Documento técnico de Oracle
Septiembre de 2009

Oracle Real Application Clusters 11g versión 2 Opción de Oracle Database

ORACLE

Introducción 1
¿Qué es Oracle Real Application Clusters? 2
Arquitectura de Oracle Real Application Clusters 2
Beneficios de Oracle Real Application Clusters 7
Alta disponibilidad 7
Escalabilidad 7
Administración de una base de datos Oracle Real Application Clusters 8
Oracle Enterprise Manager 9
Aplicación gradual de parches 10
Soporte para actualizaciones graduales de versiones 10
Gestión de la carga de trabajo con Oracle Real Application Clusters 11
Grupos de servidores 11
Servicios 12
Equilibrio de carga para las conexiones 12
Fast Application Notification (FAN) 13
Asesoramiento sobre equilibrio de carga 13
Conclusión 14

Introducción

Oracle Real Application Clusters (RAC) permite que Oracle Database ejecute cualquier aplicación personalizada o en paquete sin ningún cambio en un conjunto de servidores agrupados en clústeres. De esta manera, se obtienen los más altos niveles de disponibilidad y la escalabilidad más flexible. Si falla un servidor agrupado, Oracle continúa funcionando en los servidores restantes. Cuando se necesita mayor poder de procesamiento, basta con agregar otro servidor sin necesidad de desconectar a los usuarios. Para mantener los costos bajos, hasta los sistemas de más alta gama se pueden desarrollar a partir de partes genéricas y estandarizadas.

Oracle Real Application Clusters brinda una base para la arquitectura de Oracle Enterprise Grid Computing. La tecnología de Oracle RAC permite utilizar una plataforma de hardware de bajo costo para obtener los más altos niveles de calidad de servicio, que pueden competir con los niveles de disponibilidad y escalabilidad que se logran mediante las computadoras centrales SMP de alto costo, e incluso superarlos. Gracias a la reducción de costos administrativos y a la provisión de nuevos niveles de flexibilidad de manejo, Oracle hace posible el entorno empresarial en mallas. Oracle RAC 11g versión 2 permite a los clientes construir una dinámica infraestructura en mallas para sus respectivas empresas.

En este documento se ofrece un resumen técnico de Oracle Real Application Clusters 11g y se destacan las características y funciones que se pueden implementar a fin de brindar los más altos niveles de disponibilidad y escalabilidad para las aplicaciones empresariales.

“Gracias a que migramos nuestra plataforma de un entorno de computadora central a Oracle Real Application Clusters, logramos ahorrar más de cinco millones de dólares al año.”

Eugene Park, Director senior de servicios de plataforma, PG&E

¿Qué es Oracle Real Application Clusters?

Oracle Real Application Clusters es una opción de Oracle Database que se introdujo por primera vez con Oracle 9*i*. Hoy en día, Oracle Real Application Clusters constituye una tecnología de comprobada eficacia que utilizan miles de clientes en cualquier tipo de aplicación y en todos los sectores. Oracle RAC brinda diferentes opciones para hacer escalar las aplicaciones más allá de las capacidades de un solo servidor. De esta manera, los clientes sacan provecho de equipos de hardware genéricos de menor costo para reducir el costo de propiedad total y obtener un entorno de computación escalable que soporte la carga de trabajo de las aplicaciones. Oracle RAC permite que Oracle Database ejecute, en un entorno de computadora central, todo tipo de aplicaciones en clúster, incluidos los productos en paquete más difundidos (como Oracle Applications, Peoplesoft, SAP) y las aplicaciones desarrolladas dentro de la empresa, que pueden ser OLPT, DSS o de una carga de trabajo mixta.

Oracle Real Application Clusters es un componente clave de la arquitectura de alta disponibilidad de Oracle[1], que ofrece las pautas a fin de diseñar los más altos niveles de disponibilidad para las aplicaciones. Oracle RAC brinda la capacidad de hacer que el servidor deje de ser el único punto de falla en cualquier entorno de aplicaciones de bases de datos.

Arquitectura de Oracle Real Application Clusters

Las bases de datos de Oracle RAC son bases agrupadas en clústeres. El clúster es un grupo de servidores independientes que trabajan en conjunto como un solo sistema. Los clústeres ofrecen una mayor capacidad de resistencia a las fallas y crecimiento modular incremental del sistema en sistemas únicos de procesamiento simétrico múltiple (SMP). En caso de que se produzca alguna falla en el sistema, la agrupación en clústeres garantiza que los usuarios sigan disfrutando de la alta disponibilidad y que no se pierda el acceso a la información crítica. Los componentes de hardware redundantes, tales como las interconexiones, los discos y los nodos adicionales, permiten que el clúster brinde un alto nivel de disponibilidad. Las arquitecturas de hardware redundantes de ese tipo evitan los puntos únicos de falla y ofrecen una capacidad excepcional de resistencia a los desperfectos.

---

[1] Para obtener más información acerca de la arquitectura de alta disponibilidad de Oracle, consulte: http://www.oracle.com/technology/deploy/availability/htdocs/maa.htm

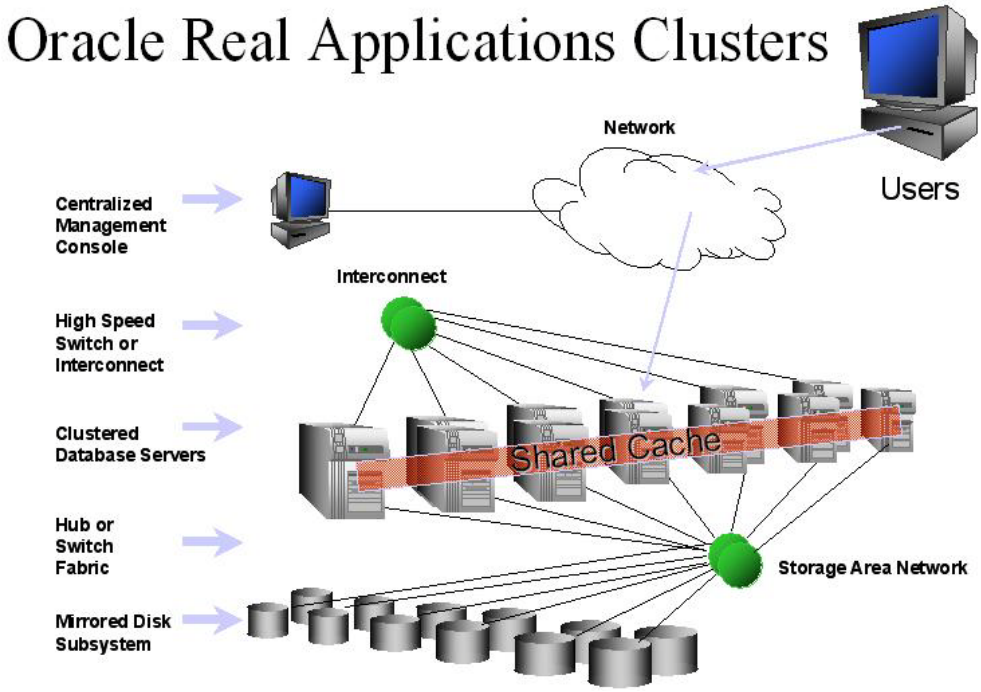

Figura 1 Arquitectura de Oracle Real Application Clusters

Mediante Oracle Real Application Clusters, se separa la instancia de Oracle (la ejecución de las estructuras de la memoria y los procesos en un servidor a fin de permitir el acceso a la información) de la base de datos de Oracle (las estructuras físicas almacenadas que son las que realmente contienen la información, normalmente conocidas como "archivos de datos"). La base de datos agrupada en clústeres es una base única a la que pueden acceder varias instancias. Cada instancia funciona en un servidor individual del clúster. Cuando se requieren recursos adicionales, se pueden agregar más nodos e instancias al clúster sin necesidad de originar tiempos de inactividad. Una vez que se haya iniciado la nueva instancia, las aplicaciones que utilizan servicios pueden aprovecharla de inmediato, sin cambio alguno en la aplicación o en el servidor de aplicaciones.

Oracle Real Application Clusters es una extensión de Oracle Database y, por lo tanto, aprovecha la capacidad de administración, la confiabilidad y las características de seguridad incorporadas en Oracle Database 11g.

Oracle Clusterware

Con Oracle Database 10g como punto de partida, Oracle ofrece Oracle Clusterware, una solución de clusterware integrada y diseñada específicamente para Oracle Database, en un formato portátil. Oracle Clusterware ofrece una solución de agrupación en clústeres y admite cualquier tipo de aplicación. Oracle Clusterware constituye un requisito previo para todas las implementaciones de Oracle RAC. El respaldo se hace más sencillo dado que hay una sola organización de soporte que se encarga tanto del clusterware como de la base de datos de los clústeres. Se puede optar por ejecutar Oracle RAC con selectas soluciones de clusterware de otros fabricantes. Oracle funcionará con soluciones de otros fabricantes certificados; sin embargo, las bases de datos de Oracle RAC las debe administrar Oracle Clusterware.

Oracle Clusterware monitorea y administra las bases de datos de Oracle Real Application Cluster. Cuando se inicia un nodo en un clúster, automáticamente se inician todas las instancias, los receptores y los servicios. Si falla una instancia, el clusterware la reiniciará automáticamente, por lo cual muchas veces se restablece el servicio sin que el administrador se dé cuenta de que se había interrumpido.

Con Oracle Database 10g versión 2, Oracle incluyó una interfaz API de alta disponibilidad para que ningún proceso ajeno a Oracle pudiera ponerse bajo el control del marco de alta disponibilidad dentro de Oracle Clusterware. Cuando se registra el proceso con Oracle Clusterware, se brinda información acerca de cómo iniciarlo, detenerlo y monitorearlo. También se puede especificar si el proceso debe reubicarse en otro nodo del clúster cuando el nodo en el cual funciona presenta una falla. Gracias a Oracle Database 11g versión 2, se facilita la administración de aplicaciones a través de una interfaz gráfica provista por Oracle Enterprise Manager. Asimismo, el marco de alta disponibilidad que ofrece Oracle Clusterware brinda opciones mejoradas de administración y dependencia.

Arquitectura de hardware

Oracle Real Application Clusters es una arquitectura en la que todo se comparte. Todos los servidores del clúster deben compartir todo el almacenamiento que se utiliza para una base de datos de Oracle RAC. El tipo de almacenamiento en disco puede ser de almacenamiento adjunto a una red (NAS), de red de área de almacenamiento (SAN) o en un disco SCSI. La elección del almacenamiento está determinada por la opción de hardware del servidor y por lo que admite el proveedor de hardware. La clave para la elección del almacenamiento consiste en optar por un sistema de almacenamiento que brinde I/O escalables para la aplicación, un sistema de I/O que escale a medida que se agregan servidores adicionales al clúster.

El clúster requiere de una red adicional, además de la red de área local (LAN) a la que se une el servidor de bases de datos para las conexiones de las aplicaciones. Necesita una segunda red privada, normalmente conocida como "interconexión". Para esa red, Oracle recomienda el uso de dos interfaces a fin de obtener alta disponibilidad. Se debe utilizar una interfaz de red conectada externamente a Oracle para obtener un equilibrio de carga y conmutación ante fallas. El clúster utiliza la interconexión para mensajería entre nodos y Oracle RAC la usa para implementar la tecnología de fusión de caché. Para la interconexión del clúster, Oracle recomienda el uso de puertos UDP en vez de GigE, ya que las bases de datos Oracle RAC de producción no admiten el uso de cables cruzados para la interconexión.

Un clúster está compuesto por uno o varios servidores, cada uno de los cuales cuenta con una conexión LAN y una interconexión, y debe estar conectado al almacenamiento compartido. Oracle Clusterware y Oracle Real Application Clusters admiten hasta 100 nodos en el clúster. No es necesario que todos los servidores del clúster sean exactamente iguales, pero sí que funcionen con el mismo sistema operativo y tengan la misma versión de Oracle. Todos los servidores deben admitir la misma arquitectura. Por ejemplo, todos 32 bits o todos 64 bits.

Se puede obtener información actual detallada acerca de las certificaciones y las restricciones tecnológicas referentes a Oracle Real Application Clusters a través de Oracle Metalink (http://metalink.oracle.com).

Administración de volúmenes y sistemas de archivos

Dado que Oracle RAC es una arquitectura en la que todo se comparte, la administración de volúmenes y sistemas de archivos utilizados deben admitir la tecnología de almacenamiento en clústeres. Oracle recomienda el uso de Automatic Storage Management (ASM), que es una característica incluida en Oracle Database 11g para automatizar la administración del almacenamiento de la base de datos. ASM brinda el rendimiento de I/O asincrónicas y la facilidad de administración de un sistema de archivos. ASM distribuye la carga de I/O entre todos los recursos disponibles para optimizar el rendimiento y eliminar la necesidad del ajuste manual de las I/O. Junto con Oracle Database 11g versión 2, ASM agrega un administrador de volúmenes dinámico y un sistema de archivos para fines generales.

Por otra parte, Oracle admite el uso de dispositivos de caracteres y algunos sistemas de archivos de clústeres, como Oracle Cluster File System (OCFS), que se encuentra en Windows y en Linux. En el caso de Oracle Database 11g versión 2, Oracle Universal Installer y Database Configuration Assistant no son compatibles con el uso de dispositivos de caracteres o de bloques para archivos de base de datos. Las bases de datos que actualmente utilizan dispositivos de caracteres pueden

continuar haciéndolo una vez que se hayan actualizado a 11g versión 2, ya que las interfaces de líneas de comandos, como las de SQL, siguen siendo compatibles con los dispositivos de caracteres.

Infraestructura en mallas de Oracle

Con Oracle RAC 11g versión 2, Oracle introduce la infraestructura en mallas para un clúster. La infraestructura en mallas es el software necesario, externo a Oracle Database, para brindar la infraestructura necesaria, por ejemplo, la administración de volúmenes, el sistema de archivos y la gestión de clústeres. Se trata de un conjunto binario que incluye a Oracle Clusterware y Automatic Storage Management. Tradicionalmente, el administrador del sistema gestiona la infraestructura en mallas, que se puede delegar fácilmente al equipo de administración de sistemas.

Dirección IP virtual (VIP)

Oracle Real Application Clusters 11g requiere de una dirección IP virtual para cada servidor del clúster. La dirección IP virtual es una dirección IP que no se usa en la misma subred que la red de área local (LAN) y que las aplicaciones utilizan para conectarse con la base de datos RAC. Si falla un nodo, la dirección IP virtual conmuta hacia otro nodo del clúster a fin de responder de inmediato a las solicitudes de conexión. De esa forma, se incrementa la disponibilidad de las aplicaciones ya que no hace falta esperar a que transcurran los tiempos de espera de la red para que la solicitud de conexión conmute a otra instancia del clúster.

Servicio de nombre de malla

Oracle RAC 11g versión 2 incorpora el servicio de nombre de malla para el clúster. Para facilitar el escalamiento, Oracle ha automatizado la gestión de los requerimientos de dirección IP virtual del clúster. Al principio, debe trabajar con su administrador de red para configurar un dominio delegado en el servicio de nombre de dominio (DNS), y una dirección IP virtual para el servicio de nombre de malla (GNS). Durante la configuración del clúster, Oracle configurará el servicio de nombre de malla para manejar la gestión de las direcciones IP en el clúster. Ya sea que quite o agregue servidores del clúster, no necesitará regresar al administrador de red para obtener direcciones IP adicionales. En términos generales, eso reduce el trabajo que debe realizar el administrador de red cuando se configura el clúster y se evita el trabajo de adición cuando el clúster se expande a medida que aumenta la carga de trabajo.

Para extender la automatización del administrador de red en el clúster, el uso del servicio de nombre de malla (GNS) requiere de un servidor DHCP en la red pública. Oracle utiliza el servidor DHCP para asignar las direcciones IP virtuales en forma dinámica a medida que los servidores se unen al clúster.

Nombre único de acceso de cliente (SCAN)

Oracle RAC 11g versión 2 incorpora el nombre único de acceso de cliente (SCAN) para simplificar el acceso de clientes a las bases de datos de Oracle RAC. Para las solicitudes de conexión de un cliente, SCAN proporciona un nombre único que no cambia a medida que el clúster se expande ni en el caso de que uno de los nodos del clúster cambie con el tiempo. De esa manera, es posible usar mecanismos de conexión simplificados, tales como EZConnect (`sqlplus system/manager@sales1-scan:1521/oltp`) o la URL virtual JDBC (`jdbc:oracle:thin:@sales1-scan:1521/oltp).` Cuando utiliza el servicio de nombre de malla, sólo necesita ingresar el nombre y el puerto receptor para su SCAN. Si decide no utilizar el servicio de nombre de malla, deberá definir el SCAN en el DNS como un nombre único que realiza un ciclo de compensación en 3 direcciones IP. Las direcciones IP deben encontrarse en la misma subred que la red pública del clúster.

Herramienta de verificación de clúster

Oracle RAC contiene una herramienta de verificación de configuración de clúster. La herramienta de verificación de clúster elimina errores mediante la validación previa y posterior de los pasos de instalación o de los cambios de configuración. También se puede utilizar para una validación de clúster continua. La herramienta se invoca a través de una interfaz de línea de comandos o una interfaz API mediante otros programas, tales como Oracle Universal Installer (OUI). En el caso de Oracle RAC 11g versión 2, la herramienta de verificación de clúster (CVU) se integra con el programa OUI para validar los datos de configuración durante la entrevista de instalación, así como los requisitos previos del sistema para Oracle Clusterware, ASM y Oracle Database. Si su servidor o servidores no cumplen con los requisitos previos necesarios, la herramienta crea un script para solucionar el error. Los elementos que se puedan arreglar se distinguirán con la leyenda "Yes" (sí) en la columna Fixable, ubicada en la página Prerequisite Cheks de la entrevista de instalación del programa OUI. Para generar el script de solución de errores, haga clic en el botón Fix & Check Again. Cuando así lo solicite el usuario raíz (o el Administrador), el script debería ejecutarse en todos los servidores para configurar fácilmente los requisitos previos del sistema que se hayan omitido.

Oracle RAC on Extended Distance Clusters

Oracle RAC on Extended Distance Clusters es una arquitectura en la que los servidores del clúster se encuentran geográficamente separados. Oracle RAC on Extended Distance Clusters permite recuperarse rápidamente de la falla de un sitio y hace posible que todos los nodos en todos los sitios procesen transacciones de manera activa como parte de un clúster de una sola base de datos. Si bien esta arquitectura despierta un gran interés y se ha implementado con mucho éxito, resulta esencial saber cuál es el mejor lugar para instaurarla, teniendo en cuenta la distancia, la latencia y el nivel de protección que brinda.

El alto impacto de la latencia y, por consiguiente, de la distancia, genera algunas limitaciones prácticas con respecto al lugar en que se puede implementar esta arquitectura. Lo más adecuado es implementarla en un lugar en el que los dos centros de datos se encuentren relativamente cerca (a menos de 100 km aprox.) y donde ya se hayan afrontado los costos extremadamente elevados de colocación de cables directos con canales dedicados entre los sitios.

Oracle RAC on Extended Distance Clusters brinda mayor disponibilidad que Oracle RAC local, pero es posible que no satisfaga todos los requisitos de recuperación ante desastres de su organización. Una separación viable resulta una gran protección contra algunos desastres (cortes de electricidad, accidentes aéreos, inundación de la sala de servidores), pero no contra todos. Otros desastres, tales como los terremotos, los huracanes y las inundaciones regionales, pueden afectar un área más extensa. Los clientes deben analizar si los dos sitios podrían verse afectados por el mismo desastre. Para una protección integral contra los desastres; incluso contra los regionales y sus consecuencias, Oracle recomienda el uso de Oracle Data Guard con Oracle RAC, tal como se describe en la documentación High Availability Architecture. Oracle Data Guard también brinda ventajas adicionales, tales como la admisión de actualizaciones graduales de todas las versiones Oracle.

La configuración de un clúster geográficamente separado es más compleja que la de un clúster local. Se debe prestar especial atención a la disposición de los nodos, discos de tipo voting disk y la ubicación de los discos de datos. Si se implementa correctamente, esta arquitectura puede brindar una disponibilidad mayor que una base de datos de Oracle RAC local. Oracle Clusterware, Oracle Real Application Clusters y Automatic Storage Management pueden combinarse para la creación de clústeres geográficamente separados.

"La alta confiabilidad es esencial para nosotros... Ahora utilizamos Oracle RAC para la conmutación ante fallas de las instancias, Data Guard para la conmutación ante fallas de sitios, ASM para la administración del almacenamiento y Oracle Clusterware para la unión de todo."

Jon Waldron, arquitecto ejecutivo, Commonwealth Bank of Australia

Beneficios de Oracle Real Application Clusters

Alta disponibilidad

Oracle Real Application Clusters 11g brinda la infraestructura necesaria para lograr alta disponibilidad en centro de datos. También constituye una parte integral de la arquitectura de alta disponibilidad de Oracle, que provee las mejores prácticas para brindar la mejor solución de administración de datos. Oracle Real Application Clusters otorga protección a las principales características de las soluciones de alta disponibilidad.

Confiabilidad: Oracle Database es famosa por su confiabilidad. Oracle Real Application Clusters mejora aun más esa característica eliminando el servidor de la base de datos como único punto de fallas. Si falla una instancia, el resto de las instancias en el clúster se mantienen abiertas y activas. Oracle Clusterware realiza un seguimiento de los procesos de Oracle y reinicia de inmediato cualquier componente que haya fallado.

Capacidad de recuperación: Oracle Database contiene diversas funciones para recuperarse de todo tipo de fallas con mayor facilidad. Si falla una instancia en una base de datos Oracle RAC, cualquier otra instancia en el clúster la reconoce y la recuperación se produce en forma automática. Fast Application Notification, Fast Connection Failover y Transparent Application Failover permiten que las aplicaciones enmascaren las fallas de componentes fácilmente para que el usuario no las perciba.

Detección de errores: Oracle Clusterware realiza un seguimiento automático de las bases de datos de Oracle RAC y otros procesos de Oracle (ASM, recepción, etc.) y posibilita una rápida detección de problemas en el entorno. Además, permite una ágil recuperación antes de que alguien detecte que ha ocurrido una falla. Con Fast Application Notification, las aplicaciones reciben una notificación inmediata de las fallas en los componentes del clúster y enmascaran la falla a los ojos del usuario mediante el reenvío de la transacción a un nodo sobreviviente del grupo.

Operaciones continuas: Oracle Real Application Clusters ofrece un servicio continuo en caso de falla, ya sean programadas o no. Si un nodo (o instancia) falla, la base de datos permanece abierta y la aplicación puede acceder a los datos. La mayoría de las operaciones de mantenimiento de las bases de datos pueden completarse sin tiempo alguno de inactividad y son transparentes para el usuario. Muchas otras tareas de mantenimiento pueden realizarse de manera individual a fin de que se elimine o reduzca al mínimo el tiempo de inactividad. Fast Application Notification y Fast Connection Failover ayudan a las aplicaciones a cumplir con los niveles de servicio y enmascarar las fallas de los componentes del clúster.

Escalabilidad

Oracle Real Application Clusters ofrece una tecnología única para escalar las aplicaciones. En general, cuando un servidor de bases de datos no contaba con más capacidad, se reemplazaba con un servidor nuevo más grande. Cuanto más capacidad poseen los servidores, más caros son. En el caso de las bases de datos que utilizan Oracle RAC, existen

"Finalizamos con éxito una migración "Big Bang" desde un sistema central a un entorno de servidores agrupados en clúster. El entorno de Oracle es sumamente estable y ofrece un rendimiento sólido y escalabilidad sencilla, lo que mejora la satisfacción del cliente y el servicio al consumidor."

NoCheol Park, CIO y vicepresidente senior, gerente de programación de NGM, SK Telecom

alternativas para aumentar la capacidad. Las aplicaciones que tradicionalmente se ejecutan en servidores SMP pueden migrarse para que usen clústeres de servidores más pequeños. Otra posibilidad es mantener el hardware actual en el que se invirtió y agregar un servidor nuevo al clúster (o crear un clúster) a fin de aumentar la capacidad. La adición de servidores a un clúster con Oracle Clusterware y Oracle RAC no implica una interrupción y, en cuanto se inicia la nueva instancia, la aplicación puede beneficiarse con la capacidad adicional. Todos los servidores del clúster deben ejecutar el mismo sistema operativo y la misma versión de Oracle, pero no es necesario que tengan la misma capacidad. Actualmente, los clientes usan clústeres que cubren sus necesidades, desde clústeres de servidores donde cada servidor es un servidor secundario de 2 CPU hasta clústeres donde cada servidor cuenta con 32 o 64 CPU.

La arquitectura de Oracle Real Application Clusters se ajusta automáticamente y se adapta a los requisitos comerciales y los cambios ocurridos en la carga de trabajo. Los usuarios de las aplicaciones, o clientes de servidores de aplicaciones intermedias, se conectan a la base de datos mediante un nombre de servicio. Oracle equilibra automáticamente la carga de usuario entre los diversos nodos del clúster. Las instancias de la base de datos de Oracle Real Application Clusters en los distintos nodos se suscriben a todos o algunos de los subgrupos de servicios de la base de datos, lo que brinda a los administradores de bases de datos (DBA) la flexibilidad para elegir si los clientes de aplicaciones específicas que se conectan a un servicio de base de datos especial pueden conectarse a algunos o todos los nodos de la base de datos. Los administradores pueden agregar sin problemas capacidad de procesamiento a medida que los requisitos de las aplicaciones crecen. En forma inmediata, la arquitectura de Cache Fusion de Oracle RAC utiliza los recursos de la memoria y CPU del nuevo nodo, por lo cual los administradores de bases de datos no necesitan volver a particionar manualmente los datos.

Otra manera de distribuir la carga de trabajo en una base de datos de Oracle es mediante la función de ejecución paralela de Oracle Database. La ejecución paralela (es decir, consulta o DML paralela) divide el trabajo de ejecución de una sentencia SQL en diversos procesos. En un entorno de Oracle Real Application

Clusters, esos procesos pueden equilibrarse en diversas instancias. El optimizador basado en costos de Oracle incorpora las consideraciones de ejecución paralela como un componente fundamental para alcanzar planes óptimos de ejecución. En un entorno de Real Application Clusters, se toman decisiones inteligentes en relación con el paralelismo intranodos e internodos. Por ejemplo, si una consulta precisa seis procesos para completar el trabajo y seis CPU no funcionan en el nodo local (el nodo al cual está conectado el usuario), la consulta se procesa sólo con recursos locales. Esa situación demuestra el paralelismo intranodo eficaz y elimina la sobrecarga de coordinación de la consulta en los diversos nodos. Sin embargo, si sólo hay dos CPU disponibles en el nodo local, entonces se usarán esas dos CPU y cuatro CPU de otro nodo para procesar la consulta. De este modo, tanto el paralelismo intranodo como el internodo se utilizan para brindar mayor velocidad en las operaciones de consulta. (insertar PQ de memoria aquí)

Administración de una base de datos Oracle Real Application Clusters

Oracle Real Application Clusters ofrece una imagen única del sistema para que la configuración y la administración sean sencillas. La base de datos Oracle RAC puede instalarse, configurarse y administrarse desde una sola ubicación. Todas las herramientas y utilidades provistas para la administración de la base de datos pueden detectar la utilización de clústeres, desde Oracle Universal Installer (OUI) hasta Enterprise Manager, incluido el asistente para la configuración de bases de

datos (DBCA), el asistente para la actualización de bases de datos (DBUA), el asistente para la configuración de redes (NETCA) y las interfaces de líneas de comandos, como srvctl.

Oracle Enterprise Manager

Oracle Enterprise Manager 10g Grid Control (Oracle Grid Control) es la interfaz de administración recomendada para un entorno de Oracle. Oracle Grid Control ofrece una funcionalidad de administración centralizada a fin de brindar una completa infraestructura de IT de Oracle, la cual contiene sistemas que ejecutan tecnologías de Oracle y otras de terceros. Gracias a una amplia gama de capacidades de administración, gestión de configuración, aprovisionamiento, monitoreo end-to-end y capacidades de seguridad, Oracle Grid Control disminuye el costo y la complejidad de la administración de entornos de computación en mallas y también ayuda al consumidor a mantener los niveles de servicio de la infraestructura de IT. Enterprise Manager Database Control es la herramienta de interfaz gráfica de usuario (GUI) que Oracle ofrece para la administración de la base de datos de Oracle. DBCA configura automáticamente el control de la base de datos cuando se la crea. Ambos productos de Enterprise Manager pueden detectar la utilización de clústeres y servir para administrar bases de datos en clúster con Oracle RAC y clústeres creados con Oracle Clusterware.

Oracle Enterprise Manager Grid Control 10g versión 5 permite la migración de bases de datos a ASM y la conversión de instancias únicas de bases de datos a RAC con un tiempo de inactividad mínimo. Ofrece una nueva consola HA que integra el monitoreo de diversas áreas de alta disponibilidad (por ejemplo, agrupamiento, backup y recuperación, replicación y recuperación ante desastres), brinda estado de configuración general de alta disponibilidad e inicia las operaciones correspondientes.

Oracle Enterprise Manager 10*g* Grid Control ofrece una página para visualizar el hardware del clúster y el sistema operativo en conjunto, lo que es especialmente útil cuando un clúster contiene varias bases de datos. Es posible acceder al estado general de las plataformas del clúster con un nivel de detalle profundo hasta en bases de datos individuales cuando sea necesario. Desde la página de bases de datos del clúster, usted puede:

- visualizar el estado general del sistema, por ejemplo, la cantidad de nodos en la base de datos del clúster y el estado actual de los nodos.
- visualizar los mensajes de alerta acumulados de todas las instancias con la capacidad de ampliar el nivel del detalle del origen de cada alerta y detalle adicional.
- establecer límites en la generación de alertas en todas las bases de datos del clúster.
- monitorear las métricas de rendimiento acumuladas de todas las instancias o presentadas una al lado de la otra a fin de que puedan compararse fácilmente, con la capacidad adicional de profundizar según sea necesario.
- monitorear las estadísticas de coherencia de caché del clúster (por ejemplo, global buffer gets, etc.)
- realizar operaciones en toda la base de datos del clúster, incluida la capacidad de iniciar operaciones de backup y recuperación, instancias de inicio y detención, entre otras.
- administrar servicios mediante operaciones, como la creación, modificación, inicio/detención, habilitación/deshabilitación y reasignación de servicios, así como también el monitoreo del rendimiento del servicio.

Con Oracle Enterprise Manager 10g versión 2 como punto de partida, Grid Control brinda capacidades adicionales para que el aprovisionamiento de las bases de datos de Oracle Real Application Clusters sea más sencillo. La creación inicial de un clúster, incluidos el lugar donde residirá Oracle y la configuración del clusterware, puede realizarse fácilmente con Oracle Enterprise Manager. El software Oracle Home puede guardarse en Enterprise Manager en forma de "imagen de configuración máxima" conocida o asignarse desde un host de referencia conocido. La “imagen de configuración máxima”

se crea a partir de la copia de una buena implementación conocida del entorno de Oracle Real Application Clusters u Oracle Clusterware. En Grid Control 10g versión 3, la aplicación de clonación admitirá la creación end-to-end de nuevo software de Oracle RAC y Oracle Clusterware, entre ellos, la ejecución de acciones de superusuario (root.sh) y pasos previos y posteriores personalizados. También puede utilizarse cuando se agrega un nuevo nodo a un clúster existente.

En el caso del sistema operativo Linux, Oracle también puede proporcionar una "imagen" a un nodo de configuración mínima. Esta imagen puede consistir del sistema operativo, el agente de Oracle Enterprise Manager, Oracle Clusterware y Oracle Database con Oracle Real Application Clusters. También es posible asociarla con un perfil de hardware. Todos los componentes de esta imagen se almacenan como imágenes de configuración máxima en Enterprise Manager. Un asistente permite la selección de hardware y el aprovisionamiento de toda la pila en los nuevos equipos de hardware. El nuevo nodo se agrega automáticamente al clúster.

Oracle Enterprise Manager Database Control presenta una nueva ficha para la administración de clústeres. La ficha Cluster permite supervisar y administrar un clúster creado con Oracle Clusterware. Desde la ficha Cluster, se pueden crear y administrar los recursos del clúster creados por los usuarios y los de Oracle. Los usuarios pueden crear recursos de clúster dependientes para que éste pueda supervisar y administrar cualquier proceso en cualquier servidor del clúster. Oracle Clusterware incluye sofisticadas opciones de dependencia que permiten modelar con facilidad todas las aplicaciones empresariales fundamentales. Oracle Enterprise Manager Database Control necesita Oracle RAC 11g versión 2 Home. De todos modos, puede administrar Oracle Clusterware y sus recursos aun cuando la base de datos dejara de funcionar.

Aplicación gradual de parches

Oracle permite la aplicación de parches en los nodos de una base de datos Oracle RAC de manera gradual y sin que se produzca tiempo de inactividad alguno. Los parches se aplican en un nodo por vez mientras los otros nodos en el sistema Oracle RAC siguen en funcionamiento. Para ello, se necesita que cada nodo cuente con un Oracle Home separado. Los parches se etiquetarán como calificados para la instalación, actualizables gradualmente o no, según los cambios que realice el parche. Algunos que modifican estructuras comunes compartidas entre las instancias o los contenidos de la base de datos no se etiquetarán. Además, sólo los parches individuales (no los grupos de parches) se aplicarán gradualmente. Esta capacidad es compatible con las versiones Oracle 9.2.0.2 y superiores. Todos los parches Oracle Clusterware pueden aplicarse de manera gradual. Con Oracle Database 11g, Automatic Storage Management (la administración automática de almacenamiento) se puede actualizar en forma gradual.

Con Oracle Database 11g versión 2, Oracle ha optimizado la aplicación de parches en clústeres. La herramienta de parches Opatch aplica grupos de parches y paquetes de parches en unos pocos pasos.

Soporte para actualizaciones graduales de versiones

Oracle Clusterware permite actualizaciones graduales. De esa manera, se puede actualizar el clusterware sin que el clúster deje de funcionar, lo que permite realizar operaciones comerciales las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Una vez que Oracle Automatic Storage Management se actualiza a la versión 11g, se podrán efectuar actualizaciones graduales.

Oracle RAC 11*g* permite actualizar el software de la base de datos (desde Oracle Database 10g versión 1, grupo de parches 1 en adelante) de manera gradual, casi sin tiempo de inactividad, mediante Oracle Data Guard SQL Apply. Los pasos incluyen la actualización de la base de datos lógica a la versión siguiente, la ejecución en modo mixto para probar y validar la actualización, una sustitución de roles mediante una transición a la base de datos actualizada y, finalmente, la actualización de la antigua base de datos principal. Mientras se lleva a cabo la ejecución en modo mixto para realizar la prueba, es posible cancelar la actualización y volver a la versión anterior sin que se pierdan datos. Para tener una mayor protección de los datos durante estos pasos, se puede utilizar una segunda base de datos de reserva.
Al permitir actualizaciones graduales con tiempos de inactividad mínimos, Oracle Data Guard reduce los grandes

intervalos de mantenimiento típicos de muchas tareas administrativas y posibilita la realización de operaciones comerciales las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

Gestión de la carga de trabajo con Oracle Real Application Clusters

Las aplicaciones que utilizan una base de datos Oracle RAC deben gestionar la carga de trabajo en el clúster. Oracle Real Application Clusters incluye tecnología innovadora para la gestión de cargas de trabajo y brinda el mejor procesamiento de la aplicación, teniendo en cuenta la configuración y la alta disponibilidad de la aplicación. Oracle RAC 11g versión 2 introduce una gestión simplificada de Oracle RAC dentro del clúster para que la consolidación de las aplicaciones en el clúster sea más sencilla, aunque mantiene separada la gestión de la asignación de recursos y los roles. Con Oracle RAC 11g versión 2, se pueden implementar grupos de servidores con bases de datos administrados por políticas.

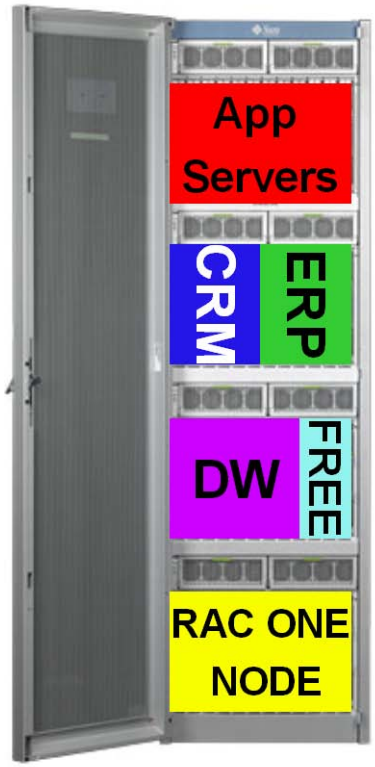

Figura 2 Consolidación de servidores de bajo costo utilizando grupos de servidores

Grupos de servidores

Con Oracle RAC 11g versión 2, es posible definir que una base de datos se ejecute en un grupo de servidores. Un grupo de servidores es una entidad lógica en el clúster, que le permite al administrador asignar recursos a aplicaciones específicas. Un grupo de servidores se define con tres parámetros: la cantidad mínima de servidores en el grupo (min), la cantidad máxima de servidores en el grupo (max) y la capacidad de dar una importancia relativa a las distintas aplicaciones en el clúster (importance). Cuando se realiza la reconfiguración, el clúster asigna servidores a grupos definidos por el usuario. Oracle Clusterware asignará los servidores en orden de importancia. La cardinalidad del grupo de servidores definirá la cantidad de las instancias que se mantienen para la base de datos. Para agregar una nueva instancia, simplemente aumente el parámetro

máximo del grupo de servidores y, siempre que el servidor esté disponible en el clúster, se iniciará una instancia adicional. Para reducir la cantidad de instancias, simplemente reduzca el parámetro máximo del grupo de servidores.

El asistente de configuración de la base de datos (DBCA) brinda la opción de crear una base de datos administrada por políticas definiendo la cardinalidad y el nombre. Automáticamente, se creará un grupo de servidores con el mismo parámetro máximo que la cardinalidad definida. Oracle Clusterware mantendrá los servidores del grupo de servidores al máximo, según la disponibilidad de los servidores en el clúster.

Servicios

La gestión de la carga de trabajo depende del uso de Services, una característica de Oracle Database. La característica Services oculta la complejidad de una base de datos Oracle RAC al brindar una sola imagen del sistema para gestionar la carga de trabajo. Con Services, las aplicaciones pueden aprovechar la confiabilidad de un clúster. Tradicionalmente, una base de datos proporcionaba un solo servicio y ese nombre era el de los datos de conexión que recibía SQL*NET. Con Oracle Database 11g, un DBA puede definir que una sola base de datos provea hasta 100 servicios de base de datos. De ese modo, es posible separar las cargas de trabajo de las aplicaciones en componentes gestionables según los requisitos comerciales, como las prioridades y los niveles de servicio. La característica Services está integrada con muchas otras características de Oracle Database. A los usuarios de las aplicaciones se los puede asignar automáticamente un grupo de consumidores de recursos Resource Manager, que limite sus recursos, por ejemplo, el CPU. Los trabajos en lote pueden asignarse a clases específicas de trabajos según su servicio. El uso de servicios les confiere transparencia de ubicación a las colas cuando se utiliza Oracle Streams Advanced Queuing. Con Oracle RAC 11g, las consultas paralelas entre nodos se limitan a las instancias en las cuales el servicio está activo.

Un servicio puede abarcar una o más instancias de una base de datos de Oracle y una instancia puede admitir varios servicios. El DBA administra dinámicamente la cantidad de instancias que ofrece un servicio, independientemente de la aplicación. Cuando se producen interrupciones, los servicios se restablecen automáticamente en una instancia en la que puedan seguir funcionando. Cuando se restablecen las instancias, cualquier servicio que no se estuviera ejecutando se restablece automáticamente.

Con las bases de datos administradas por políticas, es posible ejecutar un servicio solamente en un grupo de servidores y se lo define como uniforme (todas las instancias del grupo de servidores ofrecen el servicio) o como instancia única (se ejecuta únicamente en una instancia del grupo de servidores).

Equilibrio de carga para las conexiones

Oracle Net Services brinda equilibrio de carga para las conexiones de las bases de datos. Del lado de los clientes, el equilibrio de carga, que reparte las solicitudes de conexión al clúster de todos los receptores de nombre único de acceso de cliente (SCAN), se consigue utilizando el SCAN en la lista de direcciones de la cadena de conexión del cliente. SQL*NET seleccionará al azar una de las direcciones IP en SCAN. Si el servidor elegido no está disponible, se intentará con el siguiente servidor en la lista. El almacenamiento de equilibrio de carga de los servidores se consigue en el receptor de SCAN. Cada receptor de SCAN reconoce todas las instancias del clúster que proveen cada servicio. Basándose en una meta definida para el servicio, el receptor elegirá la instancia que cumplirá mejor con la meta y la conexión se realizará en esa instancia mediante el receptor local.

"La arquitectura de base de datos en clústeres que hemos utilizado ha cumplido con nuestros requisitos comerciales y de rendimiento. También nos ofrece la flexibilidad que necesitamos para el crecimiento futuro. Además de contar con procesadores más poderosos, las características recientemente rediseñadas en cuanto a almacenamiento global de datos mejoraron el rendimiento y brindan una capacidad adicional a las aplicaciones y a los usuarios".

Matthew Schroeder, gerente, información de negocios y tecnologías, Alcoa

Fast Application Notification (FAN)

Fast Application Notification integra la base de datos Oracle RAC con la aplicación. Permite que la aplicación esté al tanto de la configuración actual del clúster en todo momento para que las conexiones de la aplicación se realicen únicamente a instancias que se estén disponibles para responder las solicitudes de la aplicación. El marco Oracle RAC HA publica un evento FAN no bien se produce un cambio de estado en el clúster.

Los clientes integrados reciben esos eventos y reaccionan de inmediato. Para eventos de fallas del servicio, la interrupción de la aplicación se reduce al mínimo depurando las conexiones con la instancia que no funciona y se interrumpe la transmisión de las transacciones con un error que se devuelve a la aplicación. Las aplicaciones que realizan conexiones se dirigen únicamente a instancias activas. Las llamadas del lado de los servidores pueden servir para conectarse con casos de problemas o administradores de páginas y alertarlos de la falla. En el caso de eventos de buen funcionamiento, se crean nuevas conexiones para que la aplicación aproveche inmediatamente los recursos adicionales disponibles. Los clientes de Oracle JDBC, Oracle Universal Connection Pool para Java, ODP.NET y OCI están integrados con FAN. Las aplicaciones con sus propios grupos de conexión pueden aprovechar FAN utilizando tanto la interfaz API de Oracle RAC FAN con el controlador JDBC de Oracle Database 11g versión 2 como la funcionalidad de repetición de Oracle Call Interface.

Asesoramiento sobre equilibrio de carga

Las cargas de trabajo de la base de datos se modifican con el tiempo y también es posible que cambie la configuración del clúster. Es importante crear y asignar las conexiones de la base de datos teniendo en cuenta la información actualizada más reciente. Oracle Real Application Clusters brinda asesoramiento sobre el equilibrio de la carga. Oracle RAC monitorea constantemente la carga de trabajo que cada instancia que provee el servicio ejecuta para cada servicio. Esa información se publica en el repositorio automático de carga de trabajo y en la aplicación que utiliza los eventos de FAN. Los eventos FAN incluyen el nivel actual de servicio provisto y una recomendación sobre el porcentaje de conexiones que deberán dirigirse a cada instancia.

Los clientes integrados de Oracle utilizan estos eventos para brindar un equilibrio de la carga inteligente de solicitudes de la aplicación. La mayoría de los grupos de conexión utiliza un algoritmo aleatorio o de compensación cíclica para seleccionar una conexión inactiva del grupo cuando la aplicación se conecta. Al utilizar los eventos FAN de asesoramiento sobre equilibrio de carga, el grupo de conexión seleccionará la conexión que en ese momento provee el mejor servicio. Oracle JDBC, Oracle UCP, OCI y ODP.NET proporcionan equilibrio de carga para las conexiones en tiempo de ejecución a través de la integración con el asesoramiento sobre el equilibrio de la carga. Las aplicaciones que tienen sus propios grupos de conexión pueden aprovechar el asesoramiento sobre equilibrio de carga tanto a través de la interfaz API de JDBC Oracle RAC como de la funcionalidad de repetición de Oracle Call Interface.

Conclusión

Oracle Real Application Clusters fue diseñado para ofrecer alta disponibilidad y escalabilidad. Gracias a la protección contra fallas de hardware y software, Oracle Real Application Clusters brinda gran disponibilidad de los sistemas y garantiza el acceso permanente a los datos. Las características de escalabilidad vertical y escalabilidad horizontal ofrecen una plataforma capaz de crecer en cualquier dirección, lo que da lugar al crecimiento comercial de las empresas. Tanto las aplicaciones existentes como las recién desarrolladas se benefician con la transparencia que brinda Oracle Real Application Clusters. De este modo, se simplifica el desarrollo de las aplicaciones, la administración y la gestión de cambios, a la vez que se reduce el costo total de propiedad. Oracle Real Application Clusters es único en el mercado tanto por su oferta de soluciones como por sus capacidades. Miles de clientes alrededor del mundo usan Oracle RAC en aplicaciones de misión crítica y en muchos otros entornos de aplicaciones de todos los sectores.

Oracle Real Application Clusters
11g versión 2
Septiembre
de 2009
Autor: Barb Lundhild
Colaboradores:

Oracle Corporation
Sede mundial
500 Oracle Parkway
Redwood Shores, CA 94065
EE. UU.

Consultas internacionales:
Teléfono: +1.650.506.7000
Fax: +1.650.506.7200
oracle.com

Oracle is committed to developing practices and products that help protect the environment

Copyright © 2009, Oracle o sus subsidiarias. Todos los derechos reservados. Este documento se proporciona exclusivamente con fines informativos y sus contenidos están sujetos a cambio sin previo aviso. No se garantiza que el presente documento esté libre de errores, ni tampoco está sujeto a otras garantías y condiciones, ya sean expresadas oralmente o implícitas en la legislación, incluidas garantías y condiciones implícitas de comerciabilidad o adecuación para un propósito en particular. Oracle se exime específicamente de cualquier responsabilidad respecto del presente documento y tampoco se establece relación contractual directa o indirecta alguna mediante el mismo. El presente documento no podrá reproducirse, ni transmitirse de forma ni por medio alguno, sea éste electrónico o mecánico, para finalidad alguna, sin el expreso consentimiento escrito de Oracle Corporation.

Oracle es una marca comercial registrada de Oracle Corporation y/o sus subsidiarias. Todos los demás nombres pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

0109