



管理效能問題

ONTAP 9

NetApp
March 11, 2024

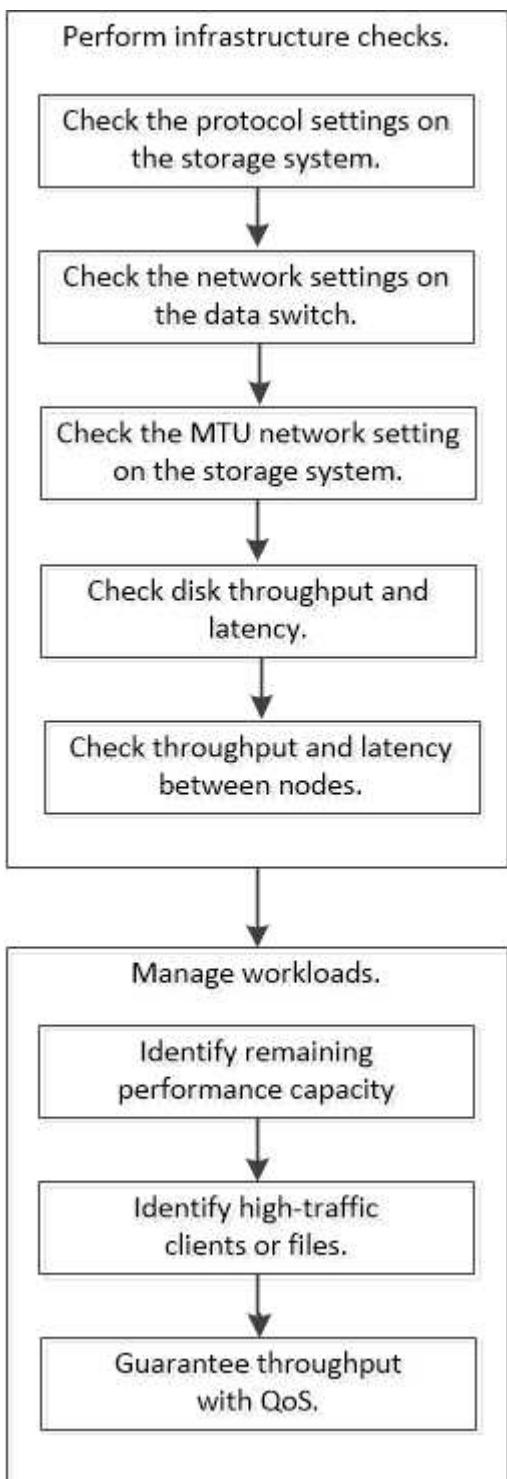
目錄

管理效能問題	1
效能管理工作流程	1
執行基礎架構檢查	2
管理工作負載	7

管理效能問題

效能管理工作流程

找出效能問題之後、您可以對基礎架構進行一些基本診斷檢查、以排除明顯的組態錯誤。如果問題並未明確指出、您可以開始研究工作負載管理問題。



執行基礎架構檢查

檢查儲存系統上的傳輸協定設定

檢查NFS TCP的最大傳輸大小

對於NFS、您可以檢查讀取和寫入的TCP最大傳輸大小是否會造成效能問題。如果您認為規模正在減緩效能、您可以增加效能。

您需要的產品

- 您必須擁有叢集管理員權限才能執行此工作。
- 您必須使用進階權限層級命令來執行此工作。

步驟

1. 變更為進階權限層級：

```
set -privilege advanced
```

2. 檢查TCP最大傳輸大小：

```
vserver nfs show -vserver vserver_name -instance
```

3. 如果TCP最大傳輸大小太小、請增加大小：

```
vserver nfs modify -vserver vserver_name -tcp-max-xfer-size integer
```

4. 返回管理權限層級：

```
set -privilege admin
```

範例

下列範例變更的TCP 傳輸大小上限 SVM1 至 1048576：

```
cluster1::*: vserver nfs modify -vserver SVM1 -tcp-max-xfer-size 1048576
```

檢查iSCSI TCP讀寫大小

對於iSCSI、您可以檢查TCP讀寫大小、以判斷大小設定是否造成效能問題。如果大小是問題的根源、您可以加以修正。

您需要的產品

此工作需要進階權限層級命令。

步驟

1. 變更為進階權限層級：

```
set -privilege advanced
```

2. 檢查TCP視窗大小設定：

```
vserver iscsi show -vserver vserver_name -instance
```

3. 修改TCP視窗大小設定：

```
vserver iscsi modify -vserver vserver_name -tcp-window-size integer
```

4. 返回管理權限：

```
set -privilege admin
```

範例

下列範例變更的 TCP 視窗大小 SVM1 至 131,400 位元組：

```
cluster1::> vserver iscsi modify -vserver vs1 -tcp-window-size 131400
```

檢查**CIFS**多工設定

如果CIFS網路效能緩慢導致效能問題、您可以修改多工設定來改善及修正。

步驟

1. 檢查CIFS多工設定：

```
vserver cifs options show -vserver vserver_name -instance
```

2. 修改CIFS多工設定：

```
vserver cifs options modify -vserver vserver_name -max-mpx integer
```

範例

下列範例會變更最大多工處理次數 SVM1 至 255：

```
cluster1::> vserver cifs options modify -vserver SVM1 -max-mpx 255
```

檢查**FC**介面卡連接埠速度

介面卡目標連接埠速度應符合其所連接裝置的速度、以最佳化效能。如果連接埠設為自動協商、則在接管與恢復或其他中斷之後、重新連線可能需要較長的時間。

您需要的產品

使用此介面卡做為其主連接埠的所有LIF都必須離線。

步驟

1. 使介面卡離線：

```
network fcp adapter modify -node nodename -adapter adapter -state down
```

2. 檢查連接埠介面卡的最大速度：

```
fcp adapter show -instance
```

3. 如有必要、請變更連接埠速度：

```
network fcp adapter modify -node nodename -adapter adapter -speed {1|2|4|8|10|16|auto}
```

4. 將介面卡上線：

```
network fcp adapter modify -node nodename -adapter adapter -state up
```

5. 將介面卡上的所有生命都上線：

```
network interface modify -vserver * -lif * { -home-node node1 -home-port e0c } -status-admin up
```

範例

以下範例變更介面卡的連接埠速度 0d 開啟 node1 至 2 Gbps：

```
cluster1::> network fcp adapter modify -node node1 -adapter 0d -speed 2
```

檢查資料交換器上的網路設定

雖然您必須在用戶端、伺服器和儲存系統（即網路端點）上維持相同的MTU設定、但NIC和交換器等中繼網路裝置應設定為最大MTU值、以確保效能不會受到影響。

為獲得最佳效能、網路中的所有元件都必須能夠轉送巨型框架（9000位元組IP、9022位元組（包括乙太網路）。資料交換器應設為至少9022位元組、但大多數交換器的典型值為9216。

程序

對於資料交換器、請檢查MTU大小是否設為9022或更高。

如需詳細資訊、請參閱交換器廠商文件。

檢查儲存系統上的**MTU**網路設定

如果儲存系統上的網路設定與用戶端或其他網路端點不同、您可以變更這些設定。雖然管理網路MTU設定設為1500、但資料網路MTU大小應為9000。

關於這項工作

廣播網域內的所有連接埠都有相同的MTU大小、但e0M連接埠處理管理流量除外。如果連接埠是廣播網域的一

部分、請使用 broadcast-domain modify 用於變更修改的廣播網域內所有連接埠的 MTU 命令。

請注意、NIC和資料交換器等中繼網路裝置的MTU大小可以設定為比網路端點更高的MTU大小。如需詳細資訊、請參閱 "檢查資料交換器上的網路設定"。

步驟

1. 檢查儲存系統上的MTU連接埠設定：

```
network port show -instance
```

2. 變更連接埠所使用之廣播網域上的MTU：

```
network port broadcast-domain modify -ipspace ipspace -broadcast-domain
broadcast_domain -mtu new_mtu
```

範例

下列範例將MTU連接埠設定變更為9000：

```
network port broadcast-domain modify -ipspace Cluster -broadcast-domain
Cluster -mtu 9000
```

檢查磁碟處理量和延遲

您可以檢查叢集節點的磁碟處理量和延遲度量、以協助您進行疑難排解。

關於這項工作

此工作需要進階權限層級命令。

步驟

1. 變更為進階權限層級：

```
set -privilege advanced
```

2. 檢查磁碟處理量與延遲度量：

```
statistics disk show -sort-key latency
```

範例

下列範例顯示每個使用者讀取或寫入作業的總計 node2 開啟 cluster1：

```

::>*> statistics disk show -sort-key latency
cluster1 : 8/24/2015 12:44:15
          Busy Total Read Write Read    Write   *Latency
Disk      Node (%)   Ops   Ops   Ops   (Bps) (Bps)
-----  -----
1.10.20    node2   4     5     3     2   95232  367616  23806
1.10.8     node2   4     5     3     2  138240  386048  22113
1.10.6     node2   3     4     2     2   48128  371712  19113
1.10.19    node2   4     6     3     2  102400  443392  19106
1.10.11    node2   4     4     2     2  122880  408576  17713

```

檢查節點之間的處理量和延遲

您可以使用 `network test-path` 用於識別網路瓶頸或預先限定節點之間的網路路徑的命令。您可以在叢集間節點或叢集內節點之間執行命令。

您需要的產品

- 您必須是叢集管理員才能執行此工作。
- 此工作需要進階權限層級命令。
- 對於叢集間路徑、必須對來源與目的地叢集進行對等處理。

關於這項工作

有時候、節點之間的網路效能可能無法滿足您對路徑組態的期望。例如、SnapMirror複寫作業所見的大型資料傳輸傳輸速率為1 Gbps、與來源叢集和目的地叢集之間的10 GbE連結不一致。

您可以使用 `network test-path` 用於測量節點之間的處理量和延遲的命令。您可以在叢集間節點或叢集內節點之間執行命令。



測試會將網路路徑與資料一起飽和、因此當系統不忙碌、節點之間的網路流量不多時、您應該執行命令。測試會在十秒後逾時。此命令只能在ONTAP flex9節點之間執行。

- `session-type` 選項可識別您在網路路徑上執行的作業類型、例如、SnapMirror 複寫至遠端目的地的「SnapMirror 遠端」。類型會指定測試中使用的資料量。下表定義工作階段類型：

工作階段類型	說明
同步鏡射位置	SnapMirror在同一叢集中的節點之間使用的設定
同步鏡射遠端	SnapMirror在不同叢集的節點之間使用的設定（預設類型）

RemoteDataTransfer

由用來在同一個叢集中的節點之間遠端存取資料的ONTAP 設定（例如、針對儲存在不同節點上磁碟區中的檔案、向節點提出NFS要求）

步驟

- 變更為進階權限層級：

```
set -privilege advanced
```

- 測量節點之間的處理量和延遲：

```
network test-path -source-node source_nodename |local -destination-cluster destination_clustername -destination-node destination_nodename -session-type Default|AsyncMirrorLocal|AsyncMirrorRemote|SyncMirrorRemote|RemoteDataTransfer
```

來源節點必須位於本機叢集內。目的地節點可以位於本機叢集或是連接叢集。的值為 "local" -source -node 指定執行命令的節點。

下列命令可測量之間 SnapMirror 類型複寫作業的處理量和延遲 node1 在本機叢集和上 node3 開啟 cluster2：

```
cluster1::> network test-path -source-node node1 -destination-cluster cluster2 -destination-node node3 -session-type AsyncMirrorRemote
Test Duration:      10.88 secs
Send Throughput:   18.23 MB/sec
Receive Throughput: 18.23 MB/sec
MB sent:           198.31
MB received:        198.31
Avg latency in ms: 2301.47
Min latency in ms: 61.14
Max latency in ms: 3056.86
```

- 返回管理權限：

```
set -privilege admin
```

完成後

如果效能不符合對路徑組態的期望、您應該檢查節點效能統計資料、使用可用的工具來隔離網路中的問題、檢查交換器設定等。

管理工作負載

找出剩餘的效能容量

效能容量（或稱「_E餘量」）會測量在資源上的工作負載效能開始受到延遲影響之前、您

可以在節點或集合體上放置多少工作。瞭解叢集上可用的效能容量、有助於您配置及平衡工作負載。

您需要的產品

此工作需要進階權限層級命令。

關於這項工作

您可以將下列值用於 `-object` 用於收集和顯示保留空間統計資料的選項：

- 對於 CPU 、 `resource_headroom_cpu` 。
- 對於集合體、 `resource_headroom_aggr` 。

您也可以使用 System Manager 和 Active IQ Unified Manager 整套功能來完成這項工作。

步驟

1. 變更為進階權限層級：

```
set -privilege advanced
```

2. 開始即時保留空間統計資料收集：

```
statistics start -object resource_headroom_cpu|aggr
```

如需完整的命令語法、請參閱手冊頁。

3. 顯示即時保留空間統計資訊：

```
statistics show -object resource_headroom_cpu|aggr
```

如需完整的命令語法、請參閱手冊頁。

4. 返回管理權限：

```
set -privilege admin
```

範例

下列範例顯示叢集節點的平均每小時保留空間統計資料。

您可以透過減去來計算節點的可用效能容量 `current_utilization` 來自的計數器 `optimal_point_utilization` 計數器。在此範例中、是的使用率容量 CPU_sti2520-213 為 -14% (72% 至 86%) 、表示過去一小時的 CPU 平均利用率過高。

您可以指定 `ewma_daily` 、 `ewma_weekly` 或 `ewma_monthly` 以獲得較長時間內的相同資訊平均值。

```
sti2520-2131454963690::*> statistics show -object resource_headroom_cpu  
-raw -counter ewma_hourly  
(statistics show)
```

Object: resource_headroom_cpu
Instance: CPU_sti2520-213
Start-time: 2/9/2016 16:06:27
End-time: 2/9/2016 16:06:27
Scope: sti2520-213

Counter	Value
ewma_hourly	-
current_ops	4376
current_latency	37719
current_utilization	86
optimal_point_ops	2573
optimal_point_latency	3589
optimal_point_utilization	72
optimal_point_confidence_factor	1

Object: resource_headroom_cpu
Instance: CPU_sti2520-214
Start-time: 2/9/2016 16:06:27
End-time: 2/9/2016 16:06:27
Scope: sti2520-214

Counter	Value
ewma_hourly	-
current_ops	0
current_latency	0
current_utilization	0
optimal_point_ops	0
optimal_point_latency	0
optimal_point_utilization	71
optimal_point_confidence_factor	1

2 entries were displayed.

識別高流量用戶端或檔案

您可以使用ONTAP 「支援物件」 技術來識別造成大量叢集流量的用戶端或檔案。識別出這些「頂尖」 用戶端或檔案之後、您可以重新平衡叢集工作負載、或採取其他步驟來解決問題。

您需要的產品

您必須是叢集管理員才能執行此工作。

步驟

1. 檢視存取叢集的主要用戶端：

```
statistics top client show -node node_name -sort-key sort_column -interval
seconds_between_updates -iterations iterations -max number_of_instances
```

如需完整的命令語法、請參閱手冊頁。

下列命令會顯示存取的主要用戶端 cluster1：

```
cluster1::> statistics top client show

cluster1 : 3/23/2016 17:59:10

*Total
Client Vserver          Node Protocol   Ops
----- -----
172.17.180.170    vs4 sideropl-vsimm4    nfs  668
172.17.180.169    vs3 sideropl-vsimm3    nfs  337
172.17.180.171    vs3 sideropl-vsimm3    nfs  142
172.17.180.170    vs3 sideropl-vsimm3    nfs  137
172.17.180.123    vs3 sideropl-vsimm3    nfs  137
172.17.180.171    vs4 sideropl-vsimm4    nfs  95
172.17.180.169    vs4 sideropl-vsimm4    nfs  92
172.17.180.123    vs4 sideropl-vsimm4    nfs  92
172.17.180.153    vs3 sideropl-vsimm3    nfs  0
```

2. 檢視叢集上存取的主要檔案：

```
statistics top file show -node node_name -sort-key sort_column -interval
seconds_between_updates -iterations iterations -max number_of_instances
```

如需完整的命令語法、請參閱手冊頁。

下列命令會顯示在上存取的最上層檔案 cluster1：

```
cluster1::> statistics top file show
```

```
cluster1 : 3/23/2016 17:59:10
```

File	Volume	Vserver	*Total	
			Node	Ops
/vol/vol1/vm170-read.dat	vol1	vs4	sideropl-vsimg4	22
/vol/vol1/vm69-write.dat	vol1	vs3	sideropl-vsimg3	6
/vol/vol2/vm171.dat	vol2	vs3	sideropl-vsimg3	2
/vol/vol2/vm169.dat	vol2	vs3	sideropl-vsimg3	2
/vol/vol2/p123.dat	vol2	vs4	sideropl-vsimg4	2
/vol/vol2/p123.dat	vol2	vs3	sideropl-vsimg3	2
/vol/vol1/vm171.dat	vol1	vs4	sideropl-vsimg4	2
/vol/vol1/vm169.dat	vol1	vs4	sideropl-vsimg4	2
/vol/vol1/vm169.dat	vol1	vs4	sideropl-vsimg3	2
/vol/vol1/p123.dat	vol1	vs4	sideropl-vsimg4	2

保證**QoS**的處理量

透過**QoS**總覽來保證處理量

您可以使用儲存服務品質（QoS）來保證關鍵工作負載的效能不會因競爭工作負載而降級。您可以在競爭的工作負載上設定處理量上限、以限制其對系統資源的影響、或為關鍵工作負載設定處理量下限、以確保其符合最低處理量目標、無論競爭的工作負載有何需求。您甚至可以針對相同的工作負載設定上限和樓層。

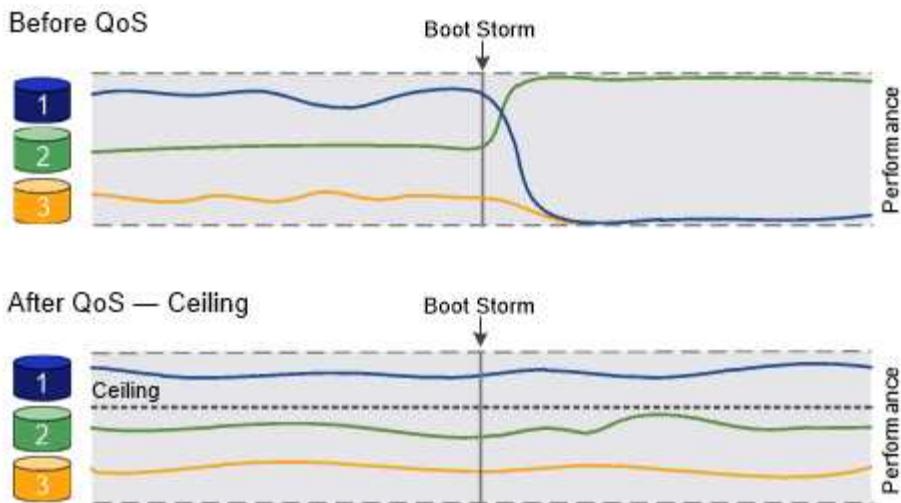
關於處理量上限（**QoS**上限）

處理量上限會將工作負載的處理量限制為最大IOPS或Mbps、或IOPS和Mbps。在下圖中、工作負載2的處理量上限可確保工作負載1和3不會「凸起」。

原則群組定義一或多個工作負載的處理量上限。工作負載代表_storage物件的I/O作業：磁碟區、檔案、qtree或LUN、或SVM中的所有磁碟區、檔案、qtree或LUN。您可以在建立原則群組時指定上限、也可以等到監控工作負載之後再指定上限。



工作負載的處理量可能超過指定上限10%、尤其是當工作負載處理量發生快速變化時。處理突發的上限可能超過50%。當權杖累積率高達150%時、單一節點上就會發生突發事件



關於處理量層 (QoS下限)

處理量層保證工作負載的處理量不會低於 IOPS 或 Mbps 的最低數量、或 IOPS 和 Mbps。在下圖中、工作負載1和工作負載3的處理量層級可確保它們符合最低處理量目標、無論工作負載2的需求為何。



如範例所示、處理量上限會直接調節處理量。處理量最低層會間接調節處理量、將已設定最低層的工作負載設為優先順序。

您可以在建立原則群組時指定樓層、也可以等到監控工作負載之後再指定樓層。

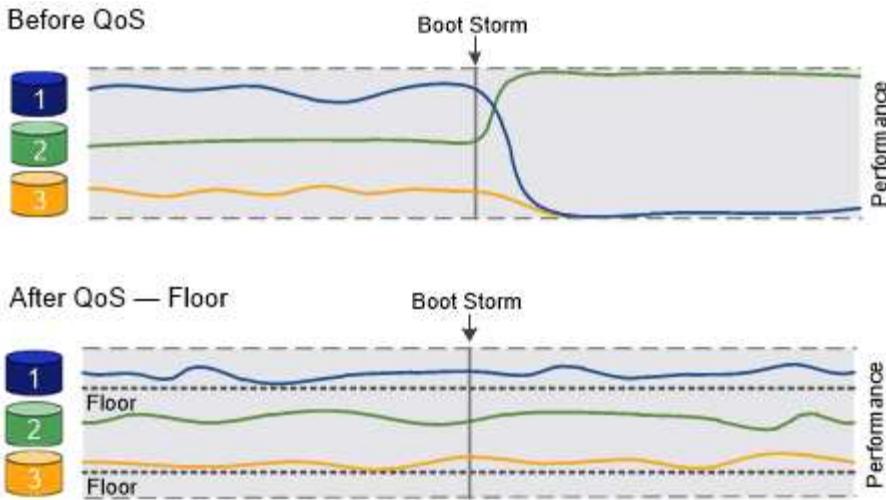
從 ONTAP 9.13.1 開始、您可以使用設定 SVM 範圍的處理量層 [adaptive-qos-templates]。在 9.13.1 之前的 ONTAP 版本中、定義處理量層的原則群組無法套用至 SVM。

在更新於ONTAP VMware版本9.7之前的版本中、當有足夠的可用效能容量時、就能保證處理量的樓層數。



在VMware 9.7及更新版本中、即使可用的效能容量不足、也能保證處理量的樓層數。ONTAP這種新的樓層行為稱為Floor v2。為了達成保證、第v2層級可能會導致工作負載延遲更高、而不會出現處理量層或工作環境超過場地設定的情況。第v2層同時適用於QoS和調適性QoS。

ONTAP 9.7P6 及更新版本提供啟用 / 停用第 2 層樓的新行為選項。工作負載在執行關鍵作業時、可能會低於指定的樓層、例如 volume move trigger-cutover。即使有足夠的可用容量且未執行關鍵作業、工作負載的處理量仍可能低於指定樓層達5%。如果場地配置過度、而且沒有效能容量、則部分工作負載可能會落在指定樓層以下。



關於共享和非共享的QoS原則群組

從ONTAP S得9.4開始、您可以使用非共享的QoS原則群組、來指定定義的處理量上限或樓層分別套用至每個成員工作負載。共享原則群組的行為取決於原則類型：

- 對於處理量上限、指派給共用原則群組的工作負載總處理量不得超過指定上限。
- 對於處理量層、共用原則群組只能套用至單一工作負載。

關於調適性QoS

通常、您指派給儲存物件的原則群組值會固定。當儲存物件大小變更時、您需要手動變更值。例如、增加磁碟區上使用的空間量、通常需要為磁碟區指定的處理量上限相應增加。

Adaptive QoS 會自動將原則群組值調整為工作負載大小、並隨著工作負載大小的變更、維持IOPS與TBs的比率。當您 在大型部署中管理數百或數千個工作負載時、這是一項重大優勢。

您通常會使用調適性QoS來調整處理量上限、但也可以使用它來管理處理量層（當工作負載大小增加時）。工作負載大小是以儲存物件的已配置空間或儲存物件所使用的空間表示。



在ONTAP更新版本的更新版本中、可在處理量層使用已用的空間。不支援ONTAP 使用於效能不符合更新版本的資料層。

- _allocated space_原則會根據儲存物件的名義大小、維持IOPS/TB|GB比率。如果比率為100 IOPS/GB、則150 GB的磁碟區只要磁碟區維持該大小、就會有15,000 IOPS的處理量上限。如果磁碟區大小調整為300 GB、調適性QoS會將處理量上限調整為30,000 IOPS。
- _used space_原則（預設值）會根據儲存效率前的實際資料量、維持IOPS/TB|GB比率。如果比率為100 IOPS/GB、則儲存100 GB資料的150 GB磁碟區的處理量上限為10,000 IOPS。隨著使用空間量的變化、調適性QoS會根據比率調整處理量上限。

從功能支援的9.5開始ONTAP、您可以為應用程式指定I/O區塊大小、以IOPS和Mbps來表示處理量限制。Mbps限制是根據區塊大小乘以IOPS限制計算而得。例如、IOPS限制為6144IOPS/TB的I/O區塊大小為32K、會產生192 Mbps的Mbps限制。

處理量上限和樓層的行為如下：

- 當工作負載指派給調適性QoS原則群組時、上限或樓層會立即更新。

- 調整調適性QoS原則群組中的工作負載大小時、上限或樓層大約會在五分鐘內更新。

在進行更新之前、處理量必須增加至少10 IOPS。

調適性QoS原則群組永遠不會共用：定義的處理量上限或樓層會個別套用至每個成員的工作負載。

從ONTAP 9.6開始、透過SSD的ONTAP Select Premium即可支援處理量層。

調適性原則群組範本

從ONTAP 9.13.1開始、您可以在SVM上設定調適性QoS範本。可調整的原則群組範本可讓您設定SVM中所有磁碟區的處理量層和上限。

自適應原則群組範本只能在建立SVM之後設定。使用vserver modify命令-qos-adaptive-policy-group-template設定原則的參數。

當您設定調適性原則群組範本時、在設定原則之後建立或移轉的磁碟區會自動繼承原則。指派原則範本時、SVM上現有的任何磁碟區都不會受到影響。如果停用SVM上的原則、任何後來移轉到SVM或在SVM上建立的磁碟區都不會收到原則。停用調適性原則群組範本不會影響繼承原則範本的磁碟區、因為這些磁碟區會保留原則範本。

如需詳細資訊、請參閱[設定調適性原則群組範本](#)。

一般支援

下表顯示支援處理量上限、處理量層和調適性QoS的差異。

資源或功能	處理量上限	處理量最低	處理量層v2	調適性QoS
版本9 ONTAP	全部	9.2及更新版本	9.7及更新版本	9.3及更新版本
平台	全部	<ul style="list-style-type: none"> • AFF • C190 * • 採用SSD *的高階版ONTAP Select 	<ul style="list-style-type: none"> • AFF • C190 • 搭載SSD的高階版ONTAP Select 	全部
通訊協定	全部	全部	全部	全部
FabricPool	是的	是的、如果分層原則設定為「無」、而且雲端中沒有區塊。	是的、如果分層原則設定為「無」、而且雲端中沒有區塊。	否
SnapMirror同步	是的	否	否	是的

C190與ONTAP Select支援從ONTAP 9.6版本開始。

處理量上限支援的工作負載

下表顯示ONTAP 支援各個版本的工作負載、以支援不同版本的處理量上限。不支援根磁碟區、負載共用鏡像和資料保護鏡像。

工作負載支援-上限	ONTAP 9.0	ONTAP 9.1	ONTAP 9.2	ONTAP 9.3	ONTAP 9.4 - 9.7	更新版本ONTAP
Volume	是的	是的	是的	是的	是的	是的
檔案	是的	是的	是的	是的	是的	是的
LUN	是的	是的	是的	是的	是的	是的
SVM	是的	是的	是的	是的	是的	是的
流通量FlexGroup	否	否	否	是的	是的	是的
qtree *	否	否	否	否	否	是的
每個原則群組有多個工作負載	是的	是的	是的	是的	是的	是的
非共用原則群組	否	否	否	否	是的	是的

從 ONTAP 9.8 開始、FlexVol 和 FlexGroup 磁碟區的 qtree 支援 NFS 存取、並啟用 NFS 。從ONTAP 推出支援SMB的支援範圍起、FlexVol 從推出支援SMB的功能、即可從功能支援功能支援使用功能的功能性功能、從功能性功能表中的qtree和FlexGroup 功能表中、存取SMB 。

處理量層的支援工作負載

下表顯示ONTAP 支援各個版本之資料中心的工作負載。不支援根磁碟區、負載共用鏡像和資料保護鏡像。

工作負載支援-Floor	ONTAP 9.2	ONTAP 9.3	ONTAP 9.4 - 9.7	ONTAP 9.8 - 9.13.0	ONTAP 9.13.1 及更新版本
Volume	是的	是的	是的	是的	是的
檔案	否	是的	是的	是的	是的
LUN	是的	是的	是的	是的	是的
SVM	否	否	否	否	是的
流通量FlexGroup	否	否	是的	是的	是的
qtree *	否	否	否	是的	是的

工作負載支援-Floor	ONTAP 9.2	ONTAP 9.3	ONTAP 9.4 - 9.7	ONTAP 9.8 - 9.13.0	ONTAP 9.13.1 及更新版本
每個原則群組有多個工作負載	否	否	是的	是的	是的
非共用原則群組	否	否	是的	是的	是的

* 從ONTAP 9.8 開始、FlexVol 的qtree 和啟用NFS 的FlexGroup 磁碟區都支援NFS 存取。從ONTAP 推出支援SMB的支援範圍起、FlexVol 從推出支援SMB的功能、即可從功能支援功能支援使用功能的功能性功能、從功能性功能表中的qtree和FlexGroup 功能表中、存取SMB。

支援調適性QoS的工作負載

下表顯示ONTAP 支援各更新版本的調適性QoS的工作負載。不支援根磁碟區、負載共用鏡像和資料保護鏡像。

工作負載支援：調適性QoS	ONTAP 9.3	ONTAP 9.4 - 9.13.0	ONTAP 9.13.1 及更新版本
Volume	是的	是的	是的
檔案	否	是的	是的
LUN	否	是的	是的
SVM	否	否	是的
流通量FlexGroup	否	是的	是的
每個原則群組有多個工作負載	是的	是的	是的
非共用原則群組	是的	是的	是的

工作負載和原則群組的最大數量

下表顯示ONTAP 各個版本的工作負載和原則群組數量上限。

工作負載支援	ONTAP 9.3 及更早版本	更新版本ONTAP
每個叢集的工作負載上限	12,000	40,000
每個節點的工作負載上限	12,000	40,000
原則群組上限	12,000	12,000

啟用或停用處理量樓層v2

您可以啟用AFF 或停用支援速度的v2。預設為啟用。啟用第v2層時、如果控制器使用頻繁、而其他工作負載的延遲較高、則可滿足處理量層級的需求。第v2層同時適用於QoS和調適性QoS。

步驟

1. 變更為進階權限層級：

```
set -privilege advanced
```

2. 輸入下列其中一個命令：

如果您想要...	使用此命令：
停用樓層v2	<code>qos settings throughput-floors-v2 -enable false</code>
啟用樓層v2	<code>qos settings throughput-floors-v2 -enable true</code>

若要在MetroCluster 一個不穩定叢集中停用處理量層v2、您必須執行



`qos settings throughput-floors-v2 -enable false`

在來源叢集和目的地叢集上執行命令。

```
cluster1::>*> qos settings throughput-floors-v2 -enable false
```

儲存QoS工作流程

如果您已經知道想要使用QoS管理的工作負載效能需求、可以在建立原則群組時指定處理量限制。否則、您可以等到監控工作負載之後再指定限制。

利用QoS設定處理量上限

您可以使用 `max-throughput` 原則群組的欄位、可定義儲存物件工作負載的處理量上限 (QoS Max) 。您可以在建立或修改儲存物件時套用原則群組。

您需要的產品

- 您必須是叢集管理員、才能建立原則群組。
- 您必須是叢集管理員、才能將原則群組套用至SVM。

關於這項工作

- 從ONTAP S得9.4開始、您可以使用非共享的QoS原則群組、來指定定義的處理量上限會個別套用至每個成員工作負載。否則、原則群組會是`_shared : _`指派給原則群組的工作負載總處理量不能超過指定上限。

設定 `-is-shared=false` 適用於 `qos policy-group create` 用於指定非共享策略組的命令。

- 您可以指定IOPS、MB/s或IOPS、MB/s等上限的處理量限制如果您同時指定IOPS和MB/s、則會強制執行先達到的限制。



如果您為相同的工作負載設定上限和樓層、則只能指定上限的處理量限制（以IOPS為單位）。

- 受QoS限制的儲存物件必須由原則群組所屬的SVM所包含。多個原則群組可以屬於同一個SVM。
- 如果原則群組包含物件或其子物件屬於原則群組、則無法將儲存物件指派給原則群組。
- 將原則群組套用至相同類型的儲存物件、是QoS最佳實務做法。

步驟

1. 建立原則群組：

```
qos policy-group create -policy-group policy_group -vserver SVM -max-throughput number_of_iops|Mb/S|iops,Mb/S -is-shared true|false
```

如需完整的命令語法、請參閱手冊頁。您可以使用 `qos policy-group modify` 用於調整處理量上限的命令。

下列命令會建立共用原則群組 `pg-vs1` 最大處理量為 5 、 000 IOPS ：

```
cluster1::> qos policy-group create -policy-group pg-vs1 -vserver vs1 -max-throughput 5000iops -is-shared true
```

下列命令會建立非共用原則群組 `pg-vs3` 最高處理量為 100 IOPS 和 400 kb/S ：

```
cluster1::> qos policy-group create -policy-group pg-vs3 -vserver vs3 -max-throughput 100iops,400KB/s -is-shared false
```

下列命令會建立非共用原則群組 `pg-vs4` 無處理量限制：

```
cluster1::> qos policy-group create -policy-group pg-vs4 -vserver vs4 -is-shared false
```

2. 將原則群組套用至SVM、檔案、磁碟區或LUN：

```
storage_object create -vserver SVM -qos-policy-group policy_group
```

如需完整的命令語法、請參閱手冊頁。您可以使用 `storage_object modify` 將不同原則群組套用至儲存物件的命令。

下列命令會套用原則群組 `pg-vs1` 至 SVM `vs1` ：

```
cluster1::> vserver create -vserver vs1 -qos-policy-group pg-vs1
```

下列命令會套用原則群組 `pg-app` 磁碟區 `app1` 和 `app2` ：

```
cluster1::> volume create -vserver vs2 -volume app1 -aggregate aggr1  
-qos-policy-group pg-app
```

```
cluster1::> volume create -vserver vs2 -volume app2 -aggregate aggr1  
-qos-policy-group pg-app
```

3. 監控原則群組效能：

```
qos statistics performance show
```

如需完整的命令語法、請參閱手冊頁。



監控叢集的效能。請勿使用主機上的工具來監控效能。

下列命令顯示原則群組效能：

```
cluster1::> qos statistics performance show  
Policy Group          IOPS      Throughput     Latency  
-----  
-total-                12316    47.76MB/s   1264.00us  
pg_vs1                  5008    19.56MB/s    2.45ms  
_System-Best-Effort       62     13.36KB/s    4.13ms  
_System-Background        30      0KB/s       0ms
```

4. 監控工作負載效能：

```
qos statistics workload performance show
```

如需完整的命令語法、請參閱手冊頁。



監控叢集的效能。請勿使用主機上的工具來監控效能。

下列命令顯示工作負載效能：

```
cluster1::> qos statistics workload performance show  
Workload      ID      IOPS      Throughput     Latency  
-----  
-total-         -     12320    47.84MB/s   1215.00us  
app1-wid7967    7967    7219    28.20MB/s   319.00us  
vs1-wid12279    12279    5026    19.63MB/s    2.52ms  
_USERSPACE_APPS     14      55    10.92KB/s   236.00us  
_Scan_Backgro..   5688     20      0KB/s       0ms
```



您可以使用 `qos statistics workload latency show` 命令以檢視 QoS 工作負載的詳細延遲統計資料。

使用QoS設定處理量層

您可以使用 `min-throughput` 原則群組的欄位、可定義儲存物件工作負載的處理量層（QoS 最小值）。您可以在建立或修改儲存物件時套用原則群組。從ONTAP 功能性的問題9.8開始、您可以指定處理量層（以IOPS或Mbps為單位）、「或是IOPS和Mbps」。

開始之前

- 您必須執行ONTAP 的是版本不含更新版本的版本。從ONTAP NetApp 9.2開始提供處理量層。
- 您必須是叢集管理員、才能建立原則群組。
- 從 ONTAP 9.13.1 開始、您可以使用在 SVM 層級強制執行處理量層級 [調適性原則群組範本](#)。您無法在具有 QoS 原則群組的 SVM 上設定調適性原則群組範本。

關於這項工作

- 從ONTAP S得9.4開始、您可以使用非共享的QoS原則群組來指定要個別套用定義的處理量層級至每個成員工作負載。這是處理量層的原則群組可套用至多個工作負載的唯一條件。

設定 `-is-shared=false` 適用於 `qos policy-group create` 指定非共用原則群組的命令。

- 如果節點或Aggregate上的效能容量（保留空間）不足、則工作負載的處理量可能會低於指定樓層。
- 受QoS限制的儲存物件必須由原則群組所屬的SVM所包含。多個原則群組可以屬於同一個SVM。
- 將原則群組套用至相同類型的儲存物件、是QoS最佳實務做法。
- 定義處理量層的原則群組無法套用至SVM。

步驟

1. 如所述、檢查節點或集合體上是否有足夠的效能容量 "[識別剩餘的效能容量](#)"。
2. 建立原則群組：

```
qos policy-group create -policy group policy_group -vserver SVM -min  
-throughput qos_target -is-shared true|false
```

如需完整的命令語法、請參閱ONTAP 您的版本資訊手冊頁。您可以使用 `qos policy-group modify` 調整處理量樓層的命令。

下列命令會建立共用原則群組 pg-vs2 最低處理量為 1 、 000 IOPS ：

```
cluster1::> qos policy-group create -policy group pg-vs2 -vserver vs2  
-min-throughput 1000iops -is-shared true
```

下列命令會建立非共用原則群組 pg-vs4 無處理量限制：

```
cluster1::> qos policy-group create -policy group pg-vs4 -vserver vs4  
-is-shared false
```

3. 將原則群組套用至磁碟區或LUN：

```
storage_object create -vserver SVM -qos-policy-group policy_group
```

如需完整的命令語法、請參閱手冊頁。您可以使用 `_storage_object_modify` 將不同原則群組套用至儲存物件的命令。

下列命令會套用原則群組 pg-app2 磁碟區 app2：

```
cluster1::> volume create -vserver vs2 -volume app2 -aggregate aggr1  
-qos-policy-group pg-app2
```

4. 監控原則群組效能：

```
qos statistics performance show
```

如需完整的命令語法、請參閱手冊頁。



監控叢集的效能。請勿使用主機上的工具來監控效能。

下列命令顯示原則群組效能：

```
cluster1::> qos statistics performance show  
Policy Group          IOPS      Throughput     Latency  
-----  
-total-                12316    47.76MB/s    1264.00us  
pg_app2                 7216    28.19MB/s    420.00us  
System-Best-Effort       62      13.36KB/s    4.13ms  
System-Background        30      0KB/s         0ms
```

5. 監控工作負載效能：

```
qos statistics workload performance show
```

如需完整的命令語法、請參閱手冊頁。



監控叢集的效能。請勿使用主機上的工具來監控效能。

下列命令顯示工作負載效能：

```

cluster1::> qos statistics workload performance show
Workload          ID    IOPS      Throughput     Latency
-----
-total-           -    12320    47.84MB/s   1215.00us
app2-wid7967     7967  7219     28.20MB/s   319.00us
vs1-wid12279     12279 5026     19.63MB/s   2.52ms
_USERSPACE_APPS  14    55       10.92KB/s   236.00us
_Scan_Backgro..  5688  20       0KB/s      0ms

```



您可以使用 `qos statistics workload latency show` 命令以檢視 QoS 工作負載的詳細延遲統計資料。

使用調適性QoS原則群組

您可以使用 `_Adaptive QoS_` 原則群組、自動調整處理量上限或樓層與磁碟區大小、並在磁碟區大小變更時、維持IOPS與TBs的比率。當您大型部署中管理數百或數千個工作負載時、這是一項重大優勢。

開始之前

- 您必須執行 ONTAP 9.3 或更新版本。自ONTAP 功能性QoS原則群組開始提供、從功能性的9.3開始提供。
- 您必須是叢集管理員、才能建立原則群組。

關於這項工作

儲存物件可以是調適性原則群組或非調適性原則群組的成員、但不能同時是兩者。儲存物件的SVM和原則必須相同。儲存物件必須處於線上狀態。

調適性QoS原則群組永遠不會共用：定義的處理量上限或樓層會個別套用至每個成員的工作負載。

處理量限制與儲存物件大小的比率、取決於下列欄位的互動：

- `expected-iops` 是每個配置的 TB|GB 的最低預期 IOPS 。



`'expected-iops'` 僅在 AFF 平台上保證。`'expected-iops'` 只有當分層原則設定為「無」且雲端中沒有區塊時、FabricPool 才保證適用。`'expected-iops'` 保證不會與 SnapMirror 同步關係有關的磁碟區。

- `peak-iops` 是每個已分配或已使用的最大可能 IOPS TB|GB 。
- `expected-iops-allocation` 指定是將分配的空間（預設）還是已使用的空間用於預期的 IOPS 。



`expected-iops-allocation` 可在 ONTAP 9.5 或更新版本中取得。不支援ONTAP 此功能。

- `peak-iops-allocation` 指定是使用分配的空間還是使用的空間（預設）`peak-iops` 。

- absolute-min-iops 為 IOPS 的絕對最小值。您可以將此欄位用於非常小的儲存物件。它會同時取代兩者 peak-iops 和/或 expected-iops 何時 absolute-min-iops 大於計算值 expected-iops。

例如、如果您設定 expected-iops 以 1,000 IOPS / TB 為單位、且磁碟區大小小於 1 GB expected-iops 將為分數 IOP。計算所得的 peak-iops 將會是更小的一部分。您可以透過設定來避免這種情況 absolute-min-iops 至實際值。

- block-size 指定應用程式 I/O 區塊大小。預設值為 32K。有效值為 8K、16K、32K、64K、any。任何表示不會強制執行區塊大小。

有三個預設的調適性QoS原則群組可供使用、如下表所示。您可以將這些原則群組直接套用至磁碟區。

預設原則群組	預期IOPS / TB	IOPS / TB尖峰	絕對最小IOPS
extreme	6、144	12288/3	1000
performance	2、048	4、096	500
value	128/128	512	75

如果儲存物件包含物件或其子物件屬於原則群組、則無法將其指派給原則群組。下表列出限制。

如果您指派...	然後您就無法指派...
SVM到原則群組	SVM所包含的任何儲存物件至原則群組
磁碟區至原則群組	磁碟區包含SVM或任何子LUN至原則群組
LUN至原則群組	LUN包含磁碟區或SVM至原則群組
檔案至原則群組	檔案包含磁碟區或SVM至原則群組

步驟

1. 建立可調適的QoS原則群組：

```
qos adaptive-policy-group create -policy group policy_group -vserver SVM
-expected-iops number_of_iops/TB|GB -peak-iops number_of_iops/TB|GB -expected-iops-allocation-space|used-space -peak-iops-allocation allocated-space|used-space -absolute-min-iops number_of_iops -block-size 8K|16K|32K|64K|ANY
```

如需完整的命令語法、請參閱手冊頁。



-expected-iops-allocation 和 -block-size 可在 ONTAP 9.5 或更新版本中取得。
上述選項不受ONTAP 支援於支援的版本不包括在內。

下列命令會建立調適性 QoS 原則群組 adpg-app1 與 -expected-iops 設為 300 IOPS / TB 、 -peak-iops 設為 1,000 IOPS / TB 、 -peak-iops-allocation 設定為 used-space` 和 ` -absolute-

min-iops 設為 50 IOPS：

```
cluster1::> qos adaptive-policy-group create -policy group adpg-app1  
-vserver vs2 -expected-iops 300iops/tb -peak-iops 1000iops/TB -peak-iops  
-allocation used-space -absolute-min-iops 50iops
```

2. 將調適性QoS原則群組套用至磁碟區：

```
volume create -vserver SVM -volume volume -aggregate aggregate -size number_of  
TB|GB -qos-adaptive-policy-group policy_group
```

如需完整的命令語法、請參閱手冊頁。

下列命令會套用調適性 QoS 原則群組 adpg-app1 至 Volume app1：

```
cluster1::> volume create -vserver vs1 -volume app1 -aggregate aggr1  
-size 2TB -qos-adaptive-policy-group adpg-app1
```

下列命令會套用預設的調適性 QoS 原則群組 extreme 到新的 Volume app4 和現有的 Volume app5。為原則群組定義的處理量上限會套用至磁碟區 app4 和 app5 個別：

```
cluster1::> volume create -vserver vs4 -volume app4 -aggregate aggr4  
-size 2TB -qos-adaptive-policy-group extreme
```

```
cluster1::> volume modify -vserver vs5 -volume app5 -qos-adaptive-policy  
-group extreme
```

設定調適性原則群組範本

從 ONTAP 9.13.1 開始、您可以使用調適性原則群組範本、在 SVM 層級強制執行處理量樓層和天花板。

關於這項工作

- 調適性原則群組範本是預設原則 apg1。您可以隨時修改原則。只能使用 CLI 或 ONTAP REST API 設定、而且只能套用至現有的 SVM。
- 調適性原則群組範本只會影響在設定原則之後、在 SVM 上建立或移轉到 SVM 的磁碟區。SVM 上的現有磁碟區會保留其現有狀態。

如果停用調適性原則群組範本、SVM 上的磁碟區會保留其現有原則。只有後續在 SVM 上建立或移轉到 SVM 的磁碟區、才會受到停用影響。

- 您無法在具有 QoS 原則群組的 SVM 上設定調適性原則群組範本。
- 調適性原則群組範本是專為 AFF 平台所設計。可在其他平台上設定調適性原則群組範本、但原則可能無法

強制執行最低處理量。同樣地、您也可以將調適性原則群組範本新增至 FabricPool Aggregate 中的 SVM 、或是新增至不支援最低處理量的 Aggregate 、但不會強制執行處理量區。

- 如果 SVM 是在 MetroCluster 組態或 SnapMirror 關係中、則會在鏡射 SVM 上強制執行調適性原則群組範本。

步驟

1. 修改 SVM 以套用調適性原則群組範本：vserver modify -qos-adaptive-policy-group -template apg1
2. 確認已設定原則：vserver show -fields qos-adaptive-policy-group

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。