



Configuraciones de Oracle

Enterprise applications

NetApp
January 16, 2025

Tabla de contenidos

- Configuraciones de Oracle 1
 - Descripción general 1
 - Instancia única de Oracle 1
 - Oracle Extended RAC 2
 - RAC tiebreaker 4

Configuraciones de Oracle

Descripción general

El uso de la sincronización activa de SnapMirror no necesariamente agrega ni cambia ninguna práctica recomendada para operar una base de datos.

La mejor arquitectura depende de los requisitos del negocio. Por ejemplo, si el objetivo es contar con una protección RPO=0 frente a la pérdida de datos, pero el objetivo de tiempo de recuperación es relajado, el uso de bases de datos de instancia única de Oracle y la replicación de las LUN con SM-AS podrían ser suficientes y menos costoso desde la creación de licencias de Oracle. Un fallo del sitio remoto no interrumpiría las operaciones, y la pérdida del sitio principal provocaría que las LUN del sitio superviviente estén en línea y listas para utilizarse.

Si el objetivo de tiempo de recuperación fuera más estricto, la automatización activo-pasiva básica mediante scripts o clusterware como Pacemaker o Ansible mejoraría el tiempo de conmutación al nodo de respaldo. Por ejemplo, VMware HA podría configurarse para detectar un fallo de los equipos virtuales en el sitio primario y activar el equipo virtual en el sitio remoto.

Por último, para obtener una conmutación al respaldo extremadamente rápida, Oracle RAC se pudo poner en marcha en diferentes sitios. El RTO sería esencialmente cero porque la base de datos estaría en línea y disponible en ambas ubicaciones en todo momento.

Instancia única de Oracle

Los ejemplos que se explican a continuación muestran algunas de las muchas opciones para desplegar bases de datos de instancia única de Oracle con replicación de sincronización activa de SnapMirror.

[Oracle SI con acceso no uniforme]

Conmutación al nodo de respaldo con un SO preconfigurado

La sincronización activa de SnapMirror ofrece una copia síncrona de los datos en el sitio de recuperación de desastres, pero para que los datos estén disponibles, es necesario un sistema operativo y las aplicaciones asociadas. La automatización básica puede mejorar drásticamente el tiempo de conmutación al nodo de respaldo del entorno global. Los productos de Clusterware, como Pacemaker, se utilizan a menudo para crear un clúster en todos los sitios y, en muchos casos, el proceso de conmutación por error se puede ejecutar con scripts sencillos.

Si se pierden los nodos primarios, el clusterware (o scripts) pondrá las bases de datos en línea en el sitio alternativo. Una opción es crear servidores en espera preconfigurados para los recursos SAN que componen la base de datos. Si el sitio principal falla, el clusterware o la alternativa con secuencia de comandos realiza una secuencia de acciones similar a las siguientes:

1. Detecte el fallo del sitio principal
2. Realizar detección de LUN FC o iSCSI
3. Montaje de sistemas de archivos y/o montaje de grupos de discos ASM
4. Iniciando la base de datos

El requisito principal de este método es un sistema operativo en ejecución instalado en el sitio remoto. Se debe preconfigurar con binarios de Oracle, lo que también significa que las tareas como los parches de Oracle se deben realizar en la ubicación primaria y en espera. Como alternativa, los binarios de Oracle se pueden duplicar en la ubicación remota y montar si se declara un desastre.

El procedimiento de activación real es simple. Los comandos como la detección de LUN sólo requieren unos pocos comandos por puerto FC. El montaje del sistema de archivos no es más que `mount` un comando, y tanto las bases de datos como ASM se pueden iniciar y detener en la CLI con un único comando.

Conmutación por error con un sistema operativo virtualizado

La conmutación por error de los entornos de base de datos puede ampliarse para incluir el propio sistema operativo. En teoría, esta recuperación tras fallos se puede realizar con las LUN de arranque, pero la mayoría de las veces se realiza con un sistema operativo virtualizado. El procedimiento es similar a los siguientes pasos:

1. Detecte el fallo del sitio principal
2. Montar los almacenes de datos que alojan las máquinas virtuales del servidor de bases de datos
3. Inicio de las máquinas virtuales
4. Iniciar las bases de datos manualmente o configurar las máquinas virtuales para iniciar automáticamente las bases de datos.

Por ejemplo, un clúster ESX podría abarcar sitios. En caso de desastre, los equipos virtuales pueden conectarse en línea en el sitio de recuperación ante desastres después del cambio.

Protección frente a errores de almacenamiento

El diagrama anterior muestra el uso de "[acceso no uniforme](#)", donde la SAN no se extiende entre los sitios. Esto puede que sea más sencillo de configurar y, en algunos casos, puede que sea la única opción dadas las funcionalidades SAN actuales, pero también significa que un fallo del sistema de almacenamiento primario provocaría una interrupción en la base de datos hasta que se conmutara al nodo de respaldo de la aplicación.

Para una mayor resiliencia, la solución podría ponerse en marcha con "[acceso uniforme](#)". Esto permitiría a las aplicaciones seguir operando utilizando las rutas anunciadas desde el sitio opuesto.

Oracle Extended RAC

Muchos clientes optimizan su objetivo de tiempo de recuperación al ampliar un clúster de Oracle RAC en todos los sitios, lo que proporciona una configuración completamente activo-activo. El diseño general se complica porque debe incluir la gestión de quórum de Oracle RAC.

El cluster de RAC ampliado tradicional confiaba en la duplicación de ASM para proporcionar protección de datos. Este enfoque funciona, pero también requiere muchos pasos de configuración manuales e impone sobrecarga en la infraestructura de red. En cambio, permitir que SnapMirror Active Sync asuma la responsabilidad de la replicación de datos simplifica drásticamente la solución. Además, resulta más sencillo realizar operaciones como la sincronización, la resincronización después de interrupciones, las recuperaciones tras fallos y la gestión del quórum, además de que la SAN no tiene que distribuirse entre sitios, lo que simplifica el diseño y la gestión de SAN.

Replicación

Lo fundamental para comprender la funcionalidad de RAC en la sincronización activa de SnapMirror es ver el almacenamiento como un único conjunto de LUN alojadas en el almacenamiento reflejado. Por ejemplo:

[Acceso lógico a Oracle]

No hay ninguna copia primaria ni copia duplicada. Lógicamente, solo existe una copia única de cada LUN, y esa LUN está disponible en rutas SAN ubicadas en dos sistemas de almacenamiento diferentes. Desde el punto de vista del host, no hay conmutación por error del almacenamiento; en cambio, existen cambios de ruta. Varios eventos de fallo pueden provocar la pérdida de ciertas rutas a la LUN mientras otras rutas permanecen en línea. La sincronización activa de SnapMirror garantiza que los mismos datos estén disponibles en todas las rutas operativas.

Configuración del almacenamiento

En esta configuración de ejemplo, los discos ASM están configurados de la misma forma que en cualquier configuración de RAC de sitio único en el almacenamiento empresarial. Dado que el sistema de almacenamiento proporciona protección de datos, se utilizaría la redundancia externa de ASM.

Acceso uniforme frente a acceso no informado

La consideración más importante con Oracle RAC en la sincronización activa de SnapMirror es si se debe utilizar un acceso uniforme o no uniforme.

El acceso uniforme significa que cada host puede ver rutas en ambos clústeres. El acceso no uniforme significa que los hosts solo pueden ver rutas al clúster local.

Ninguna de las opciones se recomienda o desaconseja específicamente. Algunos clientes disponen de fibra oscura disponible en todo momento para conectar sitios, mientras que otros no tienen esta conectividad o su infraestructura SAN no admite ISL de larga distancia.

Acceso no uniforme

El acceso no uniforme es más sencillo de configurar desde la perspectiva de SAN.

[Acceso no uniforme de Oracle RAC]

El principal "acceso no uniforme" inconveniente del método es que la pérdida de conectividad con ONTAP entre sitios o la pérdida de un sistema de almacenamiento supondrá la pérdida de instancias de base de datos en un sitio. Obviamente, esto no es deseable, pero puede ser un riesgo aceptable a cambio de una configuración SAN simple.

Acceso uniforme

Para el acceso uniforme es necesario ampliar la SAN a través de varios sitios. La ventaja principal es que la pérdida de un sistema de almacenamiento no provocará la pérdida de una instancia de la base de datos. En su lugar, provocaría un cambio de multivía en el que se usan las rutas actualmente.

Hay varias formas de configurar el acceso no uniforme.



En los diagramas que aparecen a continuación, también existen rutas activas pero no optimizadas que se utilizarán durante los simples fallos de controladoras, pero esas rutas no se muestran en interés de simplificar los diagramas.

AFF con ajustes de proximidad

Si hay una latencia significativa entre los sitios, los sistemas AFF se pueden configurar con los ajustes de proximidad del host. Esto permite que cada sistema de almacenamiento tenga en cuenta qué hosts son locales y remotos y asigne prioridades de ruta según corresponda.

[RAC con acceso uniforme]

En el funcionamiento normal, cada instancia de Oracle utilizaría preferentemente las rutas de acceso locales activas/optimizadas. El resultado es que la copia local de los bloques suministraría todas las lecturas. Esto proporciona la menor latencia posible. El I/O de escritura se envía de manera similar por rutas a la controladora local. La I/O debe replicarse antes de reconocerse y, por lo tanto, se produciría la latencia adicional al cruzar la red sitio a sitio, pero esto no se puede evitar en una solución de replicación síncrona.

ASA / AFF sin ajustes de proximidad

Si no hay latencia significativa entre los sitios, los sistemas AFF se pueden configurar sin ajustes de proximidad del host o se puede utilizar ASA.

[RAC con acceso uniforme]

Cada host podrá utilizar todas las rutas operativas en ambos sistemas de almacenamiento. Esto mejora significativamente el rendimiento, ya que permite que cada host aproveche el potencial de rendimiento de dos clústeres, no solo uno.

Con ASA, no solo todas las rutas a ambos clústeres se considerarían activas y optimizadas, sino que las rutas en las controladoras de los partners también estarían activas. El resultado serían rutas SAN activas en todo el clúster, todo el tiempo.



Los sistemas ASA también pueden usarse en una configuración de acceso no uniforme. Como no existen rutas entre sitios, no habría impacto en el rendimiento como resultado de I/O al cruzar el ISL.

RAC tiebreaker

Si bien el RAC extendido que usa SnapMirror active sync es una arquitectura simétrica con respecto a E/S, hay una excepción que está conectada a la gestión de cerebro dividido.

¿Qué sucede si el enlace de replicación se pierde y ninguno de los sitios tiene quórum? ¿Qué debería pasar? Esta pregunta se aplica tanto al comportamiento de Oracle RAC como al de ONTAP. Si los cambios no se pueden replicar en todos los sitios y desea reanudar las operaciones, uno de los sitios tendrá que sobrevivir y el otro sitio tendrá que dejar de estar disponible.

El "[Mediador ONTAP](#)" resuelve este requisito en la capa ONTAP. Hay varias opciones para RAC tiebreaking.

Oracle tiebreakers

El mejor método para gestionar los riesgos de Oracle RAC de cerebro dividido es utilizar un número impar de nodos de RAC, preferiblemente mediante el uso de un tiebreaker de sitio 3rd. Si un sitio 3rd no está disponible, la instancia de tiebreaker podría colocarse en un sitio de los dos sitios, designándolo efectivamente como un sitio de supervivencia preferido.

Oracle y `css_critical`

Con un número par de nodos, el comportamiento por defecto de Oracle RAC es que uno de los nodos del cluster se considerará más importante que el resto de nodos. El sitio con ese nodo de mayor prioridad sobrevivirá al aislamiento del sitio mientras que los nodos del otro sitio desalojarán. La priorización se basa en varios factores, pero también puede controlar este comportamiento mediante la `css_critical` configuración.

En la "ejemplo" arquitectura, los nombres de host de los nodos RAC son `jfs12` y `jfs13`. Los ajustes actuales de `css_critical` son los siguientes:

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

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

Si desea que el sitio con `jfs12` sea el sitio preferido, cambie este valor a `yes` en un sitio Un nodo y reinicie los servicios.

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

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

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

Información de copyright

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Todos los derechos reservados. Imprimido en EE. UU. No se puede reproducir este documento protegido por copyright ni parte del mismo de ninguna forma ni por ningún medio (gráfico, electrónico o mecánico, incluidas fotocopias, grabaciones o almacenamiento en un sistema de recuperación electrónico) sin la autorización previa y por escrito del propietario del copyright.

El software derivado del material de NetApp con copyright está sujeto a la siguiente licencia y exención de responsabilidad:

ESTE SOFTWARE LO PROPORCIONA NETAPP «TAL CUAL» Y SIN NINGUNA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO, SIN LIMITAR, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN FIN CONCRETO, CUYA RESPONSABILIDAD QUEDA EXIMIDA POR EL PRESENTE DOCUMENTO. EN NINGÚN CASO NETAPP SERÁ RESPONSABLE DE NINGÚN DAÑO DIRECTO, INDIRECTO, ESPECIAL, EJEMPLAR O RESULTANTE (INCLUYENDO, ENTRE OTROS, LA OBTENCIÓN DE BIENES O SERVICIOS SUSTITUTIVOS, PÉRDIDA DE USO, DE DATOS O DE BENEFICIOS, O INTERRUPTIÓN DE LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL) CUALQUIERA SEA EL MODO EN EL QUE SE PRODUJERON Y LA TEORÍA DE RESPONSABILIDAD QUE SE APLIQUE, YA SEA EN CONTRATO, RESPONSABILIDAD OBJETIVA O AGRAVIO (INCLUIDA LA NEGLIGENCIA U OTRO TIPO), QUE SURJAN DE ALGÚN MODO DEL USO DE ESTE SOFTWARE, INCLUSO SI HUBIEREN SIDO ADVERTIDOS DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS.

NetApp se reserva el derecho de modificar cualquiera de los productos aquí descritos en cualquier momento y sin aviso previo. NetApp no asume ningún tipo de responsabilidad que surja del uso de los productos aquí descritos, excepto aquello expresamente acordado por escrito por parte de NetApp. El uso o adquisición de este producto no lleva implícita ninguna licencia con derechos de patente, de marcas comerciales o cualquier otro derecho de propiedad intelectual de NetApp.

Es posible que el producto que se describe en este manual esté protegido por una o más patentes de EE. UU., patentes extranjeras o solicitudes pendientes.

LEYENDA DE DERECHOS LIMITADOS: el uso, la copia o la divulgación por parte del gobierno están sujetos a las restricciones establecidas en el subpárrafo (b)(3) de los derechos de datos técnicos y productos no comerciales de DFARS 252.227-7013 (FEB de 2014) y FAR 52.227-19 (DIC de 2007).

Los datos aquí contenidos pertenecen a un producto comercial o servicio comercial (como se define en FAR 2.101) y son propiedad de NetApp, Inc. Todos los datos técnicos y el software informático de NetApp que se proporcionan en este Acuerdo tienen una naturaleza comercial y se han desarrollado exclusivamente con fondos privados. El Gobierno de EE. UU. tiene una licencia limitada, irrevocable, no exclusiva, no transferible, no sublicenciable y de alcance mundial para utilizar los Datos en relación con el contrato del Gobierno de los Estados Unidos bajo el cual se proporcionaron los Datos. Excepto que aquí se disponga lo contrario, los Datos no se pueden utilizar, desvelar, reproducir, modificar, interpretar o mostrar sin la previa aprobación por escrito de NetApp, Inc. Los derechos de licencia del Gobierno de los Estados Unidos de América y su Departamento de Defensa se limitan a los derechos identificados en la cláusula 252.227-7015(b) de la sección DFARS (FEB de 2014).

Información de la marca comercial

NETAPP, el logotipo de NETAPP y las marcas que constan en <http://www.netapp.com/TM> son marcas comerciales de NetApp, Inc. El resto de nombres de empresa y de producto pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.