

Arquitetura do Oracle Database 11g no Windows

*Um artigo técnico da Oracle
Julho de 2007*

Arquitetura do Oracle Database 11g no Windows

Sumário Executivo	3
Introdução	3
Arquitetura do Oracle Database no Windows	4
Modelo de Thread	4
Serviços.....	5
Melhorias de Escalabilidade	6
Ajuste de RAM 4 GB (4GT)	7
Memória Muito Grande (VLM)	7
Páginas Grandes	8
Configurações de Afinidade e Prioridade	8
Acesso a Memória Não-Uniforme (NUMA)	9
Melhorias de E/S de Arquivo	9
Sistema de Arquivos do Cluster	9
E/S de Arquivos de 64 Bits	10
Suporte para Arquivo Bruto	10
Cliente Direct Network File System – Novo no 11g.....	11
Sistemas Operacionais Windows de 64 Bits.....	12
Conclusão	13

Arquitetura do Oracle Database 11g no Windows

SUMÁRIO EXECUTIVO

O Oracle Database 11g para Windows oferece uma solução de banco de dados otimizada para disponibilizações que exigem escalabilidade, confiabilidade e alto desempenho. Este artigo descreve a arquitetura do banco de dados Oracle no Windows e de que maneira ela se diferencia de suas contrapartes no UNIX e no Linux.

Usando um modelo de serviço nativo do Windows baseado em thread, o Oracle Database 11g assegura alto desempenho e escalabilidade. O banco de dados Oracle integra-se perfeitamente aos avançados recursos do sistema operacional Windows e ao hardware subjacente, como suporte para Página Grande e NUMA. A Oracle oferece desempenho empresarial por meio de suporte a memória grande, a arquivos grandes e brutos e a grid computing.

O banco de dados Oracle é certificado para sistemas operacionais Windows de 32 bits e de 64 bits. O banco de dados Oracle de 32 bits é suportado no Windows de 32 bits com hardware x86 padrão, inclusive no Windows Vista. No Windows de 64 bits, o Oracle de 64 bits é executado nos sistemas operacionais Windows x64 (AMD64/EM64T) e Windows com processadores Itanium. O hardware de 64 bits oferece maior escalabilidade e desempenho em relação aos sistemas de 32 bits.

INTRODUÇÃO

O banco de dados Oracle tornou-se uma das principais soluções de banco de dados para a plataforma Windows. Desde o início, a meta da Oracle tem sido oferecer o banco de dados de melhor desempenho e maior integração no Windows e, por isso, desde o princípio a empresa investiu na migração da sua tecnologia de banco de dados UNIX líder de mercado para a plataforma Windows. Em 1993, a Oracle foi a primeira empresa a fornecer um banco de dados relacional para o Windows NT.

Inicialmente, os esforços de desenvolvimento da Oracle concentraram-se em aperfeiçoar o desempenho e otimizar a arquitetura do banco de dados no Windows. O Oracle7 no Windows NT foi remodelado com o intuito de aproveitar os diversos recursos exclusivos para a plataforma Windows, incluindo o suporte nativo para thread e a integração com algumas ferramentas administrativas do Windows, como o Monitor de Desempenho e o Visualizador de Eventos.

A Oracle sempre manteve um forte compromisso com o sistema operacional Windows. Em 1993, a Oracle foi a primeira a lançar um banco de dados relacional para o Windows NT. A Oracle fez alterações específicas em seu banco de dados para melhorar o desempenho e a capacidade de utilização no Windows.

O banco de dados Oracle no Windows evoluiu de um nível básico de integração com o sistema operacional ao uso de serviços mais avançados da plataforma Windows, inclusive em sistemas Itanium e AMD64/EM64T. Como sempre, a Oracle continua a inovar e aproveitar as novas tecnologias do Windows. Este artigo discute os detalhes da arquitetura do Oracle Database 11g no Windows. Ele aborda as inovações que aprimoram o banco de dados para Windows, mas não cobre os recursos que se aplicam a todas as plataformas de hardware.

ARQUITETURA DO ORACLE DATABASE NO WINDOWS

Quando executado no Windows, o Oracle Database 11g contém os mesmos recursos e a mesma funcionalidade disponíveis nas várias plataformas Linux e UNIX suportadas pela Oracle. Todavia, a interface entre o banco de dados e o sistema operacional foi substancialmente modificada para poder aproveitar os serviços exclusivos fornecidos pelo Windows. Conseqüentemente, o Oracle Database 11g no Windows não é uma porta de acesso direto à base de código do UNIX. Foi feito um trabalho de engenharia significativo para assegurar que o banco de dados explore ao máximo os recursos do Windows e garantir a estabilidade, a confiabilidade e o alto desempenho do sistema do banco de dados Oracle no qual construir aplicações.

Modelo de Thread

Em comparação com o banco de dados Oracle no UNIX, a alteração de arquitetura mais importante feita no Oracle Database 11g no Windows é a conversão de um servidor baseado em processos em um servidor baseado em threads. No UNIX, o Oracle usa processos como database writer (DBW0), log writer (LGWR), dispatchers, servidores compartilhados etc. para disponibilizar tarefas em segundo plano. Além disso, cada conexão dedicada estabelecida com o banco de dados faz com que outro processo do sistema operacional seja gerado em nome dessa sessão. Entretanto, no Windows, todos esses processos são implementados como threads em um único processo grande. Isso significa que, para cada instância do banco de dados Oracle, existe somente um processo executado no Windows relacionado ao servidor de banco de dados Oracle propriamente dito. (Observação: existem outros processos Oracle no Windows referentes a outros serviços de banco de dados, como o Console de Banco de Dados do Enterprise Manager). Nesse processo, há muitos threads em execução, sendo que cada thread corresponde diretamente a um processo na arquitetura UNIX. Assim, se houver 100 processos Oracle em execução no UNIX referentes a uma determinada instância, essa mesma carga de trabalho será tratada por 100 threads em um processo do Windows.

Em termos operacionais, as aplicações cliente que se conectam ao banco de dados não são afetadas por essa alteração na arquitetura do banco de dados. Foram envidados todos os esforços para assegurar que o banco de dados funcione no Windows da mesma maneira que funciona em outras plataformas, embora a arquitetura de processos internos tenha sido convertida para uma abordagem baseada em threads.

O Oracle Database 11g tem os mesmos recursos e a mesma funcionalidade no Windows presentes no Linux e no UNIX. No entanto, sutilmente, foi feito um trabalho significativo para se aproveitar recursos específicos do sistema operacional Windows visando aumentar o desempenho, a confiabilidade e a estabilidade.

A arquitetura do banco de dados Oracle no Windows baseia-se em threads e não em processos. Os threads proporcionam alternâncias de contexto mais rápidas; uma rotina de alocação da SGA bem mais simples que não exige o uso de memória compartilhada; geração mais rápida de novas conexões e menor uso geral da memória.

A motivação original para mudar para uma arquitetura baseada em threads surgiu de problemas de desempenho na primeira versão do Windows NT quando se trabalhava com arquivos compartilhados entre processos. A simples conversão para uma arquitetura baseada em threads sem modificar nenhum outro código aumentou o desempenho drasticamente, uma vez que se evitou esse gargalo específico do Windows NT. Não há dúvida de que a motivação que levou à mudança não existe mais; no entanto, a arquitetura de thread do Oracle permanece desde que foi reconhecidamente considerada bastante estável e sustentável.

Arquitetura de thread tem outras vantagens. Entre elas estão alternâncias de contexto entre threads no sistema operacional mais rápidas, em comparação com os processos; uma rotina de alocação da SGA (System Global Area) bem mais simples que não exige o uso de memória compartilhada; geração mais rápida de novas conexões, uma vez que os threads são criados mais rapidamente do que os processos; menor uso da memória, pois os threads compartilham mais estruturas de dados do que os processos e, por fim, uma percepção de que um modelo baseado em threads é, de alguma forma, mais “parecido com o Windows” do que um modelo baseado em processos.

Internamente, o código usado para implementar o modelo de thread é compacto e muito isolado do corpo principal do código Oracle. Menos de 20 módulos proporcionam toda a infra-estrutura necessária para o modelo de thread. Além disso, a arquitetura ganhou robustez através do uso de handlers de exceção e por meio de rotinas utilizadas para monitorar e desalocar recursos. Essas duas inclusões ajudam o banco de dados Oracle em aplicações Windows a atender a exigências de funcionamento 24 horas por dia nos 7 dias da semana, sem períodos de indisponibilidade devido a vazamentos de recursos ou a um programa de comportamento prejudicial.

Serviços

Além de se basear em threads, o Oracle Database 11g não é um processo típico do Windows. Ele é um *serviço* do Windows que basicamente consiste em um processo em segundo plano registrado no sistema operacional, iniciado pelo Windows na inicialização e executado em um determinado contexto de segurança. A conversão do Oracle em um serviço foi necessária para permitir que o banco de dados seja ativado automaticamente na reinicialização do sistema, uma vez que o serviço não requer interação do usuário para iniciar. Quando o serviço do banco de dados Oracle é iniciado, não há nenhum dos threads típicos do Oracle em execução no processo. Em vez disso, basicamente o processo aguarda uma solicitação inicial de conexão e inicialização do SQL*Plus, que fará com que um thread em primeiro plano inicie e, então, leve à criação dos threads em segundo plano e da SGA. Quando o banco de dados for desativado, todos os threads criados serão encerrados, mas o processo em si continuará executando e aguardará a próxima solicitação de conexão e o comando de inicialização. Além do serviço de banco de dados Oracle, foi acrescentado mais suporte para geração automática de SQL*Plus para iniciar e abrir o banco de dados para uso por clientes.

O banco de dados Oracle é executado como um serviço do Windows, que consiste em um processo em segundo plano que pode ser iniciado pelo Windows durante a inicialização.

O Oracle Net Listener é um serviço, uma vez que também precisa estar em execução para que os usuários possam se conectar ao banco de dados. Novamente, tudo isso são detalhes da implementação que não afetam a maneira como os clientes se conectam ou usam o banco de dados, embora sejam muito relevantes para administradores de bancos de dados do Windows.

Com o passar dos anos, a Oracle tem trabalhado em seu banco de dados com consistência para atender a grandes populações de usuários. O Oracle Real Application Clusters aumenta a capacidade de conexões de usuário e throughput ao agrupar várias máquinas como um banco de dados.

Melhorias de Escalabilidade

Uma das principais finalidades do Oracle Database 11g no Windows é explorar completamente todas as tecnologias de sistema operacional e de hardware que possam ajudar a aumentar a escalabilidade, o throughput e a capacidade do banco de dados.

Foi feito um grande trabalho para comportar grandes quantidades de usuários de banco de dados conectados no Windows. Há muito tempo, desde o Oracle7 versão 7.2, tem havido clientes em ambientes de produção com mais de 1000 conexões simultâneas com uma única instância de banco de dados no Windows NT. Com o passar do tempo, esse número aumentou até um ponto em que bem mais de 2000 usuários podem se conectar simultaneamente a uma única instância de banco de dados em um mesmo nó em ambientes de produção. Quando foi usada a arquitetura de servidor compartilhado Oracle, que limita o número de threads executados no processo de banco de dados Oracle, mais de 10.000 conexões simultâneas foram estabelecidas com uma única instância de banco de dados. Além disso, os recursos de multiplexação na rede e pool de conexões também podem permitir uma configuração grande para obter mais usuários conectados a uma única instância de banco de dados.

Nos últimos anos, os administradores de bancos de dados do Windows têm conseguido aumentar o número de usuários empregando novo hardware de 64 bits (Itanium ou AMD64/EM64T) e o Oracle Real Application Clusters (RAC). As melhorias em sistemas de 64 bits são discutidas mais adiante neste artigo. O Oracle RAC permite que várias máquinas de servidor tenham acesso aos mesmos arquivos de banco de dados, aumentando assim a capacidade de conexões de usuário e o throughput. Como é possível acrescentar itens de hardware como nós adicionais a um cluster RAC, o RAC tem sido uma solução popular para escalonamento econômico e alta disponibilidade. No Windows, clientes passaram para um cluster RAC de 23 nós e não tiveram problemas.

O banco de dados Oracle no Windows permite acessar grandes quantidades de memória de várias formas, como Ajuste de RAM 4 GB, Memória Muito Grande e Address Windowing Extensions. Como o Oracle pode usar o máximo de memória possível, 64 GB, em sistemas Windows de 32 bits os usuários experimentam melhores escalabilidade e throughput.

Ajuste de RAM 4 GB (4GT)

Quando clustering e o Windows de 64 bits não são opções disponíveis, é necessário maximizar os recursos disponíveis em sistemas Windows de 32 bits. O Windows 2000 Server de 32 bits (edições Advanced e Datacenter) e o Windows Server 2003 de 32 bits (edições Enterprise e Datacenter) vêm com um recurso chamado Ajuste de RAM 4 GB (4GT). Esse recurso possibilita que aplicações Windows que usam bastante memória tenham acesso direto a até 3 GB de memória, ao contrário dos 2 GB padrão permitidos normalmente. A vantagem óbvia do banco de dados Oracle é que outros 50% de memória são disponibilizados para uso do banco de dados e podem ser utilizados para aumentar os tamanhos da SGA ou o número de conexões. Todas as versões para servidor do banco de dados Oracle desde a versão 7.3.4 dão suporte a esse recurso, sem a necessidade de modificações na instalação padrão do Oracle. A única alteração de configuração necessária é assegurar o uso do flag /3GB no arquivo boot.ini do Windows.

Memória Muito Grande (VLM)

Normalmente usado em aplicações Windows de 32 bits, Memória Muito Grande (VLM) é um importante recurso de ajuste de memória originalmente suportado no Oracle8i. O VLM, disponível no Windows 2000 e em versões posteriores, permite que o banco de dados Oracle no Windows rompa o limite de espaço de endereço de 3 GB normalmente imposto por sistemas Windows de 32 bits. Especificamente, agora uma única instância de banco de dados pode ter acesso a até 64 GB de buffers de banco de dados quando executada em uma máquina e em um sistema operacional que comporta essa quantidade de memória física. Este suporte no Oracle Database 11g está fortemente integrado ao código buffer cache do banco de dados no kernel do banco de dados, permitindo assim o uso bastante eficiente das grandes quantidades de RAM disponíveis para buffers de banco de dados. Quando você configura um banco de dados com uma grande quantidade de buffers, mais dados são armazenados na memória. Isso diminui a quantidade de Entrada/Saída no disco, o que é consideravelmente mais lento do que recuperar dados da memória. O uso deste recurso leva a um aumento correspondente do throughput e do desempenho do banco de dados.

Sutilmente, o Oracle Database 11g no Windows tira proveito das Address Windowing Extensions (AWE), que são incorporadas a sistemas operacionais Windows 2000 e posteriores. As AWE são um conjunto de chamadas de API que permitem às aplicações acessar mais do que os tradicionais 3 GB de RAM normalmente disponíveis para aplicações Windows de 32 bits. A interface AWE aproveita a arquitetura Intel Xeon e oferece uma interface rápida para mapear/desmapear toda a memória de uma máquina. Assim, quando têm acesso a mais de 4 GB de memória, as aplicações não têm acesso direto à memória, no sentido exato da palavra. Se o buffer de banco de dados solicitado está em uma área da memória acima dos 4 GB, é necessário mapeá-lo desta área para a memória abaixo dos 4 GB para torná-lo acessível ao banco de dados de 32 bits. Embora isso seja mais lento do que o acesso direto à memória, é consideravelmente mais rápido do que usar o disco.

As chamadas de AWE permitem um grande aumento no uso de buffer de banco de dados, totalizando até 64 GB de buffers. Esse suporte é meramente uma alteração na memória, sem nenhuma modificação nos arquivos de banco de dados propriamente ditos.

Páginas Grandes

O suporte a Página Grande melhora o desempenho de aplicações de banco de dados que utilizam bastante memória, principalmente nos casos em que o buffer cache tem muitos gigabytes.

O suporte a Página Grande é um recurso que melhora o desempenho de instâncias de banco de dados que utilizam bastante memória em sistemas Windows Server 2003 de 32 bits e de 64 bits . Os bancos de dados Oracle podem usar os recursos de endereçamento de memória do processador com mais eficiência por meio deste recurso. Especificamente, quando o suporte a Página Grande está ativado, as CPUs do sistema conseguem acessar os buffers do banco de dados Oracle mais rapidamente na memória. O banco de dados Oracle usa o suporte a Página Grande disponível no Windows. O tamanho de página grande é de 2 MB, se a Extensão de Endereço Físico (PAE) está ativada, ou de 4 MB, se a PAE está desativada (no Windows de 32 bits); 2 MB (no Windows x64); ou 16 MB (no Windows Itanium). As páginas grandes são usadas para a SGA. Todos os componentes da SGA, inclusive buffer cache, shared pool, large pool e outros, são alocados a partir dessas páginas grandes.

Este recurso é particularmente útil quando o tamanho do buffer cache do Oracle é de muitos gigabytes. Configurações menores também verão um ganho quando usarem Páginas Grandes, mas ele não será tão grande quanto o observado quando o banco de dados acessa grandes quantidades de memória. Para ativar este novo recurso, a variável do Registro ORA_LPENABLE deve ser definida como 1 na chave Oracle do Registro do Windows.

Configurações de Afinidade e Prioridade

Os administradores de bancos de dados podem atribuir afinidades e prioridades de CPU a determinados threads do Oracle para melhorar o desempenho destes.

O banco de dados Oracle suporta a modificação das configurações de prioridade e afinidade relativas ao processo do banco de dados e a threads individuais desse processo quando executado no Windows.

Modificando o valor da configuração do Registro ORACLE_PRIORITY, um administrador de banco de dados pode atribuir diferentes prioridades do Windows aos threads individuais em segundo plano e também aos threads em primeiro plano como um todo. Da mesma forma, a prioridade do processo Oracle inteiro também pode ser modificada. Em determinadas circunstâncias, isso pode levar a uma ligeira melhora do desempenho. Por exemplo, se uma aplicação gera muita atividade de arquivo de log, a prioridade do thread LGWR pode ser aumentada para lidar melhor com a carga colocada sobre ele. Do mesmo modo, se a replicação é bastante usada, os threads que renovam dados para/de bancos de dados remotos também podem ter sua prioridade aumentada inesperadamente.

Assim como a configuração ORACLE_PRIORITY, a configuração do Registro ORACLE_AFFINITY permite que um administrador de banco de dados atribua o processo Oracle inteiro ou threads individuais desse processo a determinadas CPUs

ou a grupos de CPUs do sistema. Novamente, em certos casos, isso pode ajudar o desempenho. Por exemplo, reter DBW0 para uma única CPU de forma que não ele migre de uma CPU para outra pode, em alguns casos, proporcionar uma pequena melhoria de desempenho. Além disso, se existem outras aplicações em execução no sistema, o uso de ORACLE_AFFINITY pode ser uma maneira de manter o Oracle confinado a um subconjunto das CPUs disponíveis para dar às outras aplicações tempo para executar.

Acesso a Memória Não-Uniforme (NUMA)

Com a inclusão do suporte a NUMA no Windows Server 2003, agora o Oracle pode explorar melhor o hardware NUMA sofisticado em que um único servidor físico de grande porte é formado por vários “nós” de computação. Como cada nó de uma máquina NUMA acessa diferentes partes da RAM física em diferentes velocidades, é fundamental que o banco de dados possa determinar a topologia dessa máquina e ajustar a programação, as alocações de memória e as operações internas adequadamente.

Quando executado em uma máquina NUMA, o banco de dados Oracle automaticamente define a configuração ORACLE_AFFINITY com um valor default apropriado durante a inicialização para maximizar a utilização de recursos da máquina. Além disso, as alocações de memória SGA e PGA são feitas considerando-se o NUMA, de forma que a memória seja acessada com a maior eficiência possível de todos os diversos “nós” do servidor. Por fim, o número de threads de database writer é configurado para que haja um por nó, novamente como uma operação que melhora o desempenho.

Melhorias de E/S de Arquivo

Outra área em que se trabalhou bastante no código do banco de dados Oracle diz respeito ao suporte para arquivos de cluster, arquivos grandes e arquivos brutos. O Oracle Cluster File System é um componente do Oracle Database 11g que torna a administração e a instalação de clusters do Oracle mais fáceis. Em um esforço para garantir que todos os recursos do Windows sejam completamente explorados, o banco de dados dá suporte a E/S de arquivos de 64 bits para permitir o uso de tamanhos de arquivos com mais de 4 GB. Além disso, arquivos brutos físicos e lógicos têm suporte para arquivos de controle, dados e log para permitir um melhor desempenho usando o Oracle RAC e bancos de dados de uma única instância no Windows.

Sistema de Arquivos do Cluster

A capacidade de gerenciamento do Oracle RAC foi bastante aprimorada através do Oracle Cluster File System (CFS). O Oracle CFS foi criado para ser usado especificamente com o RAC. Executáveis do Oracle RAC são instalados no CFS ou em arquivos brutos. No segundo caso, pelo menos uma instância de banco de dados é executada em cada nó do cluster. Em uma instalação em um único Oracle home com o CFS, o banco de dados existirá no armazenamento compartilhado,

O banco de dados Oracle pode detectar o hardware NUMA automaticamente e se otimizar usando afinidades de nó NUMA com eficiência.

O banco de dados Oracle no Windows suporta um sistema de arquivos de cluster, o que facilita a capacidade de gerenciamento. O suporte para E/S de arquivos de 64 bits permite tamanhos de arquivo superiores a 4 GB. Arquivos brutos, ou partições de disco não formatadas, são suportados para proporcionar um certo ganho de desempenho em relação ao uso de um sistema de arquivos convencional.

geralmente um array de armazenamento. O CFS permite que o software Oracle seja acessado por todos os nós do cluster, mas controlado por nenhum. Todas as máquinas CFS têm igual acesso a todos os dados e podem processar qualquer transação. Dessa forma, o RAC com CFS assegura total redundância do software de banco de dados para clusters Windows e, ao mesmo tempo, simplifica a instalação e a administração.

E/S de Arquivos de 64 Bits

Internamente, todas as rotinas de E/S de arquivos do banco de dados Oracle suportam deslocamentos de arquivos de 64 bits, o que significa que não há limitações de tamanho de arquivo de 2 GB ou 4 GB para arquivos de dados, log ou controle, como ocorre em algumas outras plataformas. Na verdade, as limitações em vigor são limitações genéricas do Oracle em todas as portas. Esses limites incluem 4 milhões de blocos de banco de dados por arquivo, tamanho máximo de bloco de 16 KB e 64000 arquivos por banco de dados. Se esses valores forem multiplicados, o tamanho máximo de um arquivo de banco de dados no Windows será calculado como 64 GB, enquanto o tamanho máximo total do banco de dados permitido (com blocos de banco de dados de 16 KB) será 4 petabytes.

Suporte para Arquivo Bruto

Como o UNIX, o Windows suporta o conceito de arquivos brutos, que basicamente são partições de disco não formatadas que podem ser usadas como um arquivo grande. Os arquivos brutos têm a vantagem de não gerar overhead do sistema de arquivos, uma vez que são partições não formatadas. Conseqüentemente, o uso de arquivos brutos para arquivos de log ou banco de dados pode gerar um pequeno ganho de desempenho. No entanto, o aspecto negativo de se usar arquivos brutos é a capacidade de gerenciamento, pois os comandos padrão do Windows não suportam manipulação ou backup desses arquivos. Por isso, os arquivos brutos geralmente são usados apenas por instalações bastante sofisticadas e por Oracle Real Application Clusters, exigindo desempenho otimizado.

Para usar um arquivo bruto, tudo o que o Oracle exige é o nome de arquivo que especifique a letra de unidade ou a partição a ser usada para o arquivo. Por exemplo, o nome de arquivo `\\.\UnidadeFísica3` instrui o Oracle a usar a 3ª unidade física como um arquivo bruto físico como parte do banco de dados. Além disso, um arquivo como `\\.\arquivo_de_log_1` é um exemplo de arquivo bruto ao qual foi atribuído um apelido para facilitar o entendimento. É possível atribuir apelidos com o Oracle Object Link Manager (OLM). O OLM permite usar a interface gráfica de uma maneira simples e mantém os links entre o cluster e nas reinicializações. Quando especificar nomes de arquivos brutos para o Oracle, tome cuidado para escolher o número de partição ou a letra de unidade corretos, porque o Oracle simplesmente sobregravará tudo o que houver na unidade especificada quando adicionar o arquivo ao banco de dados, mesmo que já seja uma unidade NTFS ou FAT formatada.

Para o Oracle, os arquivos brutos realmente não diferem dos outros arquivos do banco de dados Oracle. Eles são tratados da mesma maneira pelo Oracle e podem ser submetidos a backup e restaurados pelo Recovery Manager como qualquer outro arquivo.

Cliente Direct Network File System – Novo no 11g

O Oracle Database 11g pode ser configurado para acessar servidores NFS (Sistema de Arquivos de Rede) Versão 3 diretamente usando um cliente Oracle Direct Network File System interno.

Este recurso é implementado como parte do kernel do banco de dados Oracle na biblioteca do Oracle Disk Manager. Sistemas baseados em NAS (Network Attached Storage) utilizam o NFS para acessar dados. Em versões anteriores do Oracle, o sistema operacional fornecia a unidade do sistema de arquivos de rede do kernel para acessar dispositivos de armazenamento NAS. Essa configuração exigia parâmetros de configuração específicos para assegurar o uso eficiente e correto no Oracle. Se os parâmetros de configuração não fossem especificados corretamente, surgiam os seguintes problemas:

- Os clientes NFS eram muito inconsistentes entre plataformas e variavam entre as versões do sistema operacional.
- Era difícil ajustar os parâmetros de configuração. Há mais de 20 parâmetros NFS com diferenças sutis entre eles nas plataformas.
- A pilha do cliente NFS foi projetada para uso geral. Por isso, contém recursos, como o gerenciamento de atributos de arquivo, que não são exigidos pelo Oracle.

O Oracle Direct Network File System implementa o protocolo NFS Versão 3 no kernel do banco de dados, o que facilita a capacidade de gerenciamento, com características de desempenho melhores e mais previsíveis. Estas são as principais vantagens de se usar esta nova implementação:

- Ela permite controle completo dos caminhos de entrada/saída para servidores NFS, resultando em desempenho previsível, gerenciamento de configurações simplificado e diagnóstico de qualidade superior.
- Suas operações evitam limitações de recursos e gargalos na camada do sistema de arquivos de rede do kernel. Todavia, o kernel ainda é usado para módulos de comunicação em rede.
- Ela oferece uma interface NFS comum para o Oracle para possível uso em todas as plataformas de host e servidores NFS suportados.
- Ela proporciona melhor desempenho através do balanceamento de carga entre várias conexões a servidores NFS e pipelines profundos de operações de entrada/saída assíncronas com simultaneidade aperfeiçoada.

O próximo passo importante de escalabilidade na arquitetura do banco de dados Oracle foi conquistado com a migração para plataformas AMD64/EM64T e Itanium de 64 bits. Como o banco de dados Oracle já foi transferido para outras plataformas de 64 bits, a migração para o Windows de 64 bits resulta em um banco de dados estável de alto desempenho.

SISTEMAS OPERACIONAIS WINDOWS DE 64 BITS

O hardware e o Windows de 64 bits dão início a um novo salto no desempenho e na escalabilidade do banco de dados Oracle. Há duas plataformas Windows de 64 bits disponíveis: a plataforma AMD64 e Intel EM64T e a Intel Itanium. A primeira usa o sistema operacional Windows x64. Ambas oferecem maior escalabilidade e desempenho mais alto do que sua contraparte de 32 bits.

A Oracle tem um forte compromisso com essas plataformas de 64 bits. Ela foi a primeira a tornar uma versão de desenvolvedor de banco de dados publicamente disponível para sistemas Windows de 64 bits nas plataformas Itanium e AMD64/EM64T. A Oracle continuou sendo pioneira na computação em Windows de 64 bits com o lançamento de uma versão de produção do banco de dados Oracle no mesmo dia em que foi lançado o Windows Server 2003 de 64 bits para Itanium. As equipes de desenvolvimento da Oracle têm trabalhado junto com a Microsoft, a Intel e a AMD para assegurar que o banco de dados funcione adequadamente nos dois conjuntos de sistemas operacionais e hardware de 64 bits.

Assim como ocorre com os bancos de dados de 64 bits da Oracle nas plataformas UNIX, o banco de dados Oracle de 64 bits no Windows é capaz de lidar com mais conexões, alocar muito mais memória e oferecer um throughput bem mais alto do que o banco de dados de 32 bits. O desempenho e a escalabilidade do Oracle são bastante beneficiados com os caches e a memória maiores disponíveis em sistemas de 64 bits. Não existe mais a limitação de 4 GB de memória como nos sistemas de 32 bits, o que torna o Oracle de 64 bits perfeito para o processamento de transações grandes ou aplicações de business intelligence. Além disso, o Oracle é beneficiado com o paralelismo, a programação e o throughput aprimorados disponíveis em arquiteturas de 64 bits. Todas essas melhorias de desempenho estão transparentemente disponíveis no banco de dados Oracle; portanto, não requerem alterações no código para serem usadas pelas disponibilizações de banco de dados existentes.

Além do ganho de desempenho inerente obtido pela migração para 64 bits, uma das principais melhorias de desempenho empregadas pelo Oracle é a otimização orientada por perfil (PGO). Com o compilador da Intel para Windows de 64 bits, a Oracle projetou seu banco de dados para executar adequadamente com cargas de trabalho de clientes típicas em sistemas Itanium e AMD64/EM64T. Utilizando-se cargas de trabalho de cliente simuladas durante a compilação, é fornecido um loop de feedback para o compilador, que assim pode analisar os caminhos de código mais e menos usados. Com base nessa informação, o compilador pode organizar os caminhos de código para que eles sejam mais eficientes quando executados em hardware de 64 bits. Apenas usando a PGO sem outras alterações, a Oracle tem visto uma melhoria de desempenho de aproximadamente 15% a 25%. As melhorias de PGO são transparentes para aplicações já existentes, não exigindo alterações no código.

O caminho de migração do Oracle de 32 bits para o de 64 bits é bastante simples. Não é necessário recriar bancos de dados, tampouco fazer uma exportação e uma importação completas. Tudo o que você precisa fazer é copiar os arquivos de dados atuais para o novo sistema, instalar a versão de 64 bits do Oracle, iniciar o banco de dados normalmente e executar alguns scripts SQL para atualizar o dicionário de dados.

Do ponto de vista da arquitetura, a arquitetura atual, baseada em threads e comprovadamente eficiente, é usada para a porta de 64 bits. Como resultado, a criação do novo software Oracle de 64 bits envolveu basicamente recompilar, revincular, testar novamente e relançar a nova versão. Pouco código novo foi escrito durante a migração para 64 bits, uma vez que as APIs do sistema operacional subjacente são basicamente as mesmas. Além disso, como o banco de dados Oracle já tinha sido transferido para outros sistemas operacionais de 64 bits, a migração para 64 bits é um processo simples que resultará em um produto estável e de qualidade em um período muito curto.

Uma das vantagens de se usar o AMD64/EM64T é a capacidade de migrar facilmente aplicações de 32 bits para 64 bits no mesmo sistema. Com esse hardware, os clientes podem executar o servidor e o cliente do banco de dados Oracle de 32 bits no Windows de 32 bits. Ou podem executar o sistema operacional no modo de 64 bits, enquanto o cliente do Oracle permanece no modo de 32 bits ou outras aplicações são convertidas para 64 bits. Os clientes podem ainda migrar completamente para uma pilha do Oracle de 64 bits no Windows x64. Estas opções oferecem um caminho de migração de 32 bits para 64 bits mais fácil quando há várias aplicações em execução na mesma máquina. Os clientes podem migrar suas aplicações para 64 bits em um formato escalonado.

CONCLUSÃO

O Oracle Database 11g para Windows evoluiu de uma porta de seu servidor de banco de dados UNIX para uma aplicação nativa bem integrada que se beneficia completamente dos serviços e recursos do sistema operacional Windows e do hardware subjacente. A Oracle continua a melhorar o desempenho, a escalabilidade e a capacidade de seu servidor de banco de dados Windows, ao mesmo tempo em que produz uma plataforma estável e altamente funcional para a criação de aplicações. A Oracle está totalmente comprometida em oferecer o banco de dados de mais alto desempenho tanto para plataformas Windows de 32 bits e de 64 bits.

Para obter mais informações sobre o banco de dados Oracle no Windows, visite:

Informações técnicas - <http://otn.oracle.com/windows>

Informações comerciais - <http://www.oracle.com/windows>



Arquitetura do Oracle Database 11g no Windows

Julho de 2007

Autor: David Colello

Autores colaboradores: Alex Keh, Ravi Thammaiah

Oracle do Brasil Sistemas Ltda.

Escritórios Principais no Mundo

Av. Alfredo Egydio de Souza Aranha, 100

São Paulo, SP

CEP 04726-170

Brasil

Telefone: +1.650.506.7000

Fax: +1.650.506.7200

www.oracle.com

Copyright © 2007, Oracle. Todos os direitos reservados.

Este documento é fornecido apenas para fins informativos e seu conteúdo está sujeito a alteração sem aviso prévio.

A Oracle Corporation e a Oracle do Brasil Sistemas Ltda. (ambas conjuntamente denominadas Oracle) não garantem que este documento esteja isento de erros. A Oracle não fornece qualquer outra garantia ou condição legal, expressa ou implícita, incluindo garantias ou condições de comercialização e uso para um propósito específico. A Oracle isenta-se de qualquer responsabilidade em relação a este documento, sendo que ele não representa qualquer obrigação contratual direta ou indireta. Este documento não pode ser reproduzido ou transmitido de qualquer forma ou através de qualquer meio, seja eletrônico ou mecânico, para qualquer objetivo, sem a permissão expressa por escrito da Oracle.

Oracle é uma marca comercial registrada da Oracle Corporation e/ou de suas empresas afiliadas. Outros nomes podem ser marcas comerciais de seus respectivos proprietários.