



備份與還原基礎知識

Enterprise applications

NetApp
May 09, 2024

目錄

備份與還原基礎知識	1
Oracle 資料庫和快照型備份	1
使用 SnapRestore 快速恢復 Oracle 資料庫	5
Oracle 資料庫線上備份	6
Oracle 資料庫儲存快照最佳化備份	7
Oracle 資料庫管理與自動化工具	11

備份與還原基礎知識

Oracle 資料庫和快照型備份

NetApp Snapshot 技術是 ONTAP 上 Oracle 資料庫資料保護的基礎。

關鍵值如下：

- * 簡易性。* 快照是特定時間點資料容器內容的唯讀複本。
- * 效率。* 快照在建立時不需要任何空間。只有在資料變更時才會使用空間。
- * 管理能力。* 由於快照是儲存作業系統的原生部分、因此以快照為基礎的備份策略很容易設定和管理。如果儲存系統已開機、就可以開始建立備份。
- * 擴充性。* 最多可保留 1024 個檔案和 LUN 的單一容器備份。對於複雜的資料集、可透過一組一致的快照來保護多個資料容器。
- 無論磁碟區包含 1024 個快照或無、效能都不會受到影響。

雖然許多儲存廠商都提供快照技術、但 ONTAP 中的 Snapshot 技術是獨一無二的、可為企業應用程式和資料庫環境帶來顯著效益：

- Snapshot 複本是基礎 Write -Anywhere File Layout (WAFL) 的一部分。它們不是附加技術或外部技術。這簡化了管理、因為儲存系統是備份系統。
- 快照複本不會影響效能、但某些邊緣情況除外、例如當基礎儲存系統填滿的快照中儲存了大量資料時。
- 「一致性群組」一詞通常是指一組儲存物件、這些物件是以一致的資料集合來管理。特定 ONTAP 磁碟區的快照構成一致性群組備份。

ONTAP 快照的擴充能力也優於競爭技術。客戶可以儲存 5、50 或 500 個快照、而不會影響效能。磁碟區目前允許的最大快照數為 1024。如果需要額外的快照保留、則有選項可將快照串聯至其他磁碟區。

因此、保護託管在 ONTAP 上的資料集非常簡單且具有高度擴充性。備份不需要移動資料、因此備份策略可以根據業務需求量身打造、而非限制網路傳輸率、大量磁帶機或磁碟接移區域。

快照是否為備份？

將快照當作資料保護策略使用的常見問題之一、就是「真實」資料和快照資料位於同一個磁碟機上。遺失這些磁碟機將會導致主要資料和備份遺失。

這是一項有效的考量。本機快照是用於日常備份與還原需求、在這方面、快照是備份。在 NetApp 環境中、將近 99% 的還原案例都仰賴快照來滿足最嚴苛的 RTO 需求。

然而、本機快照不應是唯一的備份策略、因此 NetApp 提供 SnapMirror 和 SnapVault 複寫等技術、可快速有效地將快照複寫至一組不同的磁碟機。在架構正確的解決方案中、快照加上快照複寫功能可將磁帶的使用降至最低、甚至是每季歸檔、或完全消除。

快照型備份

使用 ONTAP Snapshot 複本保護資料有許多選項、快照是許多其他 ONTAP 功能的基礎、包括複寫、災難恢復和複製。快照技術的完整說明不在本文件的範圍內、但以下各節提供一般概觀。

建立資料集快照的主要方法有兩種：

- 損毀一致的備份
- 應用程式一致的備份

資料集的損毀一致備份是指在單一時間點擷取整個資料集結構。如果資料集儲存在單一 NetApp FlexVol Volume 中、則程序很簡單；您可以隨時建立 Snapshot。如果資料集橫跨多個磁碟區、則必須建立一致性群組（CG）快照。建立 CG 快照有多種選項、包括 NetApp SnapCenter 軟體、原生 ONTAP 一致性群組功能、以及使用者維護的指令碼。

當備份點還原足夠時、主要會使用損毀一致的備份。當需要更精細的恢復時、通常需要應用程式一致的備份。

「應用程式一致性」一詞通常是錯誤的。例如、將 Oracle 資料庫置於備份模式稱為應用程式一致的備份、但資料並未以任何方式保持一致或停止。資料會在整個備份過程中持續變更。相反地、大部分的 MySQL 和 Microsoft SQL Server 備份確實會在執行備份之前先將資料關閉。VMware 可能會或可能不會使某些檔案一致。

一致性群組

術語「一致性群組」是指儲存陣列將多個儲存資源視為單一映像來管理的能力。例如、資料庫可能包含 10 個 LUN。陣列必須能夠以一致的方式備份、還原及複寫這 10 個 LUN。如果 LUN 的映像備份時不一致、則無法還原。複寫這 10 個 LUN 需要所有複本彼此完全同步。

討論 ONTAP 時、「一致性群組」一詞並不常使用、因為一致性一向是 ONTAP 內 Volume 和 Aggregate 架構的基本功能。許多其他儲存陣列會將 LUN 或檔案系統視為個別單元進行管理。接著可選擇性地將它們設定為「一致性群組」、以保護資料、但這是組態中的額外步驟。

ONTAP 一向能夠擷取一致的本機和複寫資料映像。雖然 ONTAP 系統上的各種磁碟區通常並未正式描述為一致性群組、但這就是它們的名稱。該磁碟區的快照是一致性群組映像、該快照的還原是一致性群組還原、SnapMirror 和 SnapVault 都提供一致性群組複寫。

一致性群組快照

一致性群組快照（CG 快照）是基本 ONTAP Snapshot 技術的延伸。標準快照作業可在單一磁碟區內建立所有資料的一致映像、但有時必須在多個磁碟區甚至跨多個儲存系統建立一致的快照集。結果是一組快照、其使用方式與只有一個個別磁碟區的快照相同。它們可用於本機資料還原、複寫以進行災難恢復、或複製為單一一致性的單元。

CG 快照的最大已知用途是資料庫環境、其大小約為 1PB、跨越 12 個控制器。在此系統上建立的 CG 快照已用於備份、恢復和複製。

大多數情況下、當資料集跨越磁碟區且必須保留寫入順序時、所選管理軟體會自動使用 CG 快照。在此情況下、無需瞭解 CG 快照的技術詳細資料。然而、在某些情況下、複雜的資料保護需求需要對資料保護和複寫程序進行詳細控制。自動化工作流程或使用自訂指令碼來呼叫 CG 快照 API 是其中的一些選項。若要瞭解最佳選項和 CG-snapshot 的角色、需要更詳細的技術說明。

建立一組 CG 快照是兩個步驟：

1. 在所有目標磁碟區上建立寫入屏障。
2. 在圍籬狀態下建立這些磁碟區的快照。

寫入隔離是連續建立的。這表示當隔離程序在多個磁碟區之間設定時、寫入 I/O 會依序凍結在第一個磁碟區上、因為它會繼續提交到稍後出現的磁碟區。這可能一開始就違反了保留寫入順序的要求、但這僅適用於非同步在主

機上發出的 I/O、不需仰賴任何其他寫入。

例如、資料庫可能會發出許多非同步資料檔案更新、並允許作業系統重新排序 I/O、並根據其本身的排程器組態完成這些更新。這類 I/O 的順序無法保證、因為應用程式和作業系統已釋出保留寫入順序的要求。

以計數器為例、大部分的資料庫記錄活動都是同步的。在確認 I/O 之前、資料庫不會繼續進行記錄寫入、而且必須保留這些寫入的順序。如果記錄 I/O 到達圍籬式磁碟區、則不會予以確認、應用程式會在進一步寫入時加以封鎖。同樣地、檔案系統中繼資料 I/O 通常是同步的。例如、檔案刪除作業不得遺失。如果具有 xfs 檔案系統的作業系統刪除了檔案、而更新 xfs 檔案系統中繼資料的 I/O 則會移除位於圍籬磁碟區上的該檔案參照、則檔案系統活動就會暫停。這可確保 CG 快照作業期間檔案系統的完整性。

在目標磁碟區之間設定寫入屏障之後、就可以開始建立快照。由於磁碟區的狀態會從相關寫入點凍結、因此不需要同時精確建立快照。為了防範建立 CG 快照的應用程式中的瑕疵、初始寫入屏障包含可設定的逾時時間、ONTAP 會在定義的秒數後自動釋放隔離功能並繼續寫入處理。如果所有快照都是在逾時期間發生之前建立的、則產生的一組快照是有效的一致性群組。

相關寫入順序

從技術觀點來看、一致性群組的關鍵在於保留寫入順序、特別是根據寫入順序。例如、寫入 10 個 LUN 的資料庫會同時寫入所有 LUN。許多寫入都是以非同步方式發出、這表示完成的順序不重要、實際完成的順序會因作業系統和網路行為而異。

某些寫入作業必須存在於磁碟上、資料庫才能繼續進行其他寫入作業。這些關鍵寫入作業稱為「相關寫入」。後續寫入 I/O 則取決於磁碟上是否有這些寫入資料。這 10 個 LUN 的任何快照、恢復或複寫都必須確保相關寫入順序受到保證。檔案系統更新是寫入順序相關寫入的另一個範例。必須保留檔案系統變更的順序、否則整個檔案系統可能會毀損。

策略

以快照為基礎的備份主要有兩種方法：

- 損毀一致的備份
- 快照保護的熱備份

資料庫的損毀一致備份是指在單一時間點擷取整個資料庫結構、包括資料檔案、重做記錄和控制檔。如果資料庫儲存在單一 NetApp FlexVol Volume 中、則程序很簡單；您可以隨時建立 Snapshot。如果資料庫橫跨磁碟區、則必須建立一致性群組（CG）快照。建立 CG 快照有多種選項、包括 NetApp SnapCenter 軟體、原生 ONTAP 一致性群組功能、以及使用者維護的指令碼。

當備份點還原足夠時、主要會使用損毀一致的 Snapshot 備份。在某些情況下可以套用歸檔記錄檔、但如果需要更精細的時間點還原、則最好使用線上備份。

快照型線上備份的基本程序如下：

1. 將資料庫放入 backup 模式。
2. 建立所有託管資料檔案的磁碟區快照。
3. 結束 backup 模式。
4. 執行命令 `alter system archive log current` 強制記錄歸檔。
5. 為所有託管歸檔記錄的磁碟區建立快照。

此程序會產生一組快照、其中包含備份模式中的資料檔案、以及在備份模式中產生的重要歸檔記錄。這是恢復資料庫的兩項需求。控制檔等檔案也應受到保護、以方便使用、但唯一的絕對需求是保護資料檔案和歸檔記錄。

雖然不同的客戶可能有非常不同的策略、但幾乎所有這些策略最終都是以下列相同原則為基礎。

快照型還原

在設計 Oracle 資料庫的 Volume 配置時、第一個決定是是否使用 Volume NetApp SnapRestore (VBSR) 技術。

Volume 型 SnapRestore 可讓磁碟區立即還原至較早的時間點。由於磁碟區上的所有資料都已還原、因此 VBSR 可能不適用於所有使用案例。例如、如果整個資料庫 (包括資料檔案、重做記錄和歸檔記錄) 儲存在單一磁碟區上、且此磁碟區使用 VBSR 還原、則資料會遺失、因為較新的歸檔記錄和重做資料會被捨棄。

還原不需要 VSR。許多資料庫都可以使用檔案型單一檔案 SnapRestore (SFSR) 來還原、或只是將檔案從快照複製回作用中的檔案系統。

當資料庫非常大或必須盡快恢復時、最好使用 VBSR、而使用 VSR 需要隔離資料檔案。在 NFS 環境中、指定資料庫的資料檔案必須儲存在專用的磁碟區中、而這些磁碟區不會受到任何其他類型的檔案污染。在 SAN 環境中、資料檔案必須儲存在專用 FlexVol 磁碟區上的專用 LUN 中。如果使用 Volume Manager (包括 Oracle 自動儲存管理 [AS])、則磁碟群組也必須專用於資料檔案。

以這種方式隔離資料檔案、可讓檔案還原至較早的狀態、而不會損壞其他檔案系統。

Snapshot保留

對於 SAN 環境中具有 Oracle 資料的每個 Volume `percent-snapshot-space` 應設為零、因為在 LUN 環境中保留快照空間並不實用。如果百分比保留設為 100、則具有 LUN 的磁碟區快照需要在磁碟區中有足夠的可用空間、但不包括快照保留空間、以吸收所有資料 100% 的營業額。如果將百分比保留設為較低的值、則需要相對較小的可用空間、但它一律會排除快照保留。這表示 LUN 環境中的快照保留空間會被浪費。

在 NFS 環境中、有兩個選項：

- 設定 `percent-snapshot-space` 根據預期的快照空間使用量。
- 設定 `percent-snapshot-space` 以歸零並統整管理作用中和快照空間使用量。

使用第一個選項、`percent-snapshot-space` 設為非零值、通常約 20%。然後、使用者就會隱藏此空間。不過、此值並不會限制使用率。如果具有 20% 保留的資料庫擁有 30% 的營業額、則快照空間可能會超出 20% 保留空間的範圍、並佔用無保留空間。

將保留設定為 20% 等值的主要優點是驗證某些空間永遠可供快照使用。例如、保留 20% 的 1TB 磁碟區只允許資料庫管理員 (DBA) 儲存 800GB 的資料。此組態保證至少有 200GB 的空間可供快照使用。

何時 `percent-snapshot-space` 設為零、則使用者可以使用磁碟區中的所有空間、以提供更好的可見度。DBA 必須瞭解、如果他 / 她看到 1TB 的磁碟區運用快照、則這 1TB 的空間會在使用中資料和 Snapshot 週轉之間共享。

終端使用者之間的選項 1 和選項 2 之間沒有明確的偏好設定。

ONTAP 和第三方快照

Oracle Doc ID 604683.1 說明第三方快照支援的需求、以及備份與還原作業的多種選項。

第三方廠商必須保證公司的快照符合下列要求：

- 快照必須與 Oracle 建議的還原與還原作業整合。
- 快照必須在快照點保持一致的資料庫損毀。
- 快照中的每個檔案都會保留寫入順序。

ONTAP 和 NetApp Oracle 管理產品符合這些要求。

使用 SnapRestore 快速恢復 Oracle 資料庫

NetApp SnapRestore 技術可從快照快速還原 ONTAP 中的資料。

當關鍵資料集無法使用時、關鍵業務營運就會中斷。磁帶可能會中斷、甚至是從磁碟型備份還原、在網路上傳輸速度可能會很慢。SnapRestore 可提供近乎即時的資料集還原功能、避免這些問題。即使是 PB 規模的資料庫、只要花幾分鐘的時間就能完全還原。

SnapRestore 有兩種形式：檔案 /LUN 型和磁碟區型。

- 無論是 2TB LUN 或 4KB 檔案、個別檔案或 LUN 都能在數秒內還原。
- 無論是 10GB 或 100TB 的資料、檔案或 LUN 的容器都能在數秒內還原。

「檔案或 LUN 的容器」通常指的是 FlexVol Volume。例如、您可以在單一磁碟區中擁有 10 個組成 LVM 磁碟群組的 LUN、或是一個磁碟區可以儲存 1000 位使用者的 NFS 主目錄。您可以將整個磁碟區還原為單一作業、而不需為每個個別檔案或 LUN 執行還原作業。此程序也適用於包含多個磁碟區的橫向擴充容器、例如 FlexGroup 或 ONTAP 一致性群組。

SnapRestore 之所以能如此快速有效地運作、是因為快照的本質、基本上是在特定時間點對磁碟區內容進行平行唯讀檢視。作用中區塊是可以變更的實際區塊、而快照則是建立快照時構成檔案和 LUN 之區塊狀態的唯讀檢視。

ONTAP 僅允許唯讀存取快照資料、但可透過 SnapRestore 重新啟動資料。快照會重新啟用為資料的讀寫檢視、並將資料恢復至先前的狀態。SnapRestore 可以在磁碟區或檔案層級運作。這項技術基本上相同、但行為上有一些小差異。

Volume SnapRestore

Volume 型 SnapRestore 會將整個資料量傳回至較早的狀態。這項作業不需要資料移動、也就是說還原程序基本上是即時的、雖然 API 或 CLI 作業可能需要幾秒鐘的時間才能處理。還原 1GB 的資料並不比還原 1PB 的資料複雜或耗時。這項功能是許多企業客戶移轉至 ONTAP 儲存系統的主要原因。即使是最大的資料集、也能以秒為單位提供 RTO。

Volume 型 SnapRestore 的缺點之一、是因為磁碟區內的變更會隨時間累積。因此、每個快照和作用中檔案資料都取決於到該點之前的變更。將磁碟區還原為較早的狀態、表示捨棄所有後續對資料所做的變更。然而、不太明顯的是、這包括後續建立的快照。這並不總是理想的。

例如、資料保留 SLA 可能會指定每晚備份 30 天。將資料集還原至五天前以 Volume SnapRestore 建立的快

照、將會捨棄前五天建立的所有快照、違反 SLA 。

有許多選項可解決此限制：

1. 資料可從先前的快照複製、而非執行整個 Volume 的 SnapRestore 。此方法最適合較小的資料集。
2. 您可以複製快照、而非還原快照。此方法的限制在於來源快照是複本的相依性。因此、除非也刪除複本、或將其分割成一個不同的 Volume 、否則無法將其刪除。
3. 使用檔案型 SnapRestore 。

File SnapRestore

檔案型 SnapRestore 是更精細的快照型還原程序。個別檔案或 LUN 的狀態會還原、而非還原整個磁碟區的狀態。不需要刪除快照、此作業也不需要對先前的快照建立任何相依性。檔案或 LUN 會立即在作用中磁碟區中可用。

SnapRestore 還原檔案或 LUN 時不需要移動資料。不過、需要進行一些內部中繼資料更新、以反映檔案或 LUN 中的基礎區塊現在同時存在於快照和作用中磁碟區中。不應影響效能、但此程序會封鎖快照的建立、直到快照完成為止。根據還原的檔案總大小、處理速度約為 5Gbps (18TB/ 小時) 。

Oracle 資料庫線上備份

在備份模式中保護和恢復 Oracle 資料庫需要兩組資料。請注意、這不是唯一的 Oracle 備份選項、而是最常見的選項。

- 備份模式中資料檔案的快照
- 資料檔案處於備份模式時所建立的歸檔記錄

如果需要完整恢復 (包括所有已提交的交易)、則需要第三個項目：

- 一組目前的重做記錄

有許多方法可以推動線上備份的還原。許多客戶使用 ONTAP CLI 還原快照、然後使用 Oracle RMAN 或 sqlplus 來完成還原。這在大型正式作業環境中尤其常見、因為資料庫還原的可能性和頻率極低、而且任何還原程序都是由熟練的 DBA 來處理。為了實現完整的自動化、NetApp SnapCenter 等解決方案包含 Oracle 外掛程式、其中包含命令列和圖形介面。

有些大型客戶已在主機上設定基本指令碼、以便在特定時間將資料庫置於備份模式、以準備排程的快照、藉此採取更簡單的方法。例如、排程命令 `alter database begin backup 23 時 58 分`、`alter database end backup 於 00 : 02`、然後於午夜直接在儲存系統上排程快照。如此一來、就能實現簡單易用、擴充性極高的備份策略、無需外部軟體或授權。

資料配置

最簡單的配置是將資料檔案隔離到一個或多個專用磁碟區。它們必須不受任何其他檔案類型的污染。這是為了確保資料檔案磁碟區可以透過 SnapRestore 作業快速還原、而不會破壞重要的重做記錄檔、控制檔或歸檔記錄。

SAN 對專用磁碟區內的資料檔案隔離有類似的需求。在 Microsoft Windows 等作業系統中、單一磁碟區可能包含多個資料檔案 LUN 、每個 LUN 都有 NTFS 檔案系統。在其他作業系統中、通常會有邏輯 Volume Manager 。例如、使用 Oracle ASM 時、最簡單的選項是將 ASM 磁碟群組的 LUN 限制在單一磁碟區、以便作為一個單元進行備份和還原。如果基於效能或容量管理的理由而需要額外的磁碟區、則在新磁碟區上建立額外的磁碟群

組、將可簡化管理。

如果遵循這些準則、則可直接在儲存系統上排程快照、而無需執行一致性群組快照。原因是 Oracle 備份不需要同時備份資料檔案。線上備份程序旨在讓資料檔案在數小時內緩慢串流至磁帶、因此能夠繼續更新。

在使用分佈於不同磁碟區的 ASM 磁碟群組等情況下、會產生複雜性。在這種情況下、必須執行 CG 快照、以確保 ASM 中繼資料在所有組成磁碟區之間一致。

- 注意：* 驗證 ASM `spfile` 和 `passwd` 檔案不在主控資料檔案的磁碟群組中。這會影響選擇性還原資料檔案和僅還原資料檔案的能力。

本機恢復程序— NFS

此程序可以手動或透過 SnapCenter 等應用程式來驅動。基本程序如下：

1. 關閉資料庫。
2. 在所需還原點之前、立即將資料檔案磁碟區復原至快照。
3. 將歸檔記錄重播至所需的點。
4. 如果需要完整還原、請重新播放目前的重做記錄。

此程序假設所需的歸檔記錄檔仍存在於作用中的檔案系統中。如果沒有、則必須還原歸檔記錄、或將 RMAN/sqlplus 導向快照目錄中的資料。

此外、對於較小的資料庫、終端使用者可以直接從中復原資料檔案 `.snapshot` 目錄、無需自動化工具或儲存管理員協助執行 `snaprestore` 命令。

本機恢復程序— SAN

此程序可以手動或透過 SnapCenter 等應用程式來驅動。基本程序如下：

1. 關閉資料庫。
2. 將託管資料檔案的磁碟群組置於系統中。此程序會因所選的邏輯磁碟區管理程式而異。使用 ASM 時、此程序需要卸除磁碟群組。在 Linux 中、必須卸除檔案系統、且必須停用邏輯磁碟區和磁碟區群組。目標是停止要還原之目標 Volume 群組上的所有更新。
3. 在所需還原點之前、立即將資料檔案磁碟群組還原至快照。
4. 重新啟動新還原的磁碟群組。
5. 將歸檔記錄重播至所需的點。
6. 如果需要完整還原、請重新播放所有重做記錄。

此程序假設所需的歸檔記錄檔仍存在於作用中的檔案系統中。如果沒有、則必須將歸檔記錄 LUN 離線並執行還原、以還原歸檔記錄。這也是將歸檔記錄分割成專用磁碟區的範例。如果歸檔記錄與重做記錄共用一個磁碟區群組、則必須先將重做記錄複製到其他位置、才能還原整個 LUN 集。此步驟可防止這些最終記錄的交易遺失。

Oracle 資料庫儲存快照最佳化備份

當 Oracle 12c 發行時、快照型備份與還原變得更簡單、因為不需要將資料庫置於熱備份模式。結果是能夠直接在儲存系統上排程快照式備份、同時仍保留執行完整或時間點還原的

能力。

雖然 DBA 較熟悉熱備份還原程序、但很長一段時間以來、它仍能使用資料庫處於熱備份模式時未建立的快照。恢復期間、Oracle 10g 和 11g 需要額外的的手動步驟、才能使資料庫保持一致。使用 Oracle 12c、sqlplus 和 rman 包含額外的邏輯、可在非熱備份模式的資料檔案備份上重播歸檔記錄。

如前所述、復原快照型熱備份需要兩組資料：

- 在備份模式下建立的資料檔案快照
- 資料檔案處於熱備份模式時所產生的歸檔記錄

在還原期間、資料庫會從資料檔案讀取中繼資料、以選取所需的歸檔記錄進行還原。

儲存快照最佳化的還原需要稍微不同的資料集、才能達到相同的結果：

- 資料檔案的快照、加上一種識別快照建立時間的方法
- 從最新資料檔案檢查點的時間到快照的確切時間、都會歸檔記錄檔

在還原期間、資料庫會從資料檔案讀取中繼資料、以識別所需的最早歸檔記錄。可以執行完整或時間點恢復。執行時間點還原時、必須知道資料檔案快照的時間。指定的恢復點必須在快照建立時間之後。NetApp 建議您在快照時間中加入至少幾分鐘、以因應時鐘變化。

如需完整的詳細資料、請參閱 Oracle 各版本的 Oracle 12c 說明文件中有關「使用儲存 Snapshot 最佳化進行恢復」主題的 Oracle 文件。此外、請參閱 Oracle 文件 ID 文件 ID 604683.1、瞭解 Oracle 協力廠商快照支援。

資料配置

最簡單的配置是將資料檔案隔離為一個或多個專用磁碟區。它們必須不受任何其他檔案類型的污染。這是為了確保資料檔案磁碟區可以透過 SnapRestore 作業快速還原、而不會破壞重要的重做記錄檔、控制檔或歸檔記錄檔。

SAN 對專用磁碟區內的資料檔案隔離有類似的需求。在 Microsoft Windows 等作業系統中、單一磁碟區可能包含多個資料檔案 LUN、每個 LUN 都有 NTFS 檔案系統。在其他作業系統中、通常也會有邏輯 Volume Manager。例如、使用 Oracle ASM 時、最簡單的選項是將磁碟群組限制在單一磁碟區、以便作為一個單元進行備份和還原。如果基於效能或容量管理的理由而需要額外的磁碟區、則在新磁碟區上建立額外的磁碟群組、將可更輕鬆地進行管理。

如果遵循這些準則、則可直接在 ONTAP 上排程快照、而無需執行一致性群組快照。原因是快照最佳化備份不需要同時備份資料檔案。

在 ASM 磁碟群組等情況下、會發生複雜的情況、而 ASM 磁碟群組會分散在不同的磁碟區中。在這種情況下、必須執行 CG 快照、以確保 ASM 中繼資料在所有組成磁碟區之間一致。

[注意] 確認 ASM spfile 和 passwd 檔案不在主控資料檔案的磁碟群組中。這會影響選擇性還原資料檔案和僅還原資料檔案的能力。

本機恢復程序— NFS

此程序可以手動或透過 SnapCenter 等應用程式來驅動。基本程序如下：

1. 關閉資料庫。

2. 在所需還原點之前、立即將資料檔案磁碟區復原至快照。
3. 將歸檔記錄重播至所需的點。

此程序假設所需的歸檔記錄檔仍存在於作用中的檔案系統中。如果沒有、則必須還原歸檔記錄、或 `rman` 或 `sqlplus` 可導向至中的資料 `.snapshot` 目錄。

此外、對於較小的資料庫、終端使用者可以直接從中復原資料檔案 `.snapshot` 無需自動化工具或儲存管理員協助執行 `SnapRestore` 命令的目錄。

本機恢復程序— SAN

此程序可以手動或透過 `SnapCenter` 等應用程式來驅動。基本程序如下：

1. 關閉資料庫。
2. 將託管資料檔案的磁碟群組置於系統中。此程序會因所選的邏輯磁碟區管理程式而異。使用 `ASM` 時、此程序需要卸除磁碟群組。在 `Linux` 中、必須卸除檔案系統、並停用邏輯磁碟區和磁碟區群組。目標是停止要還原之目標 `Volume` 群組上的所有更新。
3. 在所需還原點之前、立即將資料檔案磁碟群組還原至快照。
4. 重新啟動新還原的磁碟群組。
5. 將歸檔記錄重播至所需的點。

此程序假設所需的歸檔記錄檔仍存在於作用中的檔案系統中。如果沒有、則必須將歸檔記錄 `LUN` 離線並執行還原、以還原歸檔記錄。這也是將歸檔記錄分割成專用磁碟區的範例。如果歸檔記錄與重做記錄共用磁碟區群組、則必須在還原整體 `LUN` 組之前、將重做記錄複製到其他位置、以免遺失最終記錄的交易。

完整恢復範例

假設資料檔案已毀損或毀損、且需要完整還原。執行程序如下：

```
[oracle@host1 ~]$ sqlplus / as sysdba
Connected to an idle instance.
SQL> startup mount;
ORACLE instance started.
Total System Global Area 1610612736 bytes
Fixed Size                2924928 bytes
Variable Size             1040191104 bytes
Database Buffers         553648128 bytes
Redo Buffers              13848576 bytes
Database mounted.
SQL> recover automatic;
Media recovery complete.
SQL> alter database open;
Database altered.
SQL>
```

時間點恢復範例

整個恢復過程只需一個命令：`recover automatic`。

如果需要時間點恢復、則必須知道快照的時間戳記、並可識別如下：

```
Cluster01::> snapshot show -vserver vserver1 -volume NTAP_oradata -fields
create-time
vserver    volume          snapshot        create-time
-----
vserver1  NTAP_oradata   my-backup      Thu Mar 09 10:10:06 2017
```

快照建立時間列於 3 月 9 日和 10 : 10 : 06 。為了安全起見、快照時間會增加一分鐘：

```
[oracle@host1 ~]$ sqlplus / as sysdba
Connected to an idle instance.
SQL> startup mount;
ORACLE instance started.
Total System Global Area 1610612736 bytes
Fixed Size                  2924928 bytes
Variable Size              1040191104 bytes
Database Buffers           553648128 bytes
Redo Buffers                13848576 bytes
Database mounted.
SQL> recover database until time '09-MAR-2017 10:44:15' snapshot time '09-
MAR-2017 10:11:00';
```

恢復作業現在已啟動。它指定的快照時間為 10 : 11 : 00 、記錄時間後一分鐘、以計算可能的時鐘差異、目標恢復時間為 10 : 44 。接下來、`sqlplus` 會要求所需的歸檔記錄檔、以達到所需的 10 : 44 恢復時間。

```
ORA-00279: change 551760 generated at 03/09/2017 05:06:07 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /orlogs_nfs/arch/1_31_930813377.dbf
ORA-00280: change 551760 for thread 1 is in sequence #31
Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
ORA-00279: change 552566 generated at 03/09/2017 05:08:09 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /orlogs_nfs/arch/1_32_930813377.dbf
ORA-00280: change 552566 for thread 1 is in sequence #32
Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
ORA-00279: change 553045 generated at 03/09/2017 05:10:12 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /orlogs_nfs/arch/1_33_930813377.dbf
ORA-00280: change 553045 for thread 1 is in sequence #33
Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
ORA-00279: change 753229 generated at 03/09/2017 05:15:58 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : /orlogs_nfs/arch/1_34_930813377.dbf
ORA-00280: change 753229 for thread 1 is in sequence #34
Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
Log applied.
Media recovery complete.
SQL> alter database open resetlogs;
Database altered.
SQL>
```



使用來完成資料庫的快照還原 `recover automatic` 命令不需要特定授權、而是使用時間點還原 `snapshot time` 需要 Oracle 進階壓縮授權。

Oracle 資料庫管理與自動化工具

ONTAP 在 Oracle 資料庫環境中的主要價值來自核心 ONTAP 技術、例如即時 Snapshot 複本、簡單的 SnapMirror 複寫、以及快速建立 FlexClone Volume。

在某些情況下、直接在 ONTAP 上簡單設定這些核心功能即可滿足需求、但更複雜的需求則需要協調層。

SnapCenter

SnapCenter 是 NetApp 資料保護的旗艦產品。在極低的層級上、它與 SnapManager 產品在執行資料庫備份的方式上類似、但它是從頭開始打造、提供單一窗口來管理 NetApp 儲存系統上的資料保護。

SnapCenter 包括快照式備份與還原、SnapMirror 與 SnapVault 複寫等基本功能、以及大型企業大規模營運所需的其他功能。這些進階功能包括擴充的角色型存取控制 (RBAC) 功能、可與協力廠商協調化產品整合的 RESTful API、資料庫主機上 SnapCenter 外掛程式的不中斷中央管理、以及專為雲端規模環境設計的使用者介面。

休息

ONTAP 也包含豐富的 RESTful API 集。這可讓協力廠商建立資料保護及其他管理應用程式、並與 ONTAP 進行深度整合。此外、想要建立自己的自動化工作流程和公用程式的客戶也能輕鬆使用 RESTful API。

版權資訊

Copyright © 2024 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

NetApp 保留隨時變更本文所述之任何產品的權利，恕不另行通知。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 <http://www.netapp.com/TM> 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。