



SnapMirror活动同步

Enterprise applications

NetApp
May 03, 2024

目录

SnapMirror活动同步	1
采用SnapMirror活动同步的Oracle数据库	1
使用SnapMirror活动同步进行Oracle数据库故障转移	2
采用SnapMirror活动同步的单实例Oracle数据库	4
具有SnapMirror活动同步的Oracle RAC	5
Oracle数据库和SnapMirror活动同步失败情形	5

SnapMirror活动同步

采用SnapMirror活动同步的Oracle数据库

SnapMirror主动同步可为各个Oracle数据库和应用程序环境实现选择性的RPO = 0同步镜像。

SnapMirror主动同步本质上是SAN的一项增强型SnapMirror功能、允许主机从托管LUN的系统以及托管其副本的系统访问LUN。

SnapMirror主动同步和SnapMirror同步共享一个复制引擎、但是、SnapMirror主动同步还包括一些附加功能、例如、企业级应用程序的透明应用程序故障转移和故障恢复。

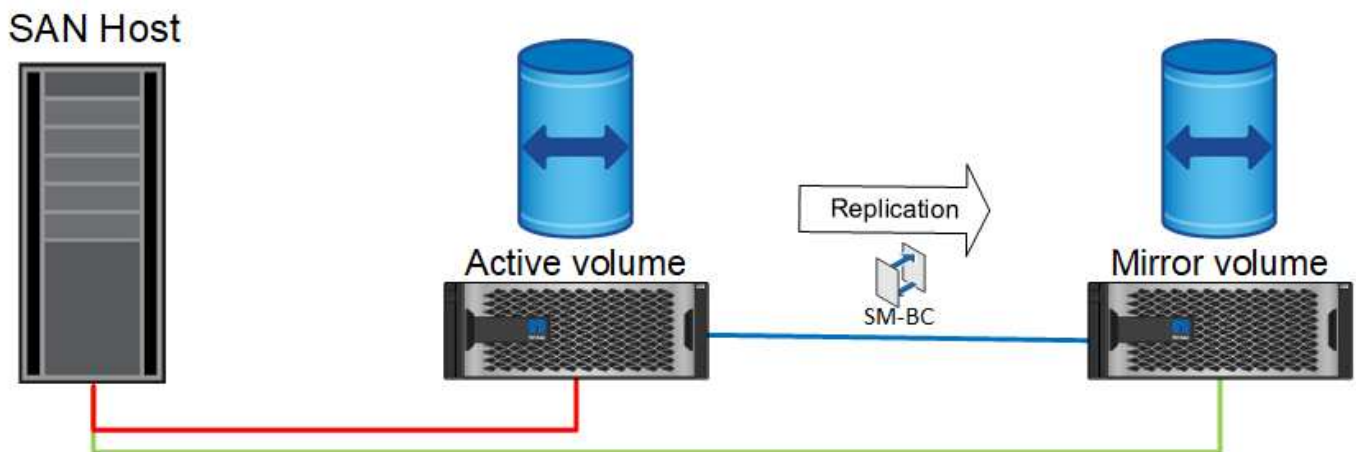
在实践中、它的工作原理与粒度版本的MetroCluster类似、它可以为各个工作负载启用选择性粒度RPO = 0同步复制。低级别的路径行为与MetroCluster截然不同、但从主机角度来看、最终结果是类似的。

路径访问

通过SnapMirror、活动同步使主存储阵列和远程存储阵列中的存储设备对主机操作系统可见。路径可通过非对称逻辑单元访问(AANAA)进行管理、ANAA是一种行业标准协议、用于确定存储系统与主机之间的优化路径。

访问I/O的最短设备路径被视为主动/优化路径、其余路径被视为主动/非优化路径。

SnapMirror活动同步关系位于不同集群上的一对SVM之间。这两个SVM都能够提供数据、但ALUA会优先使用当前拥有LUN所在驱动器所有权的SVM。远程SVM的IO将通过SnapMirror活动同步互连在中代理。



同步复制

在正常操作下、远程副本始终是RPO = 0的同步副本、但有一个例外。如果无法复制数据、则使用SnapMirror主动同步时、将不再需要复制数据并恢复提供IO。如果客户认为复制链路丢失是近乎灾难的情况、或者不希望在无法复制数据时业务运营暂停、则首选此选项。

存储硬件

与其他存储灾难恢复解决方案不同、SnapMirror主动同步可提供非对称平台灵活性。每个站点的硬件不必相同。通过此功能、您可以调整用于支持SnapMirror活动同步的硬件的大小。如果需要支持完整的生产工作负载、远程

存储系统可以与主站点完全相同；但是、如果灾难导致I/O减少、则与远程站点上较小的系统相比、可能会更经济高效。

ONTAP调解器

ONTAP调解器是从NetApp支持下载的软件应用程序。调解器可自动执行主站点和远程站点存储集群的故障转移操作。它可以部署在内部或云端托管的小型虚拟机(VM)上。配置后、它将作为第三个站点来监控这两个站点的故障转移场景。

使用SnapMirror活动同步进行Oracle数据库故障转移

在SnapMirror活动同步上托管Oracle数据库的主要原因是、在计划内和计划外存储事件期间提供透明的故障转移。

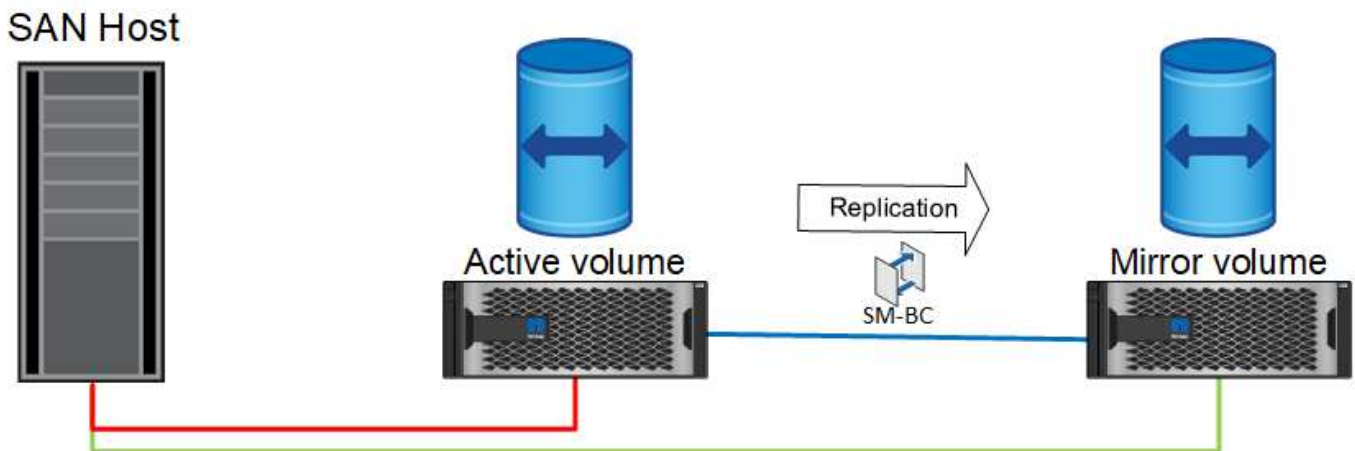
SnapMirror主动同步支持两种类型的存储故障转移操作：计划内和计划外、其工作方式略有不同。管理员手动启动计划内故障转移、以便快速切换到远程站点、而计划外故障转移则由第三个站点上的调解器自动启动。计划内故障转移的主要目的是执行增量修补和升级、执行灾难恢复测试或采用一种正式策略、全年在站点之间切换操作、以证明完全的活动同步功能。

这些图显示了在正常操作、故障转移和故障恢复操作期间发生的情况。为便于说明、它们显示了一个复制的LUN。在实际的SnapMirror活动同步配置中、复制基于卷、其中每个卷包含一个或多个LUN、但为了简化情况、卷层已被删除。

正常运行

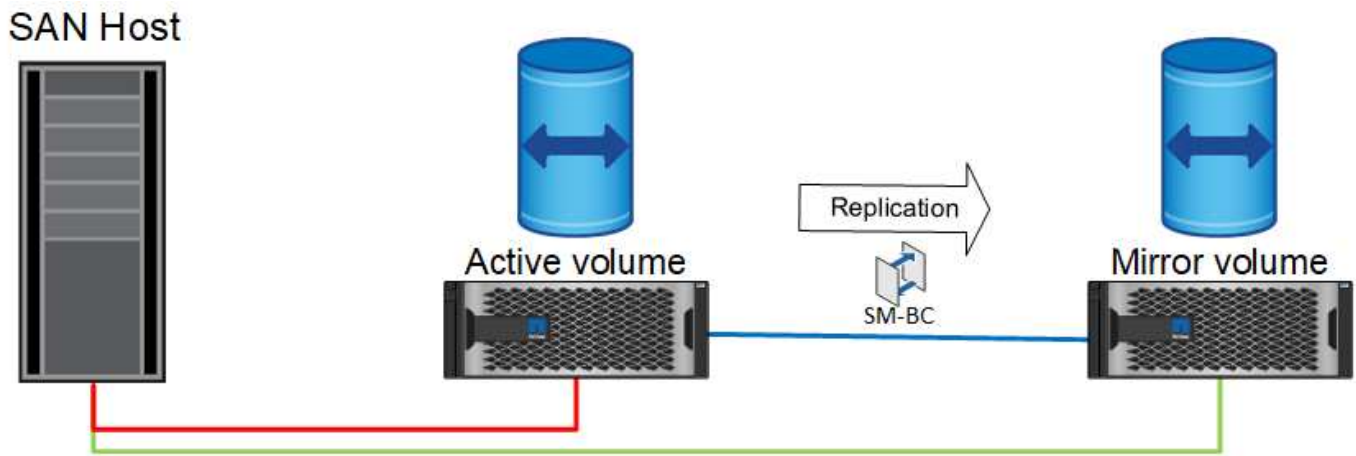
在正常操作下、可以从本地副本或远程副本访问LUN。红线表示ALOA公布的优化路径、结果应该是会优先沿着此路径发送I/O。

绿线是活动路径、但可能会产生较长的延迟、因为该路径上的I/O需要通过SnapMirror活动同步路径传递。额外的延迟取决于用于SnapMirror活动同步的站点之间的互连速度。



失败

如果活动镜像副本因计划内或计划外故障转移而变得不可用、则很明显、它将不再可用。但是、远程系统具有同步副本、并且指向远程站点的SAN路径已存在。远程系统能够为该LUN提供I/O服务。



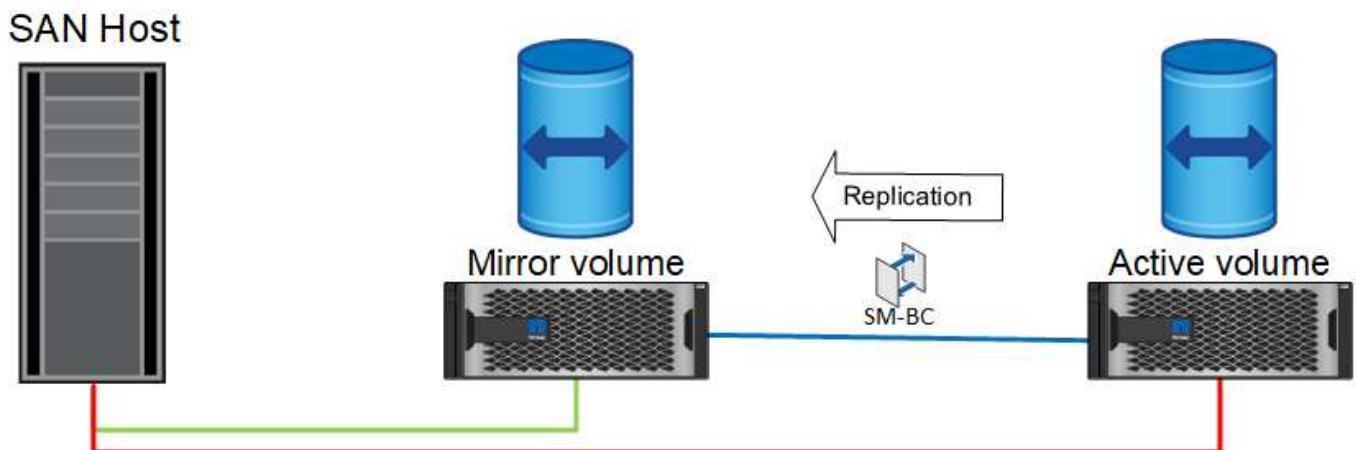
故障转移

故障转移会导致远程副本成为活动副本。这些路径将从"Active/Optimized"(活动/优化)更改为"Active/Optimized"(活动/优化)、并且IO将继续提供服务、而不会丢失数据



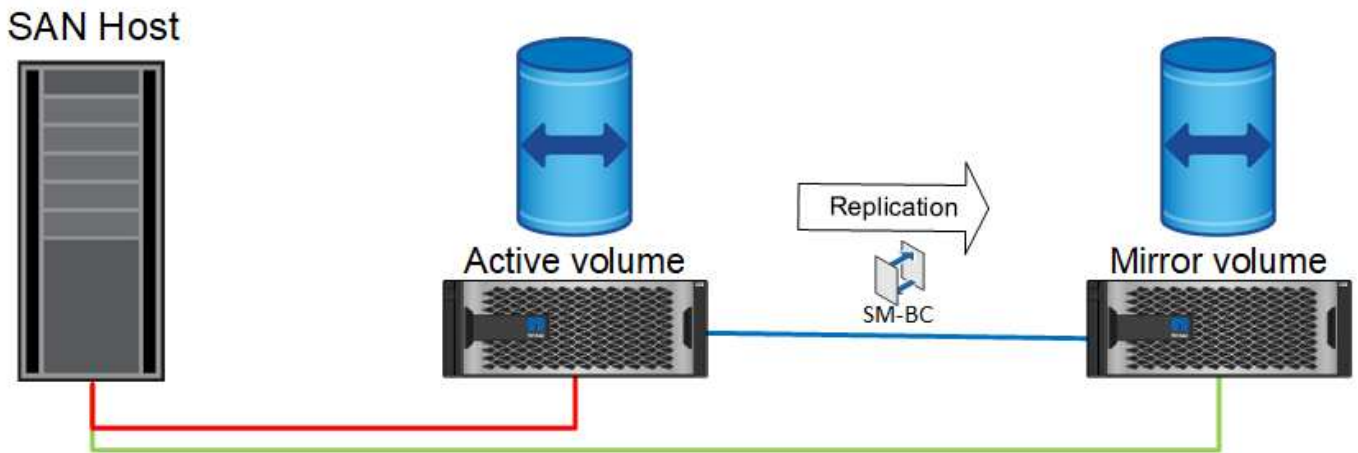
修复

源系统恢复使用后、SnapMirror活动同步可以重新同步复制、但运行的方向相反。现在、配置与起始点基本相同、只是已翻转主动镜像站点。



故障恢复

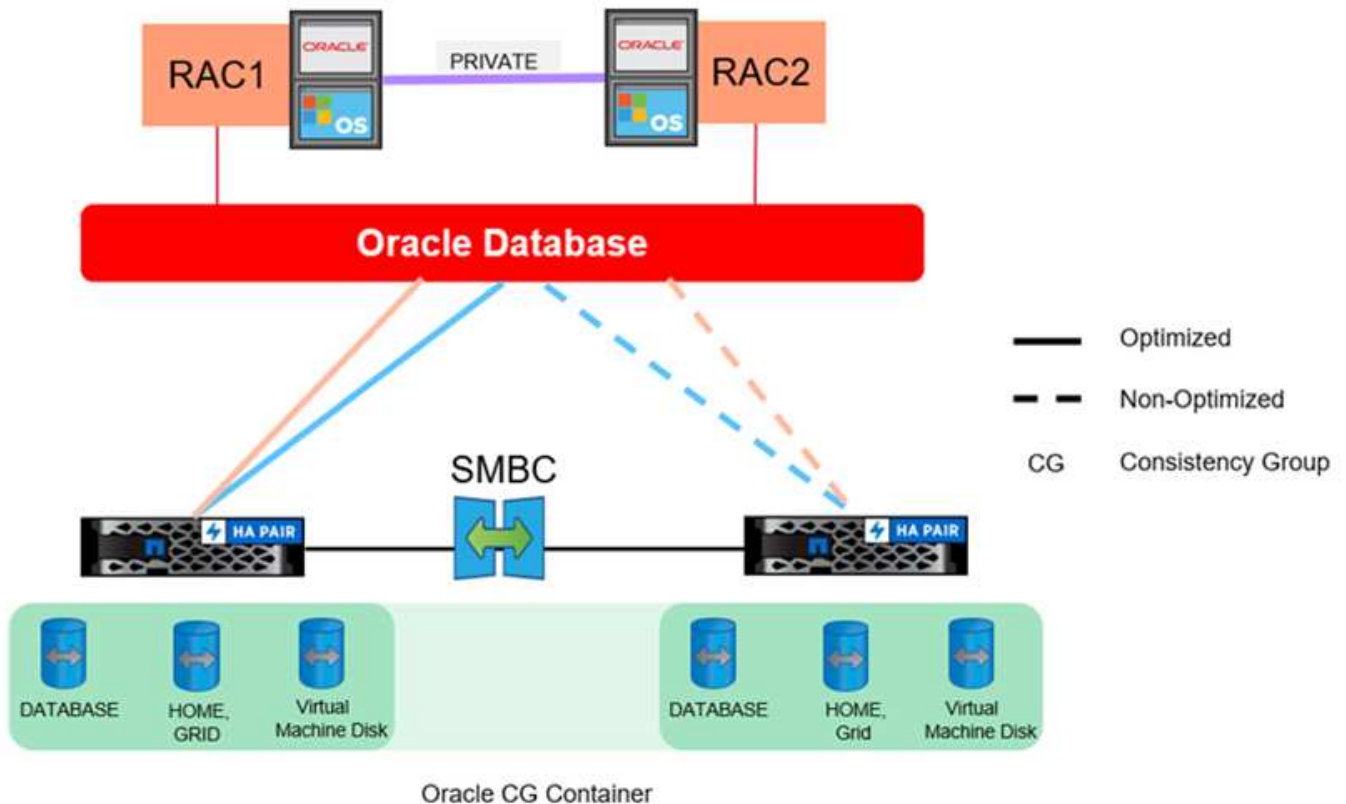
如果需要、管理员可以执行故障恢复、并将LUN的活动副本移回原始控制器。



采用SnapMirror活动同步的单实例Oracle数据库

下图显示了一种简单的部署模式、其中、存储设备会从Oracle数据库的主存储集群和远程存储集群进行分区或连接。

Oracle仅在主系统上配置。此模式可在发生存储端灾难时实现无缝存储故障转移、不会丢失任何数据、也不会造成任何应用程序停机。但是、在站点发生故障期间、此模型不会提供数据库环境的高可用性。这种类型的架构对于希望获得零数据丢失解决方案且存储服务具有高可用性的客户非常有用、但客户也认为数据库集群完全丢失需要手动操作。



这种方法还可以节省Oracle许可成本。在远程站点上预配置Oracle数据库节点需要根据大多数Oracle许可协议为所有核心授予许可。如果可以接受因安装Oracle数据库服务器和挂载无故障数据副本所需时间而导致的延迟、则此设计可能非常经济高效。

具有SnapMirror活动同步的Oracle RAC

SnapMirror主动同步可精细控制数据集复制、以实现负载平衡或单个应用程序故障转移等目的。整体架构看起来像一个扩展的RAC集群、但某些数据库专用于特定站点、整体负载是分布式的。

例如、您可以构建一个Oracle RAC集群来托管六个单独的数据库。其中三个数据库的存储主要托管在站点A上、其余三个数据库的存储将托管在站点B上此配置可最大限度地减少跨站点流量、从而确保性能最佳。此外、应用程序将配置为使用具有活动路径的存储系统本地数据库实例。这样可以最大程度地减少RAC互连流量。最后、这种整体设计可确保所有计算资源的使用均匀。随着工作负载的变化、数据库可以有选择地在各个站点之间来回故障转移、以确保负载均匀。

除了粒度之外、使用SnapMirror主动的Oracle RAC的基本原则和选项与相同 ["基于MetroCluster的Oracle RAC"](#)

Oracle数据库和SnapMirror活动同步失败情形

存在多种SnapMirror活动同步(SM-AS)故障情形、每种情形的结果各不相同。

场景	结果
复制链路故障	调解器可识别这种脑裂情形、并恢复持有主副本的节点上的I/O。当站点之间的连接恢复联机后、备用站点将执行自动重新同步。
主站点存储故障	调解器会启动自动计划外故障转移。 无I/O中断。
远程站点存储故障	不会造成I/O中断。由于网络导致同步复制中止、并且主节点确定它是继续提供I/O (协商一致)的合法所有者、因此会出现短暂的暂停。因此、I/O会暂停几秒钟、然后I/O将恢复。 站点联机时会自动重新同步。
调解器丢失或调解器与存储阵列之间的链路丢失	I/O将继续并保持与远程集群同步、但如果没有调解器、则无法自动执行计划外/计划内故障转移和故障恢复。
丢失HA集群中的一个存储控制器	HA集群中的配对节点尝试接管(NDo)。如果接管失败、调解器会注意到存储中的两个节点均已关闭、并自动向远程集群执行计划外故障转移。
磁盘丢失	IO最多会连续发生三次磁盘故障。这是RAID-TEC的一部分。

场景	结果
在典型部署中丢失整个站点	<p>故障站点上的服务器显然将不再可用。支持集群的应用程序可以配置为在两个站点上运行、并在备用站点上继续运行、但大多数此类应用程序都需要第三个站点的Tiebreaker、就像SM-AS需要调解器一样。</p> <p>如果没有应用程序级集群、则需要在运行正常的站点上启动应用程序。这会影影响可用性、但会保留RPO = 0。不会丢失任何数据。</p>

版权信息

版权所有 © 2024 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。