Documento técnico de Oracle
Agosto de 2009

Oracle Database 11g Release 2: Manageability and Real Application Testing Overview

Introducción....3
Desafíos de las capacidades de administración....3
Administración de rendimiento....4
Diagnóstico de rendimiento....4
Automatic Workload Repository....4
Automatic Database Diagnostics Monitor....5
AWR Baselines y Adaptive Thresholds....6
Ajuste de aplicación....7
SQL Tuning y Access Advisors....8
Ajuste automático de SQL....10
Real Time SQL Monitoring....11
Administración del plan SQL....12
Administración de cambios....14
Detección de cambios....14
Control de cambios....15
Real Application Testing....15
Database Replay....15
SQL Performance Analyzer....18
Automatización de cambios....21
Entornos de base de datos aprovisionados de forma segura....21
Administración actual....22
Administración de recursos....22
Automatic Memory Management....22
Administración del espacio....24
Diagnóstico de fallas....26
Automated Health Checks (controles de estado automáticos)....27
SQL Test Case Builder (generador de casos de prueba SQL)....27
Automatic Diagnostic Repository (repositorio automático de diagnóstico)....27
Incident packaging service (servicio de agrupación de incidentes)....28
Support Workbench (banco de trabajo de soporte)....28
¿Qué significa esto para usted?....29
Conclusión....29

Introducción

La base de datos Oracle es líder en el mercado y constituye la base de datos preferida por miles de empresas, desarrolladores de aplicaciones y administradores de bases de datos en todo el mundo. Con el correr de los años, las empresas han llegado a depender de la base de datos de Oracle para brindar confiabilidad y rendimiento incomparables. En la versión 10g de la base de datos, Oracle ofreció una base de datos con capacidad de autoadministración y con innovadoras capacidades de administración que reduce considerablemente los costos de administración.

Una vez más, Oracle da un paso adelante con el lanzamiento de Oracle Database 11g. Diseñada para entornos de centros de datos en constante cambio y evolución a fin de satisfacer las demandas empresariales, Oracle Database 11g permite a las empresas adoptar nuevas tecnologías rápidamente y, a la vez, minimizar los riesgos. Asimismo, sobre la base de sus capacidades de autoadministración, Oracle Database 11g ha logrado avances significativos en las áreas de capacidad de administración y diagnóstico de fallas.

Desafíos de las capacidades de administración

Son tres las áreas que plantean los mayores desafíos de administración para los administradores de bases de datos. Éstas son:

- Rendimiento: Cómo mantener las bases de datos de producción en su punto máximo de rendimiento para mantener los niveles de servicio comprometidos.
- Administración de cambios: Cómo reducir el riesgo de la implementación de cambios a menores costos en los entornos de bases de datos Oracle, como innovaciones en tecnología y cambios de rutina.
- Administración actual: Cómo automatizar las tareas repetitivas diarias para destinar la mano de obra a abordar requerimientos más estratégicos, como seguridad y alta disponibilidad.

Para responder a estos desafíos, Oracle Database 11g ha logrado avances significativos en el rendimiento, la seguridad de los cambios y las capacidades de autoadministración, que hacen que las bases de datos Oracle sean más fáciles de administrar que antes.

Administración de rendimiento

Tradicionalmente, la administración de rendimiento ha constituido un gran desafío para los administradores de bases de datos. Gracias a la base de datos de autoadministración Oracle Database 11g, la administración de rendimiento de bases de datos resulta más fácil que nunca. Oracle Database 11g expande sus capacidades de autoadministración a todas las áreas, que incluyen las dos áreas principales de la administración de rendimiento de bases de datos: diagnóstico de rendimiento y ajuste de aplicación.

Diagnóstico de rendimiento

Los pasos para lograr un buen rendimiento son los siguientes: recopilación de datos, realización de un análisis adecuado y la posterior puesta en práctica de un plan de acción efectivo.

El marco de autoadministración de Oracle Database 11g lleva a cabo estas tareas por el DBA, lo cual se traduce en un diagnóstico de rendimiento simple y rutinario. El Automatic Workload Repository (repositorio de carga de trabajo automático) recopila los datos necesarios y el Automatic Database Diagnostics Monitor (monitor de diagnóstico automático de bases de datos) analiza los datos y brinda recomendaciones estratégicas, concretas y útiles. Analicemos estos elementos más detalladamente.

Automatic Workload Repository

El Automatic Workload Repository (AWR, por sus siglas) es un repositorio incorporado en cada base de datos Oracle 11g que contiene estadísticas operacionales sobre esa base de datos en particular y otro tipo de información similar. A intervalos regulares, Oracle Database 11g hace un panorama de todas sus estadísticas importantes e información de cargas de trabajo, y las almacena en AWR. Por defecto, se hacen los panoramas cada 60 minutos y se almacenan en el AWR por un período de ocho días, tras lo cual se purgan automáticamente. El administrador puede cambiar estas predeterminaciones fácilmente. El AWR está diseñado para ser ligero y autoadministrarse completamente, para de garantizar que no se impongan tareas administrativas extra en los administradores.

Los datos capturados posibilitan que se lleven a cabo tanto los análisis del nivel de sistema como los del nivel de usuario, reduciendo la necesidad de repetir la carga de trabajo para diagnosticar problemas. Se han llevado a cabo optimizaciones con el objetivo de garantizar que la captura de datos sea realizada de manera eficiente para minimizar la sobrecarga.

AWR constituye la base de todas las funcionalidades con capacidad de autoadministración de Oracle Database 11g. Es la fuente de información lo que le otorga a Oracle Database 11g una perspectiva histórica de cómo está siendo utilizada y le permite tomar decisiones, las cuales se adaptan precisa y específicamente al entorno en el que opera el sistema.

Automatic Database Diagnostics Monitor

A partir de los datos capturados en AWR, Oracle Database 11g incluye un motor de autodiagnóstico llamado Automatic Database Diagnostics Monitor (ADDM, por sus siglas). ADDM posibilita que Oracle Database 11g diagnostique su propio rendimiento y determine de qué manera se pueden resolver los problemas detectados. ADDM se ejecuta automáticamente luego de cada captura de estadística AWR y posibilita que los datos del diagnóstico de rendimiento estén disponibles inmediatamente.

ADDM examina los datos capturados en AWR y realiza análisis para determinar los problemas fundamentales del sistema desde una base proactiva, recomienda soluciones y cuantifica los beneficios esperados. ADDM asume un enfoque holístico al rendimiento del sistema, ya que utiliza el tiempo como moneda corriente entre los componentes. El objetivo de ADDM es identificar aquellas áreas del sistema que consumen la mayor cantidad de tiempo DB. ADDM permite profundizar e identificar las causas raíz de los problemas en vez de sólo señalar los síntomas, e informa el impacto de dicho problema sobre todo el sistema. En el caso de hacer una recomendación, informa acerca de los beneficios que pueden esperarse en términos de tiempo.

El uso del tiempo a lo largo de toda la operación permite comparar el impacto de diversos problemas o recomendaciones. Anteriormente, muchos problemas eran identificados basándose en juicios de valor y experiencia en vez de en impactos cuantificables. Un buen ejemplo de esto es un sistema que presenta una tasa alta de conexión a una red. Una regla aplicada a rajatabla habría sostenido que una tasa de conexión a una red más alta que diez por segundo es un problema que debe ser reparado. Sin embargo, muchos sistemas pueden ejecutar tasas de conexión a una red significativamente más altas sin que esto afecte notablemente su rendimiento. Gracias a la utilización de los datos de distribución del tiempo en AWR, ADDM puede informar cuantitativamente que las conexiones a una red llevan un 20% del tiempo que se emplea en la base de datos. Este valor cuantificado hace que sea mucho más fácil convencer a quien necesite hacer el trabajo reparar el problema o hacer que sea reparado, en vez de sólo señalar que se están ejecutando muchas conexiones a una red.

ADDM comienza su análisis centrándose en las actividades en las que la base de datos emplea la mayor parte del tiempo y luego profundiza mediante la realización de un sofisticado árbol de clasificación de problemas. El árbol de clasificación de problemas que utiliza ADDM encapsula décadas de experiencia en ajustes de rendimiento en el Server Technologies Performance Group (grupo de rendimiento de tecnologías de servidores) en Oracle y otros expertos en materia de rendimiento.

Al desarrollar el árbol de clasificación, la intención principal fue enfrentar los problemas más comunes y profundizar en sus causas raíz en vez de sólo informar acerca de los síntomas. Algunos de los problemas más comunes que detecta ADDM incluyen:

- Cuellos de botellas de CPU
- Administración de conexión poco eficaz

- Análisis excesivos
- Contención de bloqueo
- Capacidad ES
- Reducción del tamaño de las estructuras de memoria de Oracle, por ejemplo, PGA, caché de búfer, búfer de archivos
- Sentencias SQL de carga pesada
- Mucho tiempo PL/SQL y Java
- Carga pesada de puntos de control y causa, por ejemplo, archivos pequeños
- Problemas específicos de RAC

Además de informar acerca de los posibles problemas de rendimiento, ADDM también posibilita la documentación de aquellas áreas del sistema libres de problemas. Los subcomponentes, como EO, memoria, etc., que no tengan un impacto significativo en el rendimiento del sistema, se eliminan del árbol de clasificación desde el principio y pasan a formar parte de una lista para que el DBA pueda ver que realizar alguna acción en aquellas áreas no redunda en ninguna ventaja. Esto ahorra tiempo y esfuerzo, tanto humano como de hardware, ya que no es necesario reparar cosas que no tengan un impacto en el rendimiento general del sistema.

Oracle Database 11g extiende ADDM al mejorar ampliamente los análisis de rendimiento de todo el clúster para las bases de datos Real Application Clusters (RAC, por sus siglas). Para los entornos RAC, ADDM analiza el clúster RAC e informa los problemas que afectan a toda la base de datos, así como sus instancias individuales. Ahora, los DBA pueden utilizar ADDM para llevar a cabo análisis de recursos globales de toda la base de datos, como SQL de carga pesada, el tráfico global de interconexiones de caché, los problemas de latencia de red, la asimetría en los tiempos de respuesta de las instancias y la capacidad E/S.

Oracle Database fue el primer producto de base de datos en introducir una capacidad de autodiagnóstico tan revolucionaria. Asimismo, ha logrado redefinir el panorama de la administración de las bases de datos. Los administradores ya no necesitan primero recopilar una gran cantidad de datos de diagnóstico y pasar interminables horas analizándolos para descubrir respuestas a problemas de rendimiento. Gracias a Oracle Database 11g, simplemente le pueden preguntar a la base de datos cuáles son los problemas de rendimiento, y dejar que ADDM se encargue del resto. Se pueden relajar y seguir las recomendaciones que les brinda ADDM con un simple clic, y olvidarse del resto.

AWR Baselines y Adaptive Thresholds

La utilidad y el valor de AWR continúan su expansión en Oracle Database 11g. Las AWR Baselines (líneas de base AWR) recientemente introducidas les permiten a los DBA capturar y

almacenar datos de rendimiento por períodos con cargas de trabajo interesantes o representativas.

Se brinda el informe AWR Compare Periods (informe de períodos de comparación AWR) para facilitar la comparación de períodos problemáticos frente a las líneas de base almacenadas a fin de identificar posibles fuentes de desviaciones del rendimiento. Además de las métricas de desempeño, el informe también captura la información de configuración, como la memoria total y la cantidad de CPU, lo cual puede identificar las fuentes externas de los problemas que pueden haber causado la disminución del rendimiento. En caso de tratarse de cambios fuera de banda realizados en los parámetros esenciales, como COMPATIBLE, que pueden afectar el rendimiento de SQL, el informe también captura la información del sistema de la base de datos, como los parámetros de inicio.

Asimismo, las líneas de base pueden ser utilizadas en la configuración de umbrales de alerta en métricas de rendimiento del sistema. La mayoría de las métricas pueden ser visualizadas en Oracle Enterprise Manager frente a grupos estadísticos de aquellas mismas métricas observadas en el período de la línea de base. Esto ayuda a los usuarios a establecer umbrales con información relativa a la línea de base en lugar de seleccionar umbrales sin el contexto de los datos reales. Asimismo, se puede disponer de Adaptive Thresholds (umbrales adaptativos) para ciertas métricas de desempeño clave. Los Adaptive Thresholds son umbrales de alerta de rendimiento que el sistema configura automáticamente y ajusta de manera periódica utilizando los datos del System Moving Window Baseline como base para la determinación de los umbrales. Para los clientes que quieran comenzar con Adaptive Thresholds inmediatamente, la nueva opción de "configuración rápida" puede configurar un kit inicial de umbrales sobre la base de los perfiles de carga de trabajo comunes con un simple clic.

Las líneas de base AWR brindan capacidades avanzadas para definir líneas de base dinámicas y futuras y simplificar considerablemente el proceso de creación y administración de datos de desempeño para fines de comparación.

Ajuste de aplicación

Los problemas de diseño de aplicación constituyen la causa principal de problemas de rendimiento. Ni los desarrolladores, con toda su sabiduría en materia de ajustes, ni los DBA ni los administradores de sistemas, pueden compensar la ralentización provocada por las deficiencias de estructura y diseño de la aplicación. Por lo tanto, una parte fundamental del ajuste de rendimiento del sistema de la base de datos es el ajuste de las sentencias SQL.

Dado que el optimizador de consultas toma decisiones cruciales que ejercen un gran impacto en el rendimiento de una consulta, como por ejemplo, si es conveniente utilizar un índice o no, qué técnicas de unión utilizar si la consulta tiene que ver con la unión de tablas múltiples, etc., Oracle ha hecho un esfuerzo de desarrollo considerable en hacer que Cost Based Optimizer (optimizador basado en costos) sea el optimizador más sofisticado, maduro y ampliamente

probado de la industria. El optimizador basado en costos también se utiliza en gran medida para las aplicaciones envasadas más importantes, como por ejemplo, Oracle eBusiness Suite, SAP, PeopleSoft, etc. Dado que la base de datos Oracle es la plataforma para la gran mayoría de clientes que utilizan estas aplicaciones, esto demuestra el éxito del optimizador Oracle en una gran cantidad de entornos de aplicación. Como consecuencia, a partir de Oracle Database 10g, el optimizador basado en reglas denominado Rule Based Optimizer (RBO, por sus siglas) ya no se encuentra disponible, y el optimizador basado en costos es el único modo de optimizador compatible.

Si bien Oracle Database proporciona la mejor tecnología de optimización de consultas posible, la cual maximiza el rendimiento aplicación/consulta sin requerir la intervención de un administrador en la mayoría de los casos, todavía pueden llegar a existir algunos casos en los cuales la naturaleza de la aplicación o la singularidad de la distribución de los datos pueda provocar que algunas sentencias SQL consuman un porcentaje inusualmente alto de los recursos totales del sistema. En este tipo de situación, el proceso de ajuste SQL consta de tres pasos principales:

- Analizar la historia de las ejecuciones SQL pasadas disponibles en el sistema (por ejemplo, las estadísticas del caché de cursor almacenadas en la visión dinámica V$SQL) para identificar cargas pesadas o las principales sentencias SQL que sean responsables de una gran parte de la carga de trabajo de las aplicaciones y los recursos del sistema,
- Verificar que los planes de ejecución producidos por el optimizador de consultas para estas sentencias funcionen razonablemente bien,
- Tomar todas las medidas correctivas posibles a fin de generar planes de ejecución mejores para las sentencias SQL de bajo rendimiento.

Estos tres pasos deben repetirse hasta que el rendimiento del sistema llegue a un nivel satisfactorio o hasta que no se puedan ajustar más sentencias. Además de llevar muchísimo tiempo, el proceso de ajuste SQL detallado anteriormente también requiere un alto nivel de experiencia. Sólo una persona con un profundo conocimiento del sistema de aplicación y de la base de datos puede llevar a cabo semejante tarea.

SQL Tuning y Access Advisors

Oracle Database 10g automatizó completamente el proceso de ajuste SQL. ADDM identifica las sentencias SQL que consumen demasiados recursos del sistema y, como consecuencia, provocan problemas de rendimiento. Asimismo, las principales sentencias SQL en términos de CPU y consumo de memoria compartida se capturan de manera automática en AWR. Por lo tanto, la identificación de las principales sentencias SQL de carga pesada se lleva a cabo de manera automática en el nuevo marco de ajuste y no requiere la intervención del administrador.

Luego de identificar las sentencias SQL que consumen más recursos, Oracle Database puede analizarlas automáticamente y recomendar soluciones utilizando la capacidad de ajuste

automático del optimizador de consultas recientemente incorporada, denominada Automatic Tuning Optimizer. El Automatic SQL Tuning (ajuste automático del rendimiento de SQL) se expone a través de un asesor de ajuste SQL denominado SQL Tuning Advisor (asistente para el ajuste del rendimiento de SQL). El SQL Tuning Advisor toma una o más sentencias SQL y produce planes bien ajustados junto con el asesoramiento de ajuste. El administrador no necesita hacer nada más que invocar el asesor de ajuste SQL para que éste le recomiende una solución. Es importante tener en cuenta que, en este caso, la solución proviene directamente del optimizador y no de herramientas externas que utilizan heurísticas predeterminadas. Esto proporciona varias ventajas: a) el ajuste lo lleva a cabo el componente del sistema, el cual, en última instancia, es el responsable de los planes de ejecución, b) el proceso de ajuste se basa completamente en los costos y da cuenta de todos los cambios y las mejoras llevadas a cabo en el optimizador de consultas, c) el proceso de ajuste tiene en cuenta las estadísticas de ejecuciones pasadas de una sentencia SQL y personaliza los entornos del optimizador para esa sentencia, y d) recopila información auxiliar conjuntamente con las estadísticas regulares basándose en lo que el optimizador de consultas considera útil.

Automatic Tuning Optimizer recomienda una de las siguientes categorías:

Análisis de estadísticas: El Automatic Tuning Optimizer efectúa revisiones de todos los objetos de consulta en búsqueda de estadísticas perdidas u obsoletas, y brinda recomendaciones para recopilar estadísticas relevantes. También recopila información auxiliar para recuperar estadísticas perdidas o corregir estadísticas obsoletas en el caso de que no se implementen recomendaciones.

Perfilado SQL: El Automatic Tuning Optimizer verifica sus propias estimaciones y recopila información auxiliar para eliminar errores de estimación. También recopila información auxiliar en forma de entornos de optimizador personalizados (por ejemplo, primeras filas vs. todas las filas) basándose en la historia de ejecuciones pasadas de la sentencia SQL. Utiliza la información auxiliar para crear un perfil SQL y elabora una recomendación para crearlo. Cuando se crea un perfil SQL, esto permite que todos los optimizadores de consultas (en modo normal) generen un plan bien ajustado. El aspecto más poderoso de los perfiles SQL es que permiten el ajuste de las consultas sin requerir cambios sintácticos, y así brindan a los administradores de Oracle una solución para ajustar las sentencias SQL incorporadas en aplicaciones envasadas.

Análisis de ruta de acceso: El Automatic Tuning Optimizer explora si se puede utilizar un nuevo índice para mejorar significativamente el acceso a cada tabla de la consulta y, cuando sea necesario, hace recomendaciones para crear dichos índices.

Análisis de estructura SQL: Aquí, el Automatic Tuning Optimizer trata de identificar las sentencias SQL que se prestan a planes erróneos, y hace sugerencias relevantes para reestructurarlos. La reestructuración sugerida puede tratarse tanto de cambios sintácticos como semánticos al código SQL.

Tanto el análisis de ruta de acceso como de estructura SQL pueden resultar muy útiles para ajustar el rendimiento de una aplicación en desarrollo o una aplicación de producción propia en la cual los administradores/desarrolladores tengan acceso al código de aplicación.

El SQL Access Advisor (asistente de acceso a SQL) es otro de los principales componentes de las capacidades de administración de Oracle Database. Puede analizar automáticamente el diseño de esquema de una determinada carga de trabajo, así como recomendar la creación, conservación o eliminación de índices, visualizaciones materializadas y registros de visualizaciones materializadas según sea conveniente para la carga de trabajo. Al crear las recomendaciones, el SQL Access Advisor considera el impacto de agregar nuevas estructuras de acceso a las actividades de manipulación de datos, como insertar, actualizar o eliminar. También considera la mejora en rendimiento que es probable agregar a las consultas. El SQL Access Advisor proporciona una interfaz muy fácil de usar y no requiere un conocimiento muy profundo del sistema. También puede ejecutarse sin afectar los sistemas de producción, ya que los datos pueden ser recopilados desde el sistema de producción y dirigidos a otra máquina en donde pueda ejecutarse el SQL Access Advisor.

El SQL Access Advisor ha sido perfeccionado en Oracle Database 11g a fin de ofrecer asesoramiento de particiones como parte de las recomendaciones sobre la estructura de acceso SQL.

Ajuste automático de SQL

En Oracle Database 11g, el proceso de ajuste SQL se ha mejorado y automatizado aun más para mantener las bases de datos ejecutándose al máximo nivel de rendimiento. El SQL Tuning Advisor ahora se ejecuta automáticamente a través de las ventanas de mantenimiento del sistema como una tarea de mantenimiento. En cada ejecución, éste selecciona automáticamente consultas SQL de carga pesada en el sistema y genera recomendaciones sobre cómo ajustarlas.

Para validar la recomendación, SQL Tuning Advisor en Oracle Database 11g realiza una ejecución de prueba de las sentencias SQL con el nuevo plan de ejecución para el cual se recomienda un perfil SQL. Esto aumenta drásticamente la precisión y confiabilidad de las recomendaciones del perfil SQL.

El asesor de ajuste automático SQL puede configurarse para autoimplementar las recomendaciones del perfil SQL. Si usted activa la implementación automática, el asesor creará perfiles SQL sólo para aquellas sentencias SQL en donde la mejora de rendimiento podría al menos triplicarse. Otros tipos de recomendaciones, como las de crear nuevos índices o actualizar estadísticas del optimizador o las de reestructurar SQL, solo pueden implementarse manualmente. El asesor de ajuste automático SQL no considerará las sentencias DML para fines de ajuste. Por defecto, el asesor de ajuste automático SQL se configura para ejecutarse por la noche y sólo informa acerca de las recomendaciones, pero no las autoimplementa.

Usted puede ver un resumen de los resultados del ajuste automático SQL en un período específico (como los siete días anteriores), así como también puede ver el informe detallado de las recomendaciones realizadas para todas las sentencias SQL procesadas. Luego, las recomendaciones pueden implementarse selectivamente a través de un proceso manual. También puede ver las recomendaciones que se implementan automáticamente. El asesor de ajuste automático SQL puede configurarse para ser ejecutado en cualquier ventana de mantenimiento o puede desactivarse si así lo desea.

Real Time SQL Monitoring

La característica Real Time SQL Monitoring (monitoreo SQL en tiempo real) de Oracle Database 11g permite el monitoreo del rendimiento de las sentencias SQL mientras están siendo ejecutadas. Los planes de ejecución en vivo de SQL prolongados se presentan automáticamente en la página de monitoreo SQL de Enterprise Manager utilizando estadísticas SQL nuevas y de alta granularidad que son rastreadas y listas para usar.

Por defecto, el monitoreo SQL se ejecuta automáticamente cuando una sentencia SQL se ejecuta en paralelo, o cuando ha consumido al menos cinco segundos de CPU o tiempo de E/S en una sola ejecución. El DBA puede observar el paso de la sentencia SQL a través de un plan de ejecución, a la vez que muestra estadísticas para cada paso a medida que se ejecuta. La información de la fuente de las filas en cada paso del plan de ejecución es rastreada por medio de métricas de rendimiento clave, que incluyen tiempo transcurrido, tiempo de CPU, cantidad de lecturas y escrituras, tiempos de espera de E/S y otros tiempos de espera. El monitoreo SQL ofrece a DBA la información sobre qué pasos están ejecutando los SQL prolongados, así como también permite a DBA decidir si se necesitan tomar más medidas de ajuste.

El monitoreo SQL en tiempo real ha sido mejorado en Oracle Database 11g Versión 2 para ser compatible con los planes de ejecución que se ejecutan parcialmente en la máquina de Oracle Database, Exadata.

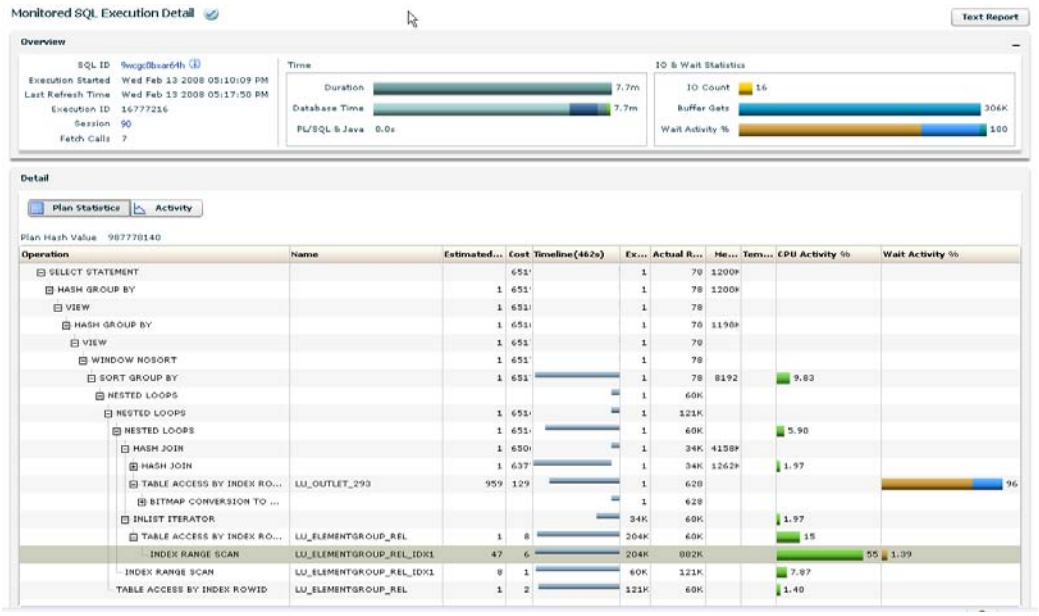

Figura 1. Plan de ejecución de Real Time SQL Monitoring

Además de poder monitorear las sentencias SQL en tiempo real, en Oracle Database 11g Versión 2 el DBA también puede guardar todos los detalles de la ejecución en un informe activo: un informe interactivo que puede ser utilizado para realizar análisis fuera de línea. Ofrece el mismo nivel de interactividad que las pantallas en vivo, y ofrece varios niveles de detalle.

Administración del plan SQL

La administración del plan SQL evita las desmejoras de rendimiento que resultan de los cambios repentinos en el plan de ejecución de una sentencia SQL al brindar componentes para la captura, selección y evolución de los planes de ejecución SQL. El rendimiento de SQL puede verse afectado por varios cambios, como por ejemplo, una nueva versión del optimizador, los cambios en las estadísticas y/o parámetros del optimizador o la creación de perfiles SQL. La administración del plan SQL es un mecanismo preventivo que registra y evalúa los planes de ejecución de las sentencias SQL a través del tiempo y crea las líneas de base del plan SQL compuestas por un conjunto de planes existentes conocidos por su eficiencia. Luego, se utilizan las líneas de base del plan SQL para mantener el rendimiento de las sentencias SQL correspondientes, independientemente de los cambios que ocurran en el sistema.

Los escenarios comunes donde la administración del plan SQL puede mejorar o mantener el rendimiento de SQL incluyen:

- Una actualización de base de datos que instala una nueva versión del optimizador generalmente produce cambios a nivel del plan en un pequeño porcentaje de sentencias SQL, y la mayoría de los cambios a nivel del plan dan como resultado mejoras o

cambios por falta de rendimiento. Sin embargo, ciertos cambios de plan pueden provocar desmejoras de rendimiento. El uso de las líneas de base del plan SQL minimiza de manera significativa las posibles desmejoras de rendimiento que resultan de la actualización de la base de datos.

- Los cambios actuales de datos del sistema pueden afectar los planes de algunas sentencias SQL, causando posiblemente desmejoras de rendimiento. El uso de líneas de base del plan SQL también puede ayudar a minimizar las desmejoras de rendimiento y estabilizar el rendimiento SQL.
- La implementación de nuevos módulos de aplicaciones implica introducir nuevas sentencias SQL en el sistema. El software de aplicaciones puede utilizar los planes de ejecución SQL adecuados desarrollados conforme a la configuración de prueba estándar para las nuevas sentencias SQL.

Las líneas de base del plan SQL evolucionan con el tiempo para producir un mejor rendimiento. Durante la etapa de evolución de la línea de base del plan SQL, Oracle Database 11g evalúa el rendimiento de los nuevos planes de manera rutinaria e integra los planes con un mejor rendimiento en las líneas de base del plan SQL. Una verificación exitosa de un nuevo plan consiste en comparar su rendimiento con el del plan seleccionado de la línea de base del plan SQL y garantizar que ésta brinda un mejor rendimiento.

Migración de esquemas almacenados a líneas de base del plan SQL

Antes de que las líneas de base fueran introducidas como parte de la administración del plan SQL, los esquemas almacenados cumplían una función similar. Sin embargo, los esquemas almacenados no poseen la flexibilidad y adaptabilidad de la administración del plan SQL.

- Los esquemas almacenados no pueden evolucionar automáticamente a través del tiempo. Como consecuencia, un esquema almacenado puede ser útil al ser creado, pero caer en desuso a medida que cambia la base de datos, lo cual puede perjudicar el rendimiento.
- Las indicaciones en un esquema almacenado pueden perder su validez, por ejemplo, una indicación de índice en un índice movido. En estos casos, la base de datos sigue utilizando los esquemas, pero excluye las indicaciones no válidas, lo cual produce un plan generalmente peor que el plan original o que el plan actual basado en los mejores costos generado por el optimizador.
- Para una sentencia SQL, el optimizador sólo puede elegir el plan definido en el esquema almacenado en la categoría especificada actualmente. El optimizador no puede elegir de otros esquemas almacenados en distintas categorías o el plan basado en el mejor costo actual, aun si éstos mejoraran el rendimiento.

Oracle Database 11g versión 2 brinda la capacidad de migrar esquemas almacenados a líneas de base del plan SQL. Los beneficios de migrar a líneas de base del plan SQL incluyen:

- Las líneas de base del plan SQL permiten que el optimizador utilice el mismo plan adecuado y, a su vez, permite que dicho plan evolucione con el tiempo. Para una sentencia SQL específica, usted puede agregar nuevos planes como líneas de base del plan SQL luego de ser verificados para no provocar desmejoras en el rendimiento.
- Las líneas de base del plan SQL evitan que los planes caigan en desuso debido a indicaciones no válidas. Si las indicaciones almacenadas en una línea de base de un plan pierden su validez, el optimizador quizá no pueda reproducir el plan. En este caso, el optimizador selecciona una línea de base de plan alternativa que pueda ser reproducida o el plan actual basado en los mejores costos generados por el optimizador.
- Para una sentencia SQL específica, la base de datos puede mantener líneas de base de plan múltiples. El optimizador puede elegir un plan para una sentencia SQL específica de una serie de buenos planes, en lugar de estar restringido a un solo plan por categoría, como lo requieren los esquemas almacenados.

Al utilizar los medios de crecimiento proporcionados por Oracle Database 11g versión 2, las aplicaciones viejas que utilizan esquemas almacenados pueden migrar de manera transparente y aprovechar instantáneamente la funcionalidad mejorada de la administración del plan SQL.

Administración de cambios

La administración de cambios en la base de datos Oracle implica tres componentes. Éstos son:

- Detección de cambios: Implica detectar cambios no planeados o entornos de base de datos configurados incorrectamente.
- Control de cambios: Implica controlar los cambios planeados en entornos de prueba y reparar las desmejoras antes de implementar los cambios en la producción.
- Automatización de cambios: Implica la automatización de la tarea de implementar los cambios en entornos múltiples.

Detección de cambios

Al utilizar Oracle Enterprise Manager, los administradores pueden ver todas las bases de datos de bienes de Oracle en toda la empresa. Mediante una recopilación de datos de período en tiempo real, los administradores pueden obtener todos los detalles necesarios para administrar sus bases de datos, que incluyen número de versión, la ubicación del directorio home de Oracle, niveles de parche, etc. Además, Oracle Enterprise Manager evalúa todas las bases de datos con respecto a las 300 políticas listas para usar y proporciona, de manera automática, una calificación de

cumplimiento. Esto permite a los administradores tomar las medidas correspondientes para cerrar lagunas de seguridad de manera proactiva.

Como los cambios de aplicación constituyen la principal causa de los tiempos de inactividad, las empresas deben enfrentarse al problema de identificar los cambios no planeados realizados a los entornos de producción. Al capturar el estado óptimo del esquema de base de datos en una línea de base, los DBA pueden detectar fácilmente los cambios ad hoc realizados en las bases de datos de producción, ya sean cambios en los parámetros de inicio, índices nuevos o hasta cambios maliciosos en la lógica de negocios, comparando el entorno de producción actual con la línea de base ideal establecida. En Oracle Database 11g, los DBA pueden rastrear los cambios a los esquemas en tiempo real, estableciendo el parámetro de inicio ENABLE_DDL_LOGGING en TRUE.

Control de cambios

Real Application Testing

Hoy, las empresas deben realizar grandes inversiones de hardware y software para implementar cambios en la infraestructura. Por ejemplo, un centro de datos puede tener una iniciativa para trasladar las bases de datos a una plataforma de informática de bajo costo, como Oracle Enterprise Linux. Tradicionalmente, esto requeriría que la empresa invirtiera en la duplicación de hardware para toda la pila de aplicaciones, que incluye el servidor Web, el servidor de aplicaciones y la base de datos, a fin de probar sus aplicaciones de producción. Por lo tanto, resulta muy costoso para las empresas evaluar e implementar cambios en la infraestructura de sus centros de datos. A pesar de las extensas pruebas realizadas, a menudo se encuentran problemas inesperados cuando finalmente se realiza un cambio en el sistema de producción. Esto se debe a que las cargas de trabajo de prueba generalmente son simuladas y no son precisas ni representan en su totalidad las cargas de trabajo de producción reales. Por consiguiente, los administradores de los centros de datos se niegan a adoptar nuevas tecnologías y a adaptar sus empresas a las presiones competitivas que cambian rápidamente.

Real Application Testing de Oracle Database 11g aborda estos problemas directamente con la incorporación de dos nuevas soluciones: Database Replay y SQL Performance Analyzer.

Database Replay

Database Replay ofrece a los DBA y administradores de sistemas la capacidad de volver a ejecutar de manera fiel, precisa y realista las cargas de trabajo de producción real, que incluyen las cargas de trabajo por lotes y de usuarios en línea, en entornos de prueba. Al capturar la carga de trabajo de toda la base de datos en los sistemas de producción, que incluyen todas las concurrencias, dependencias y cronogramas, Database Replay le permite comprobar, de manera realista, los cambios en el sistema de prueba al recrear básicamente las cargas de trabajo de

producción en el sistema de prueba, lo que un conjunto de scripts nunca podrá duplicar. Con Database Replay, los DBA y administradores de sistemas pueden probar:

- Las actualizaciones de base de datos, los parches, parámetros, cambios de esquemas, etc.
- Los cambios de configuración, como la conversión de una instancia única a RAC, ASM, etc.
- Los cambios de almacenamiento, red, interconexión
- Los cambios del sistema operativo, migraciones de hardware, parches, actualizaciones y de parámetros

Menor costo de la infraestructura de prueba

Ahora, los DBA tienen una infraestructura de prueba a su disposición para probar sus cambios sin incurrir en gastos de duplicación de toda la infraestructura de aplicaciones. Database Replay no requiere realizar el gasto de recrear una capa intermedia o una capa de servidor Web. De esta manera, los DBA y administradores de sistemas pueden rápidamente probar y actualizar los componentes de la infraestructura de los centros de datos con la mayor confianza, y con la certeza de que los cambios han sido realmente probados y validados utilizando los escenarios de producción.

Implementación más rápida

Otra importante ventaja de Database Replay es que no requiere que los DBA inviertan meses para obtener un conocimiento funcional de las aplicaciones y desarrollar scripts de prueba. Con tan solo un clic, los DBA completan la carga de trabajo de producción para probar e implementar cualquier cambio. Esto reduce los ciclos de prueba de meses a días o semanas y, como resultado, se traduce en un importante ahorro de costo para las empresas.

Database Replay consta de cuatro pasos principales:

1. Captura de la carga de trabajo

   Cuando se habilita la captura de la carga de trabajo, todos los pedidos de clientes externos dirigidos a Oracle Database se rastrean y almacenan en archivos binarios, denominados archivos de captura, en el sistema de archivos. Oracle recomienda realizar un backup de toda la base de datos antes de la captura de la carga de trabajo. El usuario especifica la ubicación de los archivos de captura y el momento de inicio y finalización de la captura de la carga de trabajo. Durante este proceso, toda la información perteneciente a los llamados de bases de datos externos se escribe en los archivos de captura.

2. Procesamiento de la carga de trabajo

   Una vez que la carga de trabajo ha sido capturada, la información de los archivos de captura debe ser procesada. Este procesamiento transforma los datos capturados en archivos de reproducción y crea los metadatos necesarios para reproducir la carga de trabajo. Los archivos de captura son generalmente copiados a otro sistema para su procesamiento. Esto debe realizarse una sola vez para cada carga de trabajo capturada antes de que pueda reproducirse. Después de que la carga de trabajo capturada se procesa, puede reproducirse varias veces en un sistema de reproducción. Como el procesamiento de la carga de trabajo puede llevar mucho tiempo y requerir muchos recursos, generalmente se recomienda realizar este paso en el sistema de prueba en donde se reproducirá la carga de trabajo.

3. Reproducción de la carga de trabajo

   Después de procesar la carga de trabajo, ésta ya está lista para su reproducción. Luego, un programa cliente, denominado Replay Client, procesa los archivos de reproducción y envía las llamadas a la base de datos con el mismo cronograma y la misma concurrencia que en el sistema de captura. Según la carga de trabajo capturada, usted puede necesitar uno o más clientes de reproducción para reproducir la carga de trabajo de manera adecuada. Se ofrece una herramienta de calibración para ayudar a determinar la cantidad de clientes de reproducción necesarios para una carga de trabajo. Debería tenerse en cuenta que, debido a que toda la carga de trabajo vuelve a reproducirse, inclusive las consultas SQL y DML, es importante que los datos en el sistema de reproducción sean idénticos a los del sistema de producción, cuya carga de trabajo ha sido capturada a fin de permitir el análisis confiable para la realización de informes.

4. Análisis e informes

   Se proporcionan extensos informes para permitir el análisis detallado de captura y reproducción. Se informará sobre cualquier error encontrado durante la reproducción. Se mostrará cualquier divergencia en las filas emitidas por DML o las consultas. Se proporcionan comparaciones básicas de rendimiento entre la captura y la reproducción. Para un análisis avanzado, los Replay Compare Period (informes de períodos de comparación de reproducción) y otros informes AWR están a disposición a fin de permitir la comparación detallada de diversas estadísticas entre la captura y la reproducción.

Tanto la captura de la carga de trabajo y los procesos de reproducción aumentan las capacidades de filtro, lo cual es útil para la definición de objetivos de cargas de trabajo de interés, como por ejemplo por servicio, acción o módulo. Oracle Enterprise Manager 10g Versión 5 mejora enormemente el valor de Real Application Testing, ya que permite la integración de las automatizaciones de Database Replay. Esto simplifica el proceso de almacenamiento y transferencia de la captura de la carga de trabajo y los datos de rendimiento para probar el sistema, ya que establece el sistema de pruebas y los clientes de reproducción de manera correcta, y organiza toda la reproducción a través de la interfaz Grid Control.

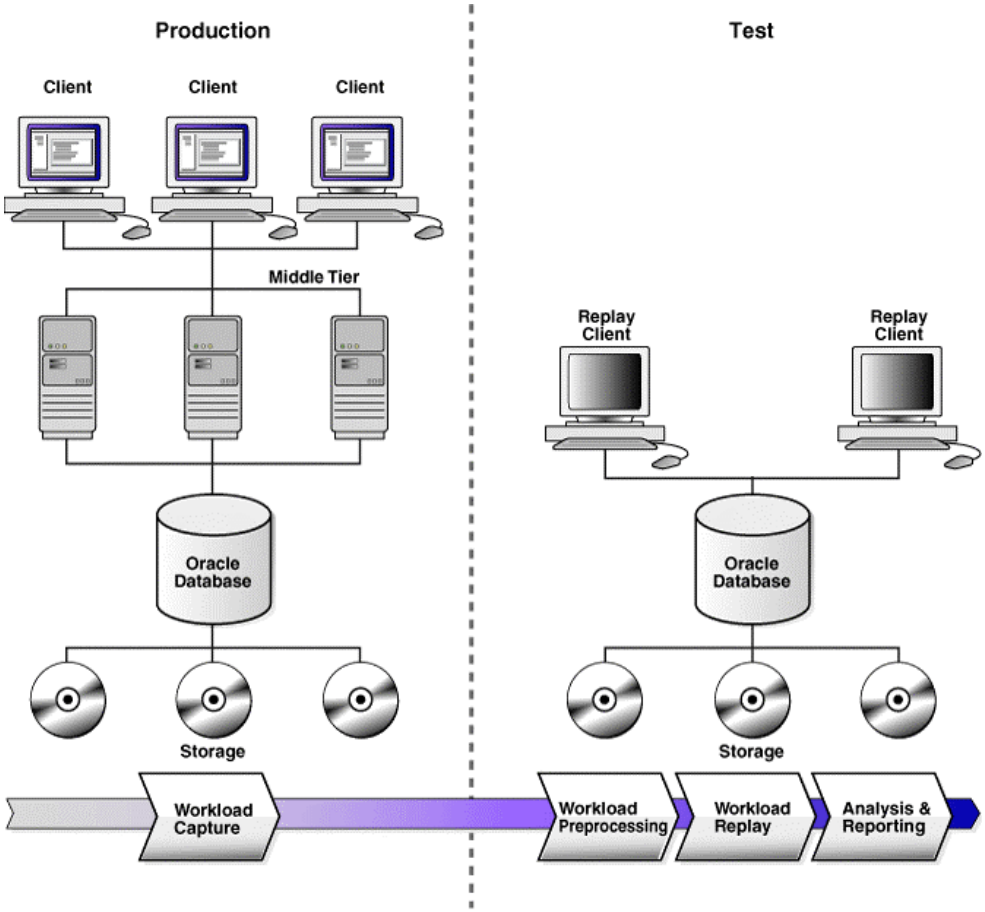

Figura 2. Flujo de trabajo de Database Replay

SQL Performance Analyzer

Los cambios que afectan los planes de ejecución SQL pueden tener un impacto grave sobre el rendimiento y la disponibilidad. Como resultado, los DBA invierten gran cantidad de tiempo en la identificación y reparación de sentencias SQL cuyo rendimiento se haya visto perjudicado por los cambios en el sistema. SQL Performance Analyzer (SPA, por sus siglas) puede predecir y prevenir los problemas de rendimiento de ejecución SQL provocados por los cambios de entorno.

SQL Performance Analyzer ofrece una visión detallada del impacto de los cambios de entorno sobre las estadísticas y los planes de ejecución SQL al ejecutar las sentencias SQL en series antes y después de los cambios. SQL Performance Analyzer genera un informe que detalla los beneficios netos de la carga de trabajo debido a los cambios del sistema, así como el grupo de sentencias SQL cuyo rendimiento se haya visto perjudicado. Para las sentencias SQL cuyo rendimiento se haya visto perjudicado, se ofrecen los detalles del plan de ejecución junto con algunas recomendaciones para su ajuste.

SQL Performance Analyzer se integra bien con la funcionalidad de SQL Tuning Set (STS, por sus siglas), SQL Tuning Advisor y SQL Plan Management. SQL Performance Analyzer automatiza y simplifica completamente el proceso extenso y manual de evaluación del impacto de los cambios sobre cargas de trabajo SQL extremadamente grandes (miles de sentencias SQL). Los DBA pueden utilizar SQL Tuning Advisor para reparar las sentencias SQL cuyo rendimiento se haya visto perjudicado en los entornos de prueba y generar nuevos planes. Luego, estos planes son elaborados en las líneas de base de SQL Plan Management y exportados nuevamente para su producción. De esta manera, al utilizar SQL Performance Analyzer, las empresas pueden validar, con un alto grado de confianza, que un cambio de sistema en un entorno de producción, de hecho, da como resultado una mejora neta positiva a un costo significativamente más bajo.

Algunos ejemplos de los cambios comunes del sistema para los que se puede utilizar SQL Performance Analyzer son los siguientes:

- Cambios en los parámetros de inicio, parches y actualizaciones de base de datos
- Cambios de configuración en el sistema operativo, el hardware o la base de datos
- Cambios de esquema, como por ejemplo, agregar nuevos índices, particiones o vistas materializadas
- Reunir estadísticas del optimizador
- Acciones de ajuste SQL, por ejemplo, la creación de perfiles SQL

Utilizar SQL Performance Analyzer implica realizar los siguientes cinco pasos importantes:

1. Capturar la carga de trabajo SQL que usted desea analizar con SPA La base de datos Oracle ofrece distintas formas de capturar la carga de trabajo de diversas fuentes, como el caché de cursor y Automatic Workload Repository, en un grupo de ajuste SQL (STS). Esto generalmente se realizaría en un sistema de producción y el STS entonces sería transportado al sistema de prueba en donde se realizaría el análisis SPA.
2. Medir el rendimiento de la carga de trabajo antes del cambio al ejecutar SPA en el grupo de ajuste SQL. Se ejecutan consultas de muy corta duración varias veces y se promedian sus estadísticas para eliminar variaciones provocadas por el estado del caché del búfer y otros factores de ruido.
3. Realizar el cambio, como una actualización de la base de datos o una actualización de las estadísticas del optimizador.
4. Medir nuevamente el rendimiento de la carga de trabajo después del cambio al ejecutar SPA en el grupo de ajuste SQL, como en el paso 2.
5. Comparar el rendimiento de las dos ejecuciones del grupo de ajuste SQL para identificar sentencias SQL cuyo rendimiento se haya visto perjudicado que fueron mejoradas o no sufrieron cambios.

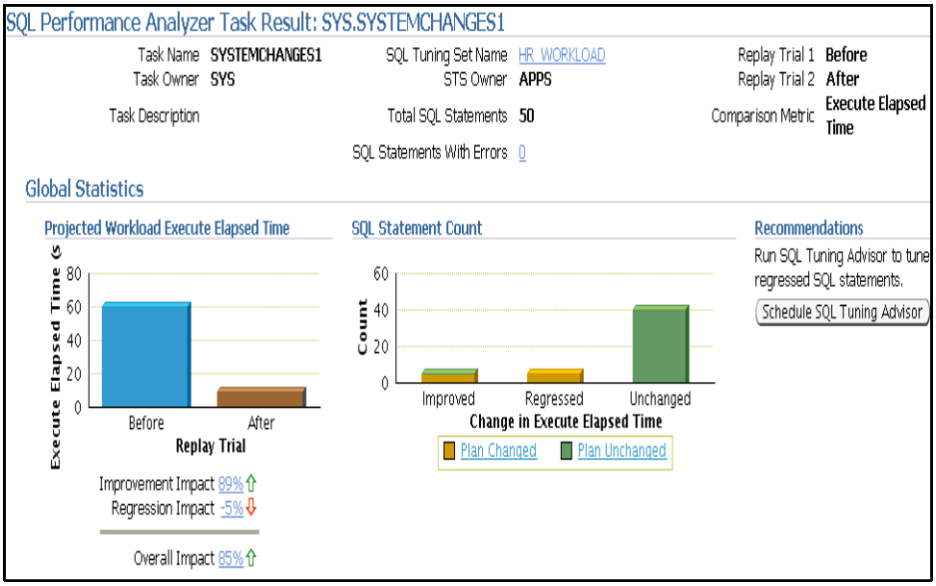

Figura 3. Informe de SQL Performance Analyzer

Este informe de comparación SPA muestra la importante mejora de desempeño de toda la carga de trabajo SQL después del cambio en el sistema propuesto, pero con algunas desmejoras en el plan de ejecución. SQL Performance Analyzer tiene en cuenta la cantidad de ejecuciones de una sentencia SQL cuando se mide su impacto. Una sentencia SQL que se completa en segundos pero que se ejecuta con frecuencia puede tener un mayor impacto en el sistema que una sentencia de ejecución extensa que se ejecuta una sola vez. SPA tiene en cuenta estos factores cuando se predicen mejoras y desmejoras en el rendimiento general. Si se encuentra alguna desmejora, SPA permite al usuario repararla utilizando SQL Tuning Advisor o con SQL Plan Baselines, una nueva característica de estabilidad del plan introducida en Oracle Database 11g.

SPA admite otra gran cantidad de características que ayudan a evaluar los cambios del sistema, que se describen brevemente a continuación:

1. SPA ayuda a calcular la disminución de ES que se puede lograr al migrar a un servidor Exadata, pero sin el requisito de que usted proporcione el hardware. Esto se puede utilizar para identificar posibles sistemas de cargas de trabajo que sean buenos candidatos para la migración Exadata.

2. SPA admite la comparación de dos STS. Esta funcionalidad resulta útil cuando usted tiene mecanismos como scripts de prueba de carga u Oracle Application Testing Suite que se pueden utilizar para probar estos cambios. Al capturar la carga de trabajo en dos STS distintos (para antes y después de la ejecución de cambios), uno puede utilizar SPA para evaluar el impacto del cambio en el sistema.

3. Con Oracle Enterprise Manager 10g Grid Control Versión 5, puede utilizar un mecanismo de transporte con un solo clic para simplificar el proceso de mover las cargas de trabajo STS entre las bases de datos de producción y prueba.

Elegir la solución adecuada ayuda a los DBA a absorber y administrar los cambios de manera efectiva. Database Replay está diseñada para probar y mejorar el rendimiento del sistema, y SQL Performance Analyzer ayuda a los DBA a mejorar el tiempo de respuesta de SQL. Oracle 11g Real Application Testing facilita a los administradores de bases de datos la administración y ejecución de los cambios esenciales para la empresa a un menor riesgo.

Automatización de cambios

Oracle Enterprise Manager también proporciona capacidades de automatización de aprovisionamiento y parche integrales para las bases de datos de Oracle. Los DBA pueden implementar parches para las bases de datos de Oracle u Oracle Enterprise Linux. Por medio de la integración con Oracle MetaLink, los administradores pueden descargar parches directamente del soporte de Oracle, ponerlos en marcha, probarlos y, si los resultados son positivos, implementarlos en diversos entornos de bases de datos con un solo clic. Compare esto con tener que ejecutar opatch manualmente en todas las bases de datos de Oracle una a la vez.

Los DBA también pueden automatizar la implementación de los cambios de esquema al capturar definiciones de los objetos de aplicación de esquemas en forma de una definición ideal denominada una línea de base diccionario. Cuando se han aplicado todos los cambios de desarrollo a una base de datos de desarrollo o de preproducción, los DBA los puede almacenar en estas bases de datos y propagar los cambios a cualquier entorno de base de datos objetivo con un solo clic. A diferencia de los scripts SQL, la automatización de cambios de esquema valida, de manera inteligente, los cambios con respecto a la base de datos objetivo para identificar cualquier discrepancia o conflicto, como por ejemplo, desajustes en los tipos de datos u objetos duplicados. Esto permite que los DBA los corrija de manera proactiva antes de aplicar los cambios.

Entornos de base de datos aprovisionados de forma segura

Los administradores pueden aprovechar las capacidades de aprovisionamiento de Oracle Enterprise Manager para implementar las imágenes ideales estandarizadas que fueron probadas anteriormente del software de la base de datos Oracle o del software del sistema operativo del servidor. Esto hace que los administradores ahorren mucho trabajo en lugar de tener que monitorear cada instalación manualmente y luego aplicar los parches relevantes en el orden correspondiente. Estas imágenes ideales se pueden utilizar para aprovisionar sistemas de pruebas o nodos adicionales en una base de datos Real Application Cluster.

Cuando las empresas copian los datos de producción en entornos de no producción con el fin de realizar desarrollos de aplicación o pruebas, corren el riesgo de no cumplir con las normas o quedar sujetas a multas o sanciones pertinentes que derivan de la infracción de estas leyes en materia de la información privada. Las capacidades de enmascaración de datos que los administradores tienen a su disposición ayudan a las empresas a cumplir con las leyes que rigen la privacidad y la confidencialidad, ya que enmascaran información delicada o confidencial en entornos de desarrollo, prueba o preproducción. Al utilizar un proceso irreversible para reemplazar información delicada con datos de apariencia realista pero que han sido limpiados según las reglas de enmascaramiento, los administradores de seguridad pueden garantizar que los datos originales no puedan ser recuperados ni restaurados, a la vez que se mantiene la integridad de la aplicación.

Administración actual

Administración de recursos

La automatización de las repetitivas tareas cotidianas que antes consumían gran parte del tiempo de los administradores constituye un logro fundamental de la base de datos de autoadministración de Oracle 11g. Al aliviar a los administradores de las tediosas tareas de administración, como la administración de las asignaciones de memoria y los recursos del disco, pueden liberarse y concentrarse en requerimientos más estratégicos, como la seguridad y la alta disponibilidad.

Automatic Memory Management

La memoria es un recurso del sistema muy preciado e, históricamente, los administradores han pasado una cantidad de tiempo significativa optimizando su uso. Una de las mejoras de autoadministración más importantes de Oracle Database 11g es Automatic Memory Management (administración automática de memoria). Esta funcionalidad automatiza la administración de la memoria compartida utilizada en una instancia de base de datos Oracle y libera a los administradores de tener que configurar los componentes de la memoria compartida de manera manual. La característica de Automatic Memory Management se basa en heurísticas sofisticadas que pertenecen a la base de datos y que monitorea la distribución de la memoria y la cambia según las exigencias de la carga de trabajo.

Las estructuras de memoria de Oracle Database consisten básicamente de memoria compartida, o System Global Area (SGA, por sus siglas) y memoria privada, o Program Global Area (PGA, por sus siglas). En Oracle Database 9i, la característica Automatic SQL Execution Memory Management fue introducida para automatizar la administración de PGA. En Oracle Database 10g, se hizo lo mismo para SGA con la incorporación de Automatic Shared Memory Management (administración automática de memoria compartida). Esto significó que las distintas

áreas SQL en PGA fueron medidas automáticamente para que la carga de trabajo del sistema brindara el mejor rendimiento y todos los grupos de memoria en la memoria compartida fueran ajustados de manera similar para que tuvieran un rendimiento óptimo. Sólo se requería que el usuario especificara la dimensión objetivo de PGA y SGA, y Oracle asignaría adecuadamente la memoria dentro de estos objetivos para proporcionar el mejor rendimiento posible. También se proporcionaron PGA y SGA Advisors para ayudar al usuario a establecer correctamente los parámetros para SGA y PGA en Oracle Database 10g.

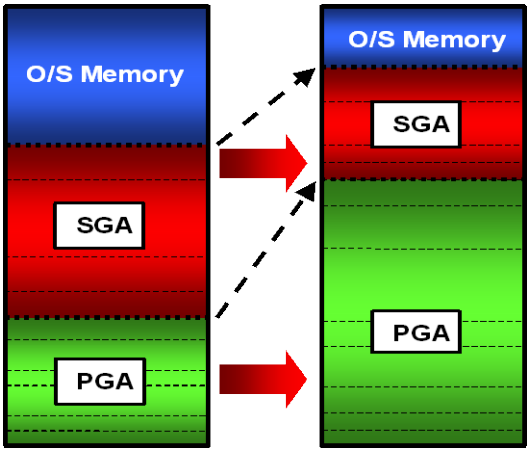

Figura 4. Automatic Memory Management

En Oracle Database 11g, la administración de memoria se ha automatizado aun más. Ahora, toda la memoria PGA y SGA es administrada centralmente con la ayuda de la característica Automatic Memory Management. Los DBA deben especificar un solo parámetro, MEMORY_TARGET, y Oracle automáticamente establecerá el tamaño de Program Global Area (PGA) y System Global Area (SGA) sobre la base de la carga de trabajo. Al utilizar la transferencia de memoria indirecta, la base de datos transfiere la memoria de SGA a PGA y viceversa para responder a la carga. La transferencia indirecta utiliza el mecanismo del sistema operativo para liberar memoria compartida y la asignación de memoria para otros componentes que requieren memoria, por ejemplo, de PGA a SGA. La asignación dinámica de memoria se ajusta en intervalos frecuentes para optimizar el uso de la memoria según los requisitos de carga de trabajo a fin de maximizar la utilización de la memoria y evitar errores fuera de ésta. Los usuarios pueden opcionalmente establecer los parámetros de SGA y PGA al utilizar la característica de administración automática de memoria. Esto garantiza que los tamaños de SGA y PGA no disminuirán por debajo de los valores especificados por sus parámetros objetivo respectivos en el modo de autoajuste. Esta característica se encuentra actualmente disponible para las plataformas Linux, Solaris, HP-UX, AIX y Windows.

Los Memory Advisors (asesores de memoria) se introducen por primera vez en Oracle Database 10g, y brindan un análisis gráfico de los entornos objetivo totales de memoria, los entornos objetivo SGA y PGA o los entornos del tamaño del componente SGA. Los DBA pueden utilizar estos análisis para ajustar el rendimiento de la base de datos y ejecutar escenarios de planificación simulados. Los distintos asesores de memoria están a disposición según el modo de administración de memoria utilizado con la base de datos.

Por ejemplo, si se activa Automatic Memory Management, usted puede obtener asesoramiento para establecer la cantidad de memoria asignada para todas la base de datos. Este asesor brinda consejos sobre la memoria total de la instancia. Si se activa Automatic Shared Memory Management, usted puede obtener asesoramiento sobre la configuración de los tamaños objetivo de SGA y la instancia PGA. Si se activa Manual Shared Memory Management, usted puede obtener asesoramiento sobre el tamaño del grupo compartido, el caché del búfer y la instancia PGA.

Administración del espacio

La administración del espacio puede ser una de las tareas que más tiempo requieren para los administradores de datos. Afortunadamente, Oracle Database 11g administra automáticamente su consumo de espacio, alerta a los administradores sobre posibles problemas de espacio y recomienda posibles soluciones.

Administración de espacio proactiva

Oracle Database 11g realiza revisiones de monitoreo oportunas y no intrusivas para la utilización del espacio en un servidor de base de datos. Oracle Database 11g monitorea automáticamente su utilización de espacio durante su asignación de espacio normal y sus operaciones de desasignación, y alerta a los administradores si la disponibilidad de espacio libre se encuentra por debajo de los umbrales predefinidos. La funcionalidad de monitoreo de espacio de Oracle Database 11g se encuentra lista para usar, no provoca impactos de rendimiento medibles y está disponible de manera uniforme en todos los tipos de espacios de tablas. Como el monitoreo se lleva a cabo al mismo tiempo en que se asigna y libera el espacio en el servidor de base de datos, esto garantiza una disponibilidad inmediata de la información del uso del espacio cada vez que el usuario la necesite.

Las notificaciones se llevan a cabo a través de mecanismos de alerta generados por el servidor. Las alertas son activadas cuando en la base de datos ocurren hechos relacionados con el espacio. Por ejemplo, cuando se cruza el umbral de uso de espacio de una tabla de espacio, se emite una alerta. Otro ejemplo de alerta es cuando una sesión que puede ser reanudada se encuentra en una situación fuera de espacio. Se envía una alerta instantáneamente al DBA para que tome medidas correctivas. El DBA puede elegir recibir la información de la alerta y agregar espacio al espacio de tabla a fin de permitir que la operación en suspenso continúe desde donde se interrumpió.

La base de datos viene con un conjunto de umbrales de alerta predeterminados. El DBA puede anular la predeterminacón para un determinado espacio de tablas o configurar una nueva para toda la base de datos por medio de EM.

Reclamación de espacio transparentes

Oracle Database 11g brinda la posibilidad de comprimir los datos para desarrollar una reorganización de éstos in situ y así optimizar el uso del espacio. Comprimir un segmento hará que el espacio inutilizado esté disponible para otros segmentos en el espacio de tablas y puede mejorar el rendimiento de las consultas y operaciones DML.

La funcionalidad para comprimir espacios Segment Shrink brinda la posibilidad de compactar el espacio utilizado en un segmento y luego desasignarlo del segmento. El espacio desasignado vuelve al espacio de tablas y está disponible para otros objetos en el espacio de tablas. Las tablas pobladas de manera dispersa pueden provocar un problema de rendimiento para los escaneos de toda la tabla. Al comprimir, los datos de la tabla se compactan y la gran marca de agua del segmento se reduce. Esto hace que los escaneos de toda la tabla lean menos bloques y, por ende, se ejecuten con mayor rapidez.

Segment Shrink es una operación en línea: la tabla que se comprime está abierta a consultas y DML mientras se comprime el segmento. Además, la compresión del segmento se desarrolla in situ. Esto ofrece una ventaja fundamental sobre utilizar Online Table Redefinition para compactar y recuperar el espacio. El DBA puede programar la compresión del segmento para uno o más objetos de la base de datos por la noche, sin requerir que a la base de datos se le proporcione espacio adicional.

Para identificar fácilmente los segmentos candidatos para ser comprimidos, Oracle Database 11g también incluye un asesor de segmento automático, denominado Automatic Segment Advisor. El Automatic Segment Advisor funciona todas las noches en una ventana de mantenimiento predeterminada para identificar segmentos que necesitan ser comprimidos de manera proactiva. El asesor, ya sea que se invoque de manera manual o automática, desarrolla un análisis de tendencia de aumento en objetos individuales a fin de determinar si habrá espacio disponible en el objeto en siete días. Luego, utiliza el objetivo de recuperación de espacio para seleccionar los objetos candidatos para ser comprimidos.

Creación de segmentos según demanda

La instalación de una aplicación empacada generalmente puede crear miles de tablas de base de datos e índices. La creación de estas tablas e índices pueden llevar mucho tiempo y utilizar una cantidad significativa de espacio del disco. Muchas de estas tablas e índices quizá nunca sean utilizadas si usted no ha adquirido una licencia de todos los módulos de la aplicación empacada. En Oracle Database 11g Versión 2, al crear tablas e índices no particionados, la base de datos por defecto utiliza la creación de segmentos con retraso para actualizar sólo los metadatos de la base de datos y evita la creación inicial de segmentos de usuario, lo cual ahorra espacio del disco y

acelera el tiempo de instalación. Cuando un usuario inserta la primera fila en una tabla, la base de datos crea segmentos para la tabla, sus columnas de líneas de negocios (LOB, por sus siglas en inglés) y sus índices.

La creación del segmento según demanda ahorra tiempo, espacio y recursos de computación.

Compression Advisor (asistente de compresión)

En Oracle Database 11g, la compresión de sus datos ahorra espacio del disco, reduce el uso de la memoria en el caché del búfer de la base de datos y puede aumentar significativamente la velocidad de ejecución de las consultas. La compresión tiene sus costos en los gastos generales de CPU para la carga de datos y DML. Sin embargo, este costo es compensado fácilmente por la reducción de los requerimientos E/S.

La tabla de compresión de Oracle Database 11g es completamente transparente para las aplicaciones. Resulta especialmente útil en los sistemas de apoyo de decisiones, donde hay operaciones largas de sólo lectura y grandes cantidades de datos, pero sólo puede ser utilizada en sistemas de procesamiento de transacciones en línea. Usted puede especificar la compresión para un espacio de tablas, una tabla o una partición.

En Oracle Database 11g Versión 2 se agregó un Compression Advisor para facilitar la elección del nivel de compresión correcto para sus datos. Como parte del marco de asesores existentes en Oracle Database 11g, el asesor de compresión analiza los objetos en la base de datos, descubre los índices de compresión posibles que se pueden lograr y recomienda entornos de compresión óptimos.

Diagnóstico de fallas

A partir de la Versión 11g, Oracle Database incluye una infraestructura avanzada de diagnóstico de fallas para prevenir, detectar, diagnosticar y resolver problemas. Los problemas a los que se apunta en particular son considerados errores críticos que pueden afectar el estado de la base de datos. Cuando ocurre un error crítico, se le asigna un número de incidencia y los datos de diagnóstico para el error (localizaciones, volcados, y más) son inmediatamente capturados e identificados con este número. Luego los datos se almacenan en un repositorio basado en archivos fuera de la base de datos, denominado Automatic Diagnostic Repository (ADR, por sus siglas), donde luego pueden recuperarse por el número de incidente y analizarse. La gran mejora de la infraestructura de diagnóstico de fallas Oracle Database 11 g tiene la intención de otorgar los siguientes beneficios:

- Responder de manera proactiva a los pequeños problemas para evitar una falla catastrófica del sistema alertando a los DBA que utilizan controles de estado.
- Limitar el daño, las reparaciones y las interrupciones después de detectar el problema utilizando Data Recovery (recuperación de datos) y SQL Repair Advisor (asesor de reparaciones SQL).

- Reducir el tiempo de diagnóstico de problemas a través de ADR y del generador de casos de prueba.
- Simplificar las interacciones del cliente con el soporte de Oracle utilizando IPS y el administrador de soporte de configuración de Oracle, denominado Oracle Configuration Support Manager.

Los siguientes son los componentes clave de la infraestructura de diagnóstico de fallas:

Automated Health Checks (controles de estado automáticos)

El entorno del controlador de estado ha sido incorporado en Oracle Database 11g a fin de realizar controles proactivos del estado del sistema. Al detectar un error crítico, la infraestructura de diagnóstico de fallas puede ejecutar uno o más controles de estado para realizar un análisis más detallado del error crítico. Los resultados de un control de estado son almacenados en un informe que puede verse como archivo de texto o con formato HTML en un navegador. El informe puede agregarse a otros datos de diagnóstico recopilados para el error. Los controles de estado individuales buscan corrupciones de datos, corrupciones de las funciones rehacer y deshacer, corrupciones en la información de diccionarios, y más.

SQL Test Case Builder (generador de casos de prueba SQL)

Para muchos problemas de aplicaciones, obtener un caso de prueba reproducible es un factor importante en la velocidad de resolución del problema. SQL Test Case Builder permite a los usuarios recopilar de manera automática toda la información necesaria para reproducir el problema, como por ejemplo, texto SQL, PL/SQL, DDL, información de entorno de ejecución, etc. La información recopilada puede luego transmitirse al soporte de Oracle para ayudar a reproducir el problema.

Automatic Diagnostic Repository (repositorio automático de diagnóstico)

Automatic Diagnostic Repository (ADR, por sus siglas) es un repositorio basado en archivos para los datos de diagnóstico de base de datos, como localizaciones, volcados, archivos de alerta, informes de monitoreo de estado, y más. Tiene una estructura de directorio unificado a través de múltiples instancias y componentes de Oracle Database y reemplaza el USER_DUMP_DEST, BACKGROUND_DUMP_DEST, y CORE_DUMP_DEST de versiones anteriores. Los datos de diagnóstico en ADR se autoadministran y se purgan automáticamente sobre la base de parámetros de retención de datos predefinidos. ADR también mantiene metadatos para todos los errores críticos en la base de datos, de manera que un usuario puede ejecutar consultas frente a ADR para determinar qué y cuántos problemas críticos se produjeron en un sistema en los últimos días, meses o incluso años.

Incident packaging service (servicio de agrupación de incidentes)

Incident packaging service (IPS, pos sus siglas) automatiza el proceso de recopilación de todos los datos de diagnóstico necesarios relacionados con uno o más problemas. Los usuarios ya no tienen que buscar en distintas ubicaciones del directorio para intentar reunir todos los archivos de rastreo relevantes y los archivos de volcado necesarios para diagnosticar problemas por parte del soporte de Oracle. Al invocar IPS, todos los datos de diagnóstico (localizaciones, volcados, informes de control de estado, casos de prueba SQL, y más) pertenecientes a un error crítico se agrupan automáticamente en un archivo zip que luego puede enviarse al soporte de Oracle.

Support Workbench (banco de trabajo de soporte)

Support Workbench es un servicio dentro de Oracle Enterprise Manager que le permite interactuar con la nueva infraestructura de diagnóstico de fallas de Oracle Database 11g. Con él, usted puede investigar, informar y, donde sea necesario, reparar problemas, todo con una interfaz gráfica lista para usar. Support Workbench brinda los medios de autoservicio para que usted agrupe los datos de diagnóstico utilizando IPS, obtenga un número de solicitud de soporte, y cargue el paquete IPS para el soporte de Oracle con un esfuerzo mínimo y en muy poco tiempo, reduciendo así el tiempo de resolución de problemas.

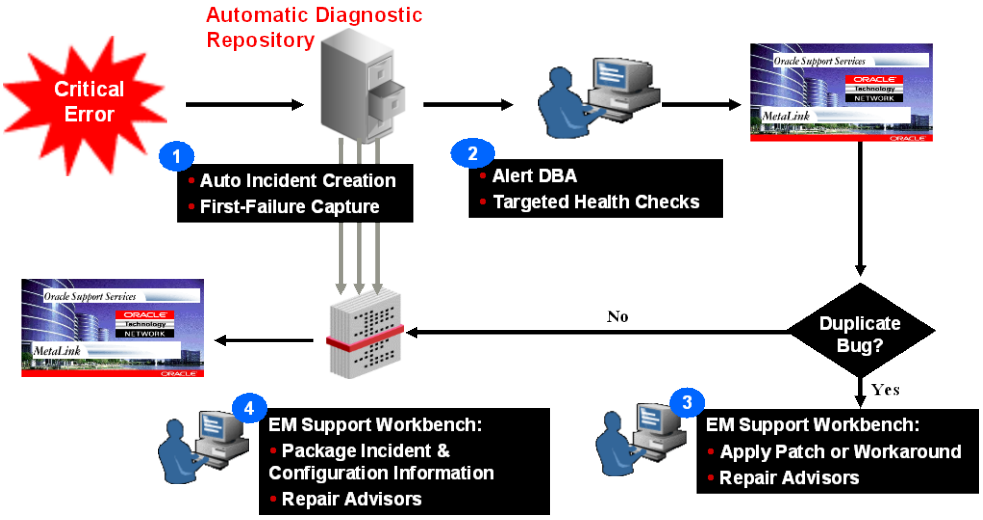

Figura 5. Flujo de trabajo del banco de Support Workbench

El flujo de trabajo de soporte consta de los siguientes pasos:

1. Crear un incidente en la base de datos automáticamente teniendo en cuenta el primer incidente o falla.
2. Alertar a los DBA sobre la falla y ejecutar controles de estado en las áreas donde se ha informado sobre la falla.

3. Si se trata de un problema conocido, recomendar y aplicar el parche para resolver el problema.
4. En caso contrario, agrupar los incidentes y la información de configuración relevante, cargarlos en el soporte de Oracle y ejecutar los asesores de reparación para recuperarse de la falla.

Hay muchos tipos de problemas que pueden surgir en Oracle Database y la solución adecuada para cada problema puede ser distinta. Support Workbench tiene amplios flujos de trabajo que guían al usuario a tomar las medidas adecuadas para el problema que se ha detectado.

¿Qué significa esto para usted?

El cambio es implacable en los actuales entornos de IT que evolucionan con rapidez, pero esto no tiene que ser algo dificultoso para los gerentes y los administradores de los centros de datos. Gracias a las capacidades de Real Application Testing, los administradores de base de datos pueden adaptarse a los cambios fácilmente mientras mantienen sus efectos no deseados al mínimo. Real Application Testing ayuda a las empresas a reducir el costo de sus pruebas al brindar a los DBA y a los administradores de sistemas una solución fácil de utilizar para probar e implementar los cambios del centro de datos con menos inversiones de hardware y software. Al mismo tiempo, las mejoras en las capacidades de administración de Oracle Database 11g permiten a los administradores de base de datos mantener sus sistemas disponibles y con un buen rendimiento, mientras se brinda una mayor calidad de servicio a sus usuarios.

Conclusión

Las empresas modernas están adoptando con gran dinamismo las nuevas soluciones tecnológicas para aumentar su competitividad e incrementar sus ganancias. Como resultado, cada vez se plantean más y nuevos desafíos de administración. Oracle Database 11g se enfrenta a estos desafíos críticos al permitir a los administradores de base de datos mantener el rendimiento de las bases de datos en su máximo nivel, adoptar nuevas tecnologías rápidamente y sin riesgos, y aumentar la productividad de DBA y la disponibilidad del sistema al automatizar las tareas administrativas de rutina. Oracle Database 11g ofrece una administración de bases de datos de próxima generación para la próxima generación de DBA.

Oracle Database 11g Release 2: Manageability and Real Application Testing Overview
Agosto de 2009
Autor: Kurt Engeleiter
Coautores: Jagan Athreya, Mughees Minhas, Sergey Koltakov

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