



NetApp和 Dremio 的下一代混合冰山湖屋解決方案 NetApp artificial intelligence solutions

NetApp
August 18, 2025

目錄

NetApp和 Dremio 的下一代混合冰山湖屋解決方案	1
NetApp和 Dremio 的下一代混合 Iceberg Lakehouse 解決方案	1
解決方案概述	1
NetApp概述	1
Dremio 概述	2
Dremio 和NetApp混合 Iceberg Lakehouse 解決方案為客戶帶來什麼價值？	2
技術要求	3
部署流程	3
解決方案驗證概述	14
客戶用例	21
NetApp ActiveIQ 用例	21
汽車零件銷售客戶用例。	22
結論	23
在哪裡可以找到更多信息	23

NetApp和 Dremio 的下一代混合冰山湖屋解決方案

NetApp和 Dremio 的下一代混合 Iceberg Lakehouse 解決方案

在本文檔中，我們討論了 Dremio 與來自NetApp儲存控制器的不同資料來源的部署細節，包括ONTAP S3、NAS 和StorageGRID。在部署期間，我們使用 TPC-DS 基準測試工具跨各種來源執行 99 個 SQL 查詢。該文件還探討了NetApp內部的客戶用例，以及涉及汽車零件銷售客戶的用例。

解決方案概述

混合 Iceberg Lakehouse 解決方案提供了獨特的優勢，以解決資料湖客戶面臨的客戶挑戰。透過利用 Dremio Unified Lakehouse 平台和NetApp ONTAP、StorageGRID 和NetApp Cloud 解決方案，公司可以為其業務營運增加顯著的價值。該解決方案不僅可以存取包括NetApp來源在內的多個資料來源，還可以提高整體分析效能並幫助公司獲得業務洞察力，從而促進業務成長。

NetApp概述

- NetApp 的產品（例如ONTAP和StorageGRID）可實現儲存和運算的分離，從而根據特定需求實現最佳資源利用率。這種靈活性使客戶能夠使用NetApp存儲解決方案獨立擴展其存儲
- 透過利用 NetApp 的儲存控制器，客戶可以使用 NFS 和 S3 協定有效地向其向量資料庫提供資料。這些協定方便了客戶資料儲存和管理向量資料庫索引，從而無需透過檔案和物件方法存取多個資料副本。
- NetApp ONTAP為 AWS、Azure 和 Google Cloud 等領先的雲端服務供應商提供對 NAS 和物件儲存的原生支援。這種廣泛的兼容性確保了無縫集成，實現了客戶資料移動性、全球可訪問性、災難復原、動態可擴展性和高效能。

StorageGRID

我們業界領先的物件儲存 storageGRID 提供了強大的策略引擎，用於自動放置資料、靈活的部署選項以及透過分層擦除編碼實現的無與倫比的耐用性。它具有可擴展的架構，可在單一命名空間中支援數十億個物件和 PB 級資料。該解決方案支援混合雲集成，允許資料分層到主要雲端平台。它在 2019 年 IDC Marketscape 全球基於物件的供應商評估中被評為領導者。

此外，storageGRID 也擅長透過軟體定義的物件儲存、地理冗餘和多站點功能大規模管理非結構化資料。它採用基於策略的資訊生命週期管理，並提供鏡像和搜尋等雲端整合功能。它擁有多項認證，包括通用標準、NF203 數位安全組件、ISO/IEC 25051、畢馬威和科哈塞特合規評估。

總而言之，NetApp storageGRID 提供了強大的功能、可擴展性、混合雲整合和合規性認證，可高效管理大規模非結構化資料。

NetApp ONTAP

NetApp ONTAP是一款強大的儲存解決方案，可提供廣泛的企業功能。它包括快照，可提供應用程式一致且防篡改的即時備份。SnapRestore支援按需近乎即時地恢復備份，而SnapMirror提供整合的遠端備份和災難復原功能。該解決方案還採用了自主勒索軟體保護 (ARP)，透過多管理員驗證、具有 FIPS 認證的靜態資料加密、傳輸中資料加密、多因素身份驗證 (MFA) 和基於角色的存取控制 (RBAC) 等功能確保資料安全。全面的日誌記錄、

稽核、板載和外部金鑰管理、安全清除以及多租用戶安全管理進一步增強了資料安全性和合規性。

NetApp ONTAP還具有SnapLock功能，它以較低的總擁有成本提供符合法規的資料保留，具有高水準的完整性、效能和保留。它與NetApp ONTAP 9 完全集成，並提供針對惡意行為、惡意管理員和勒索軟體的保護。

該解決方案包括用於動態資料和靜態資料加密的 NSE/NVE 加密、多因素管理存取和多管理驗證。Active IQ提供基於 AI 的預測分析和糾正措施，而 QoS 確保服務品質工作負載控制。透過 SysMgr/GUI/CLI/API 可以直觀地實現管理和自動化整合。FabricPool支援自動資料分層，透過內嵌資料壓縮、重複資料刪除和壓縮提供效率。NetApp保證滿足工作負載效率目標，且客戶無需承擔任何費用。

NetApp ONTAP支援各種協議，包括 NVMe/FC、FC、NVMe/TCP、iSCSI、NFS、SMB 和 S3，使其成為統一的儲存解決方案。整體而言，NetApp ONTAP提供廣泛的企業功能、強大的安全性、合規性、效率和多功能性，以滿足多樣化的儲存需求。

Dremio 概述

Dremio 是用於自助分析和人工智慧的統一 Lakehouse 平台。Dremio 統一分析平台透過 Lakehouse 的靈活性、可擴展性和效能，讓使用者更接近數據，而成本僅為傳統資料倉儲解決方案的一小部分。Dremio 支援「左移」分析，以消除複雜且昂貴的資料整合和 ETL，提供無需資料移動的無縫企業級分析。Dremio 還具有以下特點：

- 透過通用語意層和緊密整合的高效能 SQL 查詢引擎實現易於使用的自助服務分析，從而更輕鬆地連接、管理和分析雲端和本地的所有資料。
- Dremio 的 Apache Iceberg 原生 Lakehouse 管理功能簡化了資料發現，並自動化了資料最佳化，透過受 Git 啟發的資料版本控制提供高效能分析。
- Dremio 建立在開源和開放標準的基礎上，幫助企業避免鎖定並保持創新優勢。企業公司信賴 Dremio，認為它是最容易使用的 Lakehouse 平台，在所有工作負載下都具有最佳的性價比。

Dremio 和NetApp混合 Iceberg Lakehouse 解決方案為客戶帶來什麼價值？

- 改進的資料管理和可訪問性：Dremio 以其資料湖平台而聞名，該平台使組織能夠直接從其資料湖中高速查詢資料。另一方面，NetApp是雲端資料服務和資料儲存解決方案的領先供應商。該聯合產品為客戶提供了一套全面的解決方案，用於有效地儲存、管理、存取和分析其企業的數據。
- 效能最佳化：憑藉 NetApp 在資料儲存方面的專業知識以及 Dremio 在資料處理和資料最佳化方面的能力，此合作夥伴關係提供了一種解決方案，可以提高資料操作的效能，減少延遲，並提高業務洞察的速度。Dremio 甚至為 NetApp 自己的內部 IT 分析基礎架構帶來了效能優勢。
- 可擴充性：Dremio 和NetApp都提供了可擴充的解決方案。此聯合解決方案為客戶提供高度可擴展的資料儲存、資料管理和分析環境。在混合 Iceberg Lakehouse 環境中，Dremio SQL 查詢引擎與NetApp StorageGRID配對，提供無與倫比的可擴展性、並發性和查詢效能，能夠滿足任何業務的分析需求。
- 資料安全與治理：兩家公司都非常重視資料安全和治理。它們共同提供強大的安全和資料治理功能，確保資料受到保護並且滿足資料治理要求。基於角色和細粒度的存取控制、全面審計、端到端資料沿襲、統一身分管理以及具有廣泛合規性和安全框架的 SSO 等功能可確保公司的分析資料環境安全且受到管理。
- 成本效益：透過將 Dremio 的資料湖引擎與 NetApp 的儲存解決方案結合，客戶可以降低與資料管理和資料移動相關的成本。組織也能夠從傳統的資料湖環境遷移到由NetApp和 Dremio 組成的更現代的 Lakehouse 解決方案。此混合 Iceberg Lakehouse 解決方案提供高速查詢效能和市場領先的查詢並發性，可降低 TCO 並縮短業務洞察時間。

技術要求

以下概述的硬體和軟體配置用於本文檔中執行的驗證。這些配置可作為幫助您設定環境的指南，但請注意，特定組件可能會因個別客戶的要求而有所不同。

硬體需求

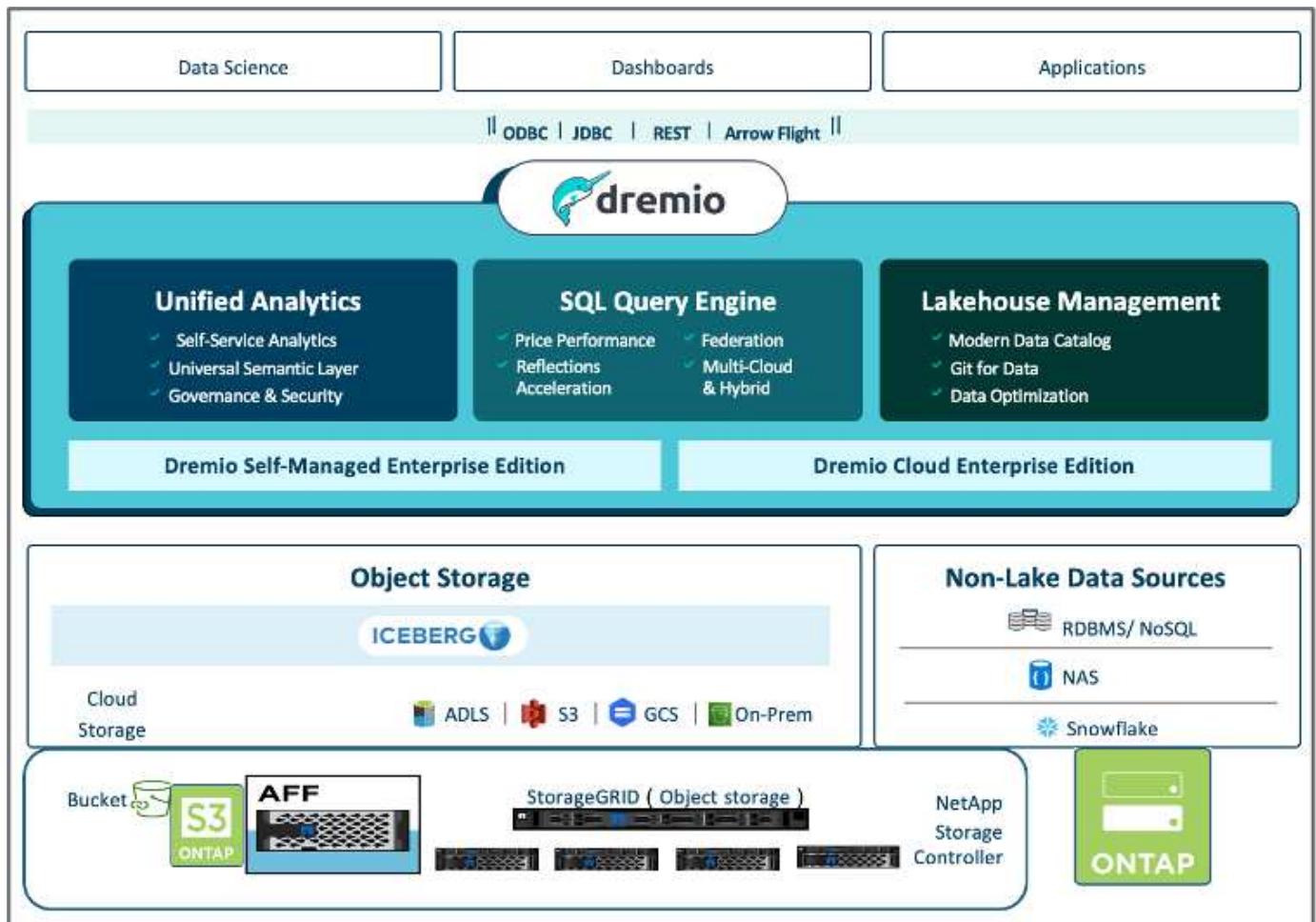
硬體	細節
NetApp AFF儲存陣列 HA 對	• A800 • ONTAP 9.14.1 • 48個3.49TB SSD-NVM • 兩個 S3 儲存桶：Dremio 元資料和客戶資料。
4台富士通PRIMERGY RX2540 M4	• 64 個 CPU • 英特爾至強金 6142 CPU @ 2.60GHz • 256 GM 實體內存 • 1 個 100GbE 網路端口
聯網	• 100 GbE
StorageGRID	* 1 x SG100、3xSGF6024 * 3 x 24 x 7.68TB * 兩個 S3 儲存桶：Dremio 元資料和客戶資料。

軟體需求

軟體	細節
德雷米奧	• 版本 - 25.0.3-202405170357270647-d2042e1b • 企業版
本地部署	• 5節點Dremio集群 • 1 個主協調員和 4 個執行員

部署流程

在此參考架構驗證中，我們使用了由一個協調器和四個執行器組成的 Dremio 配置



NetApp設定

- 儲存系統初始化
- 儲存虛擬機器 (SVM) 創建
- 邏輯網路介面的分配
- NFS、S3 配置和許可

對於 NFS（網路檔案系統），請依照下列步驟操作：1. 為 NFSv4 或 NFSv3 建立 Flex Group 磁碟區。在我們為此驗證設定的設定中，我們使用了 48 個 SSD，其中 1 個 SSD 專用於控制器的根卷，另外 47 個 SSD 分佈在 NFSv4]]。驗證 Flex Group 磁碟區的 NFS 匯出策略是否對 Dremio 伺服器網路具有讀取/寫入權限。

1. 在所有 Dremio 伺服器上，建立一個資料夾，並透過每個 Dremio 伺服器上的邏輯介面 (LIF) 將 Flex Group 磁碟區掛載到該資料夾上。

對於 S3（簡單儲存服務），請依照下列步驟操作：

1. 使用「vserver object-store-server create」指令設定一個啟用 HTTP 的物件儲存伺服器，並將管理狀態設為「up」。您可以選擇啟用 HTTPS 並設定自訂偵聽器連接埠。
2. 使用「vserver object-store-server user create -user <username>」指令建立 object-store-server 使用者。
3. 若要取得存取金鑰和金鑰，可以執行下列指令：「set diag; vserver object-store-server user show -user <username>」。但是，今後這些金鑰將在使用者建立過程中提供，或者可以使用 REST API 呼叫來檢索。

4. 使用步驟 2 中建立的使用者建立物件儲存伺服器群組並授予存取權限。在這個例子中，我們提供了「FullAccess」。
5. 透過將其類型設為「S3」來建立兩個 S3 儲存桶。一個用於 Dremio 配置，一個用於客戶資料。

Zookeeper 設定

您可以使用 Dremio 提供的 zookeeper 配置。在此驗證中，我們使用了單獨的 Zookeeper。我們遵循了此網頁連結中提到的步驟 <https://medium.com/@ahmetfurkandemir/distributed-hadoop-cluster-1-spark-with-all-dependencies-03c8ec616166>

Dremio 設定

我們按照此網頁連結透過 tar ball 安裝 Dremio。

1. 建立一個 Dremio 群組。

```
sudo groupadd -r dremio
```

2. 建立一個 dremio 使用者。

```
sudo useradd -r -g dremio -d /var/lib/dremio -s /sbin/nologin dremio
```

3. 建立 Dremio 目錄。

```
sudo mkdir /opt/dremio
sudo mkdir /var/run/dremio && sudo chown dremio:dremio /var/run/dremio
sudo mkdir /var/log/dremio && sudo chown dremio:dremio /var/log/dremio
sudo mkdir /var/lib/dremio && sudo chown dremio:dremio /var/lib/dremio
```

4. 下載 tar 文件 <https://download.dremio.com/community-server/>

5. 將 Dremio 解壓縮到 /opt/dremio 目錄中。

```
sudo tar xvf dremio-enterprise-25.0.3-202405170357270647-d2042e1b.tar.gz
-C /opt/dremio --strip-components=1
```

6. 為設定資料夾建立符號連結。

```
sudo ln -s /opt/dremio/conf /etc/dremio
```

7. 設定您的服務配置（SystemD 設定）。

- a. 將 dremio 守護程式的單元檔案從 /opt/dremio/share/dremio.service 複製到 /etc/systemd/system/dremio.service。

b. 重啟系統

```
sudo systemctl daemon-reload
```

c. 啟用 dremio 在啟動時啟動。

```
sudo systemctl enable dremio
```

8. 在協調器上配置 Dremio。有關更多信息，請參閱 Dremio 配置

a. Dremio.conf

```
root@hadoopmaster:/usr/src/tpcds# cat /opt/dremio/conf/dremio.conf

paths: {
  # the local path for dremio to store data.
  local: ${DREMIO_HOME}"/dremiocache"

  # the distributed path Dremio data including job results,
  downloads, uploads, etc
  #dist: "hdfs://hadoopmaster:9000/dremiocache"
  dist: "dremioS3:///dremioconf"
}

services: {
  coordinator.enabled: true,
  coordinator.master.enabled: true,
  executor.enabled: false,
  flight.use_session_service: false
}

zookeeper: "10.63.150.130:2181,10.63.150.153:2181,10.63.150.151:2181"
services.coordinator.master.embedded-zookeeper.enabled: false
root@hadoopmaster:/usr/src/tpcds#
```

b. 核心站點.xml

```
root@hadoopmaster:/usr/src/tpcds# cat /opt/dremio/conf/core-site.xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="configuration.xsl"?>
<!--
  Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License");
  you may not use this file except in compliance with the License.
  You may obtain a copy of the License at
```

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied.

See the License for the specific language governing permissions and limitations under the License. See accompanying LICENSE file.

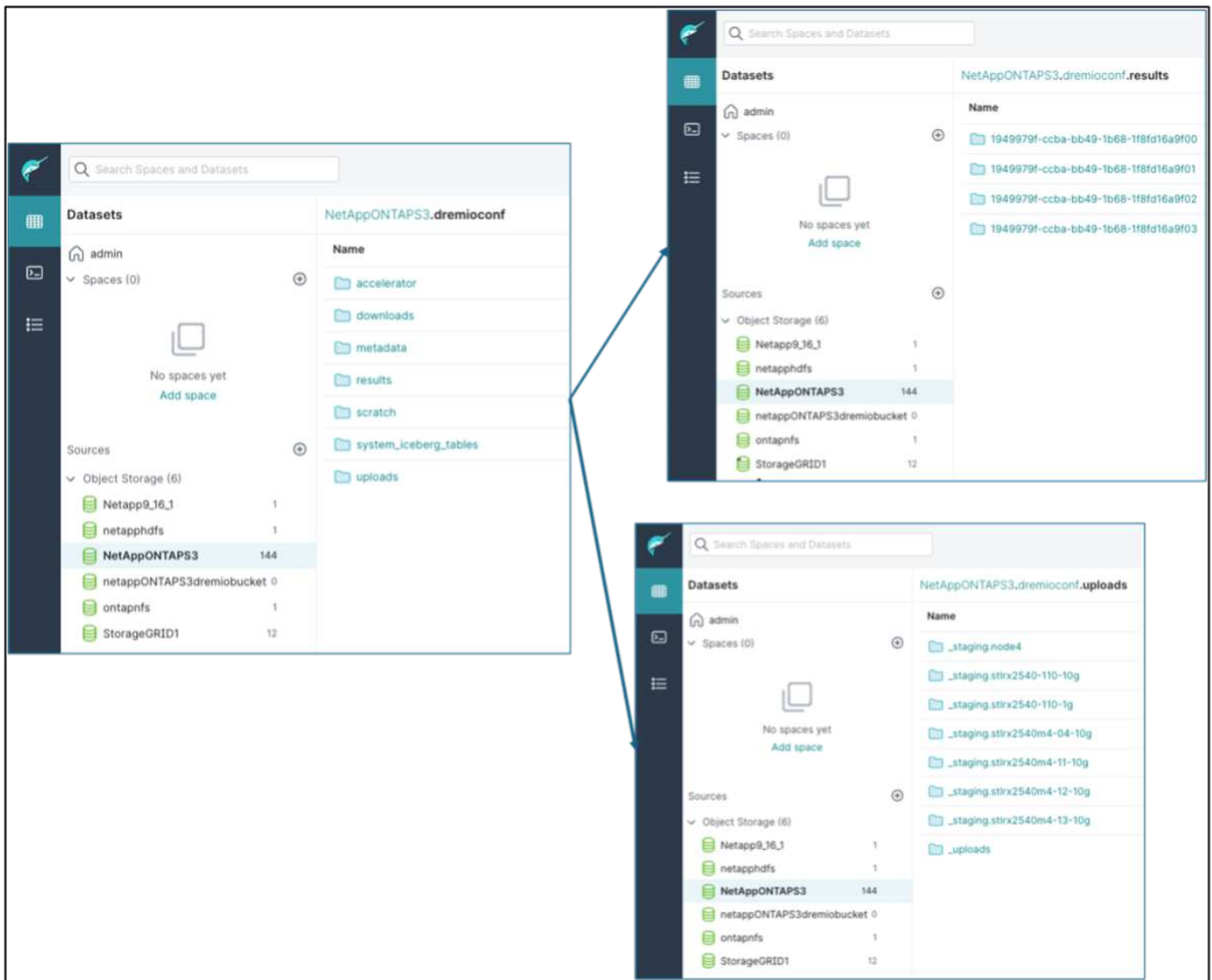
-->

<!-- Put site-specific property overrides in this file. -->

```
<configuration>
  <property>
    <name>fs.dremioS3.impl</name>
    <value>com.dremio.plugins.s3.store.S3FileSystem</value>
  </property>
  <property>
    <name>fs.s3a.access.key</name>
    <value>24G4C1316APP2BIPDE5S</value>
  </property>
  <property>
    <name>fs.s3a.endpoint</name>
    <value>10.63.150.69:80</value>
  </property>
  <property>
    <name>fs.s3a.secret.key</name>
    <value>Zd28p43rgZaU44PX_ftT279z9nt4jBSro97j87Bx</value>
  </property>
  <property>
    <name>fs.s3a.aws.credentials.provider</name>
    <description>The credential provider type.</description>
    <value>org.apache.hadoop.fs.s3a.SimpleAWSCredentialsProvider</value>
  </property>
  <property>
    <name>fs.s3a.path.style.access</name>
    <value>false</value>
  </property>
  <property>
    <name>hadoop.proxyuser.dremio.hosts</name>
    <value>*</value>
  </property>
  <property>
    <name>hadoop.proxyuser.dremio.groups</name>
```

```
        <value>*</value>
    </property>
    <property>
        <name>hadoop.proxyuser.dremio.users</name>
        <value>*</value>
    </property>
    <property>
        <name>dremio.s3.compat</name>
        <description>Value has to be set to true.</description>
        <value>true</value>
    </property>
    <property>
        <name>fs.s3a.connection.ssl.enabled</name>
        <description>Value can either be true or false, set to true
to use SSL with a secure Minio server.</description>
        <value>false</value>
    </property>
</configuration>
root@hadoopmaster:/usr/src/tpcds#
```

9. Dremio 設定儲存在NetApp物件儲存中。在我們的驗證中，「dremioconf」儲存桶位於 ontap S3 儲存桶中。下圖顯示了「dremioconf」S3儲存桶的「scratch」和「uploads」資料夾的一些詳細資訊。



1. 在執行器上配置 Dremio。在我們的設定中，我們有 3 個執行者。
 - a. dremio.conf

```

paths: {
  # the local path for dremio to store data.
  local: "${DREMIO_HOME}"/dremiocache"

  # the distributed path Dremio data including job results,
  downloads, uploads, etc
  #dist: "hdfs://hadoopmaster:9000/dremiocache"
  dist: "dremioS3:///dremioconf"
}

services: {
  coordinator.enabled: false,
  coordinator.master.enabled: false,
  executor.enabled: true,
  flight.use_session_service: true
}

zookeeper: "10.63.150.130:2181,10.63.150.153:2181,10.63.150.151:2181"
services.coordinator.master.embedded-zookeeper.enabled: false

```

b. Core-site.xml – 與協調器設定相同。



NetApp建議使用StorageGRID作為 Datalake 和 Lakehouse 環境的主要物件儲存解決方案。此外，NetApp ONTAP也用於實現檔案/物件二元性。在本文檔中，我們根據客戶要求對ONTAP S3進行了測試，並且它成功地充當了資料來源。

多源設定

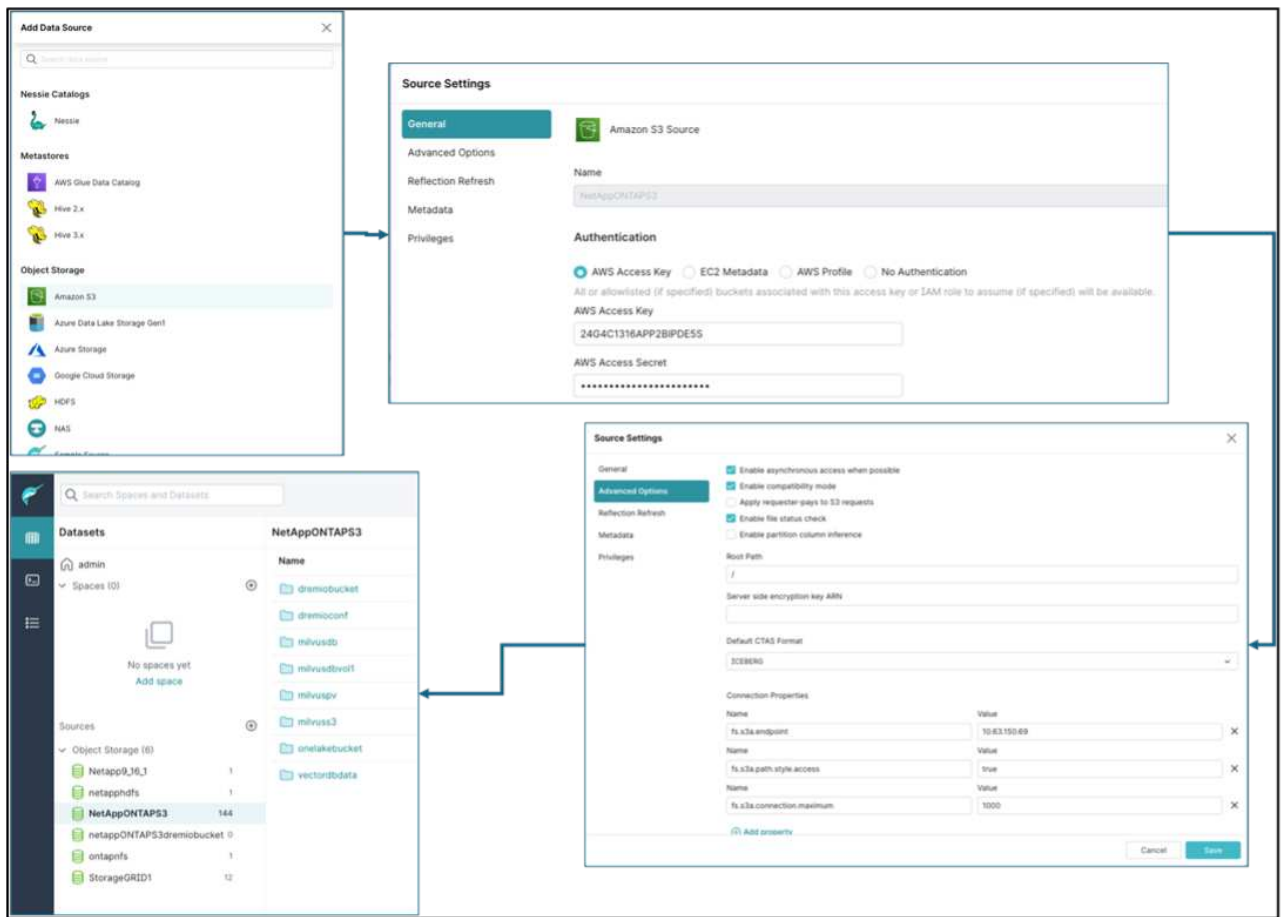
1. 在 Dremio 中將ONTAP S3 和 storageGRID 配置為 s3 來源。
 - a. Dremio 儀表板 → 資料集 → 來源 → 新增來源。
 - b. 在常規部分，請更新 AWS 存取權限和金鑰
 - c. 在進階選項中，啟用相容模式，使用以下詳細資訊更新連線屬性。來自NetApp儲存控制器的端點 IP/名稱，來自 ontap S3 或 storageGRID。

```

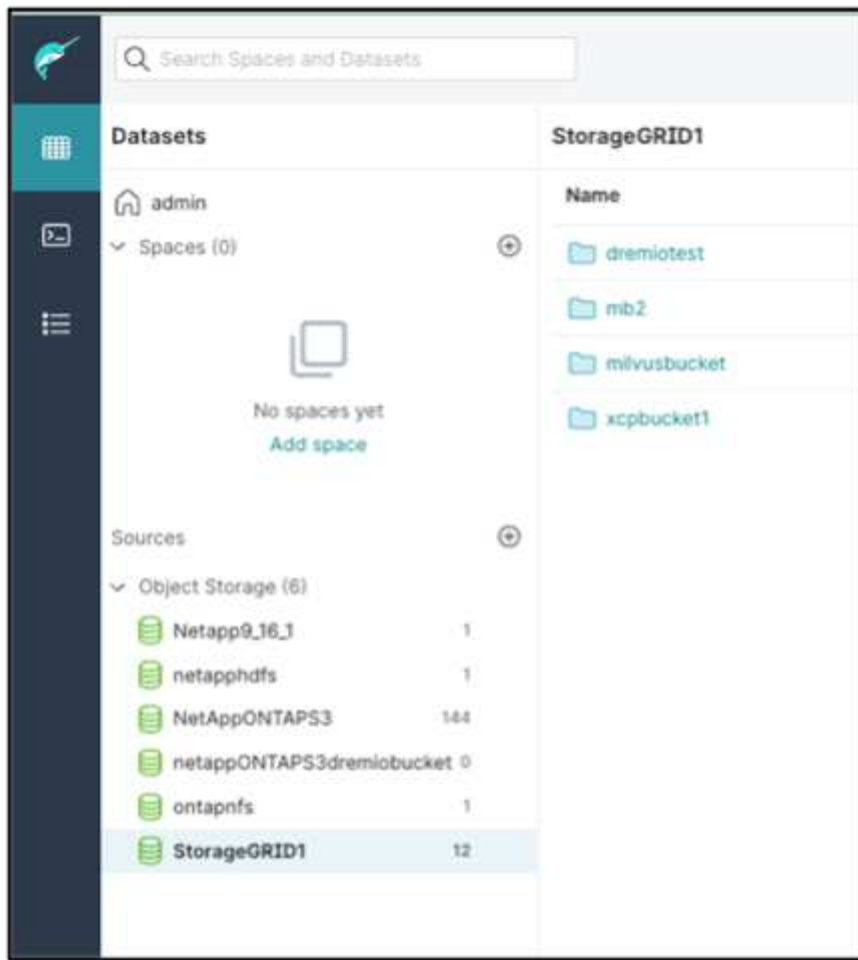
fs.s3a.endpoint = 10.63.150.69
fs.s3a.path.style.access = true
fs.s3a.connection.maximum=1000

```

- d. 盡可能啟用本地緩存，盡可能使用的總可用快取的最大百分比 = 100
- e. 然後查看NetApp物件儲存的儲存桶列表。

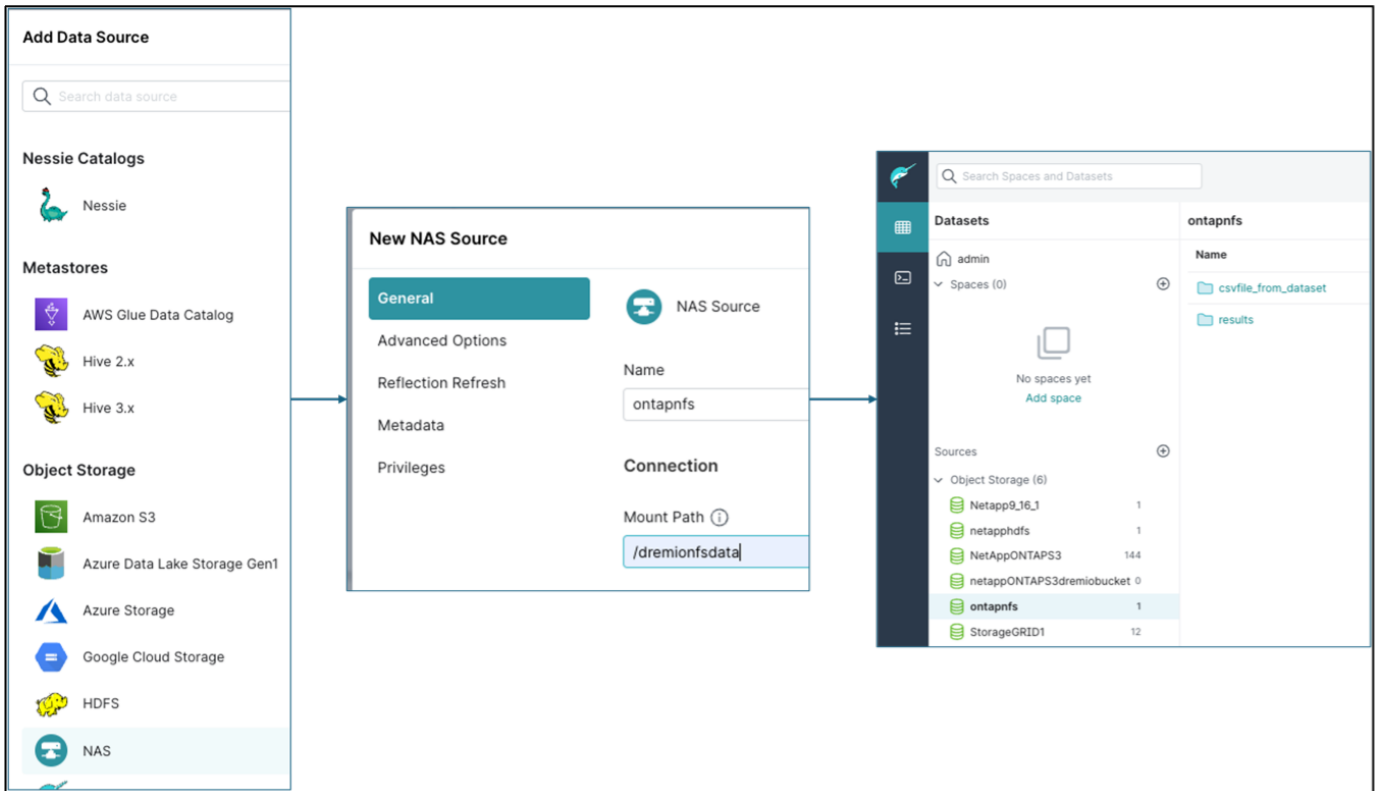


f. storageGRID 儲存桶詳細資訊的範例視



圖

2. 在 Dremio 中將 NAS（特別是 NFS）配置為來源。
 - a. Dremio 儀表板 → 資料集 → 來源 → 新增來源。
 - b. 在常規部分中，輸入名稱和 NFS 掛載路徑。請確保 NFS 掛載路徑安裝在 Dremio 叢集中所有節點的一個資料夾中。



+

```

root@hadoopmaster:~# for i in hadoopmaster hadoopnode1 hadoopnode2
hadoopnode3 hadoopnode4; do ssh $i "date;hostname;du -hs
/opt/dremio/data/spill/ ; df -h //dremionfsdata "; done
Fri Sep 13 04:13:19 PM UTC 2024
hadoopmaster
du: cannot access '/opt/dremio/data/spill/': No such file or directory
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
10.63.150.69:/dremionfsdata 2.1T    921M   2.0T    1% /dremionfsdata
Fri Sep 13 04:13:19 PM UTC 2024
hadoopnode1
12K /opt/dremio/data/spill/
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
10.63.150.69:/dremionfsdata 2.1T    921M   2.0T    1% /dremionfsdata
Fri Sep 13 04:13:19 PM UTC 2024
hadoopnode2
12K /opt/dremio/data/spill/
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
10.63.150.69:/dremionfsdata 2.1T    921M   2.0T    1% /dremionfsdata
Fri Sep 13 16:13:20 UTC 2024
hadoopnode3
16K /opt/dremio/data/spill/
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
10.63.150.69:/dremionfsdata 2.1T    921M   2.0T    1% /dremionfsdata
Fri Sep 13 04:13:21 PM UTC 2024
node4
12K /opt/dremio/data/spill/
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
10.63.150.69:/dremionfsdata 2.1T    921M   2.0T    1% /dremionfsdata
root@hadoopmaster:~#

```

解決方案驗證概述

在本節中，我們從多個來源執行了 SQL 測試查詢來驗證功能、測試並驗證對NetApp儲存的溢位。

物件儲存上的 **SQL** 查詢

1. 在 dremio.env 中將每台伺服器的記憶體設定為 250GB

```
root@hadoopmaster:~# for i in hadoopmaster hadoopnode1 hadoopnode2
hadoopnode3 hadoopnode4; do ssh $i "hostname; grep -i
DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB /opt/dremio/conf/dremio-env; cat /proc/meminfo
| grep -i memtotal"; done
hadoopmaster
#DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=120000
DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=250000
MemTotal:          263515760 kB
hadoopnode1
#DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=120000
DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=250000
MemTotal:          263515860 kB
hadoopnode2
#DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=120000
DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=250000
MemTotal:          263515864 kB
hadoopnode3
#DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=120000
DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=250000
MemTotal:          264004556 kB
node4
#DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=120000
DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=250000
MemTotal:          263515484 kB
root@hadoopmaster:~#
```

2. 檢查 dremio.conf 檔案中的溢出位置 (\${DREMIO_HOME}/dremiocache) 和儲存詳細資訊。

```

paths: {
  # the local path for dremio to store data.
  local: "${DREMIO_HOME}"/dremiocache"

  # the distributed path Dremio data including job results, downloads,
  uploads, etc
  #dist: "hdfs://hadoopmaster:9000/dremiocache"
  dist: "dremioS3:///dremioconf"
}

services: {
  coordinator.enabled: true,
  coordinator.master.enabled: true,
  executor.enabled: false,
  flight.use_session_service: false
}

zookeeper: "10.63.150.130:2181,10.63.150.153:2181,10.63.150.151:2181"
services.coordinator.master.embedded-zookeeper.enabled: false

```

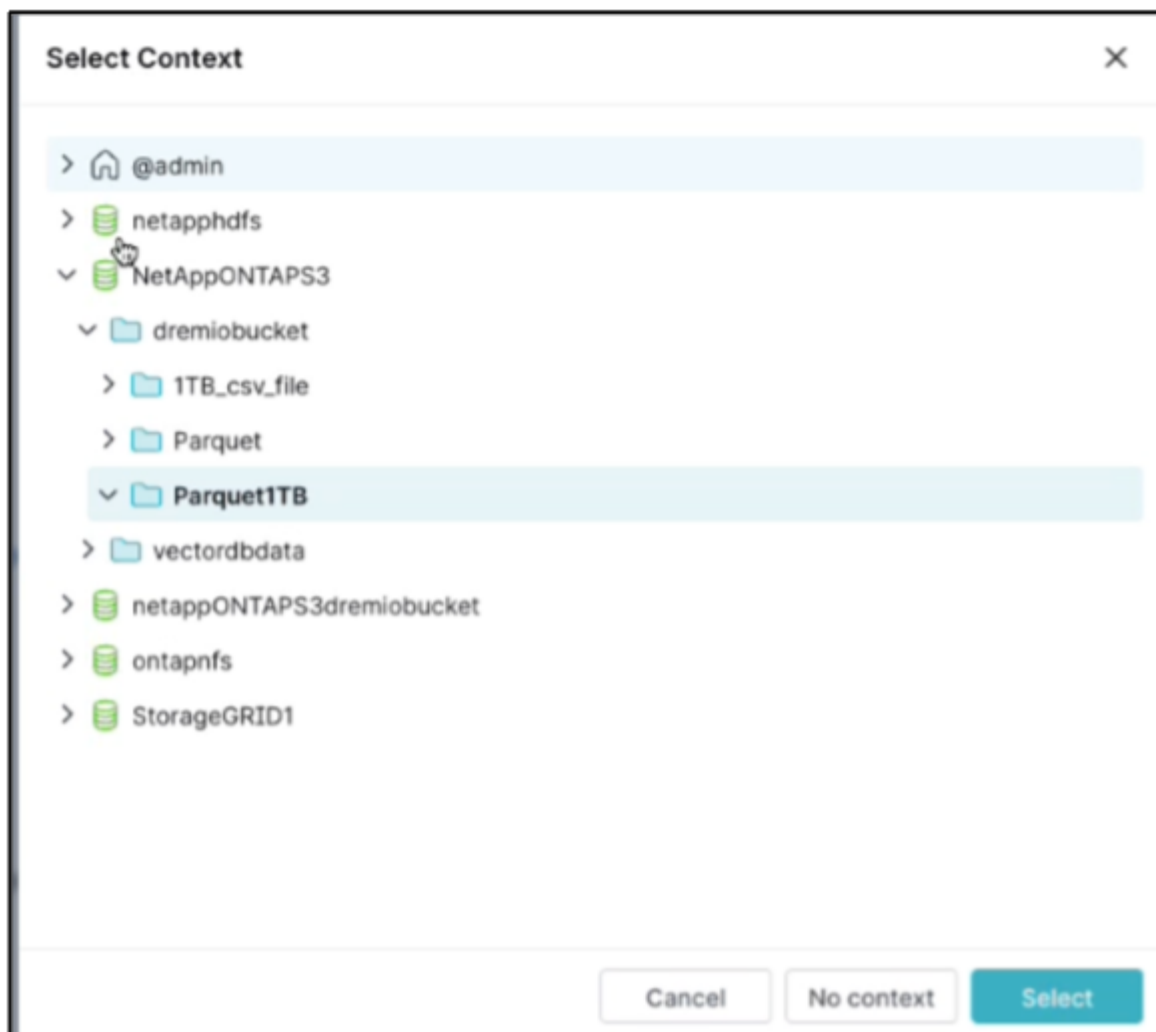
3. 將 Dremio 溢出位置指向NetApp NFS 存儲

```

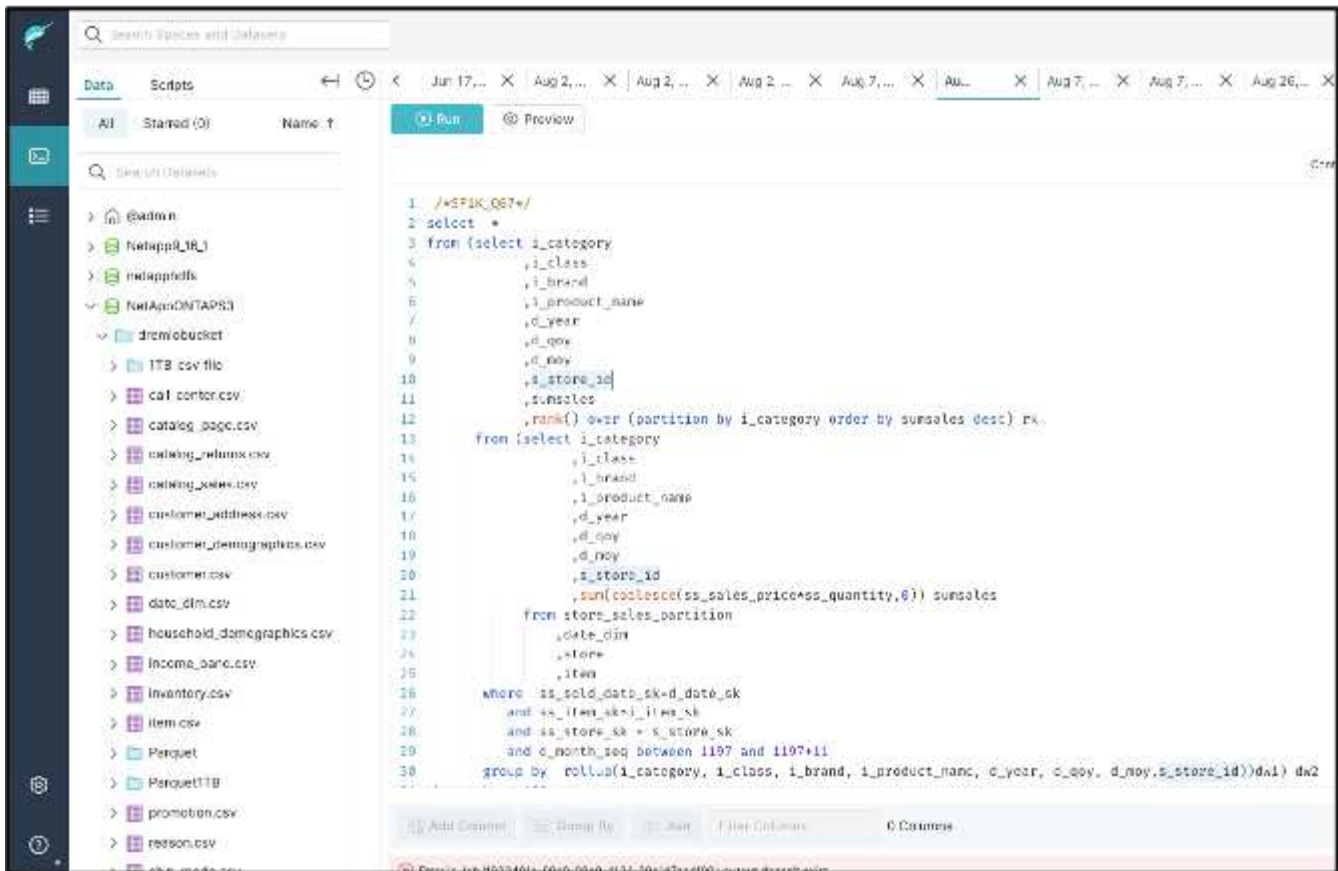
root@hadoopnode1:~# ls -ltrh /dremiocache
total 4.0K
drwx----- 3 nobody nogroup 4.0K Sep 13 16:00 spilling_stlrx2540m4-12-
10g_45678
root@hadoopnode1:~# ls -ltrh /opt/dremio/dremiocache/
total 8.0K
drwxr-xr-x 3 dremio dremio 4.0K Aug 22 18:19 spill_old
drwxr-xr-x 4 dremio dremio 4.0K Aug 22 18:19 cm
lrwxrwxrwx 1 root root 12 Aug 22 19:03 spill -> /dremiocache
root@hadoopnode1:~# ls -ltrh /dremiocache
total 4.0K
drwx----- 3 nobody nogroup 4.0K Sep 13 16:00 spilling_stlrx2540m4-12-
10g_45678
root@hadoopnode1:~# df -h /dremiocache
Filesystem                                Size  Used Avail Use% Mounted on
10.63.150.159:/dremiocache_hadoopnode1  2.1T  209M  2.0T   1%
/dremiocache
root@hadoopnode1:~#

```

4. 選擇上下文。在我們的測試中，我們對位於ONTAP S3 中的 TPCDS 產生的 parquet 檔案進行了測試。
Dremio 儀表板 → SQL 運行器 → 上下文 → NetAppONTAPS3→Parquet1TB



1. 從 Dremio 儀表板運行 TPC-DS query67



1. 檢查作業是否在所有執行器上執行。Dremio 儀表板 → 作業 → <jobid> → 原始設定檔 → 選擇 EXTERNAL_SORT → 主機名

Raw Profile

04-xx-04 - FILTER

04-xx-05 - WINDOW

04-xx-06 - EXTERNAL_SORT

Thread	Setup Time	Process Time	Wait Time	Max Batches	Max Records	Peak Memory	Hostname	Record Processing Rate	Operator State	Last Schedule Time
04-00-06	0.000s	0.000s	0.000s	0	0	128KB	strn2540-110-10g	0	CAN_CONSUME	16:35:54
04-01-06	0.000s	0.000s	0.000s	0	0	128KB	strn2540m4-04-10g	0	CAN_CONSUME	16:35:54
04-02-06	0.000s	0.000s	0.000s	0	0	128KB	strn2540m4-12-10g	0	CAN_CONSUME	16:35:54
04-03-06	0.017s	0.000s	0.000s	0	0	128KB	strn2540m4-13-10g	0	CAN_CONSUME	16:35:54
04-04-06	0.004s	0.000s	0.000s	0	0	128KB	strn2540-110-10g	0	CAN_CONSUME	16:35:54
04-05-06	0.000s	0.000s	0.000s	0	0	128KB	strn2540m4-04-10g	0	CAN_CONSUME	16:35:54
04-06-06	0.027s	0.000s	0.000s	0	0	128KB	strn2540m4-12-10g	0	CAN_CONSUME	16:35:54
04-07-06	0.003s	0.000s	0.000s	0	0	128KB	strn2540m4-13-10g	0	CAN_CONSUME	16:35:54

1. 當 SQL 查詢執行時，您可以檢查NetApp儲存控制器中用於資料快取的分割資料夾。

```
root@hadoopnode1:~# ls -ltrh /dremiocache
total 4.0K
drwx----- 3 nobody nogroup 4.0K Sep 13 16:00 spilling_stlrx2540m4-12-10g_45678
root@hadoopnode1:~# ls -ltrh /dremiocache/spilling_stlrx2540m4-12-10g_45678/
total 4.0K
drwxr-xr-x 2 root daemon 4.0K Sep 13 16:23 1726243167416
```

2. SQL 查詢已完成並溢出

Job ID	User	Dataset	Query Type	Queue	Start Time	Duration	SQL
19383301-5cd89-0a48-1e38-e2f5a144900	admin	store_sales_partition	JDBC Client	High Cost User Q...	08/22/2024, 19:42:54	00:08:25 R	/+SF1K_Q67/ select + from (select i_category, i_class, i_brand, i_product_name, d_year, d_qoy, d_m...
193844f3-285d-e0fc-527f-48a88168d200	admin	store_sales_partition	JDBC Client	High Cost User Q...	08/22/2024, 18:00:44	00:08:23 R	/+SF1K_Q67/ select + from (select i_category, i_class, i_brand, i_product_name, d_year, d_qoy, d_m...
1938650f-0f9d-a265-6ea3-673aaa3c7a00	admin	store_sales_partition	JDBC Client	High Cost User Q...	08/22/2024, 16:09:20	00:08:26 R	/+SF1K_Q67/ select + from (select i_category, i_class, i_brand, i_product_name, d_year, d_qoy, d_m...
19387983-2031-1d4f-cd9e-57c6c287bd00	admin	store_sales_partition	UI (run)	High Cost User Q...	08/22/2024, 14:42:04	00:07:26 R	/+SF1K_Q67/ select + from (select i_category, i_class, i_brand, i_product_name, d_year, d_qoy, d_m...
19387b04-3dc3-34d8-13e5-d7f5389a4a00	admin	store_sales_partition	UI (run)	High Cost User Q...	08/22/2024, 14:22:51	00:07:48 R	/+SF1K_Q67/ select + from (select i_category, i_class, i_brand, i_product_name, d_year, d_qoy, d_m...

3. 工作完成情況總

Jobs

19335115-a0a5-9dab-2b16-e2ec24459900

Overview

SQL

Summary

Status:COMPLETED

Total Memory:287.16 GB

CPU Used:02h:18m:52s

Query Type:UI (run)

Start Time:08/26/2024 12:35:53

Duration:08m:25s

Wait on Client:<1s

User:admin

Queue:High Cost User Queries

Input:21.32 GB / 563.2M Rows

Output:6.92 KB / 100 Rows

Total Execution Time08m:25s (100%)

Pending2ms (0.00%)

Metadata Retrieval22ms (0.00%)

Planning140ms (0.03%)

Queued30ms (0.01%)

Execution Planning116ms (0.02%)

Starting569ms (0.11%)

Running8m:24s (99.83%)

Submitted SQL

```
1 /+SF1K_Q67+/
2 select +
3 from (select i_category
4         ,i_class
5         ,i_brand
6         ,i_product_name
7         ,d_year
8         ,d_qoy
9         ,d_moy
```

Queried Datasets

store_sales_partitionNetAppONTAPS3.dremiobucket.ParquetTTB

date_dimNetAppONTAPS3.dremiobucket.ParquetTTB

storeNetAppONTAPS3.dremiobucket.ParquetTTB

Show more >

Scans

> store_sales_partition

> date_dim

> store

> item

結。

4. 檢查溢出資料的大

19

EXTERNAL_SORT 04-06



Runtime	1.68m (100%)
Startup	49.09ms (0.05%)
Processing	39.62s (39.36%)
IO Wait	1.02m (60.6%)

Overview/Main

Batches Processed:	104333
Records Processed:	387.6M
Peak Memory:	199 MB
Bytes Sent:	44 GB
Number of Threads:	180

Operator Statistics

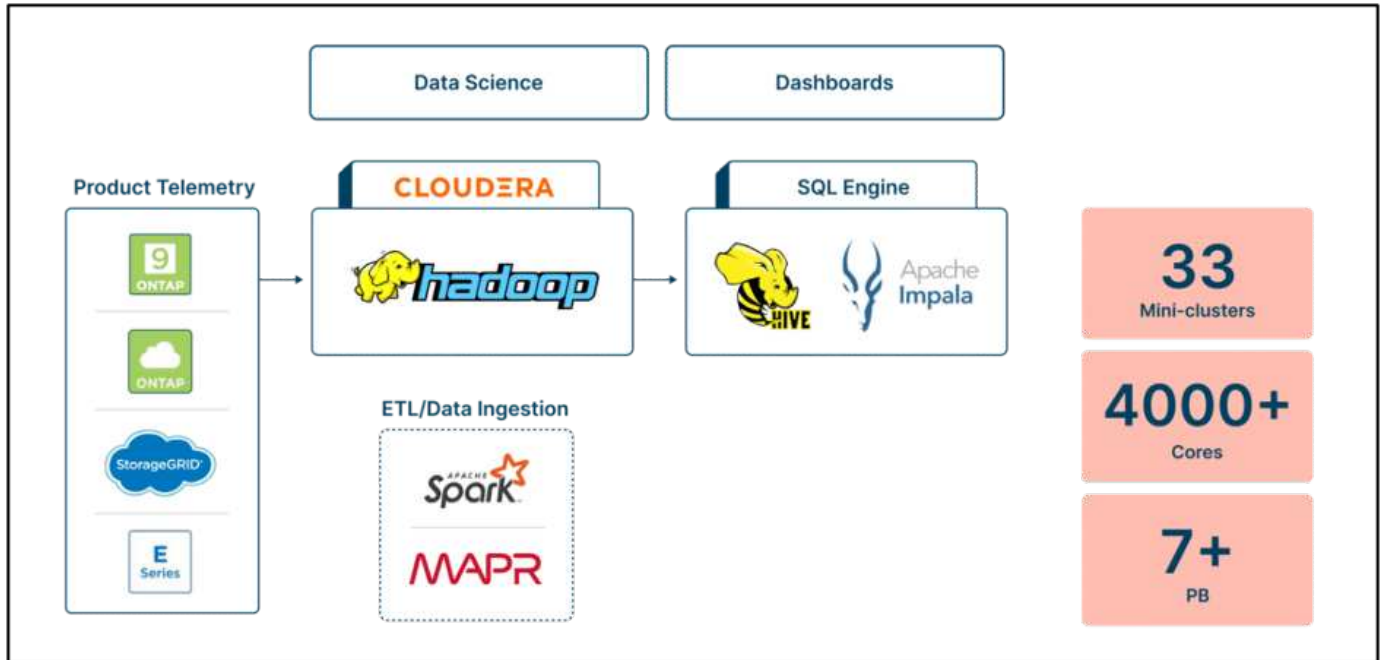
Merge Time Nanos:	0ns
Spill Count:	360
Spill Time Nanos:	37.68m
Total Spilled Data Size:	20,339,702,765
Batches Spilled:	97,854

小

相同的程式適用於 NAS 和StorageGRID物件儲存。

客戶用例

NetApp ActiveIQ 用例

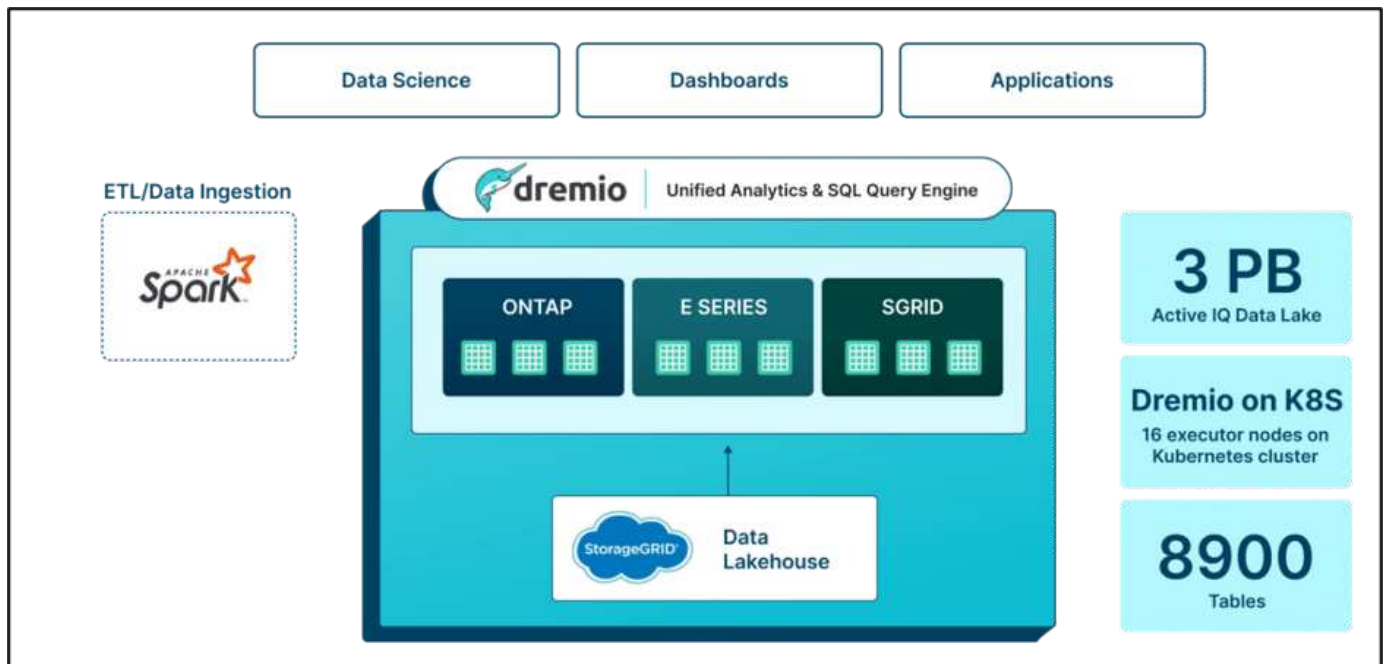


挑戰：NetApp 自己的內部Active IQ解決方案最初設計用於支援眾多用例，現已發展成為面向內部使用者和客戶的綜合產品。然而，由於資料的快速增長和對高效資料存取的需求，基於 Hadoop/MapR 的底層後端基礎設施在成本和效能方面帶來了挑戰。擴展儲存意味著添加不必要的運算資源，從而導致成本增加。

此外，管理 Hadoop 叢集非常耗時，並且需要專業知識。資料效能和管理問題進一步使情況複雜化，查詢平均需要 45 分鐘，並且由於配置錯誤導致資源匱乏。為了應對這些挑戰，NetApp尋求現有傳統 Hadoop 環境的替代方案，並確定基於 Dremio 構建的新型現代解決方案可以降低成本、分離儲存和運算、提高效能、簡化資料管理、提供細粒度控制並提供災難復原功能。

解決方案

：



Dremio 使NetApp能夠分階段實現其基於 Hadoop 的資料基礎架構的現代化，為統一分析提供路線圖。與其他需要對資料處理進行重大更改的供應商不同，Dremio 與現有管道無縫集成，從而節省了遷移期間的時間和成本。透過過渡到完全容器化的環境，NetApp降低了管理開銷、提高了安全性並增強了彈性。Dremio 採用 Apache Iceberg 和 Arrow 等開放式生態系統，確保了面向未來性、透明度和可擴展性。

作為 Hadoop/Hive 基礎設施的替代品，Dremio 透過語意層提供了二級用例的功能。雖然現有的基於 Spark 的 ETL 和資料提取機制仍然存在，但 Dremio 提供了統一的存取層，以便更輕鬆地發現和探索數據，而無需重複。這種方法顯著減少了資料複製因素，並分離了儲存和計算。

好處：借助 Dremio，NetApp透過最大限度地減少資料環境中的運算消耗和磁碟空間要求，實現了顯著的成本削減。新的Active IQ數據湖由 8,900 個表組成，包含 3PB 的數據，而先前的基礎架構包含超過 7PB 的數據。遷移到 Dremio 還涉及從 33 個微型叢集和 4,000 個核心過渡到 Kubernetes 叢集上的 16 個執行器節點。即使運算資源大幅減少，NetApp 的效能仍被顯著提升。透過 Dremio 直接存取數據，查詢運行時間從 45 分鐘減少到 2 分鐘，從而使預測性維護和優化的洞察時間提高了 95%。遷移也使計算成本降低了 60% 以上，查詢速度提高了 20 倍以上，總擁有成本 (TCO) 節省了 30% 以上。

汽車零件銷售客戶用例。

挑戰：在這家全球汽車零件銷售公司中，高階主管和企業財務規劃和分析小組無法獲得銷售報告的綜合視圖，而被迫閱讀單獨的業務線銷售指標報告並嘗試合併它們。這導致客戶根據至少一天前的數據做出決策。獲得新的分析見解的準備時間通常需要四週以上的時間。排除資料管道故障需要更多時間，在本來就很長的時間表上再增加三天或更長時間。緩慢的報告開發過程以及報告效能迫使分析師群體不斷等待資料處理或加載，而不是讓他們發現新的業務見解並推動新的業務行為。這些問題環境由不同業務線的眾多不同資料庫組成，導致出現大量資料孤島。緩慢而分散的環境使資料治理變得複雜，因為分析師有太多方法可以得出自己的事實版本，而不是單一的事實來源。該方法在數據平台和人力成本上花費了超過 190 萬美元。維護遺留平台和填寫資料請求每年需要七名現場技術工程師 (FTE)。隨著資料請求的成長，資料智慧團隊無法擴展舊環境以滿足未來的需求。

解決方案：在NetApp物件儲存中經濟高效地儲存和管理大型 Iceberg 表。使用 Dremio 的語意層建立資料域，讓業務用戶輕鬆建立、搜尋和分享資料產品。

客戶受益：

- 改善並優化現有資料架構，將洞察時間從四周縮短至數小時
- 將故障排除時間從三天縮短至數小時
- 降低資料平台和管理成本超過 380,000 美元
- 每年節省 (2) 個 FTE 資料智慧工作量

結論

總而言之，本技術報告提供了混合 Iceberg Lakehouse 與 Dremio 結合使用以及來自NetApp儲存控制器的各種資料來源（包括ONTAP S3、NAS 和StorageGRID）的全面部署詳細資訊。部署程序成功執行，並利用 TPC-DS 基準測試工具在不同資料來源中執行了 99 個 SQL 查詢。該報告也探討了NetApp內部的客戶使用案例，展示了 Dremio 在滿足多樣化業務需求方面的多功能性和有效性。此外，還研究了涉及汽車零件銷售客戶的特定用例，並強調了利用 Dremio 進行數據分析和洞察的實際應用和好處。

整體而言，本文檔是了解 Dremio 與NetApp儲存控制器的部署和使用的寶貴資源，展現了其在推動各行業資料驅動決策和最佳化的能力和潛力。

在哪裡可以找到更多信息

要了解有關本文檔中描述的信息的更多信息，請查看以下文檔和/或網站：

- Zookeeper 安裝

<https://medium.com/@ahmetfurkandemir/distributed-hadoop-cluster-1-spark-with-all-dependencies-03c8ec616166>

- 德雷米奧

<https://docs.dremio.com/current/get-started/cluster-deployments/deployment-models/standalone/standalone-tarball/>

- 使用 storageGRID 設定 Dremio

<https://docs.netapp.com/us-en/storagegrid-enable/tools-apps-guides/configure-dremio-storagegrid.html#configure-dremio-data-source>

- NetApp用例

<https://www.dremio.com/customers/netapp/>

版權資訊

Copyright © 2025 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。