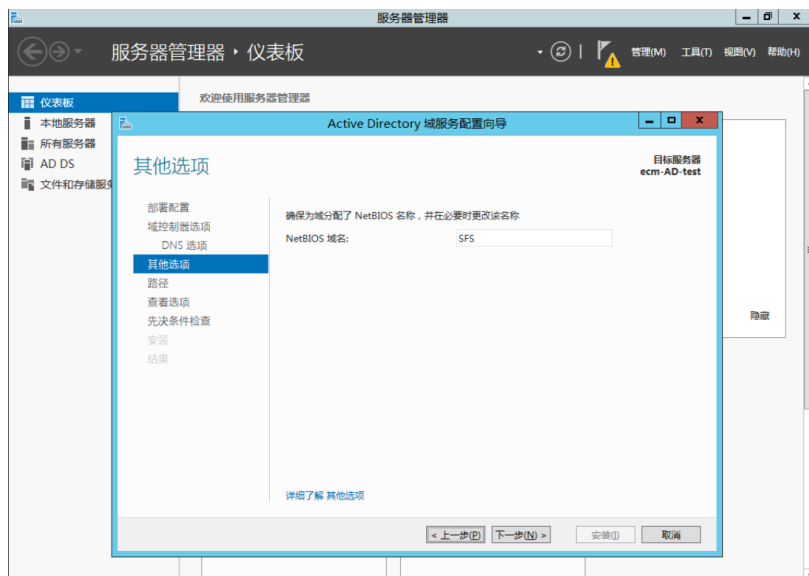
键入目录服务还原模式(DSRM)密码: 需设置复杂密码, 否则无法通过规则校验。



4. 跳过 DNS 选项, 点击 “下一步”。用 AD 服务器当 DNS 服务器, 不需要单独指定。



5. NetBios 域名保持默认, 点击 “下一步”。

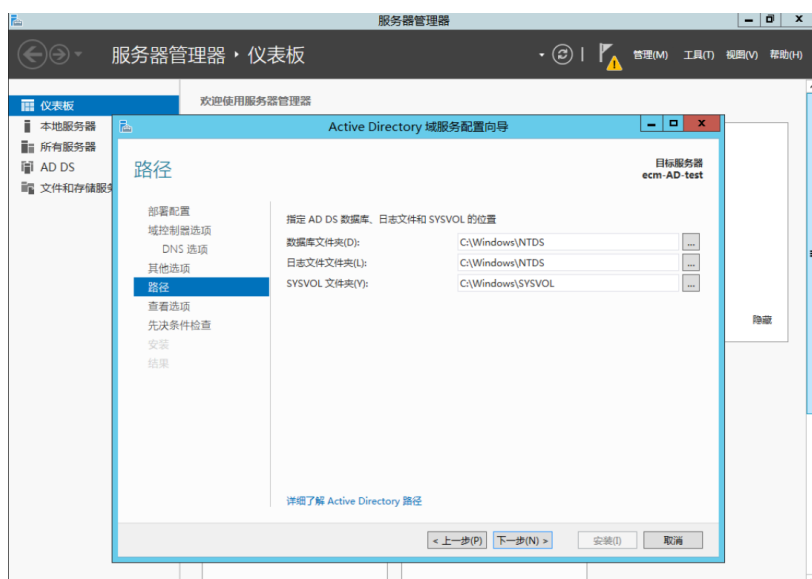


6. 日志及数据配置保持默认，点击“下一步”。

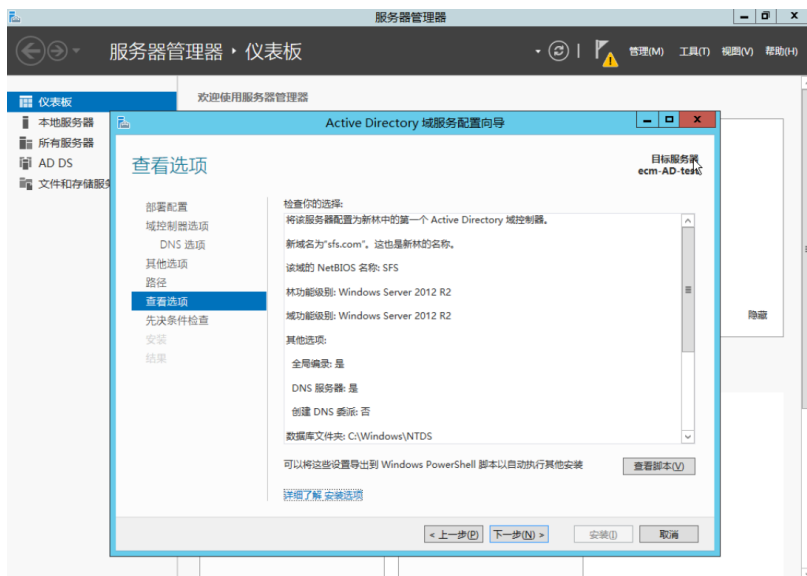
说明：

AD DS 数据库是 AD 域服务器用来存放用户信息的地方。

AD DS 数据库、日志文件夹和 sysvol 文件夹，出于安全考虑建议放在其他盘。



7. 检查配置信息，点击“下一步”。

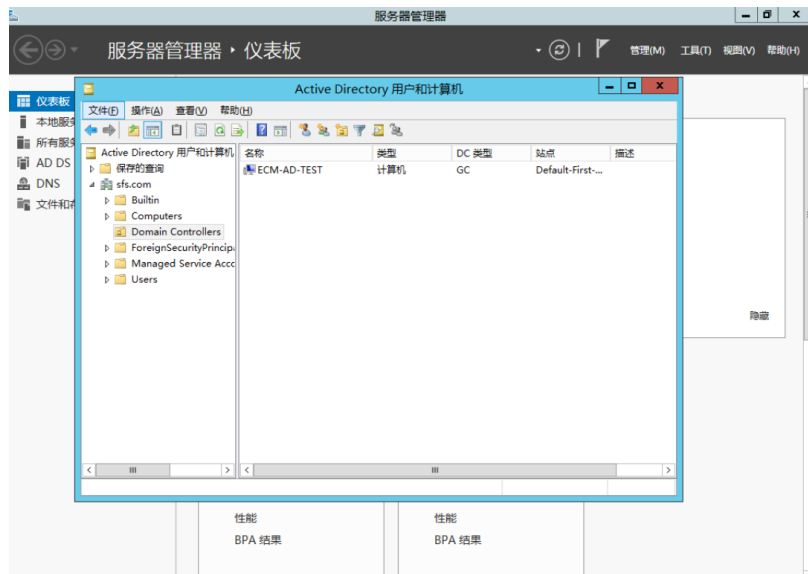


8. 安装前自动进行先决条件检查，检查通过后点击“安装”，系统自动安装并重启。安装需要一段时间请耐心等待。



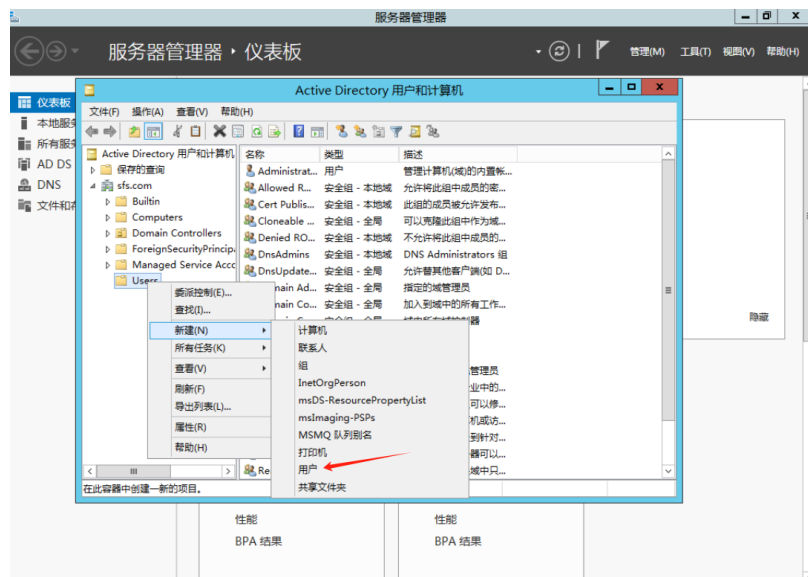
9. 查看是否安装成功。

理论上重启后 AD 域即部署成功，打开“服务器管理器”，点击“工具>Active Directory 用户和计算机”，在弹窗中依次点击“sfs.com>Domain Controllers”，若展示云主机名称即代表 AD 域部署成功。

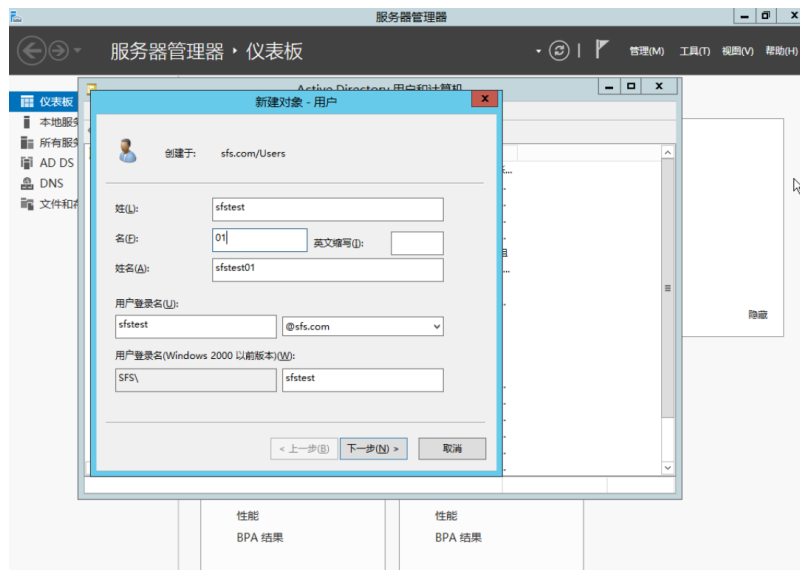


3.4.6.3.3 步骤三：从 AD 域控制器创建用户

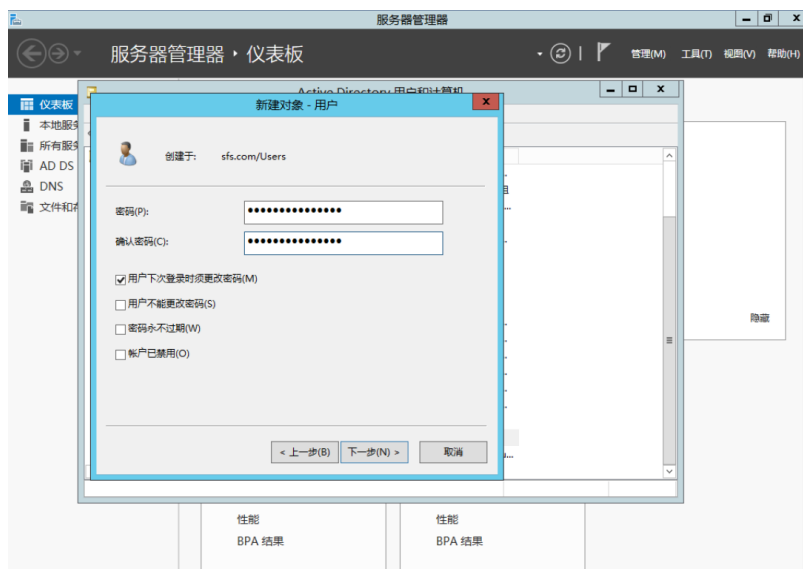
1. 在“服务器管理器”中进入“工具>Active Directory 用户和计算机”，在“sfs.com”下找到右键单击“users”，选择“新建>用户”。

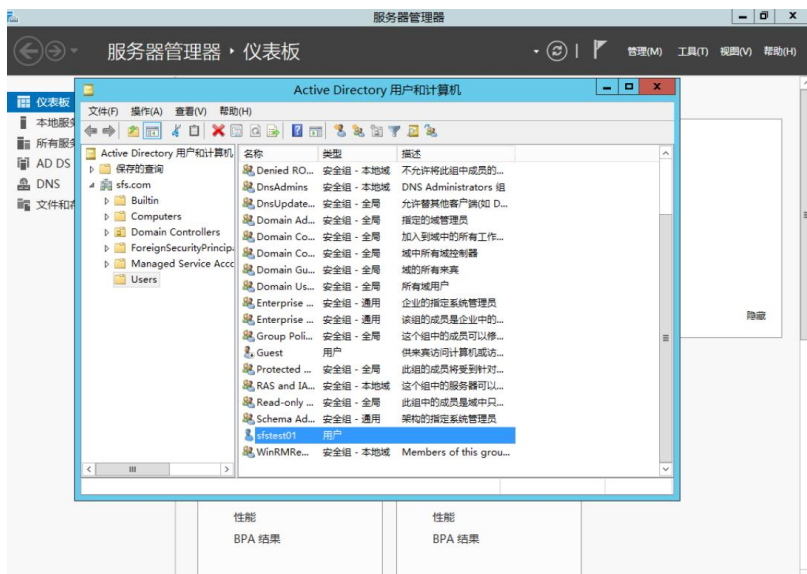


2. 填入用户信息，设置用户姓名及登录名，建议设置为英文。



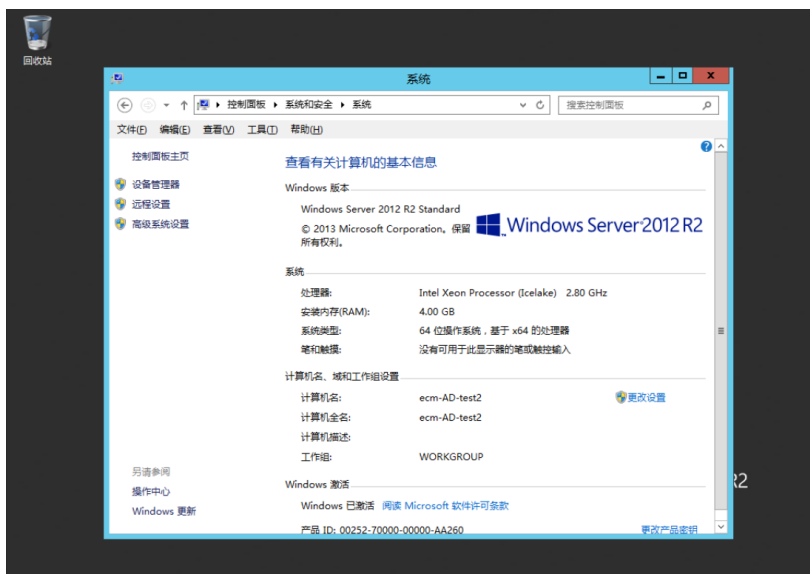
3. 设置初始密码和密码策略。需要设置复杂密码才能通过。点击“下一步”，确认用户信息，确认无误后点击“完成”。将自动返回“Users”页面，即可看到刚刚创建的用户。





3.4.6.3.4 步骤四：将客户端上加入 AD 域

1. 登录非 AD 域控制器的云主机客户端，进入“控制面板>系统和安全>系统”，在“计算机名、域和工作组设置”处可以看到当前计算机不属于任何域。

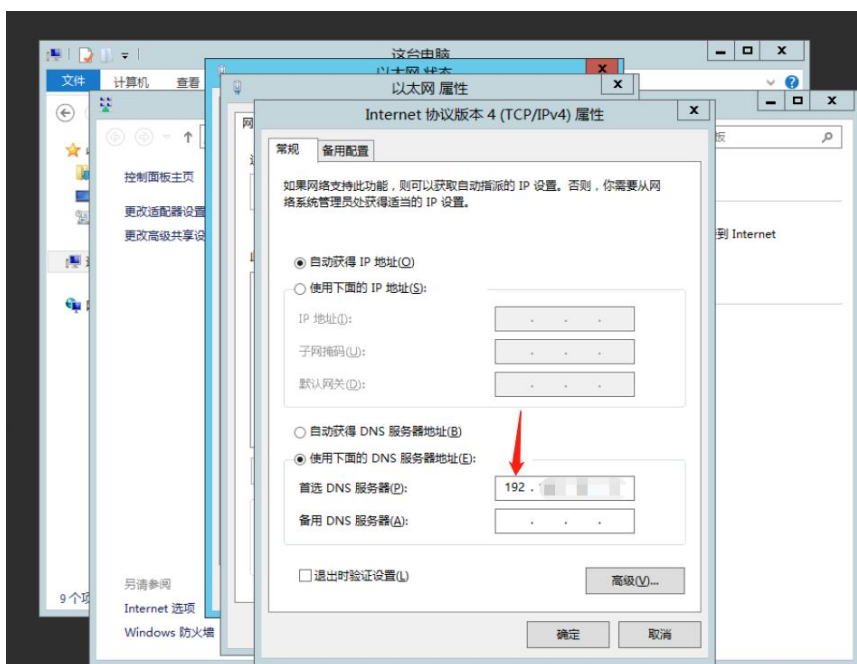


2. 设置 DNS，使得客户端能解析 AD 域的域名。

1) 客户端 DNS 设置。

- a. 登录客户端，打开“控制面板>网络和共享中心”，在“查看网络活动”找到“连接”，点击已连接的网络，通常为“以太网”。

- b. 在“以太网状态”弹窗中点击“属性>Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4) >属性”。
- c. 将“自动获得 DNS 服务器地址”改为“使用下面的 DNS 服务器地址”，并设置“首选 DNS 服务器”，设置的 IP 为 AD 域控制器的 IPv4 内网地址，在天翼云官网>弹性云主机控制台列表页获取。备用 DNS 服务器设置为空即可。



2) AD 域控制器 DNS 设置。

AD 域控制器的 Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4) 属性保持为“自动获得 DNS 服务器地址”。

3) 网络验证。

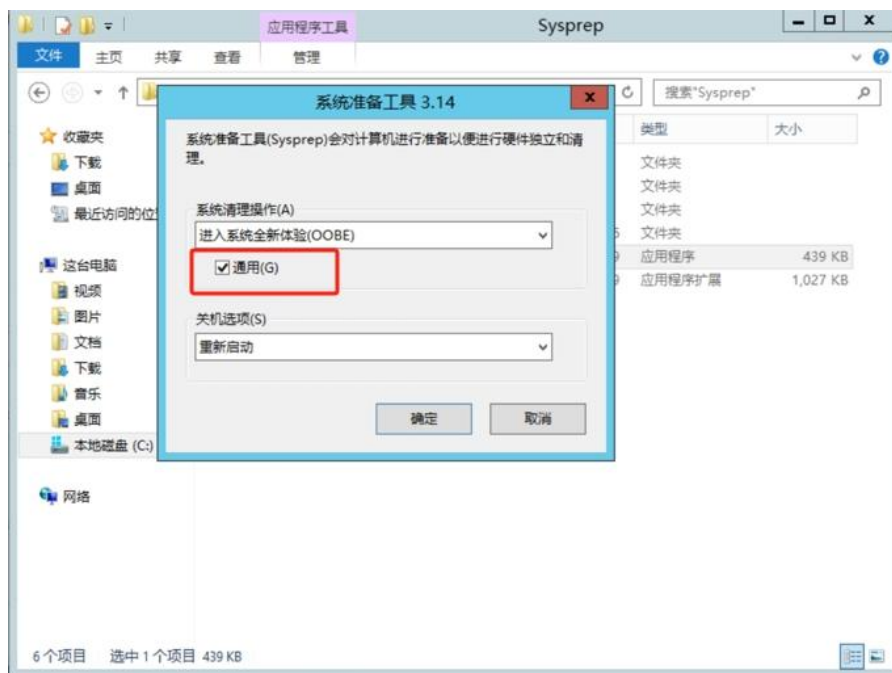
在客户端命令行提示符工具或 power shell 工具处执行 ping AD 域名验证网络连通性。本文中执行 ping sfs.com。

```
PS C:\Users\Administrator> ping sfs.com

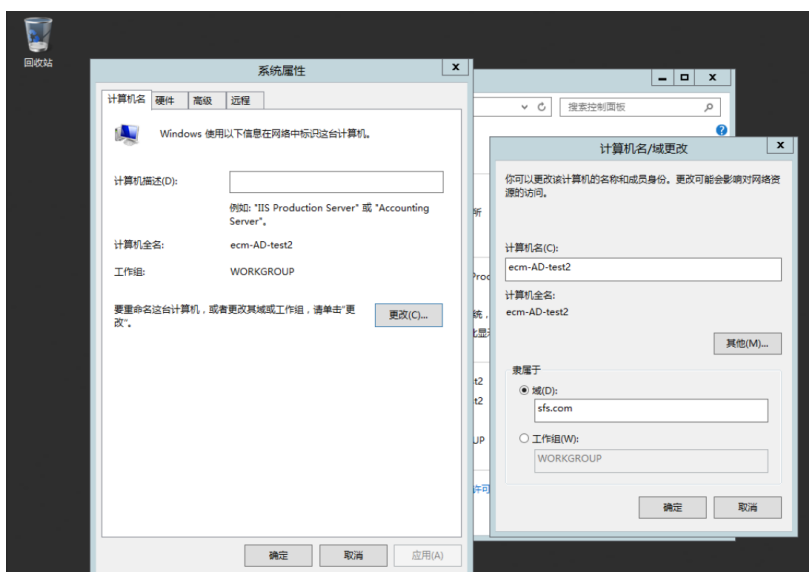
正在 Ping sfs.com [192.168.1.1] 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127

192.168.1.1 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

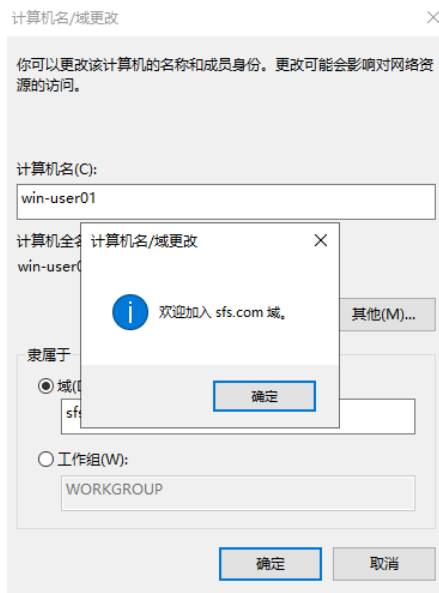
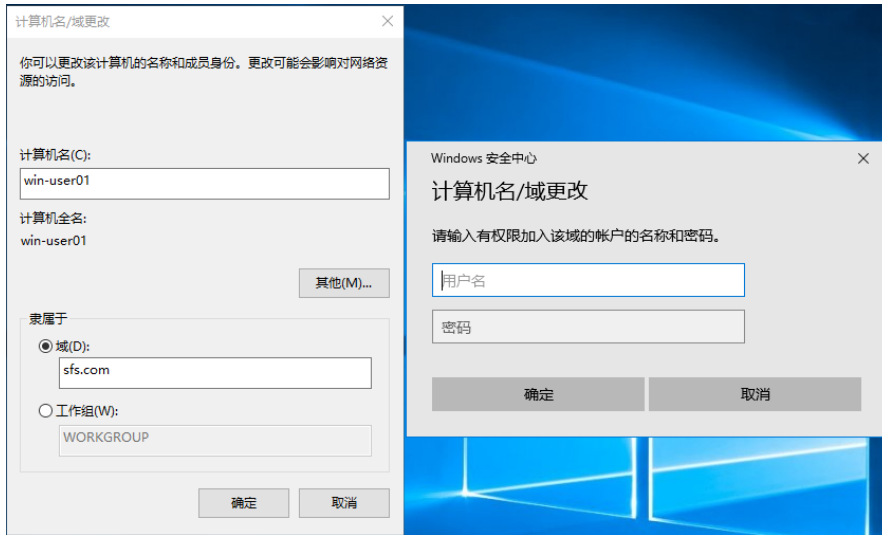
设置 Sysprep。在客户端 C:\windows\System32\Sysprep, 双击 Sysprep.exe, 在勾选“通用”选项。防止计算机 SID 相同而无法加入 AD 域。



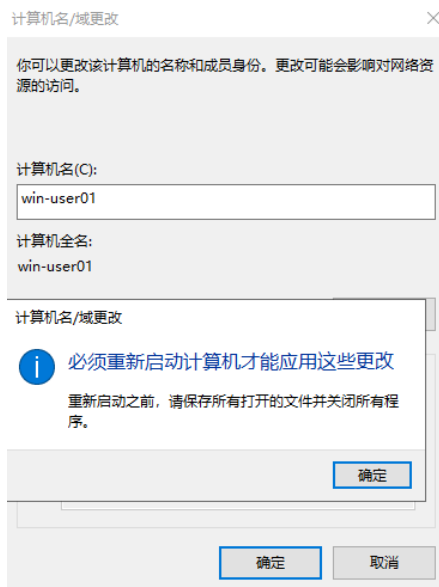
3. 配置域信息。在“计算机名、域和工作组设置”右侧点击“更改设置>更改”，选择“域”，填入AD域的域名“sfs.com”，点击“确定”。



4. 加域。输入[在域控制器创建用户](#)时设置的用户名和密码。加入成功后会显示“欢迎加入 sfs.com 域”的提示。



5. 重启计算机使配置生效。



6. 验证。重启后，重新进入“系统”界面，此时可以看到本计算机已经加入到域 sfs.com 中。



3.4.6.4 文件系统加入 AD 域

前提条件

- 已有至少 1 个 CIFS 文件系统。
- 已准备 AD 域环境，已创建 AD 域控制器，至少有一台客户端已加入 AD 域。请参考 [AD 域环境搭建](#)。

操作步骤

步骤一：生成 keytab 文件

说明：

生成 keytab 文件的操作在 AD 域控制器上进行。

1. 登录 AD 域控制器上为文件系统设置本地域名。

文件系统服务主体依赖域名，因此需要先创建文件系统挂载点对应的域名。需要分别为普通 AD 域客户端和 AD 域控制器进行设置。hosts 文件路径：

C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts

本地域名配置如下：

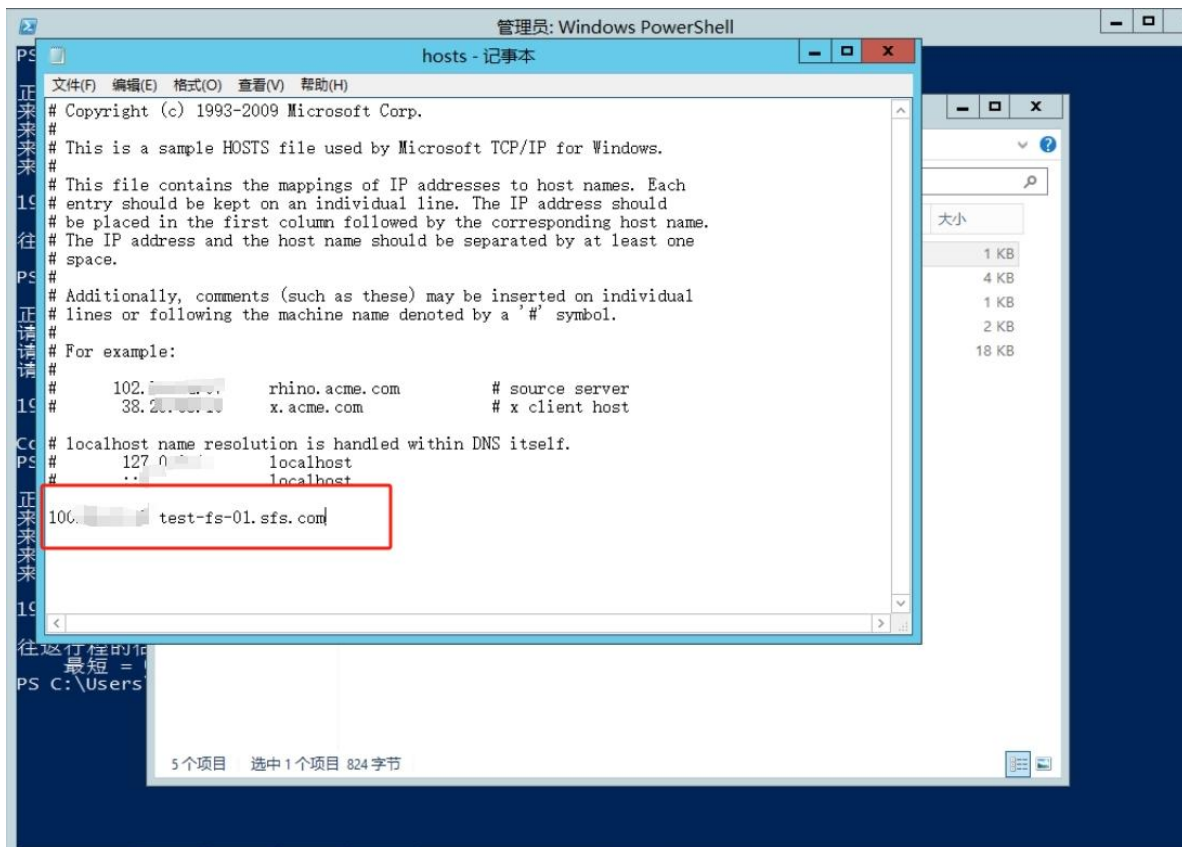
<server IP> <文件系统本地域名>.<realm>

参数说明：

参数	说明
server IP	文件系统挂载地址前的 IP。
文件系统本地域名	自定义的文件系统的域名名称。 注：每个文件系统的域名名称应保持唯一。
realm	AD 域名，如 “sfs.com”。

示例：

100.xx.xx.xx test-fs-01.sfs.com



2. 设置服务账户。在 CMD 命令行使用 dsadd 命令创建一个服务账号。

注：您需要记住设置的账户名和密码等信息，后续步骤会用到。

```
dsadd user CN=[AD 域服务账户名],DC=[AD 域域名],DC=[com]  
  
-samid [AD 域服务账户名]  
  
-display [账户描述]  
  
-pwd [账户密码]  
  
-pwdneverexpires yes
```

示例：

```
dsadd user CN=NASuser01,DC=sfs,DC=com  
  
-samid fsuser01  
  
-display "ctyunnas service account"  
  
-pwd zmqw@md3****  
  
-pwdneverexpires yes
```

```
C:\Users\Administrator>dsadd user CN=NASuser01,DC=sfs,DC=com -samid fsuser01 -display "ctyunnas service account" -pwd liuyh40@1942! -pwdneverexpires yes  
dsadd 成功:CN=NASuser01,DC=sfs,DC=com  
  
C:\Users\Administrator>
```

3. 执行以下命令为 CIFS 文件系统域名注册 SPN 服务主体。

```
setspn -S cifs/[文件系统本地域名]@ [AD 域名] [AD 域服务账户名]
```

参数说明：

参数	说明
文件系统本地域名	在步骤 1 中为文件系统挂载点设置的域名。
AD 域名	在搭建 AD 域环境时设置的域名，本文中为“sfs.com”。

AD 域服务账户名	步骤 2 中的 samid。
-----------	----------------

示例：

```
setspn -S cifs/test-fs-01.sfs.com@sfs.com fsuser01
```

```
PS C:\Users\Administrator> setspn -S cifs/test-fs-01.sfs.com@sfs.com fsuser01
正在检查域 DC=sfs,DC=com
为 CN=NASuser01,DC=sfs,DC=com 注册 ServicePrincipalNames
cifs/test-fs-01.sfs.com@sfs.com
更新的对象
```

- 在 AD 域控制器上执行以下命令为 CIFS 文件系统服务主体生成 Keytab 文件，用于用户的身份认证。

```
Ktpass

-princ cifs/[文件系统本地域名]@[realm (必须大写)]

-ptype KRB5_NT_PRINCIPAL

-mapuser [AD 域服务账户名]@[realm]

-crypto All

-out [密钥表文件生成路径]

-pass [账户密码]
```

参数说明：

参数	说明
princ	设置服务主体名称 (SPN)。填写步骤 1 中为文件系统设置的本地域名。
ptype	指定密钥表文件的类型。设置为：KRB5_NT_PRINCIPAL (用于普通服务账户)。
mapuser	A D
crypto	选择用于加密密钥的加密算法：ALL。即所有的加密算法，包括 DES-CBC-CRC、DES-CBC-MD5、RC4-HMAC-NT 等。

out	指定生成的密钥表文件的输出路径和文件名。 /out c:\temp\service.keytab 将创建一个名为 service.keytab 的密钥表文件，并将其保存到 c:\temp 目录下。
pass	指定与映射用户账户对应的密码。即在步骤 2 为创建文件系统服务账户时设置的密码。

示例：

```
Ktpass

-princ cifs/test-fs-01.sfs.com@SFS.com

-ptype KRB5_NT_PRINCIPAL

-mapuser fsuser01@sfs.com

-crypto All

-out C:\nas_service.keytab

-pass zmqw@md3****
```

```
PS C:\Users\Administrator> ktpass -princ cifs/test-fs-01.sfs.com@SFS.COM -ptype KRB5_NT_PRINCIPAL -c
suser01@sfs.com -out c:\nas_service.keytab -pass ██████████
Targeting domain controller: ecm-AD-test.sfs.com
Using legacy password setting method
Successfully mapped cifs/test-fs-01.sfs.com to fsuser01.
Key created.
Key created.
Key created.
Key created.
Key created.
Output keytab to c:\nas_service.keytab:
Keytab version: 0x502
keysize 58 cifs/test-fs-01.sfs.com@SFS.COM ptype 1 (KRB5_NT_PRINCIPAL) vno 5 etype 0x1 (DES-CBC-CRC)
df8a2a73bc8a)
keysize 58 cifs/test-fs-01.sfs.com@SFS.COM ptype 1 (KRB5_NT_PRINCIPAL) vno 5 etype 0x3 (DES-CBC-MD5)
df8a2a73bc8a)
keysize 66 cifs/test-fs-01.sfs.com@SFS.COM ptype 1 (KRB5_NT_PRINCIPAL) vno 5 etype 0x17 (RC4-HMAC) k
ece836a97cd3811cba25639d296)
keysize 82 cifs/test-fs-01.sfs.com@SFS.COM ptype 1 (KRB5_NT_PRINCIPAL) vno 5 etype 0x12 (AES256-SHA1
3e36992597ce72476747572adfea240411a1b72ddbdfa3dc0164dbf48b6f4f)
keysize 66 cifs/test-fs-01.sfs.com@SFS.COM ptype 1 (KRB5_NT_PRINCIPAL) vno 5 etype 0x11 (AES128-SHA1
71fa81f666317e44b01346cf14f2a3)
```

5. 将 keytab 文件传至登录天翼云控制台所用的客户端。

若使用本地电脑登录天翼云控制台，需要将 AD 域控制器上生成的 keytab 文件传至本地电脑，具体方法参考：[怎样在本地主机和 Windows 云主机之间互传数据？](#)。此方法需要使用弹性 IP，

弹性 IP 是计费服务，计费说明参考[计费概述-弹性 IP](#)。

说明：

远程桌面连接时需要输入云主机的用户名密码，是指在创建云主机时的用户名（默认为 Administrator）和密码。

若为云主机绑定弹性 IP，可以直接使用云主机登录天翼云控制台进行接下来的步骤。

步骤二：上传 Keytab 文件

1. 登录弹性文件服务控制台，进入文件系统列表页。
2. 找到目标文件系统并点击名称，进入文件系统详情页。
3. 在文件系统详情页下方“访问控制”页签，打开“开启 AD 域对接”的开关。
4. 设置“是否允许匿名访问”，若如果允许匿名访问文件系统，则普通非 AD 域用户也可以挂载文件此文件系统，挂载后用户身份为 Nobody。默认不开启，只能 AD 域用户挂载。
5. 点击按钮上传 Keytab 文件。选择步骤一生成的 Keytab 文件，选择后文件服务器会对 Keytab 文件进行验证，验证通过后“确定”按钮变为可用。



6. 点击“确定”，配置生效。

说明：

- 若关闭了“开启 AD 域对接”开关，文件系统便会退出 AD 域，若要重新加入须要重新上传配置。

- 若要修改 AD 域配置，如“是否允许匿名访问”或者重新上传其它的 Keytab 文件需要点击“确定”才能生效。
- 若文件在系统在加入 AD 域之前已经被挂载，当设置加入 AD 域后需要重新挂载才会在客户端上生效。
- 加入 AD 域是异步操作，在点击“确定”后，需要等待 3~5 分钟可以使用域用户身份挂载访文件系统。

3.4.6.5 使用域用户身份挂载文件系统

前提条件

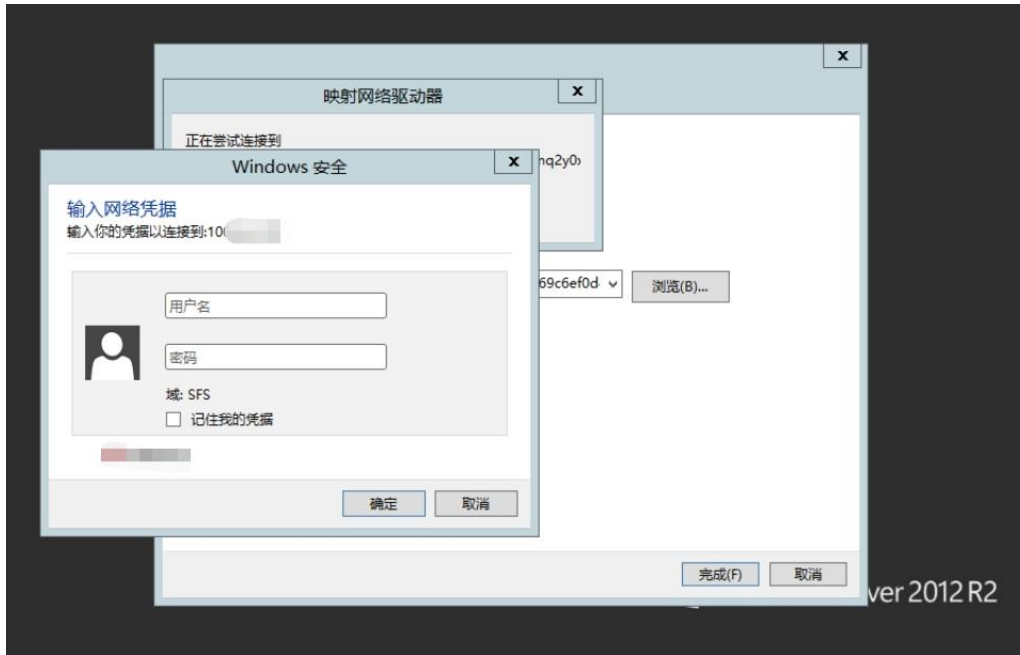
文件系统和云主机必须归属同一 VPC 内，否则无法挂载成功。

说明：

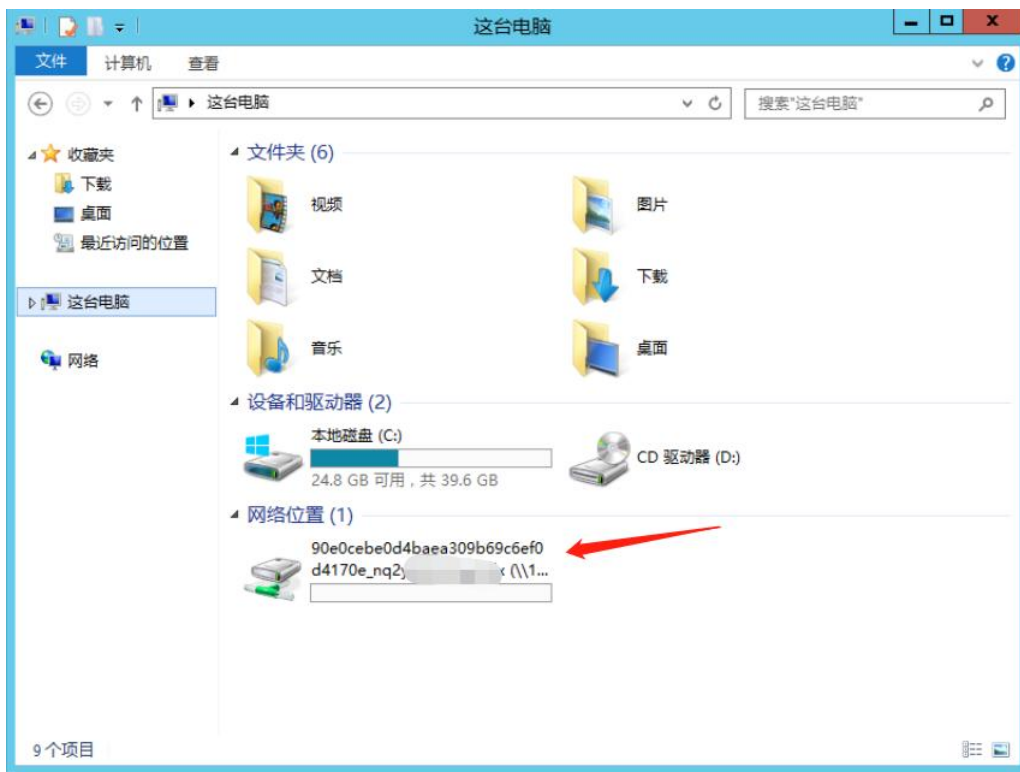
使用域用户身份挂载文件系统的操作在 AD 域内普通客户端（非 AD 域控制器）上进行。

操作步骤

1. 登录 AD 域普通客户端。
2. 使用域用户身份挂载文件系统与一般挂载 CIFS 文件系统的操作步骤基本相同：[挂载 CIFS 文件系统到弹性云主机 \(Windows\)](#)。不同的是在客户端输入挂载地址后，点击“完成”时需要输入在创建 AD 域用户时设置的用户名和密码。



3. 输入后点击“确定”，文件系统即被挂载成功，可以作为一个普通磁盘来使用。



4. 断开文件系统链接后，再次挂载无须重复输入域用户的用户名和密码。

3.4.6.6 常见问题

1. 部署 AD 域的 Windows 版本有什么要求？

与文件系统支持的 Windows 版本一致，参考[支持的操作系统](#)。

2. 同一个文件系统是否支持同时加入多个 AD 域？

不支持，一个文件系统只能加入一个 AD 域。使用 AD 域功能前请做好资源规划。

3. 文件系统过期是否影响通过 AD 域访问？

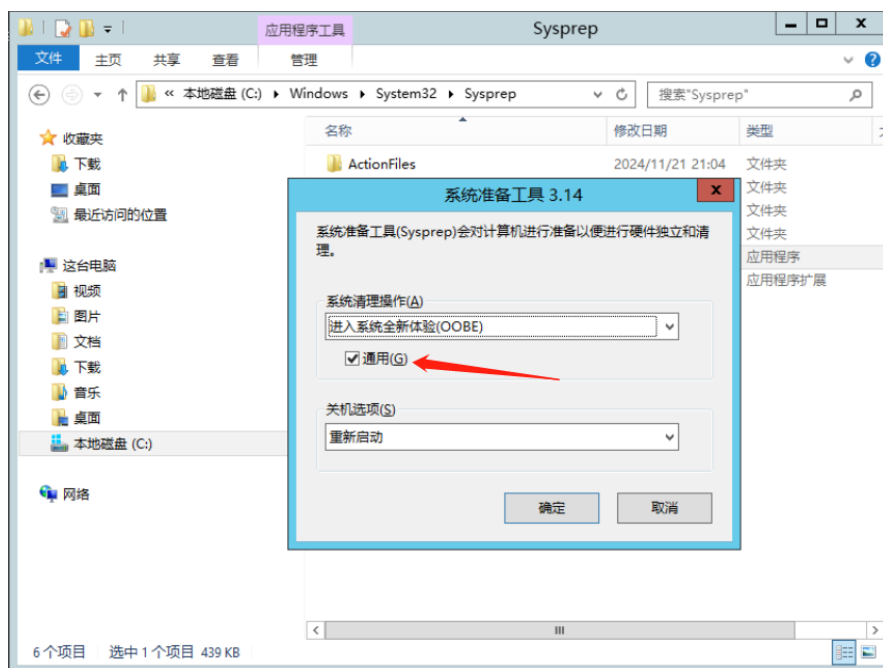
与一般的文件系统一致，当文件系统过期后将无法读写，但不会影响数据和 AD 域配置，在文件系统续订后文件系统会自动恢复连接，无须手动挂载。

4. 文件系统退出 AD 域后若要继续使用是否需要重新挂载？

建议执行重新挂载文件系统，否则部分属性可能无法生效。

5. 在操作客户端加入 AD 域时出现“试图加入的域的 SID 与本计算机的 SID 相同....”的错误应如何处理？

解决方法：在客户端 Windows/System32/Sysprep/Sysprep.exe 勾选“通用”选项即可。



3.5 性能测试

前提条件

已创建了文件系统，并已挂载至云主机。

说明：

本文旨在指导性能测试方法，若要达到官网性能指标，建议使用多台云服务器进行测试。性能指标参见[产品规格](#)。

注意事项

- 不同云主机规格带宽限制不同，测试不同存储规格的文件系统要注意选择合适带宽的云主机，否则无法达到官网性能指标。建议规格如下：

参数	建议规格
CPU	≥ 16 核
内存	≥ 32 GB
最大带宽	≥ 10 Gbps

- 如果您所在资源池的云主机最大带宽无法达到文件系统带宽官网规格上限，需要开通多台云主机，并将测得结果求和即为最终的结果。

操作步骤

- 以 root 用户登录云主机。
- 安装 FIO 测试工具。
 - Linux:

```
yum install fio -y
```
 - Windows：可从 fio 官网下载，建议安装到 C 盘，“C:\Program Files\”路径下。
- 根据要测试的性能指标运行相应测试命令。Windows 需要在命令行工具中切换到 fio 安装目录

下执行测试命令。

fiio 命令参数说明

参数	参数说明
-name	测试名称，用于在输出结果中区分不同的测试任务。例如-name=test - read - write 可以定义一个名为“test - read - write”的测试任务。
-ioengine	I/O 引擎，用于指定产生 I/O 操作的底层机制。如-ioengine=libaio (Linux 异步 I/O 库)，不同的引擎会以不同的方式处理 I/O 请求，影响测试的效率和准确性。
-rw	读写模式，用于确定测试是进行读操作、写操作还是混合读写操作。例如-rw=randwrite 表示随机写，-rw=randread 表示随机读，-rw=read 表示顺序读，-rw=write 表示顺序写，-rw=rw 表示混合读写。
-bs	块大小，指定 I/O 操作的数据块大小，单位可以是字节（如 4096 表示 4KB）。例如-bs=4k 表示数据块大小为 4KB，它会影响测试的性能表现，不同的应用场景通常有对应的合适块大小。
-size	测试文件大小，定义了测试所涉及的数据量大小。例如-size=1G 表示测试文件大小为 1GB，用于评估存储设备在不同数据量下的性能。
-numjobs	作业数量，指定同时运行的 I/O 作业数量。例如-numjobs=4 表示同时有 4 个 I/O 作业在运行，用于模拟多线程或多进程应用对存储设备的并发 I/O 操作。
-runtime	运行时间，规定了测试的运行时长。例如-runtime=60 表示测试将持续运行 60 秒，可用于在不同时间尺度下评估存储设备的性能。

-group_reporting	分组报告，当有多个作业（由-numjobs 参数指定）同时运行时，会将所有作业的性能结果汇总报告，方便查看整体性能。
-directory	测试文件所在目录，用于指定测试文件存放的位置。例如-directory=/data/test_dir 表示测试文件将在/data/test_dir 目录下进行操作，可针对特定存储路径进行性能评估。
-rwmixwrite	在混合读写（rw）模式下，指定写操作所占的比例，范围是 0 - 100。例如-rwmixwrite=70 表示在混合读写测试中，写操作占总 I/O 操作的 70%。

性能测试命令

说明：

性能测试命令中“-directory” 参数用于指定测试文件所在的目录，如

“- directory=/data/test_dir” 表示测试文件将会在/data/test_dir 这个目录下生成并进行相关的 I/O 操作测试，请根据实际情况进行替换该目录。

- **顺序读带宽**

```
fio -numjobs=10 -iodepth=32 -direct=1 -ioengine=libaio -sync=1 -rw=read -bs=1M -size=1G -time_based -runtime=60 -name=fio-bands -directory=/mnt/sfs/test_fio -rate=150M -ramp_time=10
```

测试结果示例：

```

fio-bands: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=12063: Wed Jan  8 17:02:20 2025
read: IOPS=144, BW=145MiB/s (152MB/s)(8722MiB/60236msec)
  slat (usec): min=36, max=357, avg=61.64, stdev=14.07
  clat (usec): min=821, max=438318, avg=165998.13, stdev=95513.20
    lat (usec): min=904, max=438358, avg=166059.95, stdev=95509.07
  clat percentiles (usec):
    | 1.00th=[ 1254],  5.00th=[ 1418], 10.00th=[ 1582], 20.00th=[ 2737],
    | 30.00th=[175113], 40.00th=[217056], 50.00th=[219153], 60.00th=[223347],
    | 70.00th=[225444], 80.00th=[229639], 90.00th=[231736], 95.00th=[235930],
    | 99.00th=[256902], 99.50th=[379585], 99.90th=[421528], 99.95th=[425722],
    | 99.99th=[438305]
  bw ( KiB/s): min=110592, max=192897, per=10.01%, avg=148347.11, stdev=11658.89, samples=120
  iops       : min= 108, max= 188, avg=144.83, stdev=11.37, samples=120
  lat (usec) : 1000=0.26%
  lat (msec) : 2=17.75%, 4=2.40%, 10=0.49%, 20=0.08%, 50=2.33%
  lat (msec) : 100=3.16%, 250=71.84%, 500=1.70%
  cpu        : usr=0.03%, sys=0.93%, ctx=10582, majf=0, minf=74
  IO depths  : 1=21.3%, 2=1.7%, 4=2.7%, 8=3.0%, 16=2.1%, 32=69.1%, >=64=0.0%
  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=0.1%, 64=0.0%, >=64=0.0%
  issued rwts: total=8721,0,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
  latency    : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=32

Run status group 0 (all jobs):
  READ: bw=1447MiB/s (1517MB/s), 144MiB/s-145MiB/s (151MB/s-152MB/s), io=85.1GiB (91.4GB), run=60218-60239msec
[root@ecm-e3f5 ~]#

```

- 随机读带宽

```
fio -numjobs=10 -iodepth=32 -direct=1 -ioengine=libaio -sync=1 -rw=randread -bs=1M -size=1G -time_based -runtime=60 -name=fio-bands -directory=/mnt/sfs/test_fio -rate=150M -ramp_time=10
```

测试结果示例:

```

fio-bands: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=12159: Wed Jan  8 17:08:21 2025
read: IOPS=129, BW=130MiB/s (136MB/s)(7806MiB/60228msec)
  slat (usec): min=37, max=119, avg=62.87, stdev=12.50
  clat (msec): min=4, max=474, avg=245.94, stdev=53.49
    lat (msec): min=4, max=474, avg=246.00, stdev=53.49
  clat percentiles (msec):
    | 1.00th=[  52],  5.00th=[  52], 10.00th=[ 251], 20.00th=[ 253],
    | 30.00th=[ 255], 40.00th=[ 257], 50.00th=[ 259], 60.00th=[ 259],
    | 70.00th=[ 262], 80.00th=[ 264], 90.00th=[ 268], 95.00th=[ 271],
    | 99.00th=[ 279], 99.50th=[ 288], 99.90th=[ 426], 99.95th=[ 451],
    | 99.99th=[ 477]
  bw ( KiB/s): min=98304, max=145408, per=9.98%, avg=132695.55, stdev=5755.57, samples=120
  iops       : min=  96, max= 142, avg=129.58, stdev= 5.62, samples=120
  lat (msec) : 10=0.06%, 20=0.10%, 50=0.21%, 100=6.32%, 250=3.23%
  lat (msec) : 500=90.48%
  cpu        : usr=0.03%, sys=0.86%, ctx=7809, majf=0, minf=58
  IO depths  : 1=0.1%, 2=0.1%, 4=0.1%, 8=0.2%, 16=0.4%, 32=99.2%, >=64=0.0%
  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=0.1%, 64=0.0%, >=64=0.0%
  issued rwts: total=7775,0,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
  latency    : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=32

Run status group 0 (all jobs):
  READ: bw=1298MiB/s (1361MB/s), 129MiB/s-131MiB/s (135MB/s-137MB/s), io=76.4GiB (82.0GB), run=60223-60248msec
[root@ecm-e3f5 ~]#

```

- 顺序写带宽

```
fio -numjobs=10 -iodepth=32 -direct=1 -ioengine=libaio -sync=1 -rw=write -bs=1M -size=1G -time_based -runtime=60 -name=fio-bands -directory=/mnt/sfs/test_fio -rate=150M -ramp_time=10
```

测试结果示例:

```
fio-bands: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=12562: Wed Jan 8 17:26:08 2025
write: IOPS=79, BW=80.2MiB/s (84.1MB/s)(4834MiB/60289msec); 0 zone resets
  slat (usec): min=68, max=383, avg=135.28, stdev=31.44
  clat (msec): min=9, max=814, avg=398.38, stdev=112.35
  lat (msec): min=9, max=814, avg=398.51, stdev=112.34
  clat percentiles (msec):
    | 1.00th=[ 85], 5.00th=[ 211], 10.00th=[ 262], 20.00th=[ 321],
    | 30.00th=[ 359], 40.00th=[ 388], 50.00th=[ 401], 60.00th=[ 414],
    | 70.00th=[ 435], 80.00th=[ 468], 90.00th=[ 531], 95.00th=[ 609],
    | 99.00th=[ 709], 99.50th=[ 743], 99.90th=[ 776], 99.95th=[ 785],
    | 99.99th=[ 818]
  bw ( KiB/s): min=28672, max=169984, per=9.99%, avg=81972.57, stdev=19418.99, samples=120
  iops       : min= 28, max= 166, avg=80.05, stdev=18.96, samples=120
  lat (msec) : 10=0.02%, 20=0.10%, 50=0.42%, 100=0.67%, 250=7.89%
  lat (msec) : 500=78.01%, 750=13.14%, 1000=0.40%
  cpu        : usr=0.52%, sys=0.58%, ctx=4271, majf=0, minf=59
  IO depths  : 1=0.1%, 2=0.1%, 4=0.1%, 8=0.2%, 16=0.3%, 32=99.4%, >=64=0.0%
  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=0.1%, 64=0.0%, >=64=0.0%
  issued rwts: total=0,4803,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
  latency    : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=32

Run status group 0 (all jobs):
WRITE: bw=80.1MiB/s (84.0MB/s), 80.1MiB/s-80.2MiB/s (84.0MB/s-84.1MB/s), io=47.2GiB (50.7GB), run=60287-60292msec
[root@ecm-e3f5 ~]#
```

- 随机写带宽

```
fio -numjobs=10 -iodepth=32 -direct=1 -ioengine=libaio -sync=1 -rw=randwrite -bs=1M -size=1G -time_based
-runtime=60 -name=fio-bands -directory=/mnt/sfs/test_fio -rate=150M -ramp_time=10
```

测试结果示例:

```
fio-bands: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=12935: Wed Jan 8 17:40:03 2025
write: IOPS=83, BW=83.8MiB/s (87.9MB/s)(5055MiB/60289msec); 0 zone resets
  slat (usec): min=63, max=367, avg=134.55, stdev=36.60
  clat (msec): min=10, max=796, avg=381.82, stdev=125.60
  lat (msec): min=10, max=796, avg=381.95, stdev=125.60
  clat percentiles (msec):
    | 1.00th=[ 49], 5.00th=[ 155], 10.00th=[ 234], 20.00th=[ 300],
    | 30.00th=[ 334], 40.00th=[ 368], 50.00th=[ 388], 60.00th=[ 397],
    | 70.00th=[ 422], 80.00th=[ 468], 90.00th=[ 535], 95.00th=[ 600],
    | 99.00th=[ 718], 99.50th=[ 743], 99.90th=[ 785], 99.95th=[ 793],
    | 99.99th=[ 793]
  bw ( KiB/s): min=28672, max=151552, per=9.98%, avg=85742.93, stdev=22494.23, samples=120
  iops       : min= 28, max= 148, avg=83.73, stdev=21.97, samples=120
  lat (msec) : 20=0.20%, 50=0.86%, 100=1.69%, 250=9.61%, 500=74.28%
  lat (msec) : 750=13.50%, 1000=0.48%
  cpu        : usr=0.50%, sys=0.62%, ctx=4307, majf=0, minf=58
  IO depths  : 1=0.1%, 2=0.1%, 4=0.1%, 8=0.2%, 16=0.3%, 32=99.4%, >=64=0.0%
  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=0.1%, 64=0.0%, >=64=0.0%
  issued rwts: total=0,5024,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
  latency    : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=32

Run status group 0 (all jobs):
WRITE: bw=83.9MiB/s (87.9MB/s), 83.8MiB/s-83.9MiB/s (87.9MB/s-88.0MB/s), io=49.4GiB (53.0GB), run=60288-60291msec
[root@ecm-e3f5 ~]#
```

- 混合读写带宽

```
fio -numjobs=10 -iodepth=32 -direct=1 -ioengine=libaio -sync=1 -rw=rw -rwmixwrite=30 -bs=1M -size=1G -
time_based -runtime=60 -name=fio-bands -directory=/mnt/sfs/test_fio -rate=150M -ramp_time=10
```



```

fio-bands: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=12355: Wed Jan  8 17:18:37 2025
read: IOPS=100, BW=101MiB/s (106MB/s)(6070MiB/60196msec)
slat (usec): min=37, max=348, avg=74.25, stdev=17.57
clat (msec): min=46, max=408, avg=221.45, stdev=17.69
lat (msec): min=46, max=408, avg=221.52, stdev=17.69
clat percentiles (msec):
| 1.00th=[ 157], 5.00th=[ 203], 10.00th=[ 207], 20.00th=[ 211],
| 30.00th=[ 215], 40.00th=[ 220], 50.00th=[ 222], 60.00th=[ 226],
| 70.00th=[ 228], 80.00th=[ 232], 90.00th=[ 239], 95.00th=[ 243],
| 99.00th=[ 251], 99.50th=[ 255], 99.90th=[ 359], 99.95th=[ 388],
| 99.99th=[ 409]
bw ( KiB/s): min=79872, max=124928, per=10.03%, avg=103150.93, stdev=8479.25, samples=120
iops      : min= 78, max= 122, avg=100.73, stdev= 8.28, samples=120
write: IOPS=42, BW=42.9MiB/s (45.0MB/s)(2585MiB/60196msec); 0 zone resets
slat (usec): min=67, max=373, avg=133.03, stdev=22.65
clat (msec): min=52, max=353, avg=226.18, stdev=16.41
lat (msec): min=52, max=353, avg=226.31, stdev=16.41
clat percentiles (msec):
| 1.00th=[ 178], 5.00th=[ 207], 10.00th=[ 211], 20.00th=[ 218],
| 30.00th=[ 220], 40.00th=[ 224], 50.00th=[ 228], 60.00th=[ 230],
| 70.00th=[ 234], 80.00th=[ 239], 90.00th=[ 243], 95.00th=[ 249],
| 99.00th=[ 259], 99.50th=[ 262], 99.90th=[ 317], 99.95th=[ 334],
| 99.99th=[ 355]
bw ( KiB/s): min=28672, max=65536, per=9.93%, avg=44032.00, stdev=8070.63, samples=120
iops      : min= 28, max= 64, avg=43.00, stdev= 7.88, samples=120
lat (msec) : 50=0.01%, 100=0.31%, 250=98.03%, 500=2.01%
cpu       : usr=0.29%, sys=1.10%, ctx=8468, majf=0, minf=58
IO depths : 1=0.0%, 2=0.0%, 4=0.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=100.0%, >=64=0.0%
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=0.1%, 64=0.0%, >=64=0.0%
issued rwts: total=6047,2577,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
latency   : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=32

Run status group 0 (all jobs):
READ: bw=1004MiB/s (1053MB/s), 99.6MiB/s-102MiB/s (104MB/s-107MB/s), io=59.0GiB (63.4GB), run=60186-60205msec
WRITE: bw=433MiB/s (454MB/s), 42.1MiB/s-44.2MiB/s (44.1MB/s-46.4MB/s), io=25.5GiB (27.3GB), run=60186-60205msec
[root@ecm-e3f5 ~]#

```

- **顺序读 IOPS**

```
fio -numjobs=10 -iodepth=32 -direct=1 -ioengine=libaio -sync=1 -rw=read -bs=4k -size=1G -time_based -runtime=60 -name=fio-iops -directory=/mnt/sfs/test_fio -rate_iops=500 -ramp_time=10
```

```

latency   : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=32
fio-iops: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=13105: Wed Jan  8 17:45:21 2025
read: IOPS=499, BW=2000KiB/s (2048kB/s)(117MiB/60001msec)
slat (nsec): min=1563, max=55488, avg=6522.32, stdev=2659.35
clat (usec): min=66, max=544, avg=164.46, stdev=50.81
lat (usec): min=70, max=552, avg=171.15, stdev=50.65
clat percentiles (usec):
| 1.00th=[ 86], 5.00th=[ 97], 10.00th=[ 104], 20.00th=[ 116],
| 30.00th=[ 128], 40.00th=[ 141], 50.00th=[ 157], 60.00th=[ 176],
| 70.00th=[ 194], 80.00th=[ 215], 90.00th=[ 239], 95.00th=[ 251],
| 99.00th=[ 281], 99.50th=[ 297], 99.90th=[ 326], 99.95th=[ 330],
| 99.99th=[ 359]
bw ( KiB/s): min= 2000, max= 2012, per=10.00%, avg=2000.53, stdev= 1.63, samples=120
iops      : min= 500, max= 503, avg=500.13, stdev= 0.41, samples=120
lat (usec) : 100=7.04%, 250=87.54%, 500=5.41%, 750=0.01%
cpu       : usr=0.56%, sys=0.47%, ctx=60073, majf=0, minf=59
IO depths : 1=100.0%, 2=0.1%, 4=0.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, >=64=0.0%
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=0.0%
issued rwts: total=30000,0,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
latency   : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=32

Run status group 0 (all jobs):
READ: bw=19.5MiB/s (20.5MB/s), 2000KiB/s-2000KiB/s (2048kB/s-2048kB/s), io=1172MiB (1229MB), run=60001-60001msec
[root@ecm-e3f5 ~]#

```

- **随机读 IOPS**

```
fio -numjobs=10 -iodepth=32 -direct=1 -ioengine=libaio -sync=1 -rw=randread -bs=4k -size=1G -time_based -runtime=60 -name=fio-iops -directory=/mnt/sfs/test_fio -rate_iops=500 -ramp_time=10
```

测试结果示例:

```

fio-iops: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=13666: Wed Jan 8 18:10:21 2025
read: IOPS=499, BW=2000KiB/s (2048kB/s)(117MiB/60001msec)
  slat (nsec): min=1380, max=57274, avg=6301.02, stdev=2571.84
  clat (usec): min=67, max=1142, avg=176.51, stdev=66.16
    lat (usec): min=71, max=1150, avg=182.97, stdev=66.12
  clat percentiles (usec):
    | 1.00th=[ 85], 5.00th=[ 96], 10.00th=[ 103], 20.00th=[ 116],
    | 30.00th=[ 127], 40.00th=[ 141], 50.00th=[ 161], 60.00th=[ 186],
    | 70.00th=[ 215], 80.00th=[ 243], 90.00th=[ 273], 95.00th=[ 293],
    | 99.00th=[ 334], 99.50th=[ 347], 99.90th=[ 400], 99.95th=[ 420],
    | 99.99th=[ 519]
  bw ( KiB/s): min= 2000, max= 2012, per=10.00%, avg=2000.60, stdev= 1.69, samples=120
  iops       : min= 500, max= 503, avg=500.15, stdev= 0.42, samples=120
  lat (usec) : 100=7.57%, 250=75.13%, 500=17.29%, 750=0.01%, 1000=0.01%
  lat (msec)  : 2=0.01%
  cpu         : usr=0.21%, sys=0.73%, ctx=60144, majf=0, minf=67
  IO depths  : 1=100.0%, 2=0.1%, 4=0.1%, 8=0.1%, 16=0.0%, 32=0.0%, >=64=0.0%
  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=0.0%
  issued rwts: total=30000,0,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
  latency    : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=32

Run status group 0 (all jobs):
  READ: bw=19.5MiB/s (20.5MB/s), 2000KiB/s-2000KiB/s (2048kB/s-2048kB/s), io=1172MiB (1229MB), run=60001-60001msec
[root@ecm-e3f5 ~]#

```

- 顺序写 IOPS

```
fio -numjobs=10 -iodepth=32 -direct=1 -ioengine=libaio -sync=1 -rw=write -bs=4k -size=1G -time_based -runtime=60 -name=fio-iops -directory=/mnt/sfs/test_fio -rate_iops=500 -ramp_time=10
```

```

fio-iops: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=13879: Wed Jan 8 18:20:42 2025
write: IOPS=499, BW=2000KiB/s (2048kB/s)(117MiB/60002msec); 0 zone resets
  slat (nsec): min=1408, max=71217, avg=7259.55, stdev=2429.07
  clat (usec): min=598, max=20903, avg=1047.56, stdev=354.60
    lat (usec): min=606, max=20911, avg=1054.99, stdev=354.51
  clat percentiles (usec):
    | 1.00th=[ 725], 5.00th=[ 807], 10.00th=[ 857], 20.00th=[ 914],
    | 30.00th=[ 955], 40.00th=[ 996], 50.00th=[ 1037], 60.00th=[ 1074],
    | 70.00th=[ 1106], 80.00th=[ 1139], 90.00th=[ 1188], 95.00th=[ 1254],
    | 99.00th=[ 1631], 99.50th=[ 1811], 99.90th=[ 7570], 99.95th=[10159],
    | 99.99th=[10421]
  bw ( KiB/s): min= 1992, max= 2008, per=10.00%, avg=2000.48, stdev= 3.51, samples=120
  iops       : min= 498, max= 502, avg=500.05, stdev= 1.00, samples=120
  lat (usec) : 750=1.66%, 1000=38.64%
  lat (msec)  : 2=59.38%, 4=0.20%, 10=0.05%, 20=0.08%, 50=0.01%
  cpu         : usr=0.35%, sys=0.57%, ctx=59943, majf=0, minf=60
  IO depths  : 1=99.7%, 2=0.3%, 4=0.1%, 8=0.1%, 16=0.0%, 32=0.0%, >=64=0.0%
  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=0.0%
  issued rwts: total=0,30000,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
  latency    : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=32

Run status group 0 (all jobs):
  WRITE: bw=19.5MiB/s (20.5MB/s), 2000KiB/s-2000KiB/s (2048kB/s-2048kB/s), io=1172MiB (1229MB), run=60001-60002msec

```

- 随机写 IOPS

```
fio -numjobs=10 -iodepth=32 -direct=1 -ioengine=libaio -sync=1 -rw=randwrite -bs=4k -size=1G -time_based -runtime=60 -name=fio-iops -directory=/mnt/sfs/test_fio -rate_iops=500 -ramp_time=10
```

```

fio-iops: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=16248: Wed Jan  8 19:53:58 2025
write: IOPS=499, BW=2000KiB/s (2048kB/s)(117MiB/60002msec); 0 zone resets
slat (nsec): min=1306, max=59509, avg=7202.18, stdev=2811.23
clat (usec): min=586, max=44568, avg=1159.68, stdev=373.92
   lat (usec): min=594, max=44576, avg=1167.04, stdev=373.91
clat percentiles (usec):
|  1.00th=[ 775],  5.00th=[ 873], 10.00th=[ 930], 20.00th=[ 996],
| 30.00th=[1057], 40.00th=[1090], 50.00th=[1139], 60.00th=[1205],
| 70.00th=[1237], 80.00th=[1287], 90.00th=[1352], 95.00th=[1401],
| 99.00th=[1893], 99.50th=[2376], 99.90th=[3359], 99.95th=[6521],
| 99.99th=[10552]
bw (  KiB/s): min= 1840, max= 2160, per=10.00%, avg=2000.35, stdev=21.19, samples=120
iops       : min=  460, max=  540, avg=500.05, stdev= 5.31, samples=120
lat (usec) : 750=0.63%, 1000=19.81%
lat (msec) : 2=78.75%, 4=0.73%, 10=0.05%, 20=0.02%, 50=0.01%
cpu        : usr=0.37%, sys=0.58%, ctx=59446, majf=0, minf=58
IO depths  : 1=98.9%, 2=0.9%, 4=0.1%, 8=0.1%, 16=0.1%, 32=0.0%, >=64=0.0%
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=0.0%
issued rwts: total=0,30000,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
latency    : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=32

Run status group 0 (all jobs):
WRITE: bw=19.5MiB/s (20.5MB/s), 2000KiB/s-2000KiB/s (2048kB/s-2048kB/s), io=1172MiB (1229MB), run=60002-60003msec
[root@ecm-e3f5 ~]#

```

- 顺序读时延

```

fio -numjobs=10 -iodepth=1 -direct=1 -ioengine=libaio -sync=1 -rw=read -bs=4k -size=1G -time_based -runtime=60 -name=fio-latency -directory=/mnt/sfs/test_fio -rate_iops=1010 -ramp_time=10

```

测试结果示例:

```

[root@ecm-e3f5 ~]# fio -numjobs=10 -iodepth=1 -direct=1 -ioengine=libaio -sync=1 -rw=read -bs=4k -size=1G -time_based -runtime=60 -name=fio-latency -directory=/mnt/sfs/test_fio -rate_iops=1010 -ramp_time=10
fio-latency: (g=0): rw=read, bs=(R) 4096B-4096B, (W) 4096B-4096B, (T) 4096B-4096B, ioengine=libaio, iodepth=1
...
fio-3.29
Starting 10 processes
jobs: 10 (f=10), 0-10100 IOPS: [R(10)]|100.0%|[r=39.5MiB/s][r=10.1k IOPS][eta 00m:00s]
fio-latency: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=16853: Wed Jan  8 20:16:36 2025
read: IOPS=1009, BW=404KiB/s (4137kB/s)(237MiB/60001msec)
slat (nsec): min=1374, max=188528, avg=5953.23, stdev=2329.54
clat (usec): min=80, max=18220, avg=189.23, stdev=145.45
   lat (usec): min=80, max=18220, avg=189.23, stdev=145.45
clat percentiles (usec):
|  1.00th=[  94],  5.00th=[ 160], 10.00th=[ 184], 20.00th=[ 111],
| 30.00th=[ 117], 40.00th=[ 123], 50.00th=[ 133], 60.00th=[ 212],
| 70.00th=[ 251], 80.00th=[ 277], 90.00th=[ 293], 95.00th=[ 306],
| 99.00th=[ 326], 99.50th=[ 334], 99.90th=[ 353], 99.95th=[ 367],
| 99.99th=[ 412]
bw (  KiB/s): min= 3860, max= 4120, per=10.00%, avg=4041.07, stdev=10.87, samples=120
iops       : min=  980, max= 1030, avg=1010.27, stdev= 2.72, samples=120
lat (usec) : 20=0.01%, 100=5.32%, 250=63.99%, 500=30.68%, 750=0.01%
lat (msec) : 20=0.01%
cpu        : usr=0.20%, sys=1.30%, ctx=121125, majf=0, minf=66
IO depths  : 1=100.0%, 2=0.0%, 4=0.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, >=64=0.0%
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=0.0%
issued rwts: total=60600,0,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
latency    : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=1

```

- 随机读时延

```

fio -numjobs=10 -iodepth=1 -direct=1 -ioengine=libaio -sync=1 -rw=randread -bs=4k -size=1G -time_based -runtime=60 -name=fio-latency -directory=/mnt/sfs/test_fio -rate_iops=1010 -ramp_time=10

```

测试结果示例:

```
[root@ecm-e3f5 ~]# fio -numjobs=10 -iodepth=1 -direct=1 -ioengine=libaio -sync=1 -rw=randread -bs=4k -size=1G -time_based -runtime=60 -name=fio-latency -directory=/mnt/sfs/test_fio -rate_iops=1010 -ramp_time=10
fio-latency: (g=0): rw=randread, bs=(R) 4096B-4096B, (W) 4096B-4096B, (T) 4096B-4096B, ioengine=libaio, iodepth=1
...
fio 3.29
Starting 10 processes
fio-latency: Laying out 10 file (1 file / 1024MiB)
fio-latency: Laying out 10 file (1 file / 1024MiB)
fio-latency: Laying out 10 file (1 file / 1024MiB)
fio-latency: Laying out 10 file (1 file / 1024MiB)
fio-latency: Laying out 10 file (1 file / 1024MiB)
fio-latency: Laying out 10 file (1 file / 1024MiB)
fio-latency: Laying out 10 file (1 file / 1024MiB)
fio-latency: Laying out 10 file (1 file / 1024MiB)
fio-latency: Laying out 10 file (1 file / 1024MiB)
fio-latency: Laying out 10 file (1 file / 1024MiB)
Jobs: 10 (f=10), 0-10100 IOPS: [r10][100.0%][r=39.5MiB/s][r=10.1k IOPS][eta 00m:00s]
fio-latency: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=16404: Wed Jan 8 19:59:20 2025
read: IOPS=1009, BW=4040KiB/s (4137KiB/s)(237MiB/6000msec)
slat (nsec): min=1698, max=60855, avg=6242.34, stdev=1661.52
clat (usec): min=64, max=2150, avg=284.86, stdev=66.72
clat percentiles (usec):
| 1.00th=[ 100], 5.00th=[ 135], 10.00th=[ 157], 20.00th=[ 265],
| 30.00th=[ 281], 40.00th=[ 285], 50.00th=[ 289], 60.00th=[ 297],
| 70.00th=[ 302], 80.00th=[ 318], 90.00th=[ 355], 95.00th=[ 367],
| 99.00th=[ 383], 99.50th=[ 388], 99.90th=[ 400], 99.95th=[ 408],
| 99.99th=[ 652]
bw ( KIB/s): min= 4040, max= 4048, per=10.00%, avg=4041.00, stdev= 2.66, samples=120
iops   : min= 1010, max= 1012, avg=1010.25, stdev= 0.66, samples=120
lat (usec)  : 100=0.04%, 250=17.52%, 500=81.42%, 750=0.01%, 1000=0.01%
lat (msec)  : 4=0.01%
cpu        : usr=1.17%, sys=0.57%, ctx=121221, majf=0, minf=60
IO depths  : 1=100.0%, 2=0.0%, 4=0.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, >=64=0.0%
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=0.0%
issued rwts: total=6000,0,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
latency    : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=1
```

- **顺序写时延**

```
fio -numjobs=10 -iodepth=1 -direct=1 -ioengine=libaio -sync=1 -rw=write -bs=4k -size=1G -time_based -runtime=60 -name=fio-latency -directory=/mnt/sfs/test_fio -rate_iops=1010 -ramp_time=10
```

测试结果示例:

```
[root@ecm-e3f5 ~]# fio -numjobs=10 -iodepth=1 -direct=1 -ioengine=libaio -sync=1 -rw=write -bs=4k -size=1G -time_based -runtime=60 -name=fio-latency -directory=/mnt/sfs/test_fio -rate_iops=1010 -ramp_time=10
fio-latency: (g=0): rw=write, bs=(R) 4096B-4096B, (W) 4096B-4096B, (T) 4096B-4096B, ioengine=libaio, iodepth=1
...
fio 3.29
Starting 10 processes
Jobs: 10 (f=10), 0-10100 IOPS: [w10][100.0%][w=35.5MiB/s][w=9083 IOPS][eta 00m:00s]
fio-latency: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=17079: Wed Jan 8 20:24:38 2025
write: IOPS=885, BW=3541KiB/s (3626KiB/s)(208MiB/6000msec): 0 zone resets
slat (nsec): min=148, max=7211, avg=6067.78, stdev=282.13
clat (usec): min=405, max=18600, avg=1122.42, stdev=202.32
lat (usec): min=410, max=18603, avg=1128.62, stdev=202.32
clat percentiles (usec):
| 1.00th=[ 943], 5.00th=[ 947], 10.00th=[ 988], 20.00th=[ 1037],
| 30.00th=[ 1074], 40.00th=[ 1090], 50.00th=[ 1123], 60.00th=[ 1138],
| 70.00th=[ 1156], 80.00th=[ 1188], 90.00th=[ 1237], 95.00th=[ 1287],
| 99.00th=[ 1647], 99.50th=[ 1762], 99.90th=[ 2376], 99.95th=[ 2900],
| 99.99th=[ 8979]
bw ( KIB/s): min= 3888, max= 3888, per=10.00%, avg=3542.23, stdev=109.29, samples=120
iops   : min= 772, max= 972, avg=885.47, stdev=27.32, samples=120
lat (usec)  : 500=0.20%, 750=0.48%, 1000=11.18%
lat (msec)  : 2=0.00%, 4=0.16%, 16=0.02%, 20=0.01%
cpu        : usr=0.18%, sys=0.72%, ctx=53354, majf=0, minf=61
IO depths  : 1=100.0%, 2=0.0%, 4=0.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, >=64=0.0%
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=0.0%
issued rwts: total=0,5312,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
latency    : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=1
```

- **随机写时延**

```
fio -numjobs=10 -iodepth=1 -direct=1 -ioengine=libaio -sync=1 -rw=randwrite -bs=4k -size=1G -time_based -runtime=60 -name=fio-latency -directory=/mnt/sfs/test_fio -rate_iops=1010 -ramp_time=10
```

测试结果示例:

```
[root@ecm-e3f5 ~]# fio -numjobs=10 -iodepth=1 -direct=1 -ioengine=libaio -sync=1 -rw=randwrite -bs=4k -size=1G -time_based -runtime=60 -name=fio-latency -directory=/mnt/sfs/test_fio -rate_iops=1010 -ramp_time=10
fio-latency: (g=0): rw=randwrite, bs=(R) 4096B-4096B, (W) 4096B-4096B, (T) 4096B-4096B, ioengine=libaio, iodepth=1
...
fio 3.29
Starting 10 processes
Jobs: 10 (f=10), 0-10100 IOPS: [w10][100.0%][w=29.7MiB/s][w=7611 IOPS][eta 00m:00s]
fio-latency: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=17414: Wed Jan 8 20:31:23 2025
write: IOPS=757, BW=3031KiB/s (3103KiB/s)(179MiB/6000msec): 0 zone resets
slat (nsec): min=1600, max=85882, avg=6083.88, stdev=2920.97
clat (usec): min=560, max=21024, avg=1312.46, stdev=234.20
clat percentiles (usec):
| 1.00th=[ 1004], 5.00th=[ 1123], 10.00th=[ 1172], 20.00th=[ 1237],
| 30.00th=[ 1270], 40.00th=[ 1287], 50.00th=[ 1303], 60.00th=[ 1336],
| 70.00th=[ 1352], 80.00th=[ 1385], 90.00th=[ 1418], 95.00th=[ 1450],
| 99.00th=[ 1876], 99.50th=[ 2040], 99.90th=[ 3084], 99.95th=[ 4948],
| 99.99th=[10552]
bw ( KIB/s): min= 2856, max= 3216, per=9.99%, avg=3031.40, stdev=77.24, samples=120
iops   : min= 714, max= 804, avg=757.80, stdev=19.30, samples=120
lat (usec)  : 750=0.12%, 1000=0.8%
lat (msec)  : 2=98.46%, 4=0.51%, 10=0.05%, 20=0.01%, 50=0.01%
cpu        : usr=0.20%, sys=0.61%, ctx=45774, majf=0, minf=59
IO depths  : 1=100.0%, 2=0.0%, 4=0.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, >=64=0.0%
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=0.0%
issued rwts: total=0,45462,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
latency    : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=1
```

Windows 性能测试 (CIFS)

说明:

本文以将文件系统挂载到 Z: 盘为例执行性能测试。

- 随机读带宽

```
.\fio.exe -numjobs=25 -iodepth=32 -direct=1 -ioengine=windowsaio -sync=1 -rw=randread -bs=1M -size=1G -thread -time_based -runtime=60 -name=fio-band -rate=150M -ramp_time=10 -filename="Z:\targetfile"
```

测试结果示例:

```
fio-band: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=6652: Fri Jan 10 14:43:18 2025
read: IOPS=46, BW=46.6MiB/s (48.9MB/s)(2830MiB/60686msec)
slat (usec): min=35, max=251, avg=99.73, stdev=28.35
clat (msec): min=89, max=1374, avg=691.53, stdev=70.04
lat (msec): min=89, max=1375, avg=691.63, stdev=70.05
clat percentiles (msec):
  | 1.00th=[ 296],  5.00th=[ 676], 10.00th=[ 684], 20.00th=[ 684],
  | 30.00th=[ 684], 40.00th=[ 693], 50.00th=[ 693], 60.00th=[ 693],
  | 70.00th=[ 701], 80.00th=[ 701], 90.00th=[ 709], 95.00th=[ 718],
  | 99.00th=[ 743], 99.50th=[ 1351], 99.90th=[ 1368], 99.95th=[ 1368],
  | 99.99th=[ 1368]
bw ( Kib/s): min= 4096, max=89932, per=10.04%, avg=47731.26, stdev=23704.37, samples=121
iops   : min=   4, max=  87, avg=46.57, stdev=23.12, samples=121
lat (msec)  : 100=0.04%, 250=0.07%, 500=1.04%, 750=99.29%, 1000=0.07%
lat (msec)  : 2000=0.61%
cpu        : usr=0.00%, sys=0.00%, ctx=0, majf=0, minf=0
IO depths  : 1=0.0%, 2=0.0%, 4=0.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=100.0%, >=64=0.0%
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=0.1%, 64=0.0%, >=64=0.0%
issued rwts: total=2799,0,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
latency    : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=32

Run status group 0 (all jobs):
  READ: bw=464MiB/s (487MB/s), 46.5MiB/s-46.6MiB/s (48.7MB/s-48.9MB/s), io=27.5GiB (29.5GB), run=60541-60686msec
```

- 随机写带宽

```
.\fio.exe -numjobs=25 -iodepth=32 -direct=1 -ioengine=windowsaio -sync=1 -rw=randwrite -bs=1M -size=1G -time_based -thread -runtime=60 -name=fio-band -rate=150M -ramp_time=10 -filename="Z:\targetfile"
```

测试结果示例:

```
AKILE: P#=#309NFB\# (38F#WB\#) I#=#NFB\#-S# 3NFB\# (I# 1WB\#-S# 8WB\#) I#=#S# I#FB (S# 1CB) L#U=#0003-0I#02#88C
#U# 2#4#8 8L#0# 0 (#I I#P#):
I#F#U#C# : F#L#8#-0' #I#U#Q#=#0' B#L#C#U#I#=#I#00'00# Q#B#I#=#35
I#8#8#Q L#M#8: I#8#I#=#0' I#0#0'0'0 #U#I#=#0'0'0'0 Q#0#B#8#=#0'0'0'0
C#0#B#I#8# : 0=#0'00# F#=#03'00# 8=#0' I#=#0'00# 35=#0' I#=#0#00# >=#0#=#0'00#
#P#U#I# : 0=#0'00# F#=#100'00# 8=#0'00# I#=#0'00# 35=#0'00# 0#=#0'00# >=#0#=#0'00#
IO Q#B#I#8# : I=#0' I#=#5#0' S#=#0' F#=#0' F#=#0' 8=#0' I#=#2'00# 35=#03'00# >=#0#=#0'00#
C#0# : I#8#=#0'00# #L#=#0'00# C#F#=#0' #U#I#=#0' #U#I#=#0
I#F# (msec) : S#000=#02' I#8# >=#S#000=#S8' 03#
I#F# (msec) : I#00=#0'00# S#20=#0'00# 200=#0'00# 120=#0' I#8# I#000=#8' 3#8#
I#0# : #U#=# I' #U#=# 0# F#=#I#8' 3# #I#Q#=#I# 3# #U#I#=#I#8
P# ( KIB/s): #U#=# S#32' #U#=#022230' B#L#=#2'00# #L#=#I#0085' F#=# #I#Q#=#I#1100' S#=# #U#I#=#I#8
  | 00' 00#=# [ 3201]
  | 00' 00#=# [ S331] 00' 20#=# [ 3201] 00' 00#=# [ 3201] 00' 02#=# [ 3201]
  | 10' 00#=# [ I880] 00' 00#=# [ S335] 00' 00#=# [ S200] 02' 00#=# [ S001]
  | 30' 00#=# [ I230] 00' 00#=# [ I804] 20' 00#=# [ I811] 00' 00#=# [ I802]
  | I' 00#=# [ 851] 2' 00#=# [ 011] I0' 00#=# [ I0S8] S0' 00#=# [ I120]
C#F# B#L#C#U#I#8# (msec):
I#F# (msec): #U#=#00' #U#=#3#08' #L#=#I#80' 82' #I#Q#=#2#0' 00
C#F# (msec): #U#=#00' #U#=#3#08' #L#=#I#80' I#=# #I#Q#=#2#0' 11
#I#F# (msec): #U#=#00' #U#=#10#30' #L#=#0#13' 80' #I#Q#=#3815' 00
#U#I#=#: I#0#2=#I# I#=#I#8' 0NFB\# (I#8' 8WB\#) (I#I#0NFB\#I#I#30#88C): 0 #U#8# 2#8#8#
I#0-#P#U#Q# (8L#0#I#Q#=# I#P#=#I#): #L#=# 0. #I#Q#=#20#0: L#U# I#U# I# I#:#28:#I# S#S2
```


- 随机读 IOPS

```
.\fio.exe -numjobs=25 -iodepth=32 -direct=1 -ioengine=windowsaio -sync=1 -rw=randread -bs=4k -size=1G -time_based -thread -runtime=60 -name=fio-iops -rate_iops=500 -ramp_time=10 -filename="Z:\targetfile"
```

测试结果示例:

```
fio-iops: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=6724: Fri Jan 10 15:22:34 2025
read: IOPS=499, BW=2000KiB/s (2048kB/s)(117MiB/60001msec)
  slat (usec): min=9, max=912, avg=17.19, stdev= 8.39
  clat (usec): min=50, max=1102, avg=171.13, stdev=39.61
  lat (usec): min=97, max=1114, avg=183.32, stdev=90.03
  clat percentiles (usec):
    | 1.00th=[ 88], 5.00th=[ 94], 10.00th=[ 98], 20.00th=[ 105],
    | 30.00th=[ 115], 40.00th=[ 125], 50.00th=[ 137], 60.00th=[ 153],
    | 70.00th=[ 184], 80.00th=[ 239], 90.00th=[ 293], 95.00th=[ 343],
    | 99.00th=[ 502], 99.50th=[ 570], 99.90th=[ 676], 99.95th=[ 693],
    | 99.99th=[ 840]
  bw ( KiB/s): min= 1652, max= 2016, per=5.00%, avg=1999.89, stdev=32.29, samples=120
  iops       : min= 413, max= 504, avg=499.97, stdev= 8.07, samples=120
  lat (usec) : 100=13.90%, 250=68.54%, 500=16.55%, 750=0.99%, 1000=0.02%
  lat (msec)  : 2=0.01%
  cpu        : usr=91.67%, sys=0.00%, ctx=0, majf=0, minf=0
  IO depths  : 1=100.0%, 2=0.1%, 4=0.1%, 8=0.1%, 16=0.0%, 32=0.0%, >=64=0.0%
  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=0.0%
  issued rwts: total=30000,0,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
  latency   : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=32

Run status group 0 (all jobs):
  READ: bw=39.1MiB/s (41.0MB/s), 2000KiB/s-2000KiB/s (2048kB/s-2048kB/s), io=2344MiB (2458MB), run=60001-60001msec
```

- 随机写 IOPS

```
.\fio.exe -numjobs=25 -iodepth=32 -direct=1 -ioengine=windowsaio -sync=1 -rw=randwrite -bs=4k -size=1G -time_based -thread -runtime=60 -name=fio-iops -rate_iops=500 -ramp_time=10 -filename="Z:\targetfile"
```

测试结果示例:

```
fio-iops: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=1944: Fri Jan 10 15:23:14 2025
write: IOPS=499, BW=2000KiB/s (2048kB/s)(117MiB/60003msec): 0 zone resets
  slat (usec): min=7, max=1118, avg=36.25, stdev=28.00
  clat (usec): min=470, max=12313, avg=1375.45, stdev=393.94
  lat (usec): min=511, max=12355, avg=1411.70, stdev=394.26
  clat percentiles (usec):
    | 1.00th=[ 701], 5.00th=[ 840], 10.00th=[ 930], 20.00th=[ 1045],
    | 30.00th=[ 1139], 40.00th=[ 1237], 50.00th=[ 1352], 60.00th=[ 1450],
    | 70.00th=[ 1549], 80.00th=[ 1680], 90.00th=[ 1844], 95.00th=[ 2008],
    | 99.00th=[ 2376], 99.50th=[ 2540], 99.90th=[ 3490], 99.95th=[ 4833],
    | 99.99th=[ 8029]
  bw ( KiB/s): min= 1672, max= 2016, per=5.00%, avg=1999.68, stdev=30.57, samples=120
  iops       : min= 413, max= 504, avg=499.93, stdev= 7.64, samples=120
  lat (usec) : 500=0.01%, 750=1.77%, 1000=13.73%
  lat (msec)  : 2=79.40%, 4=4.97%, 10=0.07%, 20=0.01%
  cpu        : usr=30.00%, sys=1.67%, ctx=0, majf=0, minf=0
  IO depths  : 1=94.4%, 2=5.6%, 4=0.1%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, >=64=0.0%
  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=0.0%
  issued rwts: total=0,30000,0,0 short=0,0,0,0 dropped=0,0,0,0
  latency   : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=32

Run status group 0 (all jobs):
  WRITE: bw=39.1MiB/s (41.0MB/s), 2000KiB/s-2000KiB/s (2048kB/s-2048kB/s), io=2344MiB (2458MB), run=60003-60004msec
```

4 常见问题

4.1 计费类

包年包月计费模式的文件系统能否转换为按量付费模式？

支持文件系统开通后将包年包月（包周期）的文件系统转为按量付费，也可以将按量付费模式变更为包年包月计费模式，具体操作见[计费模式互转](#)。

以按量付费方式开通弹性文件服务后就开始计费吗？

弹性文件服务购买成功后即会按照购买的容量开始收费，与是否挂载云主机、是否使用全部存储空间无关。

如果弹性文件服务不再使用，请删除弹性文件服务。删除弹性文件服务后，将不会再对该弹性文件服务收取费用。具体请参见[删除按量付费文件系统](#)。

如何查看账户是否欠费？

您可在“费用中心-总览”或“费用中心-资金管理-余额明细”查看欠费金额。欠费可能导致您账户下的按需产品服务无法正常使用，资源冻结将影响业务读写。欠费 15 天之内进行充值可以解冻资源，若 15 天内未进行充值，已冻结的按需资源将会被销毁。

您可以在“费用中心-总览”自行设置可用额度预警，当余额低于预警阈值时，系统将发送短信提醒。

账户欠费将影响资源正常访问，请及时充值避免造成业务损失。

包年包月支持 7 天无理由退订，该退订是否扣费？

7 天无理由退订有次数限制，每个账号享有 3 次 7 天无理由退订机会。新购资源 7 天内退订不扣费，但期间不能进行续订、扩容、变更等操作，否则按非七天无理由退订处理，需要收取相应的使用费用和退订手续费，且不退还代金券及优惠券，具体参见[退订规则说明](#)。

使用文件系统上传下载数据时，是否计费？

本地与云上弹性文件服务之间的数据迁移需要配置云主机作为中转节点，从公网访问弹性文件存储服务。在进行数据迁移过程中，主要涉及弹性公网 IP 的收费。

- 包年包月模式或按带宽计费模式下：按照指定的带宽大小计费，不限流量。
- 按流量计费模式下：按照实际使用流量计费，对下行方向流量不收费，仅对上行方向流量收费。即上传数据到文件系统不会收取流量费用，而从文件系统下载数据则会由弹性公网 IP 收取流量费用。

更多信息，请参见[弹性 IP-计费说明](#)。

如果使用云专线服务进行数据迁移，将涉及云专线使用费用，具体请参考[计费说明-云专线](#)。

使用弹性文件服务是否有折扣优惠？

弹性文件服务提供包年一次性订购优惠，即一次性订购 1 年、2 年、3 年时可享受折扣，具体折扣为 1 年八五折、2 年七折、3 年五折，一次最多订购 3 年。仅订购时享受折扣优惠，续订和扩容不可享受优惠，请参考[产品价格](#)。按量付费不享受折扣优惠，请酌情选择付费方式。按量付费和包年包月的区别请参考[计费概述](#)。

弹性文件服务支持免费试用吗？

企业用户和个人用户暂时均不支持在官网进行自助免费试用。

您可以拨打 400-810-9889 转 1 联系售前工作人员为您在业务受理台开通本产品的免费试用，最长可试用 3 个月。

使用弹性文件服务是否有折扣优惠？

弹性文件服务提供包年一次性订购优惠，即一次性订购 1 年、2 年、3 年时可享受折扣，具体折扣为 1 年八五折、2 年七折、3 年五折，一次最多订购 3 年。仅订购时享受折扣优惠，续订和扩容不可享受优惠，请参考[产品价格](#)。按量付费不享受折扣优惠，请酌情选择付费方式。按量付费和包年包月的区别请参考[计费概述](#)。

4.2 操作类

文件系统的删除/退订按钮为什么无法点击？

请确认该文件系统的 VPC 列表下是否存在 VPC，如果存在请尝试先解绑该文件系统的所有 VPC，待页面刷新后，再尝试进行删除/退订操作。如果不存在 VPC 且仍无法点击删除/退订按钮，请在“我的>工单管理>新建工单”根据页面提示提工单由技术人员进行支撑。

如何申请增加容量配额？

弹性文件服务单用户单地域默认配置 50TB 的容量空间用于创建文件系统，若改容量无法满足您的容量需求，可以提工单进行容量申请，操作步骤如下：

1. 登录天翼云官网，点击右上角“我的>工单管理>新建工单”
2. 在“配额类”点击“提问”，进入配额相关页面，点击“配额申请”，按页面要求填写工单信息进行等待即可。

提工单后请留意工单进度和短信通知，工作人员可能会与您电话沟通，请保持通讯畅通。

如何访问文件系统？

文件系统可以通过以下几种方式进行访问：

- 云内通过内网访问文件系统，将文件系统挂载至归属相同 VPC 的云主机、容器或者物理机上，挂载成功后，可以在云主机、容器或者物理机上访问弹性文件系统，用户可以把弹性文件系统当作一个普通的目录来访问和使用，执行读取或写入操作。
- 云外通过云专线访问文件系统，可以通过云专线接入弹性文件服务，实现本地数据中心与弹性文件服务的网络互通。

为何无法使用 `showmount -e ip` 查看共享文件目录？

基于安全因素考虑，目前已禁用该命令。您可以通过登录以下两种方式查看所有的文件系统：

方式一：通过弹性文件服务控制台查看。登录天翼云官网，点击“控制中心”，在“存储”模块下点击

“弹性文件服务 SFS Turbo” 进入控制台列表页。

方式二：通过 OpenAPI 查看。使用[查询租户已开通文件系统列表](#)接口即可获取。

如何避免 NFS 4.0 监听端口被误认为木马？

问题描述： 在通过 NFSv4.0 协议挂载 NAS 文件系统后，会出现一个随机端口（0.0.0.0）被监听的情况，并且无法通过 netstat 命令确定监听端口所属的进程，这可能导致误判为文件传输受到木马攻击的情况。

问题原因： 该随机端口是 NFSv4.0 客户端为了支持 Callback 而监听的。由于内核参数 fs.nfs.nfs_callback_tcpport 默认值为 0，因此 NFSv4.0 客户端会随机选择一个端口进行监听，而这个随机端口本身并不会带来安全风险。

解决方案： 在挂载文件系统之前，您可以通过配置参数 fs.nfs.nfs_callback_tcpport 来指定一个非零的确定值，以固定该监听端口。 命令如下：

```
sudo sysctl fs.nfs.nfs_callback_tcpport=<port>
```

请将上述命令中的替换 <port> 为您希望使用的具体端口号。通过上述操作，您可以固定 NFSv4.0 客户端的 Callback 监听端口，避免随机端口的出现，从而减少误判为木马攻击的可能性。

为什么写入文件系统的中文字符在客户端显示为乱码？

问题描述： 在跨平台的环境中，例如在 Linux 或 Windows 客户端向弹性文件系统写入中文字符（文件名、内容等），可能会导致在另一个平台的客户端上显示为乱码的问题。

问题原因： Windows 客户端默认使用 GBK 字符集进行中文编解码，而 Linux 客户端默认使用 UTF-8 字符集进行中文编解码。当数据写入弹性文件系统时，会以各自平台对应字符集编码后的内容进行存储。当在另一个平台上读取这些数据时，由于两个平台使用的字符集不兼容，无法正确解码，导致显示的内容变成了乱码。

解决方案： 建议您在 Windows 客户端上使用 CIFS 协议挂载弹性文件系统，在 Linux 客户端上使用 NFS 协议挂载文件系统。通过这种方式，可以避免平台不兼容的问题，确保中文字符能够正常显示和

解码。

当弹性文件系统无法结束进程时，如何清理客户端泄露的句柄？

如果需要释放 CIFS 文件系统的所有连接并释放所有句柄，可以使用以下工具进行操作。

Windows 客户端可使用 tcpview 工具来断开 CIFS 文件系统的所有连接，具体操作如下：

1. 下载并安装 tcpview 工具。
2. 打开 tcpview 工具。
3. 在工具中找到与 CIFS 文件系统相关的连接。
4. 右键点击连接，并选择"Close Connection"来断开连接。

Linux 客户端可使用 killcx 工具来断开 CIFS 文件系统的所有连接，具体操作如下请参考

<https://killcx.sourceforge.net/>。

4.3 管理类

每个账号可以创建多少个文件系统？

单用户在单地域内可创建的文件系统数量默认为 10 个，您可通过申请配额增加至 20 个。操作步骤如

下：

1. 登录天翼云官网，点击右上角“我的>工单管理>新建工单”
2. 在“配额类”点击“提问”，进入配额相关页面，点击“配额申请”，按页面要求填写工单信息进行等待即可。

提工单后请留意工单进度和短信通知，工作人员可能会与您电话沟通，请保持通讯畅通。

如何选择 NFS 和 CIFS 文件系统协议？

NFS (Network File System) 是一种用于网络共享文件和目录的协议。NFS 协议支持跨平台的文件共享，使得用户可以在任意操作系统上访问文件。

CIFS (Common Internet File System) 是一种用于在计算机之间共享文件和打印机的网络协议。最初由微软开发，并成为 Windows 操作系统的默认文件共享协议。

天翼云建议您根据需求场景选择文件系统协议：

如果您要在 Linux 系统中实现共享文件，选择 NFS 协议创建文件系统。

如果您要在 Windows 系统中实现文件共享，选择 CIFS 协议创建文件系统。

NFS 协议文件系统无法挂载至 Windows，CIFS 协议文件系统无法挂载至 Linux。

文件系统支持数据备份功能吗？

暂不支持文件系统级别备份，暂不支持文件系统级别备份，您可以参考使用[云备份](#) CT-CBR (Cloud Backup&Recovery) 服务，它是一个简单易用、经济高效、安全可靠的一键式备份方案。通过集中管理界面，为天翼云中承载用户业务的云主机中的目录/文件等资源提供统一数据保护。

面向将业务部署在天翼云中的企业，云备份提供简单易用的备份能力。当发生软件错误、病毒入侵、人为删除等事件时，云备份可将数据恢复到任意备份点，减轻经济损失。

弹性文件服务和传统 NAS 的区别

特点	云存储 NAS	传统 NAS
定义	基于云计算的定义网络附加存储解决方案	基于本地网络的定义网络附加存储解决方案
部署位置	存储设备和服务在云提供商的数据中心	存储设备和服务在本地数据中心或局域网内
硬件和设备管理	由云提供商负责维护硬件和设备	组织负责购买配置和维护 NAS 设备
扩展性	按需扩展，灵活度高	受限于所购买的 NAS 设备的存储和性能上限
成本	按需购买	一次性购买设备和维护可能导致较高的初始成本

特点	云存储 NAS	传统 NAS
管理和配置	控制台管理	配置复杂，专人管理
适用场景	适用于灵活性和可伸缩性要求较高的环境	适用于需要本地存储和较高数据安全性要求的环境

弹性文件服务的共享访问功能和云硬盘的共享盘有何区别？

弹性文件服务支持多个客户端同时挂载并读写，即 Client1 和 Client2 ...ClientN 都可以向同一个文件系统中写入数据，访问数据，因此可以用于做共享访问。而云硬盘的共享盘可以同时挂载至多台云主机，但共享盘必须在集群管理环境中使用，直接将共享盘挂载至多台云主机无法实现共享功能，且存在数据被覆盖的风险，即可能存在写冲突，具体说明参见[支持云硬盘共享功能](#)。

4.4 性能类

如何提升 Linux 操作系统单客户端访问 NFS 文件系统的性能？

nconnect 参数用于指定 NFS 客户端与服务端建立的连接数。通过调整这个参数，可以让客户端和服务端上之间建立多个 TCP 连接来进行数据传输和交互，从而提高访问性能。

- 操作场景

- 1) 当客户端与服务端之间网络延迟较高的场景下，且需要较高带宽或 IOPS 时，建议使用此功能。
- 2) 使用此参数后，对于低并发、小 IO 数据块等场景会有一定延迟增加，不建议使用此功能。
- 3) 使用此参数可以提高访问性能，但受限于实际网络、CPU 等资源情况。对于低带宽网络增加连接数可能无法提高访问性能，不建议使用此功能。

- 前提条件

Linux 内核版本为 5.3 及以上版本。

- 操作步骤

在挂载 NFS 文件系统的命令中，增加 nconnect 参数，建议设置 nconnect=4：

IPv4 挂载命令：

```
mount -t nfs -o vers=3,proto=tcp,async,nolock,noatime,nodiratime,noresvport,  
nconnect=4,wsize=1048576,rsize=1048576,timeo=600 挂载地址 本地挂载路径
```

IPv6 挂载命令：

```
mount -t nfs -o vers=3,proto=tcp6,async,nolock,noatime,nodiratime,noresvport,  
nconnect=4,wsize=1048576,rsize=1048576,timeo=600 挂载地址 本地挂载路径
```

文件系统的读写速度与什么相关？

读写速度同时受带宽及 IOPS 的影响，对于大文件的业务，受带宽影响较大。对于小文件业务，受 IOPS 影响较大。单个文件系统的读写性能上限与文件系统类型及大小相关，请参见[产品规格-弹性文件服务](#)。

文件系统的性能指标有哪些？

文件系统有三个性能指标：IOPS，带宽，时延。

- IOPS (Input/Output Per Second)即每秒的 IO 操作次数(或读写次数)。对于小文件读写频繁的场景，主要关注 IOPS 指标。
- 带宽是指单位时间内最大的数据传输流量，对于主要访问大文件的场景，更多需要考虑该指标。
- 时延是指一次读/写所花费的时间，由于大 IO 可能包含多次读/写，一般指标采用的是小 IO 的平均时延。该指标受网络状态及文件系统繁忙程度影响较大。

如何提升 Linux 操作系统上访问 NAS 的性能？

NFS 客户端对同时发起的 NFS 请求数量进行了控制，默认为 2，严重影响性能。修改 sunrpc.tcp_slot_table_entries 可以提升单机访问 NAS 的吞吐，建议您将该参数值修改为 128：

```
echo "options sunrpc tcp_slot_table_entries=128" >> /etc/modprobe.d/sunrpc.conf  
echo "options sunrpc tcp_max_slot_table_entries=128" >> /etc/modprobe.d/sunrpc.conf  
sysctl -w sunrpc.tcp_slot_table_entries=128
```

以上指令需在首次挂载前执行，之后永久生效。

说明：

并发 NFS 请求数量的提升，可能导致单个 IO 的延迟增加，请根据业务需求自行调节。

为什么执行 ls 命令时，会卡顿或无响应？

默认情况下，ls 会遍历目录下的所有文件，获取文件的元数据信息并展现给用户，如果目录过大如包含 10 万个文件，可能需要发出 10 万个读指令，需要耗费很长的时间。

解决方案：

- 避免单个目录包含过多的文件，建议单目录下文件数量不超过 1 万个。
- 执行 ls 时采用全路径/usr/bin/ls，不添加--color=auto 参数，可避免遍历目录下文件，大幅减少读指令数量。

为什么在目录下并发创建文件，每秒创建的文件数量达不到 IOPS 标称的值？

创建文件涉及到“为新文件分配磁盘空间”和“将新文件加入目录”至少 2 个 IO 指令：

- “为新文件分配磁盘空间”可以并发执行，并发程度受文件系统大小影响，文件系统越大，并发程度越高。
- “将新文件加入目录”如果修改的是同一目录，不能并发执行。修改速度受 IO 时延影响较大，如文件系统时延为 1ms，无并发的情况下 1 秒内能完成 1000 次 IO，单目录的创建性能就不会超过 1000 文件/秒。

解决方案：

- 避免单个目录包含过多的文件，建议单目录下文件数量不超过 1 万个。
- 扩容文件系统，可以提升文件系统的读写性能。

如何解决向多台云主机中挂载的 NFS 文件系统中写入数据延迟问题？

问题描述：云主机 1 更新了文件 A，但是云主机 2 立即去读取时，仍然获取到的是旧的内容。

问题原因: 这涉及两个原因: 第一个原因是, 云主机 1 在写入文件 A 后, 并不会立即进行刷新(flush), 而是先进行 PageCache 操作, 依赖于应用层调用 fsync 或者 close 来进行刷新。 第二个原因是, 云主机 2 存在文件缓存, 可能不会立即从服务器获取最新的内容。例如, 在云主机 1 更新文件 A 时, 云主机 2 已经缓存了数据, 当云主机 2 再次读取时, 仍然使用了缓存中的旧内容。

解决方案:

方案一: 在云主机 1 更新文件后, 一定要执行 close 或者调用 fsync。在云主机 2 读取文件之前, 重新打开文件, 然后再进行读取。

方案二: 关闭云主机 1 和云主机 2 的所有缓存。这会导致性能较差, 所以请根据实际业务情况选择适合的方案。

关闭云主机 1 的缓存: 在挂载时, 添加 noac 参数, 确保所有写入立即落盘。挂载命令示例如下:

```
mount -t nfs -o vers=3,proto=tcp,async,nolock,noatime,nodiratime,
noresvport ,wsize=1048576,rsize=1048576,timeo=600,noac 挂载地址 本地挂载路径 1
```

关闭云主机 2 的缓存: 在挂载时, 添加 actimeo=0 参数, 忽略所有缓存。挂载命令示例如下:

```
mount -t nfs -o vers=3,proto=tcp,async,nolock,noatime,nodiratime,
noresvport ,wsize=1048576,rsize=1048576,timeo=600,actimeo=0 挂载地址 本地挂载路径 2
```

根据实际情况合理以上方案可要确保云主机 1 更新文件后, 云主机 2 能立即获取到最新内容。

使用 Windows 挂载 NFS 协议文件系统访问速度很慢怎么解决?

注意:

天翼云弹性文件服务不推荐 Windows 客户端直接挂载 NFS 协议文件系统, 会出现访问卡顿、速度慢等问题。建议 Windows 客户端只挂载 CIFS 协议文件系统。

问题原因: 在 Windows 客户端直接挂载 NFS 协议文件系统可能遇到首次访问文件系统卡顿, 之后一段时间流畅的情况, 这是由于 Windows 客户端未区分 NFS 协议和 CIFS 协议, 重连时会去扫描 CIFS 的 445 端口, 被拒绝后才会去连接 NFS 端口, 导致先访问然后变流畅。如果超过 15 分钟没有 IO, 下次重连会再次卡顿。

解决方案：通过在客户端设置禁用 CIFS 可规避本问题，参考微软官方说明：[如何在 Windows 中检测、启用和禁用 SMBv1、SMBv2 和 SMBv3?](#)

4.5 挂载访问类

文件系统可以跨 VPC 访问吗？

可以通过添加多个 VPC 实现跨 VPC 访问，但仅支持同地域内跨 vpc 访问。例如，华东 1 的文件系统仅能添加华东 1 的 vpc，无法添加南京 3 的 vpc。

单文件系统可添加 20 个 VPC，将执行访问的云主机所属 VPC 添加至文件系统处即可进行跨 VPC 访问，添加方法参见[添加 VPC](#)。

单文件系统可挂载到多少个客户端上面？

暂无上限，但建议单文件系统挂载不超过 1000 个客户端，数量过多可能导致挂载失败。您可以使用多个文件系统存储业务数据，分散压力。

文件系统可以跨地域挂载吗？

暂不支持。文件系统只能挂载至同一地域下，归属相同 VPC 的云主机上。例如南京 3 的文件系统只能挂载至南京 3 的云主机上，无法挂载至南京 4 的云主机上。

文件系统支持跨 AZ 交叉互访吗？

可以。同地域 VPC 不区分可用区 (AZ)，通过给文件系统添加云主机所在的 VPC，即在归属相同 VPC 的前提下，文件系统支持同一地域下跨可用区挂载，从而实现多 AZ 交叉互访。

例如：在可用区 1 创建的文件系统，可以挂载在同一地域下归属相同 VPC 内的可用区 2 的云主机上，实现跨可用区文件共享与访问。详细操作步骤参见[跨 AZ 挂载文件系统](#)。

在已经删除的文件系统的挂载目录下，执行命令卡住怎么办？

为了解决该异常问题，您需要采取以下步骤：

1. 首先，您需要编辑/etc/rc.local 或/etc/fstab 文件，并注释掉文件系统的配置。这样做可以确保在重启服务器时不会自动挂载文件系统。
2. 接下来，您需要重启服务器，以确保修改生效。
3. 在删除文件系统实例之前，建议您先在操作系统中卸载文件系统。具体的卸载步骤取决于您使用的操作系统和文件系统类型。
4. 如果您还开启了自动挂载配置，您需要删除或修改自动挂载设置，以取消开机自动挂载文件系统。

如何在 Linux 虚拟机中创建弹性文件子目录并完成挂载？

前提条件： 您已成功挂载弹性文件系统到 ECS Linux 虚拟机上，挂载路径例如：/mnt/dir，您可以在 /mnt/dir 目录下创建弹性文件子目录

操作步骤：

1. 在 Linux 弹性云主机中创建文件系统的子目录：`mkdir /mnt/dir/subdir`
2. 创建用于挂载文件系统的本地目录：`mkdir /tmp/mnt`
3. 重新挂载文件系统：

```
mount -t nfs -o vers=3,proto=tcp,async,nolock,noatime,nodiratime,  
noresvport ,wsize=1048576,rsize=1048576,timeo=600,actimeo=0 挂载地址:/mnt/dir/subdir /tmp/mnt
```

挂载点被误删导致 Linux 服务器异常，如何处理？

问题描述： 在 Linux 操作系统中，假设通过挂载点挂载了一个弹性文件系统。然后在弹性文件控制台上删除了该挂载点，导致 Linux 系统出现了执行命令卡顿、无响应等异常情况。

解决方案：

1. 在 linux 虚拟机服务器中，按下 Ctrl+C，中断当前正在执行的命令。
2. 执行挂载命令，查看挂载信息。通过挂载信息，获取当前挂载路径，例如/mnt/test。
3. 执行 `umount -f /mnt/data` 命令，强制卸载文件系统。

4. 卸载完成后，您可以重新创建挂载点，并尝试重新挂载文件系统。通过以上解决方案，您可以解决由于删除了挂载点导致的 Linux 系统异常情况。请确保在重新挂载文件系统之前，先进行卸载操作。

多进程或多客户端并发写同一文件可能导致数据异常，此种情况如何避免？

问题描述： 弹性文件服务提供了多客户端共享读写文件的能力，但在多进程或多客户端并发写入同一个文件的场景中（例如并发写入同一个日志文件），由于 NFS 协议本身不支持原子追加操作，可能会导致写覆盖、交叉、串行等异常现象。

解决方案： 在不同进程或不同客户端中将写入的数据分别保存到不同的文件中，然后在后续的分析处理阶段再进行归并操作。这种方案可以很好地解决并发写入导致的问题，同时无需使用文件锁，对性能影响较小。

对于并发追加写入同一个文件（如日志）的场景，可以使用 flock+seek 机制来保证写入的原子性和一致性。但是 flock+seek 是一个相对耗时的操作，可能会对性能产生显著影响。

为什么两台弹性云主机在查询弹性文件系统中同一文件时，文件的属主不同？

在文件系统中，用户身份的标识不是通过用户名来确定，而是通过 UID（用户标识）来确定。在 ECS 实例中查询文件的属主用户名时，是通过将 UID 信息转换为相应的用户名来获取的。如果同一 UID 在不同的 ECS 实例中被转换为不同的用户名，那么这些用户名将被视为不同的属主身份。

弹性文件服务通过 NFS 挂载时，返回 mount.nfs: No such device 如何处理？

问题描述： 在 ECS 实例中挂载 NFS 文件系统的 NAS 时，出现以下错误信息：mount.nfs: No such device。

问题原因： 检查 sunrpc, nfs 模块是否正确加载

解决方案 (sunrpc):

1. 执行 `lsmod|grep sunrp` 判断 sunrpc 模块是否成功加载。

2. 检查/etc/modprobe.d/sunrpc.conf 配置是否正确。
3. 执行 `modprobe sunrpc` 重新加载 sunrpc。
4. 重新挂载 NFS 文件系统。

解决方案 (nfs):

1. 执行 `lsmod|grep nfs` 判断 nfs 模块是否成功加载。
2. 如果输出为空, 代表 nfs 未成功加载。
3. 重装 nfs-utils。
4. 重新挂载 NFS 文件系统。

为什么 Administrator 能看见挂载的 CIFS 弹性文件目录, 其他用户看不到?

在 Windows 系统中, 一个用户挂载的目录在另一个用户的登录界面中不会显示, 这是由于 Windows 的用户隔离机制造成的。要实现多用户之间的共享, 可以创建一个目录链接, 然后进行关联。这样, 在不同用户的登录界面中, 都可以访问到该共享目录。

执行以下命令在 C 盘下创建一个名为 myshare 的目录链接, 将其指向挂载地址, 挂载地址可在文件系统详情页上方获取。

```
mklink /D C:\myshare 挂载地址
```