

文件存储

产品简介

产品简介

什么是文件存储

阿里云文件存储（Network Attached Storage，简称 NAS）是面向阿里云 ECS 实例、E-HPC 和容器服务等计算节点的文件存储服务，提供标准的文件访问协议，用户无需对现有应用做任何修改，即可使用具备无限容量及性能扩展、单一命名空间、多共享、高可靠和高可用等特性的分布式文件系统。

用户创建 NAS 文件系统实例和挂载点后，即可在 ECS、E-HPC 和容器服务等计算节点内通过标准的 NFS 或 SMB 协议挂载文件系统，并使用标准的 POSIX 接口对文件系统进行访问。多个计算节点可以同时挂载同一个文件系统，共享文件和目录。

功能特性

无缝集成

支持 NFSv3、NFSv4 及 SMB 协议，使用标准的文件系统语义访问数据，主流的应用程序及工作负载无需任何修改即可无缝配合使用。

共享访问

多个计算节点可以同时访问一个文件系统实例，非常适合跨多个 ECS、E-HPC 或容器服务实例部署的应用程序访问相同数据来源的应用场景。

弹性伸缩

容量型和智能缓存型的文件系统单个容量上限 10PB，性能型的文件系统单个容量上限 1PB，按实际使用量付费，充分满足弹性伸缩需求。

安全控制

通过网络隔离（专有网络）/用户隔离（经典网络）、文件系统标准权限控制、权限组访问控制和 RAM 主子账号授权等多种安全机制，保证文件系统数据安全万无一失。

线性扩展的性能

可为应用工作负载提供高吞吐量与高 IOPS、低时延的存储性能，同时性能与容量成线性关系，可满足业务增长需要更多容量与存储性能的诉求。

强一致性

支持强一致性，任何对文件的修改成功返回后，其他后续的访问会立即看到最终的结果。

产品优势

多共享

同一个文件系统可以同时挂载到多个计算节点上，共享访问，节约大量拷贝和同步成本。

高可靠

提供 99.99999999% 的数据可靠性，相比自建文件存储，可以大量节约维护成本，降低数据安全风险。

弹性扩展

容量型和智能缓存型的单个文件系统容量上限达 10PB，性能型的单个文件系统容量上限达 1PB，按实际使用量付费，轻松应对业务的随时扩容和缩容。

高性能

单个文件系统吞吐性能随存储量线性扩展，相比购买高端文件存储设备，大幅降低成本。

易用性

支持 NFSv3、NFSv4 和 SMB 协议，无论是在 ECS 实例内，还是在 E-HPC 和容器服务等计算节点中，都可通

过标准的 POSIX 接口对文件系统进行访问操作。

应用场景

负载均衡共享存储和高可用

在负载均衡 SLB 连接多个 ECS 实例的场景中，这些 ECS 实例上的应用将数据存放在共享的文件存储 NAS 上，实现数据共享和负载均衡服务器高可用。

企业办公文件共享

企业员工办公需要访问和共享相同的数据集，管理员可创建 NAS 文件系统，为组织中的个人提供数据访问，并可设置文件或目录级别的用户和用户组权限。

数据备份

用户希望将线下机房的数据备份到云上，同时要求云上的存储服务兼容标准的文件访问接口。

服务器日志共享

将多个计算节点上的应用服务器日志存放在共享的文件存储上，方便后续的日志集中处理与分析。

名词解释

术语	描述
挂载点	挂载点是文件系统实例在专有网络或经典网络内的一个访问目标地址。每个挂载点都对应一个域名，用户 mount 时通过指定挂载点的域名来挂载对应的 NAS 文件系统到本地。
权限组	权限组是 NAS 提供的白名单机制，通过向权限组内添加规则来允许 IP 地址或网段以不同的权限访问文件系统。 说明： 每个挂载点都必须与一个权限组绑定。

授权对象	授权对象是权限组规则的一个属性，代表一条权限组规则被应用的目标。 在专有网络内，授权对象可以是一个单独的 IP 地址或一个网段。 在经典网络内，授权对象只能是一个单独的 IP 地址（一般为 ECS 实例的内网 IP 地址）。
------	--

存储类型

存储类型介绍

NAS 提供 NAS 通用型、NAS Plus 和 CPFS 三种存储类型。

- NAS 通用型分为容量型和 SSD 性能型，适用于广泛场景的分布式文件存储。
- NAS Plus 目前包括智能缓存型，针对广电非编、动画渲染等高性能要求场景进行了优化，相较于通用版 NAS 具有更加高效的性能。
- CPFS 是一种并行文件系统，目前正在邀测中。

NAS通用型

NAS 通用型存储分为容量型和 SSD 性能型两种。

性能

- 性能型和容量型存储使用不同的存储介质：
- NAS 性能型使用 SSD 作为存储介质，为应用的工作负载提供高吞吐量与 IOPS、低时延的

存储性能。

NAS 容量型使用 SSD + SATA HDD 作为存储介质，以更低的成本提供高效能的存储空间。

NAS 单文件系统的吞吐（读+写）上限与当前存储量呈线性关系，计算公式如下：

性能型文件系统吞吐上限（MB/s）= 0.58 MB/s * 文件系统存储空间（GB）+ 600 MB/s（最大 20GB/s）

最大IOPS：50000

容量型文件系统吞吐上限（MB/s）= 0.14 MB/s * 文件系统存储空间（GB）+ 150 MB/s（最大 10GB/s）

最大IOPS：15000

协议兼容性

支持企业级应用通用版，既支持 NFS（v3.0/v4.0）协议，又支持 SMB（v2.0/v2.1/v3.0）协议，应用无需修改即可以使用。

应用场景

性能型和容量型覆盖的场景基本类似，区别在于性能。性能型的吞吐约为容量型的 4 倍，性能型的时延比容量型低 2~4 倍，能够提供更快的响应和更高的 IOPS。

性能型和容量型都可以满足用户业务对文件存储的需求，比如业务数据文件共享、OA 系统后端文件存储、企业数据库的备份存储、业务系统日志的存储和分析、Web 站点数据的存储和分发、业务系统开发和测试数据的存储等场景。

计费方式

性能型：支持按量付费和存储包，可以在创建文件系统时选择是否绑定存储包。

容量型：必须绑定存储包，如果实际存储容量超过存储包，超出部分按量付费。

NAS Plus智能缓存型

NAS Plus 智能缓存型是针对广电非编、动画渲染等高性能场景而定制的优化版本，比通用版 NAS 具有更加高效的性能。

主要特点

- 定制化高性能客户端，具备SmartCache功能，能够根据I/O模式智能缓存数据，加快访问速度。

客户端拥有图形界面，简单易用，支持多版本操作系统。

更多定制化功能不断迭代中。

性能参数

智能缓存型文件系统吞吐上限 (MB/s) = 0.3 MB/s * 文件系统存储空间 (GB) + 300 MB/s (最大 20GB/s)

最大随机IOPS : 15000

最大顺序IOPS : 250000

最大支持 20 GBps 的吞吐能力，极高的顺序读写IOPS，1ms 以内的延时，对于非编场景，多客户端并发可支持 320 层 500MB/s 4K 编辑能力，比一般多媒体处理性能高 10 倍。

适用场景

NAS Plus 智能缓存型在通用型 NAS 的基础上利用客户端和服务端的智能缓存来加速访问，能够提供更高的 IOPS 和更低的时延。尤其在顺序读写场景中，NAS Plus 智能缓存型具备强大的性能优势。

NAS Plus智能缓存型尤其适用于以下场景：

- 广电非编、电影/动画渲染等对延迟和IOPS敏感的场景

- I/O模式中包含大量顺序读写或反复读写的场景

计费方式

必须绑定存储包使用，如果实际存储容量超过存储包，超出部分按量付费。

协议兼容性

NAS Plus 智能缓存型需配合NAS Plus 客户端使用（目前客户端仅支持 Windows），需要下载安装客户端后
再进行挂载。挂载后，NAS Plus 智能缓存型文件系统作为一个盘符与系统结合，应用程序无需修改即可以使用
。

限制

NAS Plus 智能缓存型在使用上与通用型 NAS 基本保持一致，但在个别场景下存在一些限制：

由于智能缓存型的客户端会根据访问模式智能缓存一些热点数据，因此在多客户端共同读写同一个文件的场景下，客户端之间数据可能无法做到实时同步，同步间隔取决于缓存的刷新速率以及带宽和吞吐。

智能缓存型客户端会对写操作进行聚合优化，因此在极端情况下（如客户端机器突然掉电、客户端进程crash），正在写入的数据可能无法保证成功提交到后端存储，请谨慎评估您的使用场景。

目前智能缓存型不支持跨客户端之间的文件锁（Lock）操作。

CPFS并行文件系统

CPFS是一种并行文件系统，数据存储到群集中的多个数据节点，多个客户端可以同时访问这些数据，为大型高性能计算机集群提供高IOPS、高吞吐、低时延的数据存储服务。

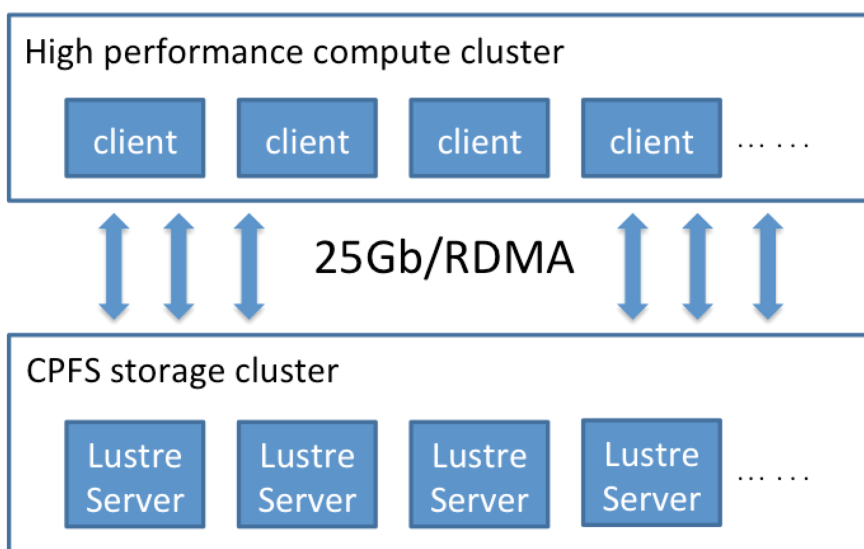
随着高性能并行计算大规模商业化时代的到来，传统并行文件系统面临诸多挑战，存储资源的急剧增长、成本高、运维管理复杂度大、大规模存储系统的稳定性、性能随规模无法完全线性扩展等一系列问题困扰广大客户，CPFS应运而生。

CPFS特性

超高吞吐和IOPS

CPFS为您提供高达1亿IOPS和1TBps吞吐的能力。

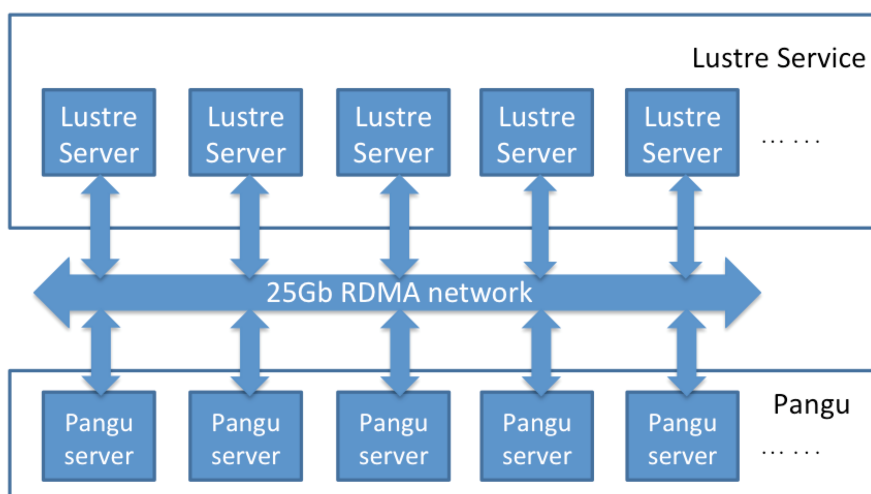
CPFS将数据条带化后均匀分布在整个存储集群上，允许client并行访问，吞吐和IOPS随存储节点的数量实现线性增长，整个存储集群对外提供超高的聚合带宽和IOPS。同时，CPFS采用融合以太网的RDMA协议（RoCE），缩短I/O访问的网络时延，进一步提高I/O访问速度。



超高的数据可靠性

单个CPFS文件系统容量高达100PB。

CPFS持久化存储基于飞天盘古分布式存储系统构架，多份数据拷贝，10个9的数据可靠性，远高于传统存储厂商提供的磁盘阵列RAID的可靠性。



深度优化的高可用性

传统的并行文件系统一般提供两节点HA的模式，需在部署前配置，并且两个节点同时异常时需要手动恢复，影响文件系统的可用性。CPFS基于Paxos Ring的仲裁调度，自动检测服务节点异常，并在分钟级别切换到其它节点重新提供服务，提供3个9的高可用性。

安全性

具备ACL安全访问控制、网络隔离、主子账号授权等安全特性，保障客户数据安全隔离

全局命名空间

整个集群单一、全局命名空间，多客户端之间数据无缝访问。

数据生命周期管理

基于业务场景，客户数据可以在阿里云不同存储产品之间自由流动，包括CPFS并行文件系统、NAS和OSS。

标准POSIX、MPI数据访问接口

提供标准的POSIX和MPI接口，您的应用程序无需任何修改即可无缝上云。同时可以结合数据专线，构建云下数据生成、云上数据处理的混合云高性价比并行计算解决方案。

按需扩展、按量付费

云上弹性能力能够让您根据业务按需扩展存储节点，并且按量付费，在降低TCO的同时，保障了业务的突发需求和高效率。

适用场景

CPFS并行文件系统，提供高性能、高可用、高可靠、高可扩展性的能力，适用各种高性能计算场景：

高校、科研、医学

传统大型制造业、汽车、航空

基因、大数据、IoT等复杂的计算场景

NFS协议限制说明

文件存储 NAS 目前支持的 NFS 协议包括 NFSv3 和 NFSv4。

NFSv4.0 不支持的 Attributes 包括：FATTR4_MIMETYPE，

FATTR4_QUOTA_AVAIL_HARD, FATTR4_QUOTA_AVAIL_SOFT, FATTR4_QUOTA_USED, FATTR4_TIME_BACKUP, FATTR4_TIME_CREATE, 客户端将显示 NFS4ERR_ATTRNOTSUPP 错误。

NFSv4.1 不支持的 Attributes 包括

: FATTR4_DIR_NOTIF_DELAY, FATTR4_DIRENT_NOTIF_DELAY, FATTR4_DACL, FATTR4_SACL, FATTR4_CHANGE_POLICY, FATTR4_FS_STATUS, FATTR4_LAYOUT_HINT, FATTR4_LAYOUT_TYPES, FATTR4_LAYOUT_ALIGNMENT, FATTR4_FS_LOCATIONS_INFO, FATTR4_MDSTHRESHOLD, FATTR4_RETENTION_GET, FATTR4_RETENTION_SET, FATTR4_RETENT EVT_GET, FATTR4_RETENT EVT_SET, FATTR4_RETENTION_HOLD, FATTR4_MODE_SET_MASKED, FATTR4_FS_CHARSET_CAP, 客户端将显示 NFS4ERR_ATTRNOTSUPP 错误。

NFSv4 不支持的 OP 包括: OP_DELEGPURGE, OP_DELEGRETURN, NFS4_OP_OPENATTR, 客户端将显示 NFS4ERR_NOTSUPP 错误。

NFSv4 暂不支持 Delegation 功能。

关于 UID 和 GID 的问题:

对于 NFSv3 协议, 如果 Linux 本地账户中存在文件所属的 UID 或 GID, 则根据本地的 UID 和 GID 映射关系显示相应的用户名和组名; 如果本地账户不存在文件所属的 UID 或 GID, 则直接显示 UID 和 GID。

对于 NFSv4 协议, 如果本地 Linux 内核版本低于 3.0, 则所有文件的 UID 和 GID 都将显示 nobody; 如果内核版本高于 3.0, 则显示规则同 NFSv3 协议。

说明: 若使用 NFSv4 协议挂载文件系统, 且 Linux 内核版本低于 3.0, 建议您不要对文件或目录进行 change owner 或 change group 操作, 否则该文件或目录的 UID 和 GID 将变为 nobody。

单个文件系统最多能够被一万个计算节点同时挂载访问。

SMB协议

SMB全称Server Message Block, 又称CIFS (Common Internet File System, 主要指SMB2之前的SMB协议), 是一种用来访问网络中文件、打印机和其他共享网络资源的应用层通信协议。

说明：在阿里云NAS文档中，SMB 指代NAS支持的SMB 2.0及以上的各个SMB协议版本。

功能特性

与NFS相比，SMB文件系统访问协议更加适用于Windows客户端。各个版本的Windows对SMB协议的支持更加完善，绝大多数Windows应用程序不经修改即可通过SMB协议访问阿里云文件存储服务。阿里云建议应用程序集中运行在Windows客户端的用户优先考虑使用SMB文件系统。

SMB主要功能如下：

支持SMB 2.0及以上的SMB协议版本，支持Windows Vista / Windows Server 2008及以上的各Windows版本，不支持Windows XP / Windows Server 2003及以下的各Windows版本。做出这一选择的主要原因是与SMB 2.0 及以后的版本相比，SMB 1.0由于协议设计的巨大差异导致在性能和功能上有严重的不足，并且只支持SMB1.0或更早协议版本的Windows产品已经完全退出微软支持的生命周期。

文件系统容量和性能线性扩展，单一命名空间；单文件系统最大容量达PB级别，最大文件个数10亿。

支持VPC和经典网络环境中的安全访问控制，保障用户数据的私密性。提供挂载点权限组，控制台访问（管控API）支持RAM。

访问方式：每个挂载点只提供一个share, 统一命名为**myshare**。用户用\\mount_point\myshare来访问这个SMB share。用户的多个虚拟机可以在阿里云的经典网络或VPC网络中同时访问同一个SMB文件系统。

与NFS文件系统基于同一个分布式高可用的底层文件系统，提供一致的SLA保证。文件数量和长度的支持限制也与NFS一致。

由于客户端的多样性和复杂性，在现阶段不支持少部分SMB功能。这些不支持的功能对大多数应用的运行没有影响。目前不支持的功能如下：

不支持Linux客户端访问。

不支持用户用NFS和SMB访问同一个文件系统, 不支持通过广域网直接访问SMB文件系统。

只提供在文件系统级别的读写权限控制，不提供文件/目录级别的ACL权限控制。

不支持文件扩展属性（Extended attributes）以及基于Oplocks和Lease的客户端缓存。

不支持Sparse files、文件压缩、网卡状态查询、重解析点（Reparse Point）等IOCTL/FSCTL操作。

不支持交换数据流（ Alternate Data Streams ）。

不支持SMB Direct、SMB Multichannel、SMB Directory Leasing、Persistent File Handle等SMB 3.0及以上版本的一些协议功能。