磁碟與層（Aggregate）管理

ONTAP 9

NetApp
April 16, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/zh-tw/ontap/disks-aggregates/index.html on April 16, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

目錄

磁碟與層（Aggregate）管理 1
磁碟與本機層（Aggregate）總覽 1
管理本機層（集合體） 2
管理磁碟 42
管理RAID組態 72
管理Flash Pool本機層（Aggregate） 77

磁碟與層（Aggregate）管理

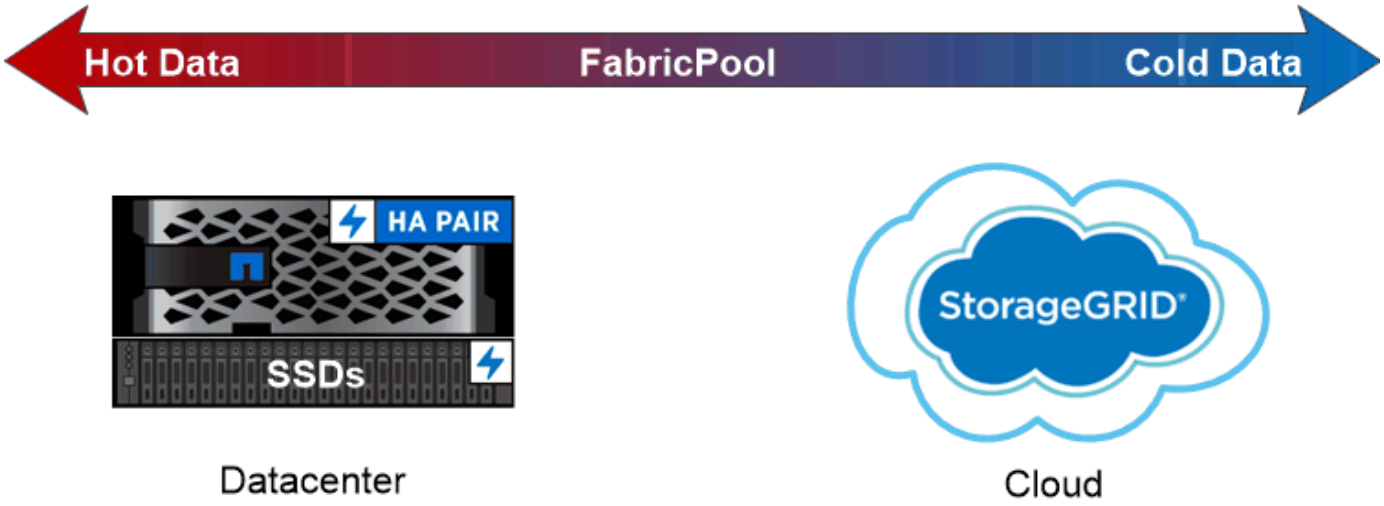
磁碟與本機層（Aggregate）總覽

您可以ONTAP 使用System Manager和CLI來管理實體儲存設備。您可以建立、擴充及管理本機層（Aggregate）、使用Flash Pool本機層（Aggregate）、管理磁碟及管理RAID原則。

什麼是本機層級（集合體）

本機層（也稱為_aggregate）是節點管理之磁碟的容器。您可以使用本機層來隔離具有不同效能需求的工作負載、以不同存取模式分層資料、或將資料隔離以符合法規要求。

- 對於需要最低延遲和最高效能的業務關鍵應用程式、您可以建立一個完全由SSD組成的本機層。
- 若要以不同的存取模式來分層資料、您可以建立_混合式本機層_、將Flash部署為高效能快取、以供工作資料集使用、同時使用成本較低的HDD或物件儲存設備來儲存較少存取的資料。
  - Flash Pool _包含SSD和HDD。
  - _SUR__包含一個全SSD本機層、並附有物件存放區。FabricPool
- 如果您需要將已歸檔的資料與作用中資料隔離、以供法規遵循之用、您可以使用由容量HDD所組成的本機層級、或是結合效能與容量HDD。



You can use a FabricPool to tier data with different access patterns, deploying SSDs for frequently accessed “hot” data and object storage for rarely accessed “cold” data.

使用本機層（集合體）

您可以執行下列工作：

- "管理本機層（集合體）"

- "管理磁碟"
- "管理RAID組態"
- "管理Flash Pool階層"

如果符合下列條件、請執行這些工作：

- 您不想使用自動化指令碼工具。
- 您想要使用最佳實務做法、而非探索每個可用選項。
- 您有MetroCluster 一個不完全組態、而且您正在執行中的程序 "MetroCluster" 本地層（Aggregate）與磁碟管理的初始組態與準則文件。

相關資訊

- "管理FabricPool 各種雲端階層"

管理本機層（集合體）

管理本機層（集合體）

您可以使用系統管理員或 ONTAP CLI 來新增本機層（集合體）、管理其使用情形、以及新增容量（磁碟）。

您可以執行下列工作：

- "新增（建立）本機層（Aggregate）"

  若要新增本機層級、請遵循特定工作流程。 您可以決定本機層所需的磁碟或磁碟分割數目、並決定要使用哪種方法來建立本機層。 您可以藉由ONTAP 讓「資源不確定」指派組態來自動新增本機層級、也可以手動指定組態。

- "管理本機層（集合體）的使用"

  對於現有的本機層級、您可以重新命名、設定其媒體成本、或決定其磁碟機和RAID群組資訊。您可以修改本機層的RAID組態、並將本機層級指派給儲存VM（SVM）。 您可以修改本機層的RAID組態、並將本機層級指派給儲存VM（SVM）。您可以判斷哪些磁碟區位於本機層、以及它們在本機層上使用的空間。您可以控制磁碟區可以使用的空間量。您可以使用HA配對來重新配置本機層所有權。 您也可以刪除本機層。

- "新增容量（磁碟）至本機層（Aggregate）"

  使用不同的方法、您可以依照特定工作流程來新增容量。 您可以將磁碟新增至本機層、並將磁碟機新增至節點或機櫃。 如有需要、您可以修正未對齊的備用分割區。

新增（建立）本機層（**Aggregate**）

新增本機層（建立**Aggregate**）

若要新增本機層（建立Aggregate）、請遵循特定的工作流程。

您可以決定本機層所需的磁碟或磁碟分割數目、並決定要使用哪種方法來建立本機層。 您可以藉由ONTAP 讓「

資源不確定」指派組態來自動新增本機層級、也可以手動指定組態。

- "新增本機層（Aggregate）的工作流程"
- "判斷本機層（Aggregate）所需的磁碟或磁碟分割數目"
- "決定要使用的本機層（Aggregate）建立方法 "
- "自動新增本機階層（集合體）"
- "手動新增本機階層（集合體）"

新增本機層（**Aggregate**）的工作流程

建立本機層（Aggregate）可為系統上的磁碟區提供儲存設備。

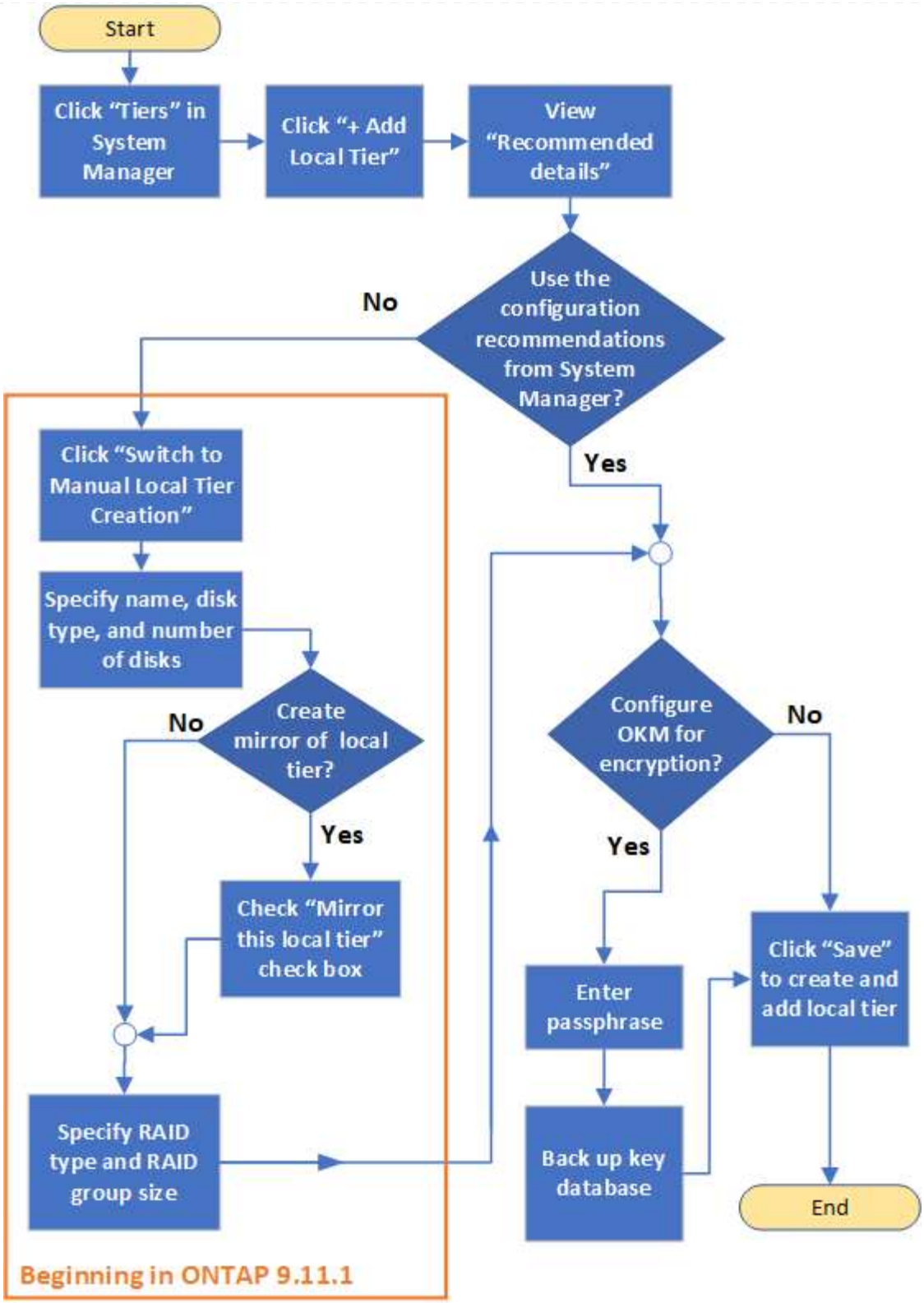
建立本機階層（Aggregate）的工作流程是專為您使用的介面而設計、例如System Manager或CLI：

System Manager工作流程

使用**System Manager**新增（建立）本機層

System Manager會根據建議的最佳實務做法來建立本機層級、以供設定本機層級。

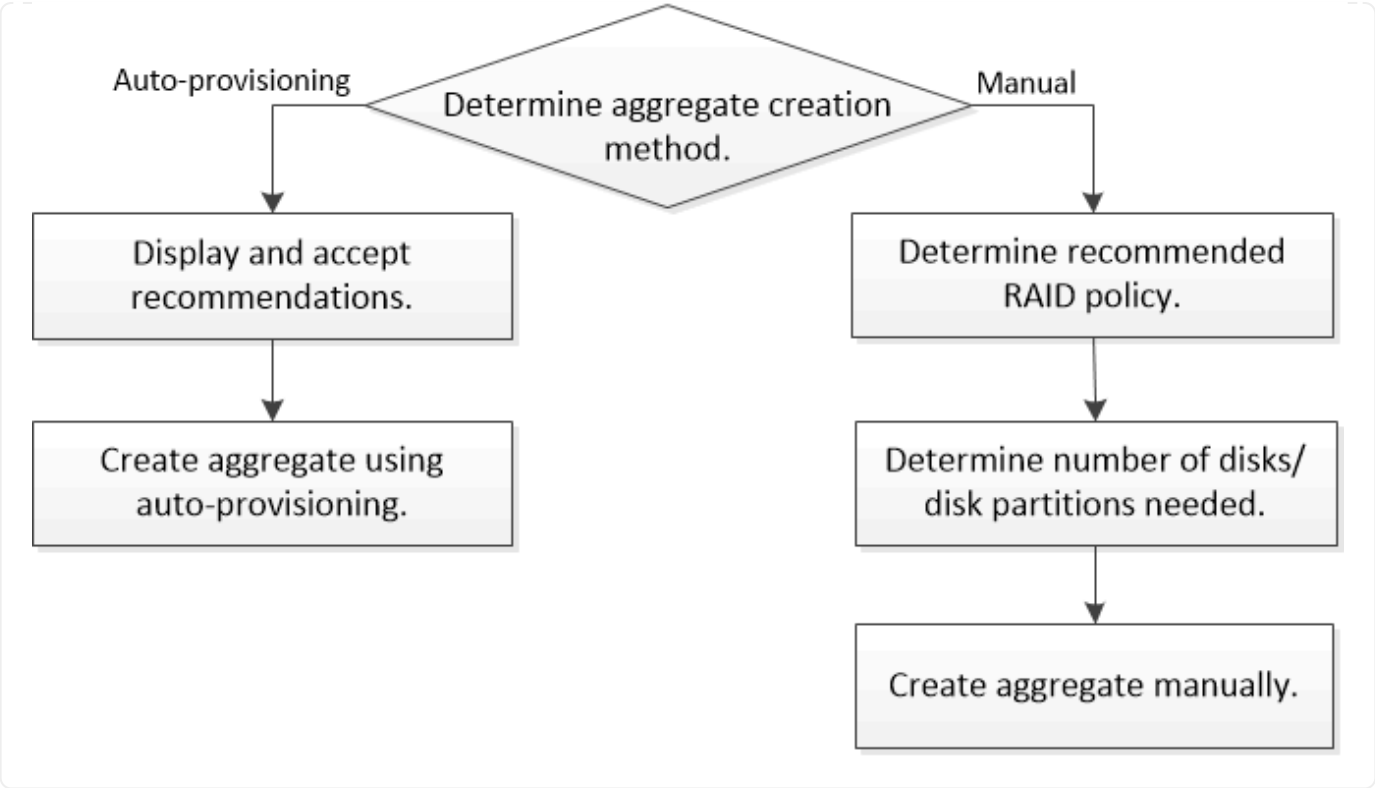
從ONTAP 《銷售指南9.11.1：自動程序中建議的組態不同於新增本機層的組態、您可以決定手動設定本機層。



CLI工作流程

*使用CLI新增（建立）Aggregate *

從功能完整的9.2開始ONTAP 、ONTAP 當您建立Aggregate（自動資源配置）時、即可提供建議的組態。如果建議的組態（根據最佳實務做法）適合您的環境、您可以接受這些組態來建立集合體。否則、您可以手動建立Aggregate。



判斷本機層（**Aggregate**）所需的磁碟或磁碟分割數目

您必須在本機層（Aggregate）中擁有足夠的磁碟或磁碟分割、才能滿足系統和業務需求。您也應該擁有建議的熱備援磁碟或熱備援磁碟分割數目、以將資料遺失的可能性降至最低。

根資料分割預設會在特定組態上啟用。啟用根資料分割的系統會使用磁碟分割來建立本機層級。未啟用根資料分割的系統會使用未分割的磁碟。

您必須擁有足夠的磁碟或磁碟分割區、以符合RAID原則所需的最低數量、並足以滿足最低容量需求。

> 在物件中ONTAP 、磁碟機的可用空間小於磁碟機的實體容量。您可以在中找到特定磁碟機的可用空間、以及每個RAID原則所需的磁碟或磁碟分割數目下限 "Hardware Universe"。

判斷特定磁碟的可用空間

您遵循的程序取決於您使用的介面-系統管理員或CLI：

系統管理員

使用**System Manager**來判斷磁碟的可用空間

執行下列步驟以檢視磁碟的可用大小：

步驟

1. 移至*儲存設備> Tiers*
2. 按一下 ⋮ 在本機層名稱旁。
3. 選擇*磁碟資訊*索引標籤。

CLI

使用**CLI**來判斷磁碟的可用空間

執行下列步驟以檢視磁碟的可用大小：

步驟

1. 顯示備用磁碟資訊：

```
storage aggregate show-spare-disks
```

除了建立RAID群組並滿足容量需求所需的磁碟或磁碟分割數目、您還應該擁有建議用於集合體的最小熱備援磁碟或熱備援磁碟分割數目：

- 對於所有Flash Aggregate、您至少應該有一個熱備援磁碟或磁碟分割區。

  不使用備援磁碟機的功能預設為不使用。AFF完全支援此例外狀況。

- 對於非Flash同質Aggregate、您至少應有兩個熱備援磁碟或磁碟分割。
- 對於SSD儲存資源池、每個HA配對至少應有一個熱備援磁碟。
- 對於Flash Pool Aggregate、每個HA配對至少應有兩個備用磁碟。如需更多資訊、請參閱中的Flash Pool Aggregate支援的RAID原則 "Hardware Universe"。
- 若要支援使用維護中心、並避免多個並行磁碟故障所造成的問題、您在多個磁碟載體中至少應有四個熱備援磁碟。

相關資訊

"NetApp Hardware Universe"

"NetApp技術報告3838：儲存子系統組態指南"

決定要使用何種方法來建立本機層級（集合體）

雖然此解決方案提供自動新增本機層級的最佳實務建議（使用自動資源配置建立集合體）、但您必須判斷環境是否支援建議的組態。ONTAP如果不是、您必須決定RAID原則和磁碟組態、然後手動建立本機層級。

自動建立本機層時ONTAP 、即可分析叢集中可用的備用磁碟、並根據最佳實務做法、提出如何使用備用磁碟來新增本機層的建議。顯示建議的組態。ONTAP 您可以接受建議、或手動新增本機層級。

在您接受**ONTAP** 不推薦的功能之前

如果出現下列任一磁碟情況、則必須先解決這些問題、再接受ONTAP 來自下列的建議：

- 遺失磁碟
- 備用磁碟編號的波動
- 未指派的磁碟
- 非零備援
- 正在進行維護測試的磁碟

。 `storage aggregate auto-provision` 手冊頁包含有關這些要求的更多資訊。

當您必須使用手動方法時

在許多情況下、建議的本機層配置最適合您的環境。不過、如果叢集執行ONTAP 的是更新版本的版本、或您的環境包含下列組態、則必須使用手動方法來建立本機層。

> 從《局部9.11.1》開始ONTAP 、您可以使用System Manager手動新增本機層級。

- 使用協力廠商陣列LUN進行集合體
- 虛擬磁碟Cloud Volumes ONTAP 搭配不一樣或ONTAP Select 不一樣的功能
- 系統MetroCluster
- SyncMirror
- MSATA磁碟
- FlashPool階層（Aggregate）
- 多種磁碟類型或大小會連接至節點

選取建立本機階層（集合體）的方法

選擇您要使用的方法：

- "自動新增（建立）本機層級（集合體）"
- "手動新增（建立）本機層級（集合體）"

相關資訊

"指令ONTAP"

自動新增本機層（使用自動資源配置建立集合體）

如果 ONTAP 提供自動新增本機層的最佳實務建議（使用自動資源配置建立 Aggregate ）在您的環境中、您可以接受建議、並讓 ONTAP 新增本機層。

開始之前

磁碟必須由節點擁有、才能在本機層（Aggregate）中使用。 如果您的叢集未設定為使用自動磁碟擁有權指派、您必須 "手動指派擁有權"。

系統管理員

步驟

1. 在 System Manager 中、按一下 * Storage > Tiers* 。
2. 在* Tiers*頁面中、按一下 + Add Local Tier 若要建立新的本機層：

   「新增本機層級」頁面顯示可在節點上建立的建議本機層數、以及可用的儲存設備。

3. 按一下*建議詳細資料*以檢視System Manager建議的組態。

   System Manager會顯示ONTAP 下列資訊、從功能表9.8開始：

   - 本機層名稱（您可以編輯以ONTAP 版本S59.10.1開頭的本機層名稱）
   - 節點名稱
   - 可用大小
   - 儲存設備類型

     從版本號《2019年9月10日》開始ONTAP 、將會顯示其他資訊：

   - 磁碟：顯示磁碟的數量、大小和類型
   - 配置：顯示RAID群組配置、包括哪些磁碟為同位元檢查或資料、以及哪些插槽未使用。
   - * 備用磁碟 * ：顯示節點名稱、備用磁碟的數量和大小、以及儲存類型。

4. 請執行下列其中一個步驟：

如果您想…	然後執行此操作…
接受System Manager的建議。	請前往 設定Onboard Key Manager進行加密的步驟。
手動設定本機層級、並*非*使用System Manager的建議。	請前往 "手動新增本機層（建立Aggregate）"： • 如需ONTAP 使用版本的版本資訊、請依照下列步驟使用CLI。 • 從ONTAP 《2019年9月11日》開始、請依照步驟使用System Manager。

5. [[step5-okm-bride] （選用）：如果已安裝 Onboard Key Manager 、您可以將其設定為加密。 選中* Configure Onboard Key Manager for加密*複選框。
   a. 輸入通關密碼。
   b. 再次輸入密碼以確認密碼。
   c. 請儲存密碼以供日後使用、以便在系統需要恢復時使用。
   d. 備份金鑰資料庫以供未來使用。
6. 按一下「儲存」以建立本機層級、並將其新增至您的儲存解決方案。

CLI

您可以執行 `storage aggregate auto-provision` 命令以產生 Aggregate 配置建議。然後您可以在檢閱ONTAP 並核准各項推薦項目之後、建立集合體。

您需要的產品

叢集上必須執行部分為9.2或更新版本。ONTAP

關於這項工作

使用產生的預設摘要 `storage aggregate auto-provision` 命令會列出建議建立的集合體、包括名稱和可用大小。您可以檢視清單、並在出現提示時決定是否要建立建議的集合體。

您也可以使用顯示詳細摘要 `-verbose` 選項、顯示下列報告：

- 每個節點的新集合體摘要、可在建立集合體之後建立、探索備援磁碟和剩餘的備用磁碟和磁碟分割
- 新的資料集合體可建立要使用的磁碟和分割區數
- RAID群組配置顯示如何在要建立的新資料集合體中使用備用磁碟和磁碟分割
- 有關建立Aggregate之後剩餘的備用磁碟和分割區的詳細資料

如果您熟悉自動資源配置方法、且環境已準備妥當、則可以使用 `-skip-confirmation` 選項可建立建議的 Aggregate 、不需顯示和確認。。 `storage aggregate auto-provision` 命令不受 CLI 工作階段影響 `-confirmations` 設定：

。[`storage aggregate auto-provision` 手冊頁^]包含更多有關Aggregate配置建議的資訊。

步驟

1. 執行 `storage aggregate auto-provision` 命令及所需的顯示選項。
   - 無選項：顯示標準摘要
   - `-verbose` 選項：顯示詳細摘要
   - `-skip-confirmation` 選項：建立建議的集合體、無需顯示或確認
2. 請執行下列其中一個步驟：

如果您想…	然後執行此操作…

接受ONTAP 來自本系統的建議。	檢閱建議的Aggregate顯示、然後回應提示以建立建議的Aggregate。 ``` myA400-44556677::> storage aggregate auto-provision Node New Data Aggregate Usable Size ------------------ ---------- ------------ myA400-364 myA400_364_SSD_1 3.29TB myA400-363 myA400_363_SSD_1 1.46TB ------------------ ---------- ------------ Total: 2 new data aggregates 4.75TB Do you want to create recommended aggregates? {y ```
n}: y Info: Aggregate auto provision has started. Use the "storage aggregate show-auto-provision-progress" command to track the progress. myA400-44556677::> ----	手動設定本機層級、*非*使用ONTAP 來自各地的建議。

相關資訊

"指令數ONTAP"

手動新增本機階層（建立集合體）

如果您不想使用ONTAP 來自各地的最佳實務建議來新增本機層（建立集合體）、您可以手動執行程序。

開始之前

磁碟必須由節點擁有、才能在本機層（Aggregate）中使用。 如果您的叢集未設定為使用自動磁碟擁有權指派、您必須 "手動指派擁有權"。

系統管理員

從ONTAP 《銷售資訊》9.11.1開始、如果您不想使用System Manager建議的組態來建立本機層、可以指定您想要的組態。

步驟

1. 在 System Manager 中、按一下 * Storage > Tiers* 。
2. 在* Tiers*頁面中、按一下 + Add Local Tier 若要建立新的本機層：

   「新增本機層級」頁面顯示可在節點上建立的建議本機層數、以及可用的儲存設備。

3. 當System Manager顯示本機層的儲存建議時、請按一下「* Spare Disks*（備用磁碟）」區段中的*「Switch to Manual local Tier creation （切換至手動建立本機層）」。

   「新增本機層」頁面會顯示您用來設定本機層的欄位。

4. 在「新增本機層級」頁面的第一節中、完成下列步驟：
   a. 輸入本機層的名稱。
   b. （選用）：如果您要鏡射本機層、請勾選*鏡射此本機層*核取方塊。
   c. 選取磁碟類型。
   d. 選取磁碟數量。
5. 在「* RAID組態*」區段中、完成下列步驟：
   a. 選取RAID類型。
   b. 選取RAID群組大小。
   c. 按一下「RAID分配」以檢視磁碟在群組中的配置方式。
6. （選用）：如果已安裝 Onboard Key Manager 、您可以在頁面的 * 加密 * 區段中設定加密。選中*Configure Onboard Key Manager for加密*複選框。
   a. 輸入通關密碼。
   b. 再次輸入密碼以確認密碼。
   c. 請儲存密碼以供日後使用、以便在系統需要恢復時使用。
   d. 備份金鑰資料庫以供未來使用。
7. 按一下「儲存」以建立本機層級、並將其新增至您的儲存解決方案。

CLI

在手動建立Aggregate之前、您應該先檢閱磁碟組態選項並模擬建立。

然後、您可以核發 `storage aggregate create` 命令並驗證結果。

您需要的產品

您必須確定在集合體中所需的磁碟數目和熱備援磁碟數目。

關於這項工作

如果已啟用根資料資料分割、而且組態中有24個或更少的固態磁碟機（SSD）、建議您將資料分割區指派

給不同的節點。

在啟用根資料分割和根資料分割的系統上建立集合體的程序、與在使用未分割磁碟的系統上建立集合體的程序相同。如果您的系統已啟用根資料分割、您應該使用的磁碟分割區數量 `-diskcount` 選項。對於根資料資料分割、請使用 `-diskcount` 選項指定要使用的磁碟數。

> 建立多個Aggregate以搭配FlexGroups使用時、Aggregate的大小應盡量接近。

- `storage aggregate create` 手冊頁包含有關集合建立選項和需求的更多資訊。

步驟

1. 檢視備用磁碟分割清單、確認您有足夠的空間來建立Aggregate：

   ```
   storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name
   ```

   資料分割區會顯示在下 `Local Data Usable`。根分割區無法作為備援磁碟區使用。

2. 模擬建立Aggregate：

   ```
   storage aggregate create -aggregate aggregate_name -node node_name
   -raidtype raid_dp -diskcount number_of_disks_or_partitions -simulate true
   ```

3. 如果模擬命令顯示任何警告、請調整命令並重複模擬。
4. 建立Aggregate：

   ```
   storage aggregate create -aggregate aggr_name -node node_name -raidtype
   raid_dp -diskcount number_of_disks_or_partitions
   ```

5. 顯示Aggregate以驗證是否已建立：

   ```
   storage aggregate show-status aggregate_name
   ```

相關資訊

"指令ONTAP"

管理本機層（集合體）的使用

管理本機層（集合體）的使用

建立本機層（Aggregate）之後、您就可以管理它們的使用方式。

您可以執行下列工作：

- "重新命名本機層（Aggregate）"
- "設定本機層的媒體成本（Aggregate）"
- "判斷本機層的磁碟機和RAID群組資訊（Aggregate）"
- "將本機層級（集合體）指派給儲存VM（SVM）"

- "判斷哪些磁碟區位於本機層（Aggregate）"
- "判斷及控制本機層（Aggregate）中的磁碟區空間使用方式"
- "判斷本機層中的空間使用量（Aggregate）"
- "在HA配對內重新配置本機層（Aggregate）所有權"
- "刪除本機層（Aggregate）"

重新命名本機層（**Aggregate**）

您可以重新命名本機層（Aggregate）。您遵循的方法取決於您使用的介面- System Manager或CLI：

系統管理員

使用**System Manager**重新命名本機層（**Aggregate**）

從ONTAP 版本號《21》（英文）開始、您可以修改本機層（Aggregate）的名稱。

步驟

1. 在 System Manager 中、按一下 * Storage > Tiers* 。
2. 按一下 ⋮ 在本機層名稱旁。
3. 選取*重新命名*。
4. 為本機層指定新名稱。

CLI

使用**CLI**重新命名本機層（**Aggregate**）

步驟

1. 使用CLI重新命名本機層（Aggregate）：

   ```
   storage aggregate rename -aggregate aggr-name -newname aggr-new-name
   ```

   以下範例將名為「aggr5」的Aggregate重新命名為「shes-aggr」：

   ```
   > storage aggregate rename -aggregate aggr5 -newname sales-aggr
   ```

設定本機層的媒體成本（**Aggregate**）

從ONTAP 版本號《2019年9月11日》開始、您可以使用System Manager來設定本機層（Aggregate）的媒體成本。

步驟

1. 在System Manager中、按一下* Storage > Tiers*、然後在所需的本機層（Aggregate）方塊中按一下* Set Media Cost *。

2. 選取*作用中和非作用中的層級*以進行比較。
3. 輸入貨幣類型和金額。

當您輸入或變更媒體成本時、所有媒體類型都會進行變更。

手動快速歸零磁碟機

在剛安裝ONTAP 的系統中、有更新版本的版本為EZ9.4或ONTAP 更新版本、而系統重新初始化為EZ9.4或更新版本時、則使用_fast零位調整_來歸零磁碟機。

有了_fast零位調整_、磁碟機就會在數秒內歸零。 這會在資源配置之前自動完成、並在新增備用磁碟機時大幅縮短初始化系統、建立集合體或擴充集合體所需的時間。

SSD和HDD均支援_Fast零位調整。

> 從ONTAP Ex9.3或更早版本升級的系統不支援_Fast零位調整。 必須重新安裝更新版本的組件9.4或更新版本、否則系統必須重新初始化ONTAP 。在更新版本的版本中、驅動器也會自動歸零、但整個過程需要更長的時間ONTAP ONTAP 。

如果您需要手動歸零磁碟機、可以使用下列其中一種方法。 在更新的版本中、手動將磁碟機歸零也只需數秒鐘ONTAP 。

CLI 命令

使用**CLI**命令快速歸零磁碟機

關於這項工作

使用此命令需要管理員權限。

步驟

1. 輸入CLI命令：

```
storage disk zerospares
```

開機功能表選項

從開機功能表中選取選項以快速歸零磁碟機

關於這項工作

- 快速零位調整增強功能不支援ONTAP 從版本更新至版本早於版本9.4的系統。
- 如果叢集上的任何節點包含具有快速歸零磁碟機的本機層（Aggregate）、則您無法將叢集還原為ONTAP 2・2或更早版本。

步驟

1. 從開機功能表中、選取下列其中一個選項：
    - （4）清除組態並初始化所有磁碟
    - （9A）取消分割所有磁碟、並移除其擁有權資訊
    - （9B）全新組態、並以整個磁碟初始化節點

手動指派磁碟擁有權

磁碟必須由節點擁有、才能在本機層（Aggregate）中使用。

關於這項工作

- 如果您是在未初始化且不只有 DS460C 機櫃的 HA 配對中手動指派擁有權、請使用選項 1 。
- 如果您正在初始化只有 DS460C 機櫃的 HA 配對、請使用選項 2 手動指派根磁碟機的擁有權。

選項 **1** ：大多數 **HA** 配對

對於未初始化且不只有 DS460C 機櫃的 HA 配對、請使用此程序手動指派擁有權。

關於這項工作

- 您要指派擁有權的磁碟必須位於實體纜線連接至您要指派擁有權之節點的機櫃中。
- 如果您在本機層（ Aggregate ）中使用磁碟：
  - 磁碟必須由節點擁有、才能在本機層（Aggregate）中使用。
  - 您無法重新指派在本機層（ Aggregate ）中使用的磁碟擁有權。

步驟

1. 使用 CLI 顯示所有未擁有的磁碟：

   ```
   storage disk show -container-type unassigned
   ```

2. 指派每個磁碟：

   ```
   storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name
   ```

   您可以使用萬用字元一次指派多個磁碟。如果您要重新指派已由不同節點擁有的備用磁碟、則必須使用「-force」選項。

選項 **2** ：只有 **DS460C** 機櫃的 **HA** 配對

對於正在初始化且只有 DS460C 機櫃的 HA 配對、請使用此程序手動指派根磁碟機的擁有權。

關於這項工作

- 當您初始化只有 DS460C 機櫃的 HA 配對時、必須手動指派根磁碟機、以符合半抽屜原則。

  HA 配對初始化（開機）之後、會自動啟用磁碟擁有權的自動指派、並使用半抽屜原則將擁有權指派給其餘磁碟機（根磁碟機除外）、以及未來新增的任何磁碟機、例如更換故障磁碟、回應「低備援磁碟機」訊息、 或是增加容量。

  瞭解主題中的半抽屜原則 "關於自動指派磁碟擁有權"。

- 對於 DS460C 機櫃中任何大於 8TB NL-SAS 磁碟機、每個 HA 配對（每個節點 5 個）至少需要 10 個磁碟機。

步驟

1. 如果您的 DS460C 機櫃未完全填入、請完成下列子步驟；否則、請前往下一步。

   a. 首先、在每個抽屜的前排（磁碟機支架 0 、 3 、 6 和 9 ）安裝磁碟機。

      在每個抽屜的前排安裝磁碟機、可讓氣流正常、並防止過熱。

   b. 對於其餘的磁碟機、請將其平均分配至每個抽屜。

      從正面到背面填充藥屜列。如果您沒有足夠的磁碟機來填滿列、請成對安裝、讓磁碟機平均地佔據抽屜的左右兩側。

      下圖顯示 DS460C 抽屜中的磁碟機支架編號和位置。

2. 使用節點管理 LIF 或叢集管理 LIF 登入叢集 Shell 。
3. 使用下列子步驟、手動指派每個藥屜中的根磁碟機、以符合半藥屜原則：

   半抽屜原則可讓您將抽屜磁碟機（托架 0 至 5 ）的左半部分指派給節點 A 、而抽屜磁碟機（托架 6 至

11 ）的右半部分指派給節點 B

a. 顯示所有未擁有的磁碟： `storage disk show -container-type unassigned`

b. 指派根磁碟： `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

   您可以使用萬用字元一次指派多個磁碟。

判斷本機層的磁碟機和**RAID**群組資訊（**Aggregate**）

有些本機層（Aggregate）管理工作需要您知道哪些磁碟機類型構成本機層、它們的大小、總和檢查碼和狀態、它們是否與其他本機層共享、以及RAID群組的大小和組成。

步驟

1. 依RAID群組顯示集合體的磁碟機：

   `storage aggregate show-status` *`aggr_name`*

   會顯示集合體中每個RAID群組的磁碟機。

   您可以在中看到磁碟機的 RAID 類型（資料、同位元檢查、同位元檢查） `Position` 欄位。如果是 `Position` 隨即顯示欄 `shared`然後共用磁碟機：如果是 HDD 、則是分割磁碟；如果是 SSD 、則是儲存池的一部分。

```
cluster1::> storage aggregate show-status nodeA_fp_1

Owner Node: cluster1-a
 Aggregate: nodeA_fp_1 (online, mixed_raid_type, hybrid) (block checksums)
  Plex: /nodeA_fp_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
   RAID Group /nodeA_fp_1/plex0/rg0 (normal, block checksums, raid_dp)

                                                Usable Physical
     Position Disk       Pool Type     RPM     Size     Size Status
     -------- ---------- ---- ----- ------ -------- -------- -------
     shared   2.0.1       0   SAS    10000  472.9GB  547.1GB (normal)
     shared   2.0.3       0   SAS    10000  472.9GB  547.1GB (normal)
     shared   2.0.5       0   SAS    10000  472.9GB  547.1GB (normal)
     shared   2.0.7       0   SAS    10000  472.9GB  547.1GB (normal)
     shared   2.0.9       0   SAS    10000  472.9GB  547.1GB (normal)
     shared   2.0.11      0   SAS    10000  472.9GB  547.1GB (normal)

   RAID Group /nodeA_flashpool_1/plex0/rg1
   (normal, block checksums, raid4) (Storage Pool: SmallSP)

                                                Usable Physical
     Position Disk       Pool Type     RPM     Size     Size Status
     -------- ---------- ---- ----- ------ -------- -------- -------
     shared   2.0.13      0   SSD        -  186.2GB  745.2GB (normal)
     shared   2.0.12      0   SSD        -  186.2GB  745.2GB (normal)

8 entries were displayed.
```

將本機層級（集合體）指派給儲存**VM**（**SVM**）

如果您將一或多個本機層（集合體）指派給儲存虛擬機器（儲存VM或SVM、先前稱為Vserver）、則只能使用這些本機層來包含該儲存VM（SVM）的磁碟區。

您需要的產品

您要指派給該儲存VM的儲存VM和本機層必須已經存在。

關於這項工作

將本機層級指派給儲存虛擬機器、有助於將儲存虛擬機器彼此隔離、這在多租戶環境中尤其重要。

步驟

1. 查看已指派給SVM的本機層級（集合體）清單：

   ```
   vserver show -fields aggr-list
   ```

   此時會顯示目前指派給SVM的集合體。如果未指派任何Aggregate、則會顯示「-」。

2. 根據您的需求新增或移除指派的Aggregate：

如果您想要…	使用此命令…
指派其他Aggregate	`vserver add-aggregates`
取消指派Aggregate	`vserver remove-aggregates`

列出的集合體會指派給SVM或從SVM移除。如果SVM已有使用未指派給SVM之集合體的磁碟區、則會顯示警告訊息、但命令會成功完成。任何已指派給SVM且未在命令中命名的集合體均不受影響。

範例

在下列範例中、Agggr1和aggr2會指派給SVM svm1：

```
vserver add-aggregates -vserver svm1 -aggregates aggr1,aggr2
```

判斷哪些磁碟區位於本機層（**Aggregate**）

您可能需要先判斷哪些磁碟區位於本機層（Aggregate）、然後才能在本機層上執行作業、例如重新定位磁碟區或使其離線。

步驟

1. 若要顯示位於Aggregate上的磁碟區、請輸入

   ```
   volume show -aggregate aggregate_name
   ```

   將顯示位於指定集合體上的所有Volume。

判斷及控制本機層中的磁碟區空間使用量（**Aggregate**）

您可以判斷哪些FlexVol 等量磁碟區使用的是本機層（Aggregate）中最大的空間、以及磁碟區內的哪些功能。

。`volume show-footprint` 命令提供有關卷佔用空間或其在包含的 Aggregate 中的空間使用情況的信息。

。`volume show-footprint` 命令會顯示集合體中每個磁碟區（包括離線磁碟區）的空間使用量詳細資料。此命令可橋接的輸出之間的間距 `volume show-space` 和 `aggregate show-space` 命令。所有百分比均以Aggregate大小的百分比計算。

下列範例顯示 `volume show-footprint` 稱為 testvol 的 Volume 命令輸出：

```
cluster1::> volume show-footprint testvol

      Vserver : thevs
      Volume  : testvol

      Feature                                   Used    Used%
      --------------------------------    ----------    -----
      Volume Data Footprint                   120.6MB       4%
      Volume Guarantee                         1.88GB      71%
      Flexible Volume Metadata                11.38MB       0%
      Delayed Frees                            1.36MB       0%
      Total Footprint                          2.01GB      76%
```

下表說明的輸出部分主要列 `volume show-footprint` 命令以及您可以採取哪些行動來嘗試利用該功能來減少空間使用量：

列/功能名稱	列的說明/內容	減少的方法
`Volume Data Footprint`	使用中包含Aggregate的空間總量（依作用中檔案系統中的磁碟區資料）、以及磁碟區Snapshot複本所使用的空間。此列不包含保留空間。	• 從磁碟區刪除資料。 • 從磁碟區刪除Snapshot複本。
`Volume Guarantee`	磁碟區在Aggregate中保留的空間量、以供未來寫入。保留的空間量取決於磁碟區的保證類型。	將磁碟區的保證類型變更為 `none`。
`Flexible Volume Metadata`	磁碟區中繼資料檔案在集合中使用的空間總量。	沒有直接的控制方法。
`Delayed Frees`	用於ONTAP 效能的區塊、無法立即釋出。對於 SnapMirror 目的地、此列的值為 `0` 且不會顯示。	沒有直接的控制方法。
`File Operation Metadata`	保留給檔案作業中繼資料的空間總量。	沒有直接的控制方法。
`Total Footprint`	磁碟區在集合體中使用的空間總量。這是所有列的總和。	用於減少磁碟區所用空間的任何方法。

相關資訊

"NetApp技術報告3483：NetApp SAN或IP SAN企業環境中的精簡配置"

判斷本機層中的空間使用量（**Aggregate**）

您可以檢視一或多個本機層（Aggregate）中所有磁碟區所使用的空間量、以便採取行動來

釋出更多空間。

支援整合層級中繼資料和效能的資料空間佔總磁碟空間的10% WAFL 。 用於維護集合體中磁碟區的空間來自WAFL 於此保護區、因此無法變更。

> 從 ONTAP 9.12.1 及更新版本開始、 AFF 平台和 FAS500f 平台的 WAFL 保留容量大於 30TB 、從 10% 降至 5% 。 從 ONTAP 9.14.1 開始、所有 FAS 平台上的集合體都會有相同的減少、因此可在集合體中增加 5% 的可用空間。

您可以使用檢視一個或多個集合體中所有磁碟區的空間使用量 `aggregate show-space` 命令。這有助於您查看哪些磁碟區在其內含的集合體中佔用的空間最大、以便您採取行動來釋出更多空間。

Aggregate中已用空間會直接受FlexVol 其包含的各種空間所影響。您為了增加磁碟區空間而採取的措施、也會影響集合體中的空間。

下列資料列會包含在中 `aggregate show-space` 命令輸出：

- * Volume Footprints *

  集合體內所有Volume佔用空間的總計。其中包含所有資料所使用或保留的空間、以及包含Aggregate中所有磁碟區的中繼資料。

- * Aggregate中繼資料*

  Aggregate所需的檔案系統中繼資料總數、例如分配點陣圖和inode檔案。

- * Snapshot保留*

  根據磁碟區大小、保留給Aggregate Snapshot複本的空間量。它被視為已用空間、無法用於磁碟區或集合體資料或中繼資料。

- * Snapshot保留不可用*

  最初分配給Aggregate Snapshot保留的空間量、由於與Aggregate相關聯的磁碟區正在使用此空間、因此無法用於Aggregate Snapshot複本。僅適用於具有非零集合體Snapshot保留的集合體。

- 使用總數

  集合體中所有已用或保留空間的總和（依磁碟區、中繼資料或Snapshot複本）。

- 實際使用總量

  目前用於資料的空間量（而非保留供未來使用）。包括Aggregate Snapshot複本所使用的空間。

下列範例顯示 `aggregate show-space` Snapshot 保留為 5% 的 Aggregate 命令輸出。如果Snapshot保留為0、則不會顯示該列。

```
cluster1::> storage aggregate show-space

                        Aggregate : wqa_gx106_aggr1

      Feature                                   Used      Used%
      --------------------------------    ----------     ------
      Volume Footprints                       101.0MB         0%
      Aggregate Metadata                        300KB         0%
      Snapshot Reserve                         5.98GB         5%

      Total Used                               6.07GB         5%
      Total Physical Used                     34.82KB         0%
```

相關資訊

- "知識庫文章：空間使用"
- "升級ONTAP 至更新版的更新版、即可釋放5%的儲存容量"

重新配置**HA**配對內的本機層（**Aggregate**）擁有權

您可以變更HA配對中節點之間的本機層（集合體）擁有權、而不會中斷本機層級的服務。

HA配對中的兩個節點均實體連線至彼此的磁碟或陣列LUN。每個磁碟或陣列LUN均由其中一個節點擁有。

當發生接管時、本機層（Aggregate）內所有磁碟或陣列LUN的擁有權會暫時從一個節點變更為另一個節點。不過、本地層的重新配置作業也可能永久變更擁有權（例如、如果已完成負載平衡）。所有權會在不進行任何資料複製程序或實體移動磁碟或陣列LUN的情況下變更。

關於這項工作

- 由於磁碟區數限制是在本機層重新配置作業期間以程式設計方式驗證、因此不需要手動檢查。

  如果Volume數超過支援的上限、則本機層重新配置作業會失敗、並顯示相關的錯誤訊息。

- 當來源節點或目的地節點上的系統層級作業正在進行時、您不應該啟動本機層重新配置；同樣地、您也不應該在本機層重新配置期間啟動這些作業。

  這些作業包括：

  - 接管
  - GiveBack
  - 關機
  - 另一個本地層重新配置作業
  - 磁碟擁有權變更
  - 本機層級或磁碟區組態作業
  - 更換儲存控制器

- 升級ONTAP
- 還原ONTAP

- 如果您有MetroCluster 一個支援功能組態、則不應在災難恢復作業（_switchover、_rec修復_或_switchback）進行期間、啟動本機層重新配置。
- 如果您有MetroCluster 一個不穩定組態、並在交換式本機層上啟動本機層重新配置、則作業可能會失敗、因為它超過DR合作夥伴的Volume限制數。
- 您不應在毀損或正在進行維護的集合體上啟動本機層重新配置。
- 在初始化本機層重新配置之前、您應該先在來源和目的地節點上儲存任何核心傾印。

步驟

1. 檢視節點上的集合體、確認要移動哪些集合體、並確保它們處於線上狀態且狀況良好：

   `storage aggregate show -node` *`source-node`*

   下列命令顯示叢集中四個節點上的六個集合體。所有的集合體都在線上。node1和node3形成HA配對、Node2和Node4形成HA配對。

   ```
   cluster::> storage aggregate show
   Aggregate     Size Available Used% State   #Vols  Nodes  RAID Status
   --------- -------- --------- ----- ------- ------ ------ -----------
   aggr_0     239.0GB   11.13GB   95% online       1 node1  raid_dp,
                                                             normal
   aggr_1     239.0GB   11.13GB   95% online       1 node1  raid_dp,
                                                             normal
   aggr_2     239.0GB   11.13GB   95% online       1 node2  raid_dp,
                                                             normal
   aggr_3     239.0GB   11.13GB   95% online       1 node2  raid_dp,
                                                             normal
   aggr_4     239.0GB   238.9GB    0% online       5 node3  raid_dp,
                                                             normal
   aggr_5     239.0GB   239.0GB    0% online       4 node4  raid_dp,
                                                             normal
   6 entries were displayed.
   ```

2. 發出命令以啟動Aggregate重新配置：

   `storage aggregate relocation start -aggregate-list` *`aggregate-1, aggregate-2…`*
   `-node` *`source-node`* `-destination` *`destination-node`*

   下列命令可將Agggr_1和aggr_2從Node1移至node3。node3是Node1的HA合作夥伴。只能在HA配對內移動集合體。

```
cluster::> storage aggregate relocation start -aggregate-list aggr_1,
aggr_2 -node node1 -destination node3
Run the storage aggregate relocation show command to check relocation
status.
node1::storage aggregate>
```

3. 使用監控 Aggregate 重新定位的進度 `storage aggregate relocation show` 命令：

   `storage aggregate relocation show -node` *`source-node`*

   以下命令顯示要移至節點3的集合體進度：

```
cluster::> storage aggregate relocation show -node node1
Source Aggregate   Destination    Relocation Status
------ ----------- -------------  ------------------------
node1
       aggr_1      node3          In progress, module: wafl
       aggr_2      node3          Not attempted yet
2 entries were displayed.
node1::storage aggregate>
```

   重新配置完成後、此命令的輸出會顯示每個集合體的重新配置狀態為「Done」。

刪除本機層（**Aggregate**）

如果本機層上沒有磁碟區、您可以刪除本機層（Aggregate）。

。`storage aggregate delete` 命令會刪除儲存Aggregate。如果集合體上存在磁碟區、則命令會失敗。如果Aggregate附加了物件存放區、則除了刪除Aggregate之外、命令也會刪除物件存放區中的物件。此命令不會變更物件存放區組態。

下列範例會刪除名為「aggr1」的Aggregate：

```
> storage aggregate delete -aggregate aggr1
```

用於集合體重新配置的命令

在HA配對中重新配置Aggregate所有權時、會有特定ONTAP 的指令。

如果您想要…	使用此命令…
啟動Aggregate重新配置程序	`storage aggregate relocation start`

監控Aggregate重新配置程序	`storage aggregate relocation show`

相關資訊

"指令數ONTAP"

管理**Aggregate**的命令

您可以使用 `storage aggregate` 管理集合體的命令。

如果您想要...	使用此命令...
顯示所有Flash Pool Aggregate的快取大小	`storage aggregate show -fields hybrid-cache-size-total -hybrid-cache-size -total >0`
顯示Aggregate的磁碟資訊和狀態	`storage aggregate show-status`
依節點顯示備用磁碟	`storage aggregate show-spare-disks`
顯示叢集中的根集合體	`storage aggregate show -has-mroot true`
顯示Aggregate的基本資訊和狀態	`storage aggregate show`
顯示集合體中使用的儲存類型	`storage aggregate show -fields storage-type`
讓Aggregate上線	`storage aggregate online`
刪除 Aggregate	`storage aggregate delete`
將Aggregate置於受限狀態	`storage aggregate restrict`
重新命名Aggregate	`storage aggregate rename`
使Aggregate離線	`storage aggregate offline`
變更Aggregate的RAID類型	`storage aggregate modify -raidtype`

相關資訊

"指令數ONTAP"

新增容量（磁碟）至本機層（**Aggregate**）

新增容量（磁碟）至本機層（**Aggregate**）

使用不同的方法、您可以依照特定工作流程來新增容量。

- "新增容量至本機層的工作流程（Aggregate）"
- "在本機層中建立空間的方法（Aggregate）"

您可以將磁碟新增至本機層、並將磁碟機新增至節點或機櫃。

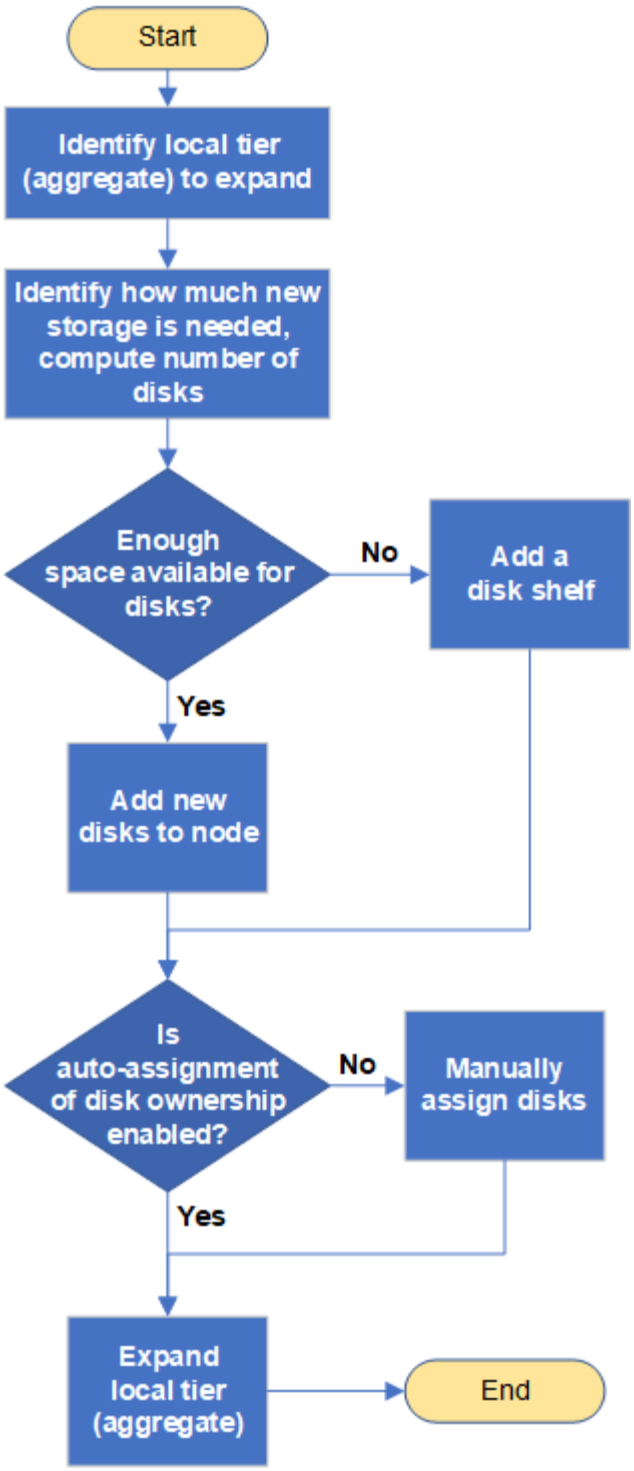
如有需要、您可以修正未對齊的備用分割區。

- "新增磁碟至本機層（Aggregate）"
- "將磁碟機新增至節點或機櫃"
- "修正未對齊的備用分割區"

新增容量至本機層的工作流程（擴充**Aggregate**）

若要新增容量至本機層（擴充Aggregate）、您必須先識別要新增的本機層、判斷需要多少新儲存設備、安裝新磁碟、指派磁碟擁有權、以及視需要建立新的RAID群組。

您可以使用System Manager或CLI來新增容量。



在本機層中建立空間的方法（**Aggregate**）

如果本機層（Aggregate）的可用空間不足、可能會產生各種問題、從資料遺失到停用磁碟區保證。有多種方法可以在本機層中增加空間。

所有方法都會產生各種後果。在採取任何行動之前、您應閱讀文件中的相關章節。

以下是在本機層中騰出空間的一些常見方法、至少會造成大部分的後果：

- 將磁碟新增至本機層。

- 將部分磁碟區移至另一個具有可用空間的本機層。
- 縮減本機層中保證Volume大小的容量。
- 如果磁碟區的保證類型為「無」、請刪除不需要的Volume Snapshot複本。
- 刪除不需要的Volume。
- 啟用空間節約功能、例如重複資料刪除或壓縮。
- （暫時）停用使用大量中繼資料的功能。

新增容量至本機層（新增磁碟至集合體）

您可以將磁碟新增至本機層（Aggregate）、以便為其相關的磁碟區提供更多儲存設備。

System Manager（ONTAP 版本號：NetApp 9.8及更新版本）

使用系統管理程式來新增容量**ONTAP** （不含更新版本的資訊）

您可以新增容量磁碟、將容量新增至本機層。

> 從《產品介紹》9.12開始ONTAP 、您可以使用System Manager檢視本機層的已認可容量、以判斷本機層是否需要額外容量。 請參閱 "監控System Manager中的容量"。

關於這項工作

只有在安裝ONTAP 了不含更新版本的更新版本時、才能執行此工作。 如果您安裝的是舊版 ONTAP 、請參閱標有「 System Manager （ ONTAP 9.7 及更早版本）」的標籤（或部分）。
」。

步驟

1. 按一下*儲存設備> Tiers*。
2. 按一下 ⋮ 在您要新增容量的本機層名稱旁。
3. 按一下*新增容量*。

> 如果沒有可新增的備用磁碟、則不會顯示「新增容量」選項、而且您無法增加本機層的容量。

4. 請根據ONTAP 安裝的版本執行下列步驟：

如果ONTAP 安裝此版本的lash…	執行下列步驟…
零點9.8、9.9或9.10.1 ONTAP	a. 如果節點包含多個儲存層、請選取您要新增至本機層的磁碟數量。否則、如果節點只包含單一儲存層、則會自動預估新增的容量。 b. 按一下「 * 新增 * 」。
從ONTAP 功能上開始。9.11.1	a. 選取磁碟類型和磁碟數目。 b. 如果您要新增磁碟至新的RAID群組、請勾選核取方塊。 隨即顯示RAID分配。 c. 按一下「 * 儲存 * 」。

5. （選用）此程序需要一些時間才能完成。如果要在後臺運行該進程，請選擇*在後臺運行*。
6. 程序完成後、您可以在* Storage > Tiers*的本機層資訊中檢視增加的容量量。

系統管理程式**ONTAP** （僅限版本**9.7**及更早版本）

使用**System Manager**來增加容量**ONTAP** （不含更新版本的版本）

您可以新增容量磁碟、將容量新增至本機層（Aggregate）。

關於這項工作

只有在安裝ONTAP 了不含更新版本的更新版本時、才執行此工作。如果您安裝ONTAP 的是更新版本的版

本、請參閱 使用System Manager新增容量ONTAP （更新版本：NetApp 9.8或更新版本）。

步驟

1. （僅限Intel®產品僅供參考9.7）按一下*（返回經典版本）*。ONTAP
2. 按一下「*硬體與診斷> Aggregate *」。
3. 選取您要新增容量磁碟的Aggregate、然後按一下*「Actions」（動作）>「Add Capacity」（新增容量）*。

   您應該新增與集合體中其他磁碟大小相同的磁碟。

4. （僅適用於S397）按一下*「切換至新體驗」*。ONTAP
5. 按一下*儲存設備> Tiers*以驗證新Aggregate的大小。

CLI

使用**CLI**新增容量

將分割磁碟新增至Aggregate的程序類似於新增未分割磁碟的程序。

您需要的產品

您必須知道要新增儲存設備之集合體的RAID群組大小。

關於這項工作

當您擴充Aggregate時、應該注意是要將分割區或未分割磁碟新增至Aggregate。當您將未分割磁碟機新增至現有的Aggregate時、現有RAID群組的大小會由新的RAID群組繼承、這可能會影響所需的同位元檢查磁碟數量。如果將未分割磁碟新增至由分割磁碟組成的RAID群組、則新磁碟會分割、留下未使用的備用磁碟分割。

在配置磁碟分割時、您必須確保在沒有磁碟機的情況下、不會將兩個磁碟分割區都保留為備援磁碟機的情況下離開節點。如果您這麼做、而且節點發生控制器中斷、可能無法提供有關問題的寶貴資訊（核心檔案）給技術支援人員。

請勿使用 `disklist` 命令以擴充集合體。這可能會導致分割區不對齊。

步驟

1. 顯示擁有Aggregate的系統上可用的備援儲存設備：

   ```
   storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name
   ```

   您可以使用 `-is-disk-shared` 僅顯示分割磁碟機或僅顯示未分割磁碟機的參數。

```
cl1-s2::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner cl1-s2
-is-disk-shared true

Original Owner: cl1-s2
 Pool0
  Shared HDD Spares
                                                             Local
Local
                                                              Data
Root Physical
 Disk                        Type     RPM Checksum         Usable
Usable     Size Status
 --------------------------- ----- ------ -------------- --------
-------- -------- --------
 1.0.1                       BSAS    7200 block           753.8GB
73.89GB  828.0GB zeroed
 1.0.2                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB zeroed
 1.0.3                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB zeroed
 1.0.4                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB zeroed
 1.0.8                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB zeroed
 1.0.9                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB zeroed
 1.0.10                      BSAS    7200 block                0B
73.89GB  828.0GB zeroed
2 entries were displayed.
```

2. 顯示目前的集合體RAID群組：

   `storage aggregate show-status` *`aggr_name`*

```
cl1-s2::> storage aggregate show-status -aggregate data_1

Owner Node: cl1-s2
 Aggregate: data_1 (online, raid_dp) (block checksums)
  Plex: /data_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
   RAID Group /data_1/plex0/rg0 (normal, block checksums)
                                                   Usable Physical
     Position Disk        Pool Type     RPM     Size     Size Status
     -------- ----------- ---- ----- ------ -------- --------
----------
     shared   1.0.10        0   BSAS    7200  753.8GB  828.0GB
(normal)
     shared   1.0.5         0   BSAS    7200  753.8GB  828.0GB
(normal)
     shared   1.0.6         0   BSAS    7200  753.8GB  828.0GB
(normal)
     shared   1.0.11        0   BSAS    7200  753.8GB  828.0GB
(normal)
     shared   1.0.0         0   BSAS    7200  753.8GB  828.0GB
(normal)
5 entries were displayed.
```

3. 模擬將儲存設備新增至Aggregate：

   storage aggregate add-disks -aggregate *aggr_name* -diskcount *number_of_disks_or_partitions* -simulate true

   無需實際配置任何儲存設備、即可查看新增儲存設備的結果。如果模擬命令顯示任何警告、您可以調整命令並重複模擬。

```
cl1-s2::> storage aggregate add-disks -aggregate aggr_test
-diskcount 5 -simulate true

Disks would be added to aggregate "aggr_test" on node "cl1-s2" in
the
following manner:

First Plex

  RAID Group rg0, 5 disks (block checksum, raid_dp)
                                                            Usable
Physical
    Position   Disk                      Type           Size
Size
    ---------- ------------------------- ---------- --------
--------
    shared     1.11.4                    SSD         415.8GB
415.8GB
    shared     1.11.18                   SSD         415.8GB
415.8GB
    shared     1.11.19                   SSD         415.8GB
415.8GB
    shared     1.11.20                   SSD         415.8GB
415.8GB
    shared     1.11.21                   SSD         415.8GB
415.8GB

Aggregate capacity available for volume use would be increased by
1.83TB.
```

4. 將儲存設備新增至Aggregate：

   `storage aggregate add-disks -aggregate` *`aggr_name`* `-raidgroup new -diskcount` *`number_of_disks_or_partitions`*

   建立 Flash Pool Aggregate 時、如果您要新增的磁碟與 Aggregate 不同的 Checksum 、或是要將磁碟新增至混合式 Checksum Aggregate 、則必須使用 `-checksumstyle` 參數。

   如果您要將磁碟新增至 Flash Pool Aggregate 、則必須使用 `-disktype` 指定磁碟類型的參數。

   您可以使用 `-disksize` 指定要新增磁碟大小的參數。只會選取約有指定大小的磁碟來新增至集合體。

```
cl1-s2::> storage aggregate add-disks -aggregate data_1 -raidgroup
new -diskcount 5
```

5. 確認儲存設備已成功新增：

```
storage aggregate show-status -aggregate aggr_name
```

```
cl1-s2::> storage aggregate show-status -aggregate data_1

Owner Node: cl1-s2
 Aggregate: data_1 (online, raid_dp) (block checksums)
  Plex: /data_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
   RAID Group /data_1/plex0/rg0 (normal, block checksums)
                                                                    Usable
Physical
     Position Disk                        Pool Type     RPM     Size
Size Status
     -------- --------------------------- ---- ----- ------ --------
-------- ----------
     shared   1.0.10                       0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
     shared   1.0.5                        0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
     shared   1.0.6                        0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
     shared   1.0.11                       0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
     shared   1.0.0                        0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
     shared   1.0.2                        0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
     shared   1.0.3                        0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
     shared   1.0.4                        0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
     shared   1.0.8                        0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
     shared   1.0.9                        0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
10 entries were displayed.
```

6. 確認節點仍有至少一個磁碟機、其中根分割區和資料分割區都是備援磁碟機：

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name
```

```
cl1-s2::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner cl1-s2
-is-disk-shared true

Original Owner: cl1-s2
 Pool0
  Shared HDD Spares
                                                            Local
Local
                                                             Data
Root Physical
 Disk                        Type     RPM Checksum         Usable
Usable     Size Status
 --------------------------- ----- ------ -------------- --------
-------- -------- --------
 1.0.1                       BSAS    7200 block           753.8GB
73.89GB  828.0GB zeroed
 1.0.10                      BSAS    7200 block               0B
73.89GB  828.0GB zeroed
2 entries were displayed.
```

將磁碟機新增至節點或機櫃

您可以將磁碟機新增至節點或磁碟櫃、以增加熱備援磁碟機的數量、或將空間新增至本機層（Aggregate）。

開始之前

您的平台必須支援您要新增的磁碟機。您可以使用確認 "NetApp Hardware Universe"。

在單一程序中應新增的磁碟機數量下限為六個。新增單一磁碟機可能會降低效能。

NetApp Hardware Universe 的步驟

1. 在「 產品」 下拉式功能表中、選取您的硬體組態
2. 選擇您的平台。
3. 選擇您正在執行的 ONTAP 版本、然後選擇「顯示結果」 ** 。
4. 在圖形下方、選取 按一下此處以查看替代檢視 。選擇符合您組態的檢視。

安裝磁碟機的步驟

1. 請檢查 "NetApp 支援網站" 適用於較新的磁碟機和機櫃韌體、以及磁碟認證套件檔案。

   如果您的節點或機櫃沒有最新版本、請在安裝新磁碟機之前先進行更新。

   磁碟機韌體會在沒有目前韌體版本的新磁碟機上自動更新（不中斷營運）。

2. 請妥善接地。
3. 從平台正面輕移擋板。
4. 識別新磁碟機的正確插槽。

   > 新增磁碟機的正確插槽視平台機型和ONTAP 版本而定。在某些情況下、您需要依序將磁碟機新增至特定插槽。例如AFF 、在某個範例中、您可以在特定的時間間隔新增磁碟機、使叢集內的插槽閒置。而AFF 在功能不全的A220中、您可以將新的磁碟機新增至從外側到磁碟櫃中央的下一個空插槽。

   請參閱「開始使用前 ** 」中的步驟、以識別中的組態所需的正確插槽 "NetApp Hardware Universe"。

5. 插入新磁碟機：
   a. 在CAM握把處於開啟位置時、請用手插入新的磁碟機。
   b. 推動直到磁碟機停止。
   c. 合上CAM握把、讓磁碟機完全插入中間平面、並將握把卡入定位。請務必緩慢關閉CAM握把、使其與磁碟機正面正確對齊。
6. 確認磁碟機的活動LED（綠色）亮起。

   當磁碟機的活動LED持續亮起時、表示磁碟機已有電力。當磁碟機的活動LED燈在閃爍時、表示磁碟機已開機且I/O正在進行中。如果磁碟機韌體正在自動更新、LED會開始閃爍。

7. 若要新增其他磁碟機、請重複步驟4至6。

   新磁碟機必須指派給節點、才能被辨識。您可以手動指派新磁碟機、或者、如果ONTAP 您的節點遵循磁碟機自動指派的規則、您也可以等待更新以自動指派新磁碟機。

8. 在所有新磁碟機都被辨識之後、請確認已新增磁碟機、而且已正確指定其擁有權。

確認安裝的步驟

1. 顯示磁碟清單：

   ```
   storage aggregate show-spare-disks
   ```

   您應該會看到新的磁碟機、這些磁碟機屬於正確的節點。

2. （可選）（僅適用於 **ONTAP 9.3** 及更早版本）， 將新增的磁碟機歸零：

   ```
   storage disk zerospares
   ```

   先前在ONTAP 某個不景區層（Aggregate）中使用的磁碟機必須先歸零、才能新增至另一個Aggregate。在更新版本的版本中、零位調整可能需要數小時才能完成、視節點中的非零位磁碟機大小而定ONTAP 。磁碟機零位調整現在可防止延遲、以便在需要快速增加本機層級的規模時使用。這在ONTAP 僅需數秒鐘的零磁

碟機使用_fast零位調整功能進行零位化的情形下、在S得9.4或更新版本中並不是問題。

結果

新磁碟機已準備就緒。 您可以將它們新增至本機層（Aggregate）、放入熱備援清單、或是在建立新的本機層時新增。

修正未對齊的備用分割區

當您將分割磁碟新增至本機層（Aggregate）時、您必須將根磁碟和資料分割區的磁碟保留為每個節點的備援磁碟。如果您沒有、而且節點發生中斷、ONTAP 則無法將核心傾印到備用資料分割區。

開始之前

您必須在同一節點擁有的相同磁碟類型上、同時擁有備用資料分割區和備用根分割區。

步驟

1. 使用CLI顯示節點的備用磁碟分割：

   `storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name`

   請注意哪一個磁碟有備用資料分割區（備用資料分割區）、哪一個磁碟有備用根分割區（備用根分割區）。備用磁碟分割會在下顯示非零值 `Local Data Usable` 或 `Local Root Usable` 欄位。

2. 使用備用根分割區的磁碟、以備用資料分割區取代磁碟：

   `storage disk replace -disk spare_data -replacement spare_root -action start`

   您可以從任一方向複製資料、不過複製根分割區所需的時間較短。

3. 監控磁碟更換進度：

   `storage aggregate show-status -aggregate aggr_name`

4. 更換作業完成後、再次顯示備用磁碟以確認您擁有完整的備用磁碟：

   `storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name`

   您應該會在「本機資料可用」和下看到可用空間的備用磁碟 `Local Root Usable`。

範例

您可以顯示節點C1-01的備用磁碟分割、並查看您的備用磁碟分割未對齊：

```
c1::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner c1-01

Original Owner: c1-01
 Pool0
  Shared HDD Spares
                              Local    Local
                               Data     Root  Physical
 Disk    Type   RPM Checksum Usable   Usable      Size
 ------- ----- ---- -------- ------- ------- --------
 1.0.1   BSAS  7200 block    753.8GB     0B   828.0GB
 1.0.10  BSAS  7200 block         0B 73.89GB  828.0GB
```

您可以開始磁碟更換工作：

```
c1::> storage disk replace -disk 1.0.1 -replacement 1.0.10 -action start
```

在等待更換作業完成時、您會顯示作業進度：

```
c1::> storage aggregate show-status -aggregate aggr0_1

Owner Node: c1-01
 Aggregate: aggr0_1 (online, raid_dp) (block checksums)
  Plex: /aggr0_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
   RAID Group /aggr0_1/plex0/rg0 (normal, block checksums)
                                      Usable Physical
 Position Disk    Pool Type   RPM     Size     Size Status
 -------- ------- ---- ---- ----- -------- -------- ----------
 shared   1.0.1    0   BSAS  7200  73.89GB  828.0GB (replacing,copy in
progress)
 shared   1.0.10   0   BSAS  7200  73.89GB  828.0GB (copy 63% completed)
 shared   1.0.0    0   BSAS  7200  73.89GB  828.0GB (normal)
 shared   1.0.11   0   BSAS  7200  73.89GB  828.0GB (normal)
 shared   1.0.6    0   BSAS  7200  73.89GB  828.0GB (normal)
 shared   1.0.5    0   BSAS  7200  73.89GB  828.0GB (normal)
```

更換作業完成後、請確認您擁有完整的備用磁碟：

```
ie2220::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner c1-01

Original Owner: c1-01
 Pool0
  Shared HDD Spares
                              Local    Local
                               Data     Root  Physical
 Disk    Type    RPM Checksum Usable   Usable      Size
 ------ ----- ---- -------- -------- ------- --------
 1.0.1  BSAS  7200 block    753.8GB  73.89GB  828.0GB
```

管理磁碟

管理磁碟的總覽

您可以執行各種程序來管理系統中的磁碟。

- 磁碟管理的各個層面
  - "當您需要更新磁碟認證套件時"
  - "熱備援磁碟的運作方式"
  - "備援警示的不足程度可協助您管理備用磁碟"
  - "其他根資料分割管理選項"
- 磁碟與磁碟分割擁有權
  - "磁碟與分割擁有權"
- 移除磁碟失敗
  - "移除故障磁碟"
- 磁碟資料抹除
  - "磁碟資料抹除"

熱備援磁碟的運作方式

熱備援磁碟是指派給儲存系統的磁碟、已準備就緒可供使用、但未供RAID群組使用、且不保留任何資料。

如果RAID群組內發生磁碟故障、熱備援磁碟會自動指派給RAID群組、以取代故障磁碟。故障磁碟的資料會從RAID同位元檢查磁碟在背景的熱備援替換磁碟上重建。重建活動會登入 `/etc/message` 檔案和 AutoSupport 訊息隨即傳送。

如果可用的熱備援磁碟與故障磁碟的大小不同、則會選擇大小較大的磁碟、然後再縮減大小以符合所更換磁碟的大小。

多磁碟載體磁碟的備用需求

在多磁碟機中維持適當數量的磁碟備援、對於最佳化儲存備援、並將ONTAP 複製磁碟所需的時間降至最低、以達到最佳的磁碟配置、至關重要。

您必須隨時為多個磁碟機磁碟保留至少兩個熱備援磁碟。若要支援使用維護中心、並避免多個並行磁碟故障所造成的問題、您應至少保留四個熱備援磁碟、以確保穩定狀態運作、並立即更換故障磁碟。

如果兩個磁碟同時故障、但只有兩個可用的熱備援磁碟、ONTAP 則可能無法將故障磁碟的內容及其載體與備用磁碟的結合交換。這種情況稱為「停滯」。如果發生這種情況、系統會透過EMS訊息和AutoSupport 功能性訊息通知您。當替換電信業者推出時、您必須遵循EMS訊息所提供的指示。
如需相關資訊、請參閱知識庫文章 "RAID配置無法自動重新命名- AutoSupport 資訊不整"

備援警示的不足程度可協助您管理備用磁碟

根據預設、如果您的熱備援磁碟機少於一個、且符合儲存系統中每個磁碟機的屬性、則會向主控台和記錄發出警告。

您可以變更這些警告訊息的臨界值、以確保系統遵循最佳實務做法。

關於這項工作

您應該將「min_spare _count'」RAID選項設定為「2」、以確保您始終擁有建議的最少備用磁碟數。

步驟

1. 將選項設為「2」：

```
storage raid-options modify -node nodename -name min_spare_count -value 2
```

其他根資料分割管理選項

從功能表起、您可以從Boot功能表取得新的根資料分割選項、為設定用於根資料分割的磁碟提供額外的管理功能。ONTAP

下列管理功能可在「Boot Menu Option 9（開機功能表選項9）」下使用。

- 取消分割所有磁碟並移除其擁有權資訊

  如果您的系統設定為根資料分割、而且您需要以不同的組態重新初始化、則此選項很有用。

- *使用分割磁碟*來清除組態並初始化節點

  此選項適用於下列項目：

  - 您的系統未設定root資料分割、您想要將其設定為root資料分割
  - 您的系統設定不正確、無法進行根資料分割、因此您必須加以修正
  - 您有AFF 一個僅FAS 連接SSD的平台或是一個包含先前版本根資料分割的平台、您想要將其升級至較新版本的根資料分割區、以提高儲存效率

- *使用整個磁碟*來清除組態並初始化節點

如果您需要：

- 取消分割現有分割區
- 移除本機磁碟擁有權
- 使用RAID-DP以整個磁碟重新初始化您的系統

當您需要更新磁碟認證套件時

磁碟認證套件（DQP）新增對新合格磁碟機的完整支援。在更新磁碟機韌體或新增磁碟機類型或大小至叢集之前、您必須先更新「DQP」。最佳實務做法是定期更新DQP、例如每季或每半年更新一次。

您需要在下列情況下下下載並安裝DQP：

- 每當您新增磁碟機類型或大小至節點時

  例如、如果您已經有1 TB磁碟機並新增2 TB磁碟機、則必須檢查是否有最新的DQP更新。

- 每當您更新磁碟韌體時
- 只要有較新的磁碟韌體或DQP檔案可用
- 每當您升級ONTAP 至新版的更新版本時。

  不會在ONTAP 進行升級時更新DQP。

相關資訊

"NetApp下載：磁碟認證套件"

"NetApp下載：磁碟機韌體"

磁碟與分割擁有權

磁碟與分割擁有權

您可以管理磁碟和分割區的擁有權。

您可以執行下列工作：

- **"顯示磁碟和分割區擁有權"**

  您可以檢視磁碟擁有權、以判斷哪個節點控制儲存設備。 您也可以在使用共用磁碟的系統上檢視磁碟分割擁有權。

- **"變更自動指派磁碟擁有權的設定"**

  您可以選取非預設原則來自動指派磁碟擁有權、或停用自動指派磁碟擁有權。

- **"手動指派未分割磁碟的擁有權"**

如果叢集未設定為使用自動磁碟擁有權指派、則必須手動指派擁有權。

- "手動指派分割磁碟的擁有權"

  您可以手動或使用自動指派來設定容器磁碟或分割區的擁有權、就像對未分割磁碟一樣。

- "移除故障磁碟"

  由於完全故障的磁碟不再被ONTAP 視為可用的磁碟、因此您可以立即將磁碟從磁碟櫃中斷開。

- "移除磁碟的擁有權"

  將磁碟擁有權資訊寫入磁碟。ONTAP 從節點移除備用磁碟或其機櫃之前、您應該先移除其擁有權資訊、以便將其適當整合至其他節點。

關於自動指派磁碟擁有權

預設會啟用自動指派非擁有磁碟。自動磁碟擁有權指派會在 HA 配對初始化 10 分鐘後、在正常系統作業期間每五分鐘執行一次。

當您將新磁碟新增至 HA 配對時、例如更換故障磁碟、回應「低備援」訊息或新增容量時、預設自動指派原則會將磁碟的擁有權指派給節點、做為備援。

預設的自動指派原則是根據平台特定的特性、或是 DS460C 機櫃（如果 HA 配對只有這些機櫃）、並使用下列其中一種方法（原則）來指派磁碟擁有權：

指派方法	對節點指派的影響	預設為指派方法的平台組態
Bay	偶數的磁碟槽會指派給節點A、而零編號的磁碟槽則指派給節點B	HA 配對組態中的入門級系統與單一共用機櫃。
機櫃	磁碟櫃中的所有磁碟都會指派給節點A	HA 配對組態中的入門級系統、其中一個堆疊包含兩個或多個機櫃、而 MetroCluster 組態則包含每個節點一個堆疊、兩個或多個機櫃。
分割機櫃 此原則屬於的「預設」值 `-autoassign-policy` 的參數 `storage disk option` 適用平台與機櫃組態的命令。	機櫃左側的磁碟會指派給節點A、右側的磁碟則指派給節點BHA 配對上的部分機櫃從原廠出貨、磁碟會從機櫃邊緣移往中心。	大多數 AFF 平台和部分 MetroCluster 組態。
堆疊	堆疊中的所有磁碟都會指派給節點A	獨立式入門級系統及所有其他組態。

半抽屜 此原則屬於的「預設」值 `-autoassign-policy` 的參數 `storage disk option` 適用平台與機櫃組態的命令。	DS460C 抽屜（磁碟機支架 0 至 5 ）左半部的所有磁碟機都會指派給節點 A ；抽屜右半部的所有磁碟機（磁碟機支架 6 至 11 ）都會指派給節點 B 初始化僅有 DS460C 機櫃的 HA 配對時、不支援自動指派磁碟擁有權。您必須依照半抽屜原則、為包含根分割區的根 / 容器磁碟機的磁碟機手動指派擁有權。	HA 配對只能與 DS460C 機櫃配對、在 HA 配對初始化（開機）之後。 HA 配對開機後、會自動啟用磁碟擁有權的自動指派、並使用半抽屜原則將擁有權指派給其餘的磁碟機（根磁碟機 / 具有根分割區的容器磁碟機除外）、以及未來新增的任何磁碟機。 如果您的 HA 配對除了其他機櫃機型之外、還配備 DS460C 機櫃、則不會使用半抽屜原則。使用的預設原則是由平台特定特性所決定。

自動指派設定與修改：

- 您可以使用顯示目前的自動指派設定（開啟 / 關閉） `storage disk option show` 命令。
- 您可以使用停用自動指派 `storage disk option modify` 命令。
- 如果您的環境不需要預設的自動指派原則、您可以使用指定（變更）托架、機櫃或堆疊指派方法 `-autoassign-policy` 中的參數 `storage disk option modify` 命令。

  瞭解操作方法 "變更自動指派磁碟擁有權的設定"。

> ⓘ 半抽屜和分割架預設自動指派原則是唯一的、因為它們無法由使用者設定、例如 Bay 、機櫃和堆疊原則。

在進階磁碟分割（ ADP ）系統中、若要在半滿磁碟櫃上自動指派工作、磁碟機必須根據您擁有的磁碟櫃類型安裝在正確的機櫃中：

- 如果您的機櫃不是 DS460C 機櫃、請將磁碟機平均安裝在最左端、最右端則朝向中間移動。例如、DS224C 機櫃的托架 0-5 中有六個磁碟機、而 DS224C 機櫃的托架 18-23 中則有六個磁碟機。
- 如果您的機櫃是 DS460C 機櫃、請在每個抽屜的前排（磁碟機支架 0 、 3 、 6 和 9 ）安裝磁碟機。對於其餘的磁碟機、請從正面到背面、在每個抽屜中平均分配它們。如果您沒有足夠的磁碟機來填滿列、請成對安裝、讓磁碟機平均地佔據抽屜的左右兩側。

  在每個抽屜的前排安裝磁碟機、可讓氣流正常、並防止過熱。

> ⓘ 如果磁碟機未安裝在半滿磁碟櫃上的正確機櫃托架中、則當容器磁碟機故障並更換時、 ONTAP 不會自動指派擁有權。在這種情況下、需要手動指派新的 Container 磁碟機。指派容器磁碟機的擁有權之後、 ONTAP 會自動處理任何必要的磁碟分割和分割指派。

在某些自動指派無法運作的情況下、您需要使用手動指派磁碟擁有權 `storage disk assign` 命令：

- 如果您停用自動指派、新磁碟必須手動指派給節點、才能作為備用磁碟使用。
- 如果您想要自動指派磁碟、而且您有多個堆疊或磁碟櫃必須擁有不同的擁有權、則必須在每個堆疊或磁碟櫃上手動指派一個磁碟、才能在每個堆疊或磁碟櫃上自動指派擁有權。

- 如果已啟用自動指派、且您手動將單一磁碟機指派給未在作用中原則中指定的節點、則自動指派會停止運作、並顯示EMS訊息。

瞭解操作方法 "手動指派未分割磁碟的磁碟擁有權"。

瞭解操作方法 "手動指派分割磁碟的磁碟擁有權"。

顯示磁碟和分割區擁有權

您可以檢視磁碟擁有權、以判斷哪個節點控制儲存設備。您也可以在使用共用磁碟的系統上檢視磁碟分割擁有權。

步驟

1. 顯示實體磁碟的擁有權：

   ```
   storage disk show -ownership
   ```

   ```
   cluster::> storage disk show -ownership
   Disk     Aggregate Home     Owner    DR Home  Home ID     Owner ID   DR
   Home ID  Reserver    Pool
   -------- --------- -------- -------- -------- ---------- -----------
   ----------- ----------- ------
   1.0.0    aggr0_2   node2    node2    -        2014941509 2014941509  -
   2014941509  Pool0
   1.0.1    aggr0_2   node2    node2    -        2014941509 2014941509  -
   2014941509  Pool0
   1.0.2    aggr0_1   node1    node1    -        2014941219 2014941219  -
   2014941219  Pool0
   1.0.3    -         node1    node1    -        2014941219 2014941219  -
   2014941219  Pool0
   ```

2. 如果您的系統使用共享磁碟、您可以顯示分割區擁有權：

   ```
   storage disk show -partition-ownership
   ```

```
cluster::> storage disk show -partition-ownership
                                Root                     Data
Container  Container
Disk     Aggregate Root Owner  Owner ID    Data Owner  Owner ID    Owner
Owner ID
-------- --------- ----------- ----------- ----------- -----------
---------- -----------
1.0.0    -         node1       1886742616  node1       1886742616  node1
1886742616
1.0.1    -         node1       1886742616  node1       1886742616  node1
1886742616
1.0.2    -         node2       1886742657  node2       1886742657  node2
1886742657
1.0.3    -         node2       1886742657  node2       1886742657  node2
1886742657
```

變更自動指派磁碟擁有權的設定

您可以使用 `storage disk option modify` 命令以選取非預設原則、以自動指派磁碟擁有權或停用自動指派磁碟擁有權。

深入瞭解 "自動指派磁碟擁有權"。

關於這項工作

如果您只有 DS460C 機櫃的 HA 配對、則預設的自動指派原則為半抽屜。您無法變更為非預設原則（Bay 、 stay 、 stack ）。

步驟

1. 修改自動磁碟指派：
   a. 如果您要選取非預設原則、請輸入：

      `storage disk option modify -autoassign-policy` *`autoassign_policy`* `-node` *`node_name`*

      - 使用 `stack` 做為 *`autoassign_policy`* 在堆疊或迴圈層級設定自動擁有權。
      - 使用 `shelf` 做為 *`autoassign_policy`* 在機櫃層級設定自動擁有權。
      - 使用 `bay` 做為 *`autoassign_policy`* 可在機櫃層級設定自動擁有權。

   b. 如果您要停用自動磁碟擁有權指派、請輸入：

      `storage disk option modify -autoassign off -node` *`node_name`*

2. 驗證磁碟的自動指派設定：

   `storage disk option show`

```
cluster1::> storage disk option show

Node            BKg. FW. Upd.  Auto Copy     Auto Assign    Auto
                                                            Assign Policy
-------------  -------------  ------------  -------------  --------
cluster1-1      on             on            on             default
cluster1-2      on             on            on             default
```

手動指派未分割磁碟的磁碟擁有權

如果您的 HA 配對未設定為使用自動磁碟擁有權指派、則必須手動指派擁有權。如果您正在初始化只有 DS460C 機櫃的 HA 配對、則必須手動指派根磁碟機的擁有權。

關於這項工作

- 如果您是在未初始化且不只有 DS460C 機櫃的 HA 配對中手動指派擁有權、請使用選項 1 。
- 如果您正在初始化只有 DS460C 機櫃的 HA 配對、請使用選項 2 手動指派根磁碟機的擁有權。

選項 **1** ：大多數 **HA** 配對

對於未初始化且不只有 DS460C 機櫃的 HA 配對、請使用此程序手動指派擁有權。

關於這項工作

- 您要指派擁有權的磁碟必須位於實體纜線連接至您要指派擁有權之節點的機櫃中。
- 如果您在本機層（ Aggregate ）中使用磁碟：
  - 磁碟必須由節點擁有、才能在本機層（Aggregate）中使用。
  - 您無法重新指派在本機層（ Aggregate ）中使用的磁碟擁有權。

步驟

1. 使用 CLI 顯示所有未擁有的磁碟：

   ```
   storage disk show -container-type unassigned
   ```

2. 指派每個磁碟：

   ```
   storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name
   ```

   您可以使用萬用字元一次指派多個磁碟。如果您要重新指派已由不同節點擁有的備用磁碟、則必須使用「-force」選項。

選項 **2** ：只有 **DS460C** 機櫃的 **HA** 配對

對於正在初始化且只有 DS460C 機櫃的 HA 配對、請使用此程序手動指派根磁碟機的擁有權。

關於這項工作

- 當您初始化只有 DS460C 機櫃的 HA 配對時、必須手動指派根磁碟機、以符合半抽屜原則。

  HA 配對初始化（開機）之後、會自動啟用磁碟擁有權的自動指派、並使用半抽屜原則將擁有權指派給其餘磁碟機（根磁碟機除外）、以及未來新增的任何磁碟機、例如更換故障磁碟、回應「低備援磁碟機」訊息、 或是增加容量。

  瞭解主題中的半抽屜原則 "關於自動指派磁碟擁有權"。

- 對於 DS460C 機櫃中任何大於 8TB NL-SAS 磁碟機、每個 HA 配對（每個節點 5 個）至少需要 10 個磁碟機。

步驟

1. 如果您的 DS460C 機櫃未完全填入、請完成下列子步驟；否則、請前往下一步。

   a. 首先、在每個抽屜的前排（磁碟機支架 0 、 3 、 6 和 9 ）安裝磁碟機。

      在每個抽屜的前排安裝磁碟機、可讓氣流正常、並防止過熱。

   b. 對於其餘的磁碟機、請將其平均分配至每個抽屜。

      從正面到背面填充藥屜列。如果您沒有足夠的磁碟機來填滿列、請成對安裝、讓磁碟機平均地佔據抽屜的左右兩側。

      下圖顯示 DS460C 抽屜中的磁碟機支架編號和位置。

2. 使用節點管理 LIF 或叢集管理 LIF 登入叢集 Shell 。
3. 使用下列子步驟、手動指派每個藥屜中的根磁碟機、以符合半藥屜原則：

   半抽屜原則可讓您將抽屜磁碟機（托架 0 至 5 ）的左半部分指派給節點 A 、而抽屜磁碟機（托架 6 至

11 ）的右半部分指派給節點 B

a. 顯示所有未擁有的磁碟：
   `storage disk show -container-type unassigned`

b. 指派根磁碟：
   `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

   您可以使用萬用字元一次指派多個磁碟。

手動指派分割磁碟的擁有權

您可以手動指派容器磁碟或進階磁碟分割（ADP）系統上的分割區擁有權。如果您正在初始化只有 DS460C 機櫃的 HA 配對、則必須手動指派包含根分割區的容器磁碟機擁有權。

關於這項工作

- 您擁有的儲存系統類型決定支援哪種 ADP 方法、根資料（RD）或根資料（RD2）。

  FAS 儲存系統使用 RD 和 AFF 儲存系統、使用 RD2 。

- 如果您是在未初始化且不只有 DS460C 機櫃的 HA 配對中手動指派擁有權、請使用選項 1 手動指派具有根資料（RD）分割區的磁碟、或使用選項 2 手動指派具有根資料（RD2）分割區的磁碟。
- 如果您正在初始化只有 DS460C 機櫃的 HA 配對、請使用選項 3 手動指派擁有根分割區的容器磁碟機擁有權。

選項 **1** ：手動指派具有根資料（ **RD** ）分割區的磁碟

對於根資料分割、HA配對共有三個擁有實體（容器磁碟和兩個分割區）。

關於這項工作

- 只要所有容器磁碟和兩個分割區都是由HA配對中的其中一個節點所擁有、HA配對中的所有節點就不一定都需要由同一個節點擁有。但是、當您在本機層（Aggregate）中使用分割區時、它必須由擁有本機層的同一個節點擁有。
- 如果容器磁碟在半填入的機櫃中故障且已更換、您可能需要手動指派磁碟擁有權、因為在這種情況下、ONTAP 並不一定會自動指派擁有權。
- 指派容器磁碟後、 ONTAP 的軟體會自動處理所需的任何分割區和分割區指派。

步驟

1. 使用CLI顯示分割磁碟的目前擁有權：

   ```
   storage disk show -disk disk_name -partition-ownership
   ```

2. 將CLI權限等級設為進階：

   ```
   set -privilege advanced
   ```

3. 根據您要指派所有權的所有權實體、輸入適當的命令：

   如果任何所有權實體已經擁有、則必須包含「-force」選項。

如果您要指派…的擁有權	使用此命令…
Container磁碟	`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`
資料分割區	`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name -data true`
根分割區	`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name -root true`

選項 **2** ：手動指派具有根資料資料（ **RD2** ）分割區的磁碟

對於根資料資料分割、HA配對共有四個擁有實體（容器磁碟和三個分割區）。根資料資料分割會建立一個小型分割區做為根分割區、並建立兩個較大、大小相同的資料分割區。

關於這項工作

- 參數必須搭配使用 `disk assign` 命令來指派根資料分割磁碟的正確分割區。這些參數無法搭配儲存資源池中的磁碟使用。預設值為「'假'」。
  - ◦ `-data1 true` 參數會指派 root-data1-data2 分割磁碟的「 data1 」分割區。
  - ◦ `-data2 true` 參數指定 root-dataa-data2 分割磁碟的「 data2 」分割區。
- 如果容器磁碟在半填入的機櫃中故障且已更換、您可能需要手動指派磁碟擁有權、因為在這種情況下、ONTAP 並不一定會自動指派擁有權。
- 指派容器磁碟後、 ONTAP 的軟體會自動處理所需的任何分割區和分割區指派。

步驟

1. 使用CLI顯示分割磁碟的目前擁有權：

   ```
   storage disk show -disk disk_name -partition-ownership
   ```

2. 將CLI權限等級設為進階：

   ```
   set -privilege advanced
   ```

3. 根據您要指派所有權的所有權實體、輸入適當的命令：

   如果任何所有權實體已經擁有、則必須包含「-force」選項。

如果您要指派…的擁有權	使用此命令…
Container磁碟	`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`
Data1分割區	`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name -data1 true`
Data2 分割區	`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name -data2 true`
根分割區	`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name -root true`

選項 **3** ：手動指派具有根分割區的 **DS460C** 容器磁碟機

如果您正在初始化只有 DS460C 機櫃的 HA 配對、則必須遵循半抽屜原則、手動指派具有根分割區的容器磁碟機擁有權。

關於這項工作

- 當您初始化只有 DS460C 機櫃的 HA 配對時、 ADP 開機功能表（適用於 ONTAP 9.2 及更新版本）選項 9a 和 9b 不支援自動磁碟機擁有權指派。您必須依照半抽屜原則、手動指派具有根分割區的容器磁碟機。

  HA 配對初始化（開機）之後、會自動啟用磁碟擁有權的自動指派、並使用半抽屜原則將擁有權指派給其餘的磁碟機（具有根分割區的容器磁碟機除外）、以及未來新增的任何磁碟機、例如更換故障磁碟機、 回應「低備援」訊息、或增加容量。

- 瞭解主題中的半抽屜原則 "關於自動指派磁碟擁有權"。

步驟

1. 如果您的 DS460C 機櫃未完全填入、請完成下列子步驟；否則、請前往下一步。

   a. 首先、在每個抽屜的前排（磁碟機支架 0 、 3 、 6 和 9 ）安裝磁碟機。

      在每個抽屜的前排安裝磁碟機、可讓氣流正常、並防止過熱。

   b. 對於其餘的磁碟機、請將其平均分配至每個抽屜。

      從正面到背面填充藥屜列。如果您沒有足夠的磁碟機來填滿列、請成對安裝、讓磁碟機平均地佔據抽屜的左右兩側。

      下圖顯示 DS460C 抽屜中的磁碟機支架編號和位置。

2. 使用節點管理 LIF 或叢集管理 LIF 登入叢集 Shell 。
3. 對於每個藥屜、請使用下列子步驟、依照半抽屜原則、手動指派具有根分割區的容器磁碟機：

   半抽屜原則可讓您將抽屜磁碟機（托架 0 至 5 ）的左半部分指派給節點 A 、而抽屜磁碟機（托架 6 至

11 ）的右半部分指派給節點 B

a. 顯示所有未擁有的磁碟：
   `storage disk show -container-type unassigned`

b. 指派具有根分割區的容器磁碟機：
   `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

   您可以使用萬用字元一次指派多個磁碟機。

使用根資料分割功能、在節點上設定主動-被動式組態

當HA配對設定為由原廠使用根資料分割時、資料分割區的擁有權會在配對中的兩個節點之間分割、以用於雙主動式組態。如果您想要在主動-被動組態中使用HA配對、則必須先更新磁碟分割擁有權、才能建立資料本機層（Aggregate）。

您需要的產品

- 您應該已經決定要將哪個節點做為主動節點、以及哪個節點將做為被動節點。
- 必須在HA配對上設定儲存容錯移轉。

關於這項工作

此工作會在兩個節點上執行：節點A和節點B

此程序是針對未從分割磁碟建立資料本機層（Aggregate）的節點所設計。

深入瞭解 "進階磁碟分割"。

步驟

所有命令都會在叢集Shell輸入。

1. 檢視資料分割區的目前擁有權：

   `storage aggregate show-spare-disks`

   輸出顯示一半的資料分割區是由一個節點擁有、一半由另一個節點擁有。所有的資料分割區都應該是備用的。

```
cluster1::> storage aggregate show-spare-disks

Original Owner: cluster1-01
 Pool0
  Partitioned Spares
                                                            Local
Local
                                                             Data
Root Physical
 Disk                         Type     RPM Checksum         Usable
```

```
Usable     Size
 --------------------------- ----- ------ -------------- --------
-------- --------
 1.0.0                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.1                       BSAS    7200 block           753.8GB
73.89GB  828.0GB
 1.0.5                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.6                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.10                      BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.11                      BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB

Original Owner: cluster1-02
 Pool0
  Partitioned Spares
                                                            Local
Local
                                                             Data
Root Physical
 Disk                        Type     RPM Checksum         Usable
Usable     Size
 --------------------------- ----- ------ -------------- --------
-------- --------
 1.0.2                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.3                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.4                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.7                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.8                       BSAS    7200 block           753.8GB
73.89GB  828.0GB
 1.0.9                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
12 entries were displayed.
```

2. 輸入進階權限層級：

```
set advanced
```

3. 對於將成為被動節點的節點所擁有的每個資料分割區、請將其指派給主動節點：

`storage disk assign -force -data true -owner *active_node_name* -disk *disk_name*`

您不需要將分割區納入磁碟名稱中。

您可以針對需要重新指派的每個資料分割區、輸入類似下列範例的命令：

`storage disk assign -force -data true -owner cluster1-01 -disk 1.0.3`

4. 確認所有分割區都已指派給作用中節點。

```
cluster1::*> storage aggregate show-spare-disks

Original Owner: cluster1-01
 Pool0
  Partitioned Spares
                                                            Local
Local
                                                             Data
Root Physical
 Disk                        Type     RPM Checksum         Usable
Usable     Size
 ---------------------------- ----- ------ -------------- --------
-------- --------
 1.0.0                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.1                       BSAS    7200 block           753.8GB
73.89GB  828.0GB
 1.0.2                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.3                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.4                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.5                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.6                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.7                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.8                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.9                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.10                      BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.11                      BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
```

```
Original Owner: cluster1-02
 Pool0
  Partitioned Spares
                                                              Local
Local
                                                               Data
Root Physical
 Disk                        Type     RPM Checksum         Usable
Usable     Size
 --------------------------- ----- ------ -------------- --------
-------- --------
 1.0.8                       BSAS    7200 block                0B
73.89GB  828.0GB
13 entries were displayed.
```

請注意、cluster1-02仍擁有備用根分割區。

5. 返回管理權限：

   ```
   set admin
   ```

6. 建立您的資料Aggregate、至少保留一個資料分割區作為備用：

   ```
   storage aggregate create new_aggr_name -diskcount number_of_partitions -node
   active_node_name
   ```

   資料Aggregate會建立、並由作用中節點擁有。

使用**root**資料資料分割功能、在節點上設定主動-被動式組態

當HA配對設定為由原廠使用根資料資料分割時、資料分割區的擁有權會在配對中的兩個節點之間分割、以用於雙主動式組態。如果您想要在主動-被動組態中使用HA配對、則必須先更新磁碟分割擁有權、才能建立資料本機層（Aggregate）。

您需要的產品

- 您應該已經決定要將哪個節點做為主動節點、以及哪個節點將做為被動節點。
- 必須在HA配對上設定儲存容錯移轉。

關於這項工作

此工作會在兩個節點上執行：節點A和節點B

此程序是針對未從分割磁碟建立資料本機層（Aggregate）的節點所設計。

深入瞭解 "進階磁碟分割"。

步驟

所有命令都是在叢集Shell輸入。

1. 檢視資料分割區的目前擁有權：

   ```
   storage aggregate show-spare-disks -original-owner passive_node_name -fields
   local-usable-data1-size, local-usable-data2-size
   ```

   輸出顯示一半的資料分割區是由一個節點擁有、一半由另一個節點擁有。所有的資料分割區都應該是備用的。

2. 輸入進階權限層級：

   ```
   set advanced
   ```

3. 對於將成為被動節點的節點所擁有的每個資料1分割區、請將其指派給主動節點：

   ```
   storage disk assign -force -data1 -owner active_node_name -disk disk_name
   ```

   您不需要將分割區納入磁碟名稱中

4. 對於將成為被動節點的節點所擁有的每個data2分割區、請將其指派給主動節點：

   ```
   storage disk assign -force -data2 -owner active_node_name -disk disk_name
   ```

   您不需要將分割區納入磁碟名稱中

5. 確認所有分割區都已指派給作用中節點：

   ```
   storage aggregate show-spare-disks
   ```

   ```
   cluster1::*> storage aggregate show-spare-disks

   Original Owner: cluster1-01
    Pool0
     Partitioned Spares
                                                                Local
   Local
                                                                 Data
   Root Physical
    Disk                        Type     RPM Checksum         Usable
   Usable     Size
    --------------------------- ----- ------ -------------- --------
   -------- --------
    1.0.0                       BSAS    7200 block           753.8GB
   0B  828.0GB
    1.0.1                       BSAS    7200 block           753.8GB
   73.89GB  828.0GB
    1.0.2                       BSAS    7200 block           753.8GB
   0B  828.0GB
   ```

```
 1.0.3                        BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.4                        BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.5                        BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.6                        BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.7                        BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.8                        BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.9                        BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.10                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB
 1.0.11                       BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB

Original Owner: cluster1-02
 Pool0
  Partitioned Spares
                                                            Local
Local
                                                             Data
Root Physical
 Disk                         Type     RPM Checksum         Usable
Usable     Size
 --------------------------- ----- ------ -------------- --------
-------- --------
 1.0.8                        BSAS    7200 block                0B
73.89GB  828.0GB
13 entries were displayed.
```

請注意、cluster1-02仍擁有備用根分割區。

6. 返回管理權限：

```
set admin
```

7. 建立您的資料Aggregate、至少保留一個資料分割區作為備用：

```
storage aggregate create new_aggr_name -diskcount number_of_partitions -node
active_node_name
```

資料Aggregate會建立、並由作用中節點擁有。

8. 或者、您也可以使用ONTAP建議的Aggregate配置、其中包括RAID群組配置和備用數的最佳實務做法：

   ```
   storage aggregate auto-provision
   ```

移除磁碟的擁有權

將磁碟擁有權資訊寫入磁碟。ONTAP從節點移除備用磁碟或其機櫃之前、您應該先移除其擁有權資訊、以便將其適當整合至其他節點。

> 如果磁碟已分割成根資料分割區、且您執行的是 ONTAP 9.10.1 或更新版本、請聯絡 NetApp 技術支援部門、以取得移除擁有權的協助。如需詳細資訊、請參閱 "知識庫文章：無法移除磁碟擁有者"。

您需要的產品

您要移除擁有權的磁碟必須符合下列需求：

- 它必須是備用磁碟。

  您無法移除本機層（Aggregate）所使用磁碟的擁有權。

- 它不能位於維護中心。
- 無法進行消毒。
- 它不能失敗。

  不需要移除故障磁碟的擁有權。

關於這項工作

如果您已啟用自動磁碟指派、ONTAP 則在從節點移除磁碟之前、可能會自動重新指派擁有權。因此、您必須停用自動擁有權指派、直到磁碟移除、然後重新啟用為止。

步驟

1. 如果磁碟擁有權自動指派已開啟、請使用CLI將其關閉：

   ```
   storage disk option modify -node node_name -autoassign off
   ```

2. 如有需要、請針對節點的HA合作夥伴重複上一個步驟。
3. 從磁碟移除軟體擁有權資訊：

   ```
   storage disk removeowner disk_name
   ```

   若要移除多個磁碟的擁有權資訊、請使用以逗號分隔的清單。

   範例：

   ```
   storage disk removeowner sys1:0a.23,sys1:0a.24,sys1:0a.25
   ```

4. 如果磁碟是針對根資料分割進行分割、而且您執行的是 ONTAP 9.9.1 或更早版本、請移除分割區的所有權：

   ```
   storage disk removeowner -disk disk_name -root true

   storage disk removeowner -disk disk_name -data true
   ```

   這兩個分割區不再由任何節點擁有。

5. 如果您先前關閉磁碟擁有權的自動指派、請在磁碟移除或重新指派之後將其開啟：

   ```
   storage disk option modify -node node_name -autoassign on
   ```

6. 如有需要、請針對節點的HA合作夥伴重複上一個步驟。

移除故障磁碟

完全故障的磁碟不再被ONTAP 當成可用的磁碟、您可以立即從磁碟櫃中斷磁碟的連線。不過、您應該讓部分故障的磁碟保持連線足夠長的時間、以便快速RAID恢復程序完成。

關於這項工作

如果您是因為磁碟故障或產生過多錯誤訊息而移除磁碟、則不應在此或任何其他儲存系統中再次使用該磁碟。

步驟

1. 使用CLI尋找故障磁碟的磁碟ID：

   ```
   storage disk show -broken
   ```

   如果磁碟未出現在故障磁碟的清單中、可能是因為正在進行快速RAID恢復而導致部分故障。在這種情況下、您應該等到磁碟出現在故障磁碟清單中（這表示快速RAID恢復程序已完成）、再移除磁碟。

2. 判斷您要移除的磁碟實體位置：

   ```
   storage disk set-led -action on -disk disk_name 2
   ```

   磁碟正面的故障LED會亮起。

3. 依照磁碟櫃機型硬體指南中的指示、從磁碟櫃中取出磁碟。

磁碟資料抹除

磁碟資料抹除總覽

磁碟資料抹除是透過覆寫具有指定位元組模式或隨機資料的磁碟或SSD、使原始資料無法恢復的實體資料抹除程序。使用資料抹除程序可確保沒有人能夠還原磁碟上的資料。

所有ONTAP 版本的功能均可透過nodesdro解除、並從ONTAP 維護模式的畫面顯示的畫面顯示為畫面9.6。

磁碟資料抹除程序會連續使用三個預設或使用者指定的位元組覆寫模式、每次作業最多可使用七個週期。每個週期都會重複隨機覆寫模式。

視磁碟容量、模式和週期數而定、此程序可能需要數小時的時間。清理工作會在背景執行。您可以啟動、停止及顯示消毒程序的狀態。消毒程序包含兩個階段：「格式化階段」和「複寫模式覆寫階段」。

格式化階段

針對格式化階段所執行的作業取決於要清理的磁碟類別、如下表所示：

磁碟類別	格式化階段作業
容量HDD	略過
高效能HDD	SCSI格式作業
SSD	SCSI資料抹除作業

模式覆寫階段

指定的覆寫模式會在指定的週期數內重複執行。

當清理程序完成時、指定的磁碟會處於消毒狀態。它們不會自動返回備用狀態。您必須先將已消毒的磁碟傳回備用集區、新的已消毒磁碟才可新增至另一個Aggregate。

無法執行磁碟資料抹除時

並非所有磁碟類型都支援磁碟資料抹除。此外、在某些情況下無法執行磁碟資料抹除。

- 並非所有SSD零件編號都支援此功能。

  如需哪些SSD零件編號支援磁碟清理的相關資訊、請參閱 "Hardware Universe"。

- HA配對中的系統在接管模式中不受支援。
- 由於易讀性或可寫入性問題而導致磁碟故障、因此無法執行此功能。
- 它不會在ATA磁碟機上執行其格式化階段。
- 如果您使用隨機模式、一次無法在超過100個磁碟上執行。
- 陣列LUN不支援此功能。
- 如果您同時在同一個ESH磁碟櫃中清理兩個SES磁碟、您會在主控台看到有關存取該磁碟櫃的錯誤、而且在消毒期間不會報告磁碟櫃警告。

  不過、對該機櫃的資料存取並不會中斷。

如果磁碟資料抹除中斷、會發生什麼情況

如果使用者介入或停電等非預期事件中斷磁碟資料抹除、ONTAP 則會採取行動、將正在被消毒的磁碟還原至已知狀態、但您也必須採取行動、才能完成資料抹除程序。

磁碟資料抹除是一項長期執行的作業。如果消毒程序因停電、系統當機或手動介入而中斷、則必須從頭重複消毒程序。磁碟未指定為已消毒。

如果磁碟資料抹除的格式化階段中斷、ONTAP 則必須恢復中斷所毀損的任何磁碟。系統重新開機後、ONTAP 每小時一次、即可針對未完成資料抹除格式化階段的任何正在消毒的目標磁碟進行驗證。如果找到任何這樣的磁碟、ONTAP 則用支援還原磁碟。恢復方法取決於磁碟的類型。磁碟恢復後、您可以重新執行該磁碟上的清理程

序；對於 HDD 、您可以使用 `-s` 可指定不再重複格式化階段的選項。

建立及備份含有要清理之資料的本機階層（集合體）的秘訣

如果您要建立或備份本機層級（Aggregate）以包含可能需要清理的資料、請遵循一些簡單的準則、以縮短資料清理所需的時間。

- 請確定含有敏感資料的本機層級不超過所需的大小。

  如果容量大於所需容量、則需要更多時間、磁碟空間和頻寬來進行資料抹除。

- 當您備份含有敏感資料的本機層級時、請避免將其備份到也包含大量非敏感資料的本機層級。

  如此可減少在清除敏感資料之前、移動不敏感資料所需的資源。

清理磁碟

清理磁碟可讓您從已停用或無法運作的系統上的磁碟或磁碟集移除資料、使資料永遠無法恢復。

有兩種方法可以使用CLI對磁碟進行資料抹除：

使用&#8220為磁碟消毒；維護模式&#8221；命令（**ONTAP** 版本號為**9.6**及更新版本）

從功能支援支援的9.6開始ONTAP 、您可以在維護模式下執行磁碟資料抹除。

開始之前

- 磁碟不能是自我加密磁碟（SED）。

  您必須使用 `storage encryption disk sanitize` 用於清理 SED 的命令。

  "加密閒置的資料"

步驟

1. 開機進入維護模式。
   a. 輸入結束目前的Shell `halt`。

      隨即顯示載入程式提示。

   b. 進入維護模式 `boot_ontap maint`。

      顯示部分資訊後、會顯示維護模式提示。

2. 如果您要清理的磁碟已分割、請取消分割每個磁碟：

   > 取消磁碟分割的命令只能在診斷層級使用、而且只能在NetApp支援監督下執行。強烈建議您先聯絡NetApp支援部門、再繼續進行。
   > 您也可以參閱知識庫文章 "如何在ONTAP 支援的情況下取消磁碟分割"

   `disk unpartition` *`disk_name`*

3. 清除指定的磁碟：

   `disk sanitize start [-p` *`pattern1`*`|-r [-p` *`pattern2`*`|-r [-p` *`pattern3`*`|-r]]] [-c` *`cycle_count`*`]` *`disk_list`*

   > 切勿關閉節點的電源、中斷儲存連線、或是在清理時移除目標磁碟。如果在格式化階段中斷掃毒、則必須重新啟動格式化階段、並允許在磁碟經過消毒並準備好返回備用集區之前完成。如果您需要中止清理程序、可以使用來中止 `disk sanitize abort` 命令。如果指定的磁碟正在進行資料抹除的格式化階段、則在該階段完成之前不會發生中止。

   > `-p` `_pattern1_` `-p` `_pattern2_` `-p` `_pattern3_`
   > 指定一個由一到三個使用者定義的十六進位位元組覆寫模式的週期、可連續套用至正在進行清理的磁碟。預設模式為三次通過、第一次使用的是`0x55`、第二次使用的是`0xAA`、第三次使用的是`0x3c`。

   `-r` 以隨機覆寫取代任何或所有 Pass 的模式覆寫。

   `-c` *`cycle_count`* 指定套用指定覆寫模式的次數。預設值為一個週期。最大值為七個週期。

disk_list 指定要清理的備用磁碟 ID 的空間分隔清單。

4. 如有需要、請檢查磁碟清理程序的狀態：

   ```
   disk sanitize status [disk_list]
   ```

5. 在資料抹除程序完成後、將每個磁碟的磁碟恢復為備援狀態：

   ```
   disk sanitize release disk_name
   ```

6. 結束維護模式。

使用&#8220清理磁碟；節點和#8221；命令（所有ONTAP 版本均為9）

對於ONTAP 所有版本的支援功能、當使用nodesl解除 命令啟用磁碟資料抹除功能時、部分低階ONTAP 的支援功能會停用。在節點上啟用磁碟資料抹除之後、就無法停用。

開始之前

- 磁碟必須是備用磁碟；磁碟必須由節點擁有、但不能用於本機層（Aggregate）。

  如果磁碟已分割、則兩個分割區都無法在本機層（Aggregate）中使用。

- 磁碟不能是自我加密磁碟（SED）。

  您必須使用 `storage encryption disk sanitize` 用於清理 SED 的命令。

  "加密閒置的資料"

- 磁碟不能是儲存資源池的一部分。

步驟

1. 如果您要清理的磁碟已分割、請取消分割每個磁碟：

   > 取消磁碟分割的命令只能在診斷層級使用、而且只能在NetApp支援監督下執行。 強烈建議您在繼續之前聯絡 **NetApp** 支援中心。 您也可以參閱知識庫文件 "如何在ONTAP 支援的情況下取消磁碟分割"。

   ```
   disk unpartition disk_name
   ```

2. 輸入要清理磁碟的節點節點節點的節點節點節點：

   ```
   system node run -node node_name
   ```

3. 啟用磁碟資料抹除：

   ```
   options licensed_feature.disk_sanitization.enable on
   ```

   系統會要求您確認命令、因為命令無法還原。

4. 切換至節點的進階權限層級：

   ```
   priv set advanced
   ```

5. 清除指定的磁碟：

   ```
   disk sanitize start [-p pattern1|-r [-p pattern2|-r [-p pattern3|-r]]] [-c
   cycle_count] disk_list
   ```

請勿關閉節點電源、中斷儲存連線或移除目標
磁碟正在進行掃毒。如果在格式化階段中斷清理、則會中斷格式化
必須重新啟動階段、並允許在磁碟進行清理並準備就緒之前完成
已返回備援集區。如果您需要中止清理程序、您可以使用磁碟清理來進行
中止命令。如果指定的磁碟正在進行資料清理的格式化階段、則會執行
在階段完成之前不會發生中止。

`-p pattern1 -p pattern2 -p pattern3` 指定一到三個使用者定義十六進位元組的週期
覆寫可連續套用至正在進行清理的磁碟的模式。預設值
模式是三次、第一次使用 0x55 、第二次使用 0xAA 、第二次使用 0x3c
第三次通過。

`-r` 以隨機覆寫取代任何或所有 Pass 的模式覆寫。

`-c cycle_count` 指定套用指定覆寫模式的次數。

預設值為一個週期。最大值為七個週期。

`disk_list` 指定要清理的備用磁碟 ID 的空間分隔清單。

6. 若要檢查磁碟資料抹除程序的狀態：

   ```
   disk sanitize status [disk_list]
   ```

7. 在資料抹除程序完成後、將磁碟恢復為備援狀態：

   ```
   disk sanitize release disk_name
   ```

8. 返回nodesdro重 管理權限層級：

   ```
   priv set admin
   ```

9. 返回ONTAP 到CLI：

   ```
   exit
   ```

10. 確定所有磁碟是否都返回到備援狀態：

    ```
    storage aggregate show-spare-disks
    ```

如果…	然後…
所有已消毒的磁碟均列為備援磁碟	您已完成。磁碟已消毒且處於備援狀態。

部分已消毒的磁碟並未列為備援磁碟	完成下列步驟：
	a. 進入進階權限模式：
	`set -privilege advanced`
	b. 將未指派的已消毒磁碟指派給每個磁碟的適當節點：
	`storage disk assign -disk` *`disk_name`* `-owner` *`node_name`*
	c. 將每個磁碟的磁碟恢復為備援狀態：
	`storage disk unfail -disk` *`disk_name`* `-s -q`
	d. 返回管理模式：
	`set -privilege admin`

結果

指定的磁碟會經過消毒並指定為熱備援磁碟。已清理磁碟的序號會寫入 `/etc/log/sanitized_disks`。

指定磁碟的清理記錄會寫入、顯示每個磁碟上已完成的項目 `/mroot/etc/log/sanitization.log`。

用於管理磁碟的命令

您可以使用 `storage disk` 和 `storage aggregate` 管理磁碟的命令。

如果您想要...	使用此命令...
依擁有者顯示備用磁碟清單、包括分割磁碟	`storage aggregate show-spare-disks`
依Aggregate顯示磁碟RAID類型、目前使用量及RAID群組	`storage aggregate show-status`
顯示RAID類型、目前使用量、Aggregate及RAID群組、包括備援磁碟機、 適用於實體磁碟	`storage disk show -raid`
顯示故障磁碟的清單	`storage disk show -broken`
顯示磁碟的叢集前（節點）磁碟機名稱	`storage disk show -primary-paths` （進階）
照亮特定磁碟或磁碟櫃的LED	`storage disk set-led`

顯示特定磁碟的Checksum類型	`storage disk show -fields checksum-compatibility`
顯示所有備用磁碟的Checksum類型	`storage disk show -fields checksum-compatibility -container-type spare`
顯示磁碟連線與放置資訊	`storage disk show -fields disk,primary-port,secondary-name,secondary-port,shelf,bay`
顯示特定磁碟的叢集前磁碟名稱	`storage disk show -disk diskname -fields diskpathnames`
顯示維護中心的磁碟清單	`storage disk show -maintenance`
顯示SSD的耗損壽命	`storage disk show -ssd-wear`
取消共用磁碟的分割	`storage disk unpartition` （可在診斷層級取得）
將所有非零磁碟歸零	`storage disk zerospares`
停止在一或多個指定磁碟上進行中的資料抹除程序	`system node run -node nodename -command disk sanitize`
顯示儲存設備加密磁碟資訊	`storage encryption disk show`
從所有連結的金鑰管理伺服器擷取驗證金鑰	`security key-manager restore`

相關資訊

"指令數ONTAP"

用於顯示空間使用資訊的命令

您可以使用 `storage aggregate` 和 `volume` 命令查看如何在集合體和磁碟區及其 Snapshot 複本中使用空間。

若要顯示有關…的資訊	使用此命令…
集合體、包括已用空間和可用空間百分比的詳細資料、Snapshot保留空間大小、以及其他空間使用資訊	`storage aggregate show` `storage aggregate show-space -fields snap-size-total,used-including-snapshot-reserve`

如何在Aggregate和RAID狀態中使用磁碟和RAID群組	`storage aggregate show-status`
刪除特定Snapshot複本時會回收的磁碟空間量	`volume snapshot compute-reclaimable`
Volume所使用的空間量	`volume show -fields size,used,available,percent-used` `volume show-space`
包含Aggregate中某個磁碟區所使用的空間量	`volume show-footprint`

相關資訊

"指令數ONTAP"

用於顯示儲存磁碟櫃資訊的命令

您可以使用 `storage shelf show` 顯示磁碟櫃組態和錯誤資訊的命令。

如果您要顯示...	使用此命令...
機櫃組態和硬體狀態的一般資訊	`storage shelf show`
特定機櫃的詳細資訊、包括堆疊ID	`storage shelf show -shelf`
未解決、客戶可據以行動、依機櫃錯誤	`storage shelf show -errors`
Bay資訊	`storage shelf show -bay`
連線資訊	`storage shelf show -connectivity`
冷卻資訊、包括溫度感測器和冷卻風扇	`storage shelf show -cooling`
I/O模組的相關資訊	`storage shelf show -module`
連接埠資訊	`storage shelf show -port`
電源資訊、包括PSU（電源供應器單元）、電流感測器和電壓感測器	`storage shelf show -power`

相關資訊

"指令數ONTAP"

管理RAID組態

管理RAID組態的總覽

您可以執行各種程序來管理系統中的RAID組態。

- 管理RAID組態的各個層面：
  - "本機層級（Aggregate）的預設RAID原則"
  - "磁碟的RAID保護層級"
- *本機層（Aggregate）*的磁碟機和RAID群組資訊
  - "判斷本機層的磁碟機和RAID群組資訊（Aggregate）"
- * RAID組態轉換*
  - "從RAID-DP轉換為RAID-TEC"
  - "從RAID-TEC 「支援」轉換為「RAID-DP」"
- * RAID群組規模調整*
  - "調整RAID群組規模的考量"
  - "自訂RAID群組的大小"

本機層級（Aggregate）的預設RAID原則

RAID-DP或RAID-TEC RADEID是所有新本機層（Aggregate）的預設RAID原則。RAID原則可決定當磁碟故障時所擁有的同位元檢查保護。

RAID-DP可在單一或雙磁碟故障時提供雙同位元檢查保護。RAID-DP是下列本機層（Aggregate）類型的預設RAID原則：

- 所有Flash本機層級
- Flash Pool本機層級
- 高效能硬碟（HDD）本機層級

支援所有磁碟類型和所有平台的支援、RAID-TEC AFF 包括包含較大磁碟的本機層級、可能會發生並行磁碟故障。支援三倍同位元檢查保護、讓資料能夠同時發生三次磁碟故障、進而協助降低此風險。RAID-TEC對於容量為6 TB或更大磁碟的HDD本機層、預設的RAID原則為。RAID-TEC

每種RAID原則類型都需要最低數量的磁碟：

- RAID-DP：至少5個磁碟
- 作業系統：至少7個磁碟RAID-TEC

磁碟的RAID保護層級

支援本機層（Aggregate）的三種RAID保護等級。ONTAPRAID保護層級決定了磁碟故障時、可用於資料恢復的同位元檢查磁碟數量。

有了RAID保護、如果RAID群組中有資料磁碟故障、ONTAP 則可將故障磁碟更換為備用磁碟、並使用同位元檢查資料來重建故障磁碟的資料。

- * RAID4*

  利用RAID4保護功能、ONTAP 即可在RAID群組中使用一個備用磁碟來取代和重建故障磁碟的資料。

- * RAID-DP *

  藉由RAID-DP保護、ONTAP 多達兩個備用磁碟可取代及重建RAID群組內最多兩個同時故障磁碟的資料。

- 《》RAID-TEC

  利用支援功能、支援使用多達三個備用磁碟、從RAID群組中最多三個同時故障的磁碟來取代和重建資料。RAID-TEC ONTAP

本機層的磁碟機和**RAID**群組資訊（**Aggregate**）

有些本機層（Aggregate）管理工作需要您知道哪些磁碟機類型構成本機層、它們的大小、總和檢查碼和狀態、它們是否與其他本機層共享、以及RAID群組的大小和組成。

步驟

1. 依RAID群組顯示集合體的磁碟機：

   `storage aggregate show-status` *`aggr_name`*

   會顯示集合體中每個RAID群組的磁碟機。

   您可以在中看到磁碟機的 RAID 類型（資料、同位元檢查、同位元檢查） `Position` 欄位。如果是 `Position` 隨即顯示欄 `shared`然後共用磁碟機：如果是 HDD 、則是分割磁碟；如果是 SSD 、則是儲存池的一部分。

```
cluster1::> storage aggregate show-status nodeA_fp_1

Owner Node: cluster1-a
 Aggregate: nodeA_fp_1 (online, mixed_raid_type, hybrid) (block checksums)
  Plex: /nodeA_fp_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
   RAID Group /nodeA_fp_1/plex0/rg0 (normal, block checksums, raid_dp)

                                                Usable Physical
     Position Disk       Pool Type     RPM     Size     Size Status
     -------- ---------- ---- ----- ------ -------- -------- -------
     shared   2.0.1       0   SAS    10000  472.9GB  547.1GB (normal)
     shared   2.0.3       0   SAS    10000  472.9GB  547.1GB (normal)
     shared   2.0.5       0   SAS    10000  472.9GB  547.1GB (normal)
     shared   2.0.7       0   SAS    10000  472.9GB  547.1GB (normal)
     shared   2.0.9       0   SAS    10000  472.9GB  547.1GB (normal)
     shared   2.0.11      0   SAS    10000  472.9GB  547.1GB (normal)

   RAID Group /nodeA_flashpool_1/plex0/rg1
   (normal, block checksums, raid4) (Storage Pool: SmallSP)

                                                Usable Physical
     Position Disk       Pool Type     RPM     Size     Size Status
     -------- ---------- ---- ----- ------ -------- -------- -------
     shared   2.0.13      0   SSD        -  186.2GB  745.2GB (normal)
     shared   2.0.12      0   SSD        -  186.2GB  745.2GB (normal)

8 entries were displayed.
```

從RAID-DP轉換為RAID-TEC

如果您想要增加三同位元檢查的保護、可以從RAID-DP轉換為RAID-TEC如果您的本機層（Aggregate）所使用的磁碟大小大於4 TiB、建議使用此功能。RAID-TEC

您需要的產品

要轉換的本機層（Aggregate）必須至少有七個磁碟。

關於這項工作

硬碟機（HDD）本機層可從RAID-DP轉換為RAID-TEC這包括Flash Pool本機層中的HDD層級。

步驟

1. 確認Aggregate已上線、且至少有六個磁碟：

   `storage aggregate show-status -aggregate` *`aggregate_name`*

2. 將Aggregate從RAID-DP轉換RAID-TEC 為

```
storage aggregate modify -aggregate aggregate_name -raidtype raid_tec
```

3. 驗證Aggregate RAID原則RAID-TEC 是否為「支援：

```
storage aggregate show aggregate_name
```

從**RAID-TEC** 「支援」轉換為「**RAID-DP**」

如果您減少本機層（Aggregate）的大小、但不再需要三同位元檢查、您可以將RAID原則從RAID-TEC 「支援」轉換為「RAID-DP」、並減少RAID同位元檢查所需的磁碟數量。

您需要的產品

支援的最大RAID群組大小RAID-TEC 大於RAID-DP的最大RAID群組大小。如果最大RAID-TEC 的元組大小不在RAID-DP限制之內、您將無法轉換為RAID-DP。

步驟

1. 確認Aggregate已上線、且至少有六個磁碟：

```
storage aggregate show-status -aggregate aggregate_name
```

2. 將Aggregate從RAID-TEC 支援的對象轉型為RAID-DP：

```
storage aggregate modify -aggregate aggregate_name -raidtype raid_dp
```

3. 確認Aggregate RAID原則為RAID-DP：

```
storage aggregate show aggregate_name
```

調整**RAID**群組規模的考量

若要設定最佳的RAID群組大小、必須權衡各種因素。您必須決定哪些因素（例如RAID重建速度、保證不會因磁碟機故障而導致資料遺失、最佳化I/O效能、以及最大化資料儲存空間）、對於您正在設定的（本機層）集合體而言最為重要。

當您建立較大的RAID群組時、您可以將資料儲存空間最大化、使用於同位元檢查的相同儲存容量（也稱為「同位元稅金」）。另一方面、當磁碟在較大的RAID群組中故障時、重建時間會增加、影響效能的時間會延長。此外、在RAID群組中擁有更多磁碟、也會增加同一個RAID群組中多個磁碟故障的可能性。

HDD或陣列**LUN RAID**群組

當您調整由HDD或陣列LUN組成的RAID群組時、應遵循下列準則：

- 本機層（Aggregate）中的所有RAID群組應有相同數量的磁碟。

  雖然您在一個本機層上的磁碟數量最多可比不同RAID群組中的磁碟數量少50%或以上、但在某些情況下、這可能會導致效能瓶頸、因此最好避免。

- 建議的RAID群組磁碟編號範圍介於12到20之間。

如果需要、效能磁碟的可靠性可支援最多28個RAID群組大小。

- 如果您可以使用多個RAID群組磁碟編號來滿足前兩項準則、則應該選擇較多的磁碟。

Flash Pool本機層（**Aggregate**）中的**SSD RAID**群組

SSD RAID群組大小可以不同於Flash Pool本機層（Aggregate）中HDD RAID群組的RAID群組大小。通常、您應該確保Flash Pool本機層只有一個SSD RAID群組、以盡量減少同位元檢查所需的SSD數量。

SSD本機層（**Aggregate**）中的**SSD RAID**群組

在調整由SSD組成的RAID群組規模時、您應該遵循下列準則：

- 本機層（Aggregate）中的所有RAID群組應有類似數量的磁碟機。

  RAID群組的大小不一定完全相同、但您應該避免在相同的本機層中、有任何RAID群組大小小於其他RAID群組大小的一半。

- 對於RAID-DP、建議的RAID群組大小範圍介於20到28之間。

自訂**RAID**群組的大小

您可以自訂RAID群組的大小、以確保RAID群組大小適合您計畫納入本機層（Aggregate）的儲存容量。

關於這項工作

對於標準本機層（Aggregate）、您可以分別變更每個本機層的RAID群組大小。對於Flash Pool本機層級、您可以獨立變更SSD RAID群組和HDD RAID群組的RAID群組大小。

下列清單概述變更RAID群組大小的一些事實：

- 根據預設、如果最近建立的RAID群組中的磁碟或陣列LUN數量少於新的RAID群組大小、磁碟或陣列LUN將會新增至最近建立的RAID群組、直到達到新的大小為止。
- 除非您明確新增磁碟到該本機層中的所有其他現有RAID群組、否則它們的大小都會維持不變。
- 您絕不能讓RAID群組大於本機層目前的最大RAID群組大小。
- 您無法減少已建立的RAID群組大小。
- 新的大小適用於該本機層中的所有RAID群組（若為Flash Pool本機層、則適用於受影響RAID群組類型（SSD或HDD）的所有RAID群組）。

步驟

1. 使用適用的命令：

如果您想要…	輸入下列命令…
變更Flash Pool Aggregate之SSD RAID群組的最大RAID群組大小	`storage aggregate modify -aggregate aggr_name -cache-raid-group-size size`

變更任何其他RAID群組的最大大小	`storage aggregate modify -aggregate aggr_name -maxraidsize size`

範例

下列命令可將Aggregate n1_A4的最大RAID群組大小變更為20個磁碟或陣列LUN：

```
storage aggregate modify -aggregate n1_a4 -maxraidsize 20
```

下列命令會將Flash Pool Aggregate n1_cache A2的SSD快取RAID群組大小上限變更為24：

```
storage aggregate modify -aggregate n1_cache_a2 -cache-raid-group-size 24
```

管理Flash Pool本機層（Aggregate）

管理Flash Pool階層（集合體）

您可以執行各種程序來管理系統中的Flash Pool階層（Aggregate）。

- 快取原則
  - "Flash Pool本機層（Aggregate）快取原則"
  - "管理Flash Pool快取原則"
- * SSD分割*
  - "Flash Pool SSD分割區適用於使用儲存資源池的Flash Pool本機層（Aggregate）"
- 候選和快取大小
  - "判斷Flash Pool候選資格和最佳快取大小"
- *建立Flash Pool *
  - "使用實體SSD建立Flash Pool本機層（Aggregate）"
  - "使用SSD儲存資源池建立Flash Pool本機層（Aggregate）"

Flash Pool本機層（Aggregate）快取原則

快閃資源池本機層（Aggregate）中的磁碟區快取原則可讓您將Flash部署為高效能快取、以供工作資料集使用、而成本較低的HDD則可用於較少存取的資料。如果您要將快取提供給兩個以上的Flash Pool本機層、則應該使用Flash Pool SSD分割區、在Flash Pool的本機層級之間共用SSD。

快取原則會套用至位於Flash Pool本機層的磁碟區。您應該先瞭解快取原則的運作方式、再進行變更。

在大多數情況下、預設的「自動」快取原則是最佳的快取原則。只有在不同的原則為您的工作負載提供更好的效能時、才應該變更快取原則。設定錯誤的快取原則可能會嚴重降低磁碟區效能、效能降級可能會隨著時間逐漸增加。

快取原則結合了讀取快取原則和寫入快取原則。原則名稱會串連讀取快取原則和寫入快取原則的名稱、並以連字

號分隔。如果原則名稱中沒有連字號、則寫入快取原則為「none'」、但「'auto'」原則除外。

除了HDD上儲存的資料、讀取快取原則也會在快取中放置資料複本、以最佳化未來的讀取效能。對於將資料插入快取以進行寫入作業的讀取快取原則、快取會以寫入快取的形式運作。

使用寫入快取原則插入快取的資料僅存在於快取中、HDD中沒有複本。Flash Pool快取受到RAID保護。啟用寫入快取可讓寫入作業中的資料立即從快取讀取、同時將資料延後寫入HDD、直到資料逾時離開快取為止。

如果您將磁碟區從Flash Pool本機層移至單一層本機層、就會失去其快取原則；如果您稍後將其移回Flash Pool本機層、就會將其指派為「自動」的預設快取原則。如果您在兩個Flash Pool本機層之間移動磁碟區、快取原則會保留下來。

變更快取原則

您可以使用 CLI 來變更位於 Flash Pool 本機層的磁碟區快取原則 `-caching-policy` 參數 `volume create` 命令。

在Flash Pool本機層上建立磁碟區時、預設會將「自動」快取原則指派給磁碟區。

管理**Flash Pool**快取原則

管理**Flash Pool**快取原則的總覽

使用CLI、您可以執行各種程序來管理系統中的Flash Pool快取原則。

- 準備
  - "判斷是否要修改Flash Pool本機層（Aggregate）的快取原則"
- 修改快取原則
  - "修改Flash Pool本機層（Aggregate）的快取原則"
  - "設定Flash Pool本機層（Aggregate）的快取保留原則"

判斷是否要修改**Flash Pool**本機層（**Aggregate**）的快取原則

您可以將快取保留原則指派給Flash Pool本機層（Aggregate）中的磁碟區、以決定磁碟區資料在Flash Pool快取中保留的時間。不過、在某些情況下、變更快取保留原則可能不會影響磁碟區資料保留在快取中的時間量。

關於這項工作

如果您的資料符合下列任一條件、變更快取保留原則可能不會造成影響：

- 您的工作負載是連續的。
- 您的工作負載不會重新讀取固態硬碟（SSD）中快取的隨機區塊。
- 磁碟區的快取大小太小。

步驟

下列步驟會檢查資料必須符合的條件。工作必須在進階權限模式下使用CLI來完成。

1. 使用CLI檢視工作負載Volume：

   ```
   statistics start -object workload_volume
   ```

2. 判斷Volume的工作負載模式：

   ```
   statistics show -object workload_volume -instance volume-workload -counter
   sequential_reads
   ```

3. 判斷Volume的命中率：

   ```
   statistics show -object wafl_hya_vvol -instance volume -counter
   read_ops_replaced_pwercent|wc_write_blks_overwritten_percent
   ```

4. 確定 `Cacheable Read` 和 `Project Cache Alloc` 磁碟區數量：

   ```
   system node run -node node_name wafl awa start aggr_name
   ```

5. 顯示AWA摘要：

   ```
   system node run -node node_name wafl awa print aggr_name
   ```

6. 將 Volume 的命中率與進行比較 `Cacheable Read`。

   如果 Volume 的命中率大於 `Cacheable Read`然後、您的工作負載不會重新讀取 SSD 中快取的隨機區塊。

7. 比較磁碟區目前的快取大小與 `Project Cache Alloc`。

   如果磁碟區目前的快取大小大於 `Project Cache Alloc`，則您的磁碟區快取大小太小。

修改**Flash Pool**本機層（**Aggregate**）的快取原則

只有在預期不同的快取原則能提供更好的效能時、才應該修改磁碟區的快取原則。您可以修改Flash Pool本機層（Aggregate）上磁碟區的快取原則。

您需要的產品

您必須判斷是否要修改快取原則。

關於這項工作

在大多數情況下、預設的「自動」快取原則是您可以使用的最佳快取原則。只有在不同的原則為您的工作負載提供更好的效能時、才應該變更快取原則。設定錯誤的快取原則可能會嚴重降低磁碟區效能、效能降級可能會隨著時間逐漸增加。修改快取原則時、請務必謹慎。如果您遇到磁碟區的效能問題、而快取原則已變更、則應將快取原則傳回「自動」。

步驟

1. 使用CLI修改磁碟區的快取原則：

   ```
   volume modify -volume volume_name -caching-policy policy_name
   ```

範例

下列範例將名為「vol2」的磁碟區快取原則修改為「none'」原則：

```
volume modify -volume vol2 -caching-policy none
```

設定**Flash Pool**本機層（**Aggregate**）的快取保留原則

您可以將快取保留原則指派給Flash Pool本機層（Aggregate）中的磁碟區。具有高快取保留原則的磁碟區中的資料會保留在快取中的時間更長、而具有低快取保留原則的磁碟區中的資料會更快移除。如此可讓高優先順序的資訊以更快的速度存取更長的時間、進而提升關鍵工作負載的效能。

您需要的產品

您應該知道您的系統是否有任何可能妨礙快取保留原則影響資料保留在快取中的時間長度的情況。

步驟

以進階權限模式使用CLI執行下列步驟：

1. 將權限設定變更為進階：

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. 驗證磁碟區的快取保留原則：

   根據預設、快取保留原則為「正常」。

3. 設定快取保留原則：

版本ONTAP	命令
版本9.0、ONTAP 9.1	`priority hybrid-cache set volume_name read-cache=read_cache_value write-cache=write_cache_value cache-retention-priority=cache_retention_policy` 設定 `cache_retention_policy` 至 `high` 適用於您想要在快取中保留更久的資料。設定 `cache_retention_policy` 至 `low` 適用於您想要更快從快取移除的資料。
0 ： 2 或更新版本 ONTAP	`volume modify -volume volume_name -vserver vserver_name -caching-policy policy_name.`

4. 確認磁碟區的快取保留原則已變更為您選取的選項。
5. 將權限設定傳回給admin：

   ```
   set -privilege admin
   ```

Flash Pool SSD分割區適用於使用儲存資源池的Flash Pool本機層（Aggregate）

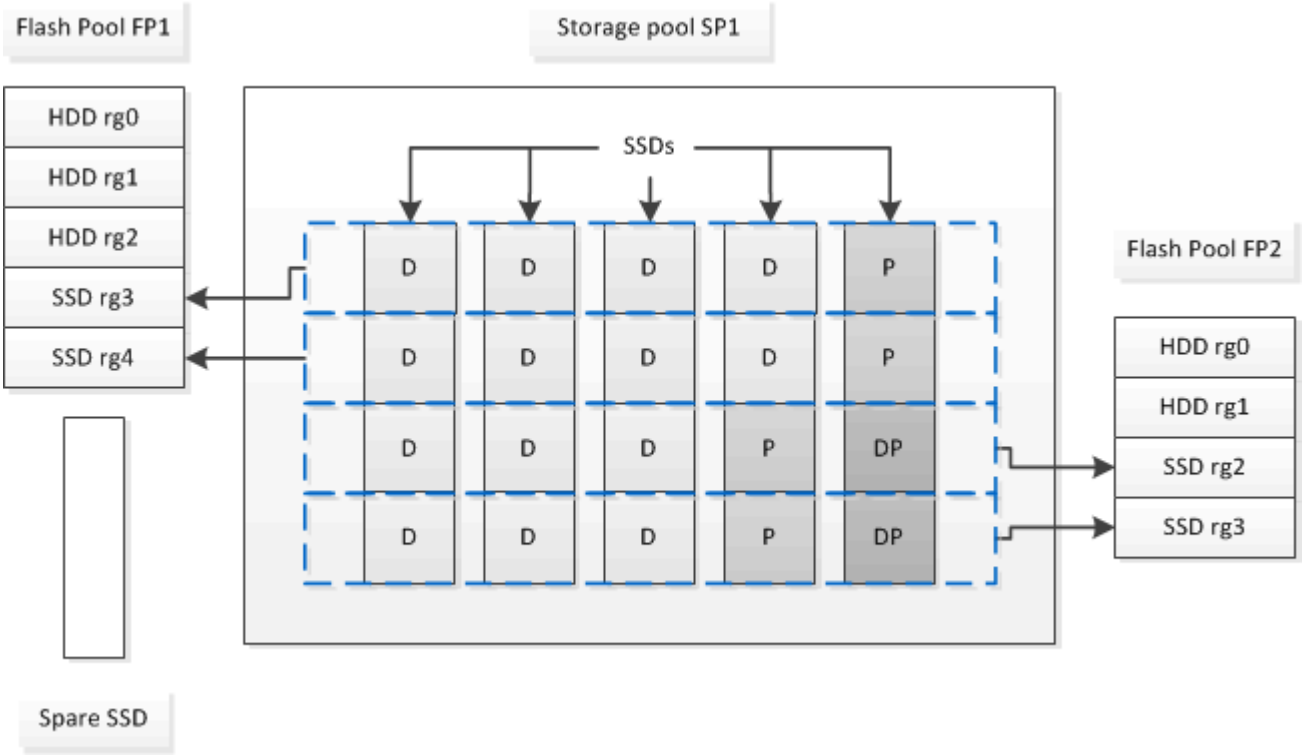
如果您要提供快取給兩個以上的Flash Pool本機層（Aggregate）、則應該使用Flash Pool固態磁碟機（SSD）分割區。Flash Pool SSD分割區可讓使用Flash Pool的所有本機層共享SSD。如此可將同位元的成本分散於多個本機層、提高SSD快取配置的靈活度、並將SSD效能最大化。

若要在Flash Pool本機層中使用SSD、SSD必須放置在儲存資源池中。您無法在儲存資源池中使用已分割為根資料分割的SSD。將SSD放入儲存資源池之後、SSD就無法再以獨立磁碟的形式進行管理、除非您銷毀與Flash資源池相關的本機層、並銷毀儲存資源池、否則將無法從儲存資源池中移除SSD。

SSD儲存資源池分為四個等量分配單元。新增至儲存資源池的SSD分為四個分割區、四個分配單元各指派一個分割區。儲存資源池中的SSD必須由同一個HA配對擁有。根據預設、HA配對中的每個節點都會指派兩個配置單元。分配單位必須由擁有其所服務之本機層的節點所擁有。如果其中一個節點上的本機層需要更多Flash快取、則可以移轉預設的配置單位數量、以減少一個節點上的數量、並增加合作夥伴節點上的數量。

您可以使用備用SSD來新增至SSD儲存資源池。如果儲存資源池為HA配對中兩個節點所擁有的Flash資源池本機層提供分配單元、則備用SSD可由任一節點擁有。不過、如果儲存資源池僅提供分配單元給HA配對中某個節點所擁有的Flash資源池本機層、則SSD備援磁碟必須由該節點擁有。

下圖為Flash Pool SSD分割區的範例。SSD儲存資源池可將快取提供給兩個Flash Pool本機層：



儲存資源池SP1由五個SSD和一個熱備援SSD組成。其中兩個儲存資源池的分配單元會分配給Flash資源池FP1、兩個則分配給Flash資源池FP2。FP1的快取RAID類型為RAID4。因此、提供給FP1的分配單元僅包含一個指定用於同位元檢查的分割區。FP2的快取RAID類型為RAID-DP。因此、提供給FP2的分配單元包括同位元分割區和雙同位元檢查分割區。

在此範例中、會將兩個配置單元分配給每個Flash Pool本機層。不過、如果某個Flash Pool本機層需要較大的快取、您可以將三個分配單元分配給該Flash Pool本機層、而只將一個分配給另一個層。

判斷Flash Pool候選資格和最佳快取大小

在將現有的本機層（Aggregate）轉換成Flash Pool本機層之前、您可以判斷本機層是否受I/O限制、以及針對工作負載和預算的最佳Flash Pool快取大小。您也可以檢查現有Flash Pool本機層的快取大小是否正確。

您需要的產品

您應該大約知道您分析的本機層何時會經歷其尖峰負載。

步驟

1. 進入進階模式：

   ```
   set advanced
   ```

2. 如果您需要判斷現有的本機層（Aggregate）是否適合轉換成Flash Pool Aggregate、請判斷集合體中的磁碟在尖峰負載期間的忙碌程度、以及這會如何影響延遲：

   ```
   statistics show-periodic -object disk:raid_group -instance raid_group_name
   -counter disk_busy|user_read_latency -interval 1 -iterations 60
   ```

   您可以新增Flash Pool快取來決定是否要縮短延遲、以利此集合體。

   以下命令顯示Agggr1'集合體第一個RAID群組的統計資料：

   ```
   statistics show-periodic -object disk:raid_group -instance /aggr1/plex0/rg0
   -counter disk_busy|user_read_latency -interval 1 -iterations 60
   ```

3. 啟動自動化工作負載分析程式（AWA）：

   ```
   storage automated-working-set-analyzer start -node node_name -aggregate
   aggr_name
   ```

   AWA開始收集與指定集合體相關聯之磁碟區的工作負載資料。

4. 結束進階模式：

   ```
   set admin
   ```

   允許AWA執行、直到發生一或多個尖峰負載間隔為止。AWA會收集與指定集合體相關之磁碟區的工作負載統計資料、並分析資料持續最多一週。執行AWA超過一週、只會報告最近一週收集的資料。快取大小預估值是根據資料收集期間所見的最高負載而定；在整個資料收集期間、負載不需要太高。

5. 進入進階模式：

   ```
   set advanced
   ```

6. 顯示工作負載分析：

   ```
   storage automated-working-set-analyzer show -node node_name -instance
   ```

7. 停止AWA：

```
storage automated-working-set-analyzer stop node_name
```

所有工作負載資料都會被清除、不再可供分析。

8. 結束進階模式：

```
set admin
```

使用實體SSD建立Flash Pool本機層（Aggregate）

您可以在由HDD RAID群組組成的現有本機層上啟用此功能、然後將一或多個SSD RAID群組新增至該本機層、藉此建立Flash Pool本機層（Aggregate）。這會為該本機層建立兩組RAID群組：SSD RAID群組（SSD快取）和HDD RAID群組。

關於這項工作

將SSD快取新增至本機層以建立Flash Pool本機層之後、您就無法移除SSD快取、將本機層級轉換回原始組態。

根據預設、SSD快取的RAID層級與HDD RAID群組的RAID層級相同。您可以在新增第一個SSD RAID群組時、指定「raidtype」選項來覆寫此預設選項。

開始之前

- 您必須識別由HDD組成的有效本機層、才能轉換成Flash Pool本機層。
- 您必須確定與本機層相關之磁碟區的寫入快取資格、並完成所有必要步驟以解決資格問題。
- 您必須確定要新增的SSD、而且這些SSD必須由您建立Flash Pool本機層的節點擁有。
- 您必須確定要新增的SSD和本機層中已有的HDD的總和檢查碼類型。
- 您必須確定要新增的SSD數量、以及SSD RAID群組的最佳RAID群組大小。

  在SSD快取中使用較少的RAID群組、可減少所需的同位元檢查磁碟數量、但較大的RAID群組則需要RAID-DP。

- 您必須確定要用於SSD快取的RAID層級。
- 您必須確定系統的最大快取大小、並確定將SSD快取新增至本機層不會導致超出上限。
- 您必須熟悉Flash Pool本機層級的組態需求。

步驟

您可以使用系統管理員或 ONTAP CLI 建立 FlashPool Aggregate 。

系統管理員

從《物件9.12.1》開始ONTAP 、您可以使用System Manager使用實體SSD來建立Flash Pool本機層。

步驟

1. 選取 * 儲存設備 > Tiers* 、然後選取現有的本機 HDD 儲存層。
2. 選取 ⋮ 然後 * 新增 Flash Pool Cache* 。
3. 選擇 使用專用 **SSD** 作為快取 。
4. 選取磁碟類型和磁碟數目。
5. 選擇RAID類型。
6. 選擇*保存*。
7. 找到儲存層、然後選取 ⋮。
8. 選擇 * 更多詳細資料 * 。驗證 Flash Pool 是否顯示為 * 啟用 * 。

CLI

步驟

1. 將本機層（Aggregate）標示為符合資格、可成為Flash Pool Aggregate：

   ```
   storage aggregate modify -aggregate aggr_name -hybrid-enabled true
   ```

   如果此步驟失敗、請判斷目標Aggregate的寫入快取資格。

2. 使用將 SSD 新增至 Aggregate `storage aggregate add` 命令。
   - 您可以依 ID 或使用來指定 SSD `diskcount` 和 `disktype` 參數。
   - 如果 HDD 和 SSD 沒有相同的 Checksum 類型、或如果 Aggregate 是混合式 Checksum Aggregate 、則您必須使用 `checksumstyle` 用於指定要新增至集合體之磁碟的 Checksum 類型的參數。
   - 您可以使用為 SSD 快取指定不同的 RAID 類型 `raidtype` 參數。
   - 如果您想要快取 RAID 群組大小與您所使用 RAID 類型的預設大小不同、您應該現在使用變更快取 RAID 群組大小 `-cache-raid-group-size` 參數。

使用SSD儲存資源池建立Flash Pool本機層（Aggregate）

使用**SSD**儲存資源池建立**Flash Pool**本機層（**Aggregate**）的總覽

您可以執行各種程序、使用SSD儲存資源池建立Flash Pool本機層（Aggregate）：

- 準備
  - "判斷Flash Pool本機層（Aggregate）是否使用SSD儲存資源池"
- 建立**SSD**儲存資源池
  - "建立SSD儲存資源池"

- "將SSD新增至SSD儲存資源池"

- 使用**SSD**儲存資源池建立**Flash**資源池
  - "使用SSD儲存資源池配置單元建立Flash資源池本機層（Aggregate）"
  - "判斷將SSD新增至SSD儲存池對快取大小的影響"

判斷**Flash Pool**本機層（**Aggregate**）是否使用**SSD**儲存資源池

您可以將一個或多個配置單元從SSD儲存資源池新增至現有HDD本機層、以設定Flash資源池（本機層）集合體。

使用SSD儲存資源池來提供快取時、管理Flash資源池本機層的方式與使用獨立SSD時不同。

步驟

1. 依RAID群組顯示Aggregate的磁碟機：

   `storage aggregate show-status` *`aggr_name`*

   如果 Aggregate 使用一或多個 SSD 儲存池、則為的值 `Position` SSD RAID 群組的欄會顯示為 `Shared`和儲存池的名稱會顯示在 RAID 群組名稱旁邊。

建立**SSD**儲存池、將快取新增至本機層（**Aggregate**）

您可以透過新增固態硬碟（SSD）、將現有的本機層（Aggregate）轉換成Flash Pool本機層（Aggregate）來配置快取。

您可以建立固態硬碟（SSD）儲存資源池、為兩到四個Flash Pool本機層（Aggregate）提供SSD快取。Flash Pool Aggregate可讓您將Flash部署為工作資料集的高效能快取、同時使用成本較低的HDD來減少存取資料的頻率。

關於這項工作

- 在建立磁碟或將磁碟新增至儲存資源池時、您必須提供磁碟清單。

  儲存資源池不支援 `diskcount` 參數。

- 儲存資源池中使用的SSD大小應相同。

系統管理員

使用**System Manager**新增**SSD**快取（**ONTAP** 更新版本：《》、《》、《》、《》、《》、《》、《

從功能完整的9.12.1開始ONTAP 、您可以使用System Manager來新增SSD快取。

儲存資源池選項不適用於AFF 不適用的系統。

步驟

1. 按一下「叢集**>**磁碟」、然後按一下「顯示**/**隱藏」。
2. 選取*類型*並確認叢集上是否有備用SSD。
3. 按一下「to * Storage > Tiers*」、然後按一下「* Add Storage Pool*」。
4. 選取磁碟類型。
5. 輸入磁碟大小。
6. 選取要新增至儲存資源池的磁碟數目。
7. 檢閱預估的快取大小。

使用系統管理程式新增**SSD**快取（**ONTAP** 僅限用率為**9.7**）

如果您使用ONTAP 的是更新於ONTAP 版本更新於版本號的版本、或是ONTAP 更新於版本號不超過版本號的版本號、請使用CLI程序。

步驟

1. 按一下*（返回傳統版本）*。
2. 按一下「 * 儲存設備 > 集合體與磁碟 > Aggregate * 」。
3. 選取本機層（Aggregate）、然後按一下*「Actions」（動作）>「Add Cache」（新增快取）*。
4. 選取快取來源為「儲存資源池」或「專用SSD」。
5. 按一下*（切換至新體驗）*。
6. 按一下*儲存設備> Tiers*以驗證新Aggregate的大小。

CLI

使用**CLI**建立**SSD**儲存資源池

步驟

1. 判斷可用的備用SSD名稱：

   ```
   storage aggregate show-spare-disks -disk-type SSD
   ```

   儲存資源池中使用的SSD可由HA配對的任一節點擁有。

2. 建立儲存資源池：

```
storage pool create -storage-pool sp_name -disk-list disk1,disk2,…
```

3. *選用：*驗證新建立的儲存資源池：

```
storage pool show -storage-pool sp_name
```

結果

將SSD放入儲存資源池之後、即使儲存資源池所提供的儲存設備尚未分配給任何Flash資源池快取、SSD仍不會在叢集上顯示為備援磁碟。您無法將SSD新增至RAID群組做為獨立磁碟機；只能使用SSD所屬儲存資源池的配置單元來配置其儲存設備。

使用**SSD**儲存資源池配置單元建立**Flash**資源池本機層（**Aggregate**）

您可以將一個或多個配置單元從SSD儲存資源池新增至現有HDD本機層、以設定Flash資源池本機層（Aggregate）。

從功能更新至功能更新版本9.12.1開始ONTAP 、您可以使用重新設計的System Manager、使用儲存資源池配置單元來建立Flash Pool本機層。

您需要的產品

- 您必須識別由HDD組成的有效本機層、才能轉換成Flash Pool本機層。
- 您必須確定與本機層相關之磁碟區的寫入快取資格、並完成所有必要步驟以解決資格問題。
- 您必須建立SSD儲存池、才能將SSD快取提供給此Flash Pool本機層。

  您要使用的儲存資源池中的任何分配單元、都必須由擁有Flash資源池本機層的同一個節點擁有。

- 您必須確定要新增到本機層的快取容量。

  您可以依配置單位將快取新增至本機層。如果有空間、您可以稍後將SSD新增至儲存資源池、以增加配置單位的大小。

- 您必須確定要用於SSD快取的RAID類型。

  從SSD儲存資源池新增快取至本機層之後、就無法變更快取RAID群組的RAID類型。

- 您必須確定系統的最大快取大小、並確定將SSD快取新增至本機層不會導致超出上限。

  您可以使用查看將新增至快取總大小的快取數量 `storage pool show` 命令。

- 您必須熟悉Flash Pool本機層的組態需求。

關於這項工作

如果您希望快取的RAID類型與HDD RAID群組的RAID類型不同、則必須在新增SSD容量時指定快取RAID類型。將SSD容量新增至本機層之後、您就無法再變更快取的RAID類型。

將SSD快取新增至本機層以建立Flash Pool本機層之後、您就無法移除SSD快取、將本機層級轉換回原始組態。

系統管理員

從《發揮作用》9.12.1開始ONTAP 、您可以使用System Manager將SSD新增至SSD儲存資源池。

步驟

1. 按一下*儲存設備> Tiers*、然後選取現有的本機HDD儲存層。
2. 按一下 ⋮ 並選擇* Add Flash Pool Cache（添加Flash Pool快取）*。
3. 選擇*使用儲存資源池*。
4. 選取儲存資源池。
5. 選取快取大小和RAID組態。
6. 按一下「 * 儲存 * 」。
7. 再次找到儲存層、然後按一下 ⋮。
8. 選取*更多詳細資料*、然後確認Flash Pool顯示為*已啟用*。

CLI

步驟

1. 將Aggregate標示為符合資格可成為Flash Pool Aggregate：

   ```
   storage aggregate modify -aggregate aggr_name -hybrid-enabled true
   ```

   如果此步驟失敗、請判斷目標Aggregate的寫入快取資格。

2. 顯示可用的SSD儲存池配置單元：

   ```
   storage pool show-available-capacity
   ```

3. 將SSD容量新增至Aggregate：

   ```
   storage aggregate add aggr_name -storage-pool sp_name -allocation-units
   number_of_units
   ```

   如果您想要快取的 RAID 類型與 HDD RAID 群組的 RAID 類型不同、則必須在使用輸入此命令時加以變更 `raidtype` 參數。

   您不需要指定新的RAID群組；ONTAP 而無法自動將SSD快取放入不同於HDD RAID群組的RAID群組。

   您無法設定快取的RAID群組大小；它是由儲存資源池中的SSD數量所決定。

   快取會新增至Aggregate、而Aggregate現在是Flash Pool Aggregate。新增至Aggregate的每個分配單元都會成為自己的RAID群組。

4. 確認SSD快取是否存在及大小：

   ```
   storage aggregate show aggregate_name
   ```

   快取的大小列於下 `Total Hybrid Cache Size`。

相關資訊

"NetApp技術報告4070：Flash Pool設計與實作指南"

判斷將**SSD**新增至**SSD**儲存池對快取大小的影響

如果將SSD新增至儲存資源池、導致平台模式的快取限制超過上限、ONTAP 則不會將新增的容量分配給任何Flash資源池本機層（Aggregate）。這可能導致部分或全部新增的容量無法使用。

關於這項工作

當您將SSD新增至SSD儲存資源池時、如果該儲存資源池中已有分配單元分配給Flash Pool本機層（Aggregate）、您就會增加每個本機層的快取大小、以及系統上的總快取容量。如果儲存資源池的分配單元尚未分配、則在將一個或多個分配單元分配給快取之前、將SSD新增至該儲存資源池不會影響SSD快取大小。

步驟

1. 判斷您要新增至儲存資源池的SSD可用大小：

   ```
   storage disk show disk_name -fields usable-size
   ```

2. 判斷儲存資源池中仍有多少配置單元尚未配置：

   ```
   storage pool show-available-capacity sp_name
   ```

   儲存資源池中所有未分配的分配單元都會顯示出來。

3. 套用下列公式來計算要新增的快取容量：

   （4個未分配的分配單元數）x 25% x可用大小x SSD數量

將**SSD**新增至**SSD**儲存資源池

當您將固態硬碟（SSD）新增至SSD儲存池時、就會增加儲存池的實體與可用大小、以及配置單元大小。較大的分配單元大小也會影響已分配給本機階層（集合體）的分配單元。

您需要的產品

您必須確定此作業不會導致HA配對超過快取限制。將SSD新增至SSD儲存資源池時、不應讓您超過快取限制、否則可能會使新增的儲存容量無法使用。ONTAP

關於這項工作

將SSD新增至現有SSD儲存池時、SSD必須由儲存池中現有SSD的一個節點或同一個HA配對的另一個節點擁有。您可以新增HA配對任一節點所擁有的SSD。

您新增至儲存資源池的SSD大小必須與儲存資源池中目前使用的磁碟大小相同。

系統管理員

從《發揮作用》9.12.1開始ONTAP 、您可以使用System Manager將SSD新增至SSD儲存資源池。

步驟

1. 按一下「儲存設備>層級」、找到「儲存資源池」區段。
2. 找到儲存資源池、按一下 ⋮，然後選擇* Add Disks*（添加磁碟*）。
3. 選擇磁碟類型、然後選取磁碟數量。
4. 檢閱預估的快取大小。

CLI

步驟

1. *選用：*檢視儲存資源池的目前配置單位大小和可用儲存空間：

   ```
   storage pool show -instance sp_name
   ```

2. 尋找可用的SSD：

   ```
   storage disk show -container-type spare -type SSD
   ```

3. 將SSD新增至儲存資源池：

   ```
   storage pool add -storage-pool sp_name -disk-list disk1,disk2…
   ```

   系統會顯示哪些Flash Pool Aggregate的大小會隨著這項作業和作業量而增加、並提示您確認作業。

管理**SSD**儲存資源池的命令

ONTAP 提供 `storage pool` 管理 SSD 儲存資源池的命令。

如果您想要…	使用此命令…
顯示儲存資源池提供給哪些集合體的儲存容量	`storage pool show-aggregate`
顯示兩種RAID類型（分配單元資料大小）的整體快取容量會增加多少快取。	`storage pool show -instance`
顯示儲存資源池中的磁碟	`storage pool show-disks`
顯示儲存資源池的未分配配置單元	`storage pool show-available-capacity`
將儲存資源池的一個或多個分配單元的擁有權從一個HA合作夥伴變更為另一個	`storage pool reassign`

相關資訊

"指令數ONTAP"

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。