

适用于 Oracle Database 的 Oracle® Solaris Cluster 数据服务指南

ORACLE®

文件号码 E62266
2016 年 1 月

文件号码 E62266

版权所有 © 2000, 2015, Oracle 和/或其附属公司。保留所有权利。

本软件和相关文档是根据许可证协议提供的，该许可证协议中规定了关于使用和公开本软件和相关文档的各种限制，并受知识产权法的保护。除非在许可证协议中明确许可或适用法律明确授权，否则不得以任何形式、任何方式使用、拷贝、复制、翻译、广播、修改、授权、传播、分发、展示、执行、发布或显示本软件和相关文档的任何部分。除非法律要求实现互操作，否则严禁对本软件进行逆向工程设计、反汇编或反编译。

此文档所含信息可能随时被修改，恕不另行通知，我们不保证该信息没有错误。如果贵方发现任何问题，请书面通知我们。

如果将本软件或相关文档交付给美国政府，或者交付给以美国政府名义获得许可证的任何机构，则适用以下注意事项：

U.S. GOVERNMENT END USERS: Oracle programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, delivered to U.S. Government end users are "commercial computer software" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, use, duplication, disclosure, modification, and adaptation of the programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, shall be subject to license terms and license restrictions applicable to the programs. No other rights are granted to the U.S. Government.

本软件或硬件是为了在各种信息管理应用领域内的一般使用而开发的。它不应被应用于任何存在危险或潜在危险的应用领域，也不是为此而开发的，其中包括可能会产生人身伤害的应用领域。如果在危险应用领域内使用本软件或硬件，贵方应负责采取所有适当的防范措施，包括备份、冗余和其它确保安全使用本软件或硬件的措施。对于因在危险应用领域内使用本软件或硬件所造成的一切损失或损害，Oracle Corporation 及其附属公司概不负责。

Oracle 和 Java 是 Oracle 和/或其附属公司的注册商标。其他名称可能是各自所有者的商标。

Intel 和 Intel Xeon 是 Intel Corporation 的商标或注册商标。所有 SPARC 商标均是 SPARC International, Inc 的商标或注册商标，并按许可证的规定使用。AMD、Opteron、AMD 徽标以及 AMD Opteron 徽标是 Advanced Micro Devices 的商标或注册商标。UNIX 是 The Open Group 的注册商标。

本软件或硬件以及文档可能提供了访问第三方内容、产品和服务的方式或有关这些内容、产品和服务的信息。除非您与 Oracle 签订的相应协议另行规定，否则对于第三方内容、产品和服务，Oracle Corporation 及其附属公司明确表示不承担任何种类的保证，亦不对其承担任何责任。除非您和 Oracle 签订的相应协议另行规定，否则对于因访问或使用第三方内容、产品或服务所造成的任何损失、成本或损害，Oracle Corporation 及其附属公司概不负责。

文档可访问性

有关 Oracle 对可访问性的承诺，请访问 Oracle Accessibility Program 网站 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=dacc>。

获得 Oracle 支持

购买了支持服务的 Oracle 客户可通过 My Oracle Support 获得电子支持。有关信息，请访问 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info>；如果您听力受损，请访问 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs>。

目录

使用本文档	13
1 安装和配置 HA for Oracle Database	15
HA for Oracle Database 的安装和配置过程概述	15
规划 HA for Oracle Database 的安装和配置	17
配置要求	17
配置规划问题	18
准备 Oracle Solaris Cluster 节点和磁盘	18
▼ 如何准备 Oracle Solaris Cluster 节点	19
▼ 如何使用高可用性本地 QFS 文件系统配置 Oracle Database 访问	20
▼ 如何使用 NAS 设备配置 Oracle Database 访问	21
▼ 如何使用 Solaris Volume Manager 配置 Oracle Database 访问	22
▼ 如何使用 Oracle ASM 配置 Oracle Database 访问	22
▼ 如何配置 Oracle Grid Infrastructure SCAN 侦听器	23
使用 VUCMM 框架资源组	25
▼ 如何使用 VUCMM 框架资源组	25
安装 Oracle Grid Infrastructure 软件	27
验证 Oracle Grid Infrastructure 软件安装	27
安装 Oracle Database 软件	27
▼ 如何安装 Oracle Database 软件	28
▼ 如何设置 Oracle Database 内核参数	28
检验 Oracle Database 安装	29
▼ 如何检验 Oracle Database 安装	29
创建 Oracle 数据库	29
▼ 如何创建 Oracle 主数据库	30
设置 Oracle Database 权限	31
▼ 如何设置 Oracle Database 权限	31
安装 HA for Oracle Database 软件包	33
▼ 如何安装 HA for Oracle Database 软件包	33
注册和配置 HA for Oracle Database	34
用于注册和配置 HA for Oracle Database 的工具	35

设置 HA for Oracle Database 扩展属性	35
▼ 如何注册和配置使用 HAStoragePlus 的 HA for Oracle Database (clsetup)	36
▼ 如何注册和配置使用 Oracle ASM 的 HA for Oracle Database (clsetup)	41
▼ 如何注册和配置不使用 Oracle Grid Infrastructure 的 HA for Oracle Database (CLI)	48
▼ 如何为群集注册和配置使用 Oracle Grid Infrastructure 的 HA for Oracle Database (CLI)	55
检验 HA for Oracle Database 安装	61
▼ 如何检验 HA for Oracle Database 安装	62
Oracle Database 客户机	63
HA for Oracle Database 日志文件的位置	63
调优 HA for Oracle Database 故障监视器	63
Oracle Database 服务器故障监视器的操作	64
Oracle Database 侦听器故障监视器的操作	67
获取用于 DBMS 超时故障排除的核心文件	67
定制 HA for Oracle Database 服务器故障监视器	67
为错误定义定制行为	68
将定制操作文件传播到群集中的所有节点	76
指定服务器故障监视器应使用的定制操作文件	76
升级 HA for Oracle Database 资源类型	77
升级 HA for Oracle Database 资源类型概述	77
升级 SUNW.oracle_listener 资源类型	78
升级 SUNW.oracle_server 资源类型	79
更改 Oracle Data Guard 实例的角色	80
▼ 如何更改 Oracle Data Guard 实例的角色	80
A HA for Oracle Database 扩展属性	83
SUNW.oracle_server 扩展属性	83
SUNW.oracle_listener 扩展属性	86
B DBMS 错误和在日志中记录的警报的预设操作	89
C Oracle ASM 和 HA for Oracle Database 的样例配置	95
使用群集磁盘组的 Oracle ASM	95
索引	99



图 1	使用群集磁盘组的 Oracle ASM [1]	96
图 2	使用群集磁盘组的群集 Oracle ASM [2]	97

表

表 1	任务列表：安装和配置 HA for Oracle Database	16
表 2	任务列表：安装和配置使用群集 Oracle ASM 实例的 HA for Oracle Database	16
表 3	HA for Oracle Database 故障监视器的资源类型	64
表 4	DBMS 错误的预设操作	89
表 5	在日志中记录的警报的预设操作	94

示例

例 1	注册 HA for Oracle Database 以在全局区域中运行	52
例 2	注册要在区域群集中运行的 HA for Oracle Database	54
例 3	更改对 DBMS 错误的响应以重新启动	72
例 4	忽略 DBMS 错误	72
例 5	更改对在日志中记录的警报的响应	73
例 6	更改连续超时探测的最大次数	75
例 7	编辑 SUNW.oracle_listener 资源类型的实例	79
例 8	编辑 SUNW.oracle_server 资源类型的实例	80

使用本文档

- 概述 – 提供安装和配置 Oracle Solaris Cluster HA for Oracle Database 数据服务的过程。
- 目标读者 – 具有丰富的 Oracle 软硬件知识的有经验的系统管理员。
- 必备知识 – 具有 Oracle Solaris 操作系统和 Oracle Solaris Cluster 软件方面的知识，并熟练掌握了与 Oracle Solaris Cluster 软件一起使用的卷管理器软件。

请不要将本文档用作规划指南或售前指南。

产品文档库

有关该产品及相关产品的文档和资源，可从以下网址获得：<http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=E62283>。

反馈

可以在 <http://www.oracle.com/goto/docfeedback> 上提供有关此文档的反馈。

◆◆◆ 第 1 章

安装和配置 HA for Oracle Database

本章介绍了如何安装和配置 Oracle Solaris Cluster HA for Oracle Database (HA for Oracle Database)。

本章包含以下各节。

- “HA for Oracle Database 的安装和配置过程概述” [15]
- “规划 HA for Oracle Database 的安装和配置” [17]
- “准备 Oracle Solaris Cluster 节点和磁盘” [18]
- “使用 VUCMM 框架资源组” [25]
- “安装 Oracle Grid Infrastructure 软件” [27]
- “验证 Oracle Grid Infrastructure 软件安装” [27]
- “安装 Oracle Database 软件” [27]
- “检验 Oracle Database 安装” [29]
- “创建 Oracle 数据库” [29]
- “设置 Oracle Database 权限” [31]
- “安装 HA for Oracle Database 软件包” [33]
- “注册和配置 HA for Oracle Database” [34]
- “检验 HA for Oracle Database 安装” [61]
- “调优 HA for Oracle Database 故障监视器” [63]
- “定制 HA for Oracle Database 服务器故障监视器” [67]
- “升级 HA for Oracle Database 资源类型” [77]
- “更改 Oracle Data Guard 实例的角色” [80]

HA for Oracle Database 的安装和配置过程概述

以下任务列表概述了安装和配置 HA for Oracle Database 时要执行的任务。这些表还提供了指向执行这些任务的详细说的交叉引用。

- 表 1 “任务列表：安装和配置 HA for Oracle Database”
- 表 2 “任务列表：安装和配置使用群集 Oracle ASM 实例的 HA for Oracle Database”

按照列出的顺序执行这些任务。如果使用的是具有 Oracle Data Guard 的 HA for Oracle Database，则在运行 Oracle Database 实例的每个群集上执行这些任务。

注 - Oracle Solaris Cluster 4.3 配置不支持单实例 Oracle ASM。

表 1 任务列表：安装和配置 HA for Oracle Database

任务	交叉引用
规划 HA for Oracle Database 的安装和配置	“规划 HA for Oracle Database 的安装和配置” [17]
准备 Oracle Solaris Cluster 节点和磁盘	“准备 Oracle Solaris Cluster 节点和磁盘” [18]
安装 Oracle Database 软件	如何安装 Oracle Database 软件 [28]
检验 Oracle Database 安装	如何检验 Oracle Database 安装 [29]
创建 Oracle 数据库	如何创建 Oracle 主数据库 [30]
设置 Oracle Database 权限	如何设置 Oracle Database 权限 [31]
安装 HA for Oracle Database 软件包	“安装 HA for Oracle Database 软件包” [33]
注册和配置 HA for Oracle Database	如何注册和配置不使用 Oracle Grid Infrastructure 的 HA for Oracle Database (CLI) [48]
检验 HA for Oracle Database 安装	“检验 HA for Oracle Database 安装” [61]
调优 HA for Oracle Database 故障监视器	“调优 HA for Oracle Database 故障监视器” [63]
(可选) 定制 HA for Oracle Database 服务器故障监视器	“定制 HA for Oracle Database 服务器故障监视器” [67]
(可选) 升级 HA for Oracle Database 资源类型	“升级 HA for Oracle Database 资源类型” [77]
(可选) 更改 Oracle Data Guard 实例的角色	“更改 Oracle Data Guard 实例的角色” [80]

表 2 任务列表：安装和配置使用群集 Oracle ASM 实例的 HA for Oracle Database

任务	交叉引用
规划 HA for Oracle Database 的安装和配置	“规划 HA for Oracle Database 的安装和配置” [17]
准备 Oracle Solaris Cluster 节点和磁盘	“准备 Oracle Solaris Cluster 节点和磁盘” [18]
安装 Oracle Grid Infrastructure 软件	“安装 Oracle Grid Infrastructure 软件” [27]
安装 Oracle Database 软件	如何安装 Oracle Database 软件 [28]
检验 Oracle Database 安装	如何检验 Oracle Database 安装 [29]
创建 Oracle 数据库	如何创建 Oracle 主数据库 [30]
设置 Oracle Database 权限	如何设置 Oracle Database 权限 [31]
安装 HA for Oracle Database 软件包	“安装 HA for Oracle Database 软件包” [33]
注册和配置 HA for Oracle Database	如何为群集注册和配置使用 Oracle Grid Infrastructure 的 HA for Oracle Database (CLI) [55]
检验 HA for Oracle Database 安装	“检验 HA for Oracle Database 安装” [61]
调优 HA for Oracle Database 故障监视器	“调优 HA for Oracle Database 故障监视器” [63]

任务	交叉引用
(可选) 定制 HA for Oracle Database 服务器故障监视器	“定制 HA for Oracle Database 服务器故障监视器” [67]
(可选) 升级 HA for Oracle Database 资源类型	“升级 HA for Oracle Database 资源类型” [77]
(可选) 更改 Oracle Data Guard 实例的角色	“更改 Oracle Data Guard 实例的角色” [80]

规划 HA for Oracle Database 的安装和配置

本节包含规划 HA for Oracle Database 安装和配置时所需的信息。

有关受支持版本的信息，请参见《[Oracle Solaris Cluster 4 Compatibility Guide](#)》（《[Oracle Solaris Cluster 4 兼容性指南](#)》）（<http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris-cluster/overview/solariscluster4-compatibilityguide-1429037.pdf>）。

配置要求



注意 - 如果您不遵守这些要求，则您的数据服务配置可能不受支持。

使用本节中的要求规划 HA for Oracle Database 软件的安装和配置。这些要求仅适用于 HA for Oracle Database。

可以在全局群集或区域群集中配置 HA for Oracle Database。

有关适用于所有数据服务的要求，请参见《[Oracle Solaris Cluster 4.3 数据服务规划和管理指南](#)》中的“[Oracle Solaris Cluster 数据服务配置准则](#)”。

- **Oracle Grid Infrastructure 软件要求** – 如果您使用 Oracle Grid Infrastructure (Oracle ASM 和 Oracle Clusterware)，请确保群集满足 Oracle Grid Infrastructure 软件要求。有关 Oracle Grid Infrastructure 软件要求的信息，请参见您的 Oracle Grid Infrastructure 软件版本的 Oracle Grid Infrastructure 安装指南。
- **Oracle 应用程序文件** – 这些文件包括 Oracle Database 二进制文件、配置文件和参数文件。您可以将这些文件安装在本地文件系统、高可用性本地文件系统或群集文件系统上。
有关将 Oracle Database 二进制文件放在本地文件系统、高可用性本地文件系统和群集文件系统上的优缺点，请参见《[Oracle Solaris Cluster 4.3 数据服务规划和管理指南](#)》中的“[Oracle Solaris Cluster 数据服务配置准则](#)”。
- **与数据库相关的文件** – 这些文件包括控制文件、重做日志和数据文件。必须将这些文件安装在原始设备上，或作为常规文件安装在高可用性本地或群集文件系统上。有

关区域群集中文件系统的其他信息，请参见《[Oracle Solaris Cluster 4.3 软件安装指南](#)》中的“[向区域群集中添加文件系统](#)”。

- **Oracle ASM 配置** – Oracle 自动存储管理 (Oracle ASM) 是一个存储选项，可通过独立于平台的方式提供文件系统服务、逻辑卷管理器服务和软件独立磁盘冗余阵列 (redundant array of independent disk, RAID) 服务。有关 Oracle ASM 的更多信息，请参见与您所使用的 Oracle Database 版本对应的 Oracle Database 文档。

如果单实例 Oracle Database 软件安装在使用 Oracle ASM 磁盘组的 Oracle Solaris Cluster 节点上，则某些文件未包括在 Oracle ASM 磁盘组中，而只位于本地。确保将以下文件从创建 Oracle Database 单实例的节点复制到其他群集节点上。

- `${ORACLE_BASE}/diag/rdbms/sid`
- `${ORACLE_BASE}/admin`
- `${ORACLE_HOME}/dbs/pfile.ora`

将这些目录复制到群集节点后，请确保复制的目录具有与源系统上相同的用户和组权限。

配置规划问题

使用本节中的问题规划 HA for Oracle Database 的安装和配置。

- 网络地址和 Oracle Database 应用程序资源将使用哪些资源组？这些资源组之间有何依赖性？
- 是否需要使用 Oracle Database 应用程序资源为服务器、侦听器或两者配置的数据服务？
- 用于访问数据服务的客户机的逻辑主机名是什么？
- 系统配置文件将驻留在何处？

有关将 Oracle Database 二进制文件放在本地文件系统而不是群集文件系统中的优缺点，请参见《[Oracle Solaris Cluster 4.3 数据服务规划和管理指南](#)》中的“[Oracle Solaris Cluster 数据服务配置准则](#)”。

- 您的数据库设置是否需要备用实例？
有关备用数据库的信息，请参见 Oracle Database 文档。
- 是否计划使用 Oracle ASM 存储？
有关备用数据库和 Oracle ASM 存储的信息，请参见 Oracle Database 文档。

如果使用 `clsetup` 实用程序或 Oracle Solaris Cluster Manager 浏览器界面注册和配置 HA for Oracle Database，该工具可自动回答其中一些问题。

准备 Oracle Solaris Cluster 节点和磁盘

本节包含准备 Oracle Solaris Cluster 节点和磁盘时需要执行的过程。

- [如何准备 Oracle Solaris Cluster 节点 \[19\]](#)
- [如何使用高可用性本地 QFS 文件系统配置 Oracle Database 访问 \[20\]](#)
- [如何使用 NAS 设备配置 Oracle Database 访问 \[21\]](#)
- [如何使用 Solaris Volume Manager 配置 Oracle Database 访问 \[22\]](#)
- [如何使用 Oracle ASM 配置 Oracle Database 访问 \[22\]](#)
- [如何配置 Oracle Grid Infrastructure SCAN 侦听器 \[23\]](#)

▼ 如何准备 Oracle Solaris Cluster 节点

执行此过程以准备安装和配置 Oracle Database 软件。



注意 - 针对所有 Oracle Solaris Cluster 节点执行本节中的所有步骤。如果未对所有群集节点执行所有步骤，则 Oracle Database 安装将不完整。Oracle Database 安装不完整会导致 HA for Oracle Database 在启动期间出现故障。

注 - 执行此过程之前，请先查阅 Oracle Database 文档。

以下步骤用于准备群集节点并安装 Oracle Database 软件。

1. 在所有群集成员上承担 **root** 角色。
2. 为 HA for Oracle Database 配置群集文件系统。
 - 如果使用原始设备配置的群集文件系统包含数据库，请配置用于原始设备访问的全局设备。有关如何配置全局设备的信息，请参见《[Oracle Solaris Cluster 4.3 软件安装指南](#)》。
 - 如果使用 Solaris Volume Manager 软件，请配置 Oracle Database 软件以在镜像元设备或原始镜像元设备上使用 UNIX 文件系统 (UNIX file system, UFS) 日志记录功能。有关如何配置原始镜像元设备的更多信息，请参见 Solaris Volume Manager 文档。
 - 如果将 Oracle Solaris ZFS 文件系统用于 Oracle Database 文件，请配置高可用性本地 ZFS 文件系统。有关更多信息，请参见《[Oracle Solaris Cluster 4.3 数据服务规划和管理指南](#)》中的“如何设置 HAStoragePlus 资源类型以使本地 ZFS 文件系统具有高可用性”。
 - 如果您使用 Oracle ZFS Storage Appliance NAS 设备的 NFS 份额，请通过隔离支持和适当的挂载选项配置 NAS 设备。请参见《[Oracle Solaris Cluster With Network-Attached Storage Device Manual](#)》中的“Requirements When Configuring Oracle ZFS Storage Appliance NAS Devices for Oracle RAC or HA Oracle”。

有关区域群集中文件系统的其他信息，请参见《[Oracle Solaris Cluster 4.3 软件安装指南](#)》中的“向区域群集中添加文件系统”。

3. 在本地磁盘或多主机磁盘上准备 `$ORACLE_HOME` 目录。

注 - 如果在本地磁盘上安装 Oracle Database 二进制文件，请尽量使用除操作系统所用磁盘以外的其他单独磁盘。在单独的磁盘上安装 Oracle Database 二进制文件，可防止在重新安装运行环境的过程中覆盖这些二进制文件。

4. 配置全局群集和运行 HA for Oracle Database 的区域群集（如果使用）中的内核参数。可能需要重新引导群集，才能使某些参数更改生效。有关调优 Oracle Solaris 内核参数的信息，请参见《Oracle Solaris 11.3 可调参数参考手册》中的“调优 Oracle Solaris 内核”。

有关共享内存要求的信息，请参见与您使用的 Oracle Database 版本对应的 Oracle Database 安装指南，以获得有关在 Oracle Solaris 软件中配置内核参数的信息。

5. 如果使用区域群集，应使用 `clzonecluster` 命令来配置 `limitpriv` 属性。

`limitpriv` 属性是必需项。

```
# clzonecluster configure zcname
clzonecluster:zcname>set limitpriv="default,proc_priocntl,proc_clock_highres"
clzonecluster:zcname>commit
```

6. 对于每个区域群集节点，请阻止 Oracle Clusterware 时间同步以活动模式运行。

- a. 在全局区域中，确保将 NTP 服务的 `config/slew_always` 属性设置为 `true`。

```
# svccfg -s svc:/network/ntp:default listprop config/slew_always
config/slew_always boolean      true
```

如果该属性未设置为 `true`，请使用以下命令进行设置。

```
# svccfg -s svc:/network/ntp:default setprop config/slew_always = true
# svcadm refresh svc:/network/ntp:default
```

- b. 以 `root` 用户身份登录到区域群集节点。

- c. 创建空的 `/etc/inet/ntp.conf` 文件。

```
# touch /etc/inet/ntp.conf
```

▼ 如何使用高可用性本地 QFS 文件系统配置 Oracle Database 访问

通过此过程使用高可用性本地 QFS 文件系统配置 Oracle Database 访问。

注 - 只能在全局区域中运行此过程。

1. 承担 **root** 角色。
2. 在作为文件系统的可能主机的每个节点上，向该节点上的 `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` 文件添加一个新条目。
指定要使用的设备的 `/dev/global/dsk/dNsX` 名称。
有关配置 SAM 远程服务器 `mcf` 文件的信息，请参见 StorageTek QFS 安装文档。
3. 验证对 `mcf` 文件配置添加的条目。

```
# /opt/SUNWsamfs/sbin/sam-fsd
```
4. 配置 QFS 文件系统。

```
# /opt/SUNWsamfs/sbin/sammkfs -a 128 qfs-fs-name
```
5. 向 `/etc/vfstab` 文件中添加针对 QFS 文件系统的条目。
有关 `/etc/vfstab` 文件的更多信息，请参见 [vfstab\(4\)](#) 手册页。
6. 为 QFS 文件系统配置 **SUNW.HASStoragePlus** 资源。
在将使用 QFS 文件系统的全局区域或区域群集中创建此资源。

```
# clresource create -t SUNW.HASStoragePlus -g resource-group-name \  
-p FileSystemMountPoints=qfs-fs-mount-point \  
-p FileSystemCheckCommand=/bin/true \  
-d hasp-rs
```

▼ 如何使用 NAS 设备配置 Oracle Database 访问

可以在网络连接存储 (network-attached storage, NAS) 设备上使用文件系统配置 Oracle Database 访问。文件系统可以用于 Oracle 二进制文件 (Oracle 主目录) 和 Oracle 数据库。将配置使用 `SUNW.ScalMountPoint` 资源类型的可伸缩资源组，从而对在所有潜在 Oracle Database 群集节点上同时挂载该文件系统进行管理。

开始之前 确保配置 NAS 设备和文件系统以与 Oracle Solaris Cluster 配合使用。有关更多信息，请参见 [《Oracle Solaris Cluster With Network-Attached Storage Device Manual》](#)。

- 配置 Oracle Database 以使用 NAS 设备和文件系统。
请遵循 [《Oracle Solaris Cluster 4.3 数据服务规划和管理指南》](#) 中的“如何使用 `ScalMountPoint` 资源配置故障转移应用程序”中的过程。

▼ 如何使用 Solaris Volume Manager 配置 Oracle Database 访问

使用此过程通过 Solaris Volume Manager 配置 Oracle Database。

注 - 只能在全局区域中运行此过程。

1. 配置 Solaris Volume Manager 软件使用的磁盘设备。
有关如何配置 Solaris Volume Manager 软件的信息，请参见《[Oracle Solaris Cluster 4.3 软件安装指南](#)》。
2. 如果使用原始设备来包含数据库，请通过运行以下命令来更改每个原始镜像元设备的所有者、组和模式。
如果不使用原始设备，则无需执行此步骤。

- a. 如果创建原始设备，请在可控制 Oracle Database 资源组的每个群集节点上针对每个设备运行以下命令。

```
# chown oracle /dev/md/metaset/rdisk/dn  
# chgrp dba /dev/md/metaset/rdisk/dn  
# chmod 600 /dev/md/metaset/rdisk/dn
```

metaset

指定磁盘集的名称

/rdisk/dn

指定 *metaset* 磁盘集中的原始磁盘设备的名称

- b. 检验更改是否生效。

```
# ls -lL /dev/md/metaset/rdisk/dn
```

▼ 如何使用 Oracle ASM 配置 Oracle Database 访问

使用此过程通过 Oracle ASM 配置 Oracle Database 访问。您可以在 Solaris Volume Manager 上使用 Oracle ASM。

注 - 如果在某个全局群集以及在该全局群集中配置的区域群集中使用 Oracle ASM，无论是在全局群集还是区域群集中，必须确保在每个特定的群集中 Oracle ASM 只能看到要供其使用的那些设备。如果 Oracle ASM 可以看到其他群集中 Oracle ASM 使用的设备，则可能会导致 Oracle Clusterware 或 Oracle Grid Infrastructure 出现启动问题，因为 Oracle ASM 将这些设备视为已在其他位置挂载。

1. 配置对 Oracle RAC 框架资源组的支持。
Oracle RAC 框架资源组由 HA for Oracle Database 数据服务用于允许 Oracle Solaris Cluster 和 Oracle Clusterware 软件互相交互。
请遵循《适用于 Oracle Real Application Clusters 的 Oracle Solaris Cluster 数据服务指南》中的“注册和配置 Support for Oracle RAC 框架资源组”中的过程。
2. 配置 Oracle ASM 软件使用的磁盘设备。
有关如何配置 Oracle ASM 的信息，请参见《适用于 Oracle Real Application Clusters 的 Oracle Solaris Cluster 数据服务指南》中的“使用 Oracle ASM”。
3. 设置 Oracle ASM 磁盘组要使用的 Oracle ASM 磁盘的权限。
 - a. 在可控制 Oracle Database 资源组的每个 Oracle Solaris Cluster 节点上针对每个 DID 设备运行以下命令。

```
# chown oraasm:dba /dev/did/rdisk/dn
# chmod 660 /dev/did/rdisk/dn
```

- b. 检验更改是否生效。

```
# ls -lhl /dev/did/rdisk/dn
```

▼ 如何配置 Oracle Grid Infrastructure SCAN 侦听器

使用 Oracle Grid Infrastructure for Clusters 部署 HA for Oracle Database 数据服务时，单实例数据库的首选侦听器是单客户机访问名称 (Single Client Access Name, SCAN) 侦听器。要在 HA for Oracle Database 配置中利用 SCAN 侦听器，必须确保正确设置了单实例数据库的 `local_listener` 和 `remote_listener` 参数。

有关 SCAN 侦听器的更多信息，请参见您的 Oracle Grid Infrastructure 软件版本的 Oracle Grid Infrastructure 安装指南。

开始之前 遵循以下准则：

- 确保用于 SCAN 侦听器的 IP 地址与要为 Oracle Database 资源组的逻辑主机名资源配置的 IP 地址属于同一子网。否则，公共网络发生故障时，Oracle Database 资源将不会进行故障转移。

- 如果配置 SCAN 侦听器，则可以忽略本手册中后面有关创建具有 SUNW.oracle_listener 资源类型的 Oracle Database 侦听器资源的说明。配置 Oracle Database 侦听器时不需要 SCAN 侦听器资源。

1. 以数据库用户的身份使用 SQL*Plus 登录 Oracle Database。
2. 确保 local_listener 参数包含本地侦听器 IP 号和端口号。

- a. 显示 local_listener 参数设置。

```
SQL> show parameters local_listener
NAME                                TYPE                                VALUE
-----                                -                                -
local_listener                       string                             (ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=node-IP-number)
(PORT=port-number))
SQL>
```

- b. 如果 local_listener 参数不包含本地侦听器 IP 号和端口号，请将该参数设置为空值并重新启动 Oracle 数据库。

重新启动 Oracle 数据库时，Oracle Clusterware 将动态设置 local_listener 参数。

```
SQL> alter system set local_listener='' scope=both;
System altered.
```

- c. 检验 local_listener 参数设置是否正确。

```
SQL> show parameters local_listener
```

3. 确保 remote_listener 参数引用 SCAN 名称和端口号。

- a. 确定 remote_listener 参数是否包含 SCAN 名称和端口号。

```
phys-schost$ srvctl config scan
SCAN name: SCAN-name, Network: network-number
...
phys-schost$ srvctl config scan_listener
SCAN Listener LISTENER_SCAN1 exists. Port: TCP:port-number
...
```

- b. 确定 remote_listener 参数是否包含 SCAN 名称和端口号。

```
SQL> show parameter remote_listener

NAME                                TYPE                                VALUE
-----                                -                                -
remote_listener                       string                             SCAN-name:port-number
SQL>
```

- c. 如果 `remote_listener` 参数不包含 SCAN 名称和端口号，请使用这些值设置该参数。

```
SQL> alter system set remote_listener='SCAN-name:port-number' scope=both
```

- d. 检验 `remote_listener` 参数中的 SCAN 设置。

```
SQL> show parameter remote_listener
```

4. 在每个群集节点上，确保 `tnsnames.ora` 文件引用网络服务名称的 SCAN 名称。

```
ORCL =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = SCAN-name)(PORT = port-number))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SERVICE_NAME = orcl)
    )
  )
```

使用 VUCMM 框架资源组

HA for Oracle Database 可以配置为使用 QFS 文件系统。

数据服务使用基于 Oracle Solaris Cluster 卷管理器重新配置框架 (VUCMM) 资源类型 `SUNW.vucmm_framework` 的资源组。`SUNW.vucmm_framework` 资源类型是单实例资源类型。您只能在群集中创建一个此类型的资源。

▼ 如何使用 VUCMM 框架资源组

1. 成为任何群集节点的超级用户。
2. 创建一个可伸缩的 VUCMM 框架资源组。

```
# clresourcegroup create -n nodelist-s vucmm-fwk-rg
```

```
-n nodelist=nodelist
```

指定一个要启用 HA for Oracle Database 的群集节点的逗号分隔列表。HA for Oracle Database 软件包必须安装在此列表中的每个节点上。

```
vucmm-fwk-rg
```

指定要分配给资源组的名称。

3. 注册 `SUNW.vucmm_framework` 资源类型。

```
# clresourcetype register SUNW.vucmm_framework
```

4. 将 `SUNW.vucmm_framework` 资源类型实例添加到您在[步骤 2](#)中创建的资源组中。

```
# clresource create -g vucmm-fmwk-rg -t SUNW.vucmm_framework vucmm-fmwk-rs  
vucmm-fmwk-rs
```

指定要分配给 `SUNW.vucmm_framework` 资源的名称。

5. 注册并添加一个代表您要为 Oracle Database 文件使用的卷管理器（如果有）的资源类型的实例。

- 如果要使用 Solaris Volume Manager for Solaris Cluster，请按如下所述注册和添加实例：

- a. 注册 `SUNW.vucmm_svm` 资源类型。

```
# clresourcetype register SUNW.vucmm_svm
```

- b. 将 `SUNW.vucmm_svm` 资源类型实例添加到您在[步骤 2](#)中创建的资源组中。确保此实例依赖于您在[步骤 4](#)中创建的 `vucmm_framework` 资源。

```
# clresource create -g vucmm-fmwk-rg \  
-t SUNW.vucmm_svm \  
-p resource_dependencies=vucmm-fmwk-rs vucmm-svm-rs
```

```
-p resource_dependencies=vucmm-fmwk-rs
```

指定此实例依赖于 `SUNW.vucmm_framework` 资源。

```
vucmm-svm-rs
```

指定要分配给 `SUNW.vucmm_svm` 资源的名称。

6. 检验 VUCMM 框架资源组的配置。

```
# clresourcegroup show vucmm-fmwk-rg
```

7. 使 VUCMM 框架资源组及其资源联机并处于受管状态。

```
# clresourcegroup online -emM vucmm-fmwk-rg
```

```
vucmm-fmwk-rg
```

指定基于 `SUNW.vucmm_framework` 的资源组的名称。

8. 检验所有资源组是否都处于联机状态。

```
# clresourcegroup status
```

安装 Oracle Grid Infrastructure 软件

Oracle Grid Infrastructure 安装包括安装 Oracle Grid Infrastructure（在群集节点上安装 Oracle ASM）、配置 Oracle ASM 磁盘组以及启动 Oracle ASM 实例。Oracle ASM 磁盘组是磁盘设备集合，用于存储 Oracle ASM 实例作为整体进行管理的数据文件。Oracle ASM 实例挂载磁盘组以使 Oracle ASM 文件可用于数据库实例。

运行 Oracle Universal Installer 时，可以选择配置和安装 Oracle Grid Infrastructure 以及创建 Oracle ASM 磁盘组。有关详细信息，请参见与您使用的 Oracle Grid Infrastructure 版本对应的《Oracle Automatic Storage Management Administrator's Guide》。

注 - 启动 Oracle Universal Installer 之前，确保已安装 Oracle Solaris library/motif 软件包。

对于区域群集，还应确保安装 group/system/solaris-large-server 软件包。

注 - 安装 Oracle Grid Infrastructure 之前，请先设置和配置 Oracle Grid Infrastructure ORACLE_HOME 所在的文件系统。只能将本地文件系统用作 Oracle Grid Infrastructure 主目录。

验证 Oracle Grid Infrastructure 软件安装

安装 Oracle Grid Infrastructure 软件后，可通过在 Oracle ASM 实例上执行以下步骤检验 Oracle Grid Infrastructure 软件是否已安装，Oracle ASM 磁盘组是否已挂载在群集节点上。

```
# sqlplus "/ as sysasm"
sql> select * from v$sga;
sql> select name,state from v$asm_diskgroup;
sql> exit;
#
```

安装 Oracle Database 软件

本节包含安装 Oracle Database 软件时需执行的过程。

- [如何安装 Oracle Database 软件 \[28\]](#)
- [如何设置 Oracle Database 内核参数 \[28\]](#)

▼ 如何安装 Oracle Database 软件

开始之前 确保安装了 Oracle Grid Infrastructure。请参见[“安装 Oracle Grid Infrastructure 软件” \[27\]](#)。

1. 成为群集成员的超级用户。
2. 如果计划在群集文件系统上安装 Oracle Database 软件，请启动 Oracle Solaris Cluster 软件并成为设备组的所有者。
如果计划在另一位置安装 Oracle Database 软件，请忽略此步。
有关安装位置的更多信息，请参见[“准备 Oracle Solaris Cluster 节点和磁盘” \[18\]](#)。
3. 安装 Oracle Database 软件。
开始安装 Oracle Database 之前，请确保已配置 Oracle Database 所需的系统资源。执行此步骤之前，以 oracle 用户身份登录，从而确保整个目录的拥有权。有关如何安装 Oracle Database 软件的说明，请参见相应的 Oracle Database 安装和配置指南。

提示 - 可使用 Oracle Solaris 资源管理 (Solaris Resource Management, SRM) 以确保至少将内核参数设置为 Oracle Database 所需的最小值。有关设置 Oracle Database 内核参数的更多信息，请参见[如何设置 Oracle Database 内核参数 \[28\]](#)。配置完 Oracle Database 的系统资源后，便可启动安装本身。

▼ 如何设置 Oracle Database 内核参数

因为 RGM 使用 default 项目运行数据服务，所以 default 项目已修改为包含 Oracle Database 所需的资源。如果要使用特定的 SRM 项目运行 Oracle Database，则必须使用相同的过程创建该项目并在该项目中配置系统资源。指定项目名称而不是 default (默认)。配置 Oracle Database 服务器的资源组或资源时，应在资源组或资源的相应属性中指定项目名称。

1. 显示 default (默认) 项目的设置。

```
phys-X# prctl -i project default
```
2. 如果未设置任何内核参数，或者未将任何内核参数设置为 Oracle Database 所需的最小值 (如下表所示)，请设置该参数。

```
phys-X# projmod -s -K "parameter=(priv,value,deny)" default
```

Oracle Database 内核参数	所需的最小值
process.max-sem-nsems	256

Oracle Database 内核参数	所需的最小值
project.max-sem-ids	100
project.max-shm-ids	100
project.max-shm-memory	4294967295

有关这些参数的更多信息，请参见您的 Oracle Database 版本的安装指南。

3. 检验新设置。

```
phys-X# prctl -i project default
```

4. 设置 noexec_user_stack 参数。

打开 /etc/system 文件并手动添加以下条目。

```
set noexec_user_stack=1
```

检验 Oracle Database 安装

本节包含检验 Oracle Database 安装的过程。

▼ 如何检验 Oracle Database 安装

因为您尚未安装数据服务，所以此过程不会检验您的应用程序是否具有高可用性。

1. 确认 \$ORACLE_HOME/bin/oracle 文件的所有者、组和模式如下所示：

- 所有者：oracle
- 组：dba
- 模式：-rwsr-s--x

```
# ls -l $ORACLE_HOME/bin/oracle
```

2. 检验侦听器二进制文件是否存在于 \$ORACLE_HOME/bin 目录中。

接下来的步骤 完成本节中的工作后，请转至“[创建 Oracle 数据库](#)” [29]。

创建 Oracle 数据库

检验完 Oracle Database 安装后，可创建所需的 Oracle 数据库。

- 如果使用的 Oracle Database 不具有备用数据库，请执行[如何创建 Oracle 主数据库 \[30\]](#)过程。
- 如果使用的是 Oracle Data Guard，请创建以下数据库实例：
 - 主数据库实例。有关创建主数据库的说明，请参见[如何创建 Oracle 主数据库 \[30\]](#)。
 - 备用数据库实例。备用数据库实例既可以是物理备用数据库实例，也可以是逻辑备用数据库实例。有关创建备用数据库实例的说明，请参见 Oracle Database 文档。

▼ 如何创建 Oracle 主数据库

1. 准备数据库配置文件。

将所有与数据库相关的文件（数据文件、重做日志文件和控制文件）放在共享原始全局设备或群集文件系统中。有关安装位置的信息，请参见[“准备 Oracle Solaris Cluster 节点和磁盘” \[18\]](#)。

注 - 如果数据库位于非全局区域中，请不要将与该数据库相关的文件放在共享原始设备上。

在 `init$ORACLE_SID.ora` 或 `config$ORACLE_SID.ora` 文件中，可能需要修改 `control_files` 和 `background_dump_dest` 的赋值，以便指定控制文件和警报文件的位置。

注 - 如果在进行数据库登录时使用 Oracle Solaris 验证，请将 `init$ORACLE_SID.ora` 文件中的 `remote_os_authent` 变量设置为 `True`。

2. 使用受支持的 Oracle Database 创建实用程序启动数据库的创建。

创建过程中，确保所有与数据库相关的文件都放在共享全局设备、群集文件系统或高可用性本地文件系统上的相应位置。

3. 检验控制文件的文件名与配置文件中的文件名是否匹配。

4. 创建 `v$sysstat` 视图。

运行用于创建 `v$sysstat` 视图的目录脚本。HA for Oracle Database 故障监视器将使用此视图。有关更多信息，请参见 Oracle Database 文档。

接下来的步骤 完成本节中的工作后，请转至[“设置 Oracle Database 权限” \[31\]](#)。

设置 Oracle Database 权限



注意 - 不要针对 Oracle Database 物理备用数据库执行本节中的步骤。

执行本节中的过程以设置 Oracle 主数据库或 Oracle Database 逻辑备用数据库的数据库权限。

▼ 如何设置 Oracle Database 权限

1. 启用进行故障监视时要使用的用户和密码的访问权限。

- 要使用 Oracle Wallet 验证，请参见 Oracle Database 安全文档了解使用 Oracle Wallet Manager 的信息。
- 要使用 Oracle Database 验证方法，请授予此用户访问 `v_$sysstat` 视图和 `v_$archive_dest` 视图的权限。

```
# sqlplus "/" as sysdba"
```

```
sql> create user user identified by passwd;
sql> alter user user default tablespace system quota 1m on system;
sql> grant select on v_$sysstat to user;
sql> grant select on v_$archive_dest to user;
sql> grant select on v_$database to user;
sql> grant create session to user;
sql> grant create table to user;
sql> create profile profile limit PASSWORD_LIFE_TIME UNLIMITED;
sql> alter user user identified by passwd profile profile;
```

```
sql> exit;
#
```

您可以对所有受支持的 Oracle Database 版本使用此方法。

- 要使用 Oracle Solaris 验证方法，请执行以下步骤：
 - a. 确认 `remote_os_authent` 参数设置为 `TRUE`。

```
# sqlplus "/" as sysdba"
```

```
sql> show parameter remote_os_authent
```

NAME	TYPE	VALUE
remote_os_authent	boolean	TRUE

b. 确定 `os_authent_prefix` 参数的设置。

```
# sql> show parameter os_authent_prefix
```

NAME	TYPE	VALUE
os_authent_prefix	string	ops\$

c. 授予数据库使用 Oracle Solaris 验证的权限。

```
sql> create user prefix user identified by externally default
tablespace system quota 1m on system;
sql> grant connect, resource to prefix user;
sql> grant select on v_$sysstat to prefix user;
sql> grant select on v_$archive_dest to prefix user;
sql> grant select on v_$database to prefix user;
sql> grant create session to prefix user;
sql> grant create table to prefix user;
sql> exit;
#
```

这些命令中的可替换项如下所述：

- `prefix` 是 `os_authent_prefix` 参数的设置。此参数的默认设置是 `ops$`。
- `user` 是要为其启用 Oracle Solaris 验证的用户。确保此用户拥有 `$ORACLE_HOME` 目录下的文件。

注 - 请勿在 `prefix` 和 `user` 之间键入空格。

2. 为 Oracle Solaris Cluster 软件配置 Oracle Net。

`listener.ora` 文件必须可从群集中的所有节点上进行访问。请将这些文件放在群集文件系统下或可运行 Oracle Database 资源的每个群集节点的本地文件系统中。

注 - 如果将 `listener.ora` 文件放在 `/var/opt/oracle` 目录或 `$ORACLE_HOME/network/admin` 目录以外的位置，则必须在用户环境文件中指定 `TNS_ADMIN` 变量或等效的 Oracle Database 变量。有关 Oracle Database 变量的信息，请参见 Oracle Database 文档。

还必须运行 `clresource` 命令以设置资源扩展参数 `User_env`，该参数指定用户环境文件。有关格式的详细信息，请参见“[SUNW.oracle_listener 扩展属性](#)” [86]或“[SUNW.oracle_server 扩展属性](#)” [83]。

HA for Oracle Database 对侦听器名称没有任何限制，该名称可以是任何有效的 Oracle Database 侦听器名称。

以下代码样例识别 `listener.ora` 中更新的各行。

```
LISTENER =
```

```
(DESCRIPTION_LIST =
(DESCRIPTION =
(ADDRESS_LIST =
(ADDRESS = (PROTOCOL = IPC) (KEY = EXTPROC))
(ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = logical-hostname) (PORT = port-used))
)
)
)
```

以下代码样例识别 `tnsnames.ora` 中在客户机上更新的各行。

```
service_name =
.
.
(ADDRESS =
(PROTOCOL = TCP)
(HOST = logicalhostname) <- logical hostname
(PORT = 1527) <- must match port in LISTENER.ORA
)
)
(CONNECT_DATA =
(SID = <SID>)) <- database name, default is ORCL
```

3. 检验所有节点上是否已安装并运行 Oracle Solaris Cluster 软件。

```
# cluster status clustername
```

接下来的步骤 转至“[安装 HA for Oracle Database 软件包](#)” [33]以安装 HA for Oracle Database 软件包。

安装 HA for Oracle Database 软件包

如果在初始 Oracle Solaris Cluster 安装期间未安装 HA for Oracle Database 软件包，请执行此过程以安装该软件包。

注 - 即使您打算在区域群集中运行 HA for Oracle Database，也必须在全局群集中安装 HA for Oracle Database 软件包。

▼ 如何安装 HA for Oracle Database 软件包

在要运行 HA for Oracle Database 软件的每个群集节点上执行此过程。

1. 在要安装该数据服务软件包的群集节点上，承担 `root` 角色。
2. 确保可从配置的发布者获得数据服务软件包，并且 `solaris` 和 `ha-cluster` 发布者有效。

```
# pkg list -a ha-cluster/data-service/oracle-database ha-cluster/library/ucmm
# pkg publisher
PUBLISHER                                TYPE    STATUS  P  LOCATION
solaris                                  origin  online  F  solaris-repository
ha-cluster                                origin  online  F  ha-cluster-repository
```

有关设置 `solaris` 发布者的信息，请参见“[Adding, Modifying, or Removing Package Publishers](#)” in 《[Adding and Updating Software in Oracle Solaris 11.3](#)》。

提示 - 只要安装或更新就可以使用 `-nv` 选项来查看将进行的更改，例如将安装或更新哪些软件包的哪些版本以及是否将创建新的 BE。

如果使用 `-nv` 选项时没有显示任何错误消息，则在无 `-n` 选项的情况下再次运行命令来实际执行安装或更新。如果显示错误消息，则使用更多 `-v` 选项（例如 `-nvv`）或更多软件包 FMRI 模式再次运行命令以获取更多信息，从而帮助您诊断和解决问题。有关故障排除信息，请参见 [Appendix A, “Troubleshooting Package Installation and Update,”](#) in 《[Adding and Updating Software in Oracle Solaris 11.3](#)》。

3. 安装 HA for Oracle Database 软件包。

```
# pkg install ha-cluster/data-service/oracle-database ha-cluster/library/ucmm
```

4. 验证是否成功安装了此软件包。

```
$ pkg info ha-cluster/data-service/oracle-database ha-cluster/library/ucmm
```

如果输出显示 State 为 `Installed`，则表明安装成功。

5. 对 Oracle Solaris Cluster 软件执行必要的更新。

有关更新软件的说明，请参见 [Chapter 11, “Updating Your Software,”](#) in 《[Oracle Solaris Cluster 4.3 System Administration Guide](#)》。

注册和配置 HA for Oracle Database

本节介绍如何在运行 Oracle Solaris Cluster 软件的相同节点上安装或未安装 Oracle Grid Infrastructure 软件的情况下注册和配置 HA for Oracle Database 数据服务。

本节提供了以下信息：

- “用于注册和配置 HA for Oracle Database 的工具” [35]
- “设置 HA for Oracle Database 扩展属性” [35]
- 如何注册和配置使用 `HASStoragePlus` 的 HA for Oracle Database (`clsetup`) [36]
- 如何注册和配置使用 Oracle ASM 的 HA for Oracle Database (`clsetup`) [41]

- [如何注册和配置不使用 Oracle Grid Infrastructure 的 HA for Oracle Database \(CLI\) \[48\]](#)
- [如何为群集注册和配置使用 Oracle Grid Infrastructure 的 HA for Oracle Database \(CLI\) \[55\]](#)

用于注册和配置 HA for Oracle Database 的工具

Oracle Solaris Cluster 提供以下用于注册和配置 HA for Oracle Database 的工具：

- `clsetup` 实用程序。有关更多信息，请参见[如何注册和配置使用 HAStoragePlus 的 HA for Oracle Database \(clsetup\) \[36\]](#)。
- Oracle Solaris Cluster Manager 浏览器界面。有关更多信息，请参见《[Oracle Solaris Cluster 4.3 系统管理指南](#)》中的第 13 章“使用 Oracle Solaris Cluster Manager 浏览器界面”。
- Oracle Solaris Cluster 维护命令。有关更多信息，请参见[如何注册和配置不使用 Oracle Grid Infrastructure 的 HA for Oracle Database \(CLI\) \[48\]](#)。

`clsetup` 实用程序和 Oracle Solaris Cluster Manager 浏览器界面都提供用于配置 HA for Oracle Database 的向导。该向导降低了由于命令语法错误或遗漏而导致发生配置错误的的可能性。此向导还确保创建所有必需资源以及设置资源之间的所有必需依赖性。

设置 HA for Oracle Database 扩展属性

使用[附录 A, HA for Oracle Database 扩展属性](#)中的扩展属性创建资源。要设置资源的扩展属性，请将选项 `-p property=value` 包括在用于创建或修改资源的 `clresource` 命令中。如果您已创建资源，请按照《[Oracle Solaris Cluster 4.3 数据服务规划和管理指南](#)》中的第 2 章“数据服务资源管理”中的过程来配置扩展属性。

您可以动态更新某些扩展属性。但是，其他属性只能在创建或禁用资源时更新。“可调”条目指示您何时可以更新每个属性。有关所有 Oracle Solaris Cluster 资源属性的详细信息，请参见 [r_properties\(5\)](#) 手册页。

“[SUNW.oracle_server 扩展属性](#)” [83]介绍了可为 Oracle Database 服务器设置的所有扩展属性。Oracle Database 服务器需要以下扩展属性。

- 如果使用 Oracle Grid Infrastructure：
 - `Db_unique_name`
 - `ORACLE_HOME`
 - `ORACLE_SID`
- 如果不使用 Oracle Grid Infrastructure：
 - `Alert_log_file`

- Connect_string
- Db_unique_name
- ORACLE_HOME
- ORACLE_SID

▼ 如何注册和配置使用 HAStoragePlus 的 HA for Oracle Database (clsetup)

此过程使用 clsetup 配置向导设置 HA for Oracle Database，适用于使用 HAStoragePlus 管理数据存储的情况。

注 - 要使用 Oracle ASM 管理 Oracle Database 数据存储，请改为执行[如何注册和配置使用 Oracle ASM 的 HA for Oracle Database \(clsetup\) \[41\]](#)中的步骤。

注 - 还可以使用 Oracle Solaris Cluster Manager 浏览器界面执行此任务。有关 Oracle Solaris Cluster Manager 登录说明，请参见《[Oracle Solaris Cluster 4.3 系统管理指南](#)》中的“[如何访问 Oracle Solaris Cluster Manager](#)”。登录后，单击 "Tasks"（任务），然后单击 "Oracle Database"（Oracle 数据库）启动向导。

此 Oracle Solaris Cluster Manager 向导要求所有群集节点具有相同 root 密码。

开始之前 确保满足以下先决条件：

- 群集的卷管理器配置为在共享存储中提供卷，该共享存储可从可能运行 Oracle Database 的任何 Oracle Solaris Cluster 节点进行访问。
- 在 Oracle Database 将用于其数据库的存储卷上创建原始设备和文件系统。
- Oracle Database 软件安装为可从可能运行 Oracle Database 的所有节点进行访问。
- 为 Oracle Database 配置 UNIX 操作系统的内核变量。
- 为可能运行 Oracle Database 的所有节点配置 Oracle Database 软件。
- 已安装数据服务软件包。
- 将资源要提供的每个逻辑主机名的条目添加到名称服务数据库中。
- 如果要使用 PNM 对象，则在可使该逻辑主机名资源联机的节点上配置这些对象。公共网络管理 (Public network management, PNM) 对象包括 Internet 协议网络多路径 (Internet Protocol network multipathing, IPMP) 组，中继和数据链路多路径 (datalink multipathing, DLMP) 链路聚合以及由链路聚合直接支持的 VNIC。
- 为运行 Oracle Database 而创建的任何项目都位于运行该应用程序的用户的 projects 名称服务数据库中。如果没有为应用程序创建任何定制项目，则使用默认项目。有关更多信息，请参见 [projects\(1\)](#) 手册页。

确保您具有以下信息：

- 控制数据服务的群集节点的名称。
 - 您计划配置的资源 Oracle Database 应用程序二进制文件路径。
 - 数据库类型。
 - 计划要添加到资源组中的逻辑主机名。
1. 成为任何群集节点的超级用户。
 2. 启动 `clsetup` 实用程序。

```
# clsetup
```

此时将显示 `clsetup` 主菜单。
 3. 键入数据服务所对应的选项号。
此时会显示“数据服务”菜单。
 4. 键入用于配置 HA for Oracle Database 的选项号。
`clsetup` 实用程序将显示执行此任务的先决条件列表。
 5. 确认满足前提条件。
`clsetup` 实用程序将提示您选择 Oracle Database 位置，即全局群集或区域群集。
 6. 键入 Oracle Database 位置所对应的选项号。
选择全局群集或区域群集。`clsetup` 实用程序显示要配置的 HA for Oracle Database 组件的列表。
 7. 键入 HA Oracle Database 实例资源所对应的选项号。
`clsetup` 实用程序会显示群集节点的列表。
 8. 选择需要运行 Oracle Database 的节点。
确保群集节点的列出顺序是其在放置 Oracle Database 资源的资源组节点列表中的显示顺序。
 - 要接受以任意序列出的所有节点的默认选择，请按回车键。
 - 要选择所列出节点的子集，请键入与节点对应的编号列表(以逗号或空格分隔)。然后按回车键。
 - 要按特定顺序选择所有群集节点，请键入与节点对应的编号的排序列表（用逗号分隔或用空格分隔）。然后按回车键。如果有必要确认对群集节点所做的选择，请键入 `d`。
`clsetup` 实用程序会显示可以配置的 Oracle Database 组件的类型。

9. 键入要配置的 Oracle Database 组件所对应的选项号。
可以选择服务器、侦听器或同时选择两者。
clsetup 实用程序将列出 Oracle Database 主目录。
10. 指定 Oracle Database 软件安装的 Oracle Database 主目录。
 - 如果已列出目录，按如下所述选择目录：
 - a. 键入与要选择的目录对应的编号。
 - 如果未列出目录，请显式指定目录。
 - a. 键入 e。
clsetup 实用程序会提示您输入 Oracle Database 主目录。
 - b. 键入 Oracle Database 主目录的完整路径。
clsetup 实用程序提示您输入要使用的项目。
11. 键入选项号从列出的项目中选择一个。
如果未创建运行 Oracle Database 的项目，请选择默认项目。clsetup 实用程序会提示您输入 Oracle Database 系统标识符 (system identifier, SID)。
12. 指定要配置的 Oracle 数据库的 Oracle Database SID。
 - 如果已列出 SID，按如下所述选择 SID：
 - a. 键入与要选择的 SID 对应的编号。
clsetup 实用程序将显示它要创建的 Oracle Solaris Cluster 资源的属性。
 - 如果没有列出该 SID，则明确指定该 SID。
 - a. 键入 e。
clsetup 实用程序会提示您输入 SID。
 - b. 键入 SID。
clsetup 实用程序将显示它要创建的 Oracle Solaris Cluster 资源的属性。
clsetup 实用程序将显示它要创建的 Oracle Solaris Cluster 资源的属性。
13. 如果有任何 Oracle Solaris Cluster 资源属性需要使用其他名称，请按如下所述更改值。
 - a. 键入与要更改的名称对应的编号。

clsetup 实用程序将显示一个屏幕，在这个屏幕中您可以指定新名称。

- b. 在 "New Value" (新值) 提示符下，键入新名称。

clsetup 实用程序将返回到其要创建的 Oracle Solaris Cluster 资源的属性列表。

14. 要确认 Oracle Solaris Cluster 资源属性选择，请键入 **d**。

clsetup 实用程序将返回为 Oracle Database 所做的存储选择。

15. 键入与 HAStoragePlus 对应的编号。

clsetup 实用程序将列出所有配置的高可用性存储资源。

- 如果需要创建新的存储资源，请键入 **c**。

clsetup 实用程序将列出可以配置的共享资源的类型。继续执行[步骤 16](#)。

- 如果您需要的存储资源已经存在，请跳至[步骤 18](#)。

16. 键入要创建的共享存储类型所对应的选项号。

- 如果选择共享存储系统，clsetup 实用程序将显示在群集中配置的文件系统挂载点。

继续执行[步骤 17](#)。

- 如果选择除“共享文件系统”之外的存储类型，请跳至[步骤 18](#)。

17. 选择文件系统挂载点。

- 要接受按任意顺序列出的所有文件系统挂载点的默认选择，请键入 **a**。

- 要选择所列出文件系统挂载点的子集，请键入与文件系统挂载点对应编号的逗号分隔或空格分隔列表。

- 如果不存在文件系统挂载点，请按照提示手动指定一个。

clsetup 实用程序会显示在群集中配置的全局磁盘集和设备组。

18. 选择设备组。

- 要接受以任意顺序排序的所有列出设备组的默认选择，请键入 **a**。

- 要选择所列出设备组的子集，请键入包含设备组对应编号的逗号分隔或空格分隔列表。

- 如果不存在设备组，请按照提示指定一个。
clsetup 实用程序会返回高可用性存储资源列表。
- 19. 键入一个与数据服务所需存储资源对应的编号的逗号分隔或空格分隔列表。
clsetup 实用程序将显示选定的存储资源。
- 20. 要确认 Oracle Solaris Cluster 存储资源选择，请键入 d。
clsetup 实用程序会显示可用的逻辑主机名资源列表。
 - 如果需要创建新的逻辑主机名资源，请键入 c。
继续执行[步骤 21](#)。
 - 如果您需要的逻辑主机名资源已经存在，请跳至[步骤 23](#)。
- 21. 创建新的逻辑主机名资源。
在提示符下，键入要使用的逻辑主机名。
 - 如果为指定的逻辑主机名配置多个 PNM 对象，clsetup 实用程序将提供一个屏幕，可以在其中指定要使用的 PNM 对象。
继续执行[步骤 22](#)。
 - 如果为指定的逻辑主机名仅配置一个 PNM 对象，clsetup 实用程序将列出它要创建的 Oracle Solaris Cluster 逻辑主机名资源的名称。
跳至[步骤 23](#)。
- 22. 从可用 PNM 对象列表中为每个群集节点选择一个对象。
clsetup 实用程序将显示它要创建的 Oracle Solaris Cluster 逻辑主机名资源的名称。
- 23. 键入一个与数据服务所需逻辑主机名资源对应的编号的逗号分隔或空格分隔列表。
clsetup 实用程序会显示您选择的逻辑主机名资源数。
- 24. 要确认 Oracle Solaris Cluster 逻辑主机名资源选择，请键入 d。
clsetup 实用程序将列出该实用程序将创建的 Oracle Solaris Cluster 对象的名称。
- 25. 如果任何 Oracle Solaris Cluster 对象需要其他名称，按如下所述更改每个名称。
 - 键入与要更改的名称对应的编号。
clsetup 实用程序将显示一个屏幕，在这个屏幕中您可以指定新名称。
 - 在 "New Value" (新值) 提示符下，键入新名称。

clsetup 实用程序将返回其将创建的 Oracle Solaris Cluster 对象的名称列表。

26. 要确认 Oracle Solaris Cluster 对象名称选择，请键入 **d**。

27. 要创建配置，请键入 **c**。

clsetup 实用程序将显示进度消息，指示该实用程序正在运行命令来创建配置。完成配置后，clsetup 实用程序将显示其创建配置所运行的命令。

28. 按回车键继续。

29. (可选) 键入 **q** 并按回车键，重复此操作直到退出 clsetup 实用程序。

如果您愿意，可以在执行其他所需任务时保持 clsetup 实用程序处于运行状态，以便稍后再次使用该实用程序。

▼ 如何注册和配置使用 Oracle ASM 的 HA for Oracle Database (clsetup)

此过程使用 clsetup 配置向导设置 HA for Oracle Database，适用于使用 Oracle ASM 管理数据存储的情况。

注 - 还可以使用 Oracle Solaris Cluster Manager 浏览器界面执行此任务。有关 Oracle Solaris Cluster Manager 登录说明，请参见《[Oracle Solaris Cluster 4.3 系统管理指南](#)》中的“[如何访问 Oracle Solaris Cluster Manager](#)”。登录后，单击 "Tasks" (任务)，然后单击 "Oracle Database" (Oracle 数据库) 启动向导。

此 Oracle Solaris Cluster Manager 向导要求所有群集节点具有相同 root 密码。

注 - 要使用 HAStoragePlus 管理 Oracle Database 数据存储，请改为执行[如何注册和配置使用 HAStoragePlus 的 HA for Oracle Database \(clsetup\) \[36\]](#)中的步骤。

开始之前 确保满足以下先决条件：

- 群集的卷管理器配置为在共享存储中提供卷，该共享存储可从可能运行 Oracle Database 的任何 Oracle Solaris Cluster 节点进行访问。
- 在 Oracle Database 将用于其数据库的存储卷上创建原始设备和文件系统。
- Oracle Database 软件安装为可从可能运行 Oracle Database 的所有节点进行访问。
- 为 Oracle Database 配置 UNIX 操作系统的内核变量。
- 为可能运行 Oracle Database 的所有节点配置 Oracle Database 软件。
- 已安装数据服务软件包。

- 将资源要提供的每个逻辑主机名的条目添加到名称服务数据库中。
- 如果您使用 Oracle Grid Infrastructure SCAN 侦听器，则侦听器 IP 地址应与要用于 Oracle Database 资源的逻辑主机名 IP 地址属于同一子网。否则，公共网络发生故障时，Oracle Database 资源将不会进行故障转移。
- 如果要使用 PNM 对象，则在可使该逻辑主机名资源联机的节点上配置这些对象。公共网络管理 (Public network management, PNM) 对象包括 Internet 协议网络多路径 (Internet Protocol network multipathing, IPMP) 组，中继和数据链路多路径 (datalink multipathing, DLMP) 链路聚合以及由链路聚合直接支持的 VNIC。
- 为运行下面的一个或两个应用程序而创建的任何项目都位于运行该应用程序的用户的 projects 名称服务数据库中：
 - Oracle Database
 - Oracle ASM

如果没有为应用程序创建任何定制项目，则使用默认项目。有关更多信息，请参见 [projects\(1\)](#) 手册页。

确保您具有以下信息：

- 控制数据服务的群集节点的名称。
- 您计划配置的资源 Oracle Database 应用程序二进制文件路径。
- 数据库类型。

1. 成为任何群集节点的超级用户。
2. 启动 `clsetup` 实用程序。

```
# clsetup
```

此时将显示 `clsetup` 主菜单。

3. 键入数据服务所对应的选项号。
此时会显示“数据服务”菜单。
4. 键入用于配置 HA for Oracle Database 的选项号。
`clsetup` 实用程序将显示执行此任务的先决条件列表。
5. 确认满足前提条件。
`clsetup` 实用程序将提示您选择 Oracle Database 位置，即全局群集或区域群集。
6. 键入 Oracle Database 位置所对应的选项号。
选择全局群集或区域群集。`clsetup` 实用程序显示要配置的 HA for Oracle Database 组件的列表。
7. 键入要配置的 HA for Oracle Database 组件所对应的选项号。

- 要配置 Oracle ASM 资源，请选择 Oracle 自动存储管理 (Automatic Storage Management, ASM) 资源。
 - 要使用现有 Oracle ASM 资源，请选择 HA Oracle Database 实例资源。
clsetup 实用程序会显示群集节点的列表。
8. 选择需要运行 Oracle ASM 的节点。
确保所选节点按节点要在 HA for Oracle Database 框架资源组的节点列表中显示的顺序列出。
- 要接受以任意顺序列出的所有节点的默认选择，请键入 a。
 - 要选择所列出节点的子集，请键入所选节点选项号的逗号分隔或空格分隔列表。
 - 要按特定顺序选择所有节点，请键入您所选节点的选项号的逗号分隔或空格分隔顺序列表。
- 如果需要结束节点选择，请键入 d。clsetup 实用程序将显示 Oracle ASM 实例资源的列表。
9. 键入要使用的 Oracle ASM 实例资源所对应的选项号。
如果没有可用的 Oracle ASM 实例资源，从而提示您创建资源，请按回车键。跳至[步骤 11](#)。
10. 要确认对 Oracle ASM 实例资源的选择，请键入 d。
clsetup 实用程序将显示 Oracle Grid Infrastructure 主目录的选择屏幕。
11. 键入选项号以选择列出的目录或显式指定目录。
clsetup 实用程序提示您输入要使用的项目。
12. 键入选项号从列出的项目选择一个。
如果未创建运行 Oracle ASM 的项目，请选择默认项目。clsetup 实用程序将显示在群集中搜索到的 Oracle ASM 系统标识符 (system identifier, SID) 的列表。
13. 查看 SID 的列表。
- 如果列表正确，请键入 d。
 - 如果列表不正确，请键入要更改的 SID 所对应的选项号。
clsetup 实用程序将显示关于 Oracle ASM 磁盘组资源的信息。
14. 对询问是否创建磁盘组资源的提示进行响应。

- 要创建新的磁盘组资源，请键入 **y**。
clsetup 实用程序将显示现有 Oracle ASM 磁盘组的列表。继续执行[步骤 15](#)。
 - 如果不希望创建新的磁盘组资源，请键入 **n**。
clsetup 实用程序将显示发现的存储资源的列表。跳至[步骤 17](#)。
15. 指定 Oracle ASM 磁盘组。
键入要使用的每个磁盘组所对应的选项号。选择了所有磁盘组之后，键入 **d**。
选定的 Oracle ASM 磁盘组将添加到 Oracle ASM 磁盘组资源选择面板。
16. 查看 Oracle ASM 磁盘组资源的列表。
- 如果列表正确，请键入 **d**。
 - 如果列表不正确，请键入选项号或字母以编辑资源列表。
如果磁盘组资源列表正确，请键入 **d**。
clsetup 实用程序将显示发现的存储资源的列表。
17. 查看存储资源列表，以管理安装 Oracle Grid Infrastructure 主目录的文件系统挂载点。
- 如果列表正确，请键入 **d**。
 - 如果未列出任何存储资源，请键入 **d**。
您完成 Oracle ASM 配置后，clsetup 实用程序将创建新资源。
 - 如果列表不正确，请键入正确的存储资源所对应的选项号。
clsetup 实用程序将显示用于管理 Oracle ASM 磁盘组的 Oracle ASM 磁盘组资源的列表。
18. 如果不存在合适的磁盘组资源，或者您使用的 Oracle ASM 磁盘组没有任何资源，请向列表添加资源。
- a. 键入 **y**。
clsetup 实用程序将搜索 Oracle ASM 磁盘组。
 - b. 键入要使用的 Oracle ASM 磁盘组对应的选项号的逗号分隔或空格分隔列表。
 - c. 要确认对磁盘组的选择，请键入 **d**。

clsetup 实用程序将返回 Oracle ASM 磁盘组资源的列表。创建的资源将添加到列表中。

19. 键入所需资源所对应的选项号（如果尚未选择）。
您可以选择现有资源、尚未创建的资源或现有资源和新资源的组合。如果选择多个现有资源，选定的资源必须处于同一资源组中。
20. 要确认对 Oracle ASM 磁盘组资源的选择，请键入 **d**。
clsetup 实用程序将显示发现的底层磁盘集或磁盘组的列表。
21. 键入要使用的 Oracle ASM 磁盘组所对应的选项号的逗号分隔列表。
22. 要确认对 Oracle ASM 磁盘组的选择，请键入 **d**。
clsetup 实用程序将显示它要在您的配置中创建或添加的 Oracle ASM 的 Oracle Solaris Cluster 对象名称。
23. 选择需要运行 Oracle Database 的节点。
确保群集节点的列出顺序是其在放置 Oracle Database 资源的资源组节点列表中的显示顺序。
 - 要接受以任意顺序列出的所有节点的默认选择，请按回车键。
 - 要选择所列出节点的子集，请键入与节点对应的编号列表(以逗号或空格分隔)。然后按回车键。
 - 要按特定顺序选择所有群集节点，请键入与节点对应的编号的排序列表（用逗号分隔或用空格分隔）。然后按回车键。如果有必要确认对群集节点所做的选择，请键入 **d**。
clsetup 实用程序会显示可以配置的 Oracle Database 组件的类型。
24. 键入要配置的 Oracle Database 组件所对应的选项号。
可以选择服务器、侦听器或同时选择两者。
clsetup 实用程序将列出 Oracle Database 主目录。
25. 指定 Oracle Database 软件安装的 Oracle Database 主目录。
 - 如果已列出目录，按如下所述选择目录：
 - a. 键入与要选择的目录对应的编号。
 - 如果未列出目录，请显式指定目录。

- a. 键入 **e**。
clsetup 实用程序会提示您输入 Oracle Database 主目录。
 - b. 键入 Oracle Database 主目录的完整路径。
clsetup 实用程序提示您输入要使用的项目。
26. 键入选项号从列出的项目中选择一个。
如果未创建运行 Oracle Database 的项目，请选择默认项目。clsetup 实用程序会提示您输入安装的 Oracle Database 的 Oracle Database 系统标识符 (SID)。
27. 指定要配置的 Oracle 数据库的 Oracle Database SID。
 - 如果已列出 SID，按如下所述选择 SID：
 - a. 键入与要选择的 SID 对应的编号。
clsetup 实用程序将显示它要创建的 Oracle Solaris Cluster 资源的属性。
 - 如果没有列出该 SID，则明确指定该 SID。
 - a. 键入 **e**。
clsetup 实用程序会提示您输入 SID。
 - b. 键入 SID。
clsetup 实用程序将显示它要创建的 Oracle Solaris Cluster 资源的属性。
clsetup 实用程序将显示它要创建的 Oracle Solaris Cluster 资源的属性。
28. 如果有任何 Oracle Solaris Cluster 资源属性需要使用其他名称，请按如下所述更改值。
 - a. 键入与要更改的名称对应的编号。
clsetup 实用程序将显示一个屏幕，在这个屏幕中您可以指定新名称。
 - b. 在 "New Value" (新值) 提示符下，键入新名称。
clsetup 实用程序将返回到其要创建的 Oracle Solaris Cluster 资源的属性列表。
29. 要确认 Oracle Solaris Cluster 资源属性选择，请键入 **d**。
clsetup 实用程序将返回为 Oracle Database 所做的存储选择。
30. 键入 Oracle ASM 所对应的选项号。
clsetup 实用程序将列出所有配置的高可用性存储资源。

31. 选择要使用的存储资源。
clsetup 实用程序将显示 Oracle ASM 实例资源的列表。
32. 要确认 Oracle Solaris Cluster 存储资源选择，请键入 **d**。
clsetup 实用程序会显示可用的逻辑主机名资源列表。
 - 如果需要创建新的逻辑主机名资源，请键入 **c**。
继续执行[步骤 33](#)。
 - 如果您需要的逻辑主机名资源已经存在，请跳至[步骤 35](#)。
33. 创建新的逻辑主机名资源。
在提示符下，键入要使用的逻辑主机名。
 - 如果为指定的逻辑主机名配置多个 PNM 对象，clsetup 实用程序将提供一个屏幕，可以在其中指定要使用的 PNM 对象。
继续执行[步骤 34](#)。
 - 如果为指定的逻辑主机名仅配置一个 PNM 对象，clsetup 实用程序将显示 Oracle Solaris Cluster 逻辑主机名资源的名称以供选择。
跳至[步骤 35](#)。
34. 从可用 PNM 对象列表中为每个群集节点选择一个对象。
clsetup 实用程序将显示 Oracle Solaris Cluster 逻辑主机名资源的名称以供选择。
35. 键入一个与数据服务所需逻辑主机名资源对应的编号的逗号分隔或空格分隔列表。

注 - 如果您使用 SCAN 侦听器，请指定一个逻辑主机名，其 IP 地址与 SCAN 侦听器 IP 地址属于同一子网。

clsetup 实用程序会显示您选择的逻辑主机名资源数。

36. 要确认 Oracle Solaris Cluster 逻辑主机名资源选择，请键入 **d**。
clsetup 实用程序将显示该实用程序将创建的 Oracle Solaris Cluster 对象的名称。
37. 如果任何 Oracle Solaris Cluster 对象需要其他名称，按如下所述更改每个名称。
 - 键入与要更改的名称对应的编号。
clsetup 实用程序将显示一个屏幕，在这个屏幕中您可以指定新名称。
 - 在 "New Value" (新值) 提示符下，键入新名称。
clsetup 实用程序将返回其将创建的 Oracle Solaris Cluster 对象的名称列表。

38. 要确认 Oracle Solaris Cluster 对象名称选择，请键入 **d**。
39. 要创建配置，请键入 **c**。
clsetup 实用程序将显示进度消息，指示该实用程序正在运行命令来创建配置。完成配置后，clsetup 实用程序将显示其创建配置所运行的命令。
40. 按回车键继续。
41. (可选) 键入 **q** 并按回车键，重复此操作直到退出 clsetup 实用程序。
如果您愿意，可以在执行其他所需任务时保持 clsetup 实用程序处于运行状态，以便稍后再次使用该实用程序。

▼ 如何注册和配置不使用 Oracle Grid Infrastructure 的 HA for Oracle Database (CLI)

此过程提供了 Oracle Solaris Cluster 维护命令的长格式。此外，大多数命令还有短形式。这些命令除了格式不同以外，其功能都是相同的。

开始之前 确保满足以下先决条件：

- /etc/netmasks 文件具有所有逻辑主机名对应的 IP 地址子网和网络掩码条目。如有必要，编辑 /etc/netmasks 文件以添加缺少的任何条目。
- 如果使用卷管理器，则群集的卷管理器配置为在共享存储中提供卷，该共享存储可从可能运行 Oracle Database 软件的任何 Oracle Solaris Cluster 节点进行访问。
- 如果使用卷管理器，则在 Oracle Database 软件将用于其数据库的存储卷上创建原始设备和文件系统。
- Oracle Database 软件安装为可从可能运行 Oracle Database 的所有群集节点进行访问。
- 为 Oracle Database 配置 UNIX 操作系统的内核变量。
- 为可能运行 Oracle Database 的所有群集节点配置 Oracle Database 软件。
- 已安装数据服务软件包。

确保您具有以下信息：

- 控制数据服务的群集节点的名称。
 - 客户机用于访问数据服务的逻辑主机名。通常在安装群集时设置该 IP 地址。有关网络资源的详细信息，请参见《[Oracle Solaris Cluster 4.3 Concepts Guide](#)》。
 - 您计划配置的资源 Oracle Database 应用程序二进制文件路径。
 - 数据库类型。
1. 在群集成员上成为超级用户，或承担可提供 `solaris.cluster.modify` 和 `solaris.cluster.admin` RBAC 授权的角色。

2. 注册数据服务的资源类型。

对于 HA for Oracle Database，可注册 `SUNW.oracle_server` 和 `SUNW.oracle_listener` 两种资源类型，如下所示。

注 - 如果使用 Oracle Grid Infrastructure for Clusters 单客户机访问名称 (Single Client Access Name, SCAN) 侦听器，则省略 `SUNW.oracle_listener` 资源类型的注册。

```
# clresourcetype register SUNW.oracle_server
# clresourcetype register SUNW.oracle_listener
```

3. 创建故障转移资源组以容纳网络和应用程序资源。

如果您使用 Oracle Solaris ZFS 文件系统，则不需要执行此步骤，因为在[如何准备 Oracle Solaris Cluster 节点 \[19\]](#)中配置高可用性本地 ZFS 文件系统时创建了资源组。此过程中其他步骤创建的资源将添加到此资源组。

或者，您可以通过 `-n` 选项选择可在其上运行数据服务的一组群集节点，如下所示。

```
# clresourcegroup create [-n node-zone-list] resource-group
```

resource-group

指定资源组的名称。您可以随意指定此名称，但该名称对群集内的资源组必须唯一。

4. 检验您所使用的所有网络资源是否均已添加到您的名称服务数据库。

应已在 Oracle Solaris Cluster 安装过程中执行此验证。

注 - 确保所有的网络资源都位于服务器和客户机的 `/etc/inet/hosts` 文件中，以避免因名称服务查找而出现任何故障。

5. 向故障转移资源组添加逻辑主机名资源。

```
# clreslogicalhostname create -g resource-group [-h logical-hostname] logical-hostname-rs
```

logical-hostname

指定逻辑主机名。该逻辑主机名必须存在于名称服务数据库中。如果 *logical-hostname* 和 *logical-hostname-rs* 相同，则 *logical-hostname* 是可选的。

logical-hostname-rs

指定分配给要创建的逻辑主机名资源的名称。

6. 向群集注册 `SUNW.HASStoragePlus` 资源类型。

```
# clresourcetype register SUNW.HASStoragePlus
```

7. 将 `SUNW.HASStoragePlus` 类型的资源添加到故障转移资源组。

注 - 如果为 Oracle 文件使用 Oracle Solaris ZFS 文件系统，请忽略此步骤。配置高可用性本地 ZFS 文件系统时创建了 HAStoragePlus 资源。有关更多信息，请参见[如何准备 Oracle Solaris Cluster 节点 \[19\]](#)。



注意 - 在非全局区域中，不支持 Oracle Solaris Cluster 设备组中的原始设备。

```
# clresource create -g resource-group -t SUNW.HAStoragePlus \  
-p GlobalDevicePaths=device-path \  
-p FilesystemMountPoints=mount-point-list \  
-p AffinityOn=TRUE hasp-rs
```

必须设置 GlobalDevicePaths 扩展属性或 FilesystemMountPoints 扩展属性：

- 如果数据库位于原始设备上，则将 GlobalDevicePaths 扩展属性设置为全局设备路径。
- 如果数据库位于群集文件系统上，则指定群集文件系统和本地文件系统的挂载点。

注 - AffinityOn 必须设置为 TRUE，并且本地文件系统必须驻留在全局磁盘组中才能进行故障转移。

资源在创建后处于启用状态。

8. 使群集节点上处于受管状态的故障转移资源组联机。

```
# clresourcegroup online -M resource-group
```

-M

将联机的资源组置于受管理状态。

9. 在故障转移资源组中创建 Oracle Database 应用程序资源。

- Oracle Database 服务器资源：

```
# clresource create -g resourcegroup \  
-t SUNW.oracle_server \  
-p Alert_log_file=path-to-log \  
-p Connect_string=authentication-string \  
-p Oracle_sid=instance \  
-p Oracle_home=Oracle_home \  
-p Restart_type=entity-to-restart \  
[-p Dataguard_role=role] \  
[-p Standby_mode=mode] \  
-p Resource_dependencies_offline_restart=storageplus-resource \  
resource
```

- Oracle Database 侦听器资源：

```
# clresource create -g resource-group \  
-t SUNW.oracle_listener \  
-p Listener_name=listener \  
-p Oracle_home=Oracle_home \  
-p Resource_dependencies_offline_restart=storageplus-resource \  
resource
```

-g *resource-group*

指定要在其中放置资源的资源组的名称。

-t

指定要添加的资源类型。

-p *Alert_log_file=path-to-log*

为服务器消息日志设置 \$ORACLE_HOME 下的路径。

-p *Connect_string=authentication-string*

指定以下方法之一，以便安全地连接到数据库：

- */@\${ORACLE_SID}* – Oracle Wallet 验证。
- *user/passwd* – 用户名和密码。这些设置必须与您在[如何设置 Oracle Database 权限 \[31\]](#)中设置的权限保持一致。如果使用 Oracle Solaris 授权，请键入斜线 (/)，而不是用户名和密码。

-p *Oracle_sid=instance*

设置 Oracle Database 系统标识符。

-p *Oracle_home=Oracle_home*

设置 Oracle Database 主目录的路径。

-p *Listener_name=listener*

设置 Oracle Database 侦听器实例的名称。此名称必须与 listener.ora 中的对应项匹配。

-p *Restart_type=entity-to-restart*

指定对故障的响应为重新启动时，服务器故障监视器重新启动的实体。按如下所述设置 *entity-to-restart*：

- 要指定仅重新启动此资源，请将 *entity-to-restart* 设置为 RESOURCE_RESTART。默认情况下，仅重新启动此资源。
- 要指定重新启动包含此资源的资源组中的所有资源，请将 *entity-to-restart* 设置为 RESOURCE_GROUP_RESTART。

如果将 *entity-to-restart* 设置为 RESOURCE_GROUP_RESTART，资源组中的所有其他资源（如 Apache 或 DNS）都将重新启动，即使它们没有发生故障也是如此。因此，仅在资源组中包括您需要在 Oracle Database 服务器资源重新启动时重新启动的资源。

-p Dataguard_role=*role*

指定数据库实例的角色。按如下所述更改 *role*：

- 要为未配置备用实例的主数据库实例创建资源，请将 *role* 更改为 NONE。此值为默认值。
- 要为已配置备用数据库实例的主数据库实例创建资源，请将 *role* 更改为 PRIMARY。
- 要为备用数据库实例创建资源，将 *role* 更改为 STANDBY。

-p Standby_mode=*mode*

指定备用数据库实例的模式。如果将 Dataguard_role 更改为 NONE 或 PRIMARY，Standby_mode 的值将被忽略。

- 要指定逻辑备用数据库，请将 *mode* 更改为 LOGICAL。此值为默认值。
- 要指定物理备用数据库，请将 *mode* 更改为 PHYSICAL。
- 要指定快照备用数据库，请将 *mode* 更改为 SNAPSHOT。

resource

指定要创建的资源的名称。

注 - 或者，可以设置属于 Oracle Database 数据服务的其他扩展属性以覆盖其默认值。有关扩展属性的列表，请参见“[设置 HA for Oracle Database 扩展属性](#)” [35]。

资源在创建后处于启用状态。

例 1 注册 HA for Oracle Database 以在全局区域中运行

本示例显示如何在双节点群集上注册 HA for Oracle Database。下列为命令中使用的样例名称：

节点名称

phys-schost-1、phys-schost-2

逻辑主机名

schost-1

资源组

resource-group-1（故障转移资源组）

HAStoragePlus 资源

hastp-rs

Oracle 资源

oracle-server-1、oracle-listener-1

Oracle 实例

ora-lsnr (侦听器) , ora-srvr (服务器)

Oracle Wallet

/@ora-srvr

创建故障转移资源组以包含所有资源。

```
# clresourcegroup create resource-group-1
```

向资源组中添加逻辑主机名资源。

```
# clreslogicalhostname create -g resource-group-1 schost-1
```

注册 SUNW.HAStoragePlus 资源类型。

```
# clresourcetype register SUNW.HAStoragePlus
```

将 SUNW.HAStoragePlus 类型的资源添加到资源组。

```
# clresource create -g resource-group-1 \
-t SUNW.HAStoragePlus \
-p FileSystemMountPoints=/global/oracle,/global/ora-data/logs,/local/ora-data \
-p AffinityOn=TRUE \
hastp-rs
```

使处于受管状态的资源组联机

```
# clresourcegroup online -M resource-group-1
```

注册 Oracle Database 资源类型。

```
# clresourcetype register SUNW.oracle_server
# clresourcetype register SUNW.oracle_listener
```

将 Oracle Database 应用程序资源添加到资源组。

```
# clresource create -g resource-group-1 \
-t SUNW.oracle_server \
-p Alert_log_file=/global/oracle/message-log \
-p Connect_string=@ora-srvr \
-p Oracle_home=/global/oracle \
-p Oracle_sid=ora-srvr \-p Dataguard_role=STANDBY \
-p Standby_mode=PHYSICAL \
-p Resource_dependencies_offline_restart=hastp-rs \
oracle-server-1
```

```
# clresource create -g resource-group-1 \
-t SUNW.oracle_listener \
-p Oracle_home=/global/oracle \
-p Listener_name=ora-lsnr \
oracle-listener-1
```

例 2 注册要在区域群集中运行的 HA for Oracle Database

本示例说明了如何在区域群集中注册 HA for Oracle Database。下列为从全局群集发出的命令中使用的样例名称：

节点名称

phys-schost-1、phys-schost-2

区域群集名称

zonecluster1、zonecluster2

逻辑主机名

zchost-1

资源组

resource-group-1 (故障转移资源组)

HAStoragePlus 资源

hastp-rs

Oracle 资源

oracle-server-1、oracle-listener-1

Oracle 实例

ora-lsnr (侦听器) , ora-srvr (服务器)

连接用户名和密码

scott/tiger

创建故障转移资源组以包含所有资源。)

```
# clresourcegroup create -Z zonecluster1 resource-group-1
```

向资源组中添加逻辑主机名资源。)

```
# clreslogicalhostname create -Z zonecluster1 -g resource-group-1 zchost-1
```

注册 SUNW.HAStoragePlus 资源类型。)

```
# clresourcetype register -Z zonecluster1 SUNW.HAStoragePlus
```

将 SUNW.HAStoragePlus 类型的资源添加到资源组。)

```
# clresource create -Z zonecluster1 \  
-g resource-group-1 \  
-t SUNW.HAStoragePlus \  
-p FileSystemMountPoints=/global/oracle,/global/ora-data/logs,/local/ora-data \  
-p AffinityOn=TRUE \  
hastp-rs
```

使处于受管状态的资源组联机

```
# clresourcegroup online -Z zonecluster1 -M resource-group-1
```

注册 *Oracle Database* 资源类型。)

```
# clresourcetype register -Z zonecluster1 SUNW.oracle_server
# clresourcetype register -Z zonecluster1 SUNW.oracle_listener
```

将 *Oracle Database* 应用程序资源添加到资源组。

```
# clresource create -Z zonecluster1 \
-g resource-group-1 \
-t SUNW.oracle_server \
-p Alert_log_file=/global/oracle/message-log \
-p Connect_string=scott/tiger \
-p Oracle_home=/global/oracle \
-p Oracle_sid=ora-srvr \
-p Dataguard_role=STANDBY \
-p Standby_mode=PHYSICAL \
oracle-server-1

# clresource create -Z zonecluster1 \
-g resource-group-1 \
-t SUNW.oracle_listener \
-p Oracle_home=/global/oracle \
-p Listener_name=ora-lsnr \
oracle-listener-1
```

▼ 如何为群集注册和配置使用 Oracle Grid Infrastructure 的 HA for Oracle Database (CLI)

此过程介绍了使用 Oracle Solaris Cluster 维护命令注册和配置带有群集 Oracle ASM 实例的 HA for Oracle Database 需要执行的步骤。

可以选择使用第三方卷管理器向群集 Oracle ASM 磁盘组提供候选磁盘。对于这种类型的配置，此过程手动创建充当 Oracle Solaris Cluster `SUNW.ScalDeviceGroup` 资源代理的 Oracle Grid Infrastructure 资源。在此过程中，Oracle Grid Infrastructure 资源名为 `sun.resource`。您可以配置 `sun.resource` 以确保对应的 Oracle ASM 磁盘组直到 `sun.resource` 联机才会挂载。仅当对应的 `SUNW.ScalDeviceGroup` 资源联机时，`sun.resource` 资源才联机。仅当实际的卷管理器磁盘集或磁盘组联机时，`SUNW.ScalDeviceGroup` 资源才联机。

为确保 Oracle ASM 磁盘组可从该依赖性链中获益，在定义 `sun.resource` 之后，修改相应的 Oracle ASM 磁盘组资源，从而使硬启动依赖性包含 `sun.resource`。只能由 `SUNW.scalable_asm_diskgroup_proxy` 资源通过使用 `VALIDATE` 方法来修改 Oracle ASM 磁盘组资源的硬启动依赖性。因此，必须在 `SUNW.scalable_asm_diskgroup_proxy` 和 `SUNW.ScalDeviceGroup` 资源之间设置脱机重新启动依赖性。

- 开始之前
- 请确保 `/etc/netmasks` 文件具有所有逻辑主机名对应的 IP 地址子网和网络掩码条目。如有必要，编辑 `/etc/netmasks` 文件以添加缺少的任何条目。

- 如果您使用 Solaris Volume Manager for Sun Cluster 进行卷管理，请配置多属主磁盘集以供群集 Oracle ASM 实例使用。请遵循《适用于 Oracle Real Application Clusters 的 Oracle Solaris Cluster 数据服务指南》中的“如何在 Solaris Volume Manager for Sun Cluster 中为 Oracle RAC 数据库创建多属主磁盘集”中的过程。
 - 确保已安装了 Oracle Grid Infrastructure 软件。
 - 如果您使用 Oracle Grid Infrastructure SCAN 侦听器，请确保要使用的逻辑主机名 IP 地址与 SCAN 侦听器 IP 地址属于同一子网。如果属于不同的子网，则公共网络发生故障时，Oracle Database 资源将不会进行故障转移。
 - 确保为 Oracle ASM 实例和数据库实例配置了 Oracle Clusterware 资源。
 - 确保设置了用于 Oracle_Home 的文件系统。有关说明，请参见“准备 Oracle Solaris Cluster 节点和磁盘” [18]。
1. 在群集成员上成为超级用户，或承担可提供 `solaris.cluster.modify` 和 `solaris.cluster.admin` RBAC 授权的角色。
 2. 如果使用受支持的卷管理器或硬件 RAID 设备作为 Oracle ASM 磁盘组的候选磁盘，则配置 Oracle Grid Infrastructure。

可以从以下任何项中派生 Oracle ASM 候选磁盘：

- Solaris Volume Manager 磁盘集
- 硬件 RAID 存储设备，例如 `/dev/did/rdisk/dNsX`

- a. 创建 Oracle Grid Infrastructure `sun.storage_proxy.type` 资源类型。

```
# /Grid_home/bin/crsctl add type sun.storage_proxy.type -basetype local_resource
```

- b. 创建 `sun.storage_proxy.type` 类型的 Oracle Grid Infrastructure `sun.resource` 资源。

注 - 确保所有属性值都用单引号 (') 括起来。否则，`SUNW.scalable_asm_diskgroup_proxy` 资源的 `VALIDATE` 方法将使验证失败。

```
# /Grid_home/bin/crsctl add res sun.Scal-svmdg-rs \  
-type sun.storage_proxy.type \  
-attr "ACTION_SCRIPT='/opt/SUNWscor/dsconfig/bin/scproxy_crs_action' \  
ACL='owner:root:rxw,pgrp:oinstall:rxw,other::r--' SCRIPT_TIMEOUT='20' \  
RESTART_ATTEMPTS='60'"
```

```
sun.Scal-svmdg-rs
```

`SUNW.ScalDeviceGroup` 资源名称。

```
-type sun.storage_proxy.type
```

指定 `sun.storage_proxy.type` 资源类型。

ACTION_SCRIPT

指定 `/opt/SUNWscor/dsconfig/bin/scproxy_crs_action` 操作脚本。

ACL

将所有者设置为 `root`，将组设置为 Oracle ASM 磁盘组的 ACL 组项。以下命令将显示 ACL 组条目：

```
# /Grid_home/bin/crsctl stat res ora.DATA1.dg -p | grep ACL=
ACL=owner:oragrid:rwx,pgrp:oinstall:rwx,other::r--
```

示例输出显示 `oinstall` 是组条目。

SCRIPT_TIMEOUT

设置为 `20`。

RESTART_ATTEMPTS

设置为 `60`。

c. 检验是否已正确定义 `sun.resource`。

输出内容将类似如下：

```
# /Grid_home/bin/crsctl stat res sun.scal-svmdg-rs -p
NAME=sun.scal-svmdg-rs
TYPE=sun.storage_proxy.type
ACL=owner:root:rwx,pgrp:oinstall:rwx,other::r--
ACTIONS=
ACTION_FAILURE_TEMPLATE=
ACTION_SCRIPT=/opt/SUNWscor/dsconfig/bin/scproxy_crs_action
ACTION_TIMEOUT=60
AGENT_FILENAME=%CRS_HOME%/bin/scriptagent
ALERT_TEMPLATE=
ALIAS_NAME=
AUTO_START=restore
CHECK_INTERVAL=60
CHECK_TIMEOUT=0
CLEAN_TIMEOUT=60
DEBUG=1
DEFAULT_TEMPLATE=
DEGREE=1
DELETE_TIMEOUT=60
DESCRIPTION=
ENABLED=1
INSTANCE_FAILOVER=1
INTERMEDIATE_TIMEOUT=-
LOAD=1
LOGGING_LEVEL=1
MODIFY_TIMEOUT=60
NOT_RESTARTING_TEMPLATE=
OFFLINE_CHECK_INTERVAL=0
```

```
PROFILE_CHANGE_TEMPLATE=  
RESTART_ATTEMPTS=60  
SCRIPT_TIMEOUT=20  
SERVER_CATEGORY=  
START_CONCURRENCY=0  
START_DEPENDENCIES=  
START_TIMEOUT=0  
STATE_CHANGE_TEMPLATE=  
STOP_CONCURRENCY=0  
STOP_DEPENDENCIES=  
STOP_TIMEOUT=0  
UPTIME_THRESHOLD=1h  
USER_WORKLOAD=no  
  
#
```

- d. 显示当前资源依赖性。

```
# /Grid_home/bin/crsctl stat res ora.DATA1.dg -p | grep START_DEPENDENCIES  
START_DEPENDENCIES=pullup:always(ora.asm) hard(ora.asm,sun.svmdg-rs)
```

3. 注册 Oracle Clusterware 框架的资源类型。

注 - 也可以使用 `clsetup` 实用程序执行本过程中的步骤 3 到步骤 14。

```
# clresourcetype register SUNW.crs_framework
```

4. 将 `SUNW.crs_framework` 类型的资源添加到 `rac-fmwk-rg` 资源组。

```
# clresource create -g rac-fmwk-rg \  
-t SUNW.crs_framework \  
-p Resource_dependencies_offline_restart=rac-fmwk-rs \  
-d crs-fmwk-rs
```

5. 注册数据服务的 Oracle ASM 资源类型。

- a. 注册可伸缩 ASM 实例代理资源类型。

```
# clresourcetype register SUNW.scalable_asm_instance_proxy
```

- b. 注册合适的 ASM 磁盘组资源类型。

```
# clresourcetype register SUNW.scalable_asm_diskgroup_proxy
```

6. 创建资源组 `asm-inst-rg` 和 `asm-dg-rg`。

```
# clresourcegroup create -S asm-inst-rg asm-dg-rg
```

7. 设置 `asm-inst-rg` 与 `rac-fmwk-rg` 的正向强关联。

```
# clresourcegroup set -p Rg_affinities=++rac-fmwk-rg asm-inst-rg
```

8. 设置 *asm-dg-rg* 与 *asm-inst-rg* 的正向强关联。

```
# clresourcegroup set -p Rg_affinities=++asm-inst-rg asm-dg-rg
```

9. 将 *SUNW.scalable_asm_instance_proxy* 类型的资源添加到 *asm-inst-rg* 资源组。

```
# clresource create -g asm-inst-rg \
-t SUNW.scalable_asm_instance_proxy \
-p Oracle_home=Oracle_home \
-p CRS_HOME=Grid_home \
-p "oracle_sid{node1}"=instance \
-p "oracle_sid{node2}"=instance \
-p Resource_dependencies_offline_restart=crs-fmwk-rs \
-d asm-inst-rs
```

```
-g asm-inst-rg
```

指定要在其中放置资源的资源组的名称。

```
-t SUNW.asm_instance_proxy
```

指定要添加的资源类型。

```
-p Oracle_home=Oracle_home
```

设置 Oracle Database 主目录的路径。

```
-p CRS_HOME=Grid_home
```

设置用于群集的 Oracle Grid Infrastructure 主目录的路径。

```
-p "Oracle_sid{node}"=instance
```

设置 Oracle Database 系统标识符。

```
-d asm-inst-rs
```

指定要创建的资源的名称。

10. 将 ASM 磁盘组资源添加到 *asm-dg-rg* 资源组中。

使用 *SUNW.scalable_asm_diskgroup_proxy* 资源类型。

```
# clresource create -g asm-dg-rg \
-t SUNW.scalable_asm_diskgroup_proxy \
-p Asm_diskgroups=dg[,dg...] \
-p Resource_dependencies_offline_restart=asm-inst-rs,scal-svmdg-rs \
-d asm-dg-rs
```

11. 使群集节点上处于受管状态的 *asm-inst-rg* 资源组联机。

```
# clresourcegroup online -eM asm-inst-rg
```

12. 使群集节点上处于受管状态的 *asm-dg-rg* 资源组联机。

```
# clresourcegroup online -eM asm-dg-rg
```

13. 通过发出 `status` 命令检验 Oracle ASM 安装。

```
# clresource status +
```

14. 为 Oracle 数据库创建故障转移资源组 `ora-db-rg`。

```
# clresourcegroup create ora-db-rg
```

15. 注册 HA for Oracle Database 数据服务的资源类型。

可注册 `SUNW.oracle_server` 和 `SUNW.oracle_listener` 两种资源类型。

注 - 如果使用 Oracle Grid Infrastructure for Clusters 单客户机访问名称 (Single Client Access Name, SCAN) 侦听器, 则省略 `SUNW.oracle_listener` 资源类型的注册, 而 Oracle Database `remote_listener` 使用该资源类型。

```
# clresourcetype register SUNW.oracle_server
# clresourcetype register SUNW.oracle_listener
```

16. 向 Oracle Database 的故障转移资源组添加逻辑主机名资源。

注 - 如果您使用 Oracle Grid Infrastructure SCAN 侦听器, 请指定一个逻辑主机名, 其 IP 地址与 SCAN 侦听器 IP 地址属于同一子网。

```
# clreslogicalhostname create -g ora-db-rg [-h logical-hostname] logical-hostname-rs
```

logical-hostname

指定逻辑主机名。该逻辑主机名必须存在于名称服务数据库中。如果 *logical-hostname* 和 *logical-hostname-rs* 相同, 则 *logical-hostname* 是可选的。

logical-hostname-rs

指定分配给要创建的逻辑主机名资源的名称。

17. 使群集节点上处于受管状态的故障转移资源组联机。

```
# clresourcegroup online -eM ora-db-rg
```

18. 在故障转移资源组中创建 Oracle Database 应用服务器资源。

注 - 或者, 可以设置属于 HA for Oracle Database 数据服务的其他扩展属性以覆盖其默认值。有关扩展属性的列表, 请参见“[设置 HA for Oracle Database 扩展属性](#)” [35]。

```
# clresource create -g ora-db-rg \
-t SUNW.oracle_server \
```

```
-p Db_unique_name=db-unique-name \  
-p Resource_dependencies_offline_restart=asm-dg-rs \  
-p Oracle_home=Oracle_home \  
-p Oracle_sid=instance \  
-d ora-db-rs
```

```
-g ora-db-rg  
指定要在其中放置资源的资源组的名称。
```

```
-t SUNW.oracle_server  
指定要添加的资源类型。
```

```
-p Oracle_home=Oracle_home  
设置 Oracle Database 主目录的路径。
```

```
-p Oracle_sid=instance  
设置 Oracle Database 系统标识符。
```

```
-p Db_unique_name=db-unique-name  
设置 Oracle Database 的唯一名称。
```

```
-d ora-db-rs  
指定要创建的资源的名称。
```

19. 使 Oracle Database 服务器资源联机。

```
# clresource enable ora-db-rs
```

接下来的步骤 注册和配置 HA for Oracle Database 后，请转至[“检验 HA for Oracle Database 安装” \[61\]](#)。

检验 HA for Oracle Database 安装

执行以下验证测试，确保已正确安装 HA for Oracle Database。

这些健全性检查可确保运行 HA for Oracle Database 的所有 Oracle Solaris Cluster 节点都可以启动 Oracle Database 实例，并且配置中的其他群集节点可以访问 Oracle Database 实例。执行这些健全性检查可以将启动 Oracle Database 软件期间出现的任何问题与 HA for Oracle Database 分开。

▼ 如何检验 HA for Oracle Database 安装

1. 以 Oracle Database 用户 `oracle` 的身份登录到当前掌管 Oracle Database 资源组的 Oracle Solaris Cluster 节点。
2. 设置环境变量 `ORACLE_SID` 和 `ORACLE_HOME`。
3. 确认可以从此群集节点启动 Oracle Database 实例。
4. 确认可以连接到 Oracle Database 实例。

使用 `sqlplus` 命令和 `Connect_string` 属性中定义的 `user/password` 变量或 Oracle Wallet 验证。

- 对于 `user/password` 变量，使用以下命令：

```
# sqlplus sysdba/passwd@tns_service
```

```
tns_service
```

指定 `$ORACLE_HOME/network/admin/tnsnames.ora` 文件提供的网络名称服务或 `TNS_ADMIN` 环境变量的值。

- 对于 Oracle Wallet 验证，使用以下命令：

```
# sqlplus /@tns_service
```

```
tns_service
```

指定 `$ORACLE_HOME/network/admin/tnsnames.ora` 文件提供的网络名称服务或 `TNS_ADMIN` 环境变量的值。

5. 关闭 Oracle Database 实例。
Oracle Solaris Cluster 软件将重新启动 Oracle 实例，因为 Oracle Database 实例受 Oracle Solaris Cluster 控制。
6. 将包含 Oracle Database 资源的资源组切换到另一个群集成员。

```
# clresourcegroup switch -n node-zone-list resource-group
```

```
resource-group
```

指定要切换的资源组的名称。

7. 以 `oracle` 的身份登录到当前包含该资源组的群集节点。
8. 重复步骤 3 和步骤 4，确认可与 Oracle Database 实例交互。

Oracle Database 客户机

客户机必须始终使用网络资源（而非物理主机名）引用数据库。网络资源是指在故障转移期间可以在物理或虚拟 Oracle Solaris Cluster 节点之间移动的 IP 地址。主机名是指物理机或虚拟机的名称。

例如，在 `tnsnames.ora` 文件中，必须将网络资源指定为正在运行数据库实例的主机。请参见[如何设置 Oracle Database 权限 \[31\]](#)。

注 - Oracle Database 客户机-服务器连接在 HA for Oracle Database 切换时会断开。客户机应用程序必须根据需要进行处理断开连接和重新连接或恢复做好准备。事务监视器可以简化应用程序。此外，HA for Oracle Database 群集节点恢复时间取决于应用程序故障转移机制。

HA for Oracle Database 日志文件的位置

HA for Oracle Database 数据服务的每个实例都将日志文件存储在 `/var/opt/SUNWscor` 目录的子目录中。

- `/var/opt/SUNWscor/oracle_server` 目录包含 Oracle Database 服务器的日志文件。
- `/var/opt/SUNWscor/oracle_listener` 目录包含 Oracle Database 侦听器的日志文件。
- `/var/opt/SUNWscor/oracle_asm` 目录包含 Oracle ASM 的日志文件。

这些文件包含关于 HA for Oracle Database 数据服务执行的操作的信息。要获取有关排除配置故障的诊断信息或监视 HA for Oracle Database 数据服务的行为，请参阅这些文件。

调优 HA for Oracle Database 故障监视器

HA for Oracle Database 数据服务的故障监视功能由以下故障监视器提供：

- Oracle Database 服务器故障监视器
- Oracle Database 侦听器故障监视器

注 - 如果使用的是 Oracle Grid Infrastructure for Clusters 单客户机访问名称 (SCAN) 侦听器，则 Oracle Solaris Cluster 软件不会为该 SCAN 侦听器提供任何故障监视功能。

每个故障监视器均包含在具有下表所显示资源类型的资源中。

表 3 HA for Oracle Database 故障监视器的资源类型

故障监视器	资源类型
Oracle Database 服务器	SUNW.oracle_server
Oracle Database 侦听器	SUNW.oracle_listener

这些资源的标准属性和扩展属性控制故障监视器的行为。这些属性的默认值确定了故障监视器的预设行为。预设行为应适合大多数 Oracle Solaris Cluster 安装。因此，仅当需要修改此预设行为时，才应调优 HA for Oracle Database 故障监视器。

调优 HA for Oracle Database 故障监视器包括以下任务：

- 设置故障监视器探测间隔
- 设置故障监视器探测的超时
- 定义永久性故障的条件
- 指定资源的故障转移行为

有关更多信息，请参见《[Oracle Solaris Cluster 4.3 数据服务规划和管理指南](#)》中的“[调整 Oracle Solaris Cluster 数据服务的故障监视器](#)”。以下各小节提供了有关执行这些任务所需的 HA for Oracle Database 故障监视器的信息。

注册和配置 HA for Oracle Database 时调优 HA for Oracle Database 故障监视器。有关更多信息，请参见“[注册和配置 HA for Oracle Database](#)” [34]。

Oracle Database 服务器故障监视器的操作

Oracle Database 服务器的故障监视器通过向服务器发出请求来查询服务器运行状况。

服务器故障监视器是通过 pmfadm 启动的，以便实现监视器的高可用性。如果因为任何原因导致监视器终止，进程监视器工具 (Process Monitor Facility, PMF) 将自动重新启动监视器。

服务器故障监视器包括以下进程。

- 主故障监视器进程
- 数据库客户机故障探测器

本节包含有关服务器故障监视器的以下信息：

- [“主故障监视器操作” \[65\]](#)

- “数据库客户机故障探测器的操作” [65]
- “服务器故障监视器响应数据库事务故障时的操作” [66]
- “扫描服务器故障监视器在日志中记录的警报” [66]

主故障监视器操作

主故障监视器可确定如果数据库联机且在事务处理期间未返回任何错误则操作成功。

数据库客户机故障探测器的操作

数据库客户机故障探测器执行以下操作：

1. 监视归档重做日志的分区。请参见“[监视归档重做日志分区](#)的操作” [65]。
2. 如果分区运行正常，则确定数据库是否正常运行。请参见“[确定数据库是否正常运行](#)的操作” [65]。

探测器使用在资源属性 Probe_timeout 中设置的超时值，确定需要为成功探测 Oracle Database 分配多少时间。

监视归档重做日志分区

数据库客户机故障探测器将查询动态性能视图 v\$archive_dest 来确定归档重做日志的所有可能目标。对于每个活动目标，探测器将确定目标是否正常运行，是否有足够的空闲空间可供存储归档重做日志。

- 如果目标运行正常，探测器将确定目标文件系统中的空闲空间大小。如果空闲空间大小低于文件系统容量的 10%，并且少于 20 MB，则探测器会将消息输出到 syslog。
- 如果目标处于 ERROR 状态，则探测器将消息输出到 syslog，并禁用操作以确定数据库是否正常运行。在清除错误状态之前，将一直禁用操作。

确定数据库是否正常运行的操作

如果归档重做日志分区运行正常，则数据库客户机故障探测器将查询动态性能视图 v\$sysstat 以获取数据库性能统计信息。这些统计信息的变化表示数据库正常运行。如果这些统计信息在连续查询之间保持不变，则故障探测器将执行数据库事务以确定数据库是否正常运行。这些事务涉及在用户表空间中创建、更新和删除表。

数据库客户机故障探测器以 Oracle Database 用户身份执行其所有事务。该用户的 ID 在 Oracle Solaris Cluster 节点准备期间指定，如[如何准备 Oracle Solaris Cluster 节点](#) [19]中所述。

服务器故障监视器响应数据库事务故障时的操作

如果数据库事务发生故障，服务器故障监视器将执行按导致故障的错误确定的操作。要更改服务器故障监视器执行的操作，请按[“定制 HA for Oracle Database 服务器故障监视器” \[67\]](#)中的说明定制服务器故障监视器。

如果操作需要运行外部程序，该程序将在后台作为单独的进程运行。

可能的操作如下：

- 忽略。服务器故障监视器会忽略该错误。
- 停止监视。服务器故障监视器在不关闭数据库的情况下停止。
- 重新启动。服务器故障监视器停止和重新启动由 `Restart_type` 扩展属性的值指定的实体：
 - 如果将 `Restart_type` 扩展属性设置为 `RESOURCE_RESTART`，则服务器故障监视器将重新启动数据库服务器资源。默认情况下，服务器故障监视器会重新启动数据库服务器资源。
 - 如果 `Restart_type` 扩展属性设置为 `RESOURCE_GROUP_RESTART`，服务器故障监视器将重新启动数据库服务器资源组。

注 - 尝试重新启动的次数在 `Retry_interval` 资源属性指定的时间内可能超过 `Retry_count` 资源属性值。如果出现这种情况，服务器故障监视器会尝试将该资源组切换到另一个群集节点。

- 切换。服务器故障监视器将数据库服务器资源组切换到另一个群集节点。如果没有可用节点，尝试切换资源组将失败。如果尝试切换资源组失败，数据库服务器会重新启动。

扫描服务器故障监视器在日志中记录的警报

Oracle Database 将警报记录在警报日志文件中。此文件的绝对路径由 `SUNW.oracle_server` 资源的 `alert_log_file` 扩展属性指定。在以下情况下，服务器故障监视器将扫描警报日志文件以获取新警报：

- 启动服务器故障监视器时
- 每次服务器故障监视器查询服务器运行状况时

如果服务器故障监视器检测到的在日志中记录的警报定义了操作，服务器故障监视器将执行此操作以响应警报。

[表 5 “在日志中记录的警报的预设操作”](#)列出了在日志中记录的警报的预设操作。要更改服务器故障监视器执行的操作，请按[“定制 HA for Oracle Database 服务器故障监视器” \[67\]](#)中的说明定制服务器故障监视器。

Oracle Database 侦听器故障监视器的操作

Oracle Database 侦听器故障监视器检查 Oracle Database 侦听器的状态。

如果侦听器正在运行，则 Oracle Database 侦听器故障监视器将认为探测成功。如果故障监视器检测到错误，将重新启动侦听器。

注 - 侦听器资源不提供侦听器密码设置机制。如果启用了 Oracle Database 侦听器安全设置，则侦听器故障监视器的探测可能会返回 Oracle Database 错误 TNS-01169。由于侦听器能够响应，因此侦听器故障监视器将认为探测成功。此操作不会导致漏检侦听器故障。侦听器故障会返回不同的错误或导致探测超时。

侦听器探测是通过 pmfadm 启动的，以便实现探测的高可用性。如果探测被终止，PMF 会自动重新启动探测器。

如果在探测期间侦听器出现问题，探测将尝试重新启动侦听器。为资源属性 `retry_count` 设置的值可确定探测器尝试重新启动的最大次数。如果在尝试次数达到最大次数后探测仍然失败，则该探测器将停止故障监视器并且不切换资源组。

获取用于 DBMS 超时故障排除的核心文件

为方便对情况不明的 DBMS 超时进行故障排除，可以让故障监视器在发生探测超时创建核心文件。核心文件的内容与故障监视器进程相关。故障监视器会在根 (/) 目录下创建核心文件。要允许故障监视器创建核心文件，请使用 `coreadm` 命令启用 `set-id` 核心转储。

```
# coreadm -g /var/cores/%f.%n.%p.core -e global -e process \
-e global-setid -e proc-setid -e log
```

有关更多信息，请参见 [coreadm\(1M\)](#) 手册页。

定制 HA for Oracle Database 服务器故障监视器

通过定制 HA for Oracle Database 服务器故障监视器，可以按如下方式修改服务器故障监视器的行为：

- 覆盖错误的预设操作
- 为没有预设操作的错误指定操作



注意 - 定制 HA for Oracle Database 服务器故障监视器之前，需要考虑定制的效果，尤其是将操作从重新启动或切换更改为忽略或停止监视的情况。如果错误长时间未得到纠正，则可能会导致数据库问题。如果在定制了 HA for Oracle Database 服务器故障监视器之后遇到数据库问题，请恢复使用预设操作。通过恢复预设操作，可以确定问题是否由定制导致。

定制 HA for Oracle Database 服务器故障监视器涉及以下活动：

1. “为错误定义定制行为” [68]
2. “将定制操作文件传播到群集中的所有节点” [76]
3. “指定服务器故障监视器应使用的定制操作文件” [76]

为错误定义定制行为

HA for Oracle Database 服务器故障监视器可检测以下类型的错误：

- 服务器故障监视器探测数据库期间发生的 DBMS 错误
- Oracle Database 在警报日志文件中记录的警报
- 由于无法在 Probe_timeout 扩展属性设置的时间内接收响应而产生的超时

要为这些类型的错误定义定制行为，可创建定制操作文件。本节包含有关定制操作文件的以下信息：

- “定制操作文件格式” [68]
- “更改对 DBMS 错误的响应” [71]
- “更改对在日志中记录的警报的响应” [73]
- “更改连续超时探测的最大次数” [74]

定制操作文件格式

定制操作文件是一种纯文本文件。该文件包含一个或多个条目，用于定义 HA for Oracle Database 服务器故障监视器的定制行为。每个条目为单个 DBMS 错误、单个超时错误或多个在日志中记录的警报定义定制行为。一个定制操作文件中最多允许有 1024 个条目。

注 - 定制操作文件中的每个条目会覆盖错误的预设操作，或者为没有预设操作的错误指定操作。在定制操作文件中，请仅为那些要覆盖的预设操作或没有预设操作的错误创建条目。请不要为不需要更改的操作创建条目。

定制操作文件中的条目由一系列用分号分隔的关键字-值对组成。每个条目都括在括号中。

定制操作文件中的条目格式如下：

```
{
[ERROR_TYPE=DBMS_ERROR|SCAN_LOG|TIMEOUT_ERROR;]
ERROR=error-spec;
[ACTION=SWITCH|

RESTART|STOP|NONE;]
[CONNECTION_STATE=co|di|on|*;]
[NEW_STATE=co|di|on|*;]
[MESSAGE="message-string"]
}
```

分隔的关键字-值对之间以及条目之间可以使用空格来设置文件格式。

定制操作文件中关键字的含义和允许值如下：

ERROR_TYPE

表示服务器故障监视器检测到的错误类型。该关键字允许使用以下值：

DBMS_ERROR

指定该错误为 DBMS 错误。

SCAN_LOG

指定该错误为在警报日志文件中记录的警报。

TIMEOUT_ERROR

指定该错误为超时。

ERROR_TYPE 关键字是可选的。如果忽略该关键字，则假定错误为 DBMS 错误。

ERROR

用于标识错误。*error-spec* 的数据类型和含义取决于 ERROR_TYPE 关键字的值，如下表所示。

ERROR_TYPE	数据类型	含义
DBMS_ERROR	整数	由 Oracle Database 生成的 DBMS 错误的错误编号
SCAN_LOG	引用的正则表达式	Oracle Database 已记录到 Oracle Database 警报日志文件的错误消息中的字符串
TIMEOUT_ERROR	整数	自服务器故障监视器上次启动或重新启动以后，连续超时探测的次数

必须指定 ERROR 关键字。如果忽略该关键字，将忽略定制操作文件中的对应条目。

ACTION

指定服务器故障监视器在响应错误时要执行的操作。该关键字允许使用以下值：

NONE

指定服务器故障监视器忽略该错误。

STOP

指定停止服务器故障监视器。

RESTART

指定服务器故障监视器停止和重新启动由 SUNW.oracle_server 资源的 Restart_type 扩展属性值指定的实体。

SWITCH

指定服务器故障监视器从数据库服务器资源组切换到其他群集节点。

ACTION 关键字是可选的。如果忽略该关键字，服务器故障监视器将忽略该错误。

CONNECTION_STATE

指定检测到错误时数据库与服务器故障监视器之间所需的连接状态。该条目仅适用于检测到错误后连接处于所需状态的情况。该关键字允许使用以下值：

*

指定该条目始终适用，不考虑连接状态。

co

指定该条目仅适用于服务器故障监视器正尝试连接到数据库的情况。

on

指定该条目仅适用于服务器故障监视器联机的情况。如果服务器故障监视器连接到数据库，则为联机。

di

指定仅当服务器故障监视器与数据库断开连接时才应用该条目。

CONNECTION_STATE 关键字是可选的。如果忽略该关键字，则该条目始终适用，不考虑连接状态。

NEW_STATE

指定服务器故障监视器检测到错误后，数据库与服务器故障监视器之间必须实现的连接状态。该关键字允许使用以下值：

*

指定连接状态必须保持不变。

co

指定服务器故障监视器必须与数据库断开连接，并立即重新连接到数据库。

di

指定服务器故障监视器必须与数据库断开连接。服务器故障监视器下次探测数据库时会重新连接。

NEW_STATE 关键字是可选的。如果忽略该关键字，则检测到错误后数据库连接状态保持不变。

MESSAGE

指定检测到错误时需输出到资源日志文件的附加消息。该消息必须括在双引号中。该消息是为错误定义的标准消息的附加消息。

MESSAGE 关键字是可选的。如果忽略该关键字，则在检测到该错误后，不会将任何附加消息输出到资源的日志文件。

更改对 DBMS 错误的响应

表 4 “DBMS 错误的预设操作”列出了服务器故障监视器在响应每个 DBMS 错误时执行的预设操作。要确定是否需要更改对 DBMS 错误的响应，需要考虑 DBMS 错误对数据库的影响，以便确定预设操作是否合适。有关示例，请参见以下各小节：

- “响应影响严重的错误” [71]
- “忽略影响轻微的错误” [72]

要更改对 DBMS 错误的响应，可在定制操作文件中创建一个条目，并在该条目中按如下方式设置关键字：

- ERROR_TYPE 设置为 DBMS_ERROR。
- ERROR 设置为 DBMS 错误的错误编号。
- ACTION 设置为所需的操作。

响应影响严重的错误

如果服务器故障监视器忽略的错误会影响多个会话，则可能需要服务器故障监视器执行操作以防止服务丢失。

例如，没有为 Oracle Database 错误 4031: unable to allocate *num-bytes* bytes of shared memory 预设任何操作。但是，该 Oracle Database 错误表示共享全局区域 (shared global area, SGA) 内存不足、碎片太多或者同时存在这两种状态。如果该错误仅影响一个会话，则忽略该错误可能是恰当的。但是，如果该错误影响多个会话，则需考虑指定服务器故障监视器重新启动数据库。

以下示例展示了定制操作文件中的一个条目，用于将对 DBMS 错误的响应更改为重新启动。

例 3 更改对 DBMS 错误的响应以重新启动

```
{
ERROR_TYPE=DBMS_ERROR;
ERROR=4031;
ACTION=restart;
CONNECTION_STATE=*;
NEW_STATE=*;
MESSAGE="Insufficient memory in shared pool.";
}
```

此示例展示了定制操作文件中的一个条目，用于覆盖 DBMS 错误 4031 预设操作。该条目指定以下行为：

- 为响应 DBMS 错误 4031，服务器故障监视器执行的操作是重新启动。
- 检测到错误时，无论数据库与服务器故障监视器之间的连接状态如何，都适用该条目。
- 检测到错误后，数据库与服务器故障监视器之间的连接状态必须保持不变。
- 检测到此错误后，以下消息会输出到资源的日志文件中：

```
Insufficient memory in shared pool.
```

忽略影响轻微的错误

如果服务器故障监视器响应的错误影响轻微，则忽略错误可能比响应错误造成的干扰更少。

例如，Oracle Database 错误 4030: out of process memory when trying to allocate *num-bytes* bytes 的预设操作为重新启动。该 Oracle Database 错误表示服务器故障监视器无法分配专用堆内存。该错误的一个可能原因是操作系统可用内存不足。如果该错误影响多个会话，则重新启动数据库可能是恰当的。但是，该错误可能不会影响其他会话，因为这些会话不需要额外的专用内存。在这种情况下，可以考虑指定服务器故障监视器忽略该错误。

以下示例展示了定制操作文件中的一个条目，用于忽略 DBMS 错误。

例 4 忽略 DBMS 错误

```
{
ERROR_TYPE=DBMS_ERROR;
ERROR=4030;
ACTION=none;
CONNECTION_STATE=*;
NEW_STATE=*;
MESSAGE="";
}
```

```
}

```

此示例展示了定制操作文件中的一个条目，用于覆盖 DBMS 错误 4030 预设操作。该条目指定以下行为：

- 服务器故障监视器忽略 DBMS 错误 4030。
- 检测到错误时，无论数据库与服务器故障监视器之间的连接状态如何，都适用该条目。
- 检测到错误后，数据库与服务器故障监视器之间的连接状态必须保持不变。
- 检测到此错误后，没有任何其他消息会输出到资源的日志文件中。

更改对在日志中记录的警报的响应

Oracle Database 软件将警报记录在 `alert_log_file` 扩展属性标识的文件中。服务器故障监视器会扫描该文件，并执行操作以响应为其定义了操作的警报。

表 5 “在日志中记录的警报的预设操作”列出了具有预设操作的在日志中记录的警报。更改对在日志中记录的警报的响应以更改预设操作，或定义服务器故障监视器要响应的新警报。

要更改对在日志中记录的警报的响应，请在定制操作文件中创建一个条目，并在其中按如下所述设置关键字：

- `ERROR_TYPE` 设置为 `SCAN_LOG`。
- `ERROR` 被设置为一个引用的正则表达式，用于标识 Oracle Database 已记录到 Oracle Database 警报日志文件中的错误消息中的字符串。
- `ACTION` 设置为所需的操作。

服务器故障监视器按照条目在定制操作文件中出现的顺序处理条目。仅处理第一个与在日志中记录的警报匹配的条目。后面的匹配条目将被忽略。如果使用正则表达式为多个在日志中记录的警报指定操作，请确保较具体的条目出现在一般条目之前。在一般条目之后出现的具体条目可能会被忽略。

例如，定制操作文件可能会为正则表达式 `ORA-65` 和 `ORA-6` 标识的错误定义不同的操作。为确保不忽略包含正则表达式 `ORA-65` 的条目，请确保该条目出现在包含正则表达式 `ORA-6` 的条目之前。

以下示例展示了定制操作文件中的一个条目，用于更改对在日志中记录的警报的响应。

例 5 更改对在日志中记录的警报的响应

```
{
ERROR_TYPE=SCAN_LOG;

```

```
ERROR="ORA-00600: internal error";  
ACTION=RESTART;  
}
```

此示例展示了定制操作文件中的一个条目，用于覆盖在日志中记录的关于内部错误的警报的预设操作。该条目指定以下行为：

- 为响应在日志中记录的包含文本 ORA-00600: internal error 的警报，服务器故障监视器执行的操作是重新启动。
- 检测到错误时，无论数据库与服务器故障监视器之间的连接状态如何，都适用该条目。
- 检测到错误后，数据库与服务器故障监视器之间的连接状态必须保持不变。
- 检测到此错误后，没有任何其他消息会输出到资源的日志文件中。

更改连续超时探测的最大次数

默认情况下，服务器故障监视器会在第二次连续超时探测后重新启动数据库。如果数据库负载很轻，两次连续超时探测应足以表明该数据库已挂起。但是，在负载很重时，即使数据库正常工作，服务器故障监视器探测也可能会超时。为防止服务器故障监视器不必要地重新启动数据库，可以增加连续超时探测最大次数。



注意 - 增加连续超时探测最大次数会延长检测数据库挂起所需的时间。

要更改允许的连续超时探测最大次数，可以在定制操作文件中为除第一次超时探测以外的每个允许的连续超时探测创建一个条目。

注 - 无需为第一次超时探测创建条目。服务器故障监视器响应第一次超时探测时执行的操作已经预设。

对于最后一次允许的超时探测，可以创建一个条目，其中的关键字设置如下：

- ERROR_TYPE 设置为 TIMEOUT_ERROR。
- ERROR 设置为允许的连续超时探测最大次数。
- ACTION 设置为 RESTART。

对于除第一次超时探测以外的其余每次连续超时探测，可以创建一个条目，其中的关键字设置如下：

- ERROR_TYPE 设置为 TIMEOUT_ERROR。
- ERROR 设置为超时探测的序号。例如，对于第二次连续超时探测，可将此关键字设置为 2。对于第三次连续超时探测，可将此关键字设置为 3。
- ACTION 设置为 NONE。

提示 - 为方便调试，可以指定指示超时探测序号的消息。

以下示例展示了定制操作文件中的一些条目，用于将连续超时探测的最大次数增加到五次。

例 6 更改连续超时探测的最大次数

```
{
ERROR_TYPE=TIMEOUT;
ERROR=2;
ACTION=NONE;
CONNECTION_STATE=*;
NEW_STATE=*;
MESSAGE="Timeout #2 has occurred.";
}

{
ERROR_TYPE=TIMEOUT;
ERROR=3;
ACTION=NONE;
CONNECTION_STATE=*;
NEW_STATE=*;
MESSAGE="Timeout #3 has occurred.";
}

{
ERROR_TYPE=TIMEOUT;
ERROR=4;
ACTION=NONE;
CONNECTION_STATE=*;
NEW_STATE=*;
MESSAGE="Timeout #4 has occurred.";
}

{
ERROR_TYPE=TIMEOUT;
ERROR=5;
ACTION=RESTART;
CONNECTION_STATE=*;
NEW_STATE=*;
MESSAGE="Timeout #5 has occurred. Restarting.";
}
```

本示例说明了定制操作文件中用于将连续超时探测的最大次数增加到五的条目。这些条目指定以下行为：

- 服务器故障监视器忽略第二次到第四次连续超时探测。
- 为响应第五次连续超时探测，服务器故障监视器执行的操作是重新启动。
- 发生超时，无论数据库与服务器故障监视器之间的连接状态如何，都适用这些条目。

- 发生超时后，数据库与服务器故障监视器之间的连接状态必须保持不变。
- 发生第二次到第四次连续超时探测时，会向资源的日志文件输出以下形式的消息：

```
Timeout #number has occurred.
```

- 发生第五次连续超时探测时，将向资源的日志文件输出以下消息：

```
Timeout #5 has occurred. Restarting.
```

将定制操作文件传播到群集中的所有节点

服务器故障监视器在所有群集节点上的行为必须一致。因此，服务器故障监视器使用的定制操作文件在所有群集节点上必须相同。创建或修改定制操作文件后，可以通过将文件传播到所有群集节点来确保该文件在所有群集节点上相同。要将该文件传播到所有群集节点，可以使用最适合群集配置的方法：

- 在所有群集节点共享的文件系统上查找文件
- 在高可用性的本地文件系统上查找文件
- 使用操作系统命令（例如 `rcp` 命令或 `rdist` 命令）将该文件复制到每个群集节点的本地文件系统。

指定服务器故障监视器应使用的定制操作文件

要将定制操作应用到服务器故障监视器，必须指定故障监视器应使用的定制操作文件。服务器故障监视器读取定制操作文件时，定制操作会应用到该服务器故障监视器。服务器故障监视器会在指定定制操作文件时读取该文件。

指定定制操作文件时还会验证该文件。如果该文件中包含语法错误，则将显示错误消息。因此，修改了定制操作文件后，请重新指定该文件以便对其进行验证。



注意 - 如果在修改后的定制操作文件中检测到语法错误，请更正错误后再重新启动故障监视器。如果在重新启动故障监视器时语法错误仍未得到纠正，则故障监视器会读取有错误的文件，并忽略第一个语法错误之后出现的条目。

▼ 如何指定服务器故障监视器应使用的定制操作文件

1. 在群集节点上，成为超级用户或承担可提供 `solaris.cluster.modify` RBAC 授权的角色。
2. 设置 `SUNW.oracle_server` 资源的 `Custom_action_file` 扩展属性。

将此属性设置为定制操作文件的绝对路径。

```
# clresource set -p custom_action_file=filepath server-resource
```

```
-p custom_action_file=filepath
```

指定定制操作文件的绝对路径。

```
server-resource
```

指定 SUNW.oracle_server 资源。

升级 HA for Oracle Database 资源类型

本节提供以下有关升级 HA for Oracle Database 资源类型的信息：

- “升级 HA for Oracle Database 资源类型概述” [77]
- “升级 SUNW.oracle_listener 资源类型” [78]
- “升级 SUNW.oracle_server 资源类型” [79]

升级 HA for Oracle Database 资源类型概述

HA for Oracle Database 数据服务的现有资源类型如下：

- SUNW.oracle_listener，代表 Oracle Database 侦听器
- SUNW.oracle_server，代表 Oracle Database 服务器

注 - 如果使用 Oracle Grid Infrastructure for Clusters 单客户机访问名称 (SCAN) 侦听器，则不使用 SUNW.oracle_listener 资源类型。

对于 Oracle ASM，除了现有资源类型外，HA for Oracle Database 数据服务中还包含另外三种资源类型。这些资源类型如下所示：

- SUNW.scalable_asm_diskgroup_proxy，代表 Oracle Solaris Cluster 配置中单实例或群集实例 Oracle ASM 磁盘组。有关资源类型的更多信息，请参见 [SUNW.scalable_asm_diskgroup_proxy\(5\)](#) 手册页。
- SUNW.scalable_asm_instance，代表 Oracle Solaris Cluster 配置中的单实例 Oracle ASM。有关资源类型的更多信息，请参见 [SUNW.scalable_asm_instance\(5\)](#) 手册页。

注 - Oracle Solaris Cluster 4.3 配置不支持单实例 Oracle ASM。

- `SUNW.scalable_asm_instance_proxy`，代表 Oracle Solaris Cluster 配置中群集 Oracle ASM 实例的代理。有关资源类型的更多信息，请参见 [SUNW.scalable_asm_instance_proxy\(5\)](#) 手册页。

如果要从 HA for Oracle Database 的早期版本升级，请升级现有资源类型。

有关解释如何升级资源类型的一般说明，请参见《[Oracle Solaris Cluster 4.3 数据服务规划和管理指南](#)》中的“升级资源类型”。

升级 `SUNW.oracle_listener` 资源类型

完成 `SUNW.oracle_listener` 资源类型升级所需的信息将在下面的小节中介绍：

- “[有关注册新 `SUNW.oracle_listener` 资源类型版本的信息](#)” [78]
- “[有关迁移 `SUNW.oracle_listener` 资源类型的现有实例的信息](#)” [78]

有关注册新 `SUNW.oracle_listener` 资源类型版本的信息

要确定当前注册的资源类型的版本，请使用以下列表中的一个命令：

- `clresourcetype list`
- `clresourcetype show`

此资源类型的资源类型注册 (resource type registration, RTR) 文件为 `/SUNW.oracle_listener`。

要确定最新安装的 `/opt/cluster/lib/rgm/rtreg/SUNW.oracle_listener` 资源类型的版本，无论该版本是否已注册，可使用以下命令：

```
# grep -i RT_VERSION /opt/cluster/lib/rgm/rtreg/SUNW.oracle_listener
```

如果最新安装的资源类型的版本比已注册的版本新，则迁移到较新的版本以确保实现完整功能。

注 - 在全局区域中，`clsetup` 的“资源组”选项可查找能升级到的可用资源类型版本。

有关迁移 `SUNW.oracle_listener` 资源类型的现有实例的信息

编辑 `SUNW.oracle_listener` 资源类型的每个实例所需的信息如下：

- 您可以随时执行迁移操作。

- 如果需要为故障监视器探测 Oracle Database 侦听器指定一个超时值（秒），可设置 `Probe_timeout` 扩展属性。有关更多信息，请参见“[SUNW.oracle_listener 扩展属性](#)” [86]。

以下示例显示了一个编辑 `SUNW.oracle_listener` 资源类型的实例的命令。

例 7 编辑 `SUNW.oracle_listener` 资源类型的实例

```
# clresource set -p Type_version=N \
-p probe_timeout=60 oracle-lrs
```

该命令对 `SUNW.oracle_listener` 资源所做的编辑如下：

- 将 `SUNW.oracle_listener` 资源命名为 `oracle-lrs`。
- 将该资源的 `Type_version` 属性设置为 `N`，代表要迁移到的资源类型的版本号。
- 将故障监视器用于探测 Oracle Database 侦听器的超时值设置为 60 秒。

升级 `SUNW.oracle_server` 资源类型

完成 `SUNW.oracle_server` 资源类型升级所需的信息将在下面的小节中介绍：

- “[有关注册新 `SUNW.oracle_server` 资源类型版本的信息](#)” [79]
- “[有关迁移 `SUNW.oracle_server` 资源类型的现有实例的信息](#)” [80]

有关注册新 `SUNW.oracle_server` 资源类型版本的信息

要确定已注册资源类型的版本，请使用以下列表中的一个命令：

- `clresourcetype list`
- `clresourcetype show`

此资源类型的资源类型注册 (resource type registration, RTR) 文件为 `/opt/SUNWscor/oracle_server/etc/SUNW.oracle_server`。

要确定最新安装的 `SUNW.oracle_server` 资源类型的版本，无论该版本是否已注册，可使用以下命令：

```
# grep -i RT_VERSION /opt/cluster/lib/rgm/rtreg/SUNW.oracle_server
```

如果最新安装的资源类型的版本比已注册的版本新，则迁移到较新的版本以确保实现完整功能。

注 - clsetup 的 "Resource Group" (资源组) 选项可用于查找能升级到的可用资源类型版本。

有关迁移 SUNW.oracle_server 资源类型的现有实例的信息

编辑 SUNW.oracle_server 资源类型的每个实例所需的信息如下：

- 您可以随时执行迁移操作。
- 如果已定制服务器故障监视器的行为，可设置 Custom_action_file 扩展属性。有关更多信息，请参见“定制 HA for Oracle Database 服务器故障监视器” [67]。

以下示例显示了一个编辑 SUNW.oracle_server 资源类型的实例的命令。

例 8 编辑 SUNW.oracle_server 资源类型的实例

```
# clresource set -p Type_version=N \  
-p custom_action_file=/opt/SUNWscor/oracle_server/etc/srv_mon_cust_actions \  
oracle-srs
```

该命令对 SUNW.oracle_server 资源所做的编辑如下：

- 将 SUNW.oracle_server 资源命名为 oracle-srs。
- 将该资源的 Type_version 属性设置为 N，代表要迁移到的资源类型的版本号。
- 该资源的故障监视器的定制行为在文件 /opt/SUNWscor/oracle_server/etc/srv_mon_cust_actions 中指定。

更改 Oracle Data Guard 实例的角色

在 Oracle Database 主数据库和 Oracle Database 备用数据库之间可以执行数据库角色故障转移或切换。使用 Oracle Database 命令更改 Oracle Data Guard 实例的角色时，所做的更改不会传播到代表这些实例的 Oracle Solaris Cluster 资源。因此，还必须使用 Oracle Solaris Cluster 命令更改这些资源的扩展属性，确保以正确角色启动数据库实例。

▼ 如何更改 Oracle Data Guard 实例的角色

1. 防止 Oracle Solaris Cluster 以不正确的角色启动实例。

如果在更改 Oracle Data Guard 实例的角色时 Oracle Solaris Cluster 节点出现故障，则 Oracle Solaris Cluster 软件可能会以不正确的角色重新启动实例。要避免这种可能性，请将代表实例的 Oracle Database 服务器资源的 `Dataguard_role` 扩展属性更改为 `IN_TRANSITION`。

```
# clresource set -p Dataguard_role=IN_TRANSITION server-rs
```

2. 在 Oracle 数据库上执行所需的操作将数据库转换为新角色。
3. 更改代表实例的 Oracle Database 服务器资源的以下扩展属性，使其反映实例的新角色：
 - `Dataguard_role`
 - `Standby_mode`

所需的 `Dataguard_role` 和 `Standby_mode` 组合取决于角色更改，如下所示：

- 要从主数据库更改为物理备用数据库，请运行以下命令：

```
# clresource set -p Dataguard_role=STANDBY -p Standby_mode=PHYSICAL server-rs
```

- 要从主数据库更改为逻辑备用数据库，请运行以下命令：

```
# clresource set -p Dataguard_role=STANDBY \  
-p Standby_mode=LOGICAL server-rs
```

- 要从备用数据库更改为主数据库，请运行以下命令：

```
# clresource set -p Dataguard_role=PRIMARY server-rs
```

- 要从物理备用数据库更改为快照备用数据库，请运行以下命令：

```
# clresource set -p Standby_mode=SNAPSHOT server-rs
```


HA for Oracle Database 扩展属性

以下各节中列出了可为每个 HA for Oracle Database 资源类型设置的扩展属性：

- “[SUNW.oracle_server 扩展属性](#)” [83]
- “[SUNW.oracle_listener 扩展属性](#)” [86]

有关系统定义的所有属性的详细信息，请参见 [r_properties\(5\)](#) 手册页和 [rg_properties\(5\)](#) 手册页。

SUNW.oracle_server 扩展属性

Auto_End_Bkp (布尔型)

指定 Oracle Database 关系数据库管理系统 (relational database management system, RDBMS) 热备份被中断时是否执行以下恢复操作。

- 识别数据库因文件仍保留在热备份模式下而无法打开的时间。此验证过程在 HA for Oracle Database 启动时运行。
- 确定并释放仍保留在热备份模式下的所有文件。
- 打开数据库以供使用。

此属性的允许值如下所示：

- False – 指定不执行恢复操作。此值为默认值。
- True – 指定执行恢复操作。

默认值：False

范围：无

可调：随时

Connect_cycle (整数)

服务器故障监视器在从数据库断开连接之前所执行的探测周期数。

默认值：5

范围：0 – 99,999

可调：随时

Custom_action_file (字符串)

定义 HA for Oracle Database 服务器故障监视器定制行为的文件的绝对路径。

默认值：“”

范围：无

可调：随时

Dataguard_role (字符串)

数据库的角色。此属性的允许值如下所示：

NONE

指定没有为数据库实例配置任何备用数据库实例

PRIMARY

指定数据库是配置有备用数据库实例的主数据库实例

STANDBY

指定数据库角色是备用角色

IN_TRANSITION

指定数据库正在进行角色转换

默认值：NONE

范围：无

可调：随时

Db_unique_name (字符串)

正在部署的单实例 Oracle 数据库的唯一名称。

默认值：NONE

范围：无

可调：随时

Debug_level (整数)

来自 Oracle Database 服务器组件的调试消息的日志记录级别。调试级别越高，写入日志文件的调试消息越多。这些消息会记录到 /var/opt/SUNWscor/oracle_server/message_log.*rs* 文件中，其中 *rs* 是代表 Oracle Database 服务器组件的资源的名称。

默认值：1，记录 syslog 消息

范围：0–100

可调：随时

Oracle_home (字符串)

Oracle Database 主目录的路径。

默认值：无

范围：最小值 = 1

可调：禁用时

Oracle_sid (字符串)

Oracle Database 系统标识符。

默认值：无

范围：最小值 = 1

可调：禁用时

Parameter_file (字符串)

Oracle Database 参数文件。如果未指定 Oracle Database 参数文件，则此属性将默认使用 Oracle Database 的默认值。

默认值：“”

范围：最小值 = 0

可调：随时

Probe_timeout (整数)

服务器故障监视器用于探测 Oracle Database 服务器实例的超时值（秒）。

默认值：300

范围：0– 99,999

可调：随时

Restart_type (字符串)

指定对故障的响应为重新启动时，服务器故障监视器重新启动的实体。此属性的允许值如下所示：

RESOURCE_RESTART

指定仅重新启动此资源

RESOURCE_GROUP_RESTART

指定包含此资源的资源组中的所有资源都将重新启动

默认值：RESOURCE_RESTART

范围：无

可调：随时

Standby_mode (字符串)

备用数据库的模式。此属性的允许值如下所示：

LOGICAL

指定逻辑备用数据库

PHYSICAL

指定物理备用数据库

SNAPSHOT

指定快照备用数据库

默认值：LOGICAL

范围：无

可调：随时

User_env (字符串)

包含要在启动和关闭服务器之前设置的环境变量的文件。必须在此文件中定义其值不同于 Oracle Database 默认值的那些环境变量。

例如，用户的 listener.ora 文件可能不在 /var/opt/oracle 目录或 \$ORACLE_HOME/network/admin 目录下。在这种情况下，应定义 TNS_ADMIN 环境变量。

必须按照下面的格式定义每个环境变量：VARIABLE_NAME=VARIABLE_VALUE。必须在环境文件中指定这些环境变量中的每一个变量，每行一个。

默认值：NULL

范围：无

可调：随时

Wait_for_online (布尔型)

一直在 START 方法下等待，直到数据库联机。

默认值：True

范围：无

可调：随时

SUNW.oracle_listener 扩展属性

Listener_name (字符串)

Oracle Database 侦听器的名称。此名称必须匹配 listener.ora 配置文件中的相应条目。

默认值：LISTENER

范围：不适用

可调：禁用时

Oracle_home (字符串)

Oracle Database 主目录的路径。

默认值：未定义默认值

范围：不适用

可调：禁用时

Probe_timeout (整数)

故障监视器用于探测 Oracle Database 侦听器的超时值 (秒)。

默认值：180

范围：1– 99,999

可调：随时

User_env (字符串)

包含在启动和关闭侦听器之前要设置的环境变量的文件。必须在此文件中定义其值不同于 Oracle Database 默认值的那些环境变量。

例如，用户的 listener.ora 文件可能不在 /var/opt/oracle 目录或 \$ORACLE_HOME/network/admin 目录下。在这种情况下，应定义 TNS_ADMIN 环境变量。

必须按照下面的格式定义每个环境变量：VARIABLE_NAME=VARIABLE_VALUE。必须在环境文件中指定这些环境变量中的每一个变量，每行一个。

默认值：“”

范围：不适用

可调：随时

DBMS 错误和在日志中记录的警报的预设操作

DBMS 错误和在日志中记录的警报的预设操作如下所示：

- 表 4 “DBMS 错误的预设操作”列出了具有预设操作的 DBMS 错误。
- 表 5 “在日志中记录的警报的预设操作”列出了具有预设操作的在日志中记录的警报。

表 4 DBMS 错误的预设操作

错误编号	操作	连接状态	新状态	消息
18	NONE	co	di	Max. number of DBMS sessions exceeded
20	NONE	co	di	Max. number of DBMS processes exceeded
28	NONE	on	di	Session killed by DBA, will reconnect
50	SWITCH	*	di	O/S error occurred while obtaining an enqueue. See o/s error.
51	NONE	*	di	timeout occurred while waiting for resource
55	NONE	*	*	maximum number of DML locks in DBMS exceeded
62	STOP	*	di	Need to set DML_LOCKS in init.ora file to value other than 0
107	RESTART	*	di	failed to connect to ORACLE listener process
257	NONE	*	di	archiver error. Connect internal only, until freed.
290	SWITCH	*	di	Operating system archival error occurred. Check alert log.
447	SWITCH	*	di	fatal error in background process
448	RESTART	*	di	normal completion of background process
449	RESTART	*	di	background process '%s' unexpectedly terminated with error %s
470	SWITCH	*	di	Oracle background process died
471	SWITCH	*	di	Oracle background process died
472	SWITCH	*	di	Oracle background process died
473	SWITCH	*	di	Oracle background process died
474	RESTART	*	di	SMON died, warm start required
475	SWITCH	*	di	Oracle background process died
476	SWITCH	*	di	Oracle background process died
477	SWITCH	*	di	Oracle background process died
480	RESTART	*	di	LCK* process terminated with error

错误编号	操作	连接状态	新状态	消息
481	RESTART	*	di	LMON process terminated with error
482	RESTART	*	di	LMD* process terminated with error
602	SWITCH	*	di	internal programming exception
604	NONE	on	di	Recursive error
705	RESTART	*	di	inconsistent state during start up
942	NONE	on	*	Warning - V\$SYSSTAT not accessible - check grant on V_\$SYSSTAT
1001	NONE	on	di	Lost connection to database
1002	NONE	on	*	Internal error in HA-DBMS Oracle
1003	NONE	on	di	Resetting database connection
1012	NONE	on	di	Not logged on
1012	RESTART	di	co	Not logged on
1014	NONE	*	*	ORACLE shutdown in progress
1017	STOP	*	*	Please correct login information in HA-DBMS Oracle database configuration
1031	NONE	on	*	Insufficient privileges to perform DBMS operations - check Oracle user privileges
1033	NONE	co	co	Oracle is in the shutdown or initialization process
1033	NONE	*	di	Oracle is in the shutdown or initialization process
1034	RESTART	co	co	Oracle is not available
1034	RESTART	di	co	Oracle is not available
1034	NONE	on	di	Oracle is not available
1035	RESTART	co	co	Access restricted - restarting database to reset
1041	NONE	on	di	
1041	NONE	di	co	
1045	NONE	co	*	Fault monitor user lacks CREATE SESSION privilege logon denied.
1046	RESTART	*	di	cannot acquire space to extend context area
1050	RESTART	*	di	cannot acquire space to open context area
1053	SWITCH	*	*	user storage address cannot be read or written
1054	SWITCH	*	*	user storage address cannot be read or written
1075	NONE	co	on	Already logged on
1089	NONE	on	di	immediate shutdown in progress
1089	NONE	*	*	Investigate! Could be hanging!
1090	NONE	*	di	shutdown in progress - connection is not permitted
1092	NONE	*	di	ORACLE instance terminated. Disconnection forced
1513	SWITCH	*	*	invalid current time returned by operating system
1542	NONE	on	*	table space is off-line - please correct!
1552	NONE	on	*	rollback segment is off-line - please correct!

错误编号	操作	连接状态	新状态	消息
1950	NONE	on	*	Insufficient privileges to perform DBMS operations - check Oracle user privileges
2701	STOP	*	*	HA-DBMS Oracle error - ORACLE_HOME did not get set!
2703	RESTART	*	di	
2704	RESTART	*	di	
2709	RESTART	*	di	
2710	RESTART	*	di	
2719	RESTART	*	di	
2721	RESTART	*	*	
2726	STOP	*	*	Could not locate ORACLE executables - check ORACLE_HOME setting
2735	RESTART	*	*	osnfpn: cannot create shared memory segment
2811	SWITCH	*	*	Unable to attach shared memory segment
2839	SWITCH	*	*	Sync of blocks to disk failed.
2840	SWITCH	*	*	
2846	SWITCH	*	*	
2847	SWITCH	*	*	
2849	SWITCH	*	*	
2842	RESTART	*	*	Client unable to fork a server - Out of memory
3113	RESTART	co	di	lost connection
3113	NONE	on	di	lost connection
3113	NONE	di	di	lost connection
3114	NONE	*	co	Not connected?
4030	RESTART	*	*	
4032	RESTART	*	*	
4100	RESTART	*	*	communication area cannot be allocated insufficient memory
6108	STOP	co	*	Can't connect to remote database - make sure SQL*Net server is up
6114	STOP	co	*	Can't connect to remote database - check SQL*Net configuration
7205	SWITCH	*	di	
7206	SWITCH	*	di	
7208	SWITCH	*	di	
7210	SWITCH	*	di	
7211	SWITCH	*	di	
7212	SWITCH	*	di	
7213	SWITCH	*	di	
7214	SWITCH	*	di	
7215	SWITCH	*	di	
7216	SWITCH	*	di	

错误编号	操作	连接状态	新状态	消息
7218	SWITCH	*	di	
7219	RESTART	*	*	slspool: unable to allocate spooler argument buffer.
7223	RESTART	*	*	slspool: fork error, unable to spawn spool process. - Resource limit reached
7224	SWITCH	*	*	
7229	SWITCH	*	*	
7232	SWITCH	*	*	
7234	SWITCH	*	*	
7238	SWITCH	*	*	slemcl: close error.
7250	RESTART	*	*	
7251	RESTART	*	*	
7252	RESTART	*	*	
7253	RESTART	*	*	
7258	RESTART	*	*	
7259	RESTART	*	*	
7263	SWITCH	*	*	
7269	SWITCH	*	*	
7279	SWITCH	*	*	
7280	RESTART	*	*	
7296	SWITCH	*	*	
7297	SWITCH	*	*	
7306	RESTART	*	*	
7310	SWITCH	*	*	
7315	SWITCH	*	*	
7321	SWITCH	*	*	
7322	SWITCH	*	*	
7324	RESTART	*	*	
7325	RESTART	*	*	
7351	SWITCH	*	*	
7361	RESTART	*	*	
7404	SWITCH	*	*	
7414	RESTART	*	*	
7415	RESTART	*	*	
7417	SWITCH	*	*	
7418	SWITCH	*	*	
7419	SWITCH	*	*	
7430	SWITCH	*	*	

错误编号	操作	连接状态	新状态	消息
7455	SWITCH	*	*	
7456	SWITCH	*	*	
7466	SWITCH	*	*	
7470	SWITCH	*	*	
7475	SWITCH	*	*	
7476	SWITCH	*	*	
7477	SWITCH	*	*	
7478	SWITCH	*	*	
7479	SWITCH	*	*	
7481	SWITCH	*	*	
9706	SWITCH	*	*	
9716	SWITCH	*	*	
9718	RESTART	*	*	
9740	SWITCH	*	*	
9748	SWITCH	*	*	
9747	RESTART	*	*	
9749	RESTART	*	*	
9751	RESTART	*	*	
9755	RESTART	*	*	
9757	RESTART	*	*	
9756	SWITCH	*	*	
9758	SWITCH	*	*	
9761	RESTART	*	*	
9765	RESTART	*	*	
9779	RESTART	*	*	
9829	RESTART	*	*	
9831	SWITCH	*	*	
9834	SWITCH	*	*	
9836	SWITCH	*	*	
9838	SWITCH	*	*	
9837	RESTART	*	*	
9844	RESTART	*	*	
9845	RESTART	*	*	
9846	RESTART	*	*	
9847	RESTART	*	*	
9853	SWITCH	*	*	
9854	SWITCH	*	*	

错误编号	操作	连接状态	新状态	消息
9856	RESTART	*	*	
9874	SWITCH	*	*	
9876	SWITCH	*	*	
9877	RESTART	*	*	
9878	RESTART	*	*	
9879	RESTART	*	*	
9885	RESTART	*	*	
9888	RESTART	*	*	
9894	RESTART	*	*	
9909	RESTART	*	*	
9912	RESTART	*	*	
9913	RESTART	*	*	
9919	SWITCH	*	*	
9943	RESTART	*	*	
9947	RESTART	*	*	
9948	SWITCH	*	*	
9949	SWITCH	*	*	
9950	SWITCH	*	*	
12505	STOP	*	*	TNS:listener could not resolve SID given in connect descriptor.Check listener configuration file.
12541	STOP	*	*	TNS:no listener. Please verify connect_string property, listener and TNSconfiguration.
12545	SWITCH	*	*	Please check HA-Oracle parameters. Connect failed because target host or object does not exist
27100	STOP	*	*	Shared memory realm already exists
98765	STOP	*	*	Database role queried from database does not match the Oracle Solaris Cluster resource's dataguard role configuration.
99999	RESTART	*	di	Monitor detected death of Oracle background processes.

表 5 在日志中记录的警报的预设操作

警报字符串	操作	连接状态	新状态	消息
ORA-07265	SWITCH	*	di	Semaphore access problem
found dead multi-threaded server	NONE	*	*	Warning: Multi-threaded Oracle server process died (restarted automatically)
found dead dispatcher	NONE	*	*	Warning: Oracle dispatcher process died (restarted automatically)

Oracle ASM 和 HA for Oracle Database 的样例配置

本附录所包含的图介绍了 Oracle 自动存储管理 (Oracle Automatic Storage Management, Oracle ASM) 和 HA for Oracle Database 的各种样例配置。本节中的图提供关于 HA for Oracle Database 资源和 Oracle ASM 服务之间的依赖性信息。

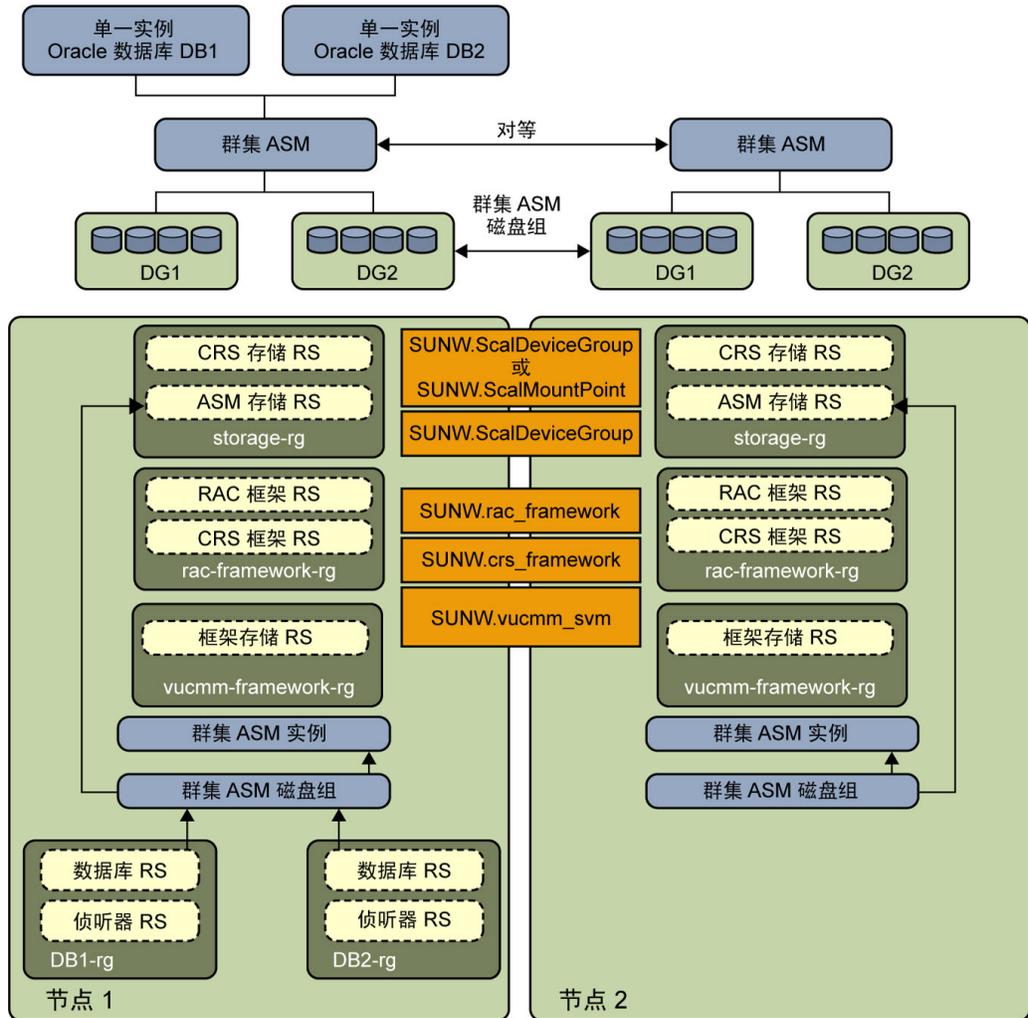
使用群集磁盘组的 Oracle ASM

本节介绍了在群集 Oracle ASM 实例和群集 Oracle ASM 磁盘组上运行单实例 Oracle 数据库的样例配置。以下列出了两个图，第二个图是第一个图的延续。

下图显示了为两个单实例 Oracle 数据库 (DB1 和 DB2, 位于节点 1 上) 服务的群集 Oracle ASM 实例。数据库 DB1 或 DB2 可以使用 Oracle ASM 磁盘组 DG1 和 DG2 其中之一, 也可以同时使用这两个磁盘组, 因为这些磁盘组是群集 Oracle ASM 磁盘组。该图的上半部分显示了节点 1 和节点 2 上的 Oracle Database 实例与群集 Oracle ASM 实例之间的关系。群集 Oracle ASM 实例同时管理两个节点上的两个 Oracle ASM 磁盘组。该图的下半部分显示了单实例 Oracle 数据库的现有 Oracle Solaris Cluster 资源组和资源以及它们对群集 Oracle ASM 服务的要求。

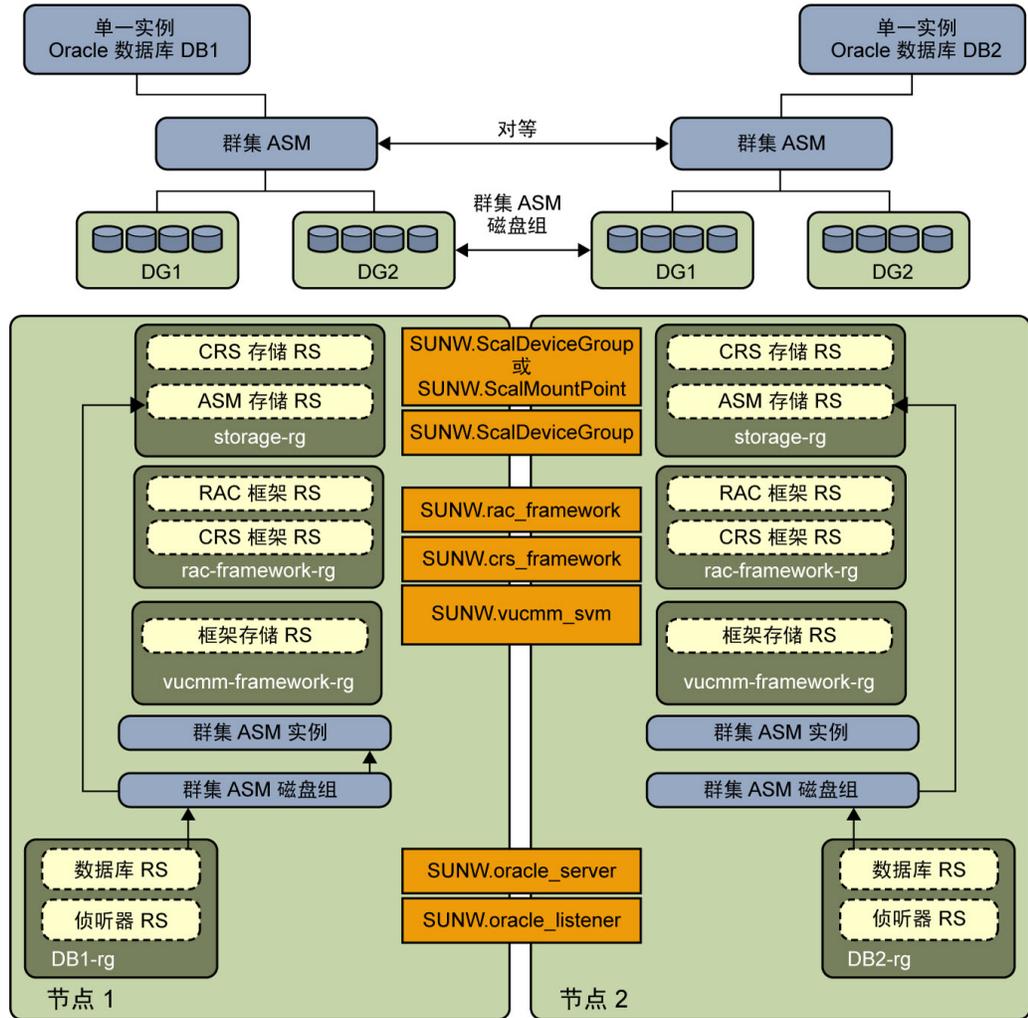
虚线框代表包含新 Oracle ASM 资源的现有 HA for Oracle Database 资源。箭头表示 HA for Oracle Database 和群集 Oracle ASM 服务之间的新依赖性。

图 1 使用群集磁盘组的 Oracle ASM [1]



在下图中，资源组 DB2-rg 故障转移至节点 2 之后，共享 Oracle ASM 磁盘组 DG1 和 DG2 的单实例 Oracle Database DB2 现在正在节点 2 上运行。该图的上半部分显示了节点 1 和节点 2 上的 Oracle Database 实例与群集 Oracle ASM 实例之间的关系。群集 Oracle ASM 实例同时管理两个节点上的两个 Oracle ASM 磁盘组。该图的下半部分显示了单实例 Oracle 数据库的现有 Oracle Solaris Cluster 资源组和资源以及它们对群集 Oracle ASM 服务的要求。如果存储类型为硬件 RAID，则不需要资源类型 SUNW.ScaleDeviceGroup 和 SUNW.rac_svm。

图 2 使用群集磁盘组的群集 Oracle ASM [2]



索引

A

安装

- HA for Oracle Database , 33
- Oracle Database 软件 , 27
- Oracle Grid Infrastructure 软件 , 27

ACTION 关键字 , 69

Auto_End_Bkp 扩展属性 , 83

B

备用数据库实例 , 29 , 52

编辑

- 侦听器资源类型实例 , 78
- 服务器资源类型实例 , 80

标准属性对故障监视器的影响 , 64

BUI 见 Oracle Solaris Cluster Manager

C

操作

- 侦听器故障监视器 , 67
- 故障监视器的预设 , 89
- 服务器故障监视器
 - 修改 , 69
 - 定义 , 66

操作文件 见 定制操作文件

超时

- 修改允许的最大值 , 74
- 核心文件创建 , 67

创建 Oracle 数据库 , 30

错误

在定制操作文件中 , 76

DBMS

- 修改响应 , 71
- 响应 , 71
- 忽略微小 , 72

预设操作 , 89

SGA , 71

故障监视器检测的类型 , 68

超时

- 修改允许的最大值 , 74
- 核心文件创建 , 67

重新启动

防止

- 对于超时 , 74
- 防止出现 DBMS 错误 , 72

clsetup

- 配置使用 HAStoragePlus 的 HA for Oracle Database , 36
- 配置使用 Oracle ASM 的 HA for Oracle Database , 41

config/slew_always NTP 属性 , 20

Connect_cycle 扩展属性 , 83

CONNECTION_STATE 关键字 , 70

Custom_action_file 扩展属性 , 84

D

定制操作文件

- 传播到群集节点 , 76
- 关键字 , 69
- 指定 , 76
- 最大条目数 , 68
- 条目顺序 , 73
- 格式 , 68
- 验证 , 76

定制操作文件中的语法错误 , 76

堆内存 , 72

Dataguard_role 扩展属性 , 52

DBMS (database management system , 数据库管理系统)

超时 , 67

- 错误
 - 修改响应, 71
 - 响应, 71
 - 忽略微小, 72
 - 示例, 72, 72
 - 预设操作, 89
- Debug_level 扩展属性, 84

- E**
 - /etc/inet/hosts 文件
 - 所需的设置, 49
 - /etc/netmasks 文件
 - 所需的条目, 48
 - ERROR 关键字, 69
 - ERROR_TYPE 关键字, 69

- F**
 - 发布者
 - Oracle Solaris Cluster 软件, 33, 33
 - 防止不必要的重新启动
 - DBMS 错误, 72
 - 对于超时, 74
 - 服务器
 - SUNW.oracle_server 资源类型, 49
 - 扩展属性, 83
 - 服务器故障监视器
 - 定制, 67
 - 操作
 - 修改, 69
 - 定义, 66
 - 检测到的错误类型, 68
 - 概述, 64
 - 警告通知, 68
 - 警报日志, 66
 - 预设操作, 89

- G**
 - 更改 见 修改
 - 共享内存设置, 20
 - 共享全局区域 (shared global area, SGA) 错误, 71
 - 故障监视器
 - Oracle Database 侦听器资源类型, 64
 - Oracle Database 服务器资源类型, 64
 - 定制, 67
 - 操作
 - 侦听器故障监视器, 67
 - 修改, 69
 - 服务器故障监视器, 66
 - 核心文件创建, 67
 - 检测到的错误类型, 68
 - 警告通知, 68
 - 警报日志, 66
 - 调优, 63
 - 预设操作, 89
 - 故障监视器的预设操作, 89
 - 规划, 17
 - GUI 见 Oracle Solaris Cluster Manager

- H**
 - 核心文件故障监视器, 67
 - HA for Oracle Database
 - SUNW.HAStoragePlus 资源类型, 49
 - 任务列表, 15
 - 升级, 77
 - 安装, 33
 - 故障监视器, 63
 - 日志文件
 - 位置, 63
 - 附加消息, 71
 - 检验安装, 61
 - 注册, 34
 - 使用 CLI, 49, 60
 - 规划, 17
 - 软件包, 安装, 33
 - 配置, 34
 - 不使用 Oracle Grid Infrastructure, 48
 - 为群集配置 (使用 Oracle Grid Infrastructure), 55
 - 配置 (使用 HAStoragePlus)
 - 使用 clsetup, 36
 - 配置 (使用 Oracle ASM)
 - 使用 clsetup, 41

- J**
 - 检验

- HA for Oracle Database 安装, 61
 - Oracle Database 安装, 29
 - Oracle Grid Infrastructure 安装, 27
 - 将消息添加到日志文件, 71
 - 警报日志
 - 修改对错误的响应, 73
 - 由故障监视器使用, 66
 - 警告通知
 - 不完整的 Oracle Database 安装, 19
 - 增加连续超时探测次数, 74
 - 定制操作文件中的语法错误, 76
 - 服务器故障监视器定制项, 68
 - 设置数据库权限, 31
 - 遵守配置要求, 17
 - 非全局区域中的原始设备, 50
- K**
- 扩展属性
 - SUNW.oracle_listener 资源类型, 86
 - SUNW.oracle_server 资源类型, 83
 - 对故障监视器的影响, 64
 - 设置, 35
- L**
- Listener_name 扩展属性, 86
- M**
- MESSAGE 关键字, 71
- N**
- 内存
 - 不足, 71, 72
 - 共享内存设置, 20
 - 内存不足错误, 71, 72
 - 内存碎片, 71
 - 内核参数设置, 20, 28
 - NAS 设备
 - Oracle ZFS Storage Appliance 上 NFS 份额的要求, 19
 - 使用 Oracle Database 配置, 21
 - NEW_STATE 关键字, 70
 - noexec_user_stack 参数, 29
 - NTP 见 网络时间协议 (network time protocol, NTP)
- O**
- Oracle ASM
 - 区域群集隔离要求, 23
 - 配置
 - 使用 Oracle Grid Infrastructure, 55
 - 要求, 18
 - 配置示例, 95
 - Oracle Clusterware
 - 在区域群集中禁用时间同步, 20
 - Oracle Data Guard, 29
 - Dataguard_role 扩展属性, 52
 - 修改实例角色, 80
 - 备用数据库模式, 52
 - 更改角色, 80
 - Oracle Data Guard 数据库实例的角色, 52
 - Oracle Database
 - 与数据库相关的文件, 17
 - 准备节点进行安装, 19
 - 创建数据库, 30
 - 安装软件, 27
 - 客户机, 63
 - 应用程序文件, 17
 - 检验安装, 29
 - 设置权限, 31, 31
 - 配置
 - 使用 NAS 设备, 21
 - 使用 Oracle ASM, 22
 - 使用 Solaris Volume Manager, 22
 - 使用高可用性本地 QFS 文件系统, 20
 - 将 QFS 与 HAStoragePlus 配合使用, 20
 - 错误编号, 89
 - Oracle Grid Infrastructure
 - 安装, 27
 - 检验安装, 27
 - 软件要求, 17
 - 配置, 55
 - Oracle Solaris Cluster 软件
 - 准备节点, 19
 - 单实例 Oracle ASM 限制, 16
 - 发布者, 33, 33

Oracle Solaris Cluster Manager

- 密码要求, 36
- 您可以执行的任务
 - 使用 HAStoragePlus 配置 HA for Oracle Database, 36
 - 使用 Oracle ASM 配置 HA for Oracle Database, 41

Oracle Wallet

- 配置验证, 31

Oracle ZFS Storage Appliance NFS 共享的要求, 19

Oracle_home 扩展属性

- Oracle Database 侦听器, 87
- Oracle Database 服务器, 85

oracle_listener 扩展属性, 86

oracle_server 扩展属性, 83

Oracle_sid 扩展属性, 85

P

配置

- HA for Oracle Database, 34
 - 不使用 Oracle Grid Infrastructure, 48
 - 为群集配置 (使用 Oracle Grid Infrastructure), 55
- Oracle ASM, 55
- Oracle Database
 - 使用 NAS 设备, 21
 - 使用 Oracle ASM, 22
 - 使用 Solaris Volume Manager, 22
 - 将 QFS 与 HAStoragePlus 配合使用, 20
- SCAN 侦听器, 23
- VUCMM 框架资源组, 25
- 使用 HAStoragePlus 的 HA for Oracle Database
 - 使用 clsetup, 36
- 使用 Oracle ASM 的 HA for Oracle Database
 - 使用 clsetup, 41
- 使用群集 Oracle ASM 实例的 Oracle Grid Infrastructure, 55
- 内核参数, 28

Parameter_file 扩展属性, 85

Probe_timeout 扩展属性

- 侦听器, 87
- 服务器, 85

Q

迁移

- 侦听器资源类型实例, 78
- 服务器资源类型实例, 80

区域群集

- Oracle ASM 的隔离要求, 23
- 配置网络时间协议 (network time protocol, NTP), 20

权限

- Oracle Database 物理备用数据库的限制, 31
- Oracle Database 的设置, 31

R

- 热备份模式, 83

日志文件

- 位置, 63
- 附加消息, 71

- 软件包, 33, 33

软件要求

- Oracle ASM, 18
- Oracle Grid Infrastructure, 17

- Restart_type 扩展属性, 85

- RTR (Resource Type Registration, 资源类型注册) 文件

- 侦听器, 78
- 服务器, 79

S

- 设置 HA for Oracle Database 扩展属性, 35
- 升级

- HA for Oracle Database, 77
- SUNW.oracle_listener 资源类型, 78
- SUNW.oracle_server 资源类型, 79

示例

- Oracle ASM 配置, 95
- 修改允许的最大故障监视器超时次数, 75
- 修改对 DBMS 错误的响应, 72
- 修改对在日志中记录的警报的响应, 73
- 忽略微小的 DBMS 错误, 72
- 注册 HA for Oracle Database
 - 全局区域, 52
 - 区域群集, 54
- 编辑资源类型

- SUNW.oracle_listener, 79
- SUNW.oracle_server, 80
- 数据库管理系统 (database management system, DBMS)
 - 超时, 67
 - 错误
 - 修改响应, 71
 - 响应, 71
 - 忽略微小, 72
 - 预设操作, 89
- SCAN 侦听器
 - 无故障监视, 63
 - 省略 SUNW.oracle_listener 资源类型, 49
 - 配置, 23
- sqlplus 命令, 30
- Standby_mode 扩展属性, 52, 85
- StorageTek QFS
 - 使用 Oracle Database 配置, 20
- SUNW.crs_framework 资源类型, 58
- SUNW.HASStoragePlus 资源类型, 49, 49
- SUNW.oracle_listener 扩展属性, 86
- SUNW.oracle_listener 资源类型, 49, 60
 - 升级, 78
 - 省略 SCAN 侦听器, 49
- SUNW.oracle_server 扩展属性, 83
- SUNW.oracle_server 资源类型, 49, 60
 - 升级, 79
- SUNW.scalable_asm_diskgroup_proxy 资源类型, 58
- SUNW.scalable_asm_instance_proxy 资源类型, 58
- SUNW.vucmm_framework 资源类型, 25, 26
- SUNW.vucmm_svm 资源类型, 26

T

- 调优
 - 内核参数, 20
 - 故障监视器, 63

U

- User_env 扩展属性
 - 侦听器, 87
 - 服务器, 86

V

- VUCMM 框架资源组, 25

W

- 网络时间协议 (network time protocol, NTP)
 - 区域群集中的要求, 20
- 文件
 - HA for Oracle Database 日志
 - 位置, 63
 - 附加消息, 71
 - Oracle 应用程序, 17
 - Oracle 数据库, 17
 - RTR
 - 侦听器, 78
 - 服务器, 79
 - 定制操作
 - 传播到群集节点, 76
 - 指定, 76
 - 条目的顺序, 73
 - 格式, 68
 - 验证, 76
 - 数据库, 18
 - 核心故障监视器, 67
 - 警报日志
 - 修改对错误的响应, 73
 - 由故障监视器使用, 66
- wait_for_online 扩展属性, 86

X

限制

- Oracle Database 物理备用数据库, 31
- 切换时客户机服务器连接断开, 63
- 单实例 Oracle ASM, 16

向导

- HA for Oracle Database
 - 使用 HASStoragePlus, 36
 - 使用 Oracle ASM 的 HA for Oracle Database, 41

项目

- 先决条件, 36, 42

修改

- Oracle Data Guard 实例角色, 80
- 允许的超时次数, 74

- 响应在日志中记录的警报, 73
 - 对 DBMS 错误的响应, 71
 - 服务器故障监视器操作, 69
- Y**
- 验证定制操作文件, 76
 - 要求
 - /etc/inet/hosts 文件设置, 49
 - 使用 Oracle Solaris Cluster Manager 的 root 密码, 36
 - 与数据库相关的文件要求, 17
- Z**
- 在日志中记录的警报
 - 修改响应, 73
 - 由故障监视器使用, 66
 - 侦听器
 - SUNW.oracle_listener 资源类型, 49
 - 扩展属性, 86
 - 故障监视器, 67
 - 主数据库实例, 29
 - 注册
 - HA for Oracle Database, 34
 - 使用 CLI, 49, 60
 - 示例, 52, 54
 - SUNW.crs_framework 资源类型, 58
 - SUNW.HAStoragePlus 资源类型, 49
 - SUNW.oracle_listener 资源类型, 49, 60
 - SUNW.oracle_server 资源类型, 49, 60
 - SUNW.scalable_asm_diskgroup_proxy 资源类型, 58
 - SUNW.scalable_asm_instance_proxy 资源类型, 58
 - SUNW.vucmm_framework 资源类型, 26
 - SUNW.vucmm_svm 资源类型, 26
 - 使用 HAStoragePlus 的 HA for Oracle Database
 - 使用 clsetup, 36
 - 使用 Oracle ASM 的 HA for Oracle Database
 - 使用 clsetup, 41
 - 新的资源类型, 77
 - 资源类型
 - SUNW.oracle_listener
 - 升级, 78
 - 扩展属性, 86
 - SUNW.oracle_server
 - 升级, 79
 - 扩展属性, 83
 - VUCMM 框架, 25
 - 故障监视器, 64
 - 注册新的, 77
 - 迁移实例
 - 侦听器, 78
 - 服务器, 80
 - 资源类型注册 (resource type registration, RTR) 文件
 - 侦听器, 78
 - 服务器, 79
 - 最大值
 - 允许的超时次数, 74
 - 定制操作文件中的条目, 68