



发行说明 Trident

NetApp
February 02, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/zh-cn/trident/trident-rn.html> on February 02, 2026.
Always check docs.netapp.com for the latest.

目录

发行说明	1
新增功能	1
25.10 版本新增内容	1
25.06.2 中的变更	3
25.06.1 中的变更	3
25.06 中的变化	3
25.02.1 中的变化	5
25.02 中的变化	5
24.10.1 中的变更	7
24.10 中的变化	7
24.06 中的变化	9
24.02 中的变化	9
23.10 中的变化	10
23.07.1 中的变更	11
23.07 中的变更	11
23.04 年度的变动	12
23.01.1 中的变更	13
2001年23月的变更	13
22.10 中的更改	14
22.07 中的更改	15
22.04 中的更改	16
22.01.1 中的更改	16
22.01.0 中的更改	17
21.10.1 中的更改	17
21.10.0 中的更改	17
已知问题	18
了解更多信息	19
文档的早期版本	19
已知问题	20
还原大型文件的Restic备份可能会失败	20

发行说明

新增功能

发行说明提供有关 NetApp Trident 最新版本中的新功能、增强功能和错误修复的信息。



安装程序 zip 文件中提供的 `tridentctl` 二进制文件是经过测试且受支持的版本。请注意，zip 文件的 ``` 或 `Extras`` 部分中提供的 `macos` 二进制文件未经过测试或不受支持。

25.10 版本新增内容

了解Trident和Trident Protect 的新特性，包括增强功能、修复和弃用。

Trident

增强功能

• Kubernetes:

- 除了ONTAP -SAN (iSCSI 和 FC) 驱动程序之外，还为ONTAP-NAS NFS 和ONTAP -SAN-Economy 驱动程序添加了对 CSI 卷组快照的支持，v1beta1 卷组快照 Kubernetes API。看["使用卷组快照"](#)。
- 为ONTAP-NAS 和ONTAP-NAS-Economy (NAS 驱动程序中不包括 SMB) 以及ONTAP-SAN 和ONTAP-SAN-Economy 驱动程序添加了强制卷分离的自动工作负载故障转移支持。看["使用Trident实现有状态应用程序的故障转移自动化"](#)。
- 增强Trident节点并发性，以提高 FCP 卷节点操作的可扩展性。
- 为ONTAP NAS 驱动程序添加了ONTAP AFX 支持。看["ONTAP NAS配置选项和示例"](#)。
- 增加了通过 TridentOrchestrator CR 和 Helm chart 值配置Trident容器的 CPU 和内存资源请求和限制的支持。（["第1000期"](#)，["第927期"](#)，["第853期"](#)，["第592期"](#)，["第110期"](#)）。
- 为 ASAr2 人格添加了 FC 支持。看["ONTAP SAN配置选项和示例"](#)。
- 新增了一个选项，可以使用 HTTPS 而不是 HTTP 来提供 Prometheus 指标。看["监控Trident"](#)。
- 添加了一个选项 `--no-rename`` 导入卷时，保留原始名称，但让Trident管理卷的生命周期。看["导入卷"](#)。
- Trident部署现在以系统集群关键优先级运行。
- 为Trident控制器添加了通过 `helm`、`operator` 和 `tridentctl` 使用主机网络的选项（["第858期"](#)）。
- 在Trident 25.10 中，ANF 驱动程序新增了手动 QoS 支持，使其具备了生产就绪状态；此实验性增强功能是在Trident 25.06 中引入的。

试验性增强功能



不适用于生产环境。

- **[技术预览]:** 除了现有的ONTAP -SAN 驱动程序技术预览（统一ONTAP 9 中的 iSCSI 和 FCP 协议）之外，还增加了对ONTAP-NAS（仅限 NFS）和ONTAP -SAN（统一ONTAP 9 的 NVMe）的并发支持。

修复

• Kubernetes:

- 通过将 Linux DaemonSet 标准化为 node-driver-registrar 来修复 CSI node-driver-registrar 容器名称不一致的问题，使其与 Windows DaemonSet 和容器镜像命名保持一致。
- 修复了旧版 qtree 的导出策略未正确升级的问题。

• Openshift:

- 修复了由于 SCC 将 allowHostDirVolumePlugin 设置为 false 而导致的 Openshift 中 Windows 节点上的 Trident 节点 pod 无法启动的问题 (["第950期"](#))。
- 修复了 Kubernetes API QPS 无法通过 Helm 设置的问题 (["第975期"](#))。
- 修复了无法在同一个 Kubernetes 节点上基于 NVMe XFS 文件系统 PVC 的快照挂载持久卷声明 (PVC) 的问题。
- 修复了在 NDVP 模式下主机/Docker 重启后 UUID 更改的问题，方法是每个后端添加唯一/共享的子系统名称 (例如 netappdvp_subsystem)。
- 修复了 Trident 从 23.10 之前的版本升级到 24.10 及以上版本期间 iSCSI 卷的挂载错误，解决了“无效的 SANType”问题。
- 修复了 Trident 后端状态在不重启 Trident 控制器的情况下无法转换到在线/离线状态的问题。
- 修复了导致 PVC 尺寸调整缓慢的间歇性竞争条件。
- 修复了卷克隆失败时快照未被清理的问题。
- 修复了内核更改卷的设备路径时无法取消暂存卷的问题。
- 修复了由于 LUKS 设备已关闭而导致无法取消暂存卷的问题。
- 修复了存储操作缓慢导致 ContextDeadline 错误的问题。
- Trident Operator 将等待可配置的 k8s 超时时间来检查 Trident 版本。

Trident 保护

NetApp Trident Protect 提供高级应用程序数据管理功能，增强了由 NetApp ONTAP 存储系统和 NetApp Trident CSI 存储供应商支持的有状态 Kubernetes 应用程序的功能和可用性。

增强功能

- 添加了用于控制计划和备份 CR 的快照 CR 超时的注释：

- `protect.trident.netapp.io/snapshot-completion-timeout`
- `protect.trident.netapp.io/volume-snapshots-ready-to-use-timeout`
- `protect.trident.netapp.io/volume-snapshots-created-timeout`

看["支持的备份和计划注释"](#)。

- 在计划 CR 中添加了一个注释，用于配置 PVC 绑定超时，该超时将由备份 CR 使用：
`protect.trident.netapp.io/pvc-bind-timeout-sec`。看["支持的备份和计划注释"](#)。
- 改进 `tridentctl-protect` 备份和快照列表新增一个字段，用于指示执行钩子失败。

25.06.2 中的变更

Trident

修复

- **Kubernetes:** 修复了从 Kubernetes 节点分离卷时发现不正确的 iSCSI 设备的严重问题。

25.06.1 中的变更

Trident



对于使用SolidFire的客户，请不要升级到 25.06.1，因为取消发布卷时存在已知问题。25.06.2 即将发布以解决此问题。

修复

- **Kubernetes:**
 - 修复了在从子系统取消映射之前未检查 NQN 的问题。
 - 修复了多次尝试关闭 LUKS 设备导致无法分离卷的问题。
 - 修复了当设备路径自创建以来发生变化时 iSCSI 卷取消暂存的问题。
 - 阻止跨存储类的卷克隆。
- **OpenShift:** 修复了 OCP 4.19 中 iSCSI 节点准备失败的问题。
- 增加了使用SolidFire后端克隆卷时的超时时间 (["问题描述#1008"](#))。

25.06 中的变化

Trident

增强功能

- **Kubernetes:**
 - 增加了对 CSI 卷组快照的支持 `v1beta1` 适用于 ONTAP-SAN iSCSI 驱动程序的卷组快照 Kubernetes API。请参阅。 ["使用卷组快照"](#)



VolumeGroupSnapshot 是 Kubernetes 中的一个 Beta 功能，包含 Beta 版 API。
◦ VolumeGroupSnapshot所需的最低版本为 Kubernetes 1.32。

- 除了 iSCSI 之外，还增加了对ONTAP ASA r2 的 NVMe/TCP 支持。看["ONTAP SAN配置选项和示例"](#)。
- 为 ONTAP-NAS 和 ONTAP-NAS-Economy 卷添加了安全的 SMB 支持。ActiveDirectory 用户和组现在可以与 SMB 卷一起使用，以增强安全性。请参阅。 ["启用安全 SMB"](#)
- 增强 Trident 节点并发性，以提高 iSCSI 卷节点操作的可扩展性。
- 额外 `--allow-discards` 打开 LUKS 卷时允许丢弃/TRIM 命令以回收空间。
- 格式化 LUKS 加密卷时的性能增强。

- 增强了对失败但部分格式化的 LUKS 设备的 LUKS 清理。
- 增强了 Trident 节点幂等性，用于 NVMe 卷的连接和分离。
- 额外 `internalID` 字段到 ONTAP-SAN-Economy 驱动程序的 Trident 卷配置。
- 增加了对使用 SnapMirror 对 NVMe 后端进行卷复制的支持。请参阅。 ["使用SnapMirror复制卷"](#)

试验性增强功能



不适用于生产环境。

- [技术预览] 通过以下方式启用并发 Trident 控制器操作 `--enable-concurrency` 功能标志。这允许控制器操作并行运行，从而提高繁忙或大型环境中的性能。



此功能尚处于实验阶段，目前支持使用 ONTAP-SAN 驱动程序（iSCSI 和 FCP 协议）的有限并行工作流程。

- [技术预览] 使用 ANF 驱动程序添加了手动 QOS 支持。

修复

• Kubernetes:

- 修复了 CSI NodeExpandVolume 的问题，当底层 SCSI 磁盘不可用时，多路径设备可能会出现大小不一致的情况。
- 修复了无法清理 ONTAP-NAS 和 ONTAP-NAS-Economy 驱动程序的重复导出策略的问题。
- 修复了 GCNV 卷默认为 NFSv3 的问题 `nfsMountOptions` 未设置；现在 NFSv3 和 NFSv4 协议均受支持。如果 `nfsMountOptions` 如果未提供，则将使用主机的默认 NFS 版本（NFSv3 或 NFSv4）。
- 修复了使用 Kustomize 安装 Trident 时出现的部署问题（["问题描述#831"](#)）。
- 修复了从快照创建的 PVC 缺少导出策略的问题（["问题描述#1016"](#)）。
- 修复了 ANF 卷大小未自动与 1 GiB 增量对齐的问题。
- 修复了将 NFSv3 与 Bottlerocket 结合使用时的的问题。
- 修复了 ONTAP-NAS-Economy 卷尽管调整大小失败但仍可扩展至 300 TB 的问题。
- 修复了使用 ONTAP REST API 时克隆拆分操作同步完成的问题。

弃用:

- **Kubernetes:** 将最低支持的 Kubernetes 更新至 v1.27。

Trident保护

NetApp Trident Protect 提供高级应用程序数据管理功能，增强了由NetApp ONTAP存储系统和NetApp Trident CSI 存储供应器支持的有状态 Kubernetes 应用程序的功能和可用性。

增强功能

- 改善了恢复时间，提供了进行更频繁完整备份的选项。

- 通过 Group-Version-Kind (GVK) 过滤提高了应用程序定义和选择性恢复的粒度。
- 将 AppMirrorRelationship (AMR) 与 NetApp SnapMirror 结合使用时可实现高效的重新同步和反向复制，以避免完整的 PVC 复制。
- 增加了使用 EKS Pod Identity 创建 AppVault 存储桶的功能，无需使用 EKS 集群的存储桶凭证指定机密。
- 如果需要，添加了在恢复命名空间中跳过恢复标签和注释的功能。
- AppMirrorRelationship (AMR) 现在将检查源 PVC 扩展并根据需要对目标 PVC 执行适当的扩展。

修复

- 修复了先前快照的快照注释值被应用到新快照的错误。现在所有快照注释均已正确应用。
- 如果未定义，则默认定义数据移动器加密（Kopia / Restic）的秘密。
- 为 S3 appvault 创建添加了改进的验证和错误消息。
- AppMirrorRelationship (AMR) 现在仅复制处于 Bound 状态的 PV，以避免尝试失败。
- 修复了在具有大量备份的 AppVault 上获取 AppVaultContent 时显示错误的问题。
- KubeVirt VMSnapshots 被排除在恢复和故障转移操作之外，以避免故障。
- 修复了 Kopia 的问题：由于 Kopia 默认保留计划覆盖了用户在计划中设置的计划，导致快照被过早删除。

25.02.1 中的变化

Trident

修复

- **Kubernetes:**
 - 修复了使用非默认图像注册表()时Trident运算符错误填充的侧向图像名称和版本的问题"[问题描述#983](#)"。
 - 修复了在ONTAP故障转移恢复()期间多路径会话无法恢复的问题"[问题描述#961](#)"。

25.02中的变化

从Trident 25.02 开始，“新增功能”摘要提供了Trident和Trident Protect 版本的增强功能、修复和弃用详情。

Trident

增强功能

- **Kubernetes:**
 - 增加了对适用于iSCSI的ONTAP ASA R2的支持。
 - 增加了对在非正常节点关闭情况下强制断开ONTAP NAS卷的支持。现在、新的ONTAP NAS卷将使用Trident管理的每个卷导出策略。为现有卷提供了一个升级路径、以便在取消发布时过渡到新的导出策略模型、而不会影响活动工作负载。
 - 已添加cloneFromSnapshot标注。
 - 增加了对跨命名空间卷克隆的支持。

- 增强了iSCSI自我修复扫描修复功能、可按确切的主机、通道、目标和LUN ID启动重新扫描。

- 增加了对Kubernetes 1.32的支持。

- **OpenShift:**

- 增加了对ROSA集群上的RHCOS自动iSCSI节点准备的支持。

- 增加了对ONTAP驱动程序OpenShift虚拟化的支持。

- 在ONTAP驱动程序上增加了光纤通道支持。

- 增加了NVMe Ks支持。

- 已切换到所有基本映像的暂存映像。

- 添加了iSCSI连接状态发现和日志记录(iSCSI会话应登录但不应登录)"[问题描述#961](#)"。

- 通过gosle-Cloud NetApp卷驱动程序增加了对SMB卷的支持。

- 增加了对允许ONTAP卷在删除时跳过恢复队列的支持。

- 增加了对使用SHA (而不是标记)覆盖默认图像的支持。

- 已将image-pull机密标志添加到tridentctrd安装程序中。

修复

- **Kubernetes:**

- 修复了自动导出策略()中缺少的节点IP地址"[问题描述#965](#)"。

- 修复了自动导出策略在ONTAP NAS经济环境中过早切换到每个卷策略的问题。

- 修复了后端配置凭据，以支持所有可用的AWS ARN分区"[问题描述#913](#)"()。

- 增加了在Trident运算符中禁用自动配置器协调的选项"[问题描述#924](#)"()。

- 增加了CSI -非标准容器的SecurityContext"[问题描述#976](#)" ()。

Trident保护

NetApp Trident Protect 提供高级应用程序数据管理功能，增强了由NetApp ONTAP存储系统和NetApp Trident CSI 存储供应器支持的有状态 Kubernetes 应用程序的功能和可用性。

增强功能

- 为 KubeVirt / OpenShift 虚拟化虚拟机添加了备份和恢复支持，支持 volumeMode: File 和 volumeMode: Block (原始设备) 存储。此支持与所有Trident驱动程序兼容，并且在使用NetApp SnapMirror和Trident Protect 复制存储时增强了现有的保护功能。

- 增加了在Kubevirt环境的应用程序级别控制冻结行为的功能。

- 增加了对配置AutoSupport代理连接的支持。

- 增加了为数据移动程序加密(Kerberos / Restic)定义密钥的功能。

- 增加了手动运行执行挂钩的功能。

- 增加了在Trident Protect 安装过程中配置安全上下文约束 (SCC) 的功能。

- 增加了在Trident Protect 安装过程中配置 nodeSelector 的支持。

- 增加了对AppVault对象的HTTP/HTTPS出口代理的支持。
- 扩展的ResourceFilter可用于排除集群范围的资源。
- 增加了对S3 AppVault凭据中AWS会话令牌的支持。
- 增加了对快照前执行挂钩后资源收集的支持。

修复

- 改进了临时卷的管理、可跳过ONTAP卷恢复队列。
- SCC标注现在恢复为原始值。
- 通过支持并行操作提高了恢复效率。
- 增强了对大型应用程序执行挂接超时的支持。

24.10.1中的变更

增强功能

- **Kubernetes：**增加了对Kubernetes 1.32的支持。
- 添加了iSCSI连接状态发现和日志记录(iSCSI会话应登录但不应登录)["问题描述#961"](#)。

修复

- 修复了自动导出策略()中缺少的节点IP地址["问题描述#965"](#)。
- 修复了自动导出策略在ONTAP NAS经济环境中过早切换到每个卷策略的问题。
- 更新了Trident和Trident CVE-ASUP的依赖关系、以解决CVE-2024-45337和CVE-2024-45310。
- 删除了在iSCSI自我修复期间因非CHAP门户间歇性运行状况不正常而注销的问题["问题描述#961"\(\)](#)。

24.10中的变化

增强功能

- Google Cloud NetApp卷驱动程序现已广泛适用于NFS卷、并支持区域感知型配置。
- GCP工作负载标识将用作具有GKE的Google Cloud NetApp卷的云标识。
- 向ONTAP—SAN和LUN—SAN—Economy驱动程序中添加了 `formatOptions` 配置参数，以允许用户指定ONTAP格式选项。
- 已将Azure NetApp Files最小卷大小减少到50 GiB。Azure新的最小大小预计将于11月全面上市。
- 添加了 `denyNewVolumePools` 配置参数、用于将ONTAP—NAS—经济型和ONTAP—SAN经济型驱动程序限制为原有的FlexVol池。
- 增加了对在所有ONTAP驱动程序中从SVM添加、删除或重命名聚合的检测功能。
- 向 LUKS LUN 添加了 18 MiB 开销，以确保报告的 PVC 大小可用。
- 改进了ONTAP - SAN和ONTAP - SAN经济型节点阶段和取消暂存错误处理、以便在出现故障阶段后取消暂存以删除设备。
- 添加了一个自定义角色生成器、允许客户在ONTAP中为Trident创建一个精简角色。

- 添加了用于故障排除的其他日志记录 ``lsscsi``"[问题描述#792](#)"()。

Kubernetes

- 为KubeNet本机工作流添加了新的Trident功能：
 - 数据保护
 - 数据迁移
 - 灾难恢复
 - 应用程序移动性

"[了解更多关于Trident Protect的信息](#)"。

- 添加了新标志 ``--k8s-api-qps`` 安装程序设置Trident与 Kubernetes API 服务器通信所使用的 QPS 值。
- 为安装程序添加了 ``--node-prep`` 一个标志、用于自动管理Kubernetes集群节点上的存储协议依赖关系。已测试并验证与Amazon Linux 2023 iSCSI存储协议的兼容性
- 增加了对在非正常节点关闭情况下强制断开ONTAP - NAS经济型卷的支持。
- 使用后端选项时、新的NFS-NAS经济型ONTAP卷将使用每个qtree导出策略 `autoExportPolicy`。只有在发布时、qtrees才会映射到节点限制性导出策略、以提高访问控制和安全性。当Trident从所有节点取消发布卷时、现有qtrees将切换到新的导出策略模型、这样做不会影响活动工作负载。
- 增加了对Kubnetes 1.31的支持。

试验性增强功能

- 增加了对ONTAP驱动程序的光纤通道支持的技术预览。

修复

- **Kubernetes:**
 - 阻止Trident Helm安装的固定兰彻入场网钩"[问题描述#839](#)"()。
 - Helm图表值中的固定相关性键"[问题描述#898](#)"()。
 - 固定`tentControllerPluginNodeSelector/tldentNodePluginNodeSelector`不 能与"true"值一起使用"[问题描述#899](#)"()。
 - 已删除克隆期间创建的一段时间快照"[问题描述#901](#)"()。
- 增加了对Windows Server 2019的支持。
- 在Trident repo()中修复`Go mod Tidy`"[问题描述#767](#)"。

已弃用

- *** Kubernetes: ***
 - 已将支持的最小Kubbernetes更新为1.25。
 - 不再支持POD安全策略。

产品品牌重塑

从24.10版开始、Astra Trident更名为Trident (NetApp Trident)。此品牌重塑不会影响Trident的任何功能、支持的平台或互操作性。

24.06中的变化

增强功能

- 重要: `limitVolumeSize` 现在, 参数限制ONTAP经济型驱动程序中的qtree/LUN大小。使用新 `limitVolumePoolSize` 参数控制这些驱动程序中的FlexVol大小。"问题描述#341"()。
- 增加了iSCSI自我修复功能, 以便在使用弃用的igroup时按确切的LUN ID启动SCSI扫描"问题描述#883"()。
- 增加了对卷克隆操作和调整大小操作的支持、即使后端处于暂停模式也是如此。
- 增加了将Trident控制器的用户配置日志设置传播到Trident节点Pod的功能。
- 在Trident中增加了对ONTAP的支持、以便默认情况下使用REST、而不是使用ONTAPI (ZAPI)来运行9.15.1及更高版本。
- 增加了对新永久性卷在ONTAP存储后端的自定义卷名称和元数据的支持。
- 增强了 `azure-netapp-files` (ANF)驱动程序功能、可在NFS挂载选项设置为使用NFS 4.x时默认自动启用Snapshot目录
- 增加了对NFS卷的Bottlerocket支持。
- 增加了对Google Cloud NetApp卷的技术预览支持。

Kubernetes

- 增加了对Kubnetes 1.30的支持。
- 新增了Trident DemonSet在启动时清理zombie挂载和剩余跟踪文件的功能"问题描述#883"()。
- 添加了用于动态导入LVM卷的PVC标注 ``trident.netapp.io/luksEncryption``"问题描述#849"()。
- 为ANF驱动程序添加了拓扑感知功能。
- 增加了对Windows Server 2022节点的支持。

修复

- 修复了因事务陈旧而导致的Trident安装失败问题。
- 修复了忽略来自Kubernetes ()的警告消息的tridentcdc"问题描述#892"。
- 已将Trident控制器优先级更 ``SecurityContextConstraint`` 改为 ``0``"问题描述#887"()。
- ONTAP驱动程序现在接受低于 20 MiB 的卷大小 ("问题描述#883.") 。
- 修复了Trident、以防止在对ONTAP驱动程序执行调整大小操作期间缩减FlexVol卷。
- 修复了NFS v4.1中ANF卷导入失败的问题。

24.02中的变化

增强功能

- 增加了对云身份的支持。
 - 带有ANF的AK—Azure工作负载标识将用作云标识。
 - 具有FSxN - AWS IAM角色的EKS将用作云身份。
- 增加了从EKS控制台将Trident作为附加项安装在EKS集群上的支持。
- 增加了配置和禁用iSCSI自我修复(["问题描述#864"](#))。
- 在ONTAP驱动程序中添加了Amazon FSx特性，以实现与AWS IAM和SecretsManager的集成，并使Trident能够删除带有备份的FSx卷(["问题描述#453."](#))。

Kubernetes

- 增加了对Kubnetes 1.29的支持。

修复

- 修复了未启用ACP时出现的ACP警告消息(["问题描述#866"](#))。
- 增加了在删除ONTAP驱动程序的快照期间、如果克隆与快照关联、则在执行克隆拆分之前的10秒延迟。

已弃用

- 从多平台映像清单中删除了内置证明框架。

23.10中的变化

修复

- 修复了在新请求的大小小于ONTAP—NAS和ONTAP—NAS—Flexgroup存储驱动程序的卷总大小时进行卷扩展的问题(["问题描述#834"](#))。
- 固定卷大小、以便在导入ONP-NAS和ONP-NAS Flexgroup存储驱动程序期间仅显示卷的可用大小(["问题描述#的 第请选择"](#))。
- 针对ONTAP -NAS经济的固定FlexVol名称转换。
- 修复了重新启动Windows节点时该节点上的Trident初始化问题。

增强功能

Kubernetes

增加了对Kubnetes 1.28的支持。

Trident

- 增加了对Azure托管身份(AMI)与azure-NetApp-files存储驱动程序的使用支持。
- 增加了对ONTAP SAN驱动程序基于TCP的NVMe的支持。
- 新增了在用户将后端设置为暂停状态时暂停卷配置的功能(["问题描述#558."](#))。

23.07.1中的变更

*Kubernetes:*修复了删除守护程序集的问题，以支持零停机升级(["问题描述740"](#))。

23.07中的变更

修复

Kubernetes

- 修复了通过升级三项功能忽略处于终止状态的旧Pod的问题(["问题描述740"](#))。
- 为"瞬时-三端版本-POD "定义添加了容差(["问题描述#C了"](#))。

Trident

- 修复了ONTAPI (ZAPI)请求、以确保在节点暂存操作期间获取LUN属性以识别和修复虚影iSCSI设备时查询LUN序列号。
- 修复了存储驱动程序代码(["问题描述#816"](#))。
- 固定了使用ONTAP驱动程序和use-rest=true时的配额大小调整。
- 修复了在ONTAP SAN经济模式下创建LUN克隆的问题。
- 从还原发布信息字段 `rawDevicePath` to `devicePath`；添加了用于填充和恢复的逻辑(在某些情况下) `devicePath` 字段。

增强功能

Kubernetes

- 增加了对导入预配置快照的支持。
- 最小化部署和守护进程Linux权限(["问题描述#十十一号"](#))。

Trident

- 不再报告"联机"卷和快照的状态字段。
- 如果ONTAP后端处于脱机状态(["问题801"](#)， ["#543."](#))。
- LUN序列号始终在ControllerVolumePubl出版 工作流期间进行检索和发布。
- 添加了其他逻辑来验证iSCSI多路径设备序列号和大小。
- 对iSCSI卷进行额外验证、以确保取消暂存正确的多路径设备。

试验性增强

为ONTAP SAN驱动程序添加了基于TCP的NVMe技术预览支持。

文档。

在组织和格式方面进行了许多改进。

已弃用

Kubernetes

- 不再支持v1beta1快照。
- 不再支持CSI之前的卷和存储类。
- 已将支持的最小Kubernetes更新为1.22。

23.04年度的变动



只有启用了非正常节点关闭功能门的Kubernetes版本才支持对ONP-SANON-*卷强制执行卷断开。必须在安装时使用启用强制断开 `--enable-force-detach` 三元安装程序标志。

修复

- 修复了在规范中指定的情况下使用IPv6 localhost进行安装的Trident操作员。
- 修复了要与捆绑包权限(["问题描述 #799"](#))。
- 采用rwx模式在多个节点上附加原始块卷的固定问题描述。
- 修复了SMB卷的FlexGroup 克隆支持和卷导入。
- 修复了在问题描述 中、三端存储控制器无法立即关闭的问题(["问题描述 #811"](#))。
- 添加了一个修复程序，用于列出与使用ONTAP SAN-*驱动程序配置的指定LUN关联的所有igroup名称。
- 添加了一个修复程序、允许外部进程运行到完成状态。
- 修复了s390架构的编译错误(["问题描述 #537"](#))。
- 修复了卷挂载操作期间日志记录级别不正确的问题(["问题描述 #781."](#))。
- 修复了潜在类型断言错误(["问题描述 #802."](#))。

增强功能

- Kubernetes:
 - 增加了对Kubernetes 1.27的支持。
 - 增加了对导入LUKS卷的支持。
 - 增加了对ReadWriteOncePod PVC访问模式的支持。
 - 增加了对在非正常节点关闭情况下对ONTAP-SAN-*卷强制断开的支持。
 - 现在、所有ONTAP SAN-*卷都将使用每个节点的igroup。只有在将LUN主动发布到这些节点时、这些LUN才会映射到igroup、以改善我们的安全防护。当Trident确定可以安全地切换到新的igroup方案而不会影响活动工作负载时、现有卷将适时切换到新的igroup方案(["问题描述 #758"](#))。
 - 通过从ONTAP SAN-*后端清除未使用的通过三叉点管理的igroup、提高了三叉点的安全性。
- 通过Amazon FSx向ONGP-NAS经济型和ONGP-NAS Flexgroup存储驱动程序增加了对SMB卷的支持。
- 通过ONTAP -NAS、ONTAP -NAS经济模式和ONTAP -NAS Flexgroup存储驱动程序增加了对SMB共享的支持。
- 增加了对ARM64节点的支持(["问题描述 #732"](#))。

- 通过先停用API服务器改进了通过使用操作步骤 的三项功能(["问题描述 #811"](#))。
- 为Makefile添加了对Windows和ARM64主机的跨平台构建支持；请参见Build .md。

已弃用

- Kubernetes:**配置ONTAP—SAN和ONTAP—SAN—Economy驱动程序时，将不再创建后端范围的igrou(["问题描述 #758"](#))。

23.01.1中的变更

修复

- 修复了在规范中指定的情况下使用IPv6 localhost进行安装的Trident操作员。
- 修复了Trident操作员集群角色权限与捆绑包权限同步的问题 ["问题描述 #799"](#)。
- 添加了一个修复程序、允许外部进程运行到完成状态。
- 采用rwx模式在多个节点上附加原始块卷的固定问题描述。
- 修复了SMB卷的FlexGroup 克隆支持和卷导入。

2001年23月的变更



现在、在Trident中支持Kubernetes 1.27。请先升级Trident、然后再升级Kubernetes。

修复

- Kubernetes：添加了一些选项、用于排除通过Helm (["问题783、794"](#))。

增强功能

Kubernetes

- 增加了对Kubernetes 1.26的支持。
- 提高了Trident RBAC资源的整体利用率(["问题描述 #757"](#))。
- 增加了自动化功能、可检测和修复主机节点上中断或陈旧的iSCSI会话。
- 增加了对扩展LUKS加密卷的支持。
- Kubernetes：增加了对LUKS加密卷的凭据轮换支持。

Trident

- 在SMS-NAS存储驱动程序中增加了对ONTAP卷的Amazon FSx for NetApp ONTAP支持。
- 增加了对使用SMB卷时的NTFS权限的支持。
- 增加了对具有CVS服务级别的GCP卷的存储池的支持。
- 增加了在使用ontap-nas-flexgroup存储驱动程序创建FlexGroup时可选使用FlexgroupAggregateList的支持。
- 提高了管理多个FlexVol卷时ONTAP -NAS经济型存储驱动程序的性能
- 已为所有ONTAP NAS存储驱动程序启用数据LIF更新。

- 更新了Trident部署和DemonSet命名约定、以反映主机节点操作系统。

已弃用

- Kubernetes：已将支持的最低Kubernetes更新为1.21。
- 配置或 `ontap-san-economy` 驱动程序时、不应再指定 `DataLIF`ontap-san`。

22.10中的更改

*在升级到Trident 22.10.*之前，必须阅读以下重要信息

有关Trident 22.10的信息



- 现在、在Trident中支持Kubernetes 1.25。您必须先将Trident升级到22.10、然后才能升级到Kubernetes 1.25。
- 现在、Trident会在SAN环境中严格强制使用多路径配置、并在Multipath.conf文件中使用建议值 `find_multipaths: no`。

使用非多路径配置或 `find_multipaths: yes` 或 `find_multipaths: smart` multipath.conf文件中的值将导致挂载失败。Trident已建议使用 `find_multipaths: no` 自21.07版起。

修复

- 已修复使用创建的ONTAP 后端专用的问题描述 `credentials` 字段在22.07.0升级期间无法联机(["问题描述 #759"](#))。
- **Docker：**修复了导致Docker卷插件在某些环境中无法启动的问题描述 (["问题描述 #548"](#) 和 ["问题描述 760"](#))。
- 修复了ONTAP SAN后端特有的SLM问题、以确保仅发布属于报告节点的部分数据LIF。
- 修复了连接卷时发生不必要的iSCSI LUN扫描的性能问题描述。
- 删除了Trident iSCSI工作流中的细粒度重试、以快速失败并缩短外部重试间隔。
- 修复了问题描述、在刷新iSCSI设备时、如果已刷新相应的多路径设备、则会返回错误。

增强功能

- Kubernetes：
 - 增加了对Kubernetes 1.25的支持。您必须先将Trident升级到22.10、然后才能升级到Kubernetes 1.25。
 - 为Trident部署和DemonSet添加了单独的ServiceAccount、ClusterRole和ClusterRoleBinding以增强未来的权限。
 - 增加了对的支持 ["跨命名空间卷共享"](#)。
- 所有Trident `ontap-*` 现在、存储驱动程序可与ONTAP REST API配合使用。
- 添加了新的运算符YAML (`bundle_post_1_25.yaml`)、而不使用 `PodSecurityPolicy` 以支持Kubernetes 1.25。
- 已添加 ["支持LUKS加密卷"](#) 适用于 `ontap-san` 和 `ontap-san-economy` 存储驱动程序。

- 增加了对Windows Server 2019节点的支持。
- 已添加 ["支持Windows节点上的SMB卷"](#) 通过 `azure-netapp-files` 存储驱动程序。
- ONTAP 驱动程序的自动MetroCluster 切换检测现已全面推出。

已弃用

- ** Kubernetes: *已将支持的最低Kubernetes更新为1.20。
- 已删除Astra数据存储(ADS)驱动程序。
- 删除了对的支持 `yes` 和 `smart` 选项 `find_multipaths` 为iSCSI配置工作节点多路径时。

22.07中的更改

修复

*

- 修复了使用Helm或Trident运算符配置Trident时用于处理节点选择器的布尔值和数字值的问题描述。
(["GitHub问题描述 700"](#))
- 修复了问题描述 处理非CHAP路径错误的问题、以便kubelet在失败时重试。 (["GitHub问题描述 #736"](#))

增强功能

- 从K8s.gcr.io过渡到registry.k8s.io作为CSI映像的默认注册表
- 现在、ONTAP SAN卷将使用每个节点的igroup、并且仅将LUN映射到igroup、而将其主动发布到这些节点、以改善我们的安全状况。如果Trident确定在不影响活动工作负载的情况下安全执行此操作、现有卷将有机会切换到新的igroup方案。
- 包含一个包含Trident安装的ResourceQuota、以确保在默认情况下限制使用PriorityClass时计划Trident DemonSet。
- 在Azure NetApp Files驱动程序中增加了对网络功能的支持。 (["GitHub问题描述 #717"](#))
- 为ONTAP 驱动程序添加了技术预览自动MetroCluster 切换检测功能。 (["GitHub问题描述 #228"](#))

已弃用

- 。 。 。 。
- 后端配置不再允许在一个配置中使用多种身份验证类型。

删除

- 已删除AWS CVS驱动程序(自22.04起已弃用)。
- Kubernetes
 - 从节点Pod中删除了不必要的SYS_ADMIN功能。
 - 将nodeprep减少为简单的主机信息和主动服务发现、以便尽力确认工作节点上是否提供NFS/iSCSI服务。

文档。

添加了一个新的"[POD安全标准](#)"(PSS)部分，详细介绍了Trident在安装时启用的权限。

22.04中的更改

NetApp 不断改进和完善其产品和服务。下面是Trident中的一些最新功能。有关以前版本的信息，请参阅 "[文档的早期版本](#)"。



如果要从先前的任何 Trident 版本升级并使用 Azure NetApp Files ，则 location config 参数现在是一个必填字段。

修复

- 改进了 iSCSI 启动程序名称的解析。 (["GitHub问题描述 #681"](#))
- 修复了不允许使用 CSI 存储类参数的问题描述。 (["GitHub问题描述 598"](#))
- 修复了 Trident CRD 中的重复密钥声明。 (["GitHub问题描述 #6771"](#))
- 修复了不准确的 CSI Snapshot 日志。 (["GitHub问题描述 #629"](#))
- 修复了已删除节点上的卷已取消发布的问题描述。 (["GitHub 问题描述 第 691 号"](#))
- 增加了对块设备上文件系统不一致问题的处理。 (["GitHub问题描述 #656"](#))
- 修复了在安装期间设置 imageRegistry 标志时问题描述 提取自动支持映像的问题。 (["GitHub问题描述 #715"](#))
- 修复了Azure NetApp Files驱动程序无法克隆具有多个导出规则的卷的问题描述问题。

增强功能

- 现在，与 Trident 安全端点的入站连接至少需要 TLS 1.3。 (["GitHub问题描述 #698"](#))
- 现在，Trident 会将 HSTS 标头添加到其安全端点的响应中。
- Trident 现在会尝试自动启用 Azure NetApp Files UNIX 权限功能。
- * Kubernetes * : Trident demonset 现在以 system-node-critical 优先级类运行。 (["GitHub问题描述 #694"](#))

删除

已删除 E 系列驱动程序（自 2007 年 20 月 20 日起禁用）。

22.01.1 中的更改

修复

- 修复了已删除节点上的卷已取消发布的问题描述。 (["GitHub 问题描述 第 691 号"](#))
- 修复了访问 ONTAP API 响应中聚合空间的 " 无 " 字段时的崩溃问题。

22.01.0 中的更改

修复

- * Kubernetes : * 增加大型集群的节点注册回退重试时间。
- 修复了问题描述，其中 azure-netapp-files 驱动程序可能会被同名的多个资源混淆。
- 如果使用方括号指定ONTAP SAN IPv6数据LIF、则这些LIF现在可以正常工作。
- 修复的问题描述，尝试导入已导入的卷时，返回的 EOF 将使 PVC 处于待定状态。（"[GitHub 问题描述 489](#)"）
- 修复了在SolidFire卷上创建32个快照时Trident性能降低的问题。
- 在创建 SSL 证书时将 SHA-1 替换为 SHA-256 。
- 修复了Azure NetApp Files驱动程序、允许重复的资源名称并将操作限制在一个位置。
- 修复了Azure NetApp Files驱动程序、允许重复的资源名称并将操作限制在一个位置。

增强功能

- Kubernetes 增强功能：
 - 增加了对 Kubernetes 1.23 的支持。
 - 通过 Trident 操作员或 Helm 安装 Trident Pod 时，为其添加计划选项。（"[GitHub 问题描述 #651](#)"）
- 在 GCP 驱动程序中允许跨区域卷。（"[GitHub 问题描述 #633](#)"）
- 增加了对Azure NetApp Files卷"unixPermissions (unixPermissions)"选项的支持。（"[GitHub 问题描述 #666](#)"）

已弃用

Trident REST 接口只能在 127.0.0.1 或 [: : : 1) 地址处侦听和提供服务

21.10.1 中的更改



v21.10.0 版本具有一个问题描述，在删除节点并将其重新添加回 Kubernetes 集群时，Trident 控制器可以将其置于 CrashLoopBackOff 状态。此问题描述在 v21.10.1 中得到了修复（[GitHub 问题描述 669](#)）。

修复

- 修复了在 GCP CVS 后端导入卷导致导入失败的潜在争用情况。
- 修复了一个问题描述，在删除节点并将其重新添加回 Kubernetes 集群时，可能会将 Trident 控制器置于 CrashLoopBackOff 状态（[GitHub 问题描述 669](#)）。
- 修复了在未指定 SVM 名称的情况下不再发现 SVM 的问题描述（[GitHub 问题描述 612](#)）。

21.10.0 中的更改

修复

- 修复了问题描述，其中无法将 XFS 卷的克隆挂载到与源卷相同的节点上（GitHub 问题描述 514）。
- 修复了Trident在关闭时记录致命错误的问题(GitHub问题597)。
- 与 Kubernetes 相关的修复程序：
 - 使用 `ontap-NAS` 和 `ontap-nas-flexgroup` 驱动程序创建快照时，将卷的已用空间返回为最小还原大小（GitHub 问题描述 645）。
 - 修复了问题描述，其中 无法扩展文件系统 在调整卷大小后记录了错误（GitHub 问题描述 560）。
 - 修复了 POD 可能停留在 正在终止 状态的问题描述（GitHub 问题描述 572）。
 - 修复了 `ontap-san-economy-lun FlexVol` 可能已满快照 LUN 的情况（GitHub 问题描述 533）。
 - 使用不同映像修复了自定义 YAML 安装程序问题描述（GitHub 问题描述 613"）。
 - 固定快照大小计算（GitHub 问题描述 611）。
 - 修复了所有Trident安装程序都可以将纯KubeNet标识为OpenShift的问题(GitHub第639期)。
 - 修复了 Trident 操作员在无法访问 Kubernetes API 服务器时停止协调的问题（GitHub 问题描述 599）。

增强功能

- 为 GCP-CVS 性能卷增加了对 `unixPermissions` 选项的支持。
- 增加了对 GCP 中 600 GiB 到 1 TiB 范围内的扩展优化 CVS 卷的支持。
- Kubernetes 相关增强功能：
 - 增加了对 Kubernetes 1.22 的支持。
 - 已启用 Trident 操作员和 Helm 图表以使用 Kubernetes 1.22（GitHub 问题描述 628）。
 - 已将操作员映像添加到 `tridentctl images` 命令（GitHub 问题描述 570）中。

实验增强功能

- 在 `ontap-san` 驱动程序中增加了对卷复制的支持。
- 增加了对 `ontap-nas-flexgroup`，`ontap-san` 和 `ontap-nas-economy` 驱动程序的 * 技术预览 * REST 支持。

已知问题

已知问题用于确定可能会阻止您成功使用本产品的问题。

- 在将安装了Trident的Kubernetes集群从1.24升级到1.25或更高版本时、您必须 `helm upgrade`先更新values.yaml以设置为或添加到`true`命令、`--set excludePodSecurityPolicy=true`然后才能升级集群。`excludePodSecurityPolicy`
- Trident现在会 (`fsType=""`对存储类中未指定的卷强制使用空白`fsType) fsType`。使用Kubernetes 1.17或更高版本时、Trident支持为NFS卷提供空白 `fsType`。对于iSCSI卷、在使用安全上下文强制实施时、您需要在StorageClass上 `fsGroup`设置`fsType`。
- 在多个Trident实例中使用后端时、每个后端配置文件应为ONTAP后端设置不同的值、或者为SolidFire后端

`storagePrefix` 设置不同的值 `TenantName`。Trident无法检测其他Trident实例已创建的卷。尝试在ONTAP或SolidFire后端创建现有卷会成功、因为Trident会将卷创建视为一项具有等量功能的操作。如果 `storagePrefix` 或 `TenantName` 不同、则在同一后端创建的卷可能会发生名称冲突。

- 在安装Trident (使用或Trident操作员)以及使用 `tridentctl` 管理Trident时 `tridentctl`、您应确保 `KUBECONFIG` 已设置环境变量。这是指示应处理的Kubernetes集群所必需的 `tridentctl`。在使用多个Kubernetes环境时、您应确保 `KUBECONFIG` 文件的来源准确无误。
- 要对 iSCSI PV 执行联机空间回收，工作节点上的底层操作系统可能需要将挂载选项传递到卷。这一点适用于RHEL/Red Hat Enterprise Linux CoreTM OS (RHCOS)实例、此实例需要 discard "挂载选项"；请确保在 `nfs` 中包含 `discard mountOption`、以支持联机块丢弃[StorageClass]。
- 如果每个Kubernetes集群具有多个Trident实例、则Trident无法与其他实例进行通信、并且无法发现其创建的其他卷、如果在一个集群中运行多个实例、则会导致出现意外且不正确的行为。每个Kubernetes集群只应有一个Trident实例。
- 如果在Trident脱机时从Kubernetes中删除基于Trident的 `StorageClass` 对象、则Trident不会在其数据库恢复联机后从其数据库中删除相应的存储类。您应使用或REST API删除这些存储类 `tridentctl`。
- 如果用户在删除相应的PVC之前删除了Trident配置的PV、则Trident不会自动删除后备卷。您应通过或REST API删除此卷 `tridentctl`。
- ONTAP 不能同时配置多个 FlexGroup ，除非聚合集对于每个配置请求是唯一的。
- 使用基于IPv6的Trident时、应在后端定义中使用方括号指定 `managementLIF` 和 `dataLIF`。例如，`[fd20:8b1e:b258:2000:f816:3eff:feec:0]`。



您不能在ONTAP SAN后端指定 `dataLIF`。Trident会发现所有可用的iSCSI LUN并使用它们建立多路径会话。

- 如果使用 `solidfire-san` 驱动程序对于OpenShift 4.5、请确保底层工作节点使用MD5作为CHAP身份验证算法。Element 12.7提供了符合FIPS的安全CHAP算法SHA1、SHA-256和SHA3-256。

了解更多信息

- ["Trident GitHub"](#)
- ["Trident博客"](#)

文档的早期版本

如果您运行的不是Trident 25.10 版本，则可以根据以下信息获取先前版本的文档：["Trident 支持生命周期"](#)。

- ["Trident25.06"](#)
- ["Trident 25.02"](#)
- ["Trident 24.10"](#)
- ["Trident 24.06"](#)
- ["Trident 24.02"](#)
- ["Trident 23.10"](#)
- ["Trident 23.07"](#)

- ["Trident 23.04"](#)
- ["Trident 23.01"](#)

已知问题

已知问题可确定可能妨碍您成功使用此版本产品的问题。

以下已知问题会影响当前版本：

还原大型文件的**Restic**备份可能会失败

从使用 Restic 创建的 Amazon S3 备份中恢复 30GB 或更大的文件时，恢复操作可能会失败。作为变通方法，可以使用 Kopia 作为数据移动工具备份数据（Kopia 是备份的默认数据移动工具）。请参阅 ["使用Trident Protect 保护应用程序"](#)以获取说明。

版权信息

版权所有 © 2026 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本文档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。