



# Oracle配置

## Enterprise applications

NetApp  
March 12, 2025

# 目录

Oracle配置 .....	1
概述 .....	1
Oracle单实例 .....	1
使用预配置的操作系统进行故障转移 .....	1
使用虚拟化操作系统进行故障转移 .....	2
存储故障保护 .....	2
Oracle Extended RAC .....	2
Replication .....	2
存储配置 .....	2
统一访问与非通知访问 .....	2
非一致访问 .....	3
统一访问 .....	3
RAC Tieb破碎机 .....	4
Oracle Tieburkers .....	4
Oracle和CSS_critical .....	4

# Oracle配置

## 概述

使用SnapMirror主动同步不一定会增加或更改数据库操作的任何最佳实践。

最佳架构取决于业务需求。例如、如果目标是使RPO=0防止数据丢失、但RTO较宽松、则使用Oracle单实例数据库并使用SM-AS复制LUN可能足以满足Oracle许可标准的要求、而且成本更低。远程站点故障不会中断操作、丢失主站点将导致运行正常的站点上的LUN处于联机状态并可供使用。

如果要对RTO进行更严格的配置、则可以通过脚本或PacMaker或Ansv可等工具实现基本的主动-被动自动化、从而缩短故障转移时间。例如、可以对VMware HA进行配置、使其检测主站点上的VM故障、并激活远程站点上的VM。

最后、为了实现极快的故障转移、可以跨站点部署Oracle RAC。RTO基本上为零、因为数据库将始终处于联机状态、并可在两个站点上使用。

## Oracle单实例

下面的示例介绍了使用SnapMirror活动同步复制部署Oracle单实例数据库的许多选项中的一些选项。

[具有非一致访问的Oracle SI]

### 使用预配置的操作系统进行故障转移

SnapMirror主动同步可为灾难恢复站点上的数据提供同步副本、但要使数据可用、需要使用操作系统和相关应用程序。基本自动化可以显著缩短整个环境的故障转移时间。通常会使用PacMaker等集群软件产品在站点间创建集群、在许多情况下、可以使用简单的脚本来执行故障转移过程。

如果主节点丢失、则集群软件(或脚本)将使备用站点上的数据库联机。一种选择是、创建为构成数据库的SAN资源预先配置的备用服务器。如果主站点发生故障、则集群软件或脚本化备用站点将执行一系列类似以下内容的操作：

1. 检测主站点故障
2. 发现FC或iSCSI LUN
3. 挂载文件系统和/或挂载ASM磁盘组
4. 正在启动数据库

此方法的主要要求是在远程站点上运行操作系统。它必须预配置Oracle二进制文件、这也意味着必须在主站点和备用站点上执行Oracle修补等任务。或者、也可以将Oracle二进制文件镜像到远程站点、并在声明发生灾难时进行挂载。

实际激活操作步骤非常简单。LUN发现等命令只需对每个FC端口执行几个命令即可。文件系统挂载只不过是一个`mount`命令、数据库和ASM都可以通过命令行界面使用一个命令来启动和停止。

## 使用虚拟化操作系统进行故障转移

数据库环境的故障转移可以扩展到包括操作系统本身。理论上、这种故障转移可以使用启动LUN来完成、但大多数情况下、这种故障转移是通过虚拟化操作系统来完成的。操作步骤类似于以下步骤：

1. 检测主站点故障
2. 挂载托管数据库服务器虚拟机的数据存储库
3. 启动虚拟机
4. 手动启动数据库或将虚拟机配置为自动启动数据库。

例如、ESX集群可以跨越多个站点。发生灾难时、可以在切换后将灾难恢复站点上的虚拟机置于联机状态。

## 存储故障保护

上图显示了的使用**"非一致访问"**，其中SAN不会跨站点延伸。这可能更易于配置、在某些情况下、这可能是当前SAN功能的唯一选项、但也意味着主存储系统故障将导致数据库中断、直到应用程序进行故障转移为止。

为了提高故障恢复能力，可以使用部署该解决方案**"统一访问"**。这将允许应用程序使用从另一站点广告的路径继续运行。

## Oracle Extended RAC

许多客户通过跨站点扩展Oracle RAC集群来优化其RTO、从而形成完全主动-主动配置。整体设计变得更加复杂、因为它必须包括Oracle RAC的仲裁管理。

传统的扩展RAC集群模式依靠ASM镜像来提供数据保护。这种方法有效、但也需要大量手动配置步骤、并会给网络基础架构带来开销。相比之下、让SnapMirror主动同步负责数据复制可以显著简化解方案。同步、中断后重新同步、故障转移和仲裁管理等操作更加简单、而且SAN不需要分布在多个站点上、从而简化了SAN的设计和管理。

## Replication

要了解SnapMirror主动同步上的RAC功能、关键在于将存储视为镜像存储上托管的一组LUN。例如：

[Oracle逻辑访问]

没有主副本或镜像副本。从逻辑上讲、每个LUN只有一个副本、并且该LUN可在两个不同存储系统上的SAN路径上使用。从主机角度来看、不会发生存储故障转移、而是会发生路径更改。各种故障事件可能会导致LUN的某些路径丢失、而其他路径仍保持联机状态。SnapMirror主动同步可确保在所有操作路径中提供相同的数据。

## 存储配置

在此示例配置中、ASM磁盘的配置与企业存储上任何单站点RAC配置中的配置相同。由于存储系统提供数据保护、因此会使用ASM外部冗余。

## 统一访问与非通知访问

在SnapMirror主动同步模式下使用Oracle RAC最重要的注意事项是使用统一访问还是非统一访问。

统一访问意味着每个主机都可以看到两个集群上的路径。非一致访问表示主机只能查看本地集群的路径。

这两个选项都不是特别建议的、也不建议采用。有些客户可以随时使用暗光纤连接站点、而有些客户则没有这种连接、或者他们的SAN基础架构不支持远程ISL。

## 非一致访问

从SAN的角度来看、非一致性访问更易于配置。

[Oracle RAC非一致性访问]

此方法的主要缺点"非一致访问"是、站点间ONTAP连接断开或存储系统丢失将导致一个站点上的数据库实例丢失。这显然不是理想的做法、但作为交换更简单的SAN配置、这种风险可能是可以接受的。

## 统一访问

统一访问要求跨站点扩展SAN。主要优势是、丢失存储系统不会导致数据库实例丢失。相反、它会导致当前正在使用的路径发生多路径更改。

可以通过多种方式配置非一致性访问。



在下图中、还存在一些在简单控制器故障期间会使用的活动但非优化路径、但为了简化图示、这些路径不会显示出来。

### 具有邻近设置的AFF

如果站点间延迟较长、则可以为AFF系统配置主机邻近设置。这样、每个存储系统就可以了解哪些主机是本地主机、哪些主机是远程主机、并相应地分配路径优先级。

[具有统一访问的RAC]

在正常操作下、每个Oracle实例都会优先使用本地主动/优化路径。这样、所有读取操作都将由块的本地副本处理。这样可以尽可能地降低延迟。写入IO也会通过路径向下发送到本地控制器。在确认之前、仍然必须复制IO、因此、通过站点到站点网络仍会产生额外的延迟、但在同步复制解决方案中无法避免这种情况。

### 不带邻近设置的ASA / AFF

如果站点之间没有明显延迟、则可以在不配置主机邻近设置的情况下配置AFF系统、也可以使用ASA。

[具有统一访问的RAC]

每个主机都可以使用两个存储系统上的所有操作路径。这样、每个主机就可以利用两个集群(而不仅仅是一个集群)的性能潜能、从而显著提高性能。

使用ASA时、不仅会将两个集群的所有路径视为活动路径并进行了优化、而且配对控制器上的路径也会处于活动状态。结果将始终是整个集群上的全活动SAN路径。



ASA系统也可用于非统一访问配置。由于不存在跨站点路径、因此IO跨越ISL不会对性能产生任何影响。

# RAC Tieb破碎机

虽然使用SnapMirror主动同步的扩展RAC在IO方面是对称架构、但有一个例外情况是连接到脑裂管理。

如果复制链路丢失且两个站点都没有仲裁、会发生什么情况？应该发生什么？此问题既适用于Oracle RAC、也适用于ONTAP行为。如果无法在各个站点之间复制更改、而您希望恢复操作、则其中一个站点必须继续运行、而另一个站点必须不可用。

"ONTAP 调解器"可在ONTAP层满足此要求。RAC分Tieb破碎 功能有多个选项。

## Oracle Tieburkers

管理脑裂Oracle RAC风险的最佳方法是使用奇数个RAC节点、最好使用第三个站点的Tieb破碎机。如果第三个站点不可用、则可以将Tieb破碎机实例放置在两个站点中的一个站点上、从而有效地将其指定为首选的幸存站点。

## Oracle和CSS\_critical

如果节点数为偶数、则默认Oracle RAC行为是、集群中的一个节点将被视为比其他节点更重要。具有较高优先级节点的站点将不受站点隔离的影响、而另一站点上的节点将被逐出。优先级基于多个因素、但您也可以使用设置来控制此行为 `css_critical`。

在该架构中"示例"、RAC节点的主机名是jfs12和jfs13。的当前设置 `'css_critical'` 如下：

```
[root@jfs12 ~]# /grid/bin/crsctl get server css_critical
CRS-5092: Current value of the server attribute CSS_CRITICAL is no.

[root@jfs13 trace]# /grid/bin/crsctl get server css_critical
CRS-5092: Current value of the server attribute CSS_CRITICAL is no.
```

如果要将带有jfs12的站点作为首选站点、请在站点A节点上将此值更改为yes、然后重新启动服务。

```
[root@jfs12 ~]# /grid/bin/crsctl set server css_critical yes
CRS-4416: Server attribute 'CSS_CRITICAL' successfully changed. Restart
Oracle High Availability Services for new value to take effect.

[root@jfs12 ~]# /grid/bin/crsctl stop crs
CRS-2791: Starting shutdown of Oracle High Availability Services-managed
resources on 'jfs12'
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.crsd' on 'jfs12'
CRS-2790: Starting shutdown of Cluster Ready Services-managed resources on
server 'jfs12'
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.ntap.ntappdb1.pdb' on 'jfs12'
...
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.gipcd' on 'jfs12'
CRS-2677: Stop of 'ora.gipcd' on 'jfs12' succeeded
CRS-2793: Shutdown of Oracle High Availability Services-managed resources
on 'jfs12' has completed
CRS-4133: Oracle High Availability Services has been stopped.

[root@jfs12 ~]# /grid/bin/crsctl start crs
CRS-4123: Oracle High Availability Services has been started.
```

## 版权信息

版权所有 © 2025 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。