



儲存設備 Cloud Volumes ONTAP

NetApp
May 09, 2022

目錄

儲存設備	1
用戶端傳輸協定	1
磁碟與集合體	1
資料分層總覽	3
儲存管理	5
寫入速度	7
Flash 快取	9
WORM 儲存設備	9

儲存設備

用戶端傳輸協定

支援iSCSI、NFS、SMB及S3用戶端傳輸協定。Cloud Volumes ONTAP

iSCSI

iSCSI是一種區塊傳輸協定、可在標準乙太網路上執行。大多數用戶端作業系統都提供軟體啟動器、可透過標準乙太網路連接埠執行。

NFS

NFS是UNIX和Linux系統的傳統檔案存取傳輸協定。用戶端可以ONTAP 使用NFSv3、NFSv4和NFSv4.1傳輸協定來存取S16 Volume中的檔案。您可以使用UNIX型權限、NTFS型權限或兩者的組合來控制檔案存取。

用戶端可以使用NFS和SMB傳輸協定存取相同的檔案。

中小企業

SMB是Windows系統的傳統檔案存取傳輸協定。用戶端可以ONTAP 使用SMB 2.0、SMB 2.1、SMB 3.0和SMB 3.1.1傳輸協定來存取位於支援區內的檔案。就像NFS一樣、支援各種權限樣式。

磁碟與集合體

瞭解 Cloud Volumes ONTAP 如何使用雲端儲存設備、有助於瞭解儲存成本。



所有磁碟和集合體都必須直接從 Cloud Manager 建立和刪除。您不應從其他管理工具執行這些動作。這樣做可能會影響系統穩定性、阻礙未來新增磁碟的能力、並可能產生備援雲端供應商費用。

總覽

利用雲端供應商儲存設備做為磁碟、並將其分成一或多個集合體。Cloud Volumes ONTAPAggregate 可為一或多個磁碟區提供儲存設備。



支援多種類型的雲端磁碟。您可以在建立磁碟區時選擇磁碟類型、並在部署 Cloud Volumes ONTAP 時選擇預設磁碟大小。



向雲端供應商購買的儲存設備總容量為 *rawcapacity*。可用容量較低、因為大約 12% 至 14% 的成本是保留供 Cloud Volumes ONTAP 作供參考之用的成本。例如、如果 Cloud Manager 建立 500 GiB Aggregate、則可用容量為 442.94 GiB。

AWS 儲存設備

在 AWS 中 Cloud Volumes ONTAP、某些 EC2 執行個體類型使用 EBS 儲存設備來儲存使用者資料、並將本機 NVMe 儲存設備當作 Flash Cache。

EBS 儲存設備

在 AWS 中、Aggregate 最多可包含 6 個大小相同的磁碟。磁碟大小上限為 16 TiB。

基礎 EBS 磁碟類型可以是一般用途 SSD (GP3 或 gp2)、已配置的 IOPS SSD (IO1) 或處理量最佳化 HDD (ST1)。您可以將 EBS 磁碟與 Amazon S3 配對至 ["將非作用中資料分層至低成本物件儲存設備"](#)。



使用處理量最佳化的 HDD (ST1) 時、不建議將資料分層至物件儲存設備。

本機 NVMe 儲存設備

部分 EC2 執行個體類型包括 Cloud Volumes ONTAP 本機 NVMe 儲存設備、這些儲存設備可作為參考用途 ["Flash 快取"](#)。

- [相關連結](#) *

- "AWS 文件：EBS Volume 類型"
- "瞭解如何在 AWS 中為系統選擇磁碟類型和磁碟大小"
- "檢閱 Cloud Volumes ONTAP AWS 的儲存限制"
- "檢閱 Cloud Volumes ONTAP AWS 支援的支援組態"

RAID 類型

每 Cloud Volumes ONTAP 個支援的 RAID 類型都是 RAID0（分段）。以雲端供應商為基礎、提供磁碟可用度與持久性。Cloud Volumes ONTAP 不支援其他 RAID 類型。

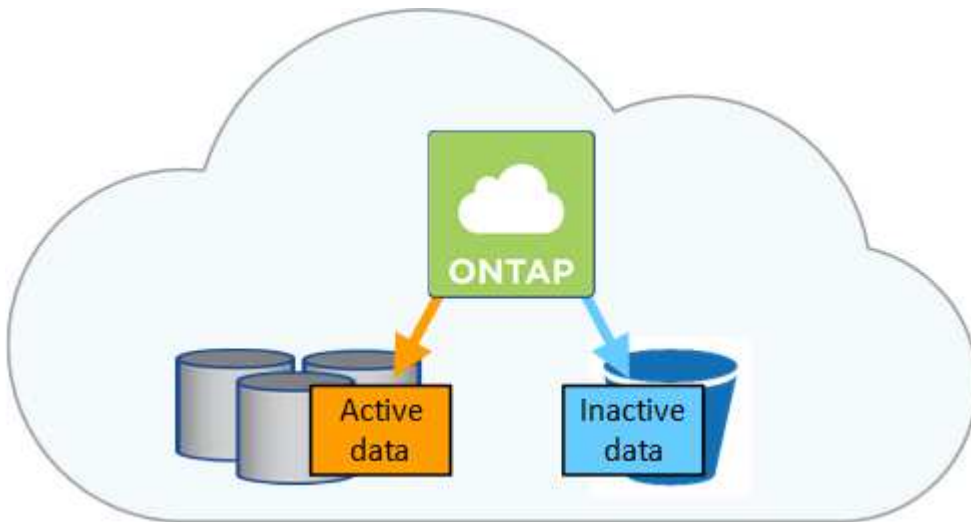
熱備援

RAID0 不支援使用熱備援磁碟來提供備援。

建立連接 Cloud Volumes ONTAP 到某個實例的未使用磁碟（熱備援）是不必要的費用、可能會使您無法視需要配置額外的空間。因此不建議這麼做。

資料分層總覽

將非作用中資料自動分層至低成本的物件儲存設備、藉此降低儲存成本。作用中資料仍保留在高效能 SSD 或 HDD 中、而非作用中資料則分層至低成本物件儲存設備。如此一來、您就能回收主儲存設備上的空間、並縮減二線儲存設備。



資料分層是 FabricPool 以不同步技術為後盾。



您不需要安裝功能授權、就能啟用資料分層 FabricPool（例如、）。

AWS 中的資料分層

當您在 AWS 中啟用資料分層功能時、Cloud Volumes ONTAP VMware 會使用 EBS 做為熱資料的效能層、而 AWS S3 則是非作用中資料的容量層。

效能層級

效能層可以是通用SSD（GP3或gp2）或已配置的IOPS SSD（IO1）。



使用處理量最佳化的HDD（ST1）時、不建議將資料分層至物件儲存設備。

容量層

利用 *Standard* 儲存類別、將非作用中資料分層至單一 S3 儲存區。Cloud Volumes ONTAP Standard 適用於儲存在多個可用度區域中的常用資料。



Cloud Manager 會針對每個工作環境建立單一 S3 儲存區、並將其命名為「網路資源池」、「叢集唯一識別碼」。並不會針對每個 Volume 建立不同的 S3 儲存區。

儲存類別

AWS 中階層式資料的預設儲存類別為 *Standard*。如果您不打算存取非作用中資料、可以將儲存類別變更為下列其中一項、藉此降低儲存成本：*Intelligent Tiering*、*One Zone In* 頻率存取、*Standard-in* 頻繁存取、或 *S3 Glacier* 即時擷取。當您變更儲存類別時、非作用中的資料會從 *Standard* 儲存類別開始、並轉換至您選取的儲存類別（如果 30 天後仍未存取資料）。

如果您確實存取資料、存取成本就會較高、因此在變更儲存類別之前、請先將此納入考量。"[深入瞭解 Amazon S3 儲存類別](#)"。

您可以在建立工作環境時選取儲存類別、之後隨時變更。如需變更儲存類別的詳細資訊、請參閱 "[將非作用中資料分層至低成本物件儲存設備](#)"。

資料分層的儲存類別是全系統範圍、並非每個磁碟區。

資料分層和容量限制

如果您啟用資料分層、系統的容量限制會維持不變。此限制分佈於效能層和容量層。

Volume 分層原則

若要啟用資料分層、您必須在建立、修改或複寫磁碟區時、選取磁碟區分層原則。您可以為每個 Volume 選取不同的原則。

有些分層原則具有相關的最低冷卻週期、可設定磁碟區中的使用者資料必須保持非作用中狀態的時間、以便將資料視為「冷」並移至容量層。當資料寫入Aggregate時、就會開始冷卻期間。



您可以將最小冷卻週期和預設Aggregate臨界值變更為50%（以下詳細資訊）。"[瞭解如何變更冷卻週期](#)" 和 "[瞭解如何變更臨界值](#)"。

Cloud Manager 可讓您在建立或修改 Volume 時、從下列磁碟區分層原則中進行選擇：

僅適用於 **Snapshot**

當 Aggregate 達到 50% 容量後、Cloud Volumes ONTAP 將不會與作用中檔案系統相關聯的 Snapshot 複本的 Cold 使用者資料分層至容量層。冷卻期約為 2 天。

如果讀取、容量層上的冷資料區塊會變熱、並移至效能層。

全部

所有資料（不含中繼資料）會立即標示為冷資料、並儘快分層至物件儲存設備。無需等待 48 小時、磁碟區中的新區塊就會變冷。請注意、在設定 All 原則之前、位於磁碟區中的區塊需要 48 小時才能變冷。

如果讀取、雲端層上的 Cold 資料區塊會保持冷卻狀態、不會寫入效能層。本政策從 ONTAP 推出時起即為供應。

自動

當 Aggregate 容量達到 50% 後、Cloud Volumes ONTAP 將 Volume 中的 Cold 資料區塊分層至容量層。Cold 資料不僅包括 Snapshot 複本、也包括來自作用中檔案系統的冷使用者資料。冷卻期約 31 天。

支援此原則、從 Cloud Volumes ONTAP 支援的功能為 2.9.4。

如果以隨機讀取方式讀取、容量層中的冷資料區塊就會變熱、並移至效能層。如果以連續讀取方式讀取（例如與索引和防毒掃描相關的讀取）、則冷資料區塊會保持冷卻狀態、而不會移至效能層級。

無

將磁碟區的資料保留在效能層中、避免移至容量層。

複寫磁碟區時、您可以選擇是否要將資料分層至物件儲存設備。如果您這麼做、Cloud Manager 會將 * 備份 * 原則套用至資料保護磁碟區。從 9.6 開始 Cloud Volumes ONTAP、* All（全部）的分層原則將取代備份原則。

關閉 Cloud Volumes ONTAP 此功能會影響冷卻期間

資料區塊是透過冷卻掃描來冷卻。在此過程中、尚未使用的區塊溫度會移至下一個較低的值（冷卻）。預設的冷卻時間取決於磁碟區分層原則：

- 自動：31 天
- 僅 Snapshot：2 天

冷卻掃描必須執行、才能正常運作。Cloud Volumes ONTAP 如果關閉了這個功能、冷卻也會停止。Cloud Volumes ONTAP 因此、您可以體驗更長的冷卻時間。



關閉動作時、會保留每個區塊的溫度、直到您重新啟動系統為止。Cloud Volumes ONTAP 例如、當您關閉系統時、如果區塊的溫度為 5、則當您重新開啟系統時、溫度仍為 5。

設定資料分層

如需相關指示及支援組態清單、請參閱 ["將非作用中資料分層至低成本物件儲存設備"](#)。

儲存管理

Cloud Manager 提供 Cloud Volumes ONTAP 簡化且進階的功能、可管理各種不同步儲存設備。



所有磁碟和集合體都必須直接從 Cloud Manager 建立和刪除。您不應從其他管理工具執行這些動作。這樣做可能會影響系統穩定性、阻礙未來新增磁碟的能力、並可能產生備援雲端供應商費用。

儲存資源配置

Cloud Manager Cloud Volumes ONTAP 可為您購買磁碟並管理 Aggregate、讓您輕鬆配置資料以利執行效能。您只需建立磁碟區即可。如果需要、您可以使用進階分配選項自行配置集合體。

簡化資源配置

Aggregate 可為磁碟區提供雲端儲存設備。Cloud Manager 會在您啟動執行個體、以及配置其他 Volume 時、為您建立 Aggregate。

建立 Volume 時、Cloud Manager 會執行以下三項功能之一：

- 它會將磁碟區放置在現有的 Aggregate 上、該集合體具有足夠的可用空間。
- 它會為現有的 Aggregate 購買更多磁碟、將磁碟區放在現有的 Aggregate 上。
- 它會為新的 Aggregate 購買磁碟、並將該磁碟區放在該 Aggregate 上。

Cloud Manager 會根據以下幾項因素來決定新磁碟區的放置位置：Aggregate 的最大大小、是否啟用精簡配置、以及 Aggregate 的可用空間臨界值。



帳戶管理員可從 *** 設定 *** 頁面修改可用空間臨界值。

AWS 中集合體的磁碟大小選擇

Cloud Manager 在 Cloud Volumes ONTAP AWS 中建立新的 Aggregate、隨著系統中的 Aggregate 數量增加、它會逐漸增加集合體中的磁碟大小。Cloud Manager 能確保您在系統達到 AWS 允許的資料磁碟數量上限之前、能夠充分利用系統的最大容量。

例如、Cloud Manager 可能會針對 Cloud Volumes ONTAP 下列大小的磁碟來選擇適用於下列的磁碟大小、以用於在某個供應端點或 BYOL 系統中的集合體：

Aggregate 編號	磁碟大小	最大 Aggregate 容量
1.	500 GiB	3 TiB
4.	1 TiB	6 TiB
6.	2 TiB	12 TiB

您可以使用進階配置選項自行選擇磁碟大小。

進階分配

您可以自行管理 Aggregate、而非讓 Cloud Manager 管理 Aggregate。"從 *** 進階分配 *** 頁面"、您可以建立新的集合體、包括特定數量的磁碟、新增磁碟至現有的集合體、以及在特定的集合體中建立磁碟區。

容量管理

客戶管理員可以選擇 Cloud Manager 是否通知您儲存容量決策、或 Cloud Manager 是否自動為您管理容量需求。這可能有助於您瞭解這些模式的運作方式。

自動容量管理

容量管理模式預設為自動。在此模式中、Cloud Manager 會在 Cloud Volumes ONTAP 需要更多容量時自動購買新的磁碟以供執行個體使用、刪除未使用的磁碟集合（集合體）、視需要在集合體之間移動磁碟區、以及嘗試取消故障磁碟。

下列範例說明此模式的運作方式：

- 如果某個Aggregate達到容量臨界值、而且有空間容納更多磁碟、Cloud Manager會自動為該Aggregate購買新的磁碟、讓磁碟區持續成長。

Cloud Manager每15分鐘檢查一次可用空間比例、以判斷是否需要購買額外的磁碟。

- 如果Aggregate達到容量臨界值、但無法支援任何其他磁碟、Cloud Manager會自動將該Aggregate中的磁碟區移至具有可用容量的Aggregate、或移至新的Aggregate。

如果 Cloud Manager 為磁碟區建立新的 Aggregate 、則會選擇適合該磁碟區大小的磁碟大小。

請注意、可用空間現在可在原始 Aggregate 上使用。現有磁碟區或新磁碟區可以使用該空間。在此案例中、無法將空間傳回雲端產品。

- 如果 Aggregate 不包含超過 12 小時的磁碟區、Cloud Manager 會將其刪除。

利用自動容量管理來管理 LUN

Cloud Manager 的自動容量管理不適用於 LUN 。Cloud Manager 建立 LUN 時、會停用自動擴充功能。

手動容量管理

如果帳戶管理員將容量管理模式設為手動、Cloud Manager 會在必須做出容量決策時、顯示必要行動訊息。自動模式中所述的相同範例適用於手動模式、但您必須接受這些動作。

寫入速度

Cloud Manager可讓您針對Cloud Volumes ONTAP 大多數的功能組態、選擇一般或高速寫入速度。在您選擇寫入速度之前、您應該先瞭解一般與高設定之間的差異、以及使用高速寫入速度時的風險與建議。

正常寫入速度

當您選擇正常寫入速度時、資料會直接寫入磁碟。當資料直接寫入磁碟時、可降低發生非計畫性系統中斷或因非計畫性系統中斷而發生串聯故障的資料遺失可能性（僅限 HA 配對）。

正常寫入速度為預設選項。

高速寫入

選擇高速寫入速度時、資料會在寫入磁碟之前先緩衝到記憶體中、以提供更快的寫入效能。由於這種快取、如果發生非計畫性的系統中斷、可能會導致資料遺失。

發生非計畫性系統中斷時可能遺失的資料量、是最後兩個一致點的範圍。一致點是將緩衝資料寫入磁碟的行為。

寫入日誌已滿或 10 秒後（以先到者為準）、就會出現一致點。不過、雲端供應商所提供的儲存設備效能、可能會影響一致點處理時間。

何時使用高速寫入

如果您的工作負載需要快速寫入效能、而且在發生非計畫性系統中斷或發生非計畫性系統中斷的串聯故障時、您可以承受資料遺失的風險（僅限 HA 配對）、那麼高速寫入速度是很好的選擇。

使用高速寫入速度時的建議事項

如果您啟用高速寫入速度、則應確保應用程式層的寫入保護、或是應用程式在發生資料遺失時仍能承受。

使用AWS中的HA配對來高速寫入

如果您計畫在AWS中啟用HA配對的高速寫入速度、您應該瞭解多個可用度區域（AZ）部署與單一AZ部署之間的保護層級差異。在多個AZs之間部署HA配對可提供更多恢復能力、並有助於降低資料遺失的機率。

["深入瞭解AWS中的HA配對"](#)。

支援高速寫入的組態

並非所有 Cloud Volumes ONTAP 的不支援高速寫入的組態。這些組態預設會使用正常寫入速度。

AWS

如果您使用單一節點系統、Cloud Volumes ONTAP 則支援所有執行個體類型的高速寫入速度。

從9.8版開始、Cloud Volumes ONTAP 當使用幾乎所有支援的EC2執行個體類型（m5.xlarge和r5.xlarge除外）時、支援HA配對的高速寫入速度。

["深入瞭解Cloud Volumes ONTAP 支援的Amazon EC2執行個體"](#)。

如何選擇寫入速度

您可以在建立新的工作環境時選擇寫入速度、而且可以 ["變更現有系統的寫入速度"](#)。

發生資料遺失時的預期結果

如果您選擇高速寫入速度且發生資料遺失、則系統應能在不需使用者介入的情況下開機並繼續提供資料。當節點發生資料遺失時、會報告兩則 EMS 訊息。其中一個是 `waf1.root.content.changed`、其中一個是錯誤嚴重性層級事件、另一個是 `nv.check.failed`、其中包含偵錯嚴重性層級事件。這兩個訊息都必須顯示為資料遺失的指示。

如何在資料遺失時停止資料存取

如果您擔心資料遺失、希望應用程式在資料遺失時停止執行、並在資料遺失問題妥善解決後恢復資料存取、您可以從 CLI 使用 NVFIL 選項來達成此目標。

啟用 NVFIL 選項

「`vol modify -volume <vol-name> -nv故障 開啟`」

檢查 NVFIL 設定

「 vol show -volume <vol-name> -功能 變數 nv失敗 」

停用 NVFIL 選項

「 volvol modify -volume <vol-name> -nvail off 」

發生資料遺失時、啟用 NVFIL 的 NFS 或 iSCSI 磁碟區應停止提供資料（不影響無狀態傳輸協定的 CIFS）。如需詳細資料、請參閱 ["NVFIL 如何影響 NFS 磁碟區或 LUN 的存取"](#)。

以檢查 NVFIL 狀態

「 vol show -功能 變數 in -nvfaile-state 」

正確解決資料遺失問題之後、您可以清除 NVFIL 狀態、磁碟區將可供資料存取。

清除 NVFIL 狀態

「 vol modify -volume <vol-name> -in nvfaile-state 假」

Flash 快取

部分Cloud Volumes ONTAP 支援的組態包括本機NVMe儲存設備、Cloud Volumes ONTAP 這些儲存設備可作為_Flash Cache使用、以獲得更好的效能。

什麼是 Flash Cache ？

Flash Cache 可透過即時智慧快取來加速資料存取、快取最近讀取的使用者資料和 NetApp 中繼資料。它適用於隨機讀取密集的工作負載、包括資料庫、電子郵件和檔案服務。

支援的組態

Flash Cache支援特定Cloud Volumes ONTAP 的支援功能。檢視中支援的組態 ["發行說明 Cloud Volumes ONTAP"](#)

限制

- 所有磁碟區都必須停用壓縮、才能充分發揮 Flash Cache 效能的改善效益。

從 Cloud Manager 建立磁碟區時、請選擇「無儲存效率」、或先建立磁碟區、然後再選擇「無儲存效率」 "[使用 CLI 停用資料壓縮](#)"。

- 重新開機後的快取重新溫熱功能不支援 Cloud Volumes ONTAP 使用此功能。

WORM 儲存設備

您可以在 Cloud Volumes ONTAP 一個還原系統上啟動一次寫入、多次讀取（ WORM ）儲存、以未修改的形式保留檔案、保留指定的保留期間。Cloud WORM儲存設備採用SnapLock 支援各種技術、這表示WORM檔案在檔案層級受到保護。

WORM儲存設備的運作方式

一旦檔案已提交至WORM儲存設備、即使保留期間已過、也無法修改。防竄改時鐘可決定 WORM 檔案的保留期間何時結束。

保留期間結束後、您必須負責刪除不再需要的任何檔案。

充電

WORM儲存設備的充電時數是每小時一次、視WORM磁碟區的總配置容量而定。

"瞭解WORM儲存設備的定價"。

啟動 WORM 儲存設備

您可以在 Cloud Volumes ONTAP 建立新的工作環境時、在一個可靠的系統上啟動 WORM 儲存設備。這包括設定檔案的預設保留期間。



您無法在個別磁碟區上啟動WORM儲存設備、WORM必須在系統層級啟動。

下圖顯示如何在建立工作環境時啟動 WORM 儲存設備：

The screenshot shows the 'Create a New Working Environment' wizard in Cloud Manager, specifically the 'WORM (write once, read many)' configuration step. The interface includes a top navigation bar with 'Cloud Manager' and various service tabs. The main content area is divided into two columns. The left column, titled 'Write Speed', has two radio button options: 'Normal' (selected) and 'High'. The 'Normal' option description states: 'Data is written directly to disk, reducing the likelihood of data loss in the event of an unplanned system outage.' The 'High' option description states: 'Data is buffered in memory before it is written to disk, which provides faster write performance. Due to this caching, there is the potential for data loss in the event of an unplanned system outage.' The right column, titled 'WORM', contains explanatory text about WORM storage and two radio button options: 'Disable WORM' and 'Activate WORM' (selected). Below these is a 'Notice' stating: 'If you activate WORM storage, data tiering to object storage will be disabled on the system.' At the bottom of the right column is a 'Retention Period' field set to '15' years. A blue 'Continue' button is located at the bottom center of the wizard. The footer of the page indicates 'Cloud Manager 3.9.9 Build: 0 Jun 30, 2021 02:52:27 pm UTC Environment: staging'.

將檔案提交至 WORM

您可以使用應用程式、透過 NFS 或 CIFS 將檔案提交至 WORM、或使用 ONTAP CLI 自動將檔案自動提交至 WORM。您也可以使用 WORM 可應用檔案來保留遞增寫入的資料、例如記錄資訊。

在 Cloud Volumes ONTAP 啟用 WORM 儲存設備之後、您必須使用 ONTAP CLI 來管理 WORM 儲存設備。如需相關指示、請參閱 "本文檔 ONTAP"。

限制

- WORM儲存在Cloud Volumes ONTAP 「受信任的儲存管理員」模式下運作。儘管WORM檔案受到保護、不會遭到竄改或修改、但即使這些磁碟區包含未過期的WORM資料、叢集管理員仍可刪除這些磁碟區。
- 除了值得信賴的儲存管理員模式之外Cloud Volumes ONTAP 、在「值得信賴的雲端管理員」模式下、WORM儲存設備也會以隱含方式運作。雲端管理員可以直接從雲端供應商移除或編輯雲端儲存設備、在WORM資料到期日前刪除。
- 啟動 WORM 儲存設備時、無法啟用資料分層至物件儲存設備的功能。
- 必須停用以啟用WORM儲存。Cloud Backup Service

Copyright Information

Copyright © 2022 NetApp, Inc. All rights reserved. Printed in the U.S. No part of this document covered by copyright may be reproduced in any form or by any means-graphic, electronic, or mechanical, including photocopying, recording, taping, or storage in an electronic retrieval system-without prior written permission of the copyright owner.

Software derived from copyrighted NetApp material is subject to the following license and disclaimer:

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY NETAPP "AS IS" AND WITHOUT ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, WHICH ARE HEREBY DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL NETAPP BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

NetApp reserves the right to change any products described herein at any time, and without notice. NetApp assumes no responsibility or liability arising from the use of products described herein, except as expressly agreed to in writing by NetApp. The use or purchase of this product does not convey a license under any patent rights, trademark rights, or any other intellectual property rights of NetApp.

The product described in this manual may be protected by one or more U.S. patents, foreign patents, or pending applications.

RESTRICTED RIGHTS LEGEND: Use, duplication, or disclosure by the government is subject to restrictions as set forth in subparagraph (c)(1)(ii) of the Rights in Technical Data and Computer Software clause at DFARS 252.277-7103 (October 1988) and FAR 52-227-19 (June 1987).

Trademark Information

NETAPP, the NETAPP logo, and the marks listed at <http://www.netapp.com/TM> are trademarks of NetApp, Inc. Other company and product names may be trademarks of their respective owners.