



并行文件服务 HPFS

用户使用手册

天翼云科技有限公司

目录

并行文件服务 HPFS	0
目录	1
1 产品简介	4
1.1 产品定义	4
1.2 术语解释	4
1.3 产品优势	6
1.4 功能特性	7
1.5 产品规格	9
1.6 应用场景	12
1.7 使用限制	16
1.7.1 协议相关限制	16
1.7.2 操作系统限制	17
1.8 产品能力地图	19
2 产品计费	25
2.1 计费概述	25
2.2 计费模式	26
2.3 产品价格	29
2.4 欠费说明	31
2.5 退订说明	32

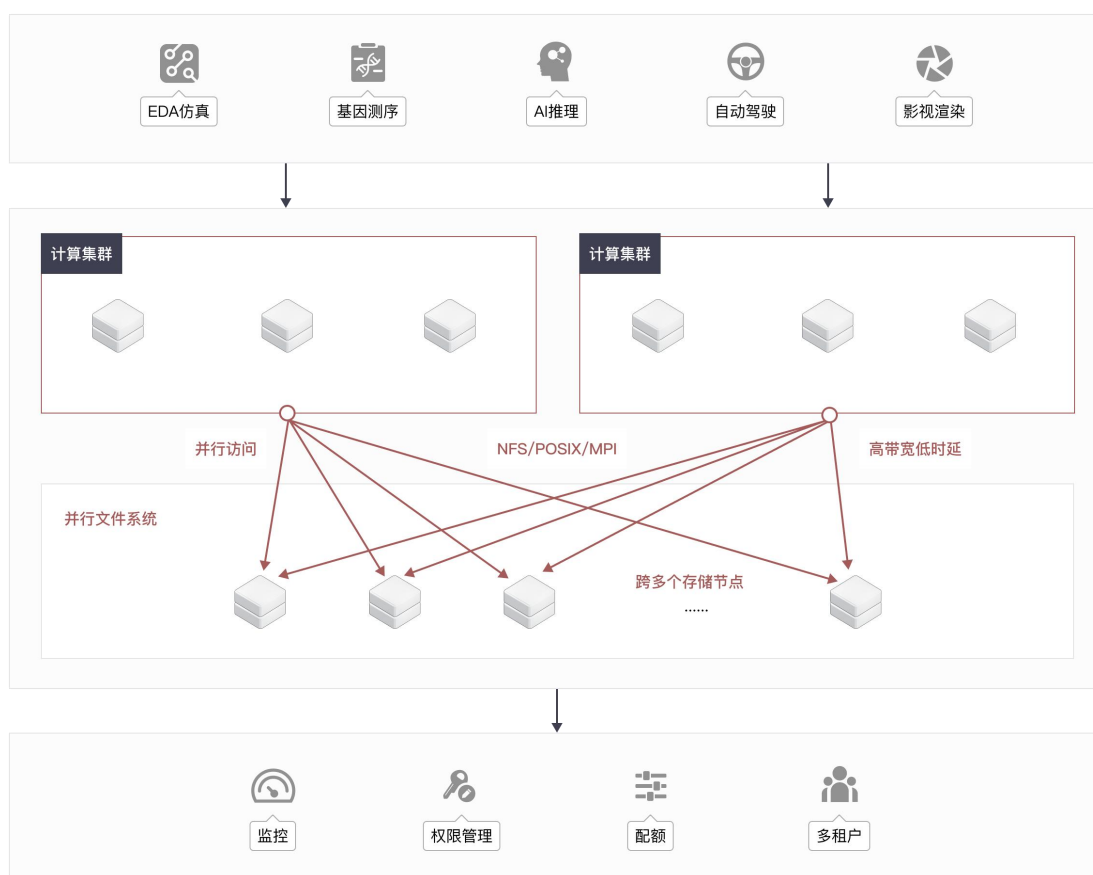
2.6 账单管理.....	33
3 快速入门.....	34
3.1 入门流程.....	34
3.2 准备工作.....	35
3.3 开通并行文件服务 HPFS	36
3.4 创建文件系统.....	37
3.5 挂载文件系统.....	39
3.5.1HPFS-POSIX 客户端挂载.....	39
3.5.2HPFS-NFS 客户端挂载.....	47
4 用户指南.....	51
4.1 容量调整.....	51
4.2 查询文件系统详情.....	52
5.1 删除文件系统.....	55
5.2 卸载文件系统.....	56
5.2.1HPFS-POSIX 客户端卸载.....	56
5.2.2HPFS-NFS 客户端卸载.....	57
5.3 管理 VPC.....	57
5.3.1 添加 VPC	57
5.3.2 删除 VPC	57
5.4 权限控制.....	59

5.4.1 通过 IAM 进行权限控制	59
5.5 监报告警	72
5.5.1 云监控	72
5.5.2 监控指标	73
5.5.3 创建告警规则	74
5.5.4 查看监控数据	76
5.1 数据迁移	77
5.1.1 迁移概述	77
5.1.2 命令拷贝	80
5.1.3 工具迁移	81
5.1.4 数据快递	82
6 最佳实践	85
6.1.1 文件系统子目录权限隔离	85
7 常见问题	88
7.1 概念类	88
7.2 规格类	90
7.3 计费类	93
7.4 管理类	94
7.5 操作类	95

1 产品简介

1.1 产品定义

并行文件服务 HPFS (CT-HPFS, High Performance File Storage) 是由天翼云提供的高性能并行文件存储，支持全 NVMe 闪存、RDMA 技术，最高提供千万 IOPS 和 TBps 吞吐，同时保证亚毫秒级时延。具有高性能，高可靠性，高可扩展性的特点，充分满足影视渲染、气象分析、石油勘探、EDA 仿真、基因分析、AI 训练、自动驾驶等数据密集型场景的需求。



1.2 术语解释

文件系统

文件系统是操作系统中用于管理和存储数据文件的层次结构。它负责将存储设备上的数据组织成文件和目录，并提供文件的创建、读取、写入、删除等操作接口。文件系统决定了数据的存储方式、命名规则、访问权限等。

文件是用户数据与其相关属性信息（元数据）的集合体，用户的数据以文件的形式保存在文件系统中。

并行文件是文件系统的一种，专为支持并行计算、并行访问而设计，能够高效处理大规模数据的并行读写操作。

虚拟私有云

虚拟私有云（Virtual Private Cloud，以下简称 VPC）为弹性云主机构建了一个逻辑上完全隔离的专有区域，您可以在自己的逻辑隔离区域中定义虚拟网络，为弹性云主机构建一个逻辑上完全隔离的专有区域。您还可以在 VPC 中定义安全组、VPN、IP 地址段、带宽等网络特性，方便管理、配置内部网络，进行安全、快捷的网络变更。同时，您可以自定义安全组内与组间弹性云主机的访问规则，加强弹性云主机的安全保护。

子网

子网是用来管理弹性云主机网络平面的一个网络，可以提供 IP 地址管理、DNS 服务，子网内的弹性云主机 IP 地址都属于该子网。默认情况下，同一个

VPC 的所有子网内的弹性云主机均可以进行通信，不同 VPC 的弹性云主机不能进行通信。

POSIX 文件访问接口

POSIX (Portable Operating System Interface) 文件访问接口是一种标准的文件访问接口，用于在不同操作系统之间提供统一的文件访问方式。

并行文件服务向应用提供标准的 POSIX 文件访问接口，使得用户可以像访问本地文件一样访问存储在并行文件系统中的文件。

1.3 产品优势

共享访问

- 支持上千台客户端挂载同一文件系统，实现共享访问。
- 支持 NFS、HPFS_POSIX 协议类型，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。
- 支持 MPI-I/O 并行计算接口，满足多客户端并行计算场景。

弹性扩展

- 采用可扩展的元数据架构，单个文件系统可支持几十亿级别的文件数量，在海量文件场景下，仍然保持稳定持续的高效访问性能。
- 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 IO 不中断，保障业务连续性。

安全可靠

- 支持使用 VPC 用户隔离、权限组等安全管理功能进行访问权限控制，保障数据安全可靠。
- 使用多种 EC 方式、热备盘备份保证数据的可靠性。
- 支持 HA，故障时自动切换，服务可用性在 99.90%及以上。

性能优越

- 可支持高性能百 GE 以太网、IB、RoCE 网络。
- 带宽、IOPS 性能随文件系统容量线性提升，最高提供千万 IOPS 和 TBps 吞吐，同时保证亚毫秒级时延，使得数据访问更加高效。

1.4 功能特性

多协议配置

支持 NFS、HPFS_POSIX 协议类型，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。

文件系统管理

支持创建、挂载、搜索、查看、扩容、删除等基本文件系统管理操作，支持上千台客户端挂载同一文件系统，满足高性能计算场景需求。

文件系统在线扩容

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 IO 不中断，保障业务连续性。

VPC 隔离

云主机和文件系统须归属于同一 VPC 下，通过 VPC 保证租户间数据隔离，通过给文件系统添加多个 VPC，可实现跨 VPC 访问文件系统。

权限管理

私有协议的文件系统可以通过 seckey 实现租户隔离，每个租户有唯一的 seckey，通过 seckey 挂载到服务器，保障用户数据独立性。

NFS 协议的文件系统通过创建权限组和权限组规则，实现权限隔离，授予不同网段/IP 的客户端不同的访问权限。

数据监控

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，并可根据业务要求配置相关告警。

1.5 产品规格

为保证并行文件服务 HPFS 产品正常使用,以及符合您的场景需求，在使用之前，请您务必仔细阅读以下产品规格。

文件配额

分类	配额名称	说明
用户级别	总容量配额	起始容量 512GB，默认分配 100TB 空间用于创建文件系统，最大支持 10PB 如有更大需求可提工单进行申请
	单地域内可创建文件系统数量	20 个，如有更大需求可提工单进行申请
	VPC 绑定个数	10 个，如有更大需求可提工单进行申请
	挂载客户端数量	3000 个

	权限组个数	20 个
	权限组规则个数	400 个
单文件系统	容量	起始容量 512GB，默认 100TB，，最大支持 10PB 如有更大需求可提工单进行申请
	最大目录层级	1000 级
	最大文件数	400 万个/TB，随着容量递增，最大支持上百亿
	挂载客户端数量	3000 个
单客户端	挂载文件系统个数	300 个
单个目录	最大文件数	100 万

性能规格

并行文件服务 HPFS 的性能随文件系统容量线性增长，您在创建并行文件 HPFS 时，可根据自身业务场景的需求，选择不同的性能规格，创建足够容量的文件系统，则可获得对应的性能表现。

注意：目前只在部分资源池支持指定性能规格，详细可查询：产品能力地图。

HPFS 支持三种性能规格，分别为 100 MB/s/TB 基线、200 MB/s/TB 基线和 400 MB/s/TB 基线。以 100 MB/s/TB 基线的性能规格为例，每 TB 容量可获得最大 100MB/s 的带宽吞吐能力，例如您创建 5TB 的文件系统，则此文件系统可达到的最大带宽为：100 (MB/s/TB) * 5 (TB) = 500 (MB/s)。

HPFS 支持通过 HPFS-POSIX 协议或 NFS 协议类型访问文件系统，以下列举了相同容量的文件系统，通过不同协议访问时，不同性能规格的 HPFS 文件系统可提供的吞吐、IOPS 能力及时延。

协议类型	指标	100 MB/s/TB	200 MB/s/TB	400 MB/s/TB
HPFS_POSIX	读吞吐 (MB/s)	100 * 文件系统创建容量大小 (换算成 TB)	200 * 文件系统创建容量大小 (换算成 TB)	400 * 文件系统创建容量大小 (换算成 TB)
	读 IOPS	1300 * 文件系统创建容量大小 (换算成 TB)	2600 * 文件系统创建容量大小 (换算成 TB)	5200 * 文件系统创建容量大小 (换算成 TB)
	时延	< 3ms	< 3ms	< 3ms
NFS	读吞吐 (MB/s)	100 * 文件系统创建容量大小 (换算成 TB)，最大不超过 2000MB/s。	200 * 文件系统创建容量大小 (换算成 TB) 最大不超过 2000MB/s。	400 * 文件系统创建容量大小 (换算成 TB) 最大不超过 2000MB/s。

协议类型	指标	100 MB/s/TB	200 MB/s/TB	400 MB/s/TB
	读 IOPS	1300 * 文件系统 创建容量大小 (换算成 TB), 最大不超 过 30000。	2600 * 文件系统 创建容量大小 (换算成 TB), 最大不超 过 30000。	5200 * 文件系统 创建容量大小 (换算成 TB), 最大不超 过 30000。
	4k 随机读延迟	< 3ms	< 3ms	< 3ms
	4k 随机写延迟	1~3ms	1~3ms	1~3ms

1.6 应用场景

场景一：自动驾驶训练

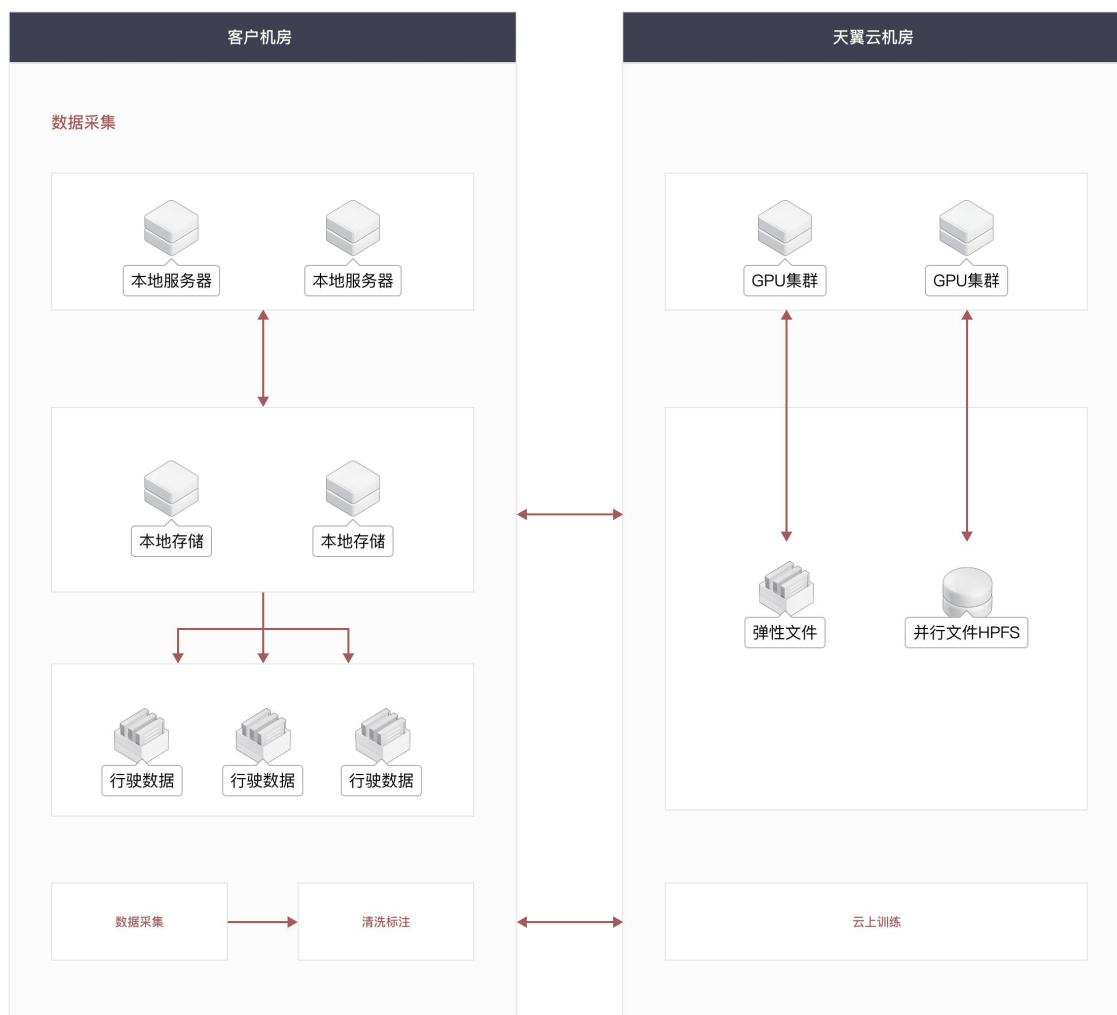
场景说明

自动驾驶的每一个业务阶段都会涉及到 AI 算法和算力的参与，机器视觉、深度学习、传感器技术等均在自动驾驶领域发挥着重要的作用。随着自动驾驶的快速发展，现在每台测试车每天将产生数十 TB 数据，随之而来就是要面临诸多存储挑战：

- 海量小文件元数据压力大
- 存储性能局限
- 数据管理困难

产品优势

并行文件服务 HPFS 通过可扩展的元数据架构可支持几十亿级别的文件数量，同时提升海量文件并发访问的性能，满足自动驾驶海量数据处理的业务需求和性能要求，充分适配上层 AI 算力。



场景二：影视渲染

场景说明

在渲染场景中，设计师将素材上传至工作室挂载的并行文件系统中，即可给渲染所需的数百台高性能计算服务器提供并发的数据访问，极大提升整体工作效率。

产品优势

并行文件 HPFS 为影视渲染场景提供最高千万级 IOPS 和 TBps 吞吐，支持在线扩容，业务无需中断。

影视渲染中，文件系统主要用于多个客户端中共享文件场景，客户端的应用程序并发访问文件是高频操作，并行文件服务 HPFS 通过分布式文件锁保证文件一致性，同时大幅提高多客户端读写同一文件的性能。



场景三：AI 训练与推理

场景说明

AI 智算平台建设中，在以下场景中会遇到存储挑战：

- 海量数据的存储和处理，包括采集导入、清洗、转换、标注、共享等，这里对存储的要求主要是高吞吐和大容量。
- 模型开发，主要场景包括实验管理、交互式开发和效果评估等。对存储的要求更多集中在 POSIX 兼容性、可靠性等方面。
- 模型训练的主要场景，一是训练数据的读取，二是为了容错做的 checkpoint 的保存和加载。数据集的部分就是要尽量读得快，减少计算对 I/O 的等待，而 checkpoint 主要要求高吞吐、减少训练中断的时间。
- 模型推理，需要把训练完的模型快速分发部署到线上，产生业务效果。而这个过程会高频、反复发生，要求高并发、高吞吐。

将 HPFS、NAS 等多个存储产品组合与 GPU 云主机、弹性裸金属等计算集群无缝对接。通过容器化部署服务实现资源弹性调度，提供超高吞吐和超高 IOPS 能力，支持混合云、线下和云上部署，快速构建 AI 基础环境。

产品优势

并行文件服务 HPFS 助力客户构建高速大模型训练平台，根据不同 AI 业务流程特点，调用不同的存储服务能力，满足预处理、训练、仿真等各阶段对数据存储能力的要求。

HPFS 能够显著提升训练数据读取和 checkpoint 回写速度，降低数据处理的延迟，使得客户在 GPU 故障时更快将模型恢复到之前的检查点，提高企业 GPU 卡的利用率，更高效地将模型精度达到生产水平并推向市场。HPFS 帮助

企业降低在 AI 训练中的成本投入，实现更高的投资回报，满足企业在 AI 领域中对存储性能的高要求。



1.7 使用限制

1.7.1 协议相关限制

- 并行文件系统目前支持 NFS、HPFS_POSIX 协议类型，但在不同资源池支持的协议类型不同，详细的资源池支持的协议类型可以通过产品能力地图查看。

- 协议版本：NFS 支持 v3、v4.1 版本。
- 推荐 NFS 类型文件系统挂载至 Linux 云主机，HPFS_POSIX 类型文件挂载到物理机。

1.7.2 操作系统限制

并行文件服务 HPFS 已通过兼容性测试的操作系统如下表，请在挂载文件系统前确认已安装客户端，否则可能导致后续挂载或使用异常。

注意：强烈建议您使用最新版本的客户端，新版本会修复一些已知问题，保障软件稳定。使用旧版本客户端，在 HPFS 服务发生切换时，小概率会造成文件系统阻塞，若发生则可能需要几分钟时间才会自动恢复，极端情况下需要人工介入恢复业务使用。

客户端安装包

如您需要下载或更新客户端安装包，可在此获取对应版本的下载链接，安装步骤详细操作请查看 HPFS_POSIX 客户端挂载。

安装包命名格式为<软件版本> <系统内核版本> <IB 驱动版本>.zip，比如：
2.15.1-2_4.19.90-2102.2.0.0066.ctl2.aarch64_mlnx5.8.zip 为适用于内核版本 4.19.90-2102.2.0.0066.ctl2.aarch64，IB 驱动为 mlnx5.8 的客户端包，软件版本为 2.15.1-2。

类型	操作系统版本	客户端服务器内核版本	下载链接
----	--------	------------	------

类型	操作系统版本	客户端服务器内核版本	下载链接
CTyunos	CTyunos 2.0	4.19.90- 2102.2.0.0066.ctl 2.aarch64	2.15.1-2_4.19.90- 2102.2.0.0066.ctl2.aarch64_mlnx5.8 .zip
		4.19.90- 2102.2.0.0062.ctl 2.x86_64	2.15.1-2_4.19.90- 2102.2.0.0062.ctl2.x86_64_mlnx5.8. zip
	CTyunos 3.0	-	-
CentOS	CentOS7.5	-	-
	CentOS7.6	-	-
	CentOS7.7	-	-
	CentOS7.8	-	-
	CentOS7.9	-	-
	CentOS8.0	-	-

类型	操作系统版本	客户端服务器内核版本	下载链接
	CentOS8.1	-	-
	CentOS8.2	-	-
Ubuntu	Ubuntu 20.04LTS	5.4.0-182- generic	2.15.1-2_5.4.0-182- generic_mlnx5.8.zip
	Ubuntu 22.04LTS	-	-

1.8 产品能力地图

并行文件服务 HPFS 支持在以下资源池访问，且在不同资源池有不同的能力。可以根据您的业务场景，选择和您计算资源同一资源池创建并行文件系统。资源可售卖情况动态变化，具体以线上环境为准。

注意：部分资源池的并行文件服务，需要在创建文件系统的时候指定“集群”，则需要选择您物理机规格所匹配的集群，否则则无法挂载成功。

例如您在武汉 41 资源池可用区 1，有台“physical.lcas910b.2xlarge1”规格的 GPU 物理机，创建文件系统时您需要选择集群“hbRoce01”。

产品能力地图

资源池	可用区	协议类型	挂载主机类型	存储类型	是否指定集群	挂载物理机规格 GPU	迁移服务器规格 CPU	性能规格
华东 1	可用区 1	HPFS_P OSIX	物理机 挂载	HPC 性 能型	不支持指 定集群	physical. h7ns.4xla rge5 physical. h7ns.4xla rge15	无	不支持指 定基线
	可用区 2	HPFS_P OSIX	物理机 挂载	HPC 性 能型	不支持指 定集群	physical. h7es.4xla rge3.2	无	不支持指 定基线
武汉 41	可用区 1	HPFS_P OSIX	物理机 挂载	HPC 性 能型	hb0001	physical. h8ns.6xla rge8 physical. h8ns.6xla rge18	physica l.s5.2xla rge7.9a c	不支持指 定基线
					hbRoce0 1	physical.l cas910b. 2xlarge1	physica l.s5.2xla rge7.9	
北京 9	可用区 1	HPFS_P	物理机	HPC 性	不支持指	physical. h8ns.6xla	physica	不支持指

资源池	可用区	协议类型	挂载主机类型	存储类型	是否指定集群	挂载物理机规格 GPU	迁移服务器规格 CPU	性能规格
		OSIX	挂载	性能型	指定集群	rge9 physical.h8ns.6xla rge8 physical.h8ns.6xla rge1	l.s5.2xla rge7.5	指定基线
华南 2	可用区 1	HPFS_P OSIX	物理机 挂载	HPC 性能型	不支持指定集群	physical.a cas910b. 2xlarge1 physical.a cas910b. 2xlarge1 1	physical l.s5.2xla rge7.9	200MB/s/TB 400MB/s/TB
上海 15	可用区 1	HPFS_P OSIX	物理机 挂载	HPC 性能型	sh0001	physical.h8ns.6xla rge8 physical.h8ns.6xla rge1	无	不支持指定基线
					shlb0002	physical.h6ns.2xla rge1 physical.	physical l.s5.2xla rge7.9a	

资源池	可用区	协议类型	挂载主机类型	存储类型	是否指定集群	挂载物理机规格 GPU	迁移服务器规格 CPU	性能规格
						h7ns.3xlarge1	c	
					shRoce01	physical.lcas910b.2xlarge1 physical.lcas910b.2xlarge1 1	physicall.s5.2xlarge7.9	
华北 2	可用区 1	HPFS_P OSIX	物理机 挂载	HPC 性能型	hb0001	physical.acas910b.2xlarge1 physical.acas910b.2xlarge1 1	physicall.s5.2xlarge7.9	不支持指定基线
					hbTcp002	physical.lcas910b.2xlarge1	physicall.s5.2xlarge17.9	
					hbRoce03	physical.lcas910b.2xlarge1 1	physicall.s5.2xlarge17.9	
西南 2-	可用区 1	HPFS_P	物理机	HPC 性能型	xn0001	physical.acas910b.	physicall.s5.2xlarge17.9	不支持指定基线

资源池	可用区	协议类型	挂载主机类型	存储类型	是否指定集群	挂载物理机规格 GPU	迁移服务器规格 CPU	性能规格
贵州		OSIX	挂载	能型		2xlarge1 physical.a cas910b. 2xlarge1 1	l.s5.2xla rge7.5	定基线
					xnTcp001	physical.a cas910b. 2xlarge1 physical.a cas910b. 2xlarge1 1	physica l.s5.2xla rge7.5	
杭州 7	可用区 1	HPFS_P OSIX	物理机 挂载	HPC 性 能型	hzRoce01	physical.l cas910b. 2xlarge1	physica l.s5.2xla rge7.9	不支持指 定基线
					hzlb0001	physical. h8ns.5xla rge7	physica l.s5.2xla rge7.9a c	
					hzlb0002	physical. h7ns.3xla rge12	physica l.s5.2xla	

资源池	可用区	协议类型	挂载主机类型	存储类型	是否指定集群	挂载物理机规格 GPU	迁移服务器规格 CPU	性能规格
						physical.h7ns.4xlarge15	rge7.9a c1	
芜湖 4	可用区 1	HPFS_P OSIX	物理机 挂载	HPC 性能型	whlb000 1	physical.h8ns.6xlarge8 physical.h8ns.6xlarge18	physica l.s5.2xlarge7.9a c	200MB/s/TB
					whRoce0 1	physical.lcas910b.2xlarge11	physica l.s5.2xlarge7.9	
长沙 42	可用区 1	HPFS_P OSIX	物理机 挂载	HPC 性能型	不支持指定集群	physical.acas910b.2xlarge11	无	不支持指定基线
中卫 5	可用区 1	HPFS_P OSIX	物理机 挂载	HPC 性能型	不支持指定集群	physical.acas910b.2xlarge11	physica l.s5.2xlarge7.9	不支持指定基线

资源池	可用区	协议类型	挂载主机类型	存储类型	是否指定集群	挂载物理机规格 GPU	迁移服务器规格 CPU	性能规格
西南 1	可用区 1	HPFS_P OSIX	物理机 挂载	HPC 性能型	不支持指定集群	physical.l cas910b. 2xlarge1 1	physica l.s5.2xla rge7.9	不支持指定基线

2 产品计费

2.1 计费概述

计费模式

并行文件服务 HPFS 会根据存储类型、配置容量大小和时长进行计费。当前只提供性能型存储类型，以及按量付费的计费模式。

- 按量付费（后付费）：按照创建文件系统时配置容量结算费用，先使用，后付费，适用于业务用量经常有变化的场景。

计费项

根据存储类型，按照创建文件系统时的配置的容量大小，并非按照上传文件的使用量计费。在使用 HPFS 过程中，除并行文件系统配置容量的计费项费用之外，还可能涉及以下费用：

- 弹性 IP 费用

当您使用文件系统上传或下载数据、将非天翼云数据迁移至 HPFS 时，需要将文件系统挂载至一台连接公网的云主机上实现数据上传和下载，将占用弹性 IP 提供的公网带宽。具体费用信息，请参考[弹性 IP-计费说明](#)。

计费周期

HPFS 按小时为周期统计，即每小时结算一次，须保证您的账户余额充足，避免因可能因欠费影响业务。

计费公式

存储空间费用 = 存储类型单价（元/GB/小时） * 文件系统配置容量大小（GB） * 使用时长（小时）。

产品定价

HPFS 按量付费定价，请参见 [HPFS 产品价格](#)。

2.2 计费模式

本产品仅支持按量付费的模式。

按量付费：存储空间费用 = 存储类型单价（元/GB/小时） * 文件系统配置容量大小（GB） * 使用时长（小时）。按量付费为每小时整点计费，须保证账户余额充足，否则将可能因欠费影响业务。

计费说明

计费模式	按量付费
计费项	配置容量，按照创建文件系统时的配置的容量大小结算费用。
计费周期	小时
说明	按量付费是一种先使用、后付费的计费模式，您可在费用中心查询出账明细。
优点	先使用后付费，用多少付多少，计费准确，无资源浪费。 无需预付大量费用，减少项目前期的成本的投入。 可以根据业务需要快速调整资源的购买需求。

计费模式	按量付费
缺点	当需要临时增加较大量资源时，可能出现无资源可用的情况
适用场景	业务发展有较大波动性，或者业务用量经常有变化的场景。 资源使用有临时性和突发性特点。 项目前期预算有限，无法投入大量预付费用的情况。

注意：

- 根据天翼云服务开通规则，开通按量付费资源需保证账户余额大于等于 100 元。
- 如果账户欠费，资源将进入 15 天保留期，需要在保留期完成缴费，超过保留期，所使用资源将被关停并收回资源。

计费周期

按量付费 HPFS 资源每一个小时整点结算一次费用（以 UTC+8 时间为准），结算完毕后进入新的结算周期。

计费项

根据存储类型或规格，按照创建文件系统时的配置的容量大小，并非按照上传文件的使用量计费。

计费公式

存储空间费用 = 存储单价 (元/GB/小时) * 文件系统配置容量大小 (GB) * 使用时长 (小时)。

计费举例：

用户 A 创建了一个 512GB HPC 性能型的并行文件系统（无性能规格）实例，则每次计费周期费用为：

存储空间费用 = 512(GB) * 0.001944(元/GB/小时) * 1 (小时) = 0.995328 元。

产品定价

HPFS 按量付费定价，请参见 HPFS 产品价格。

扩容后计费

当您将已创建的按量计费的并行文件系统扩容之后，将按照新的扩容订单完成时间和新的文件系统配置容量大小进行计费，原订单失效。

删除规则

- 文件系统删除后，数据不会保留，请谨慎操作。
- 按量付费的文件系统可根据实际需求随时删除。

账户欠费

HPFS 欠费说明，请参见 HPFS 欠费说明。

2.3 产品价格

并行文件服务 HPFS 目前只提供按量付费的计费模式，收费标准说明如下：

存储类型	标准价格	
HPC 性能型	1.4 元/GB/月	0.001944 元/GB/小时

HPFS 在部分资源池提供性能规格的选择，不同基线对应不同的存储单价，收费标准说明如下：

存储类型	产品规格	标准价格	
HPC 性能型	100 MB/s/TB 基线	0.83 元/GB/月	0.001153 元/GB/小时
	200 MB/s/TB 基线	1.4 元/GB/月	0.001944 元/GB/小时
	400 MB/s/TB 基线	1.6 元/GB/月	0.002222 元/GB/小时

只有部分资源池提供性能规格的选择，且不同资源池提供的规格不同，支持性能规格的资源池情况可查看：[产品能力地图](#)。

注意：

按量付费的并行文件系统在实例开通之后即开始计费，请保证余额充足，防止欠费导致资源冻结。

2.4 欠费说明

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。按量付费是先使用后付费的模式，即会根据使用资源的时间从用户的帐户余额中扣费，因此会出现欠费的情况。欠费后，帐户下的按需资源将进入保留期，您将不能正常访问及使用按需计费的并行文件系统（资源冻结），但对于您存储在并行文件系统中的数据予以保留。

注意

- 帐户欠费状态下，您需要在结清欠费账单后确认帐户余额大于等于 100 元人民币，否则将无法创建和删除文件系统。
- 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。帐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。

数据保留

欠费后存储资源将暂时被冻结，无法进行读写操作。资源保留期 15 天，若没有及时续费资源及数据将被销毁，无法找回。

- 并行文件服务资源保留期为 15 天。
- 若您在保留期内充值，充值后系统会自动扣减欠费金额，恢复使用。
- 若保留期到期您仍未充值，存储在文件系统中的数据将被删除、文件系统资源将被释放。

欠费提醒

用户可自定义账户提醒余额，当账户金额小于用户自定义余额时，用户会收到一次账户金额低于设定值的提醒。当用户欠费时，系统会向用户发送一次欠费提醒，并在欠费的第 2 天、第 4 天、第 6 天各发送一次欠费提醒。欠费提醒会以邮件和短信方式告知用户，请及时关注您的短信及邮件。

提醒/通知规则

提醒及通知方式：邮件、短信、站内信。

充值成功通知：当用户充值成功后，会发送 1 次充值成功通知。

余额不足通知：当用户账户余额不足 100 元，或不足以支付当前所有按需资源 1 天费用时，会发送 1 次余额不足提醒。

账户欠费通知：当用户欠费时，会向用户发送 1 次欠费提醒。

资源销毁通知：当用户文件系统资源销毁后，会向用户发送 1 次销毁通知。

2.5 退订说明

如果您有退订文件系统的需求，可以进行登录天翼云订单管理中心或产品控制台进行退订操作。天翼云目前支持 7 天无理由全额退订和非七天无理由退订以及其他退订，详细规则请参考[退订规则说明](#)。

操作流程可参考[删除并行文件系统](#)。

2.6 账单管理

账单概览

天翼云支持用户查询账单概览、流水账单、账单详情及导出记录，详情请见 [账单概览](#)。

账单概览可以展示不同汇总维度下的应付金额、扣费明细等数据，每个产品只展示一条汇总数据。

- 流水账单

流水账单可以展示按照不同计费模式下的每一笔订单和每个计费周期维度构成的数据，根据此账单进行扣费和结算，并可导出两种格式（xlsx、csv）的账单，在“账单管理>导出记录”下载。

- 账单详情

自定义账单可以通过多维度展示客户账单的详细信息，并可导出两种格式（xlsx、csv）的账单，在“账单管理>导出记录”下载。

- 导出记录

用户选择导出后，可以在“账单管理>导出记录”页面点击下载，也可查看已导出的全部文件记录。

操作步骤

1. 登录[天翼云费用中心](#)。
2. 在导航栏中，选择“账单管理>账单详情”。

3. 在账单详情页面，将“统计维度”选择为“产品”，“计费模式”选择为“按需”，可以支持以按账期或按天的统计方式查看并行文件产品的账单详情。
4. 在“账单管理>账单概览”页面，支持按产品类型、企业项目或计费模式对产品账单进行汇总展示。

3 快速入门

3.1 入门流程

并行文件服务 HPFS 是由天翼云提供的高性能并行文件存储，具有高性能，高可靠性，高可扩展性的特点。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并行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，具体步骤请参见[准备工作](#)。
2. 登录天翼云并行文件服务控制台创建文件系统，设置所给出的配置项，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，具体步骤请参见[挂载文件系统](#)。
4. 文件系统挂载完成后，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，具体步骤请参考[数据迁移](#)。

5. 您可以像访问本地数据一样读写文件系统中存储的数据。

3.2 准备工作

注册天翼云账号

在开通和使用并行文件服务之前，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，可登录后使用并行文件服务。

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](#)。

为账户充值

- 使用并行文件服务之前，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](#)。
- 并行文件计费标准，请参考[产品价格](#)。

环境准备

- 首次登录时，根据页面引导开通并行文件服务，参考[开通并行文件服务 HPFS](#)。

- 文件系统需要挂载到云主机或物理机使用，创建弹性云主机实例请参考[创建弹性云主机](#)，并行文件服务支持的云主机操作系统请参考[操作系统限制](#)。
- 创建文件系统时需要选择 VPC，请确保该地域已创建 VPC，具体操作请参考[创建虚拟私有云 VPC](#)。

3.3 开通并行文件服务 HPFS


操作场景

并行文件服务 HPFS 需开通服务后才可以使用，服务开通后将根据创建的按量付费文件资源进行收费，不使用不计费。


使用说明

并行文件服务 HPFS，每个资源池需要单独开通，若已开通服务会直接跳转至并行文件服务 HPFS 控制台。

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“存储>并行文件服务 HPFS”。
3. 在弹出的服务开通页面，勾选“我已阅读并同意相关协议《天翼云并行文件服务 HPFS 协议》”。
4. 开通完成之后，即可进入并行文件服务 HPFS 控制台正常使用。

3.4 创建文件系统

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“存储->并行文件服务 HPFS”。
3. 在并行文件服务页面，单击“创建文件系统”。
4. 进入创建文件系统页面，根据需求及界面提示进行选购并支付：

参数	说明	备注
付费方式	按量付费。	只支持按量付费的方式，请保证账户余额不低于 100 元。
地域	可选择创建资源的地域。	支持的资源池可查看： 产品能力地图 。
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。	通过企业项目管理功能，可进行企业项目资源的管理和迁移。
可用区	指在同一地域下，电力、网络隔离的物理区域，可用区之间内网互通，不同分区之间物理隔离。	不同资源池部署情况不同，地域资源池下没有可用区的划分，可用区资源池下会有一个或多个可用区可供选择，例如：可用区 1。
名称	系统自动生成名称，支持用户自定义修改，不可重复。	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。
存储类型	HPC 性能型。	只支持 HPC 性能型。
集群	同存储类型下，因为组网类型、资源归属或挂载主机	只有部分资源池提供多集群的选择，

参数	说明	备注
	不同，部署了多个 HPFS 集群，用户可指定集群创建资源。	支持指定集群的资源池情况可查看： 产品能力地图 。如您选择有疑问，可提工单咨询。
性能规格	HPFS 的性能随文件系统容量线性增长，可根据自身业务场景的需求，选择不同的性能规格，创建足够容量的文件系统，则可获得对应的性能表现。支持三种性能规格，分别为 100 MB/s/TB 基线、200 MB/s/TB 基线和 400 MB/s/TB 基线。	以 100 MB/s/TB 基线的性能规格为例，每 TB 容量可获得最大 100MB/s 的带宽吞吐能力，例如您创建 5TB 的文件系统，则此文件系统可达到的最大带宽为： $100 \text{ (MB/s/TB)} * 5 \text{ (TB)} = 500 \text{ (MB/s)}$ 。 只有部分资源池提供性能规格的选择，且不同资源池提供的规格不同，详细性能规格可查看： 性能规格限制 。
协议类型	支持 HPFS_POSIX 协议、NFS 协议。	推荐 NFS 类型文件系统挂载至 Linux 云主机，HPFS_POSIX 类型文件挂载到物理机。详细协议可查看： 协议相关限制 。
容量	起始容量 512GB，默认分配 100TB 空间用于创建文件系统。	如有更大需求可提工单进行申请。
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。用户配额可查看： 产品规格限制 。

5. 配置完成后，点击“下一步”，进入购买界面，确定相关配置，阅读并勾选[天翼云并行文件服务 HPFS 服务协议](#)，单击“立即购买”。
6. 创建成功后，可在控制台界面看到对应的文件系统信息。单击“文件系统名称”，进入详情页，查看文件系统具体信息。

3.5 挂载文件系统

3.5.1 HPFS-POSIX 客户端挂载

您创建的 HPFS-POSIX 协议的文件系统可以挂载到对应物理机上，支持挂载的物理机规格可查看产品能力地图，当您登陆到物理机上后，请按照顺序进行以下操作：

前置客户端网络环境检查

在客户端使用 ping 测试到存储服务器端是否连通。如若不通，请检查网络环境，存储网口是否 up，ip 是否配置正确。服务端存储地址，可以在文件系统的挂载地址中获取：

其中挂载地址为 ip1@type:ip2@type:xxx 格式。type 当前有两种取值：tcp0 表示业务通信使用 Tcp 驱动，o2ib0 表示业务通信使用 IB 驱动，后续步骤客户端配置项需要区分两种类型，与待连接的服务端保持一致。



确认已安装客户端

使用 `rpm -qa|grep lustre` 或 `dpkg -l|grep lustre` 命令查询客户端及版本，如果已安装可继续设置 Inet 网络配置步骤。但需确认客户端版本为最新版本，客户端版本信息查询示例如下：

```
[root@ctyun ~]# rpm -qa|grep lustre
lustre-client-2.15.1-2.ct12.x86_64
kmod-lustre-client-2.15.1-2.ct12.x86_64
[root@ctyun ~]#
```

注意：强烈建议您使用最新版本的客户端，新版本会修复一些已知问题，保障软件稳定。使用旧版本客户端，在 HPFS 服务发生切换时，小概率会造成文件系统阻塞，若发生则可能需要几分钟时间才会自动恢复，极端情况下需要人工介入恢复业务使用。

安装客户端

您需要下载对应版本安装包，并上传到客户端服务器，客户端安装包下载链接，安装包命名格式为 <软件版本> <系统内核版本> <IB 驱动版本>.zip，比如：

2.15.1-2_4.19.90-2102.2.0.0066.ct12.aarch64_mlnx5.8.zip 为适用于内核版本 4.19.90-2102.2.0.0066.ct12.aarch64，IB 驱动为 mlnx5.8 的客户端包，软件版本为 2.15.1-2。。

其中内核版本在客户端服务器上执行 `uname -r` 查询，IB 驱动的版本在红帽系统上执行 `rpm -qa|grep mlnx`，如是 Ubuntu 系统执行 `dpkg -l|grep mlnx` 查询。

红帽系统查询示例：

```
[root@cn-nm-region1-az1-h .re_src]# rpm -qa|grep mlnx
mlnx-ofa_kernel-devel-5.8-OFED.5.8.3.0.7.1.kver.4.19.90_2102.2.0.0066.ct12.aarch64.aarch64
libibumad-56mlnx40-1.57102.aarch64
mlnx-ofa_kernel-debuginfo-5.8-OFED.5.8.3.0.7.1.ct12.aarch64
mlnx-ofa_kernel-debugsource-5.8-OFED.5.8.3.0.7.1.ct12.aarch64
librdmacm-56mlnx40-1.57102.aarch64
mlnx-ofa_kernel-modules-5.8-OFED.5.8.3.0.7.1.kver.4.19.90_2102.2.0.0066.ct12.aarch64.aarch64
libibverbs-56mlnx40-1.57102.aarch64
mlnx-ofa_kernel-5.8-OFED.5.8.3.0.7.1.ct12.aarch64
mlnx-tools-5.2.0-0.58203.ct12.aarch64
mlnx-ofa_kernel-source-5.8-OFED.5.8.3.0.7.1.ct12.aarch64
```

Ubuntu 系统查询示例：

```
root@ubuntu:~# dpkg -l|grep mlnx
ii mlnx-ofed-kernel-dkms 5.8-OFED.5.8.5.1.1.1 all DKMS support f
ii mlnx-ofed-kernel-utils 5.8-OFED.5.8.5.1.1.1 amd64 Userspace tool
ii mlnx-tools 5.8.0-1.lts.58511 amd64 Userspace tool
```

说明：

- 当业务使用以太网 TCP 时，只需要选择和内核版本一致的客户端安装包就可以使用；
- 当业务使用 IB 通信时，需要选择和内核版本及 IB 驱动版本都匹配的客户端安装包。

如果没有对应版本的客户端安装包，请联系技术支撑。

将安装包上传到客户端服务器，在任意目录解压后，执行安装命令。

红帽系统安装命令 `rpm -i --nodeps *`

```
[root@cn-nm-req1 ~]# ls
1.txt a.tar.gz e2fsprogs_aarch64.tar.gz ext4
2.15.1-2_4.19.90-2102.2.0.0066.ct12.aarch64_minx5.8.zip dbench-4.0-20.el8.aarch64.rpm eAgent.tar hpfs
[root@cn-nm-req1-a1-hpfs-oss-10e8e82e107 secure]# unzip 2.15.1-2_4.19.90-2102.2.0.0066.ct12.aarch64_minx5.8.zip
Archive: 2.15.1-2_4.19.90-2102.2.0.0066.ct12.aarch64_minx5.8.zip
  creating: 2.15.1-2_4.19.90-2102.2.0.0066.ct12.aarch64_minx5.8/
  inflating: 2.15.1-2_4.19.90-2102.2.0.0066.ct12.aarch64_minx5.8/kmod-lustre-client-2.15.1-2.ct12.aarch64.rpm
  inflating: 2.15.1-2_4.19.90-2102.2.0.0066.ct12.aarch64_minx5.8/lustre-client-2.15.1-2.ct12.aarch64.rpm
[root@cn-nm-req1-a1-hpfs-oss-10e8e82e107 secure]# cd 2.15.1-2_4.19.90-2102.2.0.0066.ct12.aarch64_minx5.8/
[root@cn-nm-req1-a1-hpfs-oss-10e8e82e107 secure]# rpm -i --nodeps *
modinfo: ERROR: Module /lib/modules/4.19.90-2102.2.0.0066.ct12.aarch64/extra/lustre-client not found.
modprobe: FATAL: could not get modversions of /lib/modules/4.19.90-2102.2.0.0066.ct12.aarch64/extra/lustre-client: Is a
Warning: Module lustre-client from kernel has no modversions, so it cannot be reused for kernel 4.19.90-2102.2.0.0066.ct12.aarch64
modinfo: ERROR: Module /lib/modules/4.19.90-2102.2.0.0066.ct12.aarch64/extra/lustre-client/fs not found.
modprobe: FATAL: could not get modversions of /lib/modules/4.19.90-2102.2.0.0066.ct12.aarch64/extra/lustre-client/fs: Is
Warning: Module fs from kernel has no modversions, so it cannot be reused for kernel 4.19.90-2102.2.0.0066.ct12.aarch64
modinfo: ERROR: Module /lib/modules/4.19.90-2102.2.0.0066.ct12.aarch64/extra/lustre-client/net not found.
modprobe: FATAL: could not get modversions of /lib/modules/4.19.90-2102.2.0.0066.ct12.aarch64/extra/lustre-client/net: Is
Warning: Module net from kernel has no modversions, so it cannot be reused for kernel 4.19.90-2102.2.0.0066.ct12.aarch64
Mode:
  real
Files:
  1793
Linked:
  20 files
Compared:
  0 xattrs
Compared:
  469 files
Saved:
  483.03 Kib
Duration:
  0.010911 seconds
[root@cn-nm-req1-a1-hpfs-oss-10e8e82e107 secure]#
```

Ubuntu 系统安装命令 `dpkg -i --force-depends,overwrite *`

```
root@ubuntu:~# ls
2.15.1-2_5.4.0-182-generic_minx5.8.zip add_rclocml.sh a.sh backup_bin push_nexus.sh www
root@ubuntu:~# unzip 2.15.1-2_5.4.0-182-generic_minx5.8.zip
Archive: 2.15.1-2_5.4.0-182-generic_minx5.8.zip
  creating: 2.15.1-2_5.4.0-182-generic_minx5.8/
  inflating: 2.15.1-2_5.4.0-182-generic_minx5.8/lustre-client-utils_2.15.1-2_amd64.deb
  inflating: 2.15.1-2_5.4.0-182-generic_minx5.8/lustre-client-modules-5.4.0-182-generic_2.15.1-2_amd64.deb
root@ubuntu:~# cd 2.15.1-2_5.4.0-182-generic_minx5.8/
root@ubuntu:~/2.15.1-2_5.4.0-182-generic_minx5.8# dpkg -i --force-depends,overwrite *
Selecting previously unselected package lustre-client-modules-5.4.0-182-generic.
(Reading database ... 113576 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack lustre-client-modules-5.4.0-182-generic_2.15.1-2_amd64.deb ...
Unpacking lustre-client-modules-5.4.0-182-generic (2.15.1-2) ...
Selecting previously unselected package lustre-client-utils.
Preparing to unpack lustre-client-utils_2.15.1-2_amd64.deb ...
Unpacking lustre-client-utils (2.15.1-2) ...
Setting up lustre-client-modules-5.4.0-182-generic (2.15.1-2) ...
Setting up lustre-client-utils (2.15.1-2) ...
Processing triggers for libc-bin (2.31-0ubuntu9.16) ...
Processing triggers for man-db (2.9.1-1) ...
root@ubuntu:~/2.15.1-2_5.4.0-182-generic_minx5.8#
```

安装后再执行 `rpm -qa|grep lustre` 或 `dpkg -l|grep lustre` 命令查询客户端版本，确认安装成功。

设置 Inet 网络配置

网络加载项

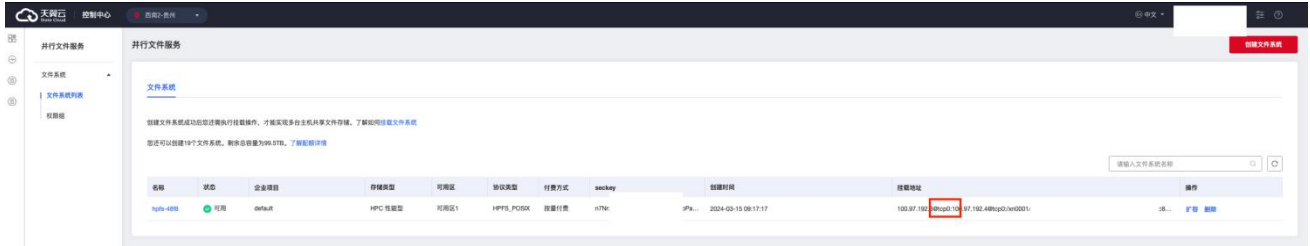
使用以下命令，创建网络加载项配置文件 `lustre.conf`，注意参数需要根据实际情况替换：

```
echo "options lnet networks=<net_name>( <physical_interface_name>)" > /etc/modprobe.d/lustre.conf
```

<net_name> 替换为挂载地址中的 HPFS 组网类型:

tcp0 (业务使用以太网 TCP 的情况, 注意末尾有 0)

o2ib0 (业务使用 IB 的情况: 包括 IB 和 RoCE 两种网络, 注意末尾有 0)



<physical_interface_name> 参数通过 `ip a | grep 100.97` 查询存储服务器对应 IP 使用的网卡名称。

如下图 IB 组网中, 服务端存储地址 100.97 对应网卡为 bond2。

```
[root@hu ~]# ip a | grep 100.97
inet 100.97.192.100 netmask 255.255.255.0 scope global noprefixroute bond2
```

- TCP 举例:

```
echo "options lnet networks=tcp0(bond3)" > /etc/modprobe.d/lustre.conf
```

- IB、RoCE(昇腾服务器环境)举例:

```
echo "options lnet networks=o2ib0(bond2)" > /etc/modprobe.d/lustre.conf
```

查看并检查 Inet id 信息

执行下列命令重载 lustre 驱动。

```
# 卸载 lustre 驱动 lustre_rmmod
```

```
# 加载 lustre 驱动
```

```
modprobe lustre
```

查看 lnet id 信息，判断 lnet 是否绑定了正确的网卡和地址。

```
# 查看本机 lnet id 信息
```

```
lnetctl net show
```

```
[root@pm-7c7d modprobe.d]# lnetctl net show
net:
- net type: lo
  local NI(s):
    - nid: 0@lo
      status: up
- net type: o2ib
  local NI(s):
    - nid: 100.9[REDACTED]1@o2ib
      status: up
  interfaces:
    0: bond2
```

检查客户端 lnet 是否与存储端 lnet 连通。

```
# lnet ping 存储端 lnet id 测试 lnet 连通，server_lnid 是 hpfs 存储端使用的 lnet id 信息，下列返回结果没有 error 信息则代表连通。
```

```
lnetctl ping <server_lnid>
```

```
[root@pm-7c7d modprobe.d]# lnetctl ping 100.9[REDACTED]o2ib0
ping:
- primary nid: 100.9[REDACTED]o2ib
  Multi-Rail: True
  peer ni:
    - nid: 100.9[REDACTED]o2ib
```

操作方法一：手动挂载

创建文件挂载目录 local_mountpoint，举例：

```
mkdir /mnt/hpfs
```

根据后端挂载命令进行手动挂载：

```
mount -t lustre -o seckey=<secret_key> <hpfs_share_path> <local_mountpoint>
```

```
#查看挂载的文件系统
```

```
df -h
```

举例：

```
mount -t lustre -o
```

```
seckey=3cRTcaAczXXXXXXXXXXXXCfHUEyPhm3nE 192.XXXXX@tcp0:192.XXXXX@tcp0:/hp0001/user_id-
```

```
testXXXXX_pbbXXXXXXXXcb1b2m /mnt/hpfs
```

操作方法二：自动挂载

设置 rclocal 启动顺序，增加 rc.local 文件的可执行属性：

```
sed -i '/After=network.target/c\Wants=network-online.target\nAfter=network.target network-online.target'
```

```
/lib/systemd/system/rc-local.service
```

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

```
[root@ctyun ~]# ls -l /etc/rc.local
lrwxrwxrwx. 1 root root 13 Jun 17 2021 /etc/rc.local -> rc.d/rc.local
[root@ctyun ~]#
```

打开 /etc/rc.local 文件，在文件末尾根据需求增加挂载命令，保存并退出：

```
mount -t lustre -o seckey=secret_key hpfs_share_path /local_mountpoint
```

参数说明：

字段	描述	举例
secret_key	挂载密钥	3cRTcaAczvKtC2fbnFtDXXXXXX3nE
hpfs_share_path	hpfs 文件系统共	如 192.XXXXX@tcp0:192.XXXXX@tcp0:/hp0001/user_id-

字段	描述	举例
	享路径	testXXXXX_pbbXXXXXXXXXcb1b2m
local_mountpoint	客户端上的挂载点	如/mnt/hpfs

举例:

```
mount -t lustre -o
seckey=3cRTcaAczvXXXXXXXXXXXXfHUEyPhm3nE 192.XXXXX@tcp0:192.XXXXX@tcp0:/hp001/user_id-
testXXXXX_pbbXXXXXXXXXcb1b2m /mnt/hpfs
```

常见问题

ubuntu 系统按前述 centos 系统配置开机自动挂载的操作方式，如遇到不存在 /etc/rc.local 文件的问题：

先执行 add_rclocal.sh 脚本，再将挂载命令添加到 /etc/rc.local 文件即可，注意将挂载命令添加到" exit 0"之前。

add_rclocal.sh

```
root@ubuntu:~# sh add_rclocal.sh
Created symlink /etc/systemd/system/rc-local.service → /lib/systemd/system/rc-local.service.
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/rc-local.service → /lib/systemd/system/rc-local.service.
root@ubuntu:~# cat /etc/rc.local
#!/bin/bash

exit 0

root@ubuntu:~# systemctl status rc-local
● rc-local.service - /etc/rc.local Compatibility
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/rc-local.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Drop-In: /usr/lib/systemd/system/rc-local.service.d
            └─debian.conf
   Active: active (exited) since Mon 2024-09-09 02:20:00 UTC; 1min 44s ago
     Docs: man:systemd-rc-local-generator(8)
    Tasks: 0 (limit: 2177)
   Memory: 0B
    CGroup: /system.slice/rc-local.service

Sep 09 02:20:00 ubuntu systemd[1]: Starting /etc/rc.local Compatibility...
Sep 09 02:20:00 ubuntu systemd[1]: Started /etc/rc.local Compatibility.
root@ubuntu:~#
```

3.5.2 HPFS-NFS 客户端挂载


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。

前提条件

- 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](#)。
- 已创建该 VPC 下的弹性云主机，操作系统为 Linux，具体操作步骤参见[创建弹性云主机](#)。
- 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，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”，进入弹性云主机控制台页面，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。

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。

```
mount -t nfs -o vers=3,proto=tcp,async,nolock,noatime,nodiratime,wsize=1048576,rsize=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。建议取值：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，建议取值：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 nolock 以获取更好的性能。如不加此参数，则默认为 lock。
noatime	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。
nodiratime	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。

wsize	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。wsize 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。
rsize	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。rsize 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。
timeo	NFS 客户端重传请求前的等待时间(单位为 0.1 秒)。建议取值：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挂载地址点击复制即可。
本地挂载路径	本地挂载路径为云主机上用于挂载文件系统的本地路径，例如上一步创建的 <code>"/mnt/sfs"</code> 。

8. 挂载完成后使用 `df -h` 命令查看文件系统挂载情况。

相关操作

为避免已挂载文件系统的云主机重启后，文件系统挂载信息丢失，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）。

4 用户指南

4.1 容量调整

注意：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。

容量调整规则

- 每个账号的并行文件服务初始配额 100TB，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)
- 当所有文件系统总容量超过该配额后，系统将提示配额不足，无法继续执行扩容操作。
- 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【控制中心】；
2. 选择【存储->并行文件服务 HPFS】；


3. 在文件系统列表，找到目标文件系统，单击目标文件系统所在行的【操作】列下的【更多->扩容】；
4. 在弹出的扩容对话框中，按实际需要输入容量大小（必须比当前容量大）；
5. 完成容量设置后，单击【确认】；
6. 支付成功后可完成容量调整。

4.2 查询文件系统详情

操作场景

您可以查看并行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

- 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“存储>并行文件服务 HPFS”，进入并行文件服务的控制台页面。
- 3 在文件系统列表页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。
状态	文件系统的状态，包含正在创建、可用、已冻结、创建失败，账户欠费可导致资源为已冻结状态，详细可参考欠费说明。

参数	说明
存储类型	文件系统的类型，包括 HPC 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、HPFS_POSIX，相关选择可以参考协议相关限制。
付费方式	文件系统的付费方式，目前只支持按量付费。
seckey	HPFS_POSIX 协议的文件系统挂载需要的密钥。
创建时间	文件系统的创建时间。
挂载地	文件系统的挂载地址，包括云主机访问 (IPv4) 和云主机访问

参数	说明
址	(IPv6) 的挂载地址。具体详情可在详情页查看。
操作	对文件系统的具体操作，包括添加 VPC、扩容、删除。

4 点击文件系统名称，可以跳转至文件系统详情页，查看更多文件系统基本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。
已用容量	文件系统已用容量。

参数	说明
总容量	文件系统总容量。

5 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。

5.1 删除文件系统

场景说明

当用户不再使用按需计费的并行文件系统时，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，将停止对该文件系统收取费用。当文件系统被删除后，该文件系统的文件将无法被访问。同时，该文件系统对应的物理存储空间会被回收，对应的数据最终会被覆盖。在数据被覆盖之前，该存储空间不会被再次分配。

注意：

- 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。

操作步骤

1. 登录【控制中心】，切换到服务所在资源节点；

2. 选择【存储->并行文件服务 HPFS】；
3. 在文件系统列表中找到需要进行删除的目标文件系统；
4. 单击目标文件系统名称，进入文件系统详情页面；
5. 在页面下方【VPC】处，对列表中所有的 VPC，单击 VPC 所在行的【操作】列下的【删除】，删除该文件系统所绑定的所有 VPC；
6. 目标文件系统的所有 VPC 删除后，文件系统详情页面右上方【删除】按钮变为绿色，单击【删除】；
7. 在弹出的对话框中再次确认是否删除；
8. 等待一段时间后，在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。

5.2 卸载文件系统

5.2.1 HPFS-POSIX 客户端卸载

1. 如果要取消挂载，执行以下命令：

```
umount 本地路径
```

注意：执行取消挂载命令前须结束所有与这个文件系统相关的读写操作，并退出本地路径目录，否则会返回失败。

2. 执行以下命令查看卸载结果：

```
mount -l
```

如果回显中未找到您挂载的文件系统信息，表示该文件系统已卸载成功。

5.2.2 HPFS-NFS 客户端卸载

1. 如果要取消挂载，执行以下命令：

```
umount 本地路径
```

注意：执行取消挂载命令前须结束所有与这个文件系统相关的读写操作，并退出本地路径目录，否则会返回失败。

2. 执行以下命令查看卸载结果：

```
mount -l
```

如果回显中未找到您挂载的文件系统信息，表示该文件系统已卸载成功。

5.3 管理 VPC

VPC 即虚拟私有云 (Virtual Private Cloud) ，单个文件系统可添加 20 个 VPC，通过添加 VPC 可以实现资源池内云主机通过内网访问文件系统。更多关于 VPC 的信息请参见 [《虚拟私有云用户指南》](#)。

5.3.1 添加 VPC


操作场景

虚拟私有云 (Virtual Private Cloud，以下简称 VPC) 为弹性云主机构建了一个逻辑上完全隔离的专有区域，您可以在自己的逻辑隔离区域中定义虚拟网络，为弹性云主机构建一个逻辑上完全隔离的专有区域。您还可以在 VPC 中定义安全组、VPN、IP 地址段、带宽等网络特性，方便管理、配置内部网络，进行安

全、快捷的网络变更。同时，您可以自定义安全组内与组间弹性云主机的访问规则，加强弹性云主机的安全保护。

当您创建文件系统的协议为 NFS 协议时，需要添加 VPC，且文件系统和需要挂载的云服务器归属于同一 VPC 下才能完成挂载和文件共享。

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"存储>并行文件服务 HPFS"；
3. 在文件系统列表，或者进入文件系统详情页，单击"添加 VPC"；
4. 在弹出的"添加 VPC"对话框的下拉列表中选中一个 VPC、一个子网，以及一个权限组；
5. 如果没有可用的 VPC，单击右侧"创建虚拟私有云"进行申请；
6. 单击"确定"。

5.3.2 删除 VPC

如果删除 VPC 和子网，会导致子网内的云主机无法挂载和访问文件系统。因此在删除 VPC 子网之前，请先登录 VPC 子网内的云主机卸载已挂载的文件系统。具体操作，请参见文档[用户指南-卸载文件系统](#)。

注意：如果已经在 VPC 控制台删除文件系统绑定的 VPC 或子网，该 VPC 在文件系统绑定的 VPC 列表下可见，但此时该 VPC 或子网已无法进行使用，建议将该 VPC 或子网从列表中删除。

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"存储>并行文件服务 HPFS"；
3. 在文件系统列表，单击目标文件系统名称，进入文件系统详情页面；
4. 在页面下方"VPC"处找到目标 VPC，单击目标 VPC 所在行的"操作"列下的"删除"；
5. 单击"确定"可完成删除 VPC。

5.4 权限控制

5.4.1 通过 IAM 进行权限控制

基本概念

并行文件服务 HPFS 已对接云平台统一身份认证（IAM），支持通过 IAM 对 HPFS 的资源进行访问控制管理。

使用前您需了解常用的基本概念，包括：帐号、IAM 用户、用户组、身份凭证、授权、权限、项目、委托、身份凭证。详细请查看：[基本概念](#)

IAM 的相关使用限制请查看：[使用限制](#)

IAM 应用场景

IAM 策略主要面向对同租户帐号下，对不同 IAM 用户授权的场景：

- 您可以为不同操作人员或应用程序创建不同 IAM 用户，并授予 IAM 用户刚好能完成工作所需的权限，比如 HPFS 的查看权限，进行最小粒度授权管理。
- 新创建的 IAM 用户可以使用自己的用户名和密码登录云服务平台，实现多用户协同操作时无需分享帐号的密码的安全要求。

详细场景说明可以查看：[示例场景](#)

操作步骤

创建 IAM 用户并授权使用 HPFS，示例流程



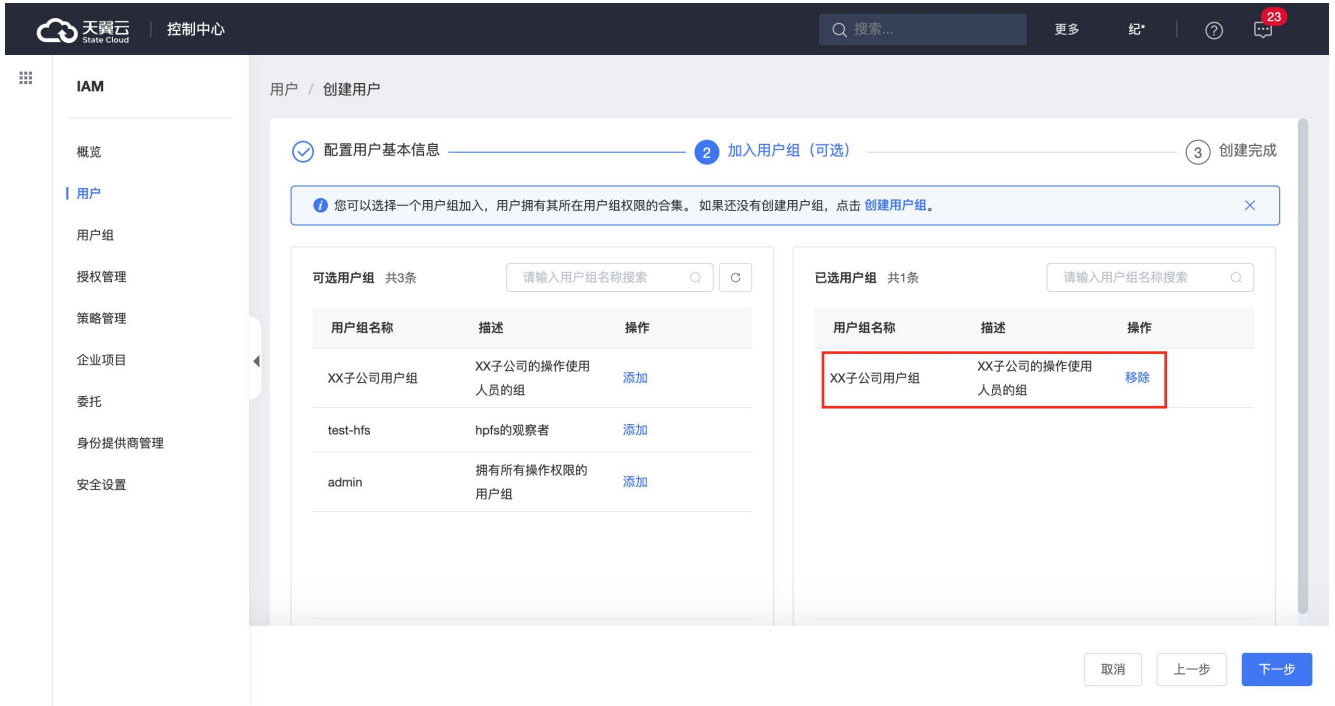
1. 登录天翼云控制台，在右上角点击头像选择“账号中心”，在左侧导航中选择“统一身份认证”，或者直接点击[IAM 控制台](#)。
2. 在 IAM 里，左侧导航中点击“用户组”，点击右上角的“创建用户组”。



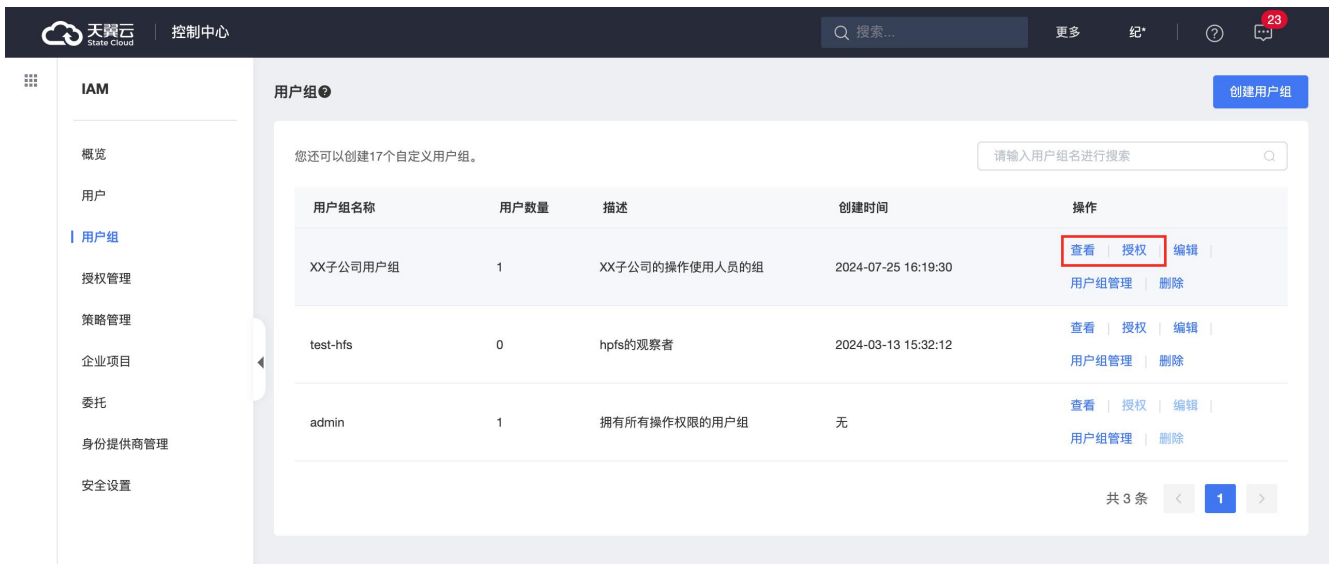
- 在“创建用户组”界面，输入用户组名称和描述，单击“确定”，完成用户组创建。用户组是用户的集合，IAM 通过用户组功能实现用户的授权。



- 您需要新建用户或将已创建的用户，加入刚建好的用户组里。在左侧导航窗格中，点击“用户”，点击右上角“创建用户”。



5. 在用户组列表中，单击新建的用户组右侧“查看”，可以检查是否已将用户添加到组中，确认符合预期后，点击“授权”。

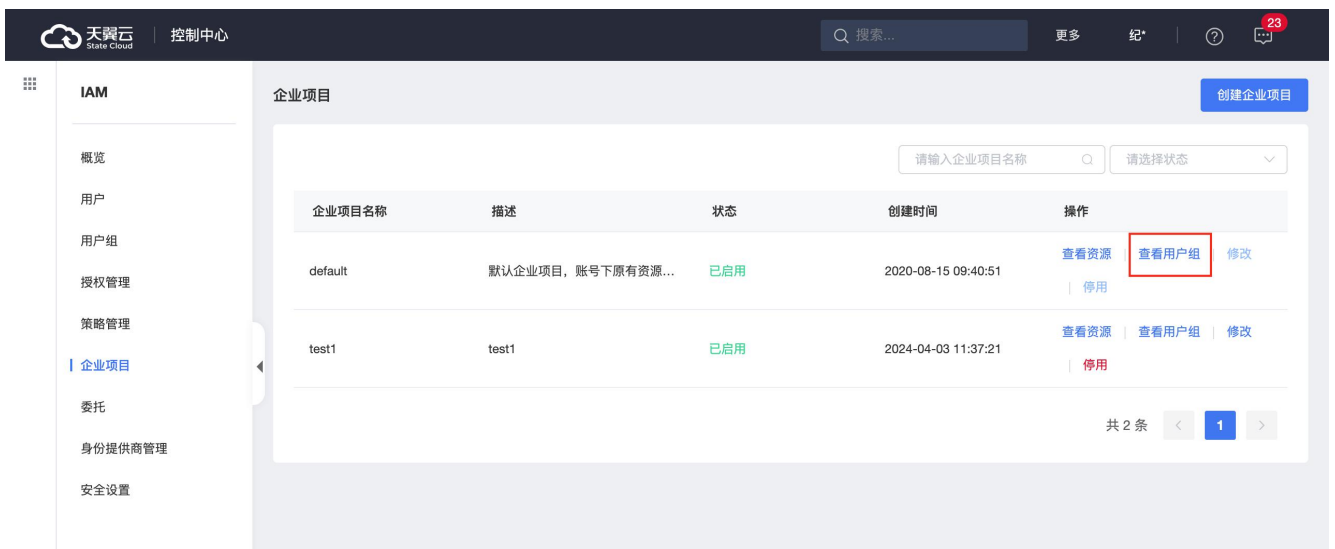


6. 选择策略，在右上角“请输入策略名称进行搜索”框内输入“并行”进行搜索，勾选需要授予用户组的资源池级策略，单击“下一步”。并行文件的管

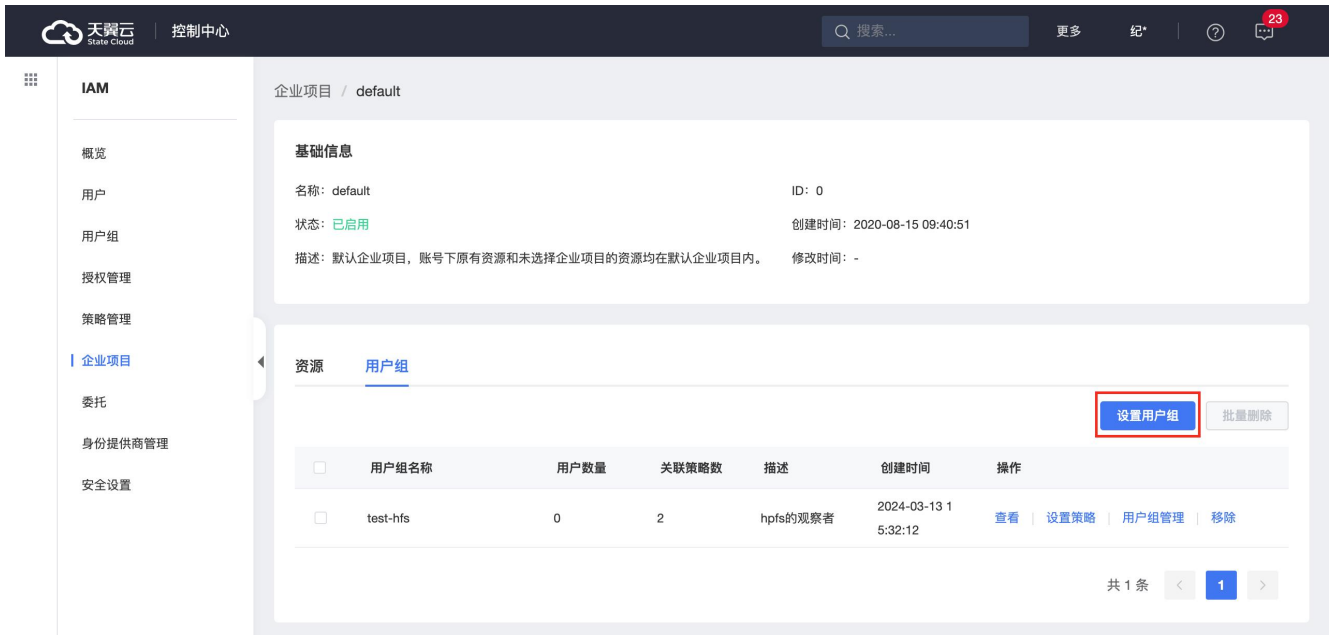
理者可以对资源进行创建、扩容、删除等所有操作，并行文件查看者只支持查看资源列表、详情。如您需要更细粒度的权限设置，可通过创建自定义策略来进行授权管理。



7. 由于并行文件在创建资源的是否，需要选择企业项目，所以还需要将用户也添加到企业项目并授权对应权限。在左侧导航窗格中，点击“企业项目”，选择指定的企业项目一般为 default，点击右侧“查看用户组”。



8. 在用户组 tab 页，点击“设置用户组”，然后选择新创建的用户组。



天翼云 State Cloud | 控制中心

企业项目 / default

基础信息

名称: default ID: 0
状态: 已启用 创建时间: 2020-08-15 09:40:51
描述: 默认企业项目, 账号下原有资源和未选择企业项目的资源均在默认企业项目内。 修改时间: -

资源 用户组

[设置用户组](#) [批量删除](#)

<input type="checkbox"/>	用户组名称	用户数量	关联策略数	描述	创建时间	操作
<input type="checkbox"/>	test-hfs	0	2	hfs的观察者	2024-03-13 15:32:12	查看 设置策略 用户组管理 移除

共 1 条 < 1 >



设置用户组

可选项用户组 0/2

Q 请输入搜索内容

- test-hfs
- admin

已选项用户组 0/1

Q 请输入搜索内容

- XX子公司用户组

取消 确定

9. 在加入的用户组右侧操作里, 点击“设置策略”, 并选择并行文件的对应策略。

企业项目 / default

基础信息

名称: default ID: 0
状态: 已启用 创建时间: 2020-08-15 09:40:51
描述: 默认企业项目, 账号下原有资源和未选择企业项目的资源均在默认企业项目内。 修改时间: -

资源 用户组

[设置用户组](#) [批量删除](#)

<input type="checkbox"/>	用户组名称	用户数量	关联策略数	描述	创建时间	操作
<input type="checkbox"/>	XX子公司用户组	1	0	XX子公司的操作使用人员的组	2024-07-25 16:19:30	查看 设置策略 用户组管理 移除

共 1 条 < 1 >

设置策略

可选策略 0/210

并行

并行文件查看者 [查看](#)

已选策略 0/1

请输入搜索内容

并行文件管理者 [查看](#)

[取消](#) [确定](#)

10.完成以上操作后, 主账号需要将创建 IAM 用户时输入的邮箱及密码告知对应的员工, 这些员工就可以使用邮箱和密码登录天翼云。如果登录失败,

IAM 用户可以联系管理员重置密码。对应员工使用 IAM 用户登录 HPFS 管理控制台，验证用户权限。

HPFS 系统策略

云服务名称	作用范围	系统策略名称	系统策略描述
并行文件服务	资源池	并行文件管理者	并行文件管理者
	资源池	并行文件查看者	并行文件查看者

HPFS 自定义策略

如系统策略无法满足您的需求，可以创建[自定义策略](#)，来实现更细粒度的权限管理场景。

1. 点击左侧导航窗格的“策略管理”，点击策略管理页面的“创建自定义策略”按钮，进入创建自定义策略页面。
2. 输入策略名称、策略描述等基本信息后，点击“下一步”。
3. 选择“可视化视图”。
4. 效果：选择“允许”或“拒绝”。
5. 云服务：选择“并行文件”。
6. 选择“操作”，根据场景需求勾选产品权限。

7. (可选) 在“策略配置方式”选择 JSON 视图, 将可视化视图配置的策略内容转换为 JSON 语句进行检视和编辑, 您可以在 JSON 视图对策略内容进行修改。
8. 单击“确定”, 完成自定义策略的创建。

注意:

在自定义策略时, 如果您的子账户是在控制台进行使用, 您需要添加操作相关的三元组, 也需要添加加载此页面所需要的三元组。比如, 您要在控制台的文件列表页面删除某个文件系统, 您除了需要配置删除文件系统的三元组外, 还需要添加查询文件系统列表的相关三元组。

控制台操作场景

场景	权限三元组				自定义策略	
	产品	资源类型	操作	描述	读操作	写操作
创建文件系统	hps	files	create	创建文件系统		√
	vpc	vpcs	list	VPC 列表获取	√	

	vpc	subnets	list	子网列表获取	√	
删除文件系统	hpf s	files	delete	删除文件系统		√
修改文件系统名称	hpf s	files	update	修改文件系统名称		√
扩容文件系统	hpf s	files	resize	扩容文件系统		√
查询文件系统列表	hpf s	files	list	查询文件系统列表	√	
查询文件系统详情	hpf s	files	info	查询文件系统详情	√	
	hpf s	files	list	查询文件系统列表	√	
	hpf s	vpcs	list	查询文件绑定的 vpc 列表	√	
添加 vpc	hpf s	vpcs	bind	绑定 vpn、子网		√

	vpc	vpcs	list	VPC 列表获取	√	
	vpc	subnets	list	子网列表获取	√	
	hpf s	permissio n	list	权限组列表	√	
解绑 vpc	hpf s	vpcs	unbin d	解绑 vpc		√
权限组创建	hpf s	permissio n	create	创建权限组		√
权限组修改	hpf s	permissio n	updat e	修改权限组		√
权限组删除	hpf s	permissio n	delete	删除权限组		√
权限组更换	hpf s	permissio n	chang e	更换权限组		√
	vpc	vpcs	list	VPC 列表获取	√	
权限组列表	hpf s	permissio n	list	权限组列表	√	

权限组详情页面	hpf s	permissio n	info	权限组详情	√	
	hpf s	rule	list	权限组规则列表	√	
	hpf s	rule	create	权限组创建规则		√
	hpf s	rule	updat e	权限组修改规则		√
	hpf s	rule	delete	权限组删除规则		√
	hpf s	rule	list	权限组规则列表	√	

API 操作场景

openAPI	权限三元组				自定义策略	
	产品	资源类型	操作	描述	读操	写操

					作	作
并行文件开通	hpfs	files	create	创建文件系 统		√
并行文件集群列表查询						
并行文件性能规格列表查询						
并行文件退订	hpfs	files	delete	删除文件系 统		√
并行文件修改规格	hpfs	files	resize	扩容文件系 统		√
并行文件列表查询	hpfs	files	list	查询文件系 统列表	√	
并行文件信息查询（基于	hpfs	files	info	查询文件系	√	

sfsUID + regionID)				统详情		
并行文件信息查询（基于 sfsName + regionID)						

5.5 监控告警

5.5.1 云监控

云监控概述

云监控服务是天翼云对云产品资源提供的实时监控和告警的服务。云监控服务提供性能指标监控、自动告警、历史信息查询等功能。云监控服务默认开通，免费使用，使您全面了解天翼云上的资源使用情况、业务的健康状况，并及时收到异常报警，保证应用程序顺畅运行。

并行文件通过云监控服务提供用户侧的监控和告警能力，通过查看文件系统资源使用情况、业务运行状况，通过设置告警规则可以监控文件系统实例异常情况，保证业务正常运行。

并行文件服务开通后自动接入云监控，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。

更多信息，请参见 [云监控](#)。

资源池

提供云监控服务的资源池和并行文件服务的资源池并不完全一致，具体请在控制台查看。目前已开放华东 1 地域的并行文件服务对于云监控的相关功能。

数据保留策略

告警历史可以展示近 30 天所有告警规则的状态变化，帮助您统一、方便地回溯和查看告警记录。

5.5.2 监控指标

监控指标说明

监控指标为实时数值，采集周期为 1 分钟。

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

指标名称	监控项	单位	说明
fs_capacity_total	总容量	MB	文件系统总容量
fs_capacity_used	已使用容量	MB	文件系统已使用容量

指标名称	监控项	单位	说明
fs_capacity_usage	已使用率	%	文件系统已使用率

性能监控指标

指标名称	监控项	单位	说明
fs_read_bw	读带宽	KB/s	文件系统在周期内的读数据量
s_write_bw	写带宽	KB/s	文件系统在周期内的写数据量
fs_read_iops	读 IOPS	次	文件系统在周期内每秒平均读 IOPS 次数
fs_write_iops	写 IOPS	次	文件系统在周期内每秒平均写 IOPS 次数


5.5.3 创建告警规则

操作场景

通过使用云监控的告警功能，用户可以对并行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，单击管理控制台左上角的  ，选择地域。
2. 单击“管理与部署>云监控服务”，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：
 - (1) 入口一：您可以选择在“云服务监控>并行文件监控”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。
 - (2) 入口二：在“云服务监控>并行文件监控”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。
 - (3) 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：并行文件”，然后选择文件系统名称、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，选择了并行文件系统为监控对象后，配置告警规则的相关指标，配置参数参见创建告警规则。
6. 设置好对应参数后，点击“确定”，等待告警规则创建完成。

7. 并行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。


5.5.4 查看监控数据

操作场景

并行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

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”，进入云监控控制台页面。
- 3 单击“云服务监控”下拉菜单，选择“并行文件监控”。
- 4 在并行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“查看监控图标”，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。

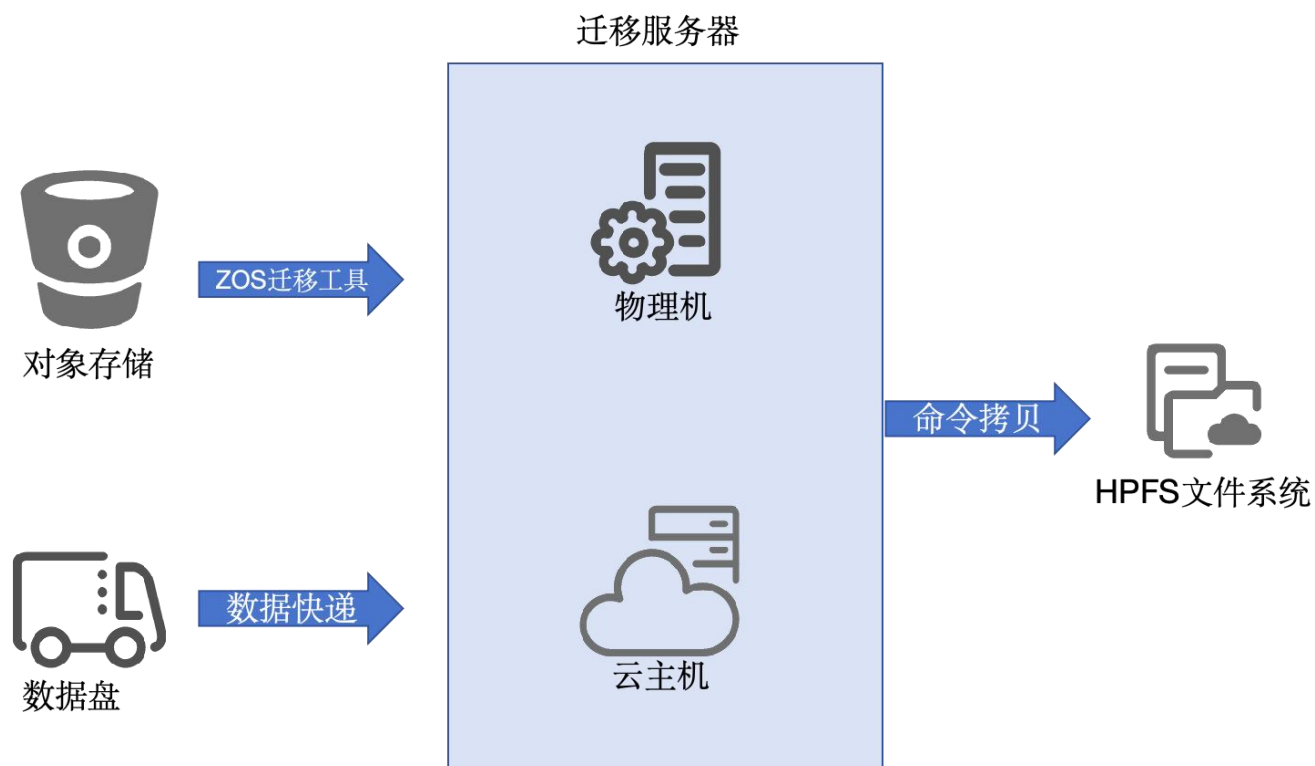
5.1 数据迁移

5.1.1 迁移概述

准备数据迁移前，需要提供能挂载 HPFS 文件系统的迁移服务器（物理机或弹性云主机），用户在迁移服务器上同时可以访问待迁移数据，这样就可以在迁移服务器上进行数据拷贝了。如果是用户提供存储介质的方式，那么需要将该存储介质安装到迁移服务器上。如果能够满足并行数据拷贝的条件，可以增加迁移服务器的个数，各自并行负责一部分数据的迁移，这样可以大幅提高数据拷贝的效率。

说明：

- 迁移服务器仅作为数据迁移的“中转站”，而非用于业务实际使用。待数据迁移完成之后可投入业务使用，或者根据实际情况停用。
- 在迁移之前，请确认目标文件系统可用存储空间是否满足源数据所需存储空间。



常见的数据迁移场景、迁移方法、使用限制等如下，您可以根据待迁移数据的情况选择合适的方法：

数据所在位置	使用条件	迁移方法	迁移速度评估	使用限制
物理机文件系统	物理机可以访问待迁移数据； 物理机和 HPFS 网络互通，保证可挂载文件系统；	命令拷贝	速度速度取决于物理机网卡，可多台并行拷贝，提高速度。	只支持 GPU 裸金属物理机挂载 HPFS_POSIX 协议的并行文件系统。
弹性云主机文件系统	云主机可以访问待迁移数据；		速度取决于云主机配置的网络带宽，可多台并行拷贝，提高速度。	只支持云主机挂载 NFS 协议的并行文件系统。

数据所在位置	使用条件	迁移方法	迁移速度评估	使用限制
	弹性云主机和 HPFS 在同一 VPC 网络下，保证可挂载文件系统；			
对象存储 ZOS 数据	ZOS 数据可以在互联网/内网环境下下载； 互联网/内网下载的客户端和 HPFS 互通，保证可挂载文件系统；	工具迁移	客户端测公网出口带宽直接影响上传时间。	通过互联网访问 ZOS 的数据，迁移过程会产生请求和流量等相关的费用。
客户本地	用户本地数据量巨大（几十 TB），且数据归属于客户，可插拔盘操作； 用户在公有云有独立归属的数据迁移服务器可进行插盘操作； 数据迁移服务器和 HPFS 互通，保证可挂载文件系统；	数据快速	单 USB 口的机械硬盘可达到 150MB/s	专属资源的客户，拥有独立的机房设备。

5.1.2 命令拷贝

应用场景

适用于用户的迁移服务器（物理机、弹性云主机）可以访问待迁移数据，且和 HPFS 网络互通，同时保证可挂载并行文件系统的场景下的迁移操作。

准备工作

1. 创建迁移服务器，如果目标 HPFS 文件系统是 NFS 协议，迁移服务器可选择弹性云主机。如果目标 HPFS 文件系统是 HPFS_POSIX 协议，迁移服务器需要选择物理机（GPU 裸金属）。具体限制请参考[操作系统限制](#)。
2. 将 HPFS 文件系统挂载至物理机或弹性云主机，具体操作请参考[挂载文件系统](#)。

操作步骤

迁移命令说明

HPFS 数据拷贝是文件系统间数据的迁移，推荐使用数据同步工具 rsync (remote synchronize) 。

centos 环境下 rsync 安装命令：

```
yum install -y rsync
```

rsync 支持本地（类似 cp，我们一般选择本地方式）或者远端（类似 scp）数据拷贝，可以镜像保存整个目录树和文件系统，支持断点续传，快速安全。

rsync 使用说明：

```
#本地拷贝
```

```
rsync [OPTION...] SRC... [DEST]
```

```
#常用选项: --partial 保留那些因故没有完全传输的文件, 以是加快随后的再次传输--inplace 将更新的数据直接写入目标文件, 避免文件复制--delete 删除那些 DST 中 SRC 没有的文件
```

```
-a, --archive 归档模式, 表示以递归方式传输文件, 并保持所有文件属性, 等于-rlptgoD
```

```
-v, --verbose 详细模式输出
```

```
-c, --checksum 打开校验开关, 强制对文件传输进行校验
```

数据拷贝时间可能很长（用户数据量除以数据拷贝带宽），为防止下线执行命令退出，可以采用后台执行的方式执行 rsync 命令：

```
nohup rsync -a --partial --inplace -v $src_dir $dest_dir &
```

5.1.3 工具迁移

应用场景

适用于用户的数据存储在对象存储 ZOS 中，且需要准备迁移服务器可下载 ZOS 数据，并和 HPFS 网络互通，保证可挂载文件系统的场景下。

准备工作

1. 创建迁移服务器，如果目标 HPFS 文件系统是 NFS 协议，迁移服务器可选择弹性云主机。如果目标 HPFS 文件系统是 HPFS_POSIX 协议，迁移服务器需要选择物理机（GPU 裸金属）。具体限制请参考[操作系统限制](#)。
2. 迁移服务器需要能访问 ZOS 进行下载数据，能够将云上 ZOS 中的对象文件下载到 HPFS 的指定文件夹。
3. 将 HPFS 文件系统挂载至物理机或弹性云主机，具体操作请参考[挂载文件系统](#)。

操作步骤

1. 具体操作请参考对象存储[文件上云迁移工具](#)，参考文档中云上迁移到本地场景：
2. 云上迁移到本地的操作的配置，只需要将 migrations.conf 中的 reverse 参数配置为 true。
3. 并在迁移工具中 migrations.conf 中 src_path 指的是将云上文件迁移到本地后存放的文件夹，设置为 HPFS 文件系统的挂载目录。

注意：

迁移工具将不会对该路径进行检测，如果指定的路径不存在，将会默认创建。

5.1.4 数据快递

应用场景

数据快递是一种海量数据传输解决方案，支持 TB 到 PB 级数据上云，通过硬盘（外置 USB 接口、SATA 接口、SAS 接口类型），向并行文件传输大量数据，解决海量数据传输网络成本高、传输时间长等难题。

- 智算场景：AI 场景的素材数据、原型数据等需要寄送到数据中心，投喂给智算平台，提升数据质量和模型效果。
- 原始数据迁移：把基因、石油、气象、IOT 等原始数据迁移到并行文件服务。
- 离线备份数据：将客户完整备份或增量备份发送到并行文件服务，实现可靠的冗余离站存储。

注意：

专属资源的客户，拥有独立的机房设备，可采用了邮寄硬盘到存储机房的方式。



准备工作

客户需要自助完成迁移数据存储到硬盘等存储介质上，建议客户将小文件压缩成大文件后再进行数据迁移。

存储介质邮寄到机房后，联系运维人员将硬盘插在可连接 HPFS 客户端的物理机上作为迁移机器。需要提前和运维人员确认硬盘数量和迁移服务器网络是否和 HPFS 互通。

操作步骤

1. 客户将硬盘快递到云公司机房的专属资源池集群。
2. 机房配置单独的数据迁移服务器用于读取客户硬盘数据。数据拷贝服务器通过网闸与天翼云资源池隔离。
3. 客户硬盘插入到拷贝服务器后，先进行安全扫描，确保客户数据无安全隐患。此前步骤，网闸处于关闭状态
4. 打开网闸，将客户硬盘数据拷贝到云内服务器上。
5. 与客户联系确认数据准确。

6. 关闭网闸。
7. 在数据拷贝服务器上，按客户要求将硬盘数据销毁和硬盘快递寄回。

数据拷贝源端挂载

迁移机器上安装支持 NTFS 文件系统的 ntfs-3g 软件包，并挂载客户的硬盘：

```
yum install -y ntfs-3g  
  
ntfs-3g /dev/sdd1 /mnt/ntfs -o rw,big_writes,noatime
```

为了进一步提升机械盘的性能，将该硬盘的预读大小和 IO 队列长度做了修改（修改预读和 IO 队列是磁盘调优的方法，配置参数并不通用，需要测试），之后测试迁移带宽达到 150MB/s 左右的限值。

```
cd /sys/devices/pci0000:00/0000:00:14.0/usb2/2-3/2-3.3/2-3.3:1.0/host16/target16:0:0/16:0:0:0/block/sdd/queue/echo 4096 > read_ahead_kb \\预读扩大到 4Mecho  
4096 > nr_requests \\IO 队列扩大到 4096
```

数据拷贝目的端挂载

挂载用户已开通 HPFS 的客户端：

```
mount -t lustre -o seckey=xxxxxx  
  
11.2.xxx.x@tcp0:11.2.xxx.x@tcp0:/hp0001/yZcQcAXicFaxxxxxxxxxxxxxxyqum9s2bu3 /mnt/share
```

迁移命令执行

因为当前用例是单个机械盘进行数据拷贝，并行执行无法提高速度，所以使用单任务 rsync 更合适。执行迁移命令：

```
nohup rsync -a --partial --inplace -v /mnt/ntfs/ /mnt/share/ &
```

命令执行后查看 nohup 文件和使用 iostat 及 df 工具观察迁移过程，在迁移大文件时，带宽能到 200MB/s，在迁移小文件时带宽会比较小，属于正常状况。

6 最佳实践

6.1.1 文件系统子目录权限隔离

前提条件

- 创建物理机，具体操作请参考创建物理机。
- 创建并行文件系统，具体操作请参考创建文件系统。
- 将并行文件系统挂载到物理机上，具体操作请参考 HPFS-POSIX 客户端挂载。

实施步骤

1. 以 root 帐号登录物理机，如何登录请参考登录物理机。
2. 使用 root 帐号登录并添加两个普通用户帐号，比如创建两个账号 sfsuser1、sfsuser2。

```
# 用户 1adduser sfsuser1

passwd sfsuser1 #输入>=8 位复杂密码# 用户 2adduser sfsuser2

passwd sfsuser2 #输入>=8 位复杂密码
```

```
[root@hr-39 hpfs]# useradd sfsuser1
[root@hr-39 hpfs]# passwd sfsuser1
Changing password for user sfsuser1.
New password:
Retype new password:
passwd: all authentication tokens updated successfully.
```

```
[root@hr-39 hpfs]# useradd sfsuser2
[root@hr-39 hpfs]# passwd
Changing password for user root.
New password:
Retype new password:
passwd: all authentication tokens updated successfully.
```

根据回显提示修改普通用户 sfsuser1 的密码，创建成功后会自动创建用户 sfsuser1 的主目录/home/sfsuser1。

把 HPFS 文件系统挂载到物理机上的一个本地挂载点上，如已经挂载可忽略此步骤。

3. 创建 2 个子目录并更改目录的属组。

```
# 切换到挂载点目录并创建两个子目录 cd /mnt/test; mkdir subdir1 subdir2
```

```
[root@hr-39 test]# mkdir subdir1
[root@hr-39 test]# mkdir subdir2
[root@hr-39 test]# ls
subdir1  subdir2
```

```
[root@hr-39 test]# chown sfsuser1:sfsuser1 subdir1
[root@hr-39 test]# chown sfsuser2:sfsuser2 subdir2
[root@hr-39 test]# ls -l
total 8
drwxr-xr-x 2 sfsuser1 sfsuser1 4096 May 20 19:49 subdir1
drwxr-xr-x 2 sfsuser2 sfsuser2 4096 May 20 19:49 subdir2
```

4. 验证读写权限。

使用 sfsuser1 用户登录,并验证读写。

```
# 切换用户并读写验证 su sfsuser1 #验证读写，均可正常操作。
```

```
[sfsuser1@hn-... 39 subdir1]$ id
uid=1002(sfsuser1) gid=1002(sfsuser1) groups=1002(sfsuser1)
[sfsuser1@hn-... 39 subdir1]$ cd /mnt/test/subdir1
[sfsuser1@hn-... 39 subdir1]$ echo "hello world" > test
[sfsuser1@hn-... 39 subdir1]$ cat test
hello world
[sfsuser1@hn-... 39 subdir1]$ rm -rf test
[sfsuser1@hn-... 39 subdir1]$ ls
[sfsuser1@hn-... 39 subdir1]$
```

验证用户 sfsuser2 访问用户 sfsuser1 子目录的读写权限。

#切换到 sfsuser2 su sfsuser2 #验证时发现可读取用户 1 的文件，但不具备写和删除权限。

```
[sfsuser2@hn-... 39 test]$ id
uid=1003(sfsuser2) gid=1003(sfsuser2) groups=1003(sfsuser2)
[sfsuser2@hn-... 39 test]$ cd /mnt/test/subdir1
[sfsuser2@hn-... 39 subdir1]$ echo "hello world" > test
bash: test: Permission denied
[sfsuser2@hn-... 39 subdir1]$ ls
test
[sfsuser2@hn-... 39 subdir1]$ cat test
write by sfsuser1
[sfsuser2@hn-... 39 subdir1]$ rm -rf test
rm: cannot remove 'test': Permission denied
```

如果想进一步缩小权限，拒绝其他用户读权限，可进行以下配置

root 用户登录并修改 sfsuser1 子目录的权限为 700 chmod 700 subdir1

```
[root@hn-... secure]# chmod 700 /mnt/test/subdir1
[root@hn-... 39 secure]# ls -l /mnt/test
total 8
drwx----- 2 sfsuser1 sfsuser1 4096 May 20 19:54 subdir1
drwxr-xr-x 2 sfsuser2 sfsuser2 4096 May 20 19:49 subdir2
```

再次验证 sfsuser2 访问 sfsuser1 目录的读写权限

```
[sfsuser2@hn-... 39 subdir1]$ id
uid=1003(sfsuser2) gid=1003(sfsuser2) groups=1003(sfsuser2)
[sfsuser2@hn-... 39 subdir1]$ cd /mnt/test/subdir1
bash: cd: /mnt/test/subdir1: Permission denied
[sfsuser2@hn-... 39 subdir1]$ ls -l /mnt/test/subdir1
ls: cannot open directory '/mnt/test/subdir1': Permission denied
```

经过验证，发现 sfsuser2 已经无法再次访问 sfsuser1 用户的目录，

经过以上的实践配置，基本实现在客户端配置多用户访问并行文件子目录的权限隔离，可以满足更多符合安全的应用场景。您可根据业务需求对子目录或者子目录下的文件进行权限访问控制。

目录或文件权限注解：chmod 命令

常用权限分类	描述
444 r--r--r--	所属用户只读权限、同组用户只读权限、其他用户只读权限
600 rw-----	所属用户读写权限、同组用户无权限、其他用户无权限
644 rw-r--r--	所属用户读写权限、同组只读权限、其他用户只读权限
666 rw-rw-rw-	所属用户读写权限、同组用户读写权限、其他用户读写权限
700 rwx-----	所属用户读写和执行权限、同组用户无权限、其他用户无权限
744 rwxr--r--	所属用户读写和执行权限、同组用户只读权限、其他用户无权限
755 rwxr-xr-x	所属用户读写和执行权限、同组用户读和执行权限、其他用户读和执行权限
777 rwxrwxrwx	所属用户、同组用户、其他用户都具备读写执行权限

7 常见问题

7.1 概念类

什么是并行文件服务 HPFS?

并行文件服务 HPFS (CT-HPFS, High Performance File Storage) 是由天翼云提供的高性能并行文件存储，支持全 NVMe 闪存、RDMA 技术，最高提供千万 IOPS 和 TBps 吞吐，同时保证亚毫秒级时延。

具有高性能，高可靠性，高可扩展性的特点，充分满足影视渲染、气象分析、石油勘探、EDA 仿真、基因分析、AI 训练、自动驾驶等数据密集型场景的需求。

HPFS 的优势有哪些?

HPFS 支持全闪 NVMe SSD、RDMA 技术 (IB 和 RoCE) ，实现了文件系统性能最高可达到 TB/s 的吞吐，千万 IOPS，亚毫秒级的延时，以卓越性能轻松应对 GPU/DPU 等高速计算场景下的存储问题。

具体的带宽和 IOPS 与您购买的文件系统规模有关，带宽、IOPS 性能可以随您申请的文件系统的容量线性提升。

HPFS 的典型应用场景有哪些?

HPFS 以极高性能充分释放数据潜力，支持以下典型应用场景：

- AI 训练推理场景，HPFS 可在上亿级数据量下的高性能支撑，提高 AI 模型训练效率，促进多模态 AI 快速迭代。
- HPC 计算场景，HPFS 支持高速 RDMA 传输协议的 InfiniBand 网络、RoCE 网络，以及 100G 的 TCP 网络，实现高 IOPS、低延迟和稳定的数据访问性能。
- 自动驾驶场景，HPFS 全面提升存储系统的元数据处理能力，支持上亿级别的文件数量，助力自动驾驶向 L4-L5 自动化演进。

还有如影视渲染、基因测序、天文气象、油气勘探、EDA 仿真设计等需要超高吞吐的应用场景。

HPFS 性能如何？

可支持高性能 100G 以太网或者 IB、RoCE 网络。

HPFS 带宽、IOPS 性能可以随用户申请的文件系统的容量线性提升，最高提供千万 IOPS 和 TBps 吞吐，同时保证亚毫秒级时延，使得数据访问更加高效。

后续会逐步推出多种性能基线的类型，您可以根据自身业务场景和需求进行选择。

HPFS 都在哪些资源池提供服务？

HPFS 已在多个资源池上线相关服务，您可以通过产品能力地图查看资源池的列表。

7.2 规格类

记录 HPFS 文件系统支持的最大容量是多少？

在天翼云的控制台并行文件服务页面默认创建容量范围 512GB ~ 100TB。

如果您在使用过程中，对单个文件系统的容量有更大的需求，可以通过工单申请提升您的单文件系统最大使用限制。

HPFS 文件系统单目录的文件个数最大支持多少？

单目录文件数支持 100 万，单文件系统最大文件数是 20 亿。

您可以结合相关的业务场景，合理分配不同文件目录管理您的数据。

每个帐号最多可以创建多少个文件系统？

目前一个帐号在单地域内文件系统数量最多可以创建 20 个 HPFS 文件系统。

如果您在使用过程中，需要创建超过于 20 个 HPFS 文件系统时，可以通过工单申请提升您的单文件系统最大使用限制。

一个文件系统最多支持同时挂载到多少台客户端上？

最多支持同时挂载到 3000 台客户端上。

更详细的使用限制见 [产品规格限制](#)。

HPFS 数据可靠性如何？

HPFS 文件系统后端数据采用多种数据冗余机制，可以提供 99.999%（5 个 9）的数据持久性。

详细的信息可以查看 [天翼云并行文件 HPFS 服务等级协议](#)。

HPFS 可服务性 SLA 是多少？

并行文件服务业务可用性在 99.90%（百分之九十九点九）及以上。

详细的信息可以查看 [天翼云并行文件 HPFS 服务等级协议](#)。

HPFS 支持哪些操作系统？

并行文件服务 HPFS 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、物理机进行挂载，否则可能导致失败。

主机类型	类型	操作系统版本
云主机	CentOS	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 CentOS7.9 64 位 CentOS8.0 64 位 CentOS8.1 64 位 CentOS8.2 64 位
	Ubuntu	Ubuntu 16.04.6LTS Ubuntu 20.04LTS
	Windows	Windows Server 2016 Datacenter Windows Server 2012 R2 Standard Windows Server

		2008 R2 Standard
物理机	CTyunos	CTyunos 2.0
	CentOS	CentOS7.9 64 位
	Ubuntu	Ubuntu 20.04LTS

是否可以更改 HPFS 的文件系统性能？

文件系统在创建成功后其大小和性能基线是固定的，不能直接更改。

后续 HPFS 会推出更多性能基线供您选择，届时您可以对已有文件系统规格进行升级，当选择更大的规格时其性能也相应会提升。

7.3 计费类

以按需方式开通并行文件服务后就开始计费吗？

是的，按量付费购买的并行文件系统开通后即按购买容量大小开始计费。

您可以参考按量付费的计费公式来预估您的费用：费用 = 每 GB 单价 * 文件系统大小 * 使用时长，以小时为单位统计。

支持何种付费模式？

并行文件服务 HPFS 仅支持按量付费的模式，按照购买时配置容量结算费用，先使用，后付费，适用于业务用量经常有变化的场景。

按量付费是一种先使用、后付费的计费模式，您可在费用中心查询出账明细。

如何查看账户是否欠费？

欠费可能导致您账户的多种服务无法正常进行，您可在【管理中心】查看账户余额、欠费金额等信息。

HPFS 欠费说明，请参见 [HPFS 欠费说明](#)。

7.4 管理类

并行文件服务支持挂载物理机还是云主机？

HPFS 在不同资源池支持的协议类型不同，NFS 支持挂载云主机；

HPFS_POSIX 支持挂载物理机。

详细的资源池支持的协议类型可以通过[产品能力地图](#)查看。

如何访问文件系统？云外可以访问吗？

文件系统可以通过以下几种方式进行访问：

用户使用云管 Console 访问文件存储（NFS、HPFS_POSIX）

云内通过内网访问文件存储（NFS、HPFS_POSIX）

文件系统可以跨 VPC 访问吗？

可以。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。

您可以通过[准备工作](#)开始，完成使用并行文件系统的环境准备工作，也可以通过[创建虚拟私有云 VPC](#) 或者[添加 VPC](#) 直接了解 VPC 的相关操作。

文件系统的删除/退订按钮为什么无法点击？

如果您创建的并行文件系统出现删除或退订的时候，无法点击的情况，您可以尝试先删除文件系统绑定的 VPC，再进行删除或退订操作。

如有其他疑问，可以通过点击右上角【我的->工单管理->新建工单】进行咨询。

单个用户可开通的文件存储配额默认是 100T，如何申请增加容量配额？

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。

7.5 操作类

文件系统挂载提示“Connection timed out”，如何处理？

可能原因：

原因 1：网络状态不稳定。

原因 2：网络连接异常。

定位思路：

排除网络问题后，重试挂载命令。

解决方法：

- 1) 重启云主机后尝试重新挂载，若仍然无法挂载执行步骤 2；
- 2) 检查网络连接是否正常，若不正常则修复网络，网络修复完成后执行步骤 3；

3) 网络修复完成后执行 Ping 命令查看文件系统和云主机之间网络是否畅通, 若畅通重新执行挂载命令:

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

文件系统挂载提示 “access denied” , 如何处理?

可能原因:

原因 1: 文件系统已被删除。

原因 2: 执行挂载命令的云主机和被挂载的文件系统不在同一 VPC 下。

原因 3: 挂载命令中的挂载路径输入错误。

原因 4: 用户云主机没有权限访问被挂载的文件系统。

定位思路:

根据可能原因进行故障排查。

解决方法:

原因 1: 文件系统已被删除。

登录管理控制台, 查看文件系统是否已被删除。如已被删除, 重新创建文件系统或者选择已有文件系统进行挂载 (文件系统与云主机必须归属在同一 VPC 下)。

原因 2: 执行挂载命令的云主机和被挂载的文件系统不在同一 VPC 下。

登录控制台, 查看云主机归属的 VPC 和文件系统归属的 VPC 是否相同, 若不相同则应将云主机对应的 VPC 添加至文件系统中。

原因 3: 挂载命令中的共享路径输入错误。

登录管理控制台，查看共享路径是否与挂载命令中输入的一致。如果输入错误，则重试挂载命令，输入正确的共享路径。

原因 4：用户云主机没有权限访问被挂载的文件系统。

提工单或联系工作人员增加对该文件系统的访问权限。

虚拟机和并行文件系统网络不通

可能原因：

原因 1：网络状态不稳定。

原因 2：虚拟机在文件系统开通前创建。

定位思路：排除网络问题后，重启网络服务或端口。

解决方法：

原因 1：网络状态不稳定。

先尝试重启，若重启后问题没有解决或无法进行重启，则执行 `route -n` 命令检查路由信息，若路由配置缺失需提工单或联系工作人员进行配置。

原因 2：虚拟机在文件系统开通前创建。

如果先创建了虚拟机，后开通的并行文件，需要重新 dhcp 获取下 ip（重启网络服务或端口 `ifdown, ifup`）。

Windows 客户端访问错误

现象描述：

在 Windows 客户端挂载 CIFS 文件系统时报错，错误信息“你不能访问此共享文件夹，因为你组织的安全策略阻止未经身份验证的来宾访问。这些策略可帮助保护你的电脑免受网络上不安全设备或恶意设备的威胁”。

可能原因：

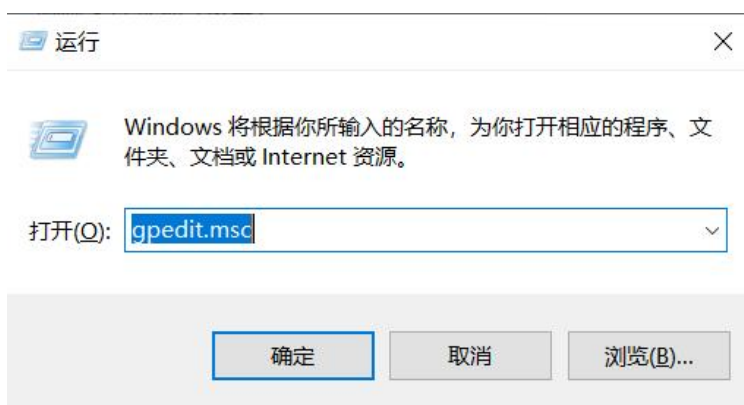
Windows 的安全策略阻止用户访问非鉴权模式的共享文件夹。

定位思路：

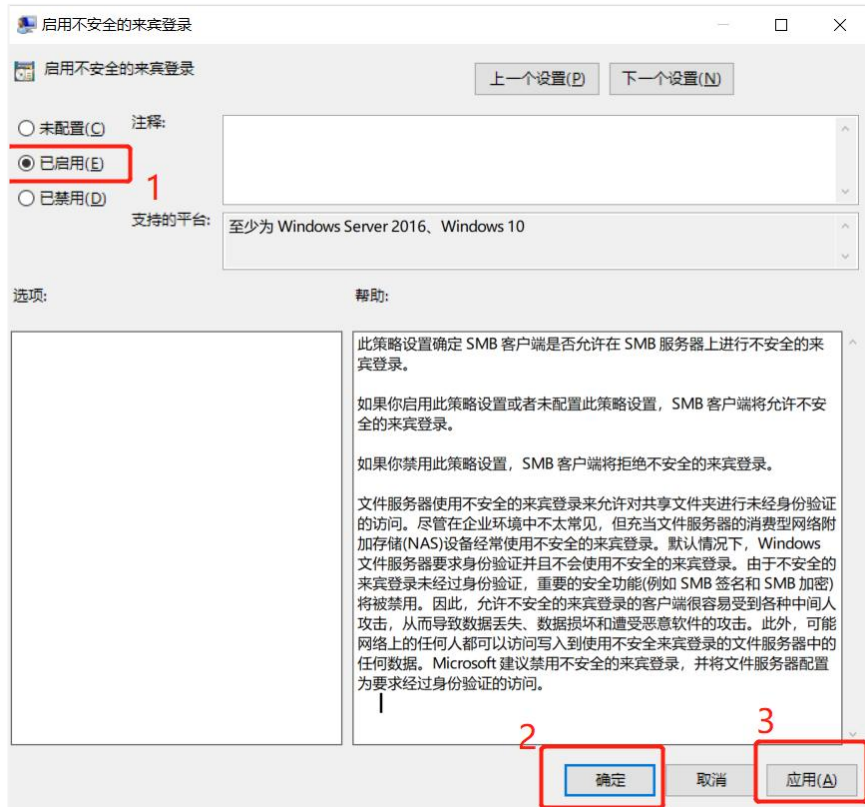
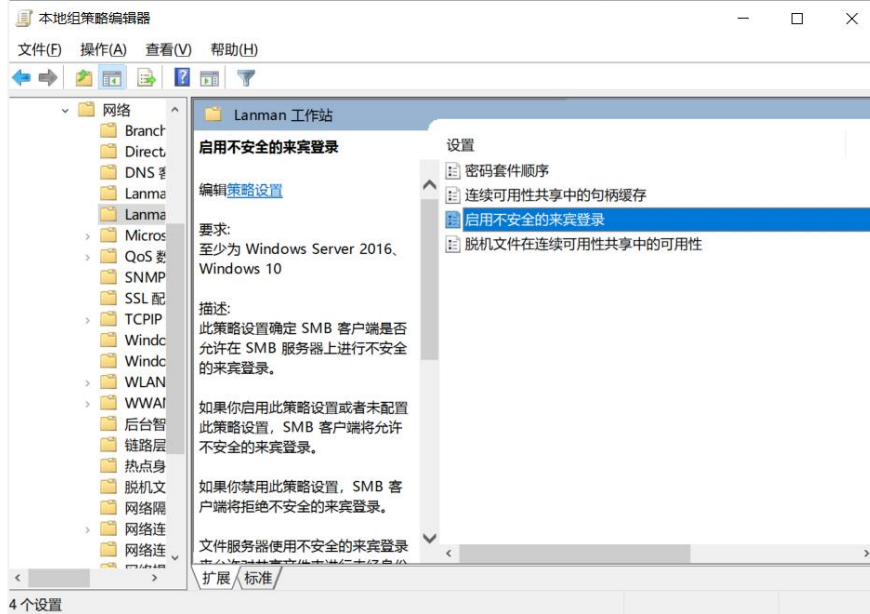
查看本地组策略编辑器是否开启“启用不安全的来宾登录”。

解决方法：

1. Win+R 打开运行，输入“gpedit.msc” 打开组策略编辑器。



2. 打开组策略编辑器后->计算机配置->管理模板->网络->Lanman 工作站->启用不安全的来宾登录（双击打开把“未配置”更改为“已启用”）。



云主机无法访问文件系统

可能原因:

原因 1: 文件系统状态异常。

原因 2: 云主机在强制 umount 之后,无法挂载。

定位思路：根据可能原因进行故障排查。

解决方法：

原因 1：文件系统状态异常。

登录管理控制台，进入“并行文件服务”页面，查看该文件系统状态，如果为“可用”状态，说明文件系统可正常访问。如显示“已过期”请及时续费。

原因 2：云主机在强制 umount 之后，无法重新挂载访问。

此问题是云主机的缺陷，可以通过重启云主机来解决，重启之后须重新挂载文件系统。如果依然不能请联系客服或提交报障工单。

云主机无法挂载文件系统

可能原因：

网络不通。

定位思路：

根据可能原因进行故障排查。

解决方法：

执行：route 命令查看有没有 100 路由地址，若没有执行 dhclient 或者执行 reboot 重启云主机，然后再次 route 查看有没有 100 路由地址。如果依然不能请联系客服或提交报障工单。