



Migração de banco de dados Oracle

Enterprise applications

NetApp

February 11, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/pt-br/ontap-apps-dbs/oracle/oracle-migration-overview.html> on February 11, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Índice

Migração de banco de dados Oracle	1
Visão geral	1
Scripts	1
Planejamento de migração	1
Considerações de Planejamento	2
Tamanho dos dados	2
Contagem da base de dados	2
Requisitos de rearquitetura	3
Tempo de redução	3
Caminho de back-out	4
Ensaio	4
Procedimentos	4
Visão geral	4
Migração de arquivos de dados	13
Registrar envio	14
Cópia de dados do host	50
Importação LUN estrangeiro	88
Exemplos de scripts	110
Encerramento da base de dados	110
Inicialização do banco de dados	111
Converter sistema de arquivos para somente leitura	112
Substitua o sistema de arquivos	113
Migração automatizada de banco de dados	115
Apresentar localizações dos ficheiros	117
Limpeza da migração do ASM	118
ASM para conversão de nome de sistema de arquivos	120
Repetir registos na base de dados	122
Repetir registos na base de dados em espera	122

Migração de banco de dados Oracle

Visão geral

Aproveitar os recursos de uma nova plataforma de storage tem um requisito inevitável; os dados devem ser colocados no novo sistema de storage. O ONTAP simplifica o processo de migração, incluindo migrações e atualizações do ONTAP para o ONTAP, importações de LUN estrangeiras e procedimentos para o uso do sistema operacional host ou do software de banco de dados Oracle diretamente.



Esta documentação substitui o relatório técnico publicado anteriormente *TR-4534: Migração de bancos de dados Oracle para sistemas de armazenamento NetApp*

No caso de um novo projeto de banco de dados, isso não é uma preocupação porque os ambientes de banco de dados e aplicativos são construídos no lugar. A migração, no entanto, apresenta desafios especiais em relação à interrupção dos negócios, ao tempo necessário para a conclusão da migração, aos conjuntos de habilidades necessários e à minimização dos riscos.

Scripts

Exemplos de scripts são fornecidos nesta documentação. Esses scripts fornecem métodos de exemplo para automatizar vários aspectos da migração para reduzir a chance de erros do usuário. Os scripts podem reduzir as demandas gerais da equipe DE TI responsável por uma migração e acelerar o processo geral. Todos esses scripts são extraídos de projetos de migração reais executados pelos Serviços profissionais da NetApp e parceiros da NetApp. Exemplos de seu uso são mostrados ao longo desta documentação.

Planejamento de migração

A migração de dados Oracle pode ocorrer em um de três níveis: O banco de dados, o host ou o storage array.

As diferenças estão em qual componente da solução geral é responsável pela movimentação de dados: O banco de dados, o sistema operacional host ou o sistema de storage.

A figura abaixo mostra um exemplo dos níveis de migração e do fluxo de dados. No caso da migração no nível do banco de dados, os dados são movidos do sistema de storage original pelas camadas do host e do banco de dados para o novo ambiente. A migração em nível de host é semelhante, mas os dados não passam pela camada de aplicativo e são gravados no novo local usando processos de host. Finalmente, com a migração no nível do storage, um array como um sistema NetApp FAS é responsável pela movimentação de dados.

[Erro: Imagem gráfica em falta]

Uma migração no nível do banco de dados geralmente se refere ao uso do Oracle log enviado por meio de um banco de dados de reserva para concluir uma migração na camada Oracle. As migrações em nível de host são executadas usando a capacidade nativa da configuração do sistema operacional do host. Essa configuração inclui operações de cópia de arquivos usando comandos como cp, tar e Oracle Recovery Manager (RMAN) ou usando um gerenciador de volume lógico (LVM) para realocar os bytes subjacentes de um sistema de arquivos. O Oracle Automatic Storage Management (ASM) é categorizado como um recurso no nível do host, porque é executado abaixo do nível do aplicativo de banco de dados. O ASM ocupa o lugar do gerenciador de volume lógico usual em um host. Finalmente, os dados podem ser migrados no nível de

storage array, o que significa que estão abaixo do nível do sistema operacional.

Considerações de Planejamento

A melhor opção para migração depende de uma combinação de fatores, incluindo a escala do ambiente a ser migrado, a necessidade de evitar tempo de inatividade e o esforço geral necessário para realizar a migração. Bancos de dados grandes obviamente exigem mais tempo e esforço para a migração, mas a complexidade dessa migração é mínima. Pequenos bancos de dados podem ser migrados rapidamente, mas, se houver milhares para serem migrados, a escala do esforço pode criar complicações. Finalmente, quanto maior o banco de dados, maior a probabilidade de ser crítico para os negócios, o que dá origem a uma necessidade de minimizar o tempo de inatividade, preservando um caminho de back-out.

Algumas das considerações para o Planejamento de uma estratégia de migração são discutidas aqui.

Tamanho dos dados

Os tamanhos dos bancos de dados a serem migrados obviamente afetam o Planejamento da migração, embora o tamanho não afete necessariamente o tempo de transição. Quando uma grande quantidade de dados precisa ser migrada, a principal consideração é a largura de banda. As operações de cópia são geralmente realizadas com e/S sequenciais eficientes. Como uma estimativa conservadora, suponha 50% de utilização da largura de banda de rede disponível para operações de cópia. Por exemplo, uma porta FC de 8GB GB pode transferir cerca de 800MBps GB teoricamente. Assumindo 50% de utilização, um banco de dados pode ser copiado a uma taxa de cerca de 400Mbps. Portanto, um banco de dados 10TB pode ser copiado em cerca de sete horas a essa taxa.

A migração em distâncias maiores geralmente requer uma abordagem mais criativa, como o processo de envio de logs explicado em ["Movimentação online do arquivo de dados"](#). As redes IP de longa distância raramente têm largura de banda em qualquer lugar perto das velocidades LAN ou SAN. Em um caso, o NetApp ajudou com a migração de longa distância de um banco de dados 220TB com taxas de geração de arquivos log muito altas. A abordagem escolhida para transferência de dados foi o envio diário de fitas, pois esse método oferecia a máxima largura de banda possível.

Contagem da base de dados

Em muitos casos, o problema de mover uma grande quantidade de dados não é o tamanho dos dados, mas sim a complexidade da configuração que suporta o banco de dados. Simplesmente saber que 50TB de bancos de dados devem ser migrados não é informação suficiente. Pode ser um único banco de dados de missão crítica 50TB, uma coleção de 4, 000 bancos de dados legados ou uma combinação de dados de produção e não produção. Em alguns casos, grande parte dos dados consiste em clones de um banco de dados de origem. Esses clones não precisam ser migrados porque podem ser facilmente recriados, especialmente quando a nova arquitetura foi projetada para utilizar volumes NetApp FlexClone.

Para Planejar a migração, você deve entender quantos bancos de dados estão no escopo e como eles devem ser priorizados. À medida que o número de bancos de dados aumenta, a opção de migração preferida tende a ser menor e menor na pilha. Por exemplo, copiar um único banco de dados pode ser facilmente executado com RMAN e uma pequena interrupção. Essa é a replicação no nível do host.

Se houver bancos de dados 50, pode ser mais fácil evitar a configuração de uma nova estrutura de sistema de arquivos para receber uma cópia RMAN e, em vez disso, mover os dados no lugar. Esse processo pode ser feito aproveitando a migração LVM baseada em host para realocar dados de LUNs antigos para novos LUNs. Isso move a responsabilidade da equipe do administrador do banco de dados (DBA) para a equipe do sistema operacional e, como resultado, os dados são migrados de forma transparente em relação ao banco de dados. A configuração do sistema de arquivos não foi alterada.

Por fim, se for necessário migrar bancos de dados 500 em servidores 200, opções baseadas em armazenamento, como o recurso de importação de LUN estrangeiro (FLI) do ONTAP, podem ser usadas para realizar uma migração direta dos LUNs.

Requisitos de rearquitetura

Normalmente, um layout de arquivo de banco de dados deve ser alterado para aproveitar os recursos do novo storage array; no entanto, isso nem sempre é o caso. Por exemplo, os recursos dos all-flash arrays EF-Series são direcionados principalmente à performance de SAN e à confiabilidade de SAN. Na maioria dos casos, os bancos de dados podem ser migrados para um array da EF-Series sem considerações especiais para o layout de dados. Os únicos requisitos são alto IOPS, baixa latência e confiabilidade robusta. Embora existam práticas recomendadas relacionadas a fatores como configuração RAID ou Dynamic Disk Pools, os projetos EF-Series raramente exigem alterações significativas na arquitetura de storage geral para utilizar esses recursos.

Em contraste, a migração para o ONTAP geralmente requer mais consideração do layout do banco de dados para garantir que a configuração final forneça o valor máximo. Por si só, o ONTAP oferece muitos recursos para um ambiente de banco de dados, mesmo sem nenhum esforço de arquitetura específico. O mais importante é que ele oferece a capacidade de migrar sem interrupções para um novo hardware quando o hardware atual atinge seu fim de vida útil. De um modo geral, uma migração para o ONTAP é a última migração que você precisaria executar. O hardware subsequente é atualizado e os dados são migrados para novas Mídias sem interrupções.

Com algum Planejamento, ainda mais benefícios estão disponíveis. As considerações mais importantes envolvem o uso de instantâneos. Os snapshots são a base para realizar backups, restaurações e operações de clonagem quase instantâneos. Como exemplo do poder dos snapshots, o maior uso conhecido é com um único banco de dados de 996TB GB executado em cerca de 250 LUNs em controladores de 6. Esse banco de dados pode ser feito em 2 minutos, restaurado em 2 minutos e clonado em 15 minutos. Os benefícios adicionais incluem a capacidade de mover dados pelo cluster em resposta a alterações no workload e a aplicação de controles de qualidade do serviço (QoS) para fornecer performance boa e consistente em um ambiente de vários bancos de dados.

Tecnologias como controles de QoS, realocação de dados, snapshots e clonagem funcionam em praticamente qualquer configuração. No entanto, alguns pensamentos geralmente são necessários para maximizar os benefícios. Em alguns casos, os layouts de armazenamento de banco de dados podem exigir alterações de design para maximizar o investimento no novo storage array. Essas alterações no design podem afetar a estratégia de migração porque as migrações baseadas em host ou baseadas em storage replicam o layout de dados original. Etapas adicionais podem ser necessárias para concluir a migração e fornecer um layout de dados otimizado para o ONTAP. Os procedimentos mostrados em ["Visão geral dos procedimentos de migração Oracle"](#) e mais tarde demonstram alguns dos métodos para não apenas migrar um banco de dados, mas para migrá-lo para o layout final ideal com o mínimo de esforço.

Tempo de redução

A interrupção máxima permitida de serviço durante a transição deve ser determinada. É um erro comum supor que todo o processo de migração causa interrupções. Muitas tarefas podem ser concluídas antes do início de qualquer interrupção de serviço e muitas opções permitem a conclusão da migração sem interrupção ou interrupção. Mesmo quando a interrupção é inevitável, você ainda deve definir a interrupção máxima de serviço permitida, pois a duração do tempo de transição varia de procedimento para procedimento.

Por exemplo, copiar um banco de dados 10TB normalmente requer aproximadamente sete horas para ser concluído. Se as necessidades empresariais permitirem uma interrupção de sete horas, a cópia de arquivos é uma opção fácil e segura para migração. Se cinco horas forem inaceitáveis, um processo simples de envio de logs (consulte ["Oracle log de envio"](#)) pode ser configurado com o mínimo de esforço para reduzir o tempo de

transferência para aproximadamente 15 minutos. Durante esse tempo, um administrador de banco de dados pode concluir o processo. Se 15 minutos forem inaceitáveis, o processo de transição final pode ser automatizado por meio de script para reduzir o tempo de transição para apenas alguns minutos. Você sempre pode acelerar uma migração, mas isso acontece com o custo de tempo e esforço. As metas de tempo de transição devem ser baseadas no que é aceitável para o negócio.

Caminho de back-out

Nenhuma migração é completamente livre de riscos. Mesmo que a tecnologia funcione perfeitamente, há sempre a possibilidade de erro do usuário. O risco associado a um caminho de migração escolhido deve ser considerado juntamente com as consequências de uma migração falhada. Por exemplo, o recurso transparente de migração de armazenamento on-line do Oracle ASM é um de seus principais recursos, e esse método é um dos mais confiáveis conhecidos. No entanto, os dados estão sendo copiados irreversivelmente com este método. No caso altamente improvável de que um problema ocorra com ASM, não há um caminho de back-out fácil. A única opção é restaurar o ambiente original ou usar o ASM para reverter a migração de volta para os LUNs originais. O risco pode ser minimizado, mas não eliminado, executando um backup do tipo snapshot no sistema de storage original, supondo que o sistema seja capaz de executar tal operação.

Ensaio

Alguns procedimentos de migração devem ser totalmente verificados antes da execução. A necessidade de migração e ensaio do processo de transição é uma solicitação comum com bancos de dados de missão crítica para os quais a migração deve ser bem-sucedida e o tempo de inatividade deve ser minimizado. Além disso, os testes de aceitação do usuário são frequentemente incluídos como parte do trabalho de pós-migração, e o sistema geral pode ser devolvido à produção somente após a conclusão desses testes.

Se houver necessidade de ensaio, vários recursos do ONTAP podem tornar o processo muito mais fácil. Em particular, os snapshots podem redefinir um ambiente de teste e criar rapidamente várias cópias com uso eficiente de espaço de um ambiente de banco de dados.

Procedimentos

Visão geral

Muitos procedimentos estão disponíveis para o banco de dados de migração Oracle. O certo depende das necessidades do seu negócio.

Em muitos casos, os administradores de sistema e DBAs têm seus próprios métodos preferidos de realocação de dados de volume físico, espelhamento e desirritações, ou de aproveitamento do Oracle RMAN para copiar dados.

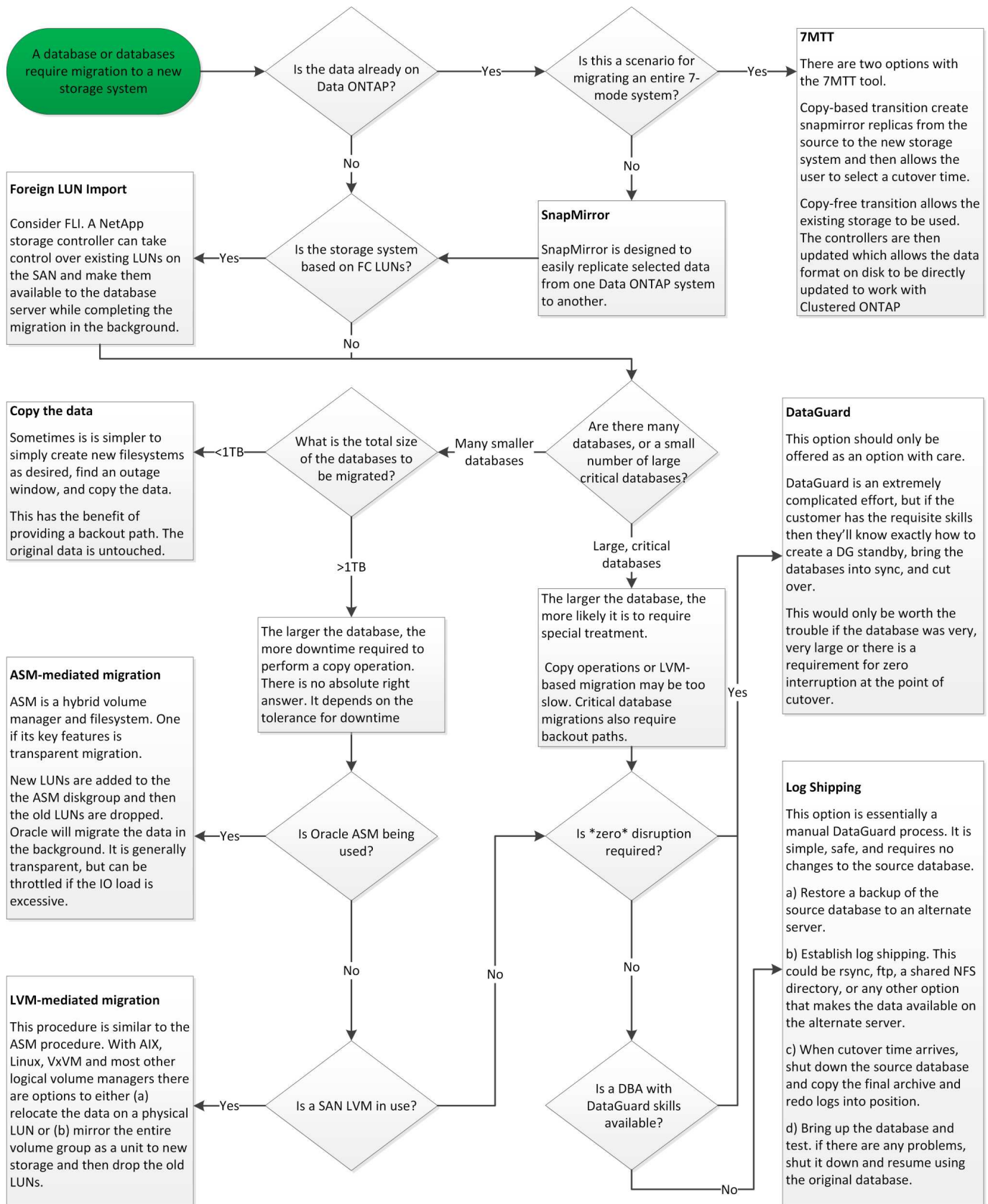
Esses procedimentos são fornecidos principalmente como orientação para a equipe DE TI menos familiarizada com algumas das opções disponíveis. Além disso, os procedimentos ilustram as tarefas, os requisitos de tempo e as demandas do conjunto de habilidades para cada abordagem de migração. Isso permite que outras partes, como NetApp e serviços profissionais de parceiros ou gerenciamento DE TI, apreciem mais plenamente os requisitos de cada procedimento.

Não existe uma prática recomendada única para a criação de uma estratégia de migração. A criação de um plano requer primeiro compreender as opções de disponibilidade e, em seguida, selecionar o método que melhor se adapta às necessidades do negócio. A figura abaixo ilustra as considerações básicas e conclusões típicas feitas pelos clientes, mas não é universalmente aplicável a todas as situações.

Por exemplo, uma etapa levanta a questão do tamanho total do banco de dados. A próxima etapa depende se

o banco de dados é mais ou menos do que 1TB. As etapas recomendadas são exatamente isso: Recomendações baseadas em práticas típicas do cliente. A maioria dos clientes não usaria o DataGuard para copiar um pequeno banco de dados, mas alguns podem. A maioria dos clientes não tentaria copiar um banco de dados 50TB devido ao tempo necessário, mas alguns podem ter uma janela de manutenção suficientemente grande para permitir tal operação.

O fluxograma abaixo mostra os tipos de considerações sobre qual caminho de migração é melhor. Você pode clicar com o botão direito na imagem e abri-la em uma nova guia para melhorar a legibilidade.



Movimentação online do arquivo de dados

Oracle 12cR1 e superior incluem a capacidade de mover um arquivo de dados enquanto o banco de dados permanece online. Ele também funciona entre diferentes tipos de sistema de arquivos. Por exemplo, um

arquivo de dados pode ser relocado de um sistema de arquivos xfs para ASM. Esse método geralmente não é usado em escala devido ao número de operações individuais de movimentação de arquivos de dados que seriam necessárias, mas é uma opção que vale a pena considerar com bancos de dados menores com menos datafiles.

Além disso, simplesmente mover um arquivo de dados é uma boa opção para migrar partes de bancos de dados existentes. Por exemplo, datafiles menos ativos podem ser relocados para um storage mais econômico, como um volume FabricPool que pode armazenar blocos ociosos no armazenamento de objetos.

Migração em nível de banco de dados

Migração no nível do banco de dados significa permitir que o banco de dados relocate os dados. Especificamente, isso significa o envio de logs. Tecnologias como RMAN e ASM são produtos Oracle, mas, para fins de migração, elas operam no nível do host, onde copiam arquivos e gerenciam volumes.

Registrar envio

A base para a migração no nível do banco de dados é o log de arquivo Oracle, que contém um log de alterações no banco de dados. Na maioria das vezes, um log de arquivamento faz parte de uma estratégia de backup e recuperação. O processo de recuperação começa com a restauração de um banco de dados e, em seguida, a reprodução de um ou mais logs de arquivo para trazer o banco de dados para o estado desejado. Essa mesma tecnologia básica pode ser usada para realizar uma migração com pouca ou nenhuma interrupção das operações. Mais importante ainda, essa tecnologia permite a migração ao mesmo tempo em que deixa o banco de dados original intocado, preservando um caminho de back-out.

O processo de migração começa com a restauração de um backup de banco de dados para um servidor secundário. Você pode fazer isso de várias maneiras, mas a maioria dos clientes usa seu aplicativo de backup normal para restaurar os arquivos de dados. Depois que os arquivos de dados são restaurados, os usuários estabelecem um método para o envio de log. O objetivo é criar um feed constante de logs de arquivo gerados pelo banco de dados principal e reproduzi-los no banco de dados restaurado para mantê-los ambos perto do mesmo estado. Quando o tempo de transição chega, o banco de dados de origem é completamente desligado e os Registros finais do arquivo e, em alguns casos, os logs de refazer são copiados e reproduzidos. É fundamental que os logs de refazer também sejam considerados porque eles podem conter algumas das transações finais confirmadas.

Depois que esses logs foram transferidos e reproduzidos, ambos os bancos de dados são consistentes uns com os outros. Neste ponto, a maioria dos clientes realiza alguns testes básicos. Se algum erro for feito durante o processo de migração, a repetição do log deve relatar erros e falhar. Ainda é aconselhável realizar alguns testes rápidos com base em consultas conhecidas ou atividades orientadas por aplicativos para verificar se a configuração é ideal. Também é uma prática comum criar uma tabela de teste final antes de encerrar o banco de dados original para verificar se ele está presente no banco de dados migrado. Esta etapa garante que não foram feitos erros durante a sincronização final do log.

Uma simples migração de envio de logs pode ser configurada fora da banda em relação ao banco de dados original, o que o torna particularmente útil para bancos de dados de missão crítica. Nenhuma alteração de configuração é necessária para o banco de dados de origem, e a restauração e configuração inicial do ambiente de migração não têm efeito sobre as operações de produção. Depois que o envio de log é configurado, ele coloca algumas demandas de E/S nos servidores de produção. No entanto, o envio de logs consiste em leituras sequenciais simples dos logs do arquivo, o que é improvável que tenha qualquer efeito no desempenho do banco de dados de produção.

O envio de logs provou ser particularmente útil para projetos de migração de longa distância e alta taxa de mudança. Em um caso, um único banco de dados 220TB foi migrado para um novo local a aproximadamente 500 km de distância. A taxa de mudança foi extremamente alta e as restrições de segurança impediram o uso de uma conexão de rede. O envio de log foi realizado usando fita adesiva e correio. Uma cópia do banco de

dados de origem foi inicialmente restaurada usando os procedimentos descritos abaixo. Os logs foram então enviados semanalmente pelo correio até o momento da transição quando o conjunto final de fitas foi entregue e os logs foram aplicados ao banco de dados de réplica.

Oracle DataGuard

Em alguns casos, um ambiente DataGuard completo é garantido. É incorreto usar o termo DataGuard para se referir a qualquer envio de log ou configuração de banco de dados em espera. O Oracle DataGuard é uma estrutura abrangente para gerenciar a replicação de banco de dados, mas não é uma tecnologia de replicação. O principal benefício de um ambiente DataGuard completo em um esforço de migração é o switchover transparente de um banco de dados para outro. O DataGuard também permite um switchover transparente de volta para o banco de dados original se um problema for descoberto, como um problema de desempenho ou conectividade de rede com o novo ambiente. Um ambiente DataGuard totalmente configurado requer a configuração não apenas da camada de banco de dados, mas também de aplicativos para que os aplicativos sejam capazes de detectar uma alteração na localização do banco de dados primário. Em geral, não é necessário usar o DataGuard para concluir uma migração, mas alguns clientes têm uma vasta experiência do DataGuard internamente e já dependem dele para o trabalho de migração.

Rearquitetura

Como discutido anteriormente, aproveitar os recursos avançados de storage arrays às vezes requer a alteração do layout do banco de dados. Além disso, uma alteração no protocolo de armazenamento, como a mudança de ASM para um sistema de arquivos NFS, necessariamente altera o layout do sistema de arquivos.

Uma das principais vantagens dos métodos de envio de log, incluindo o DataGuard, é que o destino de replicação não precisa corresponder à origem. Não há problemas com o uso de uma abordagem de envio de logs para migrar do ASM para um sistema de arquivos regular ou vice-versa. O layout preciso dos arquivos de dados pode ser alterado no destino para otimizar o uso da tecnologia PDB (Pluggable Database) ou para definir controles de QoS seletivamente em determinados arquivos. Em outras palavras, um processo de migração baseado no envio de logs permite otimizar o layout de armazenamento de banco de dados de forma fácil e segura.

Recursos do servidor

Uma limitação à migração no nível do banco de dados é a necessidade de um segundo servidor. Há duas maneiras de usar este segundo servidor:

1. Você pode usar o segundo servidor como uma nova casa permanente para o banco de dados.
2. Você pode usar o segundo servidor como um servidor de teste temporário. Depois que a migração de dados para o novo storage array for concluída e testada, os sistemas de arquivos LUN ou NFS são desconectados do servidor de teste e reconectados ao servidor original.

A primeira opção é a mais fácil, mas usá-la pode não ser viável em ambientes muito grandes que exigem servidores muito poderosos. A segunda opção requer trabalho extra para realocar os sistemas de arquivos de volta para o local original. Essa pode ser uma operação simples na qual o NFS é usado como protocolo de armazenamento, pois os sistemas de arquivos podem ser desmontados do servidor de teste e remontados no servidor original.

Os sistemas de arquivos baseados em blocos exigem trabalho extra para atualizar o zoneamento FC ou iniciadores iSCSI. Com a maioria dos gerenciadores lógicos de volume (incluindo ASM), os LUNs são detetados e colocados on-line automaticamente depois que são disponibilizados no servidor original. No entanto, algumas implementações de sistema de arquivos e LVM podem exigir mais trabalho para exportar e importar os dados. O procedimento preciso pode variar, mas geralmente é fácil estabelecer um procedimento simples e repetível para concluir a migração e realojar os dados no servidor original.

Embora seja possível configurar o envio de log e replicar um banco de dados em um único ambiente de servidor, a nova instância deve ter um SID de processo diferente para reproduzir os logs. É possível abrir temporariamente o banco de dados em um conjunto diferente de IDs de processo com um SID diferente e alterá-lo mais tarde. No entanto, isso pode levar a muitas atividades de gerenciamento complicadas, e coloca o ambiente de banco de dados em risco de erro do usuário.

Migração em nível de host

Migrar dados no nível do host significa usar o sistema operacional host e os utilitários associados para concluir a migração. Esse processo inclui qualquer utilitário que copia dados, incluindo Oracle RMAN e Oracle ASM.

Cópia de dados

O valor de uma operação de cópia simples não deve ser subestimado. Infraestruturas de rede modernas podem mover dados a taxas medidas em gigabytes por segundo, e as operações de cópia de arquivos são baseadas em e/S de leitura e gravação sequencial eficiente. Mais interrupções são inevitáveis com uma operação de cópia de host quando comparada ao envio de logs, mas uma migração é mais do que apenas a movimentação de dados. Geralmente inclui alterações na rede, no tempo de reinicialização do banco de dados e nos testes de pós-migração.

O tempo real necessário para copiar dados pode não ser significativo. Além disso, uma operação de cópia preserva um caminho de back-out garantido porque os dados originais permanecem intocados. Se algum problema for encontrado durante o processo de migração, os sistemas de arquivos originais com os dados originais podem ser reativados.

Replatforming

Replatforming refere-se a uma alteração no tipo de CPU. Quando um banco de dados é migrado de uma plataforma tradicional Solaris, AIX ou HP-UX para o Linux x86, os dados devem ser reformatados devido a alterações na arquitetura da CPU. SPARC, IA64 e CPUs DE ENERGIA são conhecidos como processadores big endian, enquanto as arquiteturas x86 e x86_64 são conhecidas como little endian. Como resultado, alguns dados dentro dos arquivos de dados Oracle são ordenados de forma diferente, dependendo do processador em uso.

Tradicionalmente, os clientes usam o DataPump para replicar dados entre plataformas. DataPump é um utilitário que cria um tipo especial de exportação de dados lógicos que pode ser mais rapidamente importado no banco de dados de destino. Como ele cria uma cópia lógica dos dados, o DataPump deixa as dependências da endianness do processador para trás. O DataPump ainda é usado por alguns clientes para replatforming, mas uma opção mais rápida se tornou disponível com o Oracle 11g: Tablespaces transportáveis entre plataformas. Este avanço permite que um espaço de tablespace seja convertido para um formato de endian diferente no lugar. Esta é uma transformação física que oferece melhor desempenho do que uma exportação DataPump, que deve converter bytes físicos em dados lógicos e depois converter de volta para bytes físicos.

Uma discussão completa sobre DataPump e tablespaces transportáveis está além da documentação do Scope NetApp, mas o NetApp tem algumas recomendações com base em nossa experiência ajudando os clientes durante a migração para um novo log de storage array com uma nova arquitetura de CPU:

- Se o DataPump estiver sendo usado, o tempo necessário para concluir a migração deve ser medido em um ambiente de teste. Às vezes, os clientes ficam surpresos no momento necessário para concluir a migração. Este tempo de inatividade adicional inesperado pode causar interrupções.
- Muitos clientes acreditam erroneamente que as tabelas transportáveis entre plataformas não exigem conversão de dados. Quando uma CPU com um endian diferente é usada, uma operação RMAN

`convert` deve ser executada nos arquivos de dados de antemão. Esta não é uma operação instantânea. Em alguns casos, o processo de conversão pode ser acelerado por ter vários threads operando em diferentes arquivos de dados, mas o processo de conversão não pode ser evitado.

Migração lógica orientada pelo Gerenciador de volumes

Os LVMs funcionam tomando um grupo de uma ou mais LUNs e dividindo-os em pequenas unidades geralmente chamadas de extensões. O conjunto de extensões é então usado como uma fonte para criar volumes lógicos que são essencialmente virtualizados. Essa camada de virtualização agrega valor de várias maneiras:

- Volumes lógicos podem usar extensões desenhadas a partir de vários LUNs. Quando um sistema de arquivos é criado em um volume lógico, ele pode usar todas as funcionalidades de performance de todos os LUNs. Ele também promove o carregamento uniforme de todos os LUNs no grupo de volumes, fornecendo performance mais previsível.
- Os volumes lógicos podem ser redimensionados adicionando e, em alguns casos, removendo extensões. Redimensionar um sistema de arquivos em um volume lógico geralmente não causa interrupções.
- Os volumes lógicos podem ser migrados sem interrupções ao mover as extensões subjacentes.

A migração usando um LVM funciona de duas maneiras: Mover uma extensão ou espelhar/desirritar uma extensão. A migração LVM usa e/S sequenciais de grandes blocos eficientes e raramente cria preocupações de desempenho. Se isso se tornar um problema, geralmente há opções para limitar a taxa de e/S. Isso aumenta o tempo necessário para concluir a migração e, ao mesmo tempo, reduz a sobrecarga de e/S nos sistemas de host e storage.

Espelho e demirror

Alguns gerenciadores de volume, como o AIX LVM, permitem que o usuário especifique o número de cópias para cada extensão e controle quais dispositivos hospedam cada cópia. A migração é feita pegando um volume lógico existente, espelhando as extensões subjacentes aos novos volumes, aguardando a sincronização das cópias e, em seguida, deixando cair a cópia antiga. Se um caminho de saída for desejado, um instantâneo dos dados originais pode ser criado antes do ponto em que a cópia espelhada é descartada. Como alternativa, o servidor pode ser encerrado brevemente para mascarar LUNs originais antes de excluir forçosamente as cópias espelhadas contidas. Isso preserva uma cópia recuperável dos dados em seu local original.

Migração de extensão

Quase todos os gerenciadores de volume permitem que extensões sejam migradas e, às vezes, existem várias opções. Por exemplo, alguns gerenciadores de volume permitem que um administrador relocate as extensões individuais para um volume lógico específico do armazenamento antigo para o novo. Os gerenciadores de volume, como o Linux LVM2, oferecem o `pvmove` comando, que realocaliza todas as extensões no dispositivo LUN especificado para um novo LUN. Depois que o LUN antigo é evacuado, ele pode ser removido.



O principal risco para as operações é a remoção de LUNs antigos e não utilizados da configuração. É preciso ter muito cuidado ao alterar o zoneamento FC e remover dispositivos LUN obsoletos.

Gerenciamento automático de armazenamento Oracle

O Oracle ASM é um gerenciador de volumes lógicos e um sistema de arquivos combinados. Em um alto nível, o Oracle ASM toma uma coleção de LUNs, os divide em pequenas unidades de alocação e os apresenta

como um único volume conhecido como um grupo de discos ASM. O ASM também inclui a capacidade de espelhar o grupo de discos definindo o nível de redundância. Um volume pode ser sem espelhamento (redundância externa), espelhado (redundância normal) ou espelhado em três vias (redundância alta). É necessário ter cuidado ao configurar o nível de redundância porque não pode ser alterado após a criação.

O ASM também fornece a funcionalidade do sistema de arquivos. Embora o sistema de arquivos não seja visível diretamente do host, o banco de dados Oracle pode criar, mover e excluir arquivos e diretórios em um grupo de discos ASM. Além disso, a estrutura pode ser navegada usando o utilitário `asmcmd`.

Assim como em outras implementações de LVM, o Oracle ASM otimiza a performance de e/S por meio da distribuição e balanceamento de carga da e/S de cada arquivo em todas as LUNs disponíveis. Em segundo lugar, as extensões subjacentes podem ser relocadas para permitir o redimensionamento do grupo de discos ASM, bem como a migração. O Oracle ASM automatiza o processo por meio da operação de rebalanceamento. Novos LUNs são adicionados a um grupo de discos ASM e os LUNs antigos são descartados, o que aciona a realocação de extensão e a subsequente queda do LUN evacuado do grupo de discos. Esse processo é um dos métodos de migração mais comprovados, e a confiabilidade do ASM na entrega de migração transparente é possivelmente sua característica mais importante.



Como o nível de espelhamento do Oracle ASM é fixo, ele não pode ser usado com o método de migração `mirror` e `Demirror`.

Migração no nível de storage

Migração no nível de storage significa realizar a migração abaixo do nível de aplicativo e do sistema operacional. No passado, isso às vezes significava usar dispositivos especializados que copiavam LUNs no nível da rede, mas esses recursos agora são encontrados nativamente no ONTAP.

SnapMirror

A migração de bancos de dados entre sistemas NetApp é quase universalmente realizada com o software de replicação de dados NetApp SnapMirror. O processo envolve a configuração de uma relação de espelho para os volumes a serem migrados, permitindo que eles sincronizem e, em seguida, aguardando a janela de transição. Quando ele chega, o banco de dados de origem é desligado, uma atualização final do espelho é executada e o espelho é quebrado. Os volumes de réplica ficam prontos para uso, seja pela montagem de um diretório de sistema de arquivos NFS contido ou descobrindo os LUNs contidos e iniciando o banco de dados.

A realocação de volumes em um único cluster do ONTAP não é considerada migração, mas sim uma operação de rotina `volume move`. O SnapMirror é usado como o mecanismo de replicação de dados no cluster. Este processo é totalmente automatizado. Não há etapas adicionais de migração a serem executadas quando os atributos do volume, como mapeamento LUN ou permissões de exportação NFS, são movidos com o próprio volume. A realocação não causa interrupções nas operações de host. Em alguns casos, o acesso à rede deve ser atualizado para garantir que os dados recém-realocados sejam acessados da maneira mais eficiente possível, mas essas tarefas também não causam interrupções.

Importação de LUN estrangeiro (FLI)

O FLI é um recurso que permite que um sistema Data ONTAP executando 8,3 ou superior migre um LUN existente de outro storage array. O procedimento é simples: O sistema ONTAP está localizado no storage array existente como se fosse qualquer outro host SAN. O Data ONTAP então assume o controle dos LUNs legados desejados e migra os dados subjacentes. Além disso, o processo de importação usa as configurações de eficiência do novo volume à medida que os dados são migrados, o que significa que os dados podem ser compactados e deduplicados em linha durante o processo de migração.

A primeira implementação do FLI no Data ONTAP 8.3 permitiu apenas migração off-line. Esta foi uma

transferência extremamente rápida, mas ainda significava que os dados LUN estavam indisponíveis até que a migração fosse concluída. A migração online foi introduzida no Data ONTAP 8.3,1. Esse tipo de migração minimiza a interrupção ao permitir que o ONTAP atenda dados LUN durante o processo de transferência. Há uma breve interrupção, enquanto o host é rezoneado para usar os LUNs por meio do ONTAP. No entanto, assim que essas alterações forem feitas, os dados serão novamente acessíveis e permanecem acessíveis durante todo o processo de migração.

A leitura de e/S é suportada através do ONTAP até que a operação de cópia esteja concluída, enquanto a escrita de e/S é escrita de forma síncrona para o LUN externo e ONTAP. As duas cópias LUN são mantidas em sincronia dessa maneira até que o administrador execute uma transição completa que libera o LUN estrangeiro e não replica mais gravações.

O FLI foi projetado para funcionar com FC, mas se houver um desejo de mudar para iSCSI, o LUN migrado pode ser facilmente remapeado como um iSCSI LUN após a conclusão da migração.

Entre as características da FLI está a detecção e ajuste automáticos do alinhamento. Neste contexto, o termo alinhamento refere-se a uma partição em um dispositivo LUN. O desempenho ideal requer que a e/S seja alinhada a 4K blocos. Se uma partição for colocada em um deslocamento que não é um múltiplo de 4K, o desempenho sofre.

Há um segundo aspecto do alinhamento que não pode ser corrigido ajustando um deslocamento de partição - o tamanho do bloco do sistema de arquivos. Por exemplo, um sistema de arquivos ZFS geralmente tem um tamanho de bloco interno de 512 bytes. Outros clientes que usam AIX criaram ocasionalmente sistemas de arquivos jfs2 com um tamanho de bloco de 512 ou 1,024 bytes. Embora o sistema de arquivos possa estar alinhado a um limite 4K, os arquivos criados dentro desse sistema de arquivos não são e o desempenho sofre.

O FLI não deve ser usado nessas circunstâncias. Embora os dados estejam acessíveis após a migração, o resultado são sistemas de arquivos com sérias limitações de desempenho. Como princípio geral, qualquer sistema de arquivos que suporte uma carga de trabalho de substituição aleatória no ONTAP deve usar um tamanho de bloco 4K. Isso é principalmente aplicável a workloads como arquivos de dados de banco de dados e implantações de VDI. O tamanho do bloco pode ser identificado usando os comandos relevantes do sistema operacional do host.

Por exemplo, no AIX, o tamanho do bloco pode ser visualizado com `lsfs -q`o .` Com Linux, ``xfs_info` e `tune2fs` pode ser usado para `xfs` e `ext3/ext4`, respectivamente. `zfs`Com ,` o comando é ``zdb -C`.

O parâmetro que controla o tamanho do bloco é e geralmente o padrão é `ashift 9`, o que significa 2⁹, ou 512 bytes. Para um desempenho ideal, o `ashift` valor deve ser 12 (2¹² 4K). Esse valor é definido no momento em que o `zpool` é criado e não pode ser alterado, o que significa que os `zpool`s de dados com `ashift` outro que não o 12 devem ser migrados copiando dados para um `zpool` recém-criado.

O Oracle ASM não tem um tamanho de bloco fundamental. O único requisito é que a partição na qual o disco ASM é construído deve estar alinhada corretamente.

Ferramenta de transição de 7 modos

A 7-Mode Transition Tool (7MTT) é um utilitário de automação usado para migrar grandes configurações de 7 modos para o ONTAP. A maioria dos clientes de bancos de dados encontra outros métodos mais fáceis, em parte porque eles geralmente migram seus ambientes de banco de dados por banco de dados, em vez de realocar todo o espaço físico do storage. Além disso, os bancos de dados costumam fazer parte apenas de um ambiente de storage maior. Portanto, os bancos de dados geralmente são migrados individualmente e, em seguida, o ambiente restante pode ser movido com 7MTT.

Há um número pequeno, mas significativo de clientes que têm sistemas de storage dedicados a ambientes de banco de dados complicados. Esses ambientes podem conter muitos volumes, snapshots e vários detalhes de configuração, como permissões de exportação, grupos de iniciadores LUN, permissões de usuário e configuração do Lightweight Directory Access Protocol. Nesses casos, as habilidades de automação do 7MTT podem simplificar uma migração.

7MTT pode operar em um de dois modos:

- **Transição baseada em cópia (CBT).** O 7MTT com CBT configura volumes SnapMirror de um sistema de 7 modos existente no novo ambiente. Depois que os dados estiverem sincronizados, o 7MTT orquestrará o processo de transição.
- **Transição livre de cópia (CFT).** O 7MTT com CFT é baseado na conversão no local de prateleiras de disco existentes de 7 modos. Nenhum dado é copiado e os compartimentos de disco existentes podem ser reutilizados. Preserva a proteção de dados e a configuração de eficiência de storage existentes.

A principal diferença entre essas duas opções é que a transição livre de cópias é uma abordagem de grande impacto na qual todos os compartimentos de disco conectados ao par de HA de 7 modos original devem ser relocados para o novo ambiente. Não há opção de mover um subconjunto de prateleiras. A abordagem baseada em cópia permite que os volumes selecionados sejam movidos. Também há potencialmente uma janela de transição mais longa com transição livre de cópias por causa do laço necessário para reciclar compartimentos de disco e converter metadados. Com base na experiência de campo, a NetApp recomenda permitir 1 hora para realocação e desativação das gavetas de disco e entre 15 minutos e 2 horas para conversão de metadados.

Migração de arquivos de dados

Datafiles Oracle individuais podem ser movidos com um único comando.

Por exemplo, o comando a seguir move o arquivo de dados IOPST.dbf do sistema de arquivos para o sistema de /oradata3 arquivos /oradata2 .

```
SQL> alter database move datafile  '/oradata2/NTAP/IOPS002.dbf' to  
'/oradata3/NTAP/IOPS002.dbf';  
Database altered.
```

Mover um arquivo de dados com esse método pode ser lento, mas normalmente não deve produzir e/S suficiente para interferir com as cargas de trabalho diárias do banco de dados. Em contraste, a migração via rebalanceamento do ASM pode ser executada muito mais rápido, mas à custa de diminuir a velocidade do banco de dados geral enquanto os dados estão sendo movidos.

O tempo necessário para mover arquivos de dados pode ser facilmente medido criando um arquivo de dados de teste e, em seguida, movendo-o. O tempo decorrido para a operação é gravado nos dados da sessão:

```

SQL> set linesize 300;
SQL> select elapsed_seconds||': '||message from v$session_longops;
ELAPSED_SECONDS||': '||MESSAGE
-----
-----
351:Online data file move: data file 8: 22548578304 out of 22548578304
bytes done
SQL> select bytes / 1024 / 1024 /1024 as GB from dba_data_files where
FILE_ID = 8;
          GB
-----
          21

```

Neste exemplo, o arquivo que foi movido foi o arquivo de dados 8, que era de 21GB MB de tamanho e exigiu cerca de 6 minutos para migrar. O tempo necessário obviamente depende dos recursos do sistema de storage, da rede de armazenamento e da atividade geral do banco de dados que ocorre no momento da migração.

Registrar envio

O objetivo de uma migração usando o envio de log é criar uma cópia dos arquivos de dados originais em um novo local e, em seguida, estabelecer um método de envio de alterações no novo ambiente.

Uma vez estabelecido, o envio de log e a repetição podem ser automatizados para manter o banco de dados de réplica em grande parte em sincronia com a fonte. Por exemplo, um trabalho cron pode ser programado para (a) copiar os logs mais recentes para o novo local e (b) reproduzi-los a cada 15 minutos. Isso proporciona uma interrupção mínima no momento da transição, porque não mais de 15 minutos de logs de arquivo devem ser reproduzidos.

O procedimento mostrado abaixo também é essencialmente uma operação clone do banco de dados. A lógica mostrada é semelhante ao mecanismo no NetApp SnapManager para Oracle (SMO) e no plug-in NetApp SnapCenter Oracle. Alguns clientes usaram o procedimento mostrado em scripts ou fluxos de trabalho WFA para operações de clonagem personalizadas. Embora esse procedimento seja mais manual do que o uso de SMO ou SnapCenter, ele ainda é facilmente programado e as APIs de gerenciamento de dados no ONTAP simplificam ainda mais o processo.

Envio de log - sistema de arquivos para sistema de arquivos

Este exemplo demonstra a migração de um banco de dados chamado WAFFLE de um sistema de arquivos comum para outro sistema de arquivos comum localizado em um servidor diferente. Ele também ilustra o uso do SnapMirror para fazer uma cópia rápida dos arquivos de dados, mas isso não é parte integrante do procedimento geral.

Criar cópia de segurança da base de dados

O primeiro passo é criar um backup de banco de dados. Especificamente, este procedimento requer um conjunto de arquivos de dados que podem ser usados para a repetição do log de arquivamento.

Ambiente

Neste exemplo, o banco de dados de origem está em um sistema ONTAP. O método mais simples para criar um backup de um banco de dados é usando um snapshot. O banco de dados é colocado no modo hot backup por alguns segundos enquanto uma `snapshot create` operação é executada no volume que hospeda os arquivos de dados.

```
SQL> alter database begin backup;  
Database altered.
```

```
Cluster01::*> snapshot create -vserver vserver1 -volume jfsc1_oradata  
hotbackup  
Cluster01::*>
```

```
SQL> alter database end backup;  
Database altered.
```

O resultado é um instantâneo no disco chamado `hotbackup` que contém uma imagem dos arquivos de dados enquanto no modo de backup automático. Quando combinados com os logs de arquivo apropriados para tornar os arquivos de dados consistentes, os dados nesse snapshot podem ser usados como base de uma restauração ou um clone. Neste caso, ele é replicado para o novo servidor.

Restauração de um novo ambiente

Agora, o backup precisa ser restaurado no novo ambiente. Isso pode ser feito de várias maneiras, incluindo Oracle RMAN, restauração de um aplicativo de backup como NetBackup, ou uma operação de cópia simples de arquivos de dados que foram colocados no modo de backup ativo.

Neste exemplo, o SnapMirror é usado para replicar o `hotbackup` instantâneo para um novo local.

1. Crie um novo volume para receber os dados instantâneos. Inicialize o espelhamento de `jfsc1_oradata` para `vol_oradata`.

```
Cluster01::*> volume create -vserver vserver1 -volume vol_oradata  
-aggregate data_01 -size 20g -state online -type DP -snapshot-policy  
none -policy jfsc3  
[Job 833] Job succeeded: Successful
```

```
Cluster01::*> snapmirror initialize -source-path vserver1:jfsc1_oradata
-destination-path vserver1:vol_oradata
Operation is queued: snapmirror initialize of destination
"vserver1:vol_oradata".
Cluster01::*> volume mount -vserver vserver1 -volume vol_oradata
-junction-path /vol_oradata
Cluster01::*>
```

2. Depois que o estado é definido pelo SnapMirror, indicando que a sincronização está concluída, atualize o espelho com base especificamente no instantâneo desejado.

```
Cluster01::*> snapmirror show -destination-path vserver1:vol_oradata
-fields state
source-path          destination-path      state
-----
vserver1:jfsc1_oradata vserver1:vol_oradata SnapMirrored
```

```
Cluster01::*> snapmirror update -destination-path vserver1:vol_oradata
-source-snapshot hotbackup
Operation is queued: snapmirror update of destination
"vserver1:vol_oradata".
```

3. A sincronização bem-sucedida pode ser verificada visualizando o newest-snapshot campo no volume do espelho.

```
Cluster01::*> snapmirror show -destination-path vserver1:vol_oradata
-fields newest-snapshot
source-path          destination-path      newest-snapshot
-----
vserver1:jfsc1_oradata vserver1:vol_oradata hotbackup
```

4. O espelho pode então ser quebrado.

```
Cluster01::> snapmirror break -destination-path vserver1:vol_oradata
Operation succeeded: snapmirror break for destination
"vserver1:vol_oradata".
Cluster01::>
```

5. Monte o novo sistema de arquivos. Com sistemas de arquivos baseados em blocos, os procedimentos precisos variam de acordo com a LVM em uso. O zoneamento FC ou as conexões iSCSI devem ser configuradas. Depois que a conectividade com os LUNs for estabelecida, comandos como o Linux `pvscan` podem ser necessários para descobrir quais grupos de volume ou LUNs precisam ser configurados

corretamente para serem descobertos pelo ASM.

Neste exemplo, um sistema de arquivos NFS simples é usado. Este sistema de arquivos pode ser montado diretamente.

```
fas8060-nfs1:/vol_oradata      19922944    1639360    18283584    9%  
/oradata  
fas8060-nfs1:/vol_logs        9961472      128      9961344    1%  
/logs
```

Criar modelo de criação de controlfile

Em seguida, você deve criar um modelo de controlfile. O `backup controlfile to trace` comando cria comandos de texto para recriar um controlfile. Esta função pode ser útil para restaurar um banco de dados de backup em algumas circunstâncias, e é frequentemente usada com scripts que executam tarefas como clonagem de banco de dados.

1. A saída do comando a seguir é usada para recriar os controlfiles para o banco de dados migrado.

```
SQL> alter database backup controlfile to trace as '/tmp/waffle.ctrl';  
Database altered.
```

2. Depois que os arquivos de controle tiverem sido criados, copie o arquivo para o novo servidor.

```
[oracle@jfs3 tmp]$ scp oracle@jfs1:/tmp/waffle.ctrl /tmp/  
oracle@jfs1's password:  
waffle.ctrl                                100% 5199  
5.1KB/s  00:00
```

Ficheiro de parâmetros de cópia de segurança

Um arquivo de parâmetro também é necessário no novo ambiente. O método mais simples é criar um pfile a partir do spfile ou pfile atual. Neste exemplo, o banco de dados de origem está usando um spfile.

```
SQL> create pfile='/tmp/waffle.tmp.pfile' from spfile;  
File created.
```

Crie uma entrada oratab

A criação de uma entrada oratab é necessária para o bom funcionamento de utilitários como oraenv. Para criar uma entrada oratab, execute a seguinte etapa.

```
WAFFLE:/orabin/product/12.1.0/dbhome_1:N
```

Prepare a estrutura do diretório

Se os diretórios necessários ainda não estavam presentes, você deve criá-los ou o procedimento de inicialização do banco de dados falhar. Para preparar a estrutura de diretórios, preencha os seguintes requisitos mínimos.

```
[oracle@jpsc3 ~]$ . oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? WAFFLE
The Oracle base has been set to /orabin
[oracle@jpsc3 ~]$ cd $ORACLE_BASE
[oracle@jpsc3 orabin]$ cd admin
[oracle@jpsc3 admin]$ mkdir WAFFLE
[oracle@jpsc3 admin]$ cd WAFFLE
[oracle@jpsc3 WAFFLE]$ mkdir adump dpdump pfile scripts xdb_wallet
```

Atualizações do arquivo de parâmetros

1. Para copiar o arquivo de parâmetro para o novo servidor, execute os seguintes comandos. O local padrão é o \$ORACLE_HOME/dbs diretório. Neste caso, o pfile pode ser colocado em qualquer lugar. Ele só está sendo usado como um passo intermediário no processo de migração.

```
[oracle@jpsc3 admin]$ scp oracle@jpsc1:/tmp/waffle.tmp.pfile
$ORACLE_HOME/dbs/waffle.tmp.pfile
oracle@jpsc1's password:
waffle.pfile                                100%  916
0.9KB/s   00:00
```

1. Edite o arquivo conforme necessário. Por exemplo, se a localização do log do arquivo foi alterada, o arquivo pfile deve ser alterado para refletir o novo local. Neste exemplo, apenas os controlfiles estão sendo relocados, em parte para distribuí-los entre os sistemas de arquivos de log e dados.

```
[root@jfscl tmp]# cat waffle.pfile
WAFFLE.__data_transfer_cache_size=0
WAFFLE.__db_cache_size=507510784
WAFFLE.__java_pool_size=4194304
WAFFLE.__large_pool_size=20971520
WAFFLE.__oracle_base='/orabin'#ORACLE_BASE set from environment
WAFFLE.__pga_aggregate_target=268435456
WAFFLE.__sga_target=805306368
WAFFLE.__shared_io_pool_size=29360128
WAFFLE.__shared_pool_size=234881024
WAFFLE.__streams_pool_size=0
*.audit_file_dest='/orabin/admin/WAFFLE/adump'
*.audit_trail='db'
*.compatible='12.1.0.2.0'
*.control_files='/oradata//WAFFLE/control01.ctl','/oradata//WAFFLE/control02.ctl'
*.control_files='/oradata/WAFFLE/control01.ctl','/logs/WAFFLE/control02.ctl'
*.db_block_size=8192
*.db_domain=''
*.db_name='WAFFLE'
*.diagnostic_dest='/orabin'
*.dispatchers='(PROTOCOL=TCP) (SERVICE=WAFFLEXDB)'
*.log_archive_dest_1='LOCATION=/logs/WAFFLE/arch'
*.log_archive_format='%t_%s_%r.dbf'
*.open_cursors=300
*.pga_aggregate_target=256m
*.processes=300
*.remote_login_passwordfile='EXCLUSIVE'
*.sga_target=768m
*.undo_tablespace='UNDOTBS1'
```

2. Depois que as edições estiverem concluídas, crie um spfile baseado nesse pfile.

```
SQL> create spfile from pfile='waffle.tmp.pfile';
File created.
```

Recrie controlfiles

Em uma etapa anterior, a saída do backup controlfile to trace foi copiada para o novo servidor. A parte específica da saída necessária é o controlfile recreation comando. Esta informação pode ser encontrada no ficheiro na secção marcada Set #1. NORESETLOGS. Começa com a linha `create controlfile reuse database` e deve incluir a palavra `noresetlogs`. Termina com o caractere ponto e vírgula (;).

1. Neste procedimento de exemplo, o arquivo lê o seguinte.

```
CREATE CONTROLFILE REUSE DATABASE "WAFFLE" NORESETLOGS  ARCHIVELOG
    MAXLOGFILES 16
    MAXLOGMEMBERS 3
    MAXDATAFILES 100
    MAXINSTANCES 8
    MAXLOGHISTORY 292
LOGFILE
  GROUP 1 '/logs/WAFFLE/redo/redo01.log'  SIZE 50M BLOCKSIZE 512,
  GROUP 2 '/logs/WAFFLE/redo/redo02.log'  SIZE 50M BLOCKSIZE 512,
  GROUP 3 '/logs/WAFFLE/redo/redo03.log'  SIZE 50M BLOCKSIZE 512
-- STANDBY LOGFILE
DATAFILE
  '/oradata/WAFFLE/system01.dbf',
  '/oradata/WAFFLE/sysaux01.dbf',
  '/oradata/WAFFLE/undotbs01.dbf',
  '/oradata/WAFFLE/users01.dbf'
CHARACTER SET WE8MSWIN1252
;
```

2. Edite este script como desejado para refletir a nova localização dos vários arquivos. Por exemplo, certos arquivos de dados conhecidos por oferecer suporte a e/S alta podem ser redirecionados para um sistema de arquivos em uma camada de storage de alto desempenho. Em outros casos, as alterações podem ser puramente por razões de administrador, como isolar os arquivos de dados de um determinado PDB em volumes dedicados.
3. Neste exemplo, a DATAFILE estrofe permanece inalterada, mas os logs de refazer são movidos para um novo local em /redo vez de compartilhar espaço com logs de arquivo no /logs.

```
CREATE CONTROLFILE REUSE DATABASE "WAFFLE" NORESETLOGS  ARCHIVELOG
    MAXLOGFILES 16
    MAXLOGMEMBERS 3
    MAXDATAFILES 100
    MAXINSTANCES 8
    MAXLOGHISTORY 292
LOGFILE
  GROUP 1 '/redo/redo01.log'  SIZE 50M BLOCKSIZE 512,
  GROUP 2 '/redo/redo02.log'  SIZE 50M BLOCKSIZE 512,
  GROUP 3 '/redo/redo03.log'  SIZE 50M BLOCKSIZE 512
-- STANDBY LOGFILE
DATAFILE
  '/oradata/WAFFLE/system01.dbf',
  '/oradata/WAFFLE/sysaux01.dbf',
  '/oradata/WAFFLE/undotbs01.dbf',
  '/oradata/WAFFLE/users01.dbf'
CHARACTER SET WE8MSWIN1252
;
```

```

SQL> startup nomount;
ORACLE instance started.
Total System Global Area  805306368 bytes
Fixed Size                  2929552 bytes
Variable Size              331353200 bytes
Database Buffers          465567744 bytes
Redo Buffers                5455872 bytes
SQL> CREATE CONTROLFILE REUSE DATABASE "WAFFLE" NORESETLOGS  ARCHIVELOG
 2      MAXLOGFILES 16
 3      MAXLOGMEMBERS 3
 4      MAXDATAFILES 100
 5      MAXINSTANCES 8
 6      MAXLOGHISTORY 292
 7 LOGFILE
 8   GROUP 1 '/redo/redo01.log'  SIZE 50M BLOCKSIZE 512,
 9   GROUP 2 '/redo/redo02.log'  SIZE 50M BLOCKSIZE 512,
10   GROUP 3 '/redo/redo03.log'  SIZE 50M BLOCKSIZE 512
11 -- STANDBY LOGFILE
12 DATAFILE
13   '/oradata/WAFFLE/system01.dbf',
14   '/oradata/WAFFLE/sysaux01.dbf',
15   '/oradata/WAFFLE/undotbs01.dbf',
16   '/oradata/WAFFLE/users01.dbf'
17 CHARACTER SET WE8MSWIN1252
18 ;
Control file created.
SQL>

```

Se algum arquivo estiver perdido ou os parâmetros estiverem mal configurados, são gerados erros que indicam o que deve ser corrigido. O banco de dados está montado, mas ainda não está aberto e não pode ser aberto porque os arquivos de dados em uso ainda estão marcados como estando no modo hot backup. Os logs de arquivamento devem primeiro ser aplicados para tornar o banco de dados consistente.

Replicação inicial do log

Pelo menos uma operação de resposta de log é necessária para tornar os arquivos de dados consistentes. Muitas opções estão disponíveis para reproduzir logs. Em alguns casos, o local do log do arquivo original no servidor original pode ser compartilhado por NFS e a resposta do log pode ser feita diretamente. Em outros casos, os logs do arquivo devem ser copiados.

Por exemplo, uma operação simples `scp` pode copiar todos os logs atuais do servidor de origem para o servidor de migração:


```

[oracle@jpsc3 arch]$ scp jpsc1:/logs/WAFFLE/arch/* ./
oracle@jpsc1's password:
1_22_912662036.dbf                                100%   47MB
47.0MB/s   00:01
1_23_912662036.dbf                                100%   40MB
40.4MB/s   00:00
1_24_912662036.dbf                                100%   45MB
45.4MB/s   00:00
1_25_912662036.dbf                                100%   41MB
40.9MB/s   00:01
1_26_912662036.dbf                                100%   39MB
39.4MB/s   00:00
1_27_912662036.dbf                                100%   39MB
38.7MB/s   00:00
1_28_912662036.dbf                                100%   40MB
40.1MB/s   00:01
1_29_912662036.dbf                                100%   17MB
16.9MB/s   00:00
1_30_912662036.dbf                                100%   636KB
636.0KB/s   00:00

```

Reprodução inicial do registo

Depois que os arquivos estão no local do log de arquivamento, eles podem ser reproduzidos emitindo o comando `recover database until cancel` seguido da resposta `AUTO` para reproduzir automaticamente todos os logs disponíveis.

```

SQL> recover database until cancel;
ORA-00279: change 382713 generated at 05/24/2016 09:00:54 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /logs/WAFFLE/arch/1_23_912662036.dbf
ORA-00280: change 382713 for thread 1 is in sequence #23
Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
AUTO
ORA-00279: change 405712 generated at 05/24/2016 15:01:05 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /logs/WAFFLE/arch/1_24_912662036.dbf
ORA-00280: change 405712 for thread 1 is in sequence #24
ORA-00278: log file '/logs/WAFFLE/arch/1_23_912662036.dbf' no longer
needed for
this recovery
...
ORA-00279: change 713874 generated at 05/26/2016 04:26:43 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /logs/WAFFLE/arch/1_31_912662036.dbf
ORA-00280: change 713874 for thread 1 is in sequence #31
ORA-00278: log file '/logs/WAFFLE/arch/1_30_912662036.dbf' no longer
needed for
this recovery
ORA-00308: cannot open archived log '/logs/WAFFLE/arch/1_31_912662036.dbf'
ORA-27037: unable to obtain file status
Linux-x86_64 Error: 2: No such file or directory
Additional information: 3

```

A resposta final do log do arquivo relata um erro, mas isso é normal. O log indica que sqlplus estava procurando um arquivo de log específico e não o encontrou. A razão é, muito provavelmente, que o arquivo log ainda não existe.

Se o banco de dados de origem puder ser desligado antes de copiar logs de arquivo, esta etapa deve ser executada apenas uma vez. Os logs de arquivo são copiados e reproduzidos e, em seguida, o processo pode continuar diretamente para o processo de transição que replica os logs críticos de refazer.

Replicação e repetição de registros incrementais

Na maioria dos casos, a migração não é realizada imediatamente. Pode ser dias ou mesmo semanas antes que o processo de migração seja concluído, o que significa que os logs devem ser enviados continuamente para o banco de dados de réplica e reproduzidos. Portanto, quando a transição chega, os dados mínimos devem ser transferidos e reproduzidos.

Fazer isso pode ser script de várias maneiras, mas um dos métodos mais populares é usar rsync, um utilitário comum de replicação de arquivos. A maneira mais segura de usar este utilitário é configurá-lo como um daemon. Por exemplo, o `rsyncd.conf` arquivo a seguir mostra como criar um recurso `waffle.arch` chamado que é acessado com credenciais de usuário Oracle e é mapeado para `/logs/WAFFLE/arch/`. Mais importante ainda, o recurso é definido como somente leitura, o que permite que os dados de produção sejam lidos, mas não alterados.

```
[root@jfscl arch]# cat /etc/rsyncd.conf
[waffle.arch]
    uid=oracle
    gid=dba
    path=/logs/WAFFLE/arch
    read only = true
[root@jfscl arch]# rsync --daemon
```

O comando a seguir sincroniza o destino do log de arquivamento do novo servidor com o recurso `rsync waffle.arch` no servidor original. O `t` argumento em `rsync -ptg` faz com que a lista de arquivos seja comparada com base no timestamp, e apenas novos arquivos são copiados. Este processo fornece uma atualização incremental do novo servidor. Esse comando também pode ser programado no `cron` para ser executado regularmente.

```

[oracle@jfsc3 arch]$ rsync -potg --stats --progress jfsc1::waffle.arch/*
/logs/WAFFLE/arch/
1_31_912662036.dbf
    650240 100% 124.02MB/s    0:00:00 (xfer#1, to-check=8/18)
1_32_912662036.dbf
    4873728 100% 110.67MB/s    0:00:00 (xfer#2, to-check=7/18)
1_33_912662036.dbf
    4088832 100%  50.64MB/s    0:00:00 (xfer#3, to-check=6/18)
1_34_912662036.dbf
    8196096 100%  54.66MB/s    0:00:00 (xfer#4, to-check=5/18)
1_35_912662036.dbf
    19376128 100%  57.75MB/s    0:00:00 (xfer#5, to-check=4/18)
1_36_912662036.dbf
     71680 100% 201.15kB/s    0:00:00 (xfer#6, to-check=3/18)
1_37_912662036.dbf
    1144320 100%   3.06MB/s    0:00:00 (xfer#7, to-check=2/18)
1_38_912662036.dbf
    35757568 100%  63.74MB/s    0:00:00 (xfer#8, to-check=1/18)
1_39_912662036.dbf
     984576 100%   1.63MB/s    0:00:00 (xfer#9, to-check=0/18)
Number of files: 18
Number of files transferred: 9
Total file size: 399653376 bytes
Total transferred file size: 75143168 bytes
Literal data: 75143168 bytes
Matched data: 0 bytes
File list size: 474
File list generation time: 0.001 seconds
File list transfer time: 0.000 seconds
Total bytes sent: 204
Total bytes received: 75153219
sent 204 bytes  received 75153219 bytes  150306846.00 bytes/sec
total size is 399653376  speedup is 5.32

```

Depois que os logs tiverem sido recebidos, eles devem ser reproduzidos novamente. Exemplos anteriores mostram o uso do sqlplus para executar manualmente `recover database until cancel`, um processo que pode ser facilmente automatizado. O exemplo mostrado aqui usa o script descrito em ["Reproduzir Registos na base de dados"](#). Os scripts aceitam um argumento que especifica o banco de dados que requer uma operação de repetição. Isso permite que o mesmo script seja usado em um esforço de migração multibanco de dados.

```

[oracle@jpsc3 logs]$ ./replay.logs.pl WAFFLE
ORACLE_SID = [WAFFLE] ? The Oracle base remains unchanged with value
/orabin
SQL*Plus: Release 12.1.0.2.0 Production on Thu May 26 10:47:16 2016
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.
Connected to:
Oracle Database 12c Enterprise Edition Release 12.1.0.2.0 - 64bit
Production
With the Partitioning, OLAP, Advanced Analytics and Real Application
Testing options
SQL> ORA-00279: change 713874 generated at 05/26/2016 04:26:43 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /logs/WAFFLE/arch/1_31_912662036.dbf
ORA-00280: change 713874 for thread 1 is in sequence #31
Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
ORA-00279: change 814256 generated at 05/26/2016 04:52:30 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /logs/WAFFLE/arch/1_32_912662036.dbf
ORA-00280: change 814256 for thread 1 is in sequence #32
ORA-00278: log file '/logs/WAFFLE/arch/1_31_912662036.dbf' no longer
needed for
this recovery
ORA-00279: change 814780 generated at 05/26/2016 04:53:04 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /logs/WAFFLE/arch/1_33_912662036.dbf
ORA-00280: change 814780 for thread 1 is in sequence #33
ORA-00278: log file '/logs/WAFFLE/arch/1_32_912662036.dbf' no longer
needed for
this recovery
...
ORA-00279: change 1120099 generated at 05/26/2016 09:59:21 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /logs/WAFFLE/arch/1_40_912662036.dbf
ORA-00280: change 1120099 for thread 1 is in sequence #40
ORA-00278: log file '/logs/WAFFLE/arch/1_39_912662036.dbf' no longer
needed for
this recovery
ORA-00308: cannot open archived log '/logs/WAFFLE/arch/1_40_912662036.dbf'
ORA-27037: unable to obtain file status
Linux-x86_64 Error: 2: No such file or directory
Additional information: 3
SQL> Disconnected from Oracle Database 12c Enterprise Edition Release
12.1.0.2.0 - 64bit Production
With the Partitioning, OLAP, Advanced Analytics and Real Application
Testing options

```

Redução

Quando você estiver pronto para cortar para o novo ambiente, você deve executar uma sincronização final que inclua Registros de arquivamento e os logs de refazer. Se a localização original do registro de refazer ainda não for conhecida, pode ser identificada da seguinte forma:

```
SQL> select member from v$logfile;
MEMBER
-----
-----
/logs/WAFFLE/redo/redo01.log
/logs/WAFFLE/redo/redo02.log
/logs/WAFFLE/redo/redo03.log
```

1. Encerre o banco de dados de origem.
2. Execute uma sincronização final dos logs de arquivo no novo servidor com o método desejado.
3. Os logs de refazer de origem devem ser copiados para o novo servidor. Neste exemplo, os logs de refazer foram relocados para um novo diretório em /redo.

```
[oracle@jpsc3 logs]$ scp jpsc1:/logs/WAFFLE/redo/* /redo/
oracle@jpsc1's password:
redo01.log
100% 50MB 50.0MB/s 00:01
redo02.log
100% 50MB 50.0MB/s 00:00
redo03.log
100% 50MB 50.0MB/s 00:00
```

4. Neste estágio, o novo ambiente de banco de dados contém todos os arquivos necessários para trazê-lo para o mesmo estado exato da origem. Os registros de arquivo têm de ser reproduzidos uma última vez.

```

SQL> recover database until cancel;
ORA-00279: change 1120099 generated at 05/26/2016 09:59:21 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /logs/WAFFLE/arch/1_40_912662036.dbf
ORA-00280: change 1120099 for thread 1 is in sequence #40
Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
AUTO
ORA-00308: cannot open archived log
'/logs/WAFFLE/arch/1_40_912662036.dbf'
ORA-27037: unable to obtain file status
Linux-x86_64 Error: 2: No such file or directory
Additional information: 3
ORA-00308: cannot open archived log
'/logs/WAFFLE/arch/1_40_912662036.dbf'
ORA-27037: unable to obtain file status
Linux-x86_64 Error: 2: No such file or directory
Additional information: 3

```

5. Uma vez concluído, os logs de refazer devem ser reproduzidos novamente. Se a mensagem `Media recovery complete` for retornada, o processo será bem-sucedido e os bancos de dados serão sincronizados e poderão ser abertos.

```

SQL> recover database;
Media recovery complete.
SQL> alter database open;
Database altered.

```

Registo de envio - ASM para o sistema de ficheiros

Este exemplo demonstra o uso do Oracle RMAN para migrar um banco de dados. É muito semelhante ao exemplo anterior de sistema de arquivos para o envio de log do sistema de arquivos, mas os arquivos no ASM não são visíveis para o host. As únicas opções de migração de dados localizados em dispositivos ASM são a realocação do ASM LUN ou o Oracle RMAN para executar as operações de cópia.

Embora o RMAN seja um requisito para copiar arquivos do Oracle ASM, o uso do RMAN não se limita ao ASM. O RMAN pode ser usado para migrar de qualquer tipo de armazenamento para qualquer outro tipo.

Este exemplo mostra a realocação de um banco de dados chamado PANCAKE do armazenamento ASM para um sistema de arquivos regular localizado em um servidor diferente em caminhos `/oradata` e `/logs`.

Criar cópia de segurança da base de dados

O primeiro passo é criar um backup do banco de dados para ser migrado para um servidor alternativo. Como a fonte usa o Oracle ASM, o RMAN deve ser usado. Um simples backup RMAN pode ser executado da seguinte forma. Este método cria um backup marcado que pode ser facilmente identificado pelo RMAN mais tarde no procedimento.

O primeiro comando define o tipo de destino para o backup e o local a ser usado. O segundo inicia o backup dos arquivos de dados somente.

```

RMAN> configure channel device type disk format '/rman/pancake/%U';
using target database control file instead of recovery catalog
old RMAN configuration parameters:
CONFIGURE CHANNEL DEVICE TYPE DISK FORMAT      '/rman/pancake/%U';
new RMAN configuration parameters:
CONFIGURE CHANNEL DEVICE TYPE DISK FORMAT      '/rman/pancake/%U';
new RMAN configuration parameters are successfully stored
RMAN> backup database tag 'ONTAP_MIGRATION';
Starting backup at 24-MAY-16
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=251 device type=DISK
channel ORA_DISK_1: starting full datafile backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00001 name=+ASM0/PANCAKE/system01.dbf
input datafile file number=00002 name=+ASM0/PANCAKE/sysaux01.dbf
input datafile file number=00003 name=+ASM0/PANCAKE/undotbs101.dbf
input datafile file number=00004 name=+ASM0/PANCAKE/users01.dbf
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 24-MAY-16
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 24-MAY-16
piece handle=/rman/pancake/1gr6c161_1_1 tag=ONTAP_MIGRATION comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time: 00:00:03
channel ORA_DISK_1: starting full datafile backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
including current control file in backup set
including current SPFILE in backup set
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 24-MAY-16
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 24-MAY-16
piece handle=/rman/pancake/1hr6c164_1_1 tag=ONTAP_MIGRATION comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time: 00:00:01
Finished backup at 24-MAY-16
```

Ficheiro de controlo de cópia de segurança

Um ficheiro de controlo de cópia de segurança é necessário mais tarde no procedimento para a duplicate database operação.


```
RMAN> backup current controlfile format '/rman/pancake/ctrl.bkp';
Starting backup at 24-MAY-16
using channel ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: starting full datafile backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
including current control file in backup set
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 24-MAY-16
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 24-MAY-16
piece handle=/rman/pancake/ctrl.bkp tag=TAG20160524T032651 comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time: 00:00:01
Finished backup at 24-MAY-16
```

Ficheiro de parâmetros de cópia de segurança

Um arquivo de parâmetro também é necessário no novo ambiente. O método mais simples é criar um pfile a partir do spfile ou pfile atual. Neste exemplo, o banco de dados de origem usa um spfile.

```
RMAN> create pfile='/rman/pancake/pfile' from spfile;
Statement processed
```

Script de renomeação do arquivo ASM

Vários locais de arquivo atualmente definidos nos controlfiles mudam quando o banco de dados é movido. O script a seguir cria um script RMAN para facilitar o processo. Este exemplo mostra um banco de dados com um número muito pequeno de arquivos de dados, mas normalmente os bancos de dados contêm centenas ou até mesmo milhares de arquivos de dados.

Este script pode ser encontrado em ["ASM para conversão de nome de sistema de arquivos"](#) e faz duas coisas.

Primeiro, ele cria um parâmetro para redefinir os locais de log refazer chamados `log_file_name_convert`. É essencialmente uma lista de campos alternados. O primeiro campo é a localização de um log de refazer atual e o segundo campo é a localização no novo servidor. O padrão é então repetido.

A segunda função é fornecer um modelo para renomeação de arquivos de dados. O script percorre os arquivos de dados, puxa as informações de nome e número do arquivo e formata-as como um script RMAN. Em seguida, ele faz o mesmo com os arquivos temporários. O resultado é um script rman simples que pode ser editado como desejado para garantir que os arquivos sejam restaurados para o local desejado.

```

SQL> @/rman/mk.rename.scripts.sql
Parameters for log file conversion:
*.log_file_name_convert = '+ASM0/PANCAKE/redo01.log',
'/NEW_PATH/redo01.log', '+ASM0/PANCAKE/redo02.log',
'/NEW_PATH/redo02.log', '+ASM0/PANCAKE/redo03.log', '/NEW_PATH/redo03.log'
rman duplication script:
run
{
set newname for datafile 1 to '+ASM0/PANCAKE/system01.dbf';
set newname for datafile 2 to '+ASM0/PANCAKE/sysaux01.dbf';
set newname for datafile 3 to '+ASM0/PANCAKE/undotbs101.dbf';
set newname for datafile 4 to '+ASM0/PANCAKE/users01.dbf';
set newname for tempfile 1 to '+ASM0/PANCAKE/temp01.dbf';
duplicate target database for standby backup location INSERT_PATH_HERE;
}
PL/SQL procedure successfully completed.

```

Capture a saída desta tela. O `log_file_name_convert` parâmetro é colocado no arquivo pfile como descrito abaixo. O nome do arquivo de dados RMAN e o script duplicado devem ser editados de acordo para colocar os arquivos de dados nos locais desejados. Neste exemplo, todos eles são colocados `/oradata/pancake` em .

```

run
{
set newname for datafile 1 to '/oradata/pancake/pancake.dbf';
set newname for datafile 2 to '/oradata/pancake/sysaux.dbf';
set newname for datafile 3 to '/oradata/pancake/undotbs1.dbf';
set newname for datafile 4 to '/oradata/pancake/users.dbf';
set newname for tempfile 1 to '/oradata/pancake/temp.dbf';
duplicate target database for standby backup location '/rman/pancake';
}

```

Prepare a estrutura do diretório

Os scripts estão quase prontos para serem executados, mas primeiro a estrutura de diretórios deve estar no lugar. Se os diretórios necessários ainda não estiverem presentes, eles devem ser criados ou o procedimento de inicialização do banco de dados falha. O exemplo abaixo reflete os requisitos mínimos.

```

[oracle@jfsc2 ~]$ mkdir /oradata/pancake
[oracle@jfsc2 ~]$ mkdir /logs/pancake
[oracle@jfsc2 ~]$ cd /orabin/admin
[oracle@jfsc2 admin]$ mkdir PANCAKE
[oracle@jfsc2 admin]$ cd PANCAKE
[oracle@jfsc2 PANCAKE]$ mkdir adump dpdump pfile scripts xdb_wallet

```

Crie uma entrada oratab

O comando a seguir é necessário para que utilitários como oraenv funcionem corretamente.

```
PANCAKE:/orabin/product/12.1.0/dbhome_1:N
```

Atualizações de parâmetros

O arquivo pfile salvo deve ser atualizado para refletir quaisquer alterações de caminho no novo servidor. As alterações no caminho do arquivo de dados são alteradas pelo script de duplicação RMAN, e quase todos os bancos de dados exigem alterações nos `control_files` parâmetros e `log_archive_dest`. Também pode haver locais de arquivo de auditoria que devem ser alterados e parâmetros como `db_create_file_dest` podem não ser relevantes fora do ASM. Um DBA experiente deve analisar cuidadosamente as alterações propostas antes de prosseguir.

Neste exemplo, as alterações de chave são as localizações do arquivo de controle, o destino do arquivo de log e a adição do `log_file_name_convert` parâmetro.

```

PANCAKE.__data_transfer_cache_size=0
PANCAKE.__db_cache_size=545259520
PANCAKE.__java_pool_size=4194304
PANCAKE.__large_pool_size=25165824
PANCAKE.__oracle_base='/orabin'#ORACLE_BASE set from environment
PANCAKE.__pga_aggregate_target=268435456
PANCAKE.__sga_target=805306368
PANCAKE.__shared_io_pool_size=29360128
PANCAKE.__shared_pool_size=192937984
PANCAKE.__streams_pool_size=0
*.audit_file_dest='/orabin/admin/PANCAKE/adump'
*.audit_trail='db'
*.compatible='12.1.0.2.0'
*.control_files='+ASM0/PANCAKE/control01.ctl','+ASM0/PANCAKE/control02.ctl'
*.control_files='/oradata/pancake/control01.ctl','/logs/pancake/control02.ctl'
*.db_block_size=8192
*.db_domain=''
*.db_name='PANCAKE'
*.diagnostic_dest='/orabin'
*.dispatchers='(PROTOCOL=TCP) (SERVICE=PANCAKEXDB)'
*.log_archive_dest_1='LOCATION=+ASM1'
*.log_archive_dest_1='LOCATION=/logs/pancake'
*.log_archive_format='%t_%s_%r.dbf'
'/logs/path/redo02.log'
*.log_file_name_convert = '+ASM0/PANCAKE/redo01.log',
'/logs/pancake/redo01.log', '+ASM0/PANCAKE/redo02.log',
'/logs/pancake/redo02.log', '+ASM0/PANCAKE/redo03.log',
'/logs/pancake/redo03.log'
*.open_cursors=300
*.pga_aggregate_target=256m
*.processes=300
*.remote_login_passwordfile='EXCLUSIVE'
*.sga_target=768m
*.undo_tablespace='UNDOTBS1'

```

Depois que os novos parâmetros são confirmados, os parâmetros devem ser colocados em vigor. Existem várias opções, mas a maioria dos clientes cria um spfile baseado no pfile de texto.

```
bash-4.1$ sqlplus / as sysdba
SQL*Plus: Release 12.1.0.2.0 Production on Fri Jan 8 11:17:40 2016
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.
Connected to an idle instance.
SQL> create spfile from pfile='/rman/pancake/pfile';
File created.
```

Nomunt de arranque

A etapa final antes de replicar o banco de dados é abrir os processos do banco de dados, mas não montar os arquivos. Nesta etapa, os problemas com o spfile podem se tornar evidentes. Se o startup nomount comando falhar por causa de um erro de parâmetro, é simples desligar, corrigir o modelo pfile, recarregá-lo como um spfile e tentar novamente.

```
SQL> startup nomount;
ORACLE instance started.
Total System Global Area 805306368 bytes
Fixed Size 2929552 bytes
Variable Size 373296240 bytes
Database Buffers 423624704 bytes
Redo Buffers 5455872 bytes
```

Duplique o banco de dados

Restaurar o backup RMAN anterior para o novo local consome mais tempo do que outras etapas deste processo. O banco de dados deve ser duplicado sem uma alteração no ID do banco de dados (DBID) ou redefinir os logs. Isso impede que os logs sejam aplicados, que é uma etapa necessária para sincronizar totalmente as cópias.

Conecte-se ao banco de dados com RMAN como aux e emita o comando duplicar banco de dados usando o script criado em uma etapa anterior.

```
[oracle@jfs2 pancake]$ rman auxiliary /
Recovery Manager: Release 12.1.0.2.0 - Production on Tue May 24 03:04:56
2016
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights
reserved.
connected to auxiliary database: PANCAKE (not mounted)
RMAN> run
2> {
3> set newname for datafile 1 to '/oradata/pancake/pancake.dbf';
4> set newname for datafile 2 to '/oradata/pancake/sysaux.dbf';
5> set newname for datafile 3 to '/oradata/pancake/undotbs1.dbf';
6> set newname for datafile 4 to '/oradata/pancake/users.dbf';
7> set newname for tempfile 1 to '/oradata/pancake/temp.dbf';
8> duplicate target database for standby backup location '/rman/pancake';
```

```

9> }
executing command: SET NEWNAME
executing command: SET NEWNAME
executing command: SET NEWNAME
executing command: SET NEWNAME
executing command: SET NEWNAME
Starting Duplicate Db at 24-MAY-16
contents of Memory Script:
{
    restore clone standby controlfile from  '/rman/pancake/ctrl.bkp';
}
executing Memory Script
Starting restore at 24-MAY-16
allocated channel: ORA_AUX_DISK_1
channel ORA_AUX_DISK_1: SID=243 device type=DISK
channel ORA_AUX_DISK_1: restoring control file
channel ORA_AUX_DISK_1: restore complete, elapsed time: 00:00:01
output file name=/oradata/pancake/control01.ctl
output file name=/logs/pancake/control02.ctl
Finished restore at 24-MAY-16
contents of Memory Script:
{
    sql clone 'alter database mount standby database';
}
executing Memory Script
sql statement: alter database mount standby database
released channel: ORA_AUX_DISK_1
allocated channel: ORA_AUX_DISK_1
channel ORA_AUX_DISK_1: SID=243 device type=DISK
contents of Memory Script:
{
    set newname for tempfile 1 to
"/oradata/pancake/temp.dbf";
    switch clone tempfile all;
    set newname for datafile 1 to
"/oradata/pancake/pancake.dbf";
    set newname for datafile 2 to
"/oradata/pancake/sysaux.dbf";
    set newname for datafile 3 to
"/oradata/pancake/undotbs1.dbf";
    set newname for datafile 4 to
"/oradata/pancake/users.dbf";
    restore
    clone database
;
}

```

```

executing Memory Script
executing command: SET NEWNAME
renamed tempfile 1 to /oradata/pancake/temp.dbf in control file
executing command: SET NEWNAME
executing command: SET NEWNAME
executing command: SET NEWNAME
executing command: SET NEWNAME
Starting restore at 24-MAY-16
using channel ORA_AUX_DISK_1
channel ORA_AUX_DISK_1: starting datafile backup set restore
channel ORA_AUX_DISK_1: specifying datafile(s) to restore from backup set
channel ORA_AUX_DISK_1: restoring datafile 00001 to
/oradata/pancake/pancake.dbf
channel ORA_AUX_DISK_1: restoring datafile 00002 to
/oradata/pancake/sysaux.dbf
channel ORA_AUX_DISK_1: restoring datafile 00003 to
/oradata/pancake/undotbs1.dbf
channel ORA_AUX_DISK_1: restoring datafile 00004 to
/oradata/pancake/users.dbf
channel ORA_AUX_DISK_1: reading from backup piece
/rman/pancake/1gr6c161_1_1
channel ORA_AUX_DISK_1: piece handle=/rman/pancake/1gr6c161_1_1
tag=ONTAP_MIGRATION
channel ORA_AUX_DISK_1: restored backup piece 1
channel ORA_AUX_DISK_1: restore complete, elapsed time: 00:00:07
Finished restore at 24-MAY-16
contents of Memory Script:
{
    switch clone datafile all;
}
executing Memory Script
datafile 1 switched to datafile copy
input datafile copy RECID=5 STAMP=912655725 file
name=/oradata/pancake/pancake.dbf
datafile 2 switched to datafile copy
input datafile copy RECID=6 STAMP=912655725 file
name=/oradata/pancake/sysaux.dbf
datafile 3 switched to datafile copy
input datafile copy RECID=7 STAMP=912655725 file
name=/oradata/pancake/undotbs1.dbf
datafile 4 switched to datafile copy
input datafile copy RECID=8 STAMP=912655725 file
name=/oradata/pancake/users.dbf
Finished Duplicate Db at 24-MAY-16

```

Replicação inicial do log

Agora você deve enviar as alterações do banco de dados de origem para um novo local. Fazer isso pode exigir uma combinação de etapas. O método mais simples seria fazer com que o RMAN no banco de dados de origem escrevesse logs de arquivo em uma conexão de rede compartilhada. Se um local compartilhado não estiver disponível, um método alternativo é usar o RMAN para gravar em um sistema de arquivos local e, em seguida, usar RCP ou rsync para copiar os arquivos.

Neste exemplo, o `/rman` diretório é um compartilhamento NFS disponível para o banco de dados original e migrado.

Uma questão importante aqui é a `disk format` cláusula. O formato de disco do backup é `%h_%e_%a.dbf`, o que significa que você deve usar o formato de número de thread, número de sequência e ID de ativação para o banco de dados. Embora as letras sejam diferentes, isso corresponde ao

`log_archive_format='%t_%s_%r.dbf` parâmetro no pfile. Este parâmetro também especifica Registros de arquivo no formato de número de thread, número de sequência e ID de ativação. O resultado final é que os backups dos arquivos de log na fonte usam uma convenção de nomenclatura esperada pelo banco de dados. Isso torna operações como `recover database` muito mais simples porque sqlplus antecipa corretamente os nomes dos logs do arquivo a serem reproduzidos.


```

RMAN> configure channel device type disk format
'/rman/pancake/logship/%h_%e_%a.dbf';
old RMAN configuration parameters:
CONFIGURE CHANNEL DEVICE TYPE DISK FORMAT
'/rman/pancake/arch/%h_%e_%a.dbf';
new RMAN configuration parameters:
CONFIGURE CHANNEL DEVICE TYPE DISK FORMAT
'/rman/pancake/logship/%h_%e_%a.dbf';
new RMAN configuration parameters are successfully stored
released channel: ORA_DISK_1
RMAN> backup as copy archivelog from time 'sysdate-2';
Starting backup at 24-MAY-16
current log archived
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=373 device type=DISK
channel ORA_DISK_1: starting archived log copy
input archived log thread=1 sequence=54 RECID=70 STAMP=912658508
output file name=/rman/pancake/logship/1_54_912576125.dbf RECID=123
STAMP=912659482
channel ORA_DISK_1: archived log copy complete, elapsed time: 00:00:01
channel ORA_DISK_1: starting archived log copy
input archived log thread=1 sequence=41 RECID=29 STAMP=912654101
output file name=/rman/pancake/logship/1_41_912576125.dbf RECID=124
STAMP=912659483
channel ORA_DISK_1: archived log copy complete, elapsed time: 00:00:01
...
channel ORA_DISK_1: starting archived log copy
input archived log thread=1 sequence=45 RECID=33 STAMP=912654688
output file name=/rman/pancake/logship/1_45_912576125.dbf RECID=152
STAMP=912659514
channel ORA_DISK_1: archived log copy complete, elapsed time: 00:00:01
channel ORA_DISK_1: starting archived log copy
input archived log thread=1 sequence=47 RECID=36 STAMP=912654809
output file name=/rman/pancake/logship/1_47_912576125.dbf RECID=153
STAMP=912659515
channel ORA_DISK_1: archived log copy complete, elapsed time: 00:00:01
Finished backup at 24-MAY-16

```

Reprodução inicial do registro

Depois que os arquivos estão no local do log de arquivamento, eles podem ser reproduzidos emitindo o comando `recover database until cancel` seguido da resposta `AUTO` para reproduzir automaticamente todos os logs disponíveis. O arquivo de parâmetros está direcionando Registros de arquivo para `/logs/archive`, mas isso não corresponde ao local onde o RMAN foi usado para salvar logs. O local pode ser temporariamente redirecionado da seguinte forma antes de recuperar o banco de dados.

```

SQL> alter system set log_archive_dest_1='LOCATION=/rman/pancake/logship'
scope=memory;
System altered.
SQL> recover standby database until cancel;
ORA-00279: change 560224 generated at 05/24/2016 03:25:53 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /rman/pancake/logship/1_49_912576125.dbf
ORA-00280: change 560224 for thread 1 is in sequence #49
Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
AUTO
ORA-00279: change 560353 generated at 05/24/2016 03:29:17 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /rman/pancake/logship/1_50_912576125.dbf
ORA-00280: change 560353 for thread 1 is in sequence #50
ORA-00278: log file '/rman/pancake/logship/1_49_912576125.dbf' no longer
needed
for this recovery
...
ORA-00279: change 560591 generated at 05/24/2016 03:33:56 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /rman/pancake/logship/1_54_912576125.dbf
ORA-00280: change 560591 for thread 1 is in sequence #54
ORA-00278: log file '/rman/pancake/logship/1_53_912576125.dbf' no longer
needed
for this recovery
ORA-00308: cannot open archived log
'/rman/pancake/logship/1_54_912576125.dbf'
ORA-27037: unable to obtain file status
Linux-x86_64 Error: 2: No such file or directory
Additional information: 3

```

A resposta final do log do arquivo relata um erro, mas isso é normal. O erro indica que sqlplus estava procurando um arquivo de log específico e não o encontrou. A razão é mais provável que o arquivo log ainda não existe.

Se o banco de dados de origem puder ser desligado antes de copiar logs de arquivo, esta etapa deve ser executada apenas uma vez. Os logs de arquivo são copiados e reproduzidos e, em seguida, o processo pode continuar diretamente para o processo de transição que replica os logs críticos de refazer.

Replicação e repetição de registos incrementais

Na maioria dos casos, a migração não é realizada imediatamente. Pode ser dias ou mesmo semanas antes que o processo de migração seja concluído, o que significa que os logs devem ser continuamente enviados para o banco de dados de réplica e reproduzidos. Isso garante que os dados mínimos devem ser transferidos e reproduzidos quando a transição chegar.

Este processo pode ser facilmente programado. Por exemplo, o comando a seguir pode ser agendado no banco de dados original para garantir que o local usado para o envio de logs seja atualizado continuamente.

```
[oracle@jfscl pancake]$ cat copylogs.rman
configure channel device type disk format
'/rman/pancake/logship/%h_%e_%a.dbf';
backup as copy archivelog from time 'sysdate-2';
```

```
[oracle@jfscl pancake]$ rman target / cmdfile=copylogs.rman
Recovery Manager: Release 12.1.0.2.0 - Production on Tue May 24 04:36:19
2016
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights
reserved.
connected to target database: PANCAKE (DBID=3574534589)
RMAN> configure channel device type disk format
'/rman/pancake/logship/%h_%e_%a.dbf';
2> backup as copy archivelog from time 'sysdate-2';
3>
4>
using target database control file instead of recovery catalog
old RMAN configuration parameters:
CONFIGURE CHANNEL DEVICE TYPE DISK FORMAT
'/rman/pancake/logship/%h_%e_%a.dbf';
new RMAN configuration parameters:
CONFIGURE CHANNEL DEVICE TYPE DISK FORMAT
'/rman/pancake/logship/%h_%e_%a.dbf';
new RMAN configuration parameters are successfully stored
Starting backup at 24-MAY-16
current log archived
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=369 device type=DISK
channel ORA_DISK_1: starting archived log copy
input archived log thread=1 sequence=54 RECID=123 STAMP=912659482
RMAN-03009: failure of backup command on ORA_DISK_1 channel at 05/24/2016
04:36:22
ORA-19635: input and output file names are identical:
/rman/pancake/logship/1_54_912576125.dbf
continuing other job steps, job failed will not be re-run
channel ORA_DISK_1: starting archived log copy
input archived log thread=1 sequence=41 RECID=124 STAMP=912659483
RMAN-03009: failure of backup command on ORA_DISK_1 channel at 05/24/2016
04:36:23
ORA-19635: input and output file names are identical:
/rman/pancake/logship/1_41_912576125.dbf
continuing other job steps, job failed will not be re-run
...
channel ORA_DISK_1: starting archived log copy
```

```
input archived log thread=1 sequence=45 RECID=152 STAMP=912659514
RMAN-03009: failure of backup command on ORA_DISK_1 channel at 05/24/2016
04:36:55
ORA-19635: input and output file names are identical:
/rman/pancake/logship/1_45_912576125.dbf
continuing other job steps, job failed will not be re-run
channel ORA_DISK_1: starting archived log copy
input archived log thread=1 sequence=47 RECID=153 STAMP=912659515
RMAN-00571: =====
RMAN-00569: ===== ERROR MESSAGE STACK FOLLOWS =====
RMAN-00571: =====
RMAN-03009: failure of backup command on ORA_DISK_1 channel at 05/24/2016
04:36:57
ORA-19635: input and output file names are identical:
/rman/pancake/logship/1_47_912576125.dbf
Recovery Manager complete.
```

Depois que os logs tiverem sido recebidos, eles devem ser reproduzidos novamente. Exemplos anteriores mostraram o uso do sqlplus para executar manualmente `recover database until cancel`, que pode ser facilmente automatizado. O exemplo mostrado aqui usa o script descrito em ["Reproduzir Registos na base de dados em espera"](#). O script aceita um argumento que especifica o banco de dados que requer uma operação de repetição. Esse processo permite que o mesmo script seja usado em um esforço de migração de multibanco de dados.

```

[root@jffsc2 pancake]# ./replaylogs.pl PANCAKE
ORACLE_SID = [oracle] ? The Oracle base has been set to /orabin
SQL*Plus: Release 12.1.0.2.0 Production on Tue May 24 04:47:10 2016
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.
Connected to:
Oracle Database 12c Enterprise Edition Release 12.1.0.2.0 - 64bit
Production
With the Partitioning, OLAP, Advanced Analytics and Real Application
Testing options
SQL> ORA-00279: change 560591 generated at 05/24/2016 03:33:56 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /rman/pancake/logship/1_54_912576125.dbf
ORA-00280: change 560591 for thread 1 is in sequence #54
Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
ORA-00279: change 562219 generated at 05/24/2016 04:15:08 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /rman/pancake/logship/1_55_912576125.dbf
ORA-00280: change 562219 for thread 1 is in sequence #55
ORA-00278: log file '/rman/pancake/logship/1_54_912576125.dbf' no longer
needed for this recovery
ORA-00279: change 562370 generated at 05/24/2016 04:19:18 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /rman/pancake/logship/1_56_912576125.dbf
ORA-00280: change 562370 for thread 1 is in sequence #56
ORA-00278: log file '/rman/pancake/logship/1_55_912576125.dbf' no longer
needed for this recovery
...
ORA-00279: change 563137 generated at 05/24/2016 04:36:20 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /rman/pancake/logship/1_65_912576125.dbf
ORA-00280: change 563137 for thread 1 is in sequence #65
ORA-00278: log file '/rman/pancake/logship/1_64_912576125.dbf' no longer
needed for this recovery
ORA-00308: cannot open archived log
'/rman/pancake/logship/1_65_912576125.dbf'
ORA-27037: unable to obtain file status
Linux-x86_64 Error: 2: No such file or directory
Additional information: 3
SQL> Disconnected from Oracle Database 12c Enterprise Edition Release
12.1.0.2.0 - 64bit Production
With the Partitioning, OLAP, Advanced Analytics and Real Application
Testing options

```

Redução

Quando estiver pronto para ser cortado para o novo ambiente, você deve executar uma sincronização final. Ao trabalhar com sistemas de arquivos regulares, é fácil garantir que o banco de dados migrado seja 100% sincronizado com o original, pois os logs de refazer originais são copiados e reproduzidos. Não há uma boa maneira de fazer isso com ASM. Apenas os logs de arquivo podem ser facilmente retratados. Para se certificar de que nenhum dado é perdido, o encerramento final do banco de dados original deve ser realizado com cuidado.

1. Primeiro, o banco de dados deve ser silenciado, garantindo que nenhuma alteração esteja sendo feita. Essa quiescência pode incluir a desativação de operações agendadas, o desligamento de ouvintes e/ou o desligamento de aplicativos.
2. Depois que essa etapa é tomada, a maioria dos DBAs cria uma tabela fictícia para servir como um marcador do desligamento.
3. Forçar um arquivo de log para garantir que a criação da tabela fictícia seja gravada nos logs do arquivo. Para fazer isso, execute os seguintes comandos:

```
SQL> create table cutovercheck as select * from dba_users;
Table created.
SQL> alter system archive log current;
System altered.
SQL> shutdown immediate;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
```

4. Para copiar o último dos registros de arquivo, execute os seguintes comandos. O banco de dados deve estar disponível, mas não aberto.

```
SQL> startup mount;
ORACLE instance started.
Total System Global Area  805306368 bytes
Fixed Size                  2929552 bytes
Variable Size              331353200 bytes
Database Buffers           465567744 bytes
Redo Buffers                5455872 bytes
Database mounted.
```

5. Para copiar os logs de arquivo, execute os seguintes comandos:

```

RMAN> configure channel device type disk format
'/rman/pancake/logship/%h_%e_%a.dbf';
2> backup as copy archivelog from time 'sysdate-2';
3>
4>
using target database control file instead of recovery catalog
old RMAN configuration parameters:
CONFIGURE CHANNEL DEVICE TYPE DISK FORMAT
'/rman/pancake/logship/%h_%e_%a.dbf';
new RMAN configuration parameters:
CONFIGURE CHANNEL DEVICE TYPE DISK FORMAT
'/rman/pancake/logship/%h_%e_%a.dbf';
new RMAN configuration parameters are successfully stored
Starting backup at 24-MAY-16
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=8 device type=DISK
channel ORA_DISK_1: starting archived log copy
input archived log thread=1 sequence=54 RECID=123 STAMP=912659482
RMAN-03009: failure of backup command on ORA_DISK_1 channel at
05/24/2016 04:58:24
ORA-19635: input and output file names are identical:
/rman/pancake/logship/1_54_912576125.dbf
continuing other job steps, job failed will not be re-run
...
channel ORA_DISK_1: starting archived log copy
input archived log thread=1 sequence=45 RECID=152 STAMP=912659514
RMAN-03009: failure of backup command on ORA_DISK_1 channel at
05/24/2016 04:58:58
ORA-19635: input and output file names are identical:
/rman/pancake/logship/1_45_912576125.dbf
continuing other job steps, job failed will not be re-run
channel ORA_DISK_1: starting archived log copy
input archived log thread=1 sequence=47 RECID=153 STAMP=912659515
RMAN-00571: =====
RMAN-00569: ===== ERROR MESSAGE STACK FOLLOWS =====
RMAN-00571: =====
RMAN-03009: failure of backup command on ORA_DISK_1 channel at
05/24/2016 04:59:00
ORA-19635: input and output file names are identical:
/rman/pancake/logship/1_47_912576125.dbf

```

6. Por fim, reproduza os registros de arquivo restantes no novo servidor.

```

[root@jpsc2 pancake]# ./replaylogs.pl PANCAKE
ORACLE_SID = [oracle] ? The Oracle base has been set to /orabin
SQL*Plus: Release 12.1.0.2.0 Production on Tue May 24 05:00:53 2016
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.
Connected to:
Oracle Database 12c Enterprise Edition Release 12.1.0.2.0 - 64bit
Production
With the Partitioning, OLAP, Advanced Analytics and Real Application
Testing options
SQL> ORA-00279: change 563137 generated at 05/24/2016 04:36:20 needed
for thread 1
ORA-00289: suggestion : /rman/pancake/logship/1_65_912576125.dbf
ORA-00280: change 563137 for thread 1 is in sequence #65
Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
ORA-00279: change 563629 generated at 05/24/2016 04:55:20 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /rman/pancake/logship/1_66_912576125.dbf
ORA-00280: change 563629 for thread 1 is in sequence #66
ORA-00278: log file '/rman/pancake/logship/1_65_912576125.dbf' no longer
needed
for this recovery
ORA-00308: cannot open archived log
'/rman/pancake/logship/1_66_912576125.dbf'
ORA-27037: unable to obtain file status
Linux-x86_64 Error: 2: No such file or directory
Additional information: 3
SQL> Disconnected from Oracle Database 12c Enterprise Edition Release
12.1.0.2.0 - 64bit Production
With the Partitioning, OLAP, Advanced Analytics and Real Application
Testing options

```

7. Nesse estágio, replique todos os dados. O banco de dados está pronto para ser convertido de um banco de dados de reserva para um banco de dados operacional ativo e, em seguida, aberto.

```

SQL> alter database activate standby database;
Database altered.
SQL> alter database open;
Database altered.

```

8. Confirmar a presença da tabela fictícia e, em seguida, soltá-la.


```

SQL> desc cutovercheck
      Name                                     Null?    Type
-----
-----
      USERNAME                               NOT NULL VARCHAR2 (128)
      USER_ID                                NOT NULL NUMBER
      PASSWORD                               VARCHAR2 (4000)
      ACCOUNT_STATUS                          NOT NULL VARCHAR2 (32)
      LOCK_DATE                               DATE
      EXPIRY_DATE                             DATE
      DEFAULT_TABLESPACE                     NOT NULL VARCHAR2 (30)
      TEMPORARY_TABLESPACE                   NOT NULL VARCHAR2 (30)
      CREATED                                NOT NULL DATE
      PROFILE                                NOT NULL VARCHAR2 (128)
      INITIAL_RSRC_CONSUMER_GROUP             VARCHAR2 (128)
      EXTERNAL_NAME                           VARCHAR2 (4000)
      PASSWORD_VERSIONS                       VARCHAR2 (12)
      EDITIONS_ENABLED                       VARCHAR2 (1)
      AUTHENTICATION_TYPE                     VARCHAR2 (8)
      PROXY_ONLY_CONNECT                      VARCHAR2 (1)
      COMMON                                 VARCHAR2 (3)
      LAST_LOGIN                              TIMESTAMP (9) WITH
TIME ZONE
      ORACLE_MAINTAINED                       VARCHAR2 (1)
SQL> drop table cutovercheck;
Table dropped.

```

REDO log migração sem interrupções

Há momentos em que um banco de dados é organizado corretamente em geral, com exceção dos logs de refazer. Isso pode acontecer por muitos motivos, sendo que o mais comum está relacionado a instantâneos. Produtos como SnapManager para Oracle, SnapCenter e a estrutura de gerenciamento de storage NetApp Snap Creator permitem a recuperação quase instantânea de um banco de dados, mas somente se você reverter o estado dos volumes de arquivos de dados. Se os logs de refazer compartilham espaço com os arquivos de dados, a reversão não pode ser executada com segurança porque isso resultaria na destruição dos logs de refazer, provavelmente significando perda de dados. Portanto, os logs de refazer devem ser relocados.

Esse procedimento é simples e pode ser realizado sem interrupções.

Configuração atual do registo de reprocessamento

1. Identifique o número de grupos de registo de refazer e os respectivos números de grupo.

```
SQL> select group#||' '||member from v$logfile;
GROUP#||' '||MEMBER
-----
-----
1 /redo0/NTAP/redo01a.log
1 /redo1/NTAP/redo01b.log
2 /redo0/NTAP/redo02a.log
2 /redo1/NTAP/redo02b.log
3 /redo0/NTAP/redo03a.log
3 /redo1/NTAP/redo03b.log
rows selected.
```

2. Introduza o tamanho dos registos de refazer.

```
SQL> select group#||' '||bytes from v$log;
GROUP#||' '||BYTES
-----
-----
1 524288000
2 524288000
3 524288000
```

Crie novos logs

1. Para cada log de refazer, crie um novo grupo com um tamanho e número correspondentes de membros.

```
SQL> alter database add logfile ('/newredo0/redo01a.log',
'/newredo1/redo01b.log') size 500M;
Database altered.
SQL> alter database add logfile ('/newredo0/redo02a.log',
'/newredo1/redo02b.log') size 500M;
Database altered.
SQL> alter database add logfile ('/newredo0/redo03a.log',
'/newredo1/redo03b.log') size 500M;
Database altered.
SQL>
```

2. Verifique a nova configuração.

```
SQL> select group#||' '||member from v$logfile;
GROUP#||' '||MEMBER
-----
-----
1 /redo0/NTAP/redo01a.log
1 /redo1/NTAP/redo01b.log
2 /redo0/NTAP/redo02a.log
2 /redo1/NTAP/redo02b.log
3 /redo0/NTAP/redo03a.log
3 /redo1/NTAP/redo03b.log
4 /newredo0/redo01a.log
4 /newredo1/redo01b.log
5 /newredo0/redo02a.log
5 /newredo1/redo02b.log
6 /newredo0/redo03a.log
6 /newredo1/redo03b.log
12 rows selected.
```

Soltar registros antigos

1. Solte os logs antigos (grupos 1, 2 e 3).

```
SQL> alter database drop logfile group 1;
Database altered.
SQL> alter database drop logfile group 2;
Database altered.
SQL> alter database drop logfile group 3;
Database altered.
```

2. Se encontrar um erro que o impeça de largar um registro ativo, force um interruptor para o registro seguinte para libertar o bloqueio e force um ponto de verificação global. Veja o exemplo a seguir deste processo. A tentativa de soltar o grupo de arquivos de log 2, que estava localizado no local antigo, foi negada porque ainda havia dados ativos neste arquivo de log.

```
SQL> alter database drop logfile group 2;
alter database drop logfile group 2
*
ERROR at line 1:
ORA-01623: log 2 is current log for instance NTAP (thread 1) - cannot
drop
ORA-00312: online log 2 thread 1: '/redo0/NTAP/redo02a.log'
ORA-00312: online log 2 thread 1: '/redo1/NTAP/redo02b.log'
```

3. Um arquivo de log seguido por um ponto de verificação permite que você solte o arquivo de log.

```
SQL> alter system archive log current;
System altered.
SQL> alter system checkpoint;
System altered.
SQL> alter database drop logfile group 2;
Database altered.
```

4. Em seguida, elimine os registros do sistema de ficheiros. Você deve realizar este processo com extremo cuidado.

Cópia de dados do host

Assim como na migração no nível do banco de dados, a migração na camada de host fornece uma abordagem independente de fornecedor de storage.

Em outras palavras, em algum momento "basta copiar os arquivos" é a melhor opção.

Embora essa abordagem de baixa tecnologia possa parecer muito básica, ela oferece benefícios significativos porque nenhum software especial é necessário e os dados originais permanecem intactos com segurança durante o processo. A limitação principal é o fato de que uma migração de dados de cópia de arquivo é um processo disruptivo, porque o banco de dados deve ser desligado antes que a operação de cópia comece. Não há uma boa maneira de sincronizar as alterações dentro de um arquivo, então os arquivos devem ser completamente quiesced antes que a cópia comece.

Se o desligamento exigido por uma operação de cópia não for desejável, a próxima melhor opção baseada em host é aproveitar um gerenciador de volume lógico (LVM). Existem muitas opções de LVM, incluindo Oracle ASM, todas com capacidades semelhantes, mas também com algumas limitações que devem ser levadas em conta. Na maioria dos casos, a migração pode ser realizada sem tempo de inatividade e interrupção.

Filesystem para cópia do sistema de arquivos

A utilidade de uma operação de cópia simples não deve ser subestimada. Essa operação requer tempo de inatividade durante o processo de cópia, mas é um processo altamente confiável e não requer experiência especial com sistemas operacionais, bancos de dados ou sistemas de storage. Além disso, é muito seguro porque não afeta os dados originais. Normalmente, um administrador de sistema altera os sistemas de arquivos de origem para serem montados como somente leitura e, em seguida, reinicia um servidor para garantir que nada pode danificar os dados atuais. O processo de cópia pode ser programado para garantir que ele seja executado o mais rápido possível sem risco de erro do usuário. Como o tipo de e/S é uma transferência sequencial simples de dados, ele é altamente eficiente em largura de banda.

O exemplo a seguir demonstra uma opção para uma migração segura e rápida.

Ambiente

O ambiente a ser migrado é o seguinte:

- Sistemas de arquivos atuais

ontap-nfs1:/host1_oradata	52428800	16196928	36231872	31%
/oradata				
ontap-nfs1:/host1_logs	49807360	548032	49259328	2% /logs

- Novos sistemas de arquivos

ontap-nfs1:/host1_logs_new	49807360	128	49807232	1%
/new/logs				
ontap-nfs1:/host1_oradata_new	49807360	128	49807232	1%
/new/oradata				

Visão geral

O banco de dados pode ser migrado por um DBA simplesmente desligando o banco de dados e copiando os arquivos, mas o processo é facilmente programado se muitos bancos de dados precisam ser migrados ou minimizar o tempo de inatividade é fundamental. O uso de scripts também reduz a chance de erro do usuário.

Os scripts de exemplo mostrados automatizam as seguintes operações:

- Encerrar o banco de dados
- Convertendo os sistemas de arquivos existentes em um estado somente leitura
- Copiar todos os dados da origem para os sistemas de arquivos de destino, o que preserva todas as permissões de arquivo
- Desmontar os sistemas de ficheiros antigos e novos
- Remontar os novos sistemas de arquivos nos mesmos caminhos que os sistemas de arquivos anteriores

Procedimento

1. Encerre o banco de dados.

```
[root@host1 current]# ./dbshut.pl NTAP
ORACLE_SID = [oracle] ? The Oracle base has been set to /orabin
SQL*Plus: Release 12.1.0.2.0 Production on Thu Dec 3 15:58:48 2015
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.
Connected to:
Oracle Database 12c Enterprise Edition Release 12.1.0.2.0 - 64bit
Production
With the Partitioning, OLAP, Advanced Analytics and Real Application
Testing options
SQL> Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> Disconnected from Oracle Database 12c Enterprise Edition Release
12.1.0.2.0 - 64bit Production
With the Partitioning, OLAP, Advanced Analytics and Real Application
Testing options
NTAP shut down
```

2. Converta os sistemas de arquivos para somente leitura. Isso pode ser feito mais rapidamente usando um script, como mostrado em ["Converter sistema de arquivos para somente leitura"](#).

```
[root@host1 current]# ./mk.fs.readonly.pl /oradata
/oradata unmounted
/oradata mounted read-only
[root@host1 current]# ./mk.fs.readonly.pl /logs
/logs unmounted
/logs mounted read-only
```

3. Confirme se os sistemas de arquivos agora são somente leitura.

```
ontap-nfs1:/host1_oradata on /oradata type nfs
(ro,bg,vers=3,rsz=65536,wsz=65536,addr=172.20.101.10)
ontap-nfs1:/host1_logs on /logs type nfs
(ro,bg,vers=3,rsz=65536,wsz=65536,addr=172.20.101.10)
```

4. Sincronize o conteúdo do sistema de arquivos com o `rsync` comando.

```
[root@host1 current]# rsync -rlpogt --stats --progress
--exclude=.snapshot /oradata/ /new/oradata/
sending incremental file list
./
NTAP/
NTAP/IOPS.dbf
```

```

10737426432 100% 153.50MB/s 0:01:06 (xfer#1, to-check=10/13)
NTAP/iops.dbf.zip
22823573 100% 12.09MB/s 0:00:01 (xfer#2, to-check=9/13)
...
NTAP/undotbs02.dbf
1073750016 100% 131.60MB/s 0:00:07 (xfer#10, to-check=1/13)
NTAP/users01.dbf
5251072 100% 3.95MB/s 0:00:01 (xfer#11, to-check=0/13)
Number of files: 13
Number of files transferred: 11
Total file size: 18570092218 bytes
Total transferred file size: 18570092218 bytes
Literal data: 18570092218 bytes
Matched data: 0 bytes
File list size: 277
File list generation time: 0.001 seconds
File list transfer time: 0.000 seconds
Total bytes sent: 18572359828
Total bytes received: 228
sent 18572359828 bytes received 228 bytes 162204017.96 bytes/sec
total size is 18570092218 speedup is 1.00
[root@host1 current]# rsync -rlpogt --stats --progress
--exclude=.snapshot /logs/ /new/logs/
sending incremental file list
./
NTAP/
NTAP/1_22_897068759.dbf
45523968 100% 95.98MB/s 0:00:00 (xfer#1, to-check=15/18)
NTAP/1_23_897068759.dbf
40601088 100% 49.45MB/s 0:00:00 (xfer#2, to-check=14/18)
...
NTAP/redo/redo02.log
52429312 100% 44.68MB/s 0:00:01 (xfer#12, to-check=1/18)
NTAP/redo/redo03.log
52429312 100% 68.03MB/s 0:00:00 (xfer#13, to-check=0/18)
Number of files: 18
Number of files transferred: 13
Total file size: 527032832 bytes
Total transferred file size: 527032832 bytes
Literal data: 527032832 bytes
Matched data: 0 bytes
File list size: 413
File list generation time: 0.001 seconds
File list transfer time: 0.000 seconds
Total bytes sent: 527098156
Total bytes received: 278

```

```
sent 527098156 bytes   received 278 bytes   95836078.91 bytes/sec
total size is 527032832   speedup is 1.00
```

5. Desmonte os sistemas de arquivos antigos e reposicione os dados copiados. Isso pode ser feito mais rapidamente usando um script, como mostrado em ["Substitua o sistema de arquivos"](#).

```
[root@host1 current]# ./swap.fs.pl /logs,/new/logs
/new/logs unmounted
/logs unmounted
Updated /logs mounted
[root@host1 current]# ./swap.fs.pl /oradata,/new/oradata
/new/oradata unmounted
/oradata unmounted
Updated /oradata mounted
```

6. Confirme se os novos sistemas de ficheiros estão na posição correta.

```
ontap-nfs1:/host1_logs_new on /logs type nfs
(rw,bg,vers=3,rsz=65536,wsz=65536,addr=172.20.101.10)
ontap-nfs1:/host1_oradata_new on /oradata type nfs
(rw,bg,vers=3,rsz=65536,wsz=65536,addr=172.20.101.10)
```

7. Inicie o banco de dados.

```
[root@host1 current]# ./dbstart.pl NTAP
ORACLE_SID = [oracle] ? The Oracle base has been set to /orabin
SQL*Plus: Release 12.1.0.2.0 Production on Thu Dec 3 16:10:07 2015
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.
Connected to an idle instance.
SQL> ORACLE instance started.
Total System Global Area 805306368 bytes
Fixed Size 2929552 bytes
Variable Size 390073456 bytes
Database Buffers 406847488 bytes
Redo Buffers 5455872 bytes
Database mounted.
Database opened.
SQL> Disconnected from Oracle Database 12c Enterprise Edition Release
12.1.0.2.0 - 64bit Production
With the Partitioning, OLAP, Advanced Analytics and Real Application
Testing options
NTAP started
```


Redução totalmente automatizada

Este script de exemplo aceita argumentos do SID do banco de dados seguido por pares de sistemas de arquivos delimitados por comum. Para o exemplo mostrado acima, o comando é emitido da seguinte forma:

```
[root@host1 current]# ./migrate.oracle.fs.pl NTAP /logs,/new/logs  
/oradata,/new/oradata
```

Quando executado, o script de exemplo tenta executar a seguinte sequência. Ele termina se encontrar um erro em qualquer etapa:

1. Encerre o banco de dados.
2. Converta os sistemas de arquivos atuais para o status somente leitura.
3. Use cada par delimitado por vírgulas de argumentos do sistema de arquivos e sincronize o primeiro sistema de arquivos para o segundo.
4. Desmonte os sistemas de ficheiros anteriores.
5. Atualize o `/etc/fstab` ficheiro da seguinte forma:
 - a. Crie uma cópia de segurança em `/etc/fstab.bak`.
 - b. Comente as entradas anteriores para os sistemas de ficheiros anteriores e novos.
 - c. Crie uma nova entrada para o novo sistema de arquivos que usa o ponto de montagem antigo.
6. Monte os sistemas de ficheiros.
7. Inicie o banco de dados.

O texto a seguir fornece um exemplo de execução para este script:

```
[root@host1 current]# ./migrate.oracle.fs.pl NTAP /logs,/new/logs  
/oradata,/new/oradata  
ORACLE_SID = [oracle] ? The Oracle base has been set to /orabin  
SQL*Plus: Release 12.1.0.2.0 Production on Thu Dec 3 17:05:50 2015  
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.  
Connected to:  
Oracle Database 12c Enterprise Edition Release 12.1.0.2.0 - 64bit  
Production  
With the Partitioning, OLAP, Advanced Analytics and Real Application  
Testing options  
SQL> Database closed.  
Database dismounted.  
ORACLE instance shut down.  
SQL> Disconnected from Oracle Database 12c Enterprise Edition Release  
12.1.0.2.0 - 64bit Production  
With the Partitioning, OLAP, Advanced Analytics and Real Application  
Testing options  
NTAP shut down  
sending incremental file list
```

```

./
NTAP/
NTAP/1_22_897068759.dbf
    45523968 100% 185.40MB/s    0:00:00 (xfer#1, to-check=15/18)
NTAP/1_23_897068759.dbf
    40601088 100%  81.34MB/s    0:00:00 (xfer#2, to-check=14/18)
...
NTAP/redo/redo02.log
    52429312 100%  70.42MB/s    0:00:00 (xfer#12, to-check=1/18)
NTAP/redo/redo03.log
    52429312 100%  47.08MB/s    0:00:01 (xfer#13, to-check=0/18)
Number of files: 18
Number of files transferred: 13
Total file size: 527032832 bytes
Total transferred file size: 527032832 bytes
Literal data: 527032832 bytes
Matched data: 0 bytes
File list size: 413
File list generation time: 0.001 seconds
File list transfer time: 0.000 seconds
Total bytes sent: 527098156
Total bytes received: 278
sent 527098156 bytes  received 278 bytes  150599552.57 bytes/sec
total size is 527032832  speedup is 1.00
Succesfully replicated filesystem /logs to /new/logs
sending incremental file list
./
NTAP/
NTAP/IOPS.dbf
    10737426432 100% 176.55MB/s    0:00:58 (xfer#1, to-check=10/13)
NTAP/iops.dbf.zip
    22823573 100%   9.48MB/s    0:00:02 (xfer#2, to-check=9/13)
... NTAP/undotbs01.dbf
    309338112 100%  70.76MB/s    0:00:04 (xfer#9, to-check=2/13)
NTAP/undotbs02.dbf
    1073750016 100% 187.65MB/s    0:00:05 (xfer#10, to-check=1/13)
NTAP/users01.dbf
    5251072 100%   5.09MB/s    0:00:00 (xfer#11, to-check=0/13)
Number of files: 13
Number of files transferred: 11
Total file size: 18570092218 bytes
Total transferred file size: 18570092218 bytes
Literal data: 18570092218 bytes
Matched data: 0 bytes
File list size: 277
File list generation time: 0.001 seconds

```

```

File list transfer time: 0.000 seconds
Total bytes sent: 18572359828
Total bytes received: 228
sent 18572359828 bytes   received 228 bytes   177725933.55 bytes/sec
total size is 18570092218   speedup is 1.00
Succesfully replicated filesystem /oradata to /new/oradata
swap 0 /logs /new/logs
/new/logs unmounted
/logs unmounted
Mounted updated /logs
Swapped filesystem /logs for /new/logs
swap 1 /oradata /new/oradata
/new/oradata unmounted
/oradata unmounted
Mounted updated /oradata
Swapped filesystem /oradata for /new/oradata
ORACLE_SID = [oracle] ? The Oracle base has been set to /orabin
SQL*Plus: Release 12.1.0.2.0 Production on Thu Dec 3 17:08:59 2015
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.
Connected to an idle instance.
SQL> ORACLE instance started.
Total System Global Area  805306368 bytes
Fixed Size                  2929552 bytes
Variable Size              390073456 bytes
Database Buffers           406847488 bytes
Redo Buffers                5455872 bytes
Database mounted.
Database opened.
SQL> Disconnected from Oracle Database 12c Enterprise Edition Release
12.1.0.2.0 - 64bit Production
With the Partitioning, OLAP, Advanced Analytics and Real Application
Testing options
NTAP started
[root@host1 current]#

```

Migração Oracle ASM spfile e passwd

Uma dificuldade em concluir a migração envolvendo ASM é o arquivo spfile específico ASM e o arquivo de senha. Por padrão, esses arquivos de metadados críticos são criados no primeiro grupo de discos ASM definido. Se um determinado grupo de discos ASM tiver de ser evacuado e removido, o ficheiro spfile e password que regem essa instância ASM deve ser realocado.

Outro caso de uso no qual esses arquivos podem precisar ser relocados é durante a implantação de software de gerenciamento de banco de dados, como o SnapManager para Oracle ou o plug-in SnapCenter Oracle. Um dos recursos desses produtos é restaurar rapidamente um banco de dados revertendo o estado dos LUNs ASM que hospedam os arquivos de dados. Fazer isso requer que o grupo de discos ASM fique offline antes de executar uma restauração. Este não é um problema, desde que os arquivos de dados de um determinado banco de dados sejam isolados em um grupo de discos ASM dedicado.

Quando esse grupo de discos também contém o arquivo ASM spfile/passwd, a única maneira que o grupo de discos pode ser colocado offline é desligar toda a instância ASM. Este é um processo disruptivo, o que significa que o arquivo spfile/passwd precisaria ser relocado.

Ambiente

1. Base de dados SID: TOAST
2. Ficheiros de dados atuais ligados +DATA
3. Ficheiros de registo e ficheiros de controlo atuais ligados +LOGS
4. Novos grupos de discos ASM estabelecidos como +NEWDATA e. +NEWLOGS

Localizações de ficheiros ASM spfile/passwd

A realocação desses arquivos pode ser feita sem interrupções. No entanto, por motivos de segurança, a NetApp recomenda desligar o ambiente de banco de dados para que você possa ter certeza de que os arquivos foram realocados e a configuração foi atualizada corretamente. Este procedimento deve ser repetido se várias instâncias ASM estiverem presentes em um servidor.

Identificar instâncias ASM

Identifique as instâncias ASM com base nos dados gravados no oratab arquivo. As instâncias ASM são denotadas por um símbolo.

```
-bash-4.1$ cat /etc/oratab | grep '^+'  
+ASM:/orabin/grid:N          # line added by Agent
```

Há uma instância ASM chamada ASM neste servidor.

Certifique-se de que todos os bancos de dados estão desligados

O único processo smon visível deve ser o Smon para a instância ASM em uso. A presença de outro processo Smon indica que um banco de dados ainda está em execução.

```
-bash-4.1$ ps -ef | grep smon  
oracle      857      1  0 18:26 ?          00:00:00 asm_smon_+ASM
```

O único processo smon é a própria instância ASM. Isso significa que nenhum outro banco de dados está sendo executado e é seguro prosseguir sem o risco de interromper as operações do banco de dados.

Localize arquivos

Identifique a localização atual do arquivo ASM spfile e senha usando os spget comandos e. pwget

```
bash-4.1$ asmcmd  
ASMCMD> spget  
+DATA/spfile.ora
```

```
ASMCMD> pwget --asm  
+DATA/orapwasm
```

Os arquivos estão localizados na base do +DATA grupo de discos.

Copiar ficheiros

Copie os ficheiros para o novo grupo de discos ASM com os `spcopy` comandos e `pwcopy`. Se o novo grupo de discos tiver sido criado recentemente e estiver vazio, poderá ser necessário montar primeiro.

```
ASMCMD> mount NEWDATA
```

```
ASMCMD> spcopy +DATA/spfile.ora +NEWDATA/spfile.ora  
copying +DATA/spfile.ora -> +NEWDATA/spfilea.ora
```

```
ASMCMD> pwcopy +DATA/orapwasm +NEWDATA/orapwasm  
copying +DATA/orapwasm -> +NEWDATA/orapwasm
```

Os ficheiros foram agora copiados de +DATA para +NEWDATA.

Atualizar instância ASM

A instância ASM agora deve ser atualizada para refletir a alteração no local. Os `spset` comandos e `pwset` atualizam os metadados ASM necessários para iniciar o grupo de discos ASM.

```
ASMCMD> spset +NEWDATA/spfile.ora  
ASMCMD> pwset --asm +NEWDATA/orapwasm
```

Ative ASM usando arquivos atualizados

Neste ponto, a instância ASM ainda usa os locais anteriores desses arquivos. A instância deve ser reiniciada para forçar uma releitura dos arquivos de seus novos locais e liberar bloqueios nos arquivos anteriores.

```
-bash-4.1$ sqlplus / as sysasm  
SQL> shutdown immediate;  
ASM diskgroups volume disabled  
ASM diskgroups dismounted  
ASM instance shutdown
```

```
SQL> startup
ASM instance started
Total System Global Area 1140850688 bytes
Fixed Size                2933400 bytes
Variable Size             1112751464 bytes
ASM Cache                 25165824 bytes
ORA-15032: not all alterations performed
ORA-15017: diskgroup "NEWDATA" cannot be mounted
ORA-15013: diskgroup "NEWDATA" is already mounted
```

Remova arquivos spfile e senhas antigos

Se o procedimento tiver sido executado com êxito, os ficheiros anteriores já não estão bloqueados e podem ser removidos.

```
-bash-4.1$ asmcmd
ASMCMD> rm +DATA/spfile.ora
ASMCMD> rm +DATA/orapwasm
```

Cópia Oracle ASM para ASM

O Oracle ASM é essencialmente um gerenciador de volumes e um sistema de arquivos combinados leves. Como o sistema de arquivos não é facilmente visível, o RMAN deve ser usado para executar operações de cópia. Embora um processo de migração baseado em cópia seja seguro e simples, isso resulta em algumas interrupções. A interrupção pode ser minimizada, mas não totalmente eliminada.

Se você quiser migração sem interrupções de um banco de dados baseado em ASM, a melhor opção é utilizar a funcionalidade do ASM para rebalancear as extensões ASM para novos LUNs e deixar cair os LUNs antigos. Isso geralmente é seguro e sem interrupções para operações, mas não oferece caminho de back-out. Se forem encontrados problemas funcionais ou de desempenho, a única opção é migrar os dados de volta para a origem.

Esse risco pode ser evitado copiando o banco de dados para o novo local em vez de mover dados, para que os dados originais fiquem intactos. O banco de dados pode ser totalmente testado em seu novo local antes de entrar em funcionamento, e o banco de dados original está disponível como uma opção de retorno se problemas forem encontrados.

Este procedimento é uma das muitas opções envolvendo RMAN. Ele foi projetado para permitir um processo de duas etapas no qual o backup inicial é criado e, em seguida, sincronizado mais tarde através da repetição de log. Esse processo é desejável para minimizar o tempo de inatividade, pois permite que o banco de dados permaneça operacional e forneça dados durante a cópia inicial da linha de base.

Copiar base de dados

O Oracle RMAN cria uma cópia de nível 0 (completa) do banco de dados de origem atualmente localizado no grupo de discos ASM +DATA para o novo local no +NEWDATA.

```

-bash-4.1$ rman target /
Recovery Manager: Release 12.1.0.2.0 - Production on Sun Dec 6 17:40:03
2015
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights
reserved.
connected to target database: TOAST (DBID=2084313411)
RMAN> backup as copy incremental level 0 database format '+NEWDATA' tag
'ONTAP_MIGRATION';
Starting backup at 06-DEC-15
using target database control file instead of recovery catalog
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=302 device type=DISK
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
input datafile file number=00001
name=+DATA/TOAST/DATAFILE/system.262.897683141
...
input datafile file number=00004
name=+DATA/TOAST/DATAFILE/users.264.897683151
output file name=+NEWDATA/TOAST/DATAFILE/users.258.897759623
tag=ONTAP_MIGRATION RECID=5 STAMP=897759622
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:01
channel ORA_DISK_1: starting incremental level 0 datafile backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
including current SPFILE in backup set
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 06-DEC-15
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 06-DEC-15
piece
handle=+NEWDATA/TOAST/BACKUPSET/2015_12_06/nnsnn0_ontap_migration_0.262.89
7759623 tag=ONTAP_MIGRATION comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time: 00:00:01
Finished backup at 06-DEC-15

```

Forçar o interruptor de registo de arquivo

Você deve forçar um switch de log de arquivamento para garantir que os logs de arquivamento contenham todos os dados necessários para tornar a cópia totalmente consistente. Sem este comando, os dados de chave ainda podem estar presentes nos logs de refazer.

```

RMAN> sql 'alter system archive log current';
sql statement: alter system archive log current

```

Desligue o banco de dados de origem

A interrupção começa nesta etapa porque o banco de dados é desligado e colocado em um modo de acesso limitado, somente leitura. Para encerrar o banco de dados de origem, execute os seguintes comandos:

```

RMAN> shutdown immediate;
using target database control file instead of recovery catalog
database closed
database dismounted
Oracle instance shut down
RMAN> startup mount;
connected to target database (not started)
Oracle instance started
database mounted
Total System Global Area      805306368 bytes
Fixed Size                     2929552 bytes
Variable Size                  390073456 bytes
Database Buffers               406847488 bytes
Redo Buffers                    5455872 bytes

```

Backup do Controlfile

Você deve fazer backup do controlfile caso precise abortar a migração e reverter para o local de armazenamento original. Uma cópia do ficheiro de controlo de cópia de segurança não é 100% necessária, mas facilita o processo de reposição das localizações dos ficheiros de base de dados para a localização original.

```

RMAN> backup as copy current controlfile format '/tmp/TOAST.ctrl';
Starting backup at 06-DEC-15
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=358 device type=DISK
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
copying current control file
output file name=/tmp/TOAST.ctrl tag=TAG20151206T174753 RECID=6
STAMP=897760073
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:01
Finished backup at 06-DEC-15

```

Atualizações de parâmetros

O spfile atual contém referências aos controlfiles em seus locais atuais dentro do grupo de discos ASM antigo. Ele deve ser editado, o que é facilmente feito editando uma versão intermediária pfile.

```

RMAN> create pfile='/tmp/pfile' from spfile;
Statement processed

```

Atualize o pfile

Atualize quaisquer parâmetros referentes a grupos de discos ASM antigos para refletir os novos nomes de grupos de discos ASM. Em seguida, salve o arquivo pfile atualizado. Certifique-se de que os db_create

parâmetros estão presentes.

No exemplo abaixo, as referências a +DATA que foram alteradas +NEWDATA são realçadas em amarelo. Dois parâmetros-chave são os db_create parâmetros que criam quaisquer novos arquivos no local correto.

```
*.compatible='12.1.0.2.0'
*.control_files='+NEWLOGS/TOAST/CONTROLFILE/current.258.897683139'
*.db_block_size=8192
*. db_create_file_dest='+NEWDATA'
*. db_create_online_log_dest_1='+NEWLOGS'
*.db_domain=''
*.db_name='TOAST'
*.diagnostic_dest='/orabin'
*.dispatchers='(PROTOCOL=TCP) (SERVICE=TOASTXDB) '
*.log_archive_dest_1='LOCATION=+NEWLOGS '
*.log_archive_format='%t_%s_%r.dbf'
```

Atualize o arquivo init.ora

A maioria dos bancos de dados baseados em ASM usa um init.ora arquivo localizado no \$ORACLE_HOME/dbs diretório, que é um ponto para o spfile no grupo de discos ASM. Esse arquivo deve ser redirecionado para um local no novo grupo de discos ASM.

```
-bash-4.1$ cd $ORACLE_HOME/dbs
-bash-4.1$ cat initTOAST.ora
SPFILE='+DATA/TOAST/spfileTOAST.ora'
```

Altere este ficheiro da seguinte forma:

```
SPFILE=+NEWLOGS/TOAST/spfileTOAST.ora
```

Recriação do arquivo de parâmetros

O arquivo spfile agora está pronto para ser preenchido pelos dados no arquivo pfile editado.

```
RMAN> create spfile from pfile='/tmp/pfile';
Statement processed
```

Inicie o banco de dados para começar a usar o novo spfile

Inicie o banco de dados para se certificar de que ele agora usa o arquivo spfile recém-criado e que quaisquer outras alterações aos parâmetros do sistema são registradas corretamente.

```

RMAN> startup nomount;
connected to target database (not started)
Oracle instance started
Total System Global Area      805306368 bytes
Fixed Size                    2929552 bytes
Variable Size                 373296240 bytes
Database Buffers              423624704 bytes
Redo Buffers                   5455872 bytes

```

Restaure o ficheiro de controlo

O arquivo de controle de backup criado pelo RMAN também pode ser restaurado pelo RMAN diretamente para o local especificado no novo spfile.

```

RMAN> restore controlfile from
'+DATA/TOAST/CONTROLFILE/current.258.897683139';
Starting restore at 06-DEC-15
using target database control file instead of recovery catalog
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=417 device type=DISK
channel ORA_DISK_1: copied control file copy
output file name=+NEWLOGS/TOAST/CONTROLFILE/current.273.897761061
Finished restore at 06-DEC-15

```

Monte o banco de dados e verifique o uso do novo controlfile.

```

RMAN> alter database mount;
using target database control file instead of recovery catalog
Statement processed

```

```

SQL> show parameter control_files;
NAME                                TYPE        VALUE
-----
control_files                       string
+NEWLOGS/TOAST/CONTROLFILE/cur
rent.273.897761061

```

Registo de reprodução

O banco de dados usa atualmente os arquivos de dados no local antigo. Antes que a cópia possa ser usada, ela deve ser sincronizada. O tempo passou durante o processo de cópia inicial e as alterações foram registradas principalmente nos logs de arquivo. Essas alterações são replicadas da seguinte forma:

1. Execute uma cópia de segurança incremental RMAN, que contém os registos de arquivo.

```
RMAN> backup incremental level 1 format '+NEWLOGS' for recover of copy
with tag 'ONTAP_MIGRATION' database;
Starting backup at 06-DEC-15
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=62 device type=DISK
channel ORA_DISK_1: starting incremental level 1 datafile backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00001
name=+DATA/TOAST/DATAFILE/system.262.897683141
input datafile file number=00002
name=+DATA/TOAST/DATAFILE/sysaux.260.897683143
input datafile file number=00003
name=+DATA/TOAST/DATAFILE/undotbs1.257.897683145
input datafile file number=00004
name=+DATA/TOAST/DATAFILE/users.264.897683151
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 06-DEC-15
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 06-DEC-15
piece
handle=+NEWLOGS/TOAST/BACKUPSET/2015_12_06/nnndn1_ontap_migration_0.268.
897762693 tag=ONTAP_MIGRATION comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time: 00:00:01
channel ORA_DISK_1: starting incremental level 1 datafile backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
including current control file in backup set
including current SPFILE in backup set
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 06-DEC-15
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 06-DEC-15
piece
handle=+NEWLOGS/TOAST/BACKUPSET/2015_12_06/ncsnn1_ontap_migration_0.267.
897762697 tag=ONTAP_MIGRATION comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time: 00:00:01
Finished backup at 06-DEC-15
```

2. Repetir o registo.

```

RMAN> recover copy of database with tag 'ONTAP_MIGRATION';
Starting recover at 06-DEC-15
using channel ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: starting incremental datafile backup set restore
channel ORA_DISK_1: specifying datafile copies to recover
recovering datafile copy file number=00001
name=+NEWDATA/TOAST/DATAFILE/system.259.897759609
recovering datafile copy file number=00002
name=+NEWDATA/TOAST/DATAFILE/sysaux.263.897759615
recovering datafile copy file number=00003
name=+NEWDATA/TOAST/DATAFILE/undotbs1.264.897759619
recovering datafile copy file number=00004
name=+NEWDATA/TOAST/DATAFILE/users.258.897759623
channel ORA_DISK_1: reading from backup piece
+NEWLOGS/TOAST/BACKUPSET/2015_12_06/nnndn1_ontap_migration_0.268.8977626
93
channel ORA_DISK_1: piece
handle=+NEWLOGS/TOAST/BACKUPSET/2015_12_06/nnndn1_ontap_migration_0.268.
897762693 tag=ONTAP_MIGRATION
channel ORA_DISK_1: restored backup piece 1
channel ORA_DISK_1: restore complete, elapsed time: 00:00:01
Finished recover at 06-DEC-15

```

Ativação

O arquivo de controle que foi restaurado ainda faz referência aos arquivos de dados no local original e também contém as informações de caminho para os arquivos de dados copiados.

1. Para alterar os arquivos de dados ativos, execute o `switch database to copy` comando.

```

RMAN> switch database to copy;
datafile 1 switched to datafile copy
"+NEWDATA/TOAST/DATAFILE/system.259.897759609"
datafile 2 switched to datafile copy
"+NEWDATA/TOAST/DATAFILE/sysaux.263.897759615"
datafile 3 switched to datafile copy
"+NEWDATA/TOAST/DATAFILE/undotbs1.264.897759619"
datafile 4 switched to datafile copy
"+NEWDATA/TOAST/DATAFILE/users.258.897759623"

```

Os arquivos de dados ativos agora são os arquivos de dados copiados, mas ainda podem haver alterações contidas nos logs de refazer finais.

2. Para reproduzir todos os logs restantes, execute o `recover database` comando. Se a mensagem `media recovery complete` for exibida, o processo foi bem-sucedido.

```

RMAN> recover database;
Starting recover at 06-DEC-15
using channel ORA_DISK_1
starting media recovery
media recovery complete, elapsed time: 00:00:01
Finished recover at 06-DEC-15

```

Este processo só alterou a localização dos ficheiros de dados normais. Os arquivos de dados temporários devem ser renomeados, mas não precisam ser copiados porque são apenas temporários. O banco de dados está inativo no momento, portanto não há dados ativos nos arquivos de dados temporários.

3. Para realocar os arquivos de dados temporários, primeiro identifique sua localização.

```

RMAN> select file#||' '||name from v$tempfile;
FILE#||' '||NAME
-----
1 +DATA/TOAST/TEMPFILE/temp.263.897683145

```

4. Reposicione arquivos de dados temporários usando um comando RMAN que define o novo nome para cada arquivo de dados. Com o Oracle Managed Files (OMF), o nome completo não é necessário; o grupo de discos ASM é suficiente. Quando o banco de dados é aberto, o OMF vincula ao local apropriado no grupo de discos ASM. Para realocar arquivos, execute os seguintes comandos:

```

run {
set newname for tempfile 1 to '+NEWDATA';
switch tempfile all;
}

```

```

RMAN> run {
2> set newname for tempfile 1 to '+NEWDATA';
3> switch tempfile all;
4> }
executing command: SET NEWNAME
renamed tempfile 1 to +NEWDATA in control file

```

Refazer a migração de log

O processo de migração está quase concluído, mas os logs de refazer ainda estão localizados no grupo de discos ASM original. Os registos de refazer não podem ser transferidos diretamente. Em vez disso, um novo conjunto de logs de refazer é criado e adicionado à configuração, seguido de uma gota dos logs antigos.

1. Identifique o número de grupos de registo de refazer e os respetivos números de grupo.

```

RMAN> select group#||' '||member from v$logfile;
GROUP#||' '||MEMBER
-----
-----
1 +DATA/TOAST/ONLINELOG/group_1.261.897683139
2 +DATA/TOAST/ONLINELOG/group_2.259.897683139
3 +DATA/TOAST/ONLINELOG/group_3.256.897683139

```

2. Introduza o tamanho dos registos de refazer.

```

RMAN> select group#||' '||bytes from v$log;
GROUP#||' '||BYTES
-----
-----
1 52428800
2 52428800
3 52428800

```

3. Para cada log refazer, crie um novo grupo com uma configuração correspondente. Se você não estiver usando OMF, você deve especificar o caminho completo. Este também é um exemplo que usa os `db_create_online_log` parâmetros. Como foi mostrado anteriormente, este parâmetro foi definido para `-NEWLOGS`. Esta configuração permite que você use os seguintes comandos para criar novos logs on-line sem a necessidade de especificar um local de arquivo ou mesmo um grupo de discos ASM específico.

```

RMAN> alter database add logfile size 52428800;
Statement processed
RMAN> alter database add logfile size 52428800;
Statement processed
RMAN> alter database add logfile size 52428800;
Statement processed

```

4. Abra o banco de dados.

```

SQL> alter database open;
Database altered.

```

5. Solte os logs antigos.

```

RMAN> alter database drop logfile group 1;
Statement processed

```

6. Se encontrar um erro que o impeça de largar um registo ativo, force um interruptor para o registo seguinte para libertar o bloqueio e force um ponto de verificação global. Um exemplo é mostrado abaixo. A tentativa de soltar o grupo de arquivos de log 3, que estava localizado no local antigo, foi negada porque ainda havia dados ativos neste arquivo de log. Um arquivo de log após um ponto de verificação permite que você exclua o arquivo de log.

```
RMAN> alter database drop logfile group 3;
RMAN-00571: =====
RMAN-00569: ===== ERROR MESSAGE STACK FOLLOWS =====
RMAN-00571: =====
RMAN-03002: failure of sql statement command at 12/08/2015 20:23:51
ORA-01623: log 3 is current log for instance TOAST (thread 4) - cannot
drop
ORA-00312: online log 3 thread 1:
'+LOGS/TOAST/ONLINELOG/group_3.259.897563549'
RMAN> alter system switch logfile;
Statement processed
RMAN> alter system checkpoint;
Statement processed
RMAN> alter database drop logfile group 3;
Statement processed
```

7. Revise o ambiente para garantir que todos os parâmetros baseados em localização sejam atualizados.

```
SQL> select name from v$datafile;
SQL> select member from v$logfile;
SQL> select name from v$tempfile;
SQL> show parameter spfile;
SQL> select name, value from v$parameter where value is not null;
```

8. O script a seguir demonstra como simplificar esse processo:

```
[root@host1 current]# ./checkdbdata.pl TOAST
TOAST datafiles:
+NEWDATA/TOAST/DATAFILE/system.259.897759609
+NEWDATA/TOAST/DATAFILE/sysaux.263.897759615
+NEWDATA/TOAST/DATAFILE/undotbs1.264.897759619
+NEWDATA/TOAST/DATAFILE/users.258.897759623
TOAST redo logs:
+NEWLOGS/TOAST/ONLINELOG/group_4.266.897763123
+NEWLOGS/TOAST/ONLINELOG/group_5.265.897763125
+NEWLOGS/TOAST/ONLINELOG/group_6.264.897763125
TOAST temp datafiles:
+NEWDATA/TOAST/TEMPFILE/temp.260.897763165
TOAST spfile
spfile                                string
+NEWDATA/spfiletoast.ora
TOAST key parameters
control_files +NEWLOGS/TOAST/CONTROLFILE/current.273.897761061
log_archive_dest_1 LOCATION=+NEWLOGS
db_create_file_dest +NEWDATA
db_create_online_log_dest_1 +NEWLOGS
```

9. Se os grupos de discos ASM foram completamente evacuados, eles agora podem ser desmontados com `asmcmd`. No entanto, em muitos casos, os arquivos pertencentes a outros bancos de dados ou o arquivo ASM `spfile/passwd` ainda podem estar presentes.

```
-bash-4.1$ . oraenv
ORACLE_SID = [TOAST] ? +ASM
The Oracle base remains unchanged with value /orabin
-bash-4.1$ asmcmd
ASMCMDB> umount DATA
ASMCMDB>
```

Oracle ASM para cópia do sistema de arquivos

O procedimento de cópia do Oracle ASM para sistema de arquivos é muito semelhante ao procedimento de cópia ASM para ASM, com benefícios e restrições semelhantes. A principal diferença é a sintaxe dos vários comandos e parâmetros de configuração ao usar um sistema de arquivos visível em vez de um grupo de discos ASM.

Copiar base de dados

O Oracle RMAN é usado para criar uma cópia de nível 0 (completa) do banco de dados de origem atualmente localizado no grupo de discos ASM `+DATA` para o novo local no `/oradata`.


```

RMAN> backup as copy incremental level 0 database format
'/oradata/TOAST/%U' tag 'ONTAP_MIGRATION';
Starting backup at 13-MAY-16
using target database control file instead of recovery catalog
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=377 device type=DISK
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
input datafile file number=00001 name=+ASM0/TOAST/system01.dbf
output file name=/oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-2098173325_TS-SYSTEM_FNO-
1_01r5fhjg tag=ONTAP_MIGRATION RECID=1 STAMP=911722099
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:07
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
input datafile file number=00002 name=+ASM0/TOAST/sysaux01.dbf
output file name=/oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-2098173325_TS-SYSAUX_FNO-
2_02r5fhjo tag=ONTAP_MIGRATION RECID=2 STAMP=911722106
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:07
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
input datafile file number=00003 name=+ASM0/TOAST/undotbs101.dbf
output file name=/oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-2098173325_TS-UNDOTBS1_FNO-
3_03r5fhjt tag=ONTAP_MIGRATION RECID=3 STAMP=911722113
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:07
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
copying current control file
output file name=/oradata/TOAST/cf_D-TOAST_id-2098173325_04r5fhk5
tag=ONTAP_MIGRATION RECID=4 STAMP=911722118
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:01
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
input datafile file number=00004 name=+ASM0/TOAST/users01.dbf
output file name=/oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-2098173325_TS-USERS_FNO-
4_05r5fhk6 tag=ONTAP_MIGRATION RECID=5 STAMP=911722118
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:01
channel ORA_DISK_1: starting incremental level 0 datafile backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
including current SPFILE in backup set
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 13-MAY-16
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 13-MAY-16
piece handle=/oradata/TOAST/06r5fhk7_1_1 tag=ONTAP_MIGRATION comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time: 00:00:01
Finished backup at 13-MAY-16

```

Forçar o interruptor de registo de arquivo

É necessário forçar o comutador de registo de arquivo para garantir que os registos de arquivo contêm todos os dados necessários para tornar a cópia totalmente consistente. Sem este comando, os dados de chave ainda podem estar presentes nos logs de refazer. Para forçar um switch de log de arquivo, execute o seguinte comando:

```
RMAN> sql 'alter system archive log current';
sql statement: alter system archive log current
```

Desligue o banco de dados de origem

A interrupção começa nesta etapa porque o banco de dados é desligado e colocado em um modo somente leitura de acesso limitado. Para encerrar o banco de dados de origem, execute os seguintes comandos:

```
RMAN> shutdown immediate;
using target database control file instead of recovery catalog
database closed
database dismounted
Oracle instance shut down
RMAN> startup mount;
connected to target database (not started)
Oracle instance started
database mounted
Total System Global Area      805306368 bytes
Fixed Size                     2929552 bytes
Variable Size                 331353200 bytes
Database Buffers              465567744 bytes
Redo Buffers                   5455872 bytes
```

Backup do Controlfile

Faça backup de arquivos de controle no caso de você precisar abortar a migração e reverter para o local de armazenamento original. Uma cópia do ficheiro de controlo de cópia de segurança não é 100% necessária, mas facilita o processo de reposição das localizações dos ficheiros de base de dados para a localização original.

```
RMAN> backup as copy current controlfile format '/tmp/TOAST.ctrl';
Starting backup at 08-DEC-15
using channel ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
copying current control file
output file name=/tmp/TOAST.ctrl tag=TAG20151208T194540 RECID=30
STAMP=897939940
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:01
Finished backup at 08-DEC-15
```

Atualizações de parâmetros

```
RMAN> create pfile='/tmp/pfile' from spfile;  
Statement processed
```

Atualize o pfile

Quaisquer parâmetros referentes a grupos de discos ASM antigos devem ser atualizados e, em alguns casos, excluídos quando não forem mais relevantes. Atualize-os para refletir os novos caminhos do sistema de arquivos e salvar o arquivo pfile atualizado. Certifique-se de que o caminho de destino completo está listado. Para atualizar esses parâmetros, execute os seguintes comandos:

```
*.audit_file_dest='/orabin/admin/TOAST/adump'  
*.audit_trail='db'  
*.compatible='12.1.0.2.0'  
*.control_files='/logs/TOAST/arch/control01.ctl','/logs/TOAST/redo/control  
02.ctl'  
*.db_block_size=8192  
*.db_domain=''   
*.db_name='TOAST'  
*.diagnostic_dest='/orabin'  
*.dispatchers='(PROTOCOL=TCP) (SERVICE=TOASTXDB) '  
*.log_archive_dest_1='LOCATION=/logs/TOAST/arch'  
*.log_archive_format='%t_%s_%r.dbf'  
*.open_cursors=300  
*.pga_aggregate_target=256m  
*.processes=300  
*.remote_login_passwordfile='EXCLUSIVE'  
*.sga_target=768m  
*.undo_tablespace='UNDOTBS1'
```

Desative o arquivo init.ora original

Esse arquivo está localizado no \$ORACLE_HOME/dbs diretório e geralmente está em um arquivo pfile que serve como um ponteiro para o arquivo spfile no grupo de discos ASM. Para se certificar de que o arquivo spfile original não é mais usado, renomeie-o. Não o exclua, no entanto, porque esse arquivo é necessário se a migração tiver de ser abortada.

```
[oracle@jfspc1 ~]$ cd $ORACLE_HOME/dbs  
[oracle@jfspc1 dbs]$ cat initTOAST.ora  
SPFILE='+ASM0/TOAST/spfileTOAST.ora'  
[oracle@jfspc1 dbs]$ mv initTOAST.ora initTOAST.ora.prev  
[oracle@jfspc1 dbs]$
```

Recriação do arquivo de parâmetros

Esta é a etapa final na realocação do arquivo spfile. O arquivo spfile original não é mais usado e o banco de dados está atualmente iniciado (mas não montado) usando o arquivo intermediário. O conteúdo deste arquivo pode ser escrito para o novo local spfile da seguinte forma:

```
RMAN> create spfile from pfile='/tmp/pfile';  
Statement processed
```

Inicie o banco de dados para começar a usar o novo spfile

Você deve iniciar o banco de dados para liberar os bloqueios no arquivo intermediário e iniciar o banco de dados usando apenas o novo arquivo spfile. Iniciar o banco de dados também prova que o novo local spfile está correto e seus dados são válidos.

```
RMAN> shutdown immediate;  
Oracle instance shut down  
RMAN> startup nomount;  
connected to target database (not started)  
Oracle instance started  
Total System Global Area      805306368 bytes  
Fixed Size                     2929552 bytes  
Variable Size                  331353200 bytes  
Database Buffers               465567744 bytes  
Redo Buffers                    5455872 bytes
```

Restaure o ficheiro de controlo

Um arquivo de controle de backup foi criado no caminho /tmp/TOAST.ctrl anteriormente no procedimento. O novo spfile define os locais do controlfile como /logfs/TOAST/ctrl/ctrlfile1.ctrl e /logfs/TOAST/redo/ctrlfile2.ctrl. No entanto, esses arquivos ainda não existem.

1. Este comando restaura os dados do controlfile para os caminhos definidos no spfile.

```
RMAN> restore controlfile from '/tmp/TOAST.ctrl';  
Starting restore at 13-MAY-16  
using channel ORA_DISK_1  
channel ORA_DISK_1: copied control file copy  
output file name=/logs/TOAST/arch/control01.ctrl  
output file name=/logs/TOAST/redo/control02.ctrl  
Finished restore at 13-MAY-16
```

2. Emita o comando mount para que os controlfiles sejam descobertos corretamente e contenham dados válidos.

```
RMAN> alter database mount;  
Statement processed  
released channel: ORA_DISK_1
```

Para validar o `control_files` parâmetro, execute o seguinte comando:

```
SQL> show parameter control_files;  
NAME                                TYPE        VALUE  
-----                                -  
control_files                        string  
/logs/TOAST/arch/control01.ctl  
  
/logs/TOAST/redo/control02.c  
t1
```

Registro de reprodução

O banco de dados está usando os arquivos de dados no local antigo. Antes que a cópia possa ser usada, os arquivos de dados devem ser sincronizados. O tempo passou durante o processo de cópia inicial, e as alterações foram registradas principalmente nos Registros de arquivamento. Essas alterações são replicadas nas duas etapas a seguir.

1. Execute uma cópia de segurança incremental RMAN, que contém os registros de arquivo.

```

RMAN> backup incremental level 1 format '/logs/TOAST/arch/%U' for
recover of copy with tag 'ONTAP_MIGRATION' database;
Starting backup at 13-MAY-16
using target database control file instead of recovery catalog
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=124 device type=DISK
channel ORA_DISK_1: starting incremental level 1 datafile backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00001 name=+ASM0/TOAST/system01.dbf
input datafile file number=00002 name=+ASM0/TOAST/sysaux01.dbf
input datafile file number=00003 name=+ASM0/TOAST/undotbs101.dbf
input datafile file number=00004 name=+ASM0/TOAST/users01.dbf
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 13-MAY-16
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 13-MAY-16
piece handle=/logs/TOAST/arch/09r5fj8i_1_1 tag=ONTAP_MIGRATION
comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time: 00:00:01
Finished backup at 13-MAY-16
RMAN-06497: WARNING: control file is not current, control file
AUTOBACKUP skipped

```

2. Repetir os registros.

```

RMAN> recover copy of database with tag 'ONTAP_MIGRATION';
Starting recover at 13-MAY-16
using channel ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: starting incremental datafile backup set restore
channel ORA_DISK_1: specifying datafile copies to recover
recovering datafile copy file number=00001 name=/oradata/TOAST/data_D-
TOAST_I-2098173325_TS-SYSTEM_FNO-1_01r5fhjg
recovering datafile copy file number=00002 name=/oradata/TOAST/data_D-
TOAST_I-2098173325_TS-SYSAUX_FNO-2_02r5fhjo
recovering datafile copy file number=00003 name=/oradata/TOAST/data_D-
TOAST_I-2098173325_TS-UNDOTBS1_FNO-3_03r5fhjt
recovering datafile copy file number=00004 name=/oradata/TOAST/data_D-
TOAST_I-2098173325_TS-USERS_FNO-4_05r5fhk6
channel ORA_DISK_1: reading from backup piece
/logs/TOAST/arch/09r5fj8i_1_1
channel ORA_DISK_1: piece handle=/logs/TOAST/arch/09r5fj8i_1_1
tag=ONTAP_MIGRATION
channel ORA_DISK_1: restored backup piece 1
channel ORA_DISK_1: restore complete, elapsed time: 00:00:01
Finished recover at 13-MAY-16
RMAN-06497: WARNING: control file is not current, control file
AUTOBACKUP skipped

```

Ativação

O arquivo de controle que foi restaurado ainda faz referência aos arquivos de dados no local original e também contém as informações de caminho para os arquivos de dados copiados.

1. Para alterar os arquivos de dados ativos, execute o `switch database to copy` comando:

```

RMAN> switch database to copy;
datafile 1 switched to datafile copy "/oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-
2098173325_TS-SYSTEM_FNO-1_01r5fhjg"
datafile 2 switched to datafile copy "/oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-
2098173325_TS-SYSAUX_FNO-2_02r5fhjo"
datafile 3 switched to datafile copy "/oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-
2098173325_TS-UNDOTBS1_FNO-3_03r5fhjt"
datafile 4 switched to datafile copy "/oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-
2098173325_TS-USERS_FNO-4_05r5fhk6"

```

2. Embora os arquivos de dados devam ser totalmente consistentes, uma etapa final é necessária para reproduzir as alterações restantes registradas nos logs de refazer on-line. Use o `recover database` comando para reproduzir essas alterações e tornar a cópia 100% idêntica ao original. No entanto, a cópia ainda não está aberta.

```

RMAN> recover database;
Starting recover at 13-MAY-16
using channel ORA_DISK_1
starting media recovery
archived log for thread 1 with sequence 28 is already on disk as file
+ASM0/TOAST/redo01.log
archived log file name=+ASM0/TOAST/redo01.log thread=1 sequence=28
media recovery complete, elapsed time: 00:00:00
Finished recover at 13-MAY-16

```

Realocar arquivos de dados temporários

1. Identificar a localização dos ficheiros de dados temporários ainda em utilização no grupo de discos original.

```

RMAN> select file#||' '||name from v$tempfile;
FILE#||' '||NAME
-----
1 +ASM0/TOAST/temp01.dbf

```

2. Para realocar os arquivos de dados, execute os seguintes comandos. Se houver muitos tempfiles, use um editor de texto para criar o comando RMAN e, em seguida, corte e cole-o.

```

RMAN> run {
2> set newname for tempfile 1 to '/oradata/TOAST/temp01.dbf';
3> switch tempfile all;
4> }
executing command: SET NEWNAME
renamed tempfile 1 to /oradata/TOAST/temp01.dbf in control file

```

Refazer a migração de log

O processo de migração está quase concluído, mas os logs de refazer ainda estão localizados no grupo de discos ASM original. Os registos de refazer não podem ser transferidos diretamente. Em vez disso, um novo conjunto de logs de refazer é criado e adicionado à configuração, seguindo-se uma gota dos logs antigos.

1. Identifique o número de grupos de registo de refazer e os respetivos números de grupo.


```

RMAN> select group#||' '||member from v$logfile;
GROUP#||' '||MEMBER
-----
-----
1 +ASM0/TOAST/redo01.log
2 +ASM0/TOAST/redo02.log
3 +ASM0/TOAST/redo03.log

```

2. Introduza o tamanho dos registos de refazer.

```

RMAN> select group#||' '||bytes from v$log;
GROUP#||' '||BYTES
-----
-----
1 52428800
2 52428800
3 52428800

```

3. Para cada log de refazer, crie um novo grupo usando o mesmo tamanho que o grupo de log de refazer atual usando o novo local do sistema de arquivos.

```

RMAN> alter database add logfile '/logs/TOAST/redo/log00.rdo' size
52428800;
Statement processed
RMAN> alter database add logfile '/logs/TOAST/redo/log01.rdo' size
52428800;
Statement processed
RMAN> alter database add logfile '/logs/TOAST/redo/log02.rdo' size
52428800;
Statement processed

```

4. Remova os grupos de arquivos de log antigos que ainda estão localizados no armazenamento anterior.

```

RMAN> alter database drop logfile group 4;
Statement processed
RMAN> alter database drop logfile group 5;
Statement processed
RMAN> alter database drop logfile group 6;
Statement processed

```

5. Se for encontrado um erro que bloqueia a queda de um log ativo, force um switch para o próximo log para liberar o bloqueio e forçar um ponto de verificação global. Um exemplo é mostrado abaixo. A tentativa de soltar o grupo de arquivos de log 3, que estava localizado no local antigo, foi negada porque ainda havia

dados ativos neste arquivo de log. Um arquivo de log seguido por um ponto de verificação permite a exclusão de arquivos de log.

```
RMAN> alter database drop logfile group 4;
RMAN-00571: =====
RMAN-00569: ===== ERROR MESSAGE STACK FOLLOWS =====
RMAN-00571: =====
RMAN-03002: failure of sql statement command at 12/08/2015 20:23:51
ORA-01623: log 4 is current log for instance TOAST (thread 4) - cannot
drop
ORA-00312: online log 4 thread 1:
'+NEWLOGS/TOAST/ONLINELOG/group_4.266.897763123'
RMAN> alter system switch logfile;
Statement processed
RMAN> alter system checkpoint;
Statement processed
RMAN> alter database drop logfile group 4;
Statement processed
```

6. Revise o ambiente para garantir que todos os parâmetros baseados em localização sejam atualizados.

```
SQL> select name from v$datafile;
SQL> select member from v$logfile;
SQL> select name from v$tempfile;
SQL> show parameter spfile;
SQL> select name, value from v$parameter where value is not null;
```

7. O script a seguir demonstra como tornar esse processo mais fácil.

```
[root@jfscl current]# ./checkdbdata.pl TOAST
TOAST datafiles:
/oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-2098173325_TS-SYSTEM_FNO-1_01r5fhjg
/oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-2098173325_TS-SYSAUX_FNO-2_02r5fhjo
/oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-2098173325_TS-UNDOTBS1_FNO-3_03r5fhjt
/oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-2098173325_TS-USERS_FNO-4_05r5fhk6
TOAST redo logs:
/logs/TOAST/redo/log00.rdo
/logs/TOAST/redo/log01.rdo
/logs/TOAST/redo/log02.rdo
TOAST temp datafiles:
/oradata/TOAST/temp01.dbf
TOAST spfile
spfile                                string
/orabin/product/12.1.0/dbhome_
                                         1/dbs/spfileTOAST.ora

TOAST key parameters
control_files /logs/TOAST/arch/control01.ctl,
/logs/TOAST/redo/control02.ctl
log_archive_dest_1 LOCATION=/logs/TOAST/arch
```

8. Se os grupos de discos ASM foram completamente evacuados, eles agora podem ser desmontados com `asmcmd`. Em muitos casos, os arquivos pertencentes a outros bancos de dados ou o arquivo ASM `spfile/passwd` ainda podem estar presentes.

```
-bash-4.1$ . oraenv
ORACLE_SID = [TOAST] ? +ASM
The Oracle base remains unchanged with value /orabin
-bash-4.1$ asmcmd
ASMCMD> umount DATA
ASMCMD>
```

Procedimento de limpeza do ficheiro de dados

O processo de migração pode resultar em arquivos de dados com sintaxe longa ou críptica, dependendo de como o Oracle RMAN foi usado. No exemplo mostrado aqui, o backup foi realizado com o formato de arquivo `/oradata/TOAST/%U do . %U`. Indica que o RMAN deve criar um nome exclusivo padrão para cada arquivo de dados. O resultado é semelhante ao que é mostrado no texto a seguir. Os nomes tradicionais para os arquivos de dados são incorporados nos nomes. Isso pode ser limpo usando a abordagem roteirizada mostrada em ["Limpeza de migração ASM"](#).

```
[root@jfscl current]# ./fixuniquenames.pl TOAST
#sqlplus Commands
shutdown immediate;
startup mount;
host mv /oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-2098173325_TS-SYSTEM_FNO-1_01r5fhjg
/oradata/TOAST/system.dbf
host mv /oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-2098173325_TS-SYSAUX_FNO-2_02r5fhjo
/oradata/TOAST/sysaux.dbf
host mv /oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-2098173325_TS-UNDOTBS1_FNO-
3_03r5fhjt /oradata/TOAST/undotbs1.dbf
host mv /oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-2098173325_TS-USERS_FNO-4_05r5fhk6
/oradata/TOAST/users.dbf
alter database rename file '/oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-2098173325_TS-
SYSTEM_FNO-1_01r5fhjg' to '/oradata/TOAST/system.dbf';
alter database rename file '/oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-2098173325_TS-
SYSAUX_FNO-2_02r5fhjo' to '/oradata/TOAST/sysaux.dbf';
alter database rename file '/oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-2098173325_TS-
UNDOTBS1_FNO-3_03r5fhjt' to '/oradata/TOAST/undotbs1.dbf';
alter database rename file '/oradata/TOAST/data_D-TOAST_I-2098173325_TS-
USERS_FNO-4_05r5fhk6' to '/oradata/TOAST/users.dbf';
alter database open;
```

Rebalancear o Oracle ASM

Como discutido anteriormente, um grupo de discos Oracle ASM pode ser migrado de forma transparente para um novo sistema de storage usando o processo de rebalanceamento. Em resumo, o processo de rebalanceamento requer a adição de LUNs de tamanho igual ao grupo de LUNs existente, seguido de uma operação de queda do LUN anterior. O Oracle ASM realocaliza automaticamente os dados subjacentes para o novo storage em um layout ideal e, em seguida, libera os LUNs antigos quando concluído.

O processo de migração usa e/S sequenciais eficientes e geralmente não causa interrupções no desempenho, mas a taxa de migração pode ser controlada quando necessário.

Identifique os dados a serem migrados

```
SQL> select name||' '||group_number||' '||total_mb||' '||path||'
'||header_status from v$asm_disk;
NEWDATA_0003 1 10240 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315864 MEMBER
NEWDATA_0002 1 10240 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315863 MEMBER
NEWDATA_0000 1 10240 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315861 MEMBER
NEWDATA_0001 1 10240 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315862 MEMBER
SQL> select group_number||' '||name from v$asm_diskgroup;
1 NEWDATA
```

Criar novos LUNs

Crie novos LUNs do mesmo tamanho e defina a associação de usuário e grupo conforme necessário. Os LUNs devem aparecer como CANDIDATE discos.

```
SQL> select name||' '||group_number||' '||total_mb||' '||path||'
'||header_status from v$asm_disk;
0 0 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31586b CANDIDATE
0 0 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315869 CANDIDATE
0 0 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315858 CANDIDATE
0 0 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31586a CANDIDATE
NEWDATA_0003 1 10240 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315864 MEMBER
NEWDATA_0002 1 10240 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315863 MEMBER
NEWDATA_0000 1 10240 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315861 MEMBER
NEWDATA_0001 1 10240 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315862 MEMBER
```

Adicione novos LUNS

Embora as operações de adição e exclusão possam ser executadas em conjunto, geralmente é mais fácil adicionar novos LUNs em duas etapas. Primeiro, adicione os novos LUNs ao grupo de discos. Essa etapa faz com que metade das extensões sejam migradas dos LUNs ASM atuais para os novos LUNs.

A energia de reequilíbrio indica a taxa à qual os dados estão sendo transferidos. Quanto maior o número, maior o paralelismo da transferência de dados. A migração é realizada com operações de e/S sequenciais eficientes que provavelmente causarão problemas de performance. No entanto, se desejado, o poder de reequilíbrio de uma migração contínua pode ser ajustado com o `alter diskgroup [name] rebalance power [level]` comando. Migrações típicas usam um valor de 5.

```
SQL> alter diskgroup NEWDATA add disk
'/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31586b' rebalance power 5;
Diskgroup altered.
SQL> alter diskgroup NEWDATA add disk
'/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315869' rebalance power 5;
Diskgroup altered.
SQL> alter diskgroup NEWDATA add disk
'/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315858' rebalance power 5;
Diskgroup altered.
SQL> alter diskgroup NEWDATA add disk
'/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31586a' rebalance power 5;
Diskgroup altered.
```

Monitorização da operação

Uma operação de rebalanceamento pode ser monitorada e gerenciada de várias maneiras. Usamos o seguinte comando para este exemplo.

```
SQL> select group_number,operation,state from v$asm_operation;
GROUP_NUMBER OPERA STAT
-----
1 REBAL RUN
1 REBAL WAIT
```

Quando a migração estiver concluída, nenhuma operação de rebalanceamento será relatada.

```
SQL> select group_number,operation,state from v$asm_operation;
no rows selected
```

Soltar LUNs antigos

A migração está agora a meio caminho. Pode ser desejável realizar alguns testes básicos de desempenho para garantir que o ambiente esteja saudável. Após a confirmação, os dados restantes podem ser relocados deixando cair os LUNs antigos. Observe que isso não resulta no lançamento imediato dos LUNs. A operação de queda sinaliza ao Oracle ASM para realocar as extensões primeiro e, em seguida, liberar o LUN.

```
sqlplus / as sysasm
SQL> alter diskgroup NEWDATA drop disk NEWDATA_0000 rebalance power 5;
Diskgroup altered.
SQL> alter diskgroup NEWDATA drop disk NEWDATA_0001 rebalance power 5;
Diskgroup altered.
SQL> alter diskgroup newdata drop disk NEWDATA_0002 rebalance power 5;
Diskgroup altered.
SQL> alter diskgroup newdata drop disk NEWDATA_0003 rebalance power 5;
Diskgroup altered.
```

Monitorização da operação

A operação de rebalanceamento pode ser monitorada e gerenciada de várias maneiras. Usamos o seguinte comando para este exemplo:

```
SQL> select group_number,operation,state from v$asm_operation;
GROUP_NUMBER OPERA STAT
-----
1 REBAL RUN
1 REBAL WAIT
```

Quando a migração estiver concluída, nenhuma operação de rebalanceamento será relatada.

```
SQL> select group_number,operation,state from v$asm_operation;
no rows selected
```

Remova LUNs antigos

Antes de remover os LUNs antigos do grupo de discos, deve efetuar uma verificação final sobre o estado do cabeçalho. Depois que um LUN é liberado do ASM, ele não tem mais um nome listado e o status do cabeçalho é listado como FORMER. Isso indica que esses LUNs podem ser removidos com segurança do sistema.

```
SQL> select name||' '||group_number||' '||total_mb||' '||path||'
'||header_status from v$asm_disk;
NAME||' '||GROUP_NUMBER||' '||TOTAL_MB||' '||PATH||' '||HEADER_STATUS
-----
-----
0 0 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315863 FORMER
0 0 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315864 FORMER
0 0 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315861 FORMER
0 0 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315862 FORMER
NEWDATA_0005 1 10240 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315869 MEMBER
NEWDATA_0007 1 10240 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31586a MEMBER
NEWDATA_0004 1 10240 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31586b MEMBER
NEWDATA_0006 1 10240 /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315858 MEMBER
8 rows selected.
```

Migração para LVM

O procedimento apresentado aqui mostra os princípios de uma migração baseada em LVM de um grupo de volumes datavg chamado . Os exemplos são extraídos do LVM Linux, mas os princípios se aplicam igualmente a AIX, HP-UX e VxVM. Os comandos precisos podem variar.

1. Identificar os LUNs atualmente no datavg grupo de volumes.

```
[root@host1 ~]# pvdisplay -C | grep datavg
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31582f datavg lvm2 a-- 10.00g
10.00g
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31585a datavg lvm2 a-- 10.00g
10.00g
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315859 datavg lvm2 a-- 10.00g
10.00g
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31586c datavg lvm2 a-- 10.00g
10.00g
```

2. Crie novos LUNs do mesmo tamanho físico ou ligeiramente maior e defina-os como volumes físicos.

```
[root@host1 ~]# pvcreate /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315864
Physical volume "/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315864"
successfully created
[root@host1 ~]# pvcreate /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315863
Physical volume "/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315863"
successfully created
[root@host1 ~]# pvcreate /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315862
Physical volume "/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315862"
successfully created
[root@host1 ~]# pvcreate /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315861
Physical volume "/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315861"
successfully created
```

3. Adicione os novos volumes ao grupo de volumes.

```
[root@host1 tmp]# vgextend datavg
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315864
Volume group "datavg" successfully extended
[root@host1 tmp]# vgextend datavg
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315863
Volume group "datavg" successfully extended
[root@host1 tmp]# vgextend datavg
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315862
Volume group "datavg" successfully extended
[root@host1 tmp]# vgextend datavg
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315861
Volume group "datavg" successfully extended
```

4. Emita o `pvmove` comando para realocar as extensões de cada LUN atual para o novo LUN. O `-i [seconds]` argumento monitora o progresso da operação.


```

[root@host1 tmp]# pvmove -i 10
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31582f
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315864
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31582f: Moved: 0.0%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31582f: Moved: 14.2%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31582f: Moved: 28.4%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31582f: Moved: 42.5%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31582f: Moved: 57.1%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31582f: Moved: 72.3%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31582f: Moved: 87.3%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31582f: Moved: 100.0%
[root@host1 tmp]# pvmove -i 10
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31585a
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315863
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31585a: Moved: 0.0%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31585a: Moved: 14.9%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31585a: Moved: 29.9%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31585a: Moved: 44.8%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31585a: Moved: 60.1%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31585a: Moved: 75.8%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31585a: Moved: 90.9%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31585a: Moved: 100.0%
[root@host1 tmp]# pvmove -i 10
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315859
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315862
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315859: Moved: 0.0%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315859: Moved: 14.8%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315859: Moved: 29.8%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315859: Moved: 45.5%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315859: Moved: 61.1%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315859: Moved: 76.6%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315859: Moved: 91.7%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315859: Moved: 100.0%
[root@host1 tmp]# pvmove -i 10
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31586c
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315861
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31586c: Moved: 0.0%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31586c: Moved: 15.0%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31586c: Moved: 30.4%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31586c: Moved: 46.0%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31586c: Moved: 61.4%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31586c: Moved: 77.2%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31586c: Moved: 92.3%
  /dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31586c: Moved: 100.0%

```

5. Quando esse processo estiver concluído, solte os LUNs antigos do grupo de volumes usando o `vgreduce` comando. Se for bem-sucedido, o LUN pode agora ser removido de forma segura do sistema.

```
[root@host1 tmp]# vgreduce datavg
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31582f
Removed "/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31582f" from volume
group "datavg"
[root@host1 tmp]# vgreduce datavg
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31585a
Removed "/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31585a" from volume
group "datavg"
[root@host1 tmp]# vgreduce datavg
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315859
Removed "/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c315859" from volume
group "datavg"
[root@host1 tmp]# vgreduce datavg
/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31586c
Removed "/dev/mapper/3600a098038303537762b47594c31586c" from volume
group "datavg"
```

Importação LUN estrangeiro

Planejamento

Os procedimentos para migrar recursos SAN usando FLI estão documentados no NetApp ["Documentação de importação de LUN estrangeiro da ONTAP"](#) .

Do ponto de vista de um banco de dados e host, não são necessárias etapas especiais. Depois que as zonas FC forem atualizadas e os LUNs ficarem disponíveis no ONTAP, o LVM poderá ler os metadados do LVM dos LUNs. Além disso, os grupos de volume estão prontos para uso sem etapas de configuração adicionais. Em casos raros, os ambientes podem incluir arquivos de configuração que foram codificados com referências à matriz de armazenamento anterior. Por exemplo, um sistema Linux que incluía `/etc/multipath.conf` regras que referiam uma WWN de um determinado dispositivo deve ser atualizado para refletir as alterações introduzidas pela FLI.



Consulte a Matriz de compatibilidade do NetApp para obter informações sobre as configurações suportadas. Se o seu ambiente não estiver incluído, contacte o seu representante da NetApp para obter assistência.

Este exemplo mostra a migração de LUNs ASM e LVM hospedados em um servidor Linux. O FLI é suportado em outros sistemas operacionais e, embora os comandos do lado do host possam diferir, os princípios são os mesmos e os procedimentos do ONTAP são idênticos.

Identificar LUNs LVM

O primeiro passo em preparação é identificar os LUNs a serem migrados. No exemplo mostrado aqui, dois sistemas de arquivos baseados em SAN são montados `/orabin` em e `/backups`.

```
[root@host1 ~]# df -k
```

Filesystem	1K-blocks	Used	Available	Use%	
Mounted on					
/dev/mapper/rhel-root	52403200	8811464	43591736	17%	/
devtmpfs	65882776	0	65882776	0%	/dev
...					
fas8060-nfs-public:/install	199229440	119368128	79861312	60%	
/install					
/dev/mapper/sanvg-lvorabin	20961280	12348476	8612804	59%	
/orabin					
/dev/mapper/sanvg-lvbackups	73364480	62947536	10416944	86%	
/backups					

O nome do grupo de volume pode ser extraído do nome do dispositivo, que usa o formato (nome do grupo de volume)-(nome do volume lógico). Neste caso, o grupo de volume é `sanvg` chamado .

O `pvdiskdisplay` comando pode ser usado da seguinte forma para identificar os LUNs que suportam este grupo de volumes. Nesse caso, existem 10 LUNs que compõem o `sanvg` grupo de volumes.

```
[root@host1 ~]# pvdiskdisplay -C -o pv_name,pv_size,pv_fmt,vg_name
```

PV	PSize	VG
/dev/mapper/3600a0980383030445424487556574266	10.00g	sanvg
/dev/mapper/3600a0980383030445424487556574267	10.00g	sanvg
/dev/mapper/3600a0980383030445424487556574268	10.00g	sanvg
/dev/mapper/3600a0980383030445424487556574269	10.00g	sanvg
/dev/mapper/3600a098038303044542448755657426a	10.00g	sanvg
/dev/mapper/3600a098038303044542448755657426b	10.00g	sanvg
/dev/mapper/3600a098038303044542448755657426c	10.00g	sanvg
/dev/mapper/3600a098038303044542448755657426d	10.00g	sanvg
/dev/mapper/3600a098038303044542448755657426e	10.00g	sanvg
/dev/mapper/3600a098038303044542448755657426f	10.00g	sanvg
/dev/sda2	278.38g	rhel

Identificar LUNs ASM

LUNs ASM também devem ser migrados. Para obter o número de LUNs e caminhos LUN do `sqlplus` como usuário do `sysasm`, execute o seguinte comando:

```
SQL> select path||' '||os_mb from v$asm_disk;
PATH||' '||OS_MB
-----
-----
/dev/oracleasm/disks/ASM0 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM9 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM8 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM7 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM6 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM5 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM4 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM1 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM3 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM2 10240
10 rows selected.
SQL>
```

Alterações na rede FC

O ambiente atual contém 20 LUNs a serem migrados. Atualize a SAN atual para que o ONTAP possa acessar os LUNs atuais. Os dados ainda não foram migrados, mas o ONTAP deve ler informações de configuração dos LUNs atuais para criar a nova casa para esses dados.

No mínimo, pelo menos uma porta HBA no sistema AFF/FAS deve ser configurada como uma porta do iniciador. Além disso, as zonas FC precisam ser atualizadas para que o ONTAP possa acessar os LUNs no storage array estrangeiro. Alguns storages de armazenamento têm o mascaramento LUN configurado, o que limita quais WWNs podem acessar um determinado LUN. Nesses casos, o mascaramento de LUN também deve ser atualizado para conceder acesso às WWNs do ONTAP.

Depois que esta etapa for concluída, o ONTAP deve ser capaz de visualizar a matriz de armazenamento estrangeira com o `storage array show` comando. O campo chave que retorna é o prefixo usado para identificar o LUN estranho no sistema. No exemplo abaixo, os LUNs na matriz estrangeira `FOREIGN_1` aparecem no ONTAP usando o prefixo do `FOR-1`.

Identificar matriz estrangeira

```
Cluster01::> storage array show -fields name,prefix
name          prefix
-----
FOREIGN_1     FOR-1
Cluster01::>
```

Identificar LUNs estranhos

Os LUNs podem ser listados passando o `array-name` para o `storage disk show` comando. Os dados retornados são referenciados várias vezes durante o procedimento de migração.

```
Cluster01::> storage disk show -array-name FOREIGN_1 -fields disk,serial
disk      serial-number
-----
FOR-1.1   800DT$HuVWBX
FOR-1.2   800DT$HuVWBZ
FOR-1.3   800DT$HuVWBW
FOR-1.4   800DT$HuVWBY
FOR-1.5   800DT$HuVWB/
FOR-1.6   800DT$HuVWBa
FOR-1.7   800DT$HuVWBd
FOR-1.8   800DT$HuVWBb
FOR-1.9   800DT$HuVWBc
FOR-1.10  800DT$HuVWBe
FOR-1.11  800DT$HuVWBf
FOR-1.12  800DT$HuVWBg
FOR-1.13  800DT$HuVWBh
FOR-1.14  800DT$HuVWBh
FOR-1.15  800DT$HuVWBj
FOR-1.16  800DT$HuVWBk
FOR-1.17  800DT$HuVWBm
FOR-1.18  800DT$HuVWBn
FOR-1.19  800DT$HuVWBp
FOR-1.20  800DT$HuVWBq
20 entries were displayed.
Cluster01::>
```

Registre LUNs de matriz estrangeira como candidatos à importação

Os LUNs estrangeiros são inicialmente classificados como qualquer tipo de LUN específico. Antes que os dados possam ser importados, os LUNs devem ser marcados como estrangeiros e, portanto, um candidato para o processo de importação. Esta etapa é concluída passando o número de série para `storage disk modify` o comando, como mostrado no exemplo a seguir. Observe que esse processo marca somente o LUN como estranho dentro do ONTAP. Nenhum dado é gravado no próprio LUN estrangeiro.

```
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBW} -is
-foreign true
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBX} -is
-foreign true
...
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBn} -is
-foreign true
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBp} -is
-foreign true
Cluster01::*>
```

Criar volumes para hospedar LUNs migrados

É necessário um volume para hospedar os LUNs migrados. A configuração exata do volume depende do plano geral para aproveitar os recursos do ONTAP. Neste exemplo, os LUNs ASM são colocados em um volume e os LUNs LVM são colocados em um segundo volume. Com isso, você pode gerenciar os LUNs como grupos independentes para fins como disposição em camadas, criação de snapshots ou configuração de controles de QoS.

Defina o `snapshot-policy` para `none`. O processo de migração pode incluir uma grande quantidade de rotatividade de dados. Portanto, pode haver um grande aumento no consumo de espaço se os snapshots forem criados acidentalmente porque os dados indesejados são capturados nos snapshots.

```
Cluster01::> volume create -volume new_asm -aggregate data_02 -size 120G
-snapshot-policy none
[Job 1152] Job succeeded: Successful
Cluster01::> volume create -volume new_lvm -aggregate data_02 -size 120G
-snapshot-policy none
[Job 1153] Job succeeded: Successful
Cluster01::>
```

Criar LUNs ONTAP

Após a criação dos volumes, é necessário criar os novos LUNs. Normalmente, a criação de um LUN requer que o usuário especifique tais informações como o tamanho do LUN, mas neste caso o argumento de disco externo é passado para o comando. Como resultado, o ONTAP replica os dados de configuração de LUN atuais a partir do número de série especificado. Ele também usa a geometria LUN e os dados da tabela de partição para ajustar o alinhamento LUN e estabelecer o desempenho ideal.

Nesta etapa, os números de série devem ser cruzados em relação à matriz estrangeira para garantir que o LUN estranho correto seja correspondido ao novo LUN correto.

```
Cluster01::*> lun create -vserver vsilver1 -path /vol/new_asm/LUN0 -ostype
linux -foreign-disk 800DT$HuVWBW
Created a LUN of size 10g (10737418240)
Cluster01::*> lun create -vserver vsilver1 -path /vol/new_asm/LUN1 -ostype
linux -foreign-disk 800DT$HuVWBX
Created a LUN of size 10g (10737418240)
...
Created a LUN of size 10g (10737418240)
Cluster01::*> lun create -vserver vsilver1 -path /vol/new_lvm/LUN8 -ostype
linux -foreign-disk 800DT$HuVWBn
Created a LUN of size 10g (10737418240)
Cluster01::*> lun create -vserver vsilver1 -path /vol/new_lvm/LUN9 -ostype
linux -foreign-disk 800DT$HuVWBo
Created a LUN of size 10g (10737418240)
```

Crie relações de importação

Os LUNs agora foram criados, mas não estão configurados como um destino de replicação. Antes que essa etapa possa ser executada, os LUNs devem primeiro ser colocados off-line. Esta etapa extra foi projetada para proteger dados contra erros do usuário. Se o ONTAP permitisse que uma migração fosse executada em um LUN on-line, isso criaria o risco de que um erro tipográfico pudesse resultar na substituição de dados ativos. A etapa adicional de forçar o usuário a primeiro colocar um LUN off-line ajuda a verificar se o LUN de destino correto é usado como um destino de migração.

```
Cluster01::*> lun offline -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0
Warning: This command will take LUN "/vol/new_asm/LUN0" in Vserver
        "vserver1" offline.
Do you want to continue? {y|n}: y
Cluster01::*> lun offline -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1
Warning: This command will take LUN "/vol/new_asm/LUN1" in Vserver
        "vserver1" offline.
Do you want to continue? {y|n}: y
...
Warning: This command will take LUN "/vol/new_lvm/LUN8" in Vserver
        "vserver1" offline.
Do you want to continue? {y|n}: y
Cluster01::*> lun offline -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9
Warning: This command will take LUN "/vol/new_lvm/LUN9" in Vserver
        "vserver1" offline.
Do you want to continue? {y|n}: y
```

Depois que os LUNs estiverem offline, você pode estabelecer a relação de importação passando o número de série LUN estrangeiro para `lun import create` o comando.

```
Cluster01::*> lun import create -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0
               -foreign-disk 800DT$HuVWBW
Cluster01::*> lun import create -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1
               -foreign-disk 800DT$HuVWBX
...
Cluster01::*> lun import create -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8
               -foreign-disk 800DT$HuVWBn
Cluster01::*> lun import create -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9
               -foreign-disk 800DT$HuVWBo
Cluster01::*>
```

Depois que todas as relações de importação forem estabelecidas, os LUNs podem ser colocados online novamente.

```
Cluster01::*> lun online -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0
Cluster01::*> lun online -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1
...
Cluster01::*> lun online -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8
Cluster01::*> lun online -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9
Cluster01::*>
```

Criar grupo de iniciadores

Um grupo de iniciadores (igroup) faz parte da arquitetura de mascaramento de LUN do ONTAP. Um LUN recém-criado não é acessível a menos que um host tenha acesso concedido pela primeira vez. Isso é feito criando um grupo que lista os nomes dos iniciadores FC WWNs ou iSCSI que devem ser concedidos acesso. Na época em que esse relatório foi escrito, a FLI era compatível apenas com LUNs FC. No entanto, a conversão para iSCSI pós-migração é uma tarefa simples, como mostrado na ["Conversão de protocolo"](#).

Neste exemplo, um grupo é criado que contém duas WWNs que correspondem às duas portas disponíveis no HBA do host.

```
Cluster01::*> igroup create linuxhost -protocol fcp -ostype linux
-initiator 21:00:00:0e:1e:16:63:50 21:00:00:0e:1e:16:63:51
```

Mapear novos LUNs para o host

Após a criação do grupo, os LUNs são então mapeados para o grupo definido. Esses LUNs estão disponíveis apenas para as WWNs incluídas neste grupo. O NetApp assume nesta fase do processo de migração que o host não foi zoneado para o ONTAP. Isso é importante porque, se o host for simultaneamente zoneado para o array estrangeiro e o novo sistema ONTAP, existe o risco de que LUNs com o mesmo número de série possam ser descobertos em cada array. Essa situação pode levar a falhas de multipath ou danos aos dados.

```
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0 -igroup
linuxhost
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1 -igroup
linuxhost
...
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8 -igroup
linuxhost
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9 -igroup
linuxhost
Cluster01::*>
```

Redução

Alguma interrupção durante uma importação LUN estrangeira é inevitável devido à necessidade de alterar a configuração da rede FC. No entanto, a interrupção não precisa durar muito mais do que o tempo necessário para reiniciar o ambiente de banco de dados e atualizar o zoneamento FC para alternar a conectividade FC do host do LUN

externo para o ONTAP.

Este processo pode ser resumido da seguinte forma:

1. Quiesce toda a atividade LUN nos LUNs externos.
2. Redirecione as conexões FC do host para o novo sistema ONTAP.
3. Acione o processo de importação.
4. Redescubra os LUNs.
5. Reinicie o banco de dados.

Não é necessário esperar que o processo de migração seja concluído. Assim que a migração para um determinado LUN começar, ele estará disponível no ONTAP e poderá servir dados enquanto o processo de cópia de dados continuar. Todas as leituras são passadas para o LUN estrangeiro, e todas as gravações são escritas de forma síncrona em ambos os arrays. A operação de cópia é muito rápida e a sobrecarga de redirecionar o tráfego FC é mínima, portanto, qualquer impactos no desempenho deve ser transitório e mínimo. Se houver problema, você pode atrasar a reinicialização do ambiente até que o processo de migração seja concluído e as relações de importação tenham sido excluídas.

Encerre a base de dados

O primeiro passo para silenciar o ambiente neste exemplo é desligar o banco de dados.

```
[oracle@host1 bin]$ . oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? FLIDB
The Oracle base remains unchanged with value /orabin
[oracle@host1 bin]$ sqlplus / as sysdba
SQL*Plus: Release 12.1.0.2.0
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.
Connected to:
Oracle Database 12c Enterprise Edition Release 12.1.0.2.0 - 64bit
Production
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP, Advanced
Analytics
and Real Application Testing options
SQL> shutdown immediate;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL>
```

Encerre os serviços da grade

Um dos sistemas de arquivos baseados em SAN que está sendo migrado também inclui os serviços Oracle ASM. A supressão dos LUNs subjacentes requer a desmontagem dos sistemas de arquivos, o que, por sua vez, significa parar todos os processos com arquivos abertos neste sistema de arquivos.

```
[oracle@host1 bin]$ ./crsctl stop has -f
CRS-2791: Starting shutdown of Oracle High Availability Services-managed
resources on 'host1'
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.evmd' on 'host1'
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.DATA.dg' on 'host1'
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.LISTENER.lsnr' on 'host1'
CRS-2677: Stop of 'ora.DATA.dg' on 'host1' succeeded
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.asm' on 'host1'
CRS-2677: Stop of 'ora.LISTENER.lsnr' on 'host1' succeeded
CRS-2677: Stop of 'ora.evmd' on 'host1' succeeded
CRS-2677: Stop of 'ora.asm' on 'host1' succeeded
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.cssd' on 'host1'
CRS-2677: Stop of 'ora.cssd' on 'host1' succeeded
CRS-2793: Shutdown of Oracle High Availability Services-managed resources
on 'host1' has completed
CRS-4133: Oracle High Availability Services has been stopped.
[oracle@host1 bin]$
```

Desmontar sistemas de arquivos

Se todos os processos forem desligados, a operação umount será bem-sucedida. Se a permissão for negada, deve haver um processo com um bloqueio no sistema de arquivos. O `fuser` comando pode ajudar a identificar esses processos.

```
[root@host1 ~]# umount /orabin
[root@host1 ~]# umount /backups
```

Desativar grupos de volume

Depois de todos os sistemas de arquivos em um determinado grupo de volume serem desmontados, o grupo de volume pode ser desativado.

```
[root@host1 ~]# vgchange --activate n sanvg
  0 logical volume(s) in volume group "sanvg" now active
[root@host1 ~]#
```

Alterações na rede FC

As zonas FC agora podem ser atualizadas para remover todo o acesso do host ao array externo e estabelecer acesso ao ONTAP.

Inicie o processo de importação

Para iniciar os processos de importação de LUN, execute o `lun import start` comando.

```
Cluster01::lun import*> lun import start -vserver vserver1 -path
/vol/new_asm/LUN0
Cluster01::lun import*> lun import start -vserver vserver1 -path
/vol/new_asm/LUN1
...
Cluster01::lun import*> lun import start -vserver vserver1 -path
/vol/new_lvm/LUN8
Cluster01::lun import*> lun import start -vserver vserver1 -path
/vol/new_lvm/LUN9
Cluster01::lun import*>
```

Monitorar o progresso da importação

A operação de importação pode ser monitorada com o `lun import show` comando. Como mostrado abaixo, a importação de todos os LUNs 20 está em andamento, o que significa que os dados agora estão acessíveis por meio do ONTAP, mesmo que a operação de cópia de dados ainda progrida.

```
Cluster01::lun import*> lun import show -fields path,percent-complete
vserver    foreign-disk path                                percent-complete
-----
vserver1   800DT$HuVWB/ /vol/new_asm/LUN4 5
vserver1   800DT$HuVWBW /vol/new_asm/LUN0 5
vserver1   800DT$HuVWBX /vol/new_asm/LUN1 6
vserver1   800DT$HuVWBZ /vol/new_asm/LUN2 6
vserver1   800DT$HuVWBZ /vol/new_asm/LUN3 5
vserver1   800DT$HuVWBa /vol/new_asm/LUN5 4
vserver1   800DT$HuVWBb /vol/new_asm/LUN6 4
vserver1   800DT$HuVWBc /vol/new_asm/LUN7 4
vserver1   800DT$HuVWBd /vol/new_asm/LUN8 4
vserver1   800DT$HuVWBe /vol/new_asm/LUN9 4
vserver1   800DT$HuVWBf /vol/new_lvm/LUN0 5
vserver1   800DT$HuVWBg /vol/new_lvm/LUN1 4
vserver1   800DT$HuVWBh /vol/new_lvm/LUN2 4
vserver1   800DT$HuVWBh /vol/new_lvm/LUN3 3
vserver1   800DT$HuVWBj /vol/new_lvm/LUN4 3
vserver1   800DT$HuVWBk /vol/new_lvm/LUN5 3
vserver1   800DT$HuVWBk /vol/new_lvm/LUN6 4
vserver1   800DT$HuVWBm /vol/new_lvm/LUN7 3
vserver1   800DT$HuVWBn /vol/new_lvm/LUN8 2
vserver1   800DT$HuVWBn /vol/new_lvm/LUN9 2
20 entries were displayed.
```

Se você precisar de um processo off-line, atrasar a redescoberta ou a reinicialização dos serviços até que o `lun import show` comando indique que toda a migração foi bem-sucedida e concluída. Em seguida, você pode concluir o processo de migração conforme descrito em ["Importação LUN estrangeiro - conclusão"](#).

Se precisar de uma migração online, continue a redescobrir os LUNs na sua nova casa e a abrir os serviços.

Verifique se há alterações no dispositivo SCSI

Na maioria dos casos, a opção mais simples para redescobrir novos LUNs é reiniciar o host. Isso remove automaticamente dispositivos obsoletos antigos, descobre corretamente todos os novos LUNs e cria dispositivos associados, como dispositivos multipathing. O exemplo aqui mostra um processo totalmente online para fins de demonstração.

Cuidado: Antes de reiniciar um host, certifique-se de que todas as entradas `/etc/fstab` nessa referência migradas dos recursos SAN sejam comentadas. Se isso não for feito e houver problemas com o acesso LUN, o sistema operacional pode não inicializar. Esta situação não danifica os dados. No entanto, pode ser muito inconveniente inicializar no modo de recuperação ou em um modo semelhante e corrigir o `/etc/fstab` para que o sistema operacional possa ser inicializado para habilitar a solução de problemas.

Os LUNs na versão do Linux usada neste exemplo podem ser reconfigurados com o `rescan-scsi-bus.sh` comando. Se o comando for bem-sucedido, cada caminho LUN deverá aparecer na saída. A saída pode ser difícil de interpretar, mas, se o zoneamento e a configuração do igrop estavam corretos, muitos LUNs devem aparecer que incluem uma `NETAPP` string de fornecedor.

```

[root@host1 /]# rescan-scsi-bus.sh
Scanning SCSI subsystem for new devices
Scanning host 0 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
  Scanning for device 0 2 0 0 ...
OLD: Host: scsi0 Channel: 02 Id: 00 Lun: 00
      Vendor: LSI      Model: RAID SAS 6G 0/1  Rev: 2.13
      Type:   Direct-Access                      ANSI SCSI revision: 05
Scanning host 1 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
  Scanning for device 1 0 0 0 ...
OLD: Host: scsi1 Channel: 00 Id: 00 Lun: 00
      Vendor: Optiarc  Model: DVD RW AD-7760H  Rev: 1.41
      Type:   CD-ROM                      ANSI SCSI revision: 05
Scanning host 2 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
Scanning host 3 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
Scanning host 4 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
Scanning host 5 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
Scanning host 6 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
Scanning host 7 for all SCSI target IDs, all LUNs
  Scanning for device 7 0 0 10 ...
OLD: Host: scsi7 Channel: 00 Id: 00 Lun: 10
      Vendor: NETAPP   Model: LUN C-Mode          Rev: 8300
      Type:   Direct-Access                      ANSI SCSI revision: 05
  Scanning for device 7 0 0 11 ...
OLD: Host: scsi7 Channel: 00 Id: 00 Lun: 11
      Vendor: NETAPP   Model: LUN C-Mode          Rev: 8300
      Type:   Direct-Access                      ANSI SCSI revision: 05
  Scanning for device 7 0 0 12 ...
...
OLD: Host: scsi9 Channel: 00 Id: 01 Lun: 18
      Vendor: NETAPP   Model: LUN C-Mode          Rev: 8300
      Type:   Direct-Access                      ANSI SCSI revision: 05
  Scanning for device 9 0 1 19 ...
OLD: Host: scsi9 Channel: 00 Id: 01 Lun: 19
      Vendor: NETAPP   Model: LUN C-Mode          Rev: 8300
      Type:   Direct-Access                      ANSI SCSI revision: 05
0 new or changed device(s) found.
0 remapped or resized device(s) found.
0 device(s) removed.

```

Verifique se existem dispositivos multipath

O processo de descoberta LUN também aciona a recriação de dispositivos multipath, mas o driver de multipathing Linux é conhecido por ter problemas ocasionais. A saída de multipath - ll deve ser verificada para verificar se a saída parece como esperado. Por exemplo, a saída abaixo mostra os dispositivos multipath associados a uma NETAPP cadeia de caracteres de fornecedor. Cada dispositivo tem quatro caminhos, com dois em uma prioridade de 50 e dois em uma prioridade de 10. Embora a saída exata possa

variar com diferentes versões do Linux, essa saída parece como esperado.



Consulte a documentação dos utilitários do host para a versão do Linux que você usa para verificar se as `/etc/multipath.conf` configurações estão corretas.

```
[root@host1 /]# multipath -ll
3600a098038303558735d493762504b36 dm-5 NETAPP ,LUN C-Mode
size=10G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 7:0:1:4 sdat 66:208 active ready running
| `-- 9:0:1:4 sdbn 68:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 7:0:0:4 sdf 8:80 active ready running
   `-- 9:0:0:4 sdz 65:144 active ready running
3600a098038303558735d493762504b2d dm-10 NETAPP ,LUN C-Mode
size=10G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 7:0:1:8 sdax 67:16 active ready running
| `-- 9:0:1:8 sdbx 68:80 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 7:0:0:8 sdj 8:144 active ready running
   `-- 9:0:0:8 sdad 65:208 active ready running
...
3600a098038303558735d493762504b37 dm-8 NETAPP ,LUN C-Mode
size=10G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 7:0:1:5 sdau 66:224 active ready running
| `-- 9:0:1:5 sdbo 68:32 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 7:0:0:5 sdg 8:96 active ready running
   `-- 9:0:0:5 sdaa 65:160 active ready running
3600a098038303558735d493762504b4b dm-22 NETAPP ,LUN C-Mode
size=10G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 7:0:1:19 sdbi 67:192 active ready running
| `-- 9:0:1:19 sdcc 69:0 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 7:0:0:19 sdu 65:64 active ready running
   `-- 9:0:0:19 sdao 66:128 active ready running
```

Reative o grupo de volumes LVM

Se os LUNs LVM tiverem sido detetados corretamente, o `vgchange --activate y` comando deverá ser bem-sucedido. Este é um bom exemplo do valor de um gerenciador de volume lógico. Uma alteração na WWN de um LUN ou mesmo de um número de série não é importante porque os metadados do grupo de volume são gravados no próprio LUN.

O sistema operacional digitalizou os LUNs e descobriu uma pequena quantidade de dados gravados no LUN que os identifica como um volume físico pertencente ao `sanvg` volume group. Em seguida, ele construiu todos os dispositivos necessários. Tudo o que é necessário é reativar o grupo de volume.

```
[root@host1 /]# vgchange --activate y sanvg
Found duplicate PV fpCzdLTuKfy2xDZjailNliJh3TjLUBiT: using
/dev/mapper/3600a098038303558735d493762504b46 not /dev/sdp
Using duplicate PV /dev/mapper/3600a098038303558735d493762504b46 from
subsystem DM, ignoring /dev/sdp
2 logical volume(s) in volume group "sanvg" now active
```

Remontagem dos sistemas de arquivos

Depois que o grupo de volume é reativado, os sistemas de arquivos podem ser montados com todos os dados originais intactos. Como discutido anteriormente, os sistemas de arquivos estão totalmente operacionais, mesmo que a replicação de dados ainda esteja ativa no grupo de volta.

```
[root@host1 ~]# mount /orabin
[root@host1 ~]# mount /backups
[root@host1 ~]# df -k
```

Filesystem	1K-blocks	Used	Available	Use%	
Mounted on					
/dev/mapper/rhel-root	52403200	8837100	43566100	17%	/
devtmpfs	65882776	0	65882776	0%	/dev
tmpfs	6291456	84	6291372	1%	
/dev/shm					
tmpfs	65898668	9884	65888784	1%	/run
tmpfs	65898668	0	65898668	0%	
/sys/fs/cgroup					
/dev/sda1	505580	224828	280752	45%	/boot
fas8060-nfs-public:/install	199229440	119368256	79861184	60%	
/install					
fas8040-nfs-routable:/snapomatic	9961472	30528	9930944	1%	
/snapomatic					
tmpfs	13179736	16	13179720	1%	
/run/user/42					
tmpfs	13179736	0	13179736	0%	
/run/user/0					
/dev/mapper/sanvg-lvorabin	20961280	12357456	8603824	59%	
/orabin					
/dev/mapper/sanvg-lvbackups	73364480	62947536	10416944	86%	
/backups					

Redigitalização para dispositivos ASM

Os dispositivos ASMLib devem ter sido redescobertos quando os dispositivos SCSI foram reconfigurados. A redescoberta pode ser verificada on-line reiniciando o ASMLib e, em seguida, digitalizando os discos.



Esta etapa só é relevante para configurações ASM onde ASMLib é usado.

Atenção: Onde o ASMLib não é usado, os `/dev/mapper` dispositivos devem ter sido recriados automaticamente. No entanto, as permissões podem não estar corretas. Você deve definir permissões especiais nos dispositivos subjacentes para ASM na ausência de ASMLib. Isso geralmente é feito através de entradas especiais nas `/etc/multipath.conf` regras ou `udev`, ou possivelmente em ambos os conjuntos de regras. Esses arquivos podem precisar ser atualizados para refletir alterações no ambiente em termos de WWNs ou números de série para garantir que os dispositivos ASM ainda tenham as permissões corretas.

Neste exemplo, reiniciar o ASMLib e procurar discos mostra os mesmos LUNs ASM 10 do ambiente original.


```
[root@host1 /]# oracleasm exit
Unmounting ASMLib driver filesystem: /dev/oracleasm
Unloading module "oracleasm": oracleasm
[root@host1 /]# oracleasm init
Loading module "oracleasm": oracleasm
Configuring "oracleasm" to use device physical block size
Mounting ASMLib driver filesystem: /dev/oracleasm
[root@host1 /]# oracleasm scandisks
Reloading disk partitions: done
Cleaning any stale ASM disks...
Scanning system for ASM disks...
Instantiating disk "ASM0"
Instantiating disk "ASM1"
Instantiating disk "ASM2"
Instantiating disk "ASM3"
Instantiating disk "ASM4"
Instantiating disk "ASM5"
Instantiating disk "ASM6"
Instantiating disk "ASM7"
Instantiating disk "ASM8"
Instantiating disk "ASM9"
```

Reinicie os serviços de grade

Agora que os dispositivos LVM e ASM estão online e disponíveis, os serviços de grade podem ser reiniciados.

```
[root@host1 /]# cd /orabin/product/12.1.0/grid/bin
[root@host1 bin]# ./crsctl start has
```

Reinicie a base de dados

Depois que os serviços de grade tiverem sido reiniciados, o banco de dados pode ser criado. Pode ser necessário esperar alguns minutos para que os serviços ASM fiquem totalmente disponíveis antes de tentar iniciar o banco de dados.

```
[root@host1 bin]# su - oracle
[oracle@host1 ~]$ . oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? FLIDB
The Oracle base has been set to /orabin
[oracle@host1 ~]$ sqlplus / as sysdba
SQL*Plus: Release 12.1.0.2.0
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.
Connected to an idle instance.
SQL> startup
ORACLE instance started.
Total System Global Area 3221225472 bytes
Fixed Size 4502416 bytes
Variable Size 1207962736 bytes
Database Buffers 1996488704 bytes
Redo Buffers 12271616 bytes
Database mounted.
Database opened.
SQL>
```

Conclusão

Do ponto de vista do host, a migração está concluída, mas a e/S ainda é atendida do array estrangeiro até que as relações de importação sejam excluídas.

Antes de excluir os relacionamentos, confirme se o processo de migração está concluído para todos os LUNs.

```
Cluster01::*> lun import show -vserver vserver1 -fields foreign-
disk,path,operational-state
vserver    foreign-disk path                                operational-state
-----
vserver1 800DT$HuVWB/ /vol/new_asm/LUN4 completed
vserver1 800DT$HuVWBW /vol/new_asm/LUN0 completed
vserver1 800DT$HuVWBX /vol/new_asm/LUN1 completed
vserver1 800DT$HuVWBZ /vol/new_asm/LUN2 completed
vserver1 800DT$HuVWBa /vol/new_asm/LUN3 completed
vserver1 800DT$HuVWBb /vol/new_asm/LUN5 completed
vserver1 800DT$HuVWBc /vol/new_asm/LUN6 completed
vserver1 800DT$HuVWBd /vol/new_asm/LUN7 completed
vserver1 800DT$HuVWBd /vol/new_asm/LUN8 completed
vserver1 800DT$HuVWBe /vol/new_asm/LUN9 completed
vserver1 800DT$HuVWBf /vol/new_lvm/LUN0 completed
vserver1 800DT$HuVWBg /vol/new_lvm/LUN1 completed
vserver1 800DT$HuVWBh /vol/new_lvm/LUN2 completed
vserver1 800DT$HuVWBh /vol/new_lvm/LUN3 completed
vserver1 800DT$HuVWBj /vol/new_lvm/LUN4 completed
vserver1 800DT$HuVWBk /vol/new_lvm/LUN5 completed
vserver1 800DT$HuVWBk /vol/new_lvm/LUN6 completed
vserver1 800DT$HuVWBm /vol/new_lvm/LUN7 completed
vserver1 800DT$HuVWBm /vol/new_lvm/LUN8 completed
vserver1 800DT$HuVWBn /vol/new_lvm/LUN9 completed
20 entries were displayed.
```

Eliminar relações de importação

Quando o processo de migração estiver concluído, exclua a relação de migração. Depois de fazer isso, e/S é servido exclusivamente a partir das unidades no ONTAP.

```
Cluster01::*> lun import delete -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0
Cluster01::*> lun import delete -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1
...
Cluster01::*> lun import delete -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8
Cluster01::*> lun import delete -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9
```

Anular o registo de LUNs estranhos

Finalmente, modifique o disco para remover a is-foreign designação.

```
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBW} -is
-foreign false
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBX} -is
-foreign false
...
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBn} -is
-foreign false
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBo} -is
-foreign false
Cluster01::*>
```

Conversão de protocolo

Alterar o protocolo usado para acessar um LUN é um requisito comum.

Em alguns casos, faz parte de uma estratégia geral para migrar dados para a nuvem. O TCP/IP é o protocolo da nuvem e a mudança de FC para iSCSI permite uma migração mais fácil para vários ambientes de nuvem. Em outros casos, o iSCSI pode ser desejável para aproveitar os custos reduzidos de uma SAN IP. Ocasionalmente, uma migração pode usar um protocolo diferente como medida temporária. Por exemplo, se um array estrangeiro e LUNs baseados em ONTAP não contiverem nos mesmos HBAs, você poderá usar LUNs iSCSI o suficiente para copiar dados do array antigo. Em seguida, você pode converter de volta para FC depois que os LUNs antigos forem removidos do sistema.

O procedimento a seguir demonstra a conversão de FC para iSCSI, mas os princípios gerais se aplicam a uma conversão de iSCSI para FC reversa.

Instale o iniciador iSCSI

A maioria dos sistemas operacionais inclui um iniciador iSCSI de software por padrão, mas se um não estiver incluído, ele pode ser facilmente instalado.

```
[root@host1 /]# yum install -y iscsi-initiator-utils
Loaded plugins: langpacks, product-id, search-disabled-repos,
subscription-
                : manager
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
--> Package iscsi-initiator-utils.x86_64 0:6.2.0.873-32.el7 will be
updated
--> Processing Dependency: iscsi-initiator-utils = 6.2.0.873-32.el7 for
package: iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.0.873-32.el7.x86_64
--> Package iscsi-initiator-utils.x86_64 0:6.2.0.873-32.0.2.el7 will be
an update
--> Running transaction check
--> Package iscsi-initiator-utils-iscsiuio.x86_64 0:6.2.0.873-32.el7 will
be updated
--> Package iscsi-initiator-utils-iscsiuio.x86_64 0:6.2.0.873-32.0.2.el7
```

```

will be an update
--> Finished Dependency Resolution
Dependencies Resolved

=====
===
Package                                Arch    Version                                Repository
Size
=====
===
Updating:
  iscsi-initiator-utils                x86_64 6.2.0.873-32.0.2.el7 ol7_latest 416
k
Updating for dependencies:
  iscsi-initiator-utils-iscsiuio x86_64 6.2.0.873-32.0.2.el7 ol7_latest  84
k
Transaction Summary
=====
===
Upgrade 1 Package (+1 Dependent package)
Total download size: 501 k
Downloading packages:
No Presto metadata available for ol7_latest
(1/2): iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-32.0.2.el7.x86_6 | 416 kB    00:00
(2/2): iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.0.873-32.0.2. |  84 kB    00:00
-----
---
Total                                2.8 MB/s | 501 kB
00:00Cluster01
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
  Updating   : iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.0.873-32.0.2.el7.x86
1/4
  Updating   : iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-32.0.2.el7.x86_64
2/4
  Cleanup    : iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.0.873-32.el7.x86_64
3/4
  Cleanup    : iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-32.el7.x86_64
4/4
rhel-7-server-eus-rpms/7Server/x86_64/productid | 1.7 kB    00:00
rhel-7-server-rpms/7Server/x86_64/productid    | 1.7 kB    00:00
  Verifying  : iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-32.0.2.el7.x86_64
1/4
  Verifying  : iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.0.873-32.0.2.el7.x86
2/4

```

```
Verifying   : iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.0.873-32.el7.x86_64
3/4
Verifying   : iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-32.el7.x86_64
4/4
Updated:
  iscsi-initiator-utils.x86_64 0:6.2.0.873-32.0.2.el7
Dependency Updated:
  iscsi-initiator-utils-iscsiuio.x86_64 0:6.2.0.873-32.0.2.el7
Complete!
[root@host1 /]#
```

Identificar o nome do iniciador iSCSI

Um nome exclusivo do iniciador iSCSI é gerado durante o processo de instalação. No Linux, ele está localizado no `/etc/iscsi/initiatorname.iscsi` arquivo. Esse nome é usado para identificar o host na SAN IP.

```
[root@host1 /]# cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
InitiatorName=iqn.1992-05.com.redhat:497bd66ca0
```

Crie um novo grupo de iniciadores

Um grupo de iniciadores (igroup) faz parte da arquitetura de mascaramento de LUN do ONTAP. Um LUN recém-criado não é acessível a menos que um host tenha acesso concedido pela primeira vez. Esta etapa é realizada criando um grupo que lista os nomes de iniciador iSCSI ou WWNs FC que exigem acesso.

Neste exemplo, um grupo é criado que contém o iniciador iSCSI do host Linux.

```
Cluster01::*> igroup create -igroup linuxiscsi -protocol iscsi -ostype
linux -initiator iqn.1994-05.com.redhat:497bd66ca0
```

Encerrar o ambiente

Antes de alterar o protocolo LUN, os LUNs devem estar totalmente quietos. Qualquer banco de dados em um dos LUNs sendo convertidos deve ser desligado, sistemas de arquivos devem ser desmontados e grupos de volumes devem ser desativados. Quando o ASM for usado, certifique-se de que o grupo de discos ASM esteja desmontado e desligue todos os serviços de grade.

Desmapear LUNs da rede FC

Depois que os LUNs estiverem totalmente quietos, remova os mapeamentos do grupo FC original.

```
Cluster01::*> lun unmap -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0 -igroup linuxhost
Cluster01::*> lun unmap -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1 -igroup linuxhost
...
Cluster01::*> lun unmap -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8 -igroup linuxhost
Cluster01::*> lun unmap -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9 -igroup linuxhost
```

Remapear LUNs para a rede IP

Conceda acesso a cada LUN ao novo grupo de iniciadores baseado em iSCSI.

```
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0 -igroup linuxiscsi
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1 -igroup linuxiscsi
...
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8 -igroup linuxiscsi
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9 -igroup linuxiscsi
Cluster01::*>
```

Descubra iSCSI Targets

Existem duas fases para a descoberta iSCSI. O primeiro é descobrir os alvos, o que não é o mesmo que descobrir um LUN. O `iscsiadm` comando mostrado abaixo sonda o grupo do portal especificado pelo `-p` argument e armazena uma lista de todos os endereços IP e portas que oferecem serviços iSCSI. Neste caso, existem quatro endereços IP que têm serviços iSCSI na porta padrão 3260.



Este comando pode levar vários minutos para ser concluído se algum dos endereços IP de destino não puder ser alcançado.

```
[root@host1 ~]# iscsiadm -m discovery -t st -p fas8060-iscsi-public1
10.63.147.197:3260,1033 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.807615e9ef6111e5a5ae90e2ba5b9464:vs.3
10.63.147.198:3260,1034 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.807615e9ef6111e5a5ae90e2ba5b9464:vs.3
172.20.108.203:3260,1030 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.807615e9ef6111e5a5ae90e2ba5b9464:vs.3
172.20.108.202:3260,1029 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.807615e9ef6111e5a5ae90e2ba5b9464:vs.3
```

Descubra iSCSI LUNs

Depois que os iSCSI Targets forem descobertos, reinicie o serviço iSCSI para descobrir os iSCSI LUNs disponíveis e criar dispositivos associados, como os dispositivos multipath ou ASMLib.

```
[root@host1 ~]# service iscsi restart
Redirecting to /bin/systemctl restart iscsi.service
```

Reinicie o ambiente

Reinicie o ambiente reativando grupos de volumes, remontando sistemas de arquivos, reiniciando serviços RAC e assim por diante. Como precaução, o NetApp recomenda que você reinicie o servidor após o processo de conversão estar concluído para ter certeza de que todos os arquivos de configuração estão corretos e todos os dispositivos obsoletos são removidos.

Cuidado: Antes de reiniciar um host, certifique-se de que todas as entradas `/etc/fstab` nessa referência migradas dos recursos SAN sejam comentadas. Se esta etapa não for tomada e houver problemas com o acesso LUN, o resultado pode ser um sistema operacional que não inicializa. Este problema não danifica os dados. No entanto, pode ser muito inconveniente inicializar no modo de recuperação ou em um modo semelhante e corrigir `/etc/fstab` para que o sistema operacional possa ser inicializado para permitir que os esforços de solução de problemas comecem.

Exemplos de scripts

Os scripts apresentados são fornecidos como exemplos de como fazer scripts de várias tarefas do sistema operacional e do banco de dados. Eles são fornecidos como estão. Se for necessário suporte para um procedimento específico, entre em Contato com a NetApp ou um revendedor da NetApp.

Encerramento da base de dados

O seguinte script Perl toma um único argumento do Oracle SID e desliga um banco de dados. Ele pode ser executado como o usuário Oracle ou como root.


```

#!/usr/bin/perl
use strict;
use warnings;
my $oraclesid=$ARGV[0];
my $oracleuser='oracle';
my @out;
my $uid=$<;
if ($uid == 0) {
@out=`su - $oracleuser -c '. oraenv << EOF1
77 Migration of Oracle Databases to NetApp Storage Systems © 2021 NetApp,
Inc. All rights reserved
$oraclesid
EOF1
sqlplus / as sysdba << EOF2
shutdown immediate;
EOF2
';}
else {
@out=`. oraenv << EOF1
$oraclesid
EOF4
sqlplus / as sysdba << EOF2
shutdown immediate;
EOF2
';};
print @out;
if ("@out" =~ /ORACLE instance shut down/) {
print "$oraclesid shut down\n";
exit 0;}
elsif ("@out" =~ /Connected to an idle instance/) {
print "$oraclesid already shut down\n";
exit 0;}
else {
print "$oraclesid failed to shut down\n";
exit 1;}

```

Inicialização do banco de dados

O seguinte script Perl toma um único argumento do Oracle SID e desliga um banco de dados. Ele pode ser executado como o usuário Oracle ou como root.

```

#!/usr/bin/perl
use strict;
use warnings;
my $oraclesid=$ARGV[0];
my $oracleuser='oracle';
my @out;
my $uid=$<;
if ($uid == 0) {
@out=`su - $oracleuser -c '. oraenv << EOF1
$oraclesid
EOF1
sqlplus / as sysdba << EOF2
startup;
EOF2
`
`;}
else {
@out=`. oraenv << EOF3
$oraclesid
EOF1
sqlplus / as sysdba << EOF2
startup;
EOF2
`;};
print @out;
if ("@out" =~ /Database opened/) {
print "$oraclesid started\n";
exit 0;}
elsif ("@out" =~ /cannot start already-running ORACLE/) {
print "$oraclesid already started\n";
exit 1;}
else {
78 Migration of Oracle Databases to NetApp Storage Systems © 2021 NetApp,
Inc. All rights reserved
print "$oraclesid failed to start\n";
exit 1;}

```

Converter sistema de arquivos para somente leitura

O script a seguir toma um argumento file-system e tenta desmontá-lo e remontá-lo como somente leitura. Isso é útil durante os processos de migração nos quais um sistema de arquivos deve ser mantido disponível para replicar dados e, no entanto, deve ser protegido contra danos acidentais.

```

#!/usr/bin/perl
use strict;
#use warnings;
my $filesystem=$ARGV[0];
my @out=`umount '$filesystem'`;
if ($? == 0) {
    print "$filesystem unmounted\n";
    @out = `mount -o ro '$filesystem'`;
    if ($? == 0) {
        print "$filesystem mounted read-only\n";
        exit 0;}}
else {
    print "Unable to unmount $filesystem\n";
    exit 1;}
print @out;

```

Substitua o sistema de arquivos

O exemplo de script a seguir é usado para substituir um sistema de arquivos por outro. Como edita o arquivo "/etc/fstab", ele deve ser executado como root. Ele aceita um único argumento delimitado por vírgulas dos sistemas de arquivos antigos e novos.

1. Para substituir o sistema de arquivos, execute o seguinte script:

```

#!/usr/bin/perl
use strict;
#use warnings;
my $oldfs;
my $newfs;
my @oldfstab;
my @newfstab;
my $source;
my $mountpoint;
my $leftover;
my $oldfstabentry='';
my $newfstabentry='';
my $migratedfstabentry='';
($oldfs, $newfs) = split ('', $ARGV[0]);
open(my $filehandle, '<', '/etc/fstab') or die "Could not open
/etc/fstab\n";
while (my $line = <$filehandle>) {
    chomp $line;
    ($source, $mountpoint, $leftover) = split(/[ , ]/, $line, 3);
    if ($mountpoint eq $oldfs) {
        $oldfstabentry = "#Removed by swap script $source $oldfs $leftover";}

```

```

elif ($mountpoint eq $newfs) {
    $newfstabentry = "#Removed by swap script $source $newfs $leftover";
    $migratedfstabentry = "$source $oldfs $leftover";}
else {
    push (@newfstab, "$line\n")}}
79 Migration of Oracle Databases to NetApp Storage Systems © 2021
NetApp, Inc. All rights reserved
push (@newfstab, "$oldfstabentry\n");
push (@newfstab, "$newfstabentry\n");
push (@newfstab, "$migratedfstabentry\n");
close($filehandle);
if ($oldfstabentry eq ''){
    die "Could not find $oldfs in /etc/fstab\n";}
if ($newfstabentry eq ''){
    die "Could not find $newfs in /etc/fstab\n";}
my @out=`umount '$newfs'`;
if ($? == 0) {
    print "$newfs unmounted\n";}
else {
    print "Unable to unmount $newfs\n";
    exit 1;}
@out=`umount '$oldfs'`;
if ($? == 0) {
    print "$oldfs unmounted\n";}
else {
    print "Unable to unmount $oldfs\n";
    exit 1;}
system("cp /etc/fstab /etc/fstab.bak");
open ($filehandle, ">", '/etc/fstab') or die "Could not open /etc/fstab
for writing\n";
for my $line (@newfstab) {
    print $filehandle $line;}
close($filehandle);
@out=`mount '$oldfs'`;
if ($? == 0) {
    print "Mounted updated $oldfs\n";
    exit 0;}
else{
    print "Unable to mount updated $oldfs\n";
    exit 1;}
exit 0;

```

Como exemplo do uso deste script, suponha que os dados em /oradata são migrados para /neworadata e /logs são migrados para /newlogs. Um dos métodos mais simples para executar esta tarefa é usando uma operação de cópia de arquivo simples para realocar o novo dispositivo de volta para o ponto de montagem original.

2. Suponha que os sistemas de arquivos antigos e novos estão presentes no `/etc/fstab` arquivo da seguinte forma:

```
cluster01:/vol_oradata /oradata nfs rw,bg,vers=3,rsiz=65536,wsiz=65536
0 0
cluster01:/vol_logs /logs nfs rw,bg,vers=3,rsiz=65536,wsiz=65536 0 0
cluster01:/vol_neworadata /neworadata nfs
rw,bg,vers=3,rsiz=65536,wsiz=65536 0 0
cluster01:/vol_newlogs /newlogs nfs rw,bg,vers=3,rsiz=65536,wsiz=65536
0 0
```

3. Quando executado, esse script desmonta o sistema de arquivos atual e o substitui pelo novo:

```
[root@jpsc3 scripts]# ./swap.fs.pl /oradata,/neworadata
/neworadata unmounted
/oradata unmounted
Mounted updated /oradata
[root@jpsc3 scripts]# ./swap.fs.pl /logs,/newlogs
/newlogs unmounted
/logs unmounted
Mounted updated /logs
```

4. O script também atualiza o `/etc/fstab` arquivo de acordo. No exemplo mostrado aqui, ele inclui as seguintes alterações:

```
#Removed by swap script cluster01:/vol_oradata /oradata nfs
rw,bg,vers=3,rsiz=65536,wsiz=65536 0 0
#Removed by swap script cluster01:/vol_neworadata /neworadata nfs
rw,bg,vers=3,rsiz=65536,wsiz=65536 0 0
cluster01:/vol_neworadata /oradata nfs
rw,bg,vers=3,rsiz=65536,wsiz=65536 0 0
#Removed by swap script cluster01:/vol_logs /logs nfs
rw,bg,vers=3,rsiz=65536,wsiz=65536 0 0
#Removed by swap script cluster01:/vol_newlogs /newlogs nfs
rw,bg,vers=3,rsiz=65536,wsiz=65536 0 0
cluster01:/vol_newlogs /logs nfs rw,bg,vers=3,rsiz=65536,wsiz=65536 0
0
```

Migração automatizada de banco de dados

Este exemplo demonstra o uso de scripts de desligamento, inicialização e substituição do sistema de arquivos para automatizar totalmente uma migração.

```

#!/usr/bin/perl
use strict;
#use warnings;
my $oraclesid=$ARGV[0];
my @oldfs;
my @newfs;
my $x=1;
while ($x < scalar(@ARGV)) {
    ($oldfs[$x-1], $newfs[$x-1]) = split (',', $ARGV[$x]);
    $x+=1;}
my @out=`./dbshut.pl '$oraclesid'`;
print @out;
if ($? ne 0) {
    print "Failed to shut down database\n";
    exit 0;}
$x=0;
while ($x < scalar(@oldfs)) {
    my @out=`./mk.fs.readonly.pl '$oldfs[$x]'`;
    if ($? ne 0) {
        print "Failed to make filesystem $oldfs[$x] readonly\n";
        exit 0;}
    $x+=1;}
$x=0;
while ($x < scalar(@oldfs)) {
    my @out=`rsync -rlpogt --stats --progress --exclude='.snapshot'
'$oldfs[$x]/' '$newfs[$x]/'`;
    print @out;
    if ($? ne 0) {
        print "Failed to copy filesystem $oldfs[$x] to $newfs[$x]\n";
        exit 0;}
    else {
        print "Succesfully replicated filesystem $oldfs[$x] to
$newfs[$x]\n";}
    $x+=1;}
$x=0;
while ($x < scalar(@oldfs)) {
    print "swap $x $oldfs[$x] $newfs[$x]\n";
    my @out=`./swap.fs.pl '$oldfs[$x],$newfs[$x]'`;
    print @out;
    if ($? ne 0) {
        print "Failed to swap filesystem $oldfs[$x] for $newfs[$x]\n";
        exit 1;}
    else {
        print "Swapped filesystem $oldfs[$x] for $newfs[$x]\n";}
    $x+=1;}
my @out=`./dbstart.pl '$oraclesid'`;

```

```
print @out;
```

Apresentar localizações dos ficheiros

Este script coleta uma série de parâmetros críticos do banco de dados e os imprime em um formato fácil de ler. Este script pode ser útil ao revisar layouts de dados. Além disso, o script pode ser modificado para outros usos.

```
#!/usr/bin/perl
#use strict;
#use warnings;
my $oraclesid=$ARGV[0];
my $oracleuser='oracle';
my @out;
sub dosql{
    my $command = @_[0];
    my @lines;
    my $uid=$<;
    if ($uid == 0) {
        @lines=`su - $oracleuser -c "export ORAENV_ASK=NO;export
ORACLE_SID=$oraclesid;. oraenv -s << EOF1
EOF1
sqlplus -S / as sysdba << EOF2
set heading off
$command
EOF2
"
        `; }
    else {
        $command=~s/\\\\\\\\\\\\\\\\/\\/g;
        @lines=`export ORAENV_ASK=NO;export ORACLE_SID=$oraclesid;. oraenv
-s << EOF1
EOF1
sqlplus -S / as sysdba << EOF2
set heading off
$command
EOF2
        `; };
    return @lines;
}
print "\n";
@out=dosql('select name from v\\\\\\\\\\\\$datafile;');
print "$oraclesid datafiles:\n";
for $line (@out) {
    chomp($line);
    if (length($line)>0) {print "$line\n";}}
print "\n";
```

```

@out=dosql('select member from v\\\\\\$logfile;');
print "$oraclesid redo logs:\n";
for $line (@out) {
    chomp($line);
    if (length($line)>0) {print "$line\n";}}
print "\n";
@out=dosql('select name from v\\\\\\$tempfile;');
print "$oraclesid temp datafiles:\n";
for $line (@out) {
    chomp($line);
    if (length($line)>0) {print "$line\n";}}
print "\n";
@out=dosql('show parameter spfile;');
print "$oraclesid spfile\n";
for $line (@out) {
    chomp($line);
    if (length($line)>0) {print "$line\n";}}
print "\n";
@out=dosql('select name||\'' \'||value from v\\\\\\$parameter where
isdefault=\''FALSE\'';');
print "$oraclesid key parameters\n";
for $line (@out) {
    chomp($line);
    if ($line =~ /control_files/) {print "$line\n";}
    if ($line =~ /db_create/) {print "$line\n";}
    if ($line =~ /db_file_name_convert/) {print "$line\n";}
    if ($line =~ /log_archive_dest/) {print "$line\n";}}
    if ($line =~ /log_file_name_convert/) {print "$line\n";}
    if ($line =~ /pdb_file_name_convert/) {print "$line\n";}
    if ($line =~ /spfile/) {print "$line\n";}
print "\n";

```

Limpeza da migração do ASM

```

#! /usr/bin/perl
#use strict;
#use warnings;
my $oraclesid=$ARGV[0];
my $oracleuser='oracle';
my @out;
sub dosql{
    my $command = @_[0];
    my @lines;
    my $uid=$<;
    if ($uid == 0) {

```



```

@lines=`su - $oracleuser -c "export ORAENV_ASK=NO;export
ORACLE_SID=$oraclesid;. oraenv -s << EOF1
EOF1
sqlplus -S / as sysdba << EOF2
set heading off
$command
EOF2
"

    `; }
    else {
        $command=~s/\\\\\\\\\\\\\\\\/\\\\/g;
        @lines=`export ORAENV_ASK=NO;export ORACLE_SID=$oraclesid;. oraenv
-s << EOF1
EOF1
sqlplus -S / as sysdba << EOF2
set heading off
$command
EOF2

    `; }
return @lines}
print "\\n";
@out=dosql('select name from v\\\\\\\\\\\\\\\\$datafile;');
print @out;
print "shutdown immediate;\\n";
print "startup mount;\\n";
print "\\n";
for $line (@out) {
    if (length($line) > 1) {
        chomp($line);
        ($first, $second,$third,$fourth)=split('_', $line);
        $fourth =~ s/^TS-//;
        $newname=lc("$fourth.dbf");
        $path2file=$line;
        $path2file=~ /(^.*\\.\\)/;
        print "host mv $line $1$newname\\n";}}
print "\\n";
for $line (@out) {
    if (length($line) > 1) {
        chomp($line);
        ($first, $second,$third,$fourth)=split('_', $line);
        $fourth =~ s/^TS-//;
        $newname=lc("$fourth.dbf");
        $path2file=$line;
        $path2file=~ /(^.*\\.\\)/;
        print "alter database rename file '$line' to
'$1$newname';\\n";}}

```

```
print "alter database open;\n";  
print "\n";
```

ASM para conversão de nome de sistema de arquivos

```

set serveroutput on;
set wrap off;
declare
    cursor df is select file#, name from v$datafile;
    cursor tf is select file#, name from v$tempfile;
    cursor lf is select member from v$logfile;
    firstline boolean := true;
begin
    dbms_output.put_line(CHR(13));
    dbms_output.put_line('Parameters for log file conversion:');
    dbms_output.put_line(CHR(13));
    dbms_output.put('*.log_file_name_convert = ');
    for lfrec in lf loop
        if (firstline = true) then
            dbms_output.put('''' || lfrec.member || ''', ');
            dbms_output.put(''''/NEW_PATH/' ||
regex_replace(lfrec.member, '^.*./', '') || ''');
        else
            dbms_output.put(', ''' || lfrec.member || ''', ');
            dbms_output.put(''''/NEW_PATH/' ||
regex_replace(lfrec.member, '^.*./', '') || ''');
        end if;
        firstline:=false;
    end loop;
    dbms_output.put_line(CHR(13));
    dbms_output.put_line(CHR(13));
    dbms_output.put_line('rman duplication script:');
    dbms_output.put_line(CHR(13));
    dbms_output.put_line('run');
    dbms_output.put_line('{');
    for dfrec in df loop
        dbms_output.put_line('set newname for datafile ' ||
dfrec.file# || ' to ''' || dfrec.name || ''';');
    end loop;
    for tfrec in tf loop
        dbms_output.put_line('set newname for tempfile ' ||
tfrec.file# || ' to ''' || tfrec.name || ''';');
    end loop;
    dbms_output.put_line('duplicate target database for standby backup
location INSERT_PATH_HERE;');
    dbms_output.put_line('}');
end;
/

```

Repetir registos na base de dados

Este script aceita um único argumento de um SID Oracle para um banco de dados que está no modo de montagem e tenta reproduzir todos os logs de arquivo disponíveis atualmente.

```
#!/usr/bin/perl
use strict;
my $oraclesid=$ARGV[0];
my $oracleuser='oracle';
84 Migration of Oracle Databases to NetApp Storage Systems © 2021 NetApp,
Inc. All rights reserved
my $uid = $<;
my @out;
if ($uid == 0) {
@out=`su - $oracleuser -c '. oraenv << EOF1
$oraclesid
EOF1
sqlplus / as sysdba << EOF2
recover database until cancel;
auto
EOF2
';}
else {
@out=`. oraenv << EOF1
$oraclesid
EOF1
sqlplus / as sysdba << EOF2
recover database until cancel;
auto
EOF2
`;
}
print @out;
```

Repetir registos na base de dados em espera

Esse script é idêntico ao script anterior, exceto que ele é projetado para um banco de dados em espera.

```

#!/usr/bin/perl
use strict;
my $oraclesid=$ARGV[0];
my $oracleuser='oracle';
my $uid = $<;
my @out;
if ($uid == 0) {
@out=`su - $oracleuser -c '. oraenv << EOF1
$oraclesid
EOF1
sqlplus / as sysdba << EOF2
recover standby database until cancel;
auto
EOF2
';}
else {
@out=`. oraenv << EOF1
$oraclesid
EOF1
sqlplus / as sysdba << EOF2
recover standby database until cancel;
auto
EOF2
`;
}
print @out;

```

Informações sobre direitos autorais

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA. Nenhuma parte deste documento protegida por direitos autorais pode ser reproduzida de qualquer forma ou por qualquer meio — gráfico, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação, gravação em fita ou storage em um sistema de recuperação eletrônica — sem permissão prévia, por escrito, do proprietário dos direitos autorais.

O software derivado do material da NetApp protegido por direitos autorais está sujeito à seguinte licença e isenção de responsabilidade:

ESTE SOFTWARE É FORNECIDO PELA NETAPP "NO PRESENTE ESTADO" E SEM QUAISQUER GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO PROPÓSITO, CONFORME A ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE DESTES DOCUMENTOS. EM HIPÓTESE ALGUMA A NETAPP SERÁ RESPONSÁVEL POR QUALQUER DANO DIRETO, INDIRETO, INCIDENTAL, ESPECIAL, EXEMPLAR OU CONSEQUENCIAL (INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, AQUISIÇÃO DE PRODUTOS OU SERVIÇOS SOBRESSAIENTES; PERDA DE USO, DADOS OU LUCROS; OU INTERRUPÇÃO DOS NEGÓCIOS), INDEPENDENTEMENTE DA CAUSA E DO PRINCÍPIO DE RESPONSABILIDADE, SEJA EM CONTRATO, POR RESPONSABILIDADE OBJETIVA OU PREJUÍZO (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA OU DE OUTRO MODO), RESULTANTE DO USO DESTES SOFTWARES, MESMO SE ADVERTIDA DA RESPONSABILIDADE DE TAL DANO.

A NetApp reserva-se o direito de alterar quaisquer produtos descritos neste documento, a qualquer momento e sem aviso. A NetApp não assume nenhuma responsabilidade nem obrigação decorrentes do uso dos produtos descritos neste documento, exceto conforme expressamente acordado por escrito pela NetApp. O uso ou a compra deste produto não representam uma licença sob quaisquer direitos de patente, direitos de marca comercial ou quaisquer outros direitos de propriedade intelectual da NetApp.

O produto descrito neste manual pode estar protegido por uma ou mais patentes dos EUA, patentes estrangeiras ou pedidos pendentes.

LEGENDA DE DIREITOS LIMITADOS: o uso, a duplicação ou a divulgação pelo governo estão sujeitos a restrições conforme estabelecido no subparágrafo (b)(3) dos Direitos em Dados Técnicos - Itens Não Comerciais no DFARS 252.227-7013 (fevereiro de 2014) e no FAR 52.227- 19 (dezembro de 2007).

Os dados aqui contidos pertencem a um produto comercial e/ou serviço comercial (conforme definido no FAR 2.101) e são de propriedade da NetApp, Inc. Todos os dados técnicos e software de computador da NetApp fornecidos sob este Contrato são de natureza comercial e desenvolvidos exclusivamente com despesas privadas. O Governo dos EUA tem uma licença mundial limitada, irrevogável, não exclusiva, intransferível e não sublicenciável para usar os Dados que estão relacionados apenas com o suporte e para cumprir os contratos governamentais desse país que determinam o fornecimento de tais Dados. Salvo disposição em contrário no presente documento, não é permitido usar, divulgar, reproduzir, modificar, executar ou exibir os dados sem a aprovação prévia por escrito da NetApp, Inc. Os direitos de licença pertencentes ao governo dos Estados Unidos para o Departamento de Defesa estão limitados aos direitos identificados na cláusula 252.227-7015(b) (fevereiro de 2014) do DFARS.

Informações sobre marcas comerciais

NETAPP, o logotipo NETAPP e as marcas listadas em <http://www.netapp.com/TM> são marcas comerciais da NetApp, Inc. Outros nomes de produtos e empresas podem ser marcas comerciais de seus respectivos proprietários.