



AI Data Engine 文件

AI Data Engine

NetApp
March 13, 2026

目錄

AI Data Engine 文件	1
版本資訊	2
AI Data Engine 的新功能	2
AIDE 9.18.1 初始版本的新增功能	2
AI Data Engine 的已知限制	3
AIDE 9.18.1 初始版本的已知限制	3
開始使用	5
了解您的 AI Data Engine 系統	5
了解 AI Data Engine	5
AI Data Engine 架構	6
AIDE 元件和職責 (依角色劃分)	9
AI Data Engine 快速入門	13
安裝 AIDE	14
安裝 AI Data Engine 的需求	14
安裝用於 AI Data Engine 的 AFX 儲存系統	14
安裝資料運算節點	15
設定您的 AIDE 系統	24
設定 AI Data Engine	24
在您的 AFX 系統中安裝 AIDE 許可證	26
在 ONTAP 中為 AIDE 設定 OpenID Connect	27
設定工作區	30
為 AI Data Engine 準備資料	30
在 AI Data Engine 中建立工作區	31
建立工作區	31
檢閱工作區詳細資料	32
工作區重新整理和版本控制	32
為使用者指派 AI Data Engine 工作區的存取權限	32
管理和監控	34
監控叢集程序	34
查看 AIDE 系統和叢集狀態	34
檢視 Insights 以最佳化您的 AIDE 系統	36
檢視 AIDE 系統事件、工作和稽核記錄	37
管理 AI Data Engine 工作區	39
查看工作區狀態	39
編輯工作區屬性並重新整理排程	39
將資料容器新增至現有工作區	40
從工作區移除資料容器	40
管理工作區使用者	41
刪除工作區	41

升級並維護您的 AIDE 系統	41
AI Data Engine 系統更新與相容性	41
更新 AI Data Engine software	43
向 AIDE 叢集新增資料計算節點	44
替換 AIDE 叢集中的節點	46
管理向量化和資料收集	48
AI Data Engine 的 Data-to-RAG 快速入門	48
在 AI Data Engine Console 中探索工作區中繼資料	49
以資料工程師或資料科學家身分 Sign in 至 AI Data Engine Console	49
查看您可存取的工作空間	49
接下來呢？	49
在 AI Data Engine Console 中建立資料集合	50
從工作區中繼資料建立資料集合	50
發佈資料收集	51
更新或刪除資料收集	51
接下來呢？	52
在 AI Data Engine 中檢視資料集合	52
檢視整個叢集的資料收集	52
監控與收集相關的工作和事件	53
從 AIDE Console 查看資料集合	53
接下來呢？	54
實施護欄措施	55
在 AI Data Engine 為您的數據資產定義防護策略	55
了解原則類型	55
啟用分類器	55
管理分類器類別	56
建立和管理 guardrail 原則	56
策略如何與工作區互動	57
相關資訊	58
NetApp AI Data Engine 常見問題	59
AIDE 基礎知識	59
使用者和角色	59
需求和部署	59
管理和介面	60
功能與特性	60
整合與互通性	61
部署與授權	61
法律聲明	62
版權	62
商標	62
專利	62

隱私權政策	62
開放原始碼	62
AI Data Engine	62

AI Data Engine 文件

版本資訊

AI Data Engine 的新功能

AI Data Engine (AIDE) 9.18.1 是 NetApp 人工智慧資料管理平台的首個版本。此版本引入了 Metadata Engine 和管理工作流程，使組織能夠對用於人工智慧工作負載的非結構化資料進行編目和組織，從而為進階治理和向量化功能奠定基礎。擁有相應 AI Data Engine 授權的客戶可以使用進階治理（防護措施）和向量化功能。

AIDE 9.18.1 初始版本的新增功能

AI Data Engine 9.18.1 引進了以下基礎功能：

"Metadata Engine 用於 AI 資料編目"

初始版本包含一個 Metadata Engine，用於對 ONTAP 叢集中的檔案和物件進行編目。

主要特點包括：

- 從對等叢集上的本機和遠端 ONTAP 磁碟區自動擷取中繼資料（核心和擴充屬性、物件標籤）。
- 為需要全域檢視企業資料的應用程式提供集中式查詢和篩選 REST API。
- 可擴充的中繼資料儲存。
- 在工作區建立期間觸發自動中繼資料擷取。

"工作區管理"

工作區為 AI 專案提供資料來源（磁碟區）的邏輯分組。

初始版本支援：

- 建立跨越本機和遠端 ONTAP 磁碟區的工作區（使用叢集對等）。
- 為工作區分配存取控制，支援多使用者和多租戶環境。
- 建立工作區時自動擷取中繼資料並填入目錄。

"Data Sync 實現資料自動更新"

Data Sync 可在來源資料變更時自動更新中繼資料目錄和資料集，無需人工介入。

主要特點包括：

- 使用政策驅動 SnapMirror 複製，自動同步來自遠端或本機 ONTAP 叢集的資料。
- 僅傳播已修改資料的增量更新，從而減少開銷。
- 每個工作區可設定的重新整理間隔。
- 工作區層級的同步狀態和活動監控。

"叢集設定和管理"

初始版本包含以下工作流程：

- 在叢集設定過程中發現並新增 Data Compute Node (DCN) 。
- 為 Metadata Engine 建立專用的中繼資料儲存 VM 。
- 配置 Data Engine 服務介面，以實現叢集範圍內的中繼資料存取。
- 與其他 ONTAP 叢集對等連接，以擴展整個資料環境中的 Metadata Engine 編目。

"OpenID Connect (OIDC) 驗證"

- 使用 Microsoft Entra ID 和 Active Directory Federation Services (ADFS) 進行基於 OIDC/OAuth 的驗證，以安全存取 ONTAP System Manager 和 Data Engine Console 。
- 基於角色的工作區和 Metadata 管理存取控制。

"進階資料管理與治理功能"

擁有相應 AI Data Engine 授權的客戶可以使用以下功能：

- 向量化和 **RAG**：在 AI Data Engine Console 中建立資料集合、嵌入和檢索端點，使用來自 AIDE 工作區的中繼資料。
- 基於護欄的治理：在 AI Data Engine Console 中定義護欄原則，並將這些原則與 ONTAP System Manager 中的工作區建立關聯。

支援的硬體和平台

AI Data Engine 9.18.1 在 ONTAP AI 資料平台叢集上執行，該叢集結合了：

- AFX 1K 儲存節點
- NetApp 資料計算節點

相關資訊

- ["AI Data Engine 的已知限制"](#)
- ["了解 AI Data Engine 架構和元件"](#)

AI Data Engine 的已知限制

已知限制列出了本產品版本不支援或無法與之正確相容的平台、裝置或功能。請仔細閱讀這些限制。

AIDE 9.18.1 初始版本的已知限制

這些限制適用於 AIDE 9.18.1 中的 Metadata Engine、資料計算節點和管理工作流程。

運算節點需求和管理

- 最低資料運算節點需求

AIDE 叢集需要最少 3 個、最多 3 個資料計算節點 (DCN) 才能啟用 Metadata Engine 功能。DCN 數量少於 3 個的叢集無法啟用 Metadata Engine 功能。

- 不支援使用 **NetApp Console** 新增 **DCN** 節點

DCN 節點升級與新增必須使用 ONTAP System Manager 執行，而不能透過 NetApp Console 執行。

支援的資料來源

- 不支援將 **ONTAP S3** 儲存貯體或 **StorageGRID** 作為資料來源

僅支援 ONTAP 磁碟區（本地或遠端）作為工作區和元資料編目的資料來源。ONTAP S3 儲存桶和 StorageGRID 物件無法新增至工作區，且 Metadata Engine 在此版本中不會對其進行索引。

- 不支援使用 **FlexCache** 磁碟區建立工作區

FlexCache 磁碟區不能作為資料來源新增到工作區。

軟體更新和還原限制

- 僅限 **DCN** 節點的手動軟體更新

AIDE 9.18.1 不支援 DCN 叢集的自動軟體更新。DCN 節點軟體只能透過本機用戶端上傳鏡像進行更新。不支援從外部伺服器（HTTP/FTP）下載鏡像。

- 無法還原 **DCN** 叢集軟體

DCN 叢集軟體無法回滾到早期版本。僅允許升級到更高版本。

- 不支援 **ONTAP AFX** 儲存叢集的回滾

AFX 儲存叢集無法還原至較早的 ONTAP 版本。僅允許升級至較新版本。

工作區生命週期和存取組態

- 工作區不支援軟刪除或還原

刪除工作區是永久性的。無法恢復已刪除的工作區。

- 初始叢集設定期間不支援 **OIDC** 組態

使用 ONTAP System Manager 建立叢集後，必須執行 OIDC/OAuth 配置。

相關資訊

- ["AI Data Engine 的新功能"](#)

開始使用

了解您的 AI Data Engine 系統

了解 AI Data Engine

NetApp AI Data Engine (AIDE) 是一個企業級平台，旨在加速和簡化 AI 驅動的資料處理、管理和治理。AIDE 可以幫助將大量非結構化資料轉換為結構化的、可用於 AI 的資料集。它專為滿足現代機器學習 (ML) 和生成式 AI (GenAI) 工作負載的需求而設計，既支援傳統的 IT 維運，也支援以 AI 為中心的新角色。

AIDE 應對 AI 挑戰

AIDE 旨在協助組織管理 AI 工作負載的資料，並提供以下主要功能：

- 集中式繼資料管理：AIDE 從 ONTAP 磁碟區收集和編目繼資料，從而可以搜尋、分類資料集並套用治理原則。
- 自動化資料處理：AIDE 支援建立 AI 和 ML 工作負載的資料管道，包括產生用於語義搜尋的向量嵌入的功能（需獲得相應的許可）。
- 資料隔離與存取控制：AIDE 為多個團隊或專案強制執行存取控制和基本資料隔離。
- 與 **NetApp** 工具整合：AIDE 與 ONTAP System Manager 配合使用進行儲存管理，並為資料工程師和科學家提供專用介面 (AI Data Engine Console) 來管理資料收集和工作流程。

高階設計特性

以下設計特性定義了 AI Data Engine 的建構方式，以滿足 AI 工作負載的需求：

- 基於微服務的服務：使用 Kubernetes 來編排模組化、彈性的服務，用於元資料編目、向量搜尋和基礎設施管理。
- 企業級安全：對所有資料和元資料實施加密、基於角色的存取控制 (RBAC) 和稽核。
- 多協定資料存取：支援 NFS 和 SMB，實現靈活的資料擷取和擷取。
- 自動化資料管道：追蹤資料變化、建立嵌入，並管理 AI 應用程式的向量資料庫。

數據如何透過 AIDE 流動

了解資料如何在 AIDE 中流動有助於說明該平台對 AI/ML 團隊的價值：

1. 資料擷取：檔案使用標準協定 (NFS 和 SMB) 儲存在 ONTAP 磁碟區中。資料可以駐留在本機 AIDE 儲存設備 (AIDE 部署中的 AFX 叢集) 或遠端 ONTAP 叢集上。遠端叢集中的資料會使用 ONTAP SnapMirror 同步至本機 AFX 叢集，因此 AIDE 處理的所有資料最終都會儲存在本機並於本機存取。



S3 儲存桶不支援作為工作區或資料集合的資料來源。

1. 工作區建立：儲存管理員在 ONTAP System Manager 中定義工作區，將相關的 ONTAP 磁碟區分組，用於特定專案、團隊或工作流程。存取權限和治理原則在工作區層級進行指派。

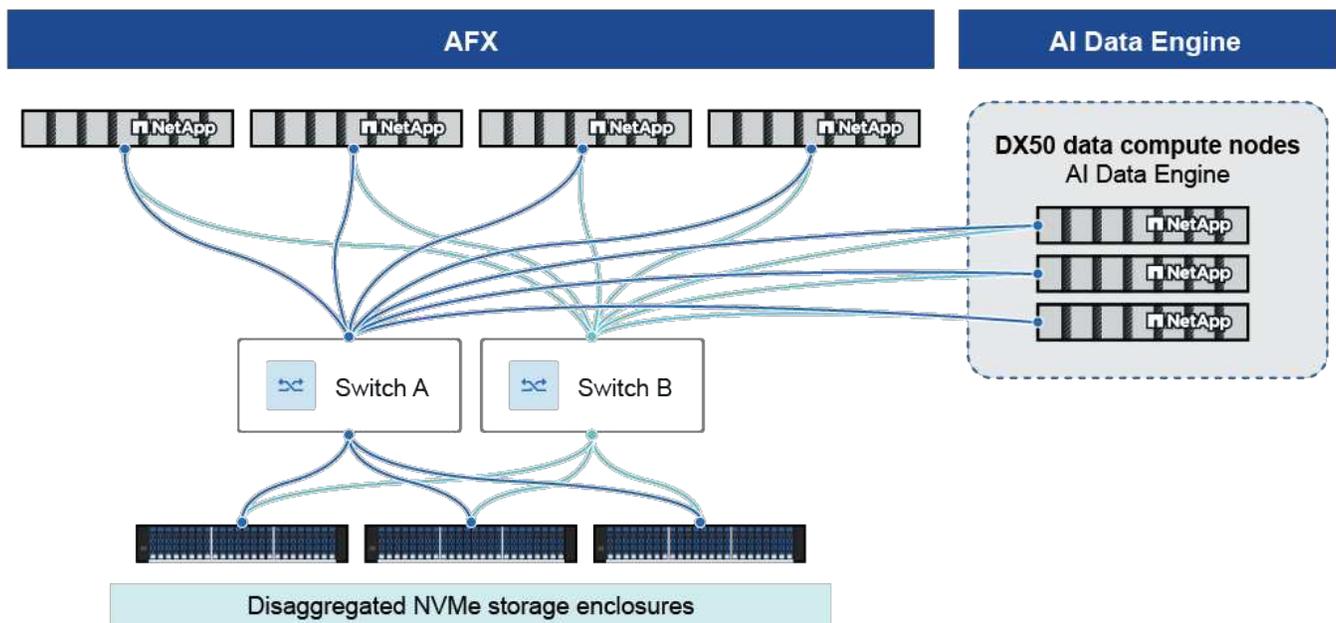
2. 元資料提取：AI Data Engine 會自動掃描工作區中的檔案和對象，提取元資料（檔案類型、大小、時間戳記、自訂屬性）並將其儲存在集中式目錄中。此過程會隨著資料的變化持續進行。
3. 分類與治理：分類器掃描數據，識別敏感資訊（PII、財務數據）或文件類型（法律文件、人事文件）。Data Guardrails 策略會自動強制執行資訊編輯或存取限制。
4. 資料收集建立：資料工程師和資料科學家使用 AI Data Engine Console 查詢中繼資料目錄、篩選結果，並為特定 AI 任務組裝精選資料收集。
5. 向量化：對於需要語意搜尋的集合，AIDE 使用選定的 AI 模型產生字詞嵌入。這些向量儲存在向量資料庫中，以實現高效能檢索。
6. AI/ML 使用情況：應用程式透過多種途徑存取資料：
 - 使用 NFS 或 SMB 直接存取檔案 / 物件
 - 針對向量資料庫的語意搜尋查詢
 - 結合資料擷取與 GenAI 模型整合的 RAG 端點
 - 用於程式化工作流程的 REST API 存取

這種自動化的、策略驅動的工作流程減少了為 AI 準備資料所需的時間和人工工作量，使團隊能夠專注於模型開發和洞察，而不是資料整理。

AI Data Engine 架構

AIDE 建構於可擴展、容錯的架構之上，將儲存和運算分離，從而為 AI 工作負載實現高效能和靈活性。

實體元件



AFX 控制器節點

AFX 控制器節點運行專為滿足 AFX 環境需求而設計的 ONTAP 軟體的客製化版本。用戶端可透過多種協定（包括 NFS 和 SMB）存取這些節點。每個節點都擁有完整的儲存視圖，並可根據用戶端請求進行存取。這些節點具

有狀態訊息，並配備非揮發性記憶體以持久保存關鍵狀態訊息，同時還包含針對目標工作負載的增強功能。

AIDE 部署至少需要四個 AFX 控制器節點，以確保高可用性和效能。

資料運算節點

資料運算節點 (DCN) 是基於 Linux 的伺服器，擁有強大的 CPU、記憶體和 GPU 資源，專用於 AI 資料處理任務。它們託管著 AI 專用服務，例如 Metadata 編目、向量搜尋和嵌入管道。

AIDE 部署需要剛好三個 DCN。

叢集 / 儲存交換器

冗餘的高速 (100GbE 或更高) 交換器連接 ONTAP 和 DCN，以實現低延遲資料傳輸和高可用性。

儲存櫃

採用高密度 SSD 的 NVMe-oF 儲存架可提供超低延遲和備援，支援 PB 級儲存。

網路

所有 DCN 和 ONTAP 儲存節點均透過冗餘的高速叢集交換器 (最低 100GbE) 連接。這種架構將運算資源和儲存資源分離，使二者能夠獨立擴展，從而優化效能和資源利用率。

DCN 和 ONTAP 節點之間的網路連線透過叢集交換器上的專用 VLAN 和 IPspace 進行隔離。這確保了所有通訊 (例如資料存取、管理 API 和內部服務流量) 的安全性和高效性，並且不會干擾其他網路操作。

AI Data Engine 主要功能

AI Data Engine (AIDE) 的主要功能協同工作，旨在自動化、保護和加速 AI 資料生命週期。每個功能都以一組運行在 DCN 上的微服務形式實現，與 ONTAP 儲存整合，並透過 REST API 和管理介面對外開放。

Metadata Engine

Metadata Engine 會自動產生結構化、最新且互動式的 NetApp 資料資產視圖。

授權與存取

Metadata Engine 包含在 ONTAP One 基本授權中，並且在安裝 AIDE 後即可使用。

您可以透過 ONTAP System Manager 存取它。

功能

- 對所有資料來源進行中繼資料編目，包括儲存在 AFX 叢集本機的磁碟區和從遠端 ONTAP 叢集同步的磁碟區。
- 自動提取中繼資料，並在資料被擷取或變更時填入目錄。
- 提供 REST API 存取權以查詢中繼資料，使資料從業人員和儲存管理員能夠探索、分類和瞭解資料。
- 將中繼資料查詢從資料路徑卸載，從而降低儲存系統上的 NFS 流量負載。
- 支援大型 Metadata 記錄，並具備索引和搜尋功能。
- 與工作區和資料收集抽象化整合，以強制執行存取控制和治理。

資料同步

Data Sync 是一項自動化的後台服務，即使來源資料發生變化，也能確保中繼資料目錄和資料集合保持最新狀態並與底層資料來源保持一致。

授權與存取

資料同步功能包含在 ONTAP One 基本許可證中，並且在安裝 AIDE 後即可使用。

功能

- 使用策略驅動的 SnapMirror 複製功能，同步來自遠端或本機 ONTAP 叢集的資料。遠端叢集中的資料將複製到本機 AFX 叢集以進行 AIDE 處理。
- 根據偵測到的變更進行遞增更新，僅傳播已修改的資料。
- 在整個資料環境中提供安全、增量式的資料遷移和同步。
- 規劃和監控同步間隔，每個工作區的重新整理率可設定。
- 與工作區建立工作流程整合，以便在新增資料來源時擷取和更新 Metadata。

Data Guardrails

Data Guardrails 服務為 AI 生命週期中的敏感資料提供持續、自動化的治理和保護。

授權與存取

Data Guardrails 功能不包含在 ONTAP One 基本授權中，需要單獨的 AIDE 授權。

您可以透過 AI Data Engine Console 存取護欄功能。

功能

- 持續掃描、分類和歸類資料。
- 利用內建和可自訂的分類器識別敏感資料和風險，用於諸如 PII 偵測之類的任務。
- 透過策略驅動的編輯、遮罩和存取限制，自動處理敏感資料。
- 透過附加至工作區的護欄政策來執行公司和法規標準。
- 限制對敏感檔案或磁碟區的存取（按配置），並進行稽核記錄和法規遵循報告。
- 與工作區和資料收集管理整合，以在 AI 資料工作流程中一致地應用防護措施。

Data Curator

Data Curator 服務能夠為 AI 和 GenAI 應用程式實現快速的資料探索、搜尋、向量化和擷取。

授權與存取

Data Curator 功能不包含在 ONTAP One 基本授權中，需要單獨的 AIDE 授權。

您可以透過 AI Data Engine Console 存取 Data Curator。

功能

- 使用集中式元資料目錄在儲存體中搜尋相關資料。
- 為資料科學家提供工具，以建立精選的資料集合。

- 在儲存層自動產生向量嵌入。
- 為 AI 應用程式提供安全的擷取端點，支援向量語意搜尋和重新排名。
- 與 AI 工具和技術整合，包括 Retrieval-Augmented Generation (RAG) 管道和 agentic AI 框架。
- 提供 REST API，用於以程式設計方式存取資料集合、向量搜尋和擷取端點。

安全性和多租戶

該平台同時實施基於角色的存取控制 (RBAC) 和資源級存取控制清單 (ACL)。所有 API 和使用者的操作均經過審計，所有資料在靜態儲存和傳輸過程中均進行加密。各個租戶的資料和元資料相互隔離。

相關資訊

- ["安裝 AIDE 授權"](#)
- ["資料到 RAG 快速入門"](#)

AIDE 元件和職責 (依角色劃分)

AI Data Engine 元件和基於角色的互動

AI Data Engine (AIDE) 由多個核心元件組成，這些元件協同工作，為 AI 工作負載提供全面的資料管理和處理平台。這些元件包括工作區、資料集、向量資料庫、安全防護機制、元資料目錄、檢索端點和分類器。每個元件都在實現高效的資料發現、管理、治理以及與 AI/ML 應用的整合方面發揮特定作用。

每個 AIDE 使用者根據其角色與 AIDE 元件的互動方式都不同。

儲存和資料相關的使用者角色

AIDE 引進了新的使用者角色，同時仍支援傳統的 ONTAP 系統管理角色：

儲存使用者

- 儲存管理員：管理 AFX 和 AIDE 叢集設定、網路、儲存資源配置和使用者存取。

資料使用者

- 資料工程師：建立和最佳化 AI/ML 管道、管理資料收集，並整合 AI 模型。
- 資料科學家：探索、整理和分析資料集，建立資料集合，並運用擷取端點來開發 GenAI 應用程式。

角色 (RBAC 名稱)	說明
儲存管理員 (admin)	管理 AFX 和 AIDE 叢集設定、網路、儲存配置和使用者存取。為使用者指派 RBAC 角色，以決定其對 AIDE 介面和功能的存取層級。此管理員角色可使用 ONTAP System Manager 和 AI Data Engine Console 進行完整管理存取。
資料工程師 (data-engineer)	建構並優化 AI/ML 管道、管理資料集合並整合 AI 模型。此角色可存取 AI Data Engine Console 以進行資料工程工作流程。

角色 (RBAC 名稱)	說明
資料科學家 (data-scientist)	負責發現、整理和分析資料集，創建資料集合，並利用檢索端點支援 GenAI 應用程式。該職位擁有存取 AI Data Engine Console 的權限，用於資料科學工作流程。

AIDE 系統元件

每個 AIDE 使用者（儲存管理員、資料工程師和資料科學家）都會根據自己的角色與 AIDE 元件進行互動。

工作區

工作區是叢集內的資料邏輯分區，它將特定專案、團隊或工作流程的資料卷分組在一起。工作區定義了 AIDE 中資料可見性、存取和治理的範圍。

中繼資料目錄

一個集中式、可擴展的資料庫，用於儲存本地叢集中所有檔案和物件的元資料記錄，包括透過 ONTAP SnapMirror 或叢集對等互連從遠端 ONTAP 叢集同步的資料。它支援豐富的互動式搜尋和篩選功能。

分類器

分類器是（內建或自訂的）工具，用於掃描文件並標記特定類型的敏感資料（例如 PII、財務、醫療保健），或按類型對文件進行分類（例如法律、人力資源、銷售）。

資料收集

資料集是指從工作空間中選取的一組相關檔案或物件，這些檔案或物件由使用者指定的查詢定義，用於 GenAI 工作流程。資料集中的檔案內容在發布後，可透過 GenAI 應用程式的 API 進行語意搜尋。

向量資料庫

向量資料庫儲存從資料集中產生的嵌入，從而為 AI 和 GenAI 應用程式實現高效能的語義搜尋和檢索。

護欄

防護措施是策略驅動的機制，用於在 AI 資料的整個生命週期中強制執行資料治理、分類和保護（例如編輯或存取限制）。

檢索端點 (RAG 端點)

檢索端點（有時稱為 Retrieval-Augmented Generation 或「RAG」端點）是一個安全的 API，它使 AI 和 GenAI 應用程式能夠從精選集合和向量資料庫中存取相關資料、上下文或嵌入。

RAG 端點旨在支援進階 AI 工作流程，例如生成式 AI 模型中的語意搜尋和內容感知回應。透過將您的 AI 應用程式連接到擷取端點，您可以即時存取由 AIDE 管理的精選 AI 就緒資料集，進而提升模型準確度和相關性。

相關資訊

- ["AIDE 儲存管理員如何使用 AIDE 元件"](#)
- ["AIDE 資料工程師如何使用 AIDE 元件"](#)

- "AIDE 資料科學家如何使用 AIDE 元件"

AI Data Engine 介面

AI Data Engine (AIDE) 提供三個主要的使用者互動和自動化介面。儲存管理員、資料工程師和資料科學家等不同角色會根據各自的特定任務和職責使用這些介面。

ONTAP System Manager

ONTAP System Manager 是一個面向儲存管理員的基於 Web 的介面。它提供叢集設定、工作區管理、DCN 監控和附加防護策略等工作流程。

AI Data Engine Console

AI Data Engine Console 是專為資料工程師和資料科學家打造的介面。使用者可以透過它探索資料來源、建立和管理資料集、配置資料管道、應用分類器，以及與防護措施和向量搜尋功能進行互動。該控制台提供用於資料發現、整理和與 AI/ML 工作流程整合的進階工具。

REST API

AIDE 公開了 ONTAP REST API，用於自動化、整合和程式化存取。此 API 支援叢集設定、工作區和集合管理、元資料查詢、向量搜尋和檢索端點。

了解 AI Data Engine 儲存管理員如何使用 AIDE 元件

身為儲存管理員，您可透過 ONTAP 和 AIDE Console 管理 AIDE 基礎架構，包括配置工作區、附加護欄原則以及監控系統健全狀況。您的職責著重於確保為 AI 工作負載提供可靠、安全且合規的資料儲存。

儲存管理員元件存取

元件	存取層級	儲存管理員工作流程
ONTAP System Manager	管理 (建立、編輯、刪除)	您可以使用 ONTAP System Manager 作為叢集管理、工作區配置、防護策略管理和監控系統運作狀況的主要介面。
AI Data Engine Console	管理 (建立、編輯、刪除)	您可以使用 AI Data Engine Console 來監控工作區、查看集合狀態以及監督整個 AIDE 環境中的系統活動。
ONTAP REST API	管理 (建立、編輯、刪除)	您可以使用 REST API 來自動化基礎架構任務、以程式設計方式管理工作區和護欄原則，並將 AIDE 管理與外部工具和工作流程整合。
工作區	管理 (建立、編輯、刪除)	您可以使用 ONTAP System Manager 建立和管理工作區。您可以選擇包含哪些資料來源，為資料工程師和資料科學家指派權限，並附加防護策略以強制執行治理和合規性。您還可以監控工作區的運作狀況和存取權限。

元件	存取層級	儲存管理員工作流程
資料收集	檢視 (唯讀)	您可以使用 System Manager 查看每個工作區內資料集合的狀態和運作狀況。您需要確保底層資料來源可用且受到保護，但您無需建立或修改集合。
護欄	管理 (建立、編輯、刪除)	您可以使用 System Manager 定義防護策略並將其附加到工作區。您需要監控防護策略的狀態和合規性報告。您需要確保策略得到執行，並根據需要進行更新。
中繼資料目錄	監控 (檢視健全狀況、狀態、活動)	您負責確保元資料目錄內容完整且保持最新。您負責監控目錄運作狀況並支援存取控制。
向量資料庫	佈建/監控 (部署、設定、檢視狀態)	您負責配置和監控向量資料庫基礎設施，確保資料運算節點配備 GPU 資源並擁有相應的授權。您負責環境維護，但不直接管理嵌入或查詢。
分類器	管理 (建立、編輯、刪除)	您可以建立、設定和管理分類器及其類別。您可以將分類器應用到工作區並監控其有效性。

了解 **AI Data Engine** 資料工程師和資料科學家如何使用 **AIDE** 元件

身為資料工程師或資料科學家，您可以使用 **AI Data Engine Console** 來探索您已被授予存取權限的工作區、建立和管理資料集合、執行語義搜尋，以及將檢索端點整合到 AI/ML 工作流程中。

資料工程師專注於將原始資料轉換為 AI 就緒資料集，他們透過建立集合、配置嵌入管道以及控制哪些使用者可以存取已發布的集合來實現這一目標。資料科學家則專注於利用精心整理的資料集進行分析、模型訓練和 GenAI 應用程式，而無需管理存取控制或基礎架構。

資料使用者元件存取

元件	存取層級	資料工程師工作流程	資料科學家工作流程
AI Data Engine Console	管理 (建立、編輯、刪除)	AI Data Engine Console 是您執行日常任務的主要介面，包括資料探索、集合管理、管道組態以及發布 RAG 或擷取端點，適用於您有權存取的工作區。	AI Data Engine Console 是您的主要介面，用於探索、改進和版本控制您可以存取的工作區內的集合，並將精選資料集和檢索端點連接到分析、建模和 GenAI 工作流程。
ONTAP REST API	管理 (建立、編輯、刪除)	您可以使用 REST API 來自動化集合生命週期操作、觸發和監控嵌入管道，以及以程式設計方式將資料工作流程與外部工具整合。	您可以使用 REST API 以程式設計方式存取資料集合、執行向量搜尋查詢，並將擷取端點整合到 AI/ML 應用程式和代理框架中。
工作區	檢視 / 使用 (唯讀)	在建立資料集之前，您需要探索指派的工作區，以識別和了解可用的資料來源。	您可以搜尋已指派的工作區，以尋找與特定研究或建模任務相關的檔案和物件。

元件	存取層級	資料工程師工作流程	資料科學家工作流程
資料收集	管理 (建立、編輯、刪除)	您可以透過選擇和篩選來源資料 (使用標籤、分類和其他屬性) 來建立資料集，並管理資料集的完整生命週期，包括建立、版本控制以及發佈為供 AI 使用的 RAG 端點。您還可以管理哪些資料科學家和其他使用者可以存取每個資料集。	您可以在已授權的工作區內建立、選擇、標註、版本控制和最佳化資料集。您可以使用這些資料集作為語義搜尋和 GenAI 工作流程的基礎。
中繼資料目錄	查詢 / 使用 (用於工作流程)	您可以使用元資料目錄來評估和選擇要擷取的資料來源，執行查詢以尋找相關檔案，並確認它們符合您在指派的工作區中建立的集合的要求。	您可以搜尋和篩選可存取工作區中的中繼資料，以找出分析或模型訓練所需的檔案和物件，這依賴於資料工程師建置和維護的目錄結構。
向量資料庫	<ul style="list-style-type: none"> 管理嵌入 / 搜尋 (資料工程師) 使用 / 搜尋 (資料科學家) 	您可以觸發嵌入管道、監控向量化狀態、配置分塊和嵌入參數，並公開由向量搜尋支援的檢索端點。然後，應用程式和代理程式透過 API 查詢這些端點，以進行語義搜尋和 RAG 工作流程。	您針對資料工程師管理的管道產生的嵌入執行語義搜尋查詢，並將檢索結果整合到 GenAI 或 RAG 工作流程中，以獲得上下文感知模型回應。您無需配置分塊、嵌入或管道參數。
分類器	使用 (使用已分類資料)	在資料收集準備期間，您可以使用分類結果來標註和標記來源資料，確保進入管道的內容已正確標記，以便下游 AI 工作流程使用。	您使用預先分類的資料，以確保分析和建模中僅使用合規且相關的內容。

AI Data Engine 快速入門

要啟動並運行您的 AI Data Engine 系統，您需要安裝硬體元件、設定叢集、設定從主機到儲存系統的資料存取，並配置儲存。

1

AIDE 將安裝在新的 AFX 叢集上還是現有的 AFX 叢集上？

您需要決定 AIDE 和 AFX 是否同時安裝，或者 AIDE 是否與現有的 AFX 叢集整合。

2

安裝並設定您的硬體

"[安裝和設定](#)"您的 AIDE 叢集運算節點。根據安裝環境，也要確保 "[安裝](#)" AFX 硬體。

3

設定叢集

使用 ONTAP System Manager 引導您完成快速簡單的流程"[使用 AFX 叢集設定 AIDE](#)"。

4

設定工作區和資料存取

"[設定工作區以及可以存取 AI Data Engine 資料的使用者](#)".

接下來呢？

現在您可以使用 ONTAP System Manager 來管理您的 AI Data Engine，並讓您的資料工程師和資料科學家開始使用他們的工作區和配置。

安裝 AIDE

安裝 AI Data Engine 的需求

請查看安裝 AI Data Engine 的需求。AIDE 需要一個 AFX 儲存系統、至少三個 Data Compute Node、網路交換器和電纜。

硬體需求

AI Data Engine 需要一個 AFX 儲存系統和至少三個 Data Compute Node。AFX 系統提供儲存基礎設施，而 Data Compute Node 則運行 AIDE 軟體元件，以實現資料管理、資料整理和 AI 功能。

- **AFX 儲存系統**：包含 AFX 控制器、磁碟櫃和網路交換器。AIDE 部署需要 AFX 儲存系統。
- **Data Compute Node**：至少需要三個 Data Compute Node。Data Compute Node 是 NetApp 提供的硬體節點，用於託管 AIDE 軟體，包括 Metadata Engine、Data Sync、Data Curator 和 Data Guardrails。
 - 每個 Data Compute Node 都有 I/O 插槽 4 和 5 可用於連線。插槽 3 預留給 GPU 使用。插槽 1 和 2 未安裝任何設備，也無法存取。
 - 連接埠 e4a 和 e5a 用於叢集連線。
 - 連接埠 e4b 和 e5b 用於主機網路連線。

網路交換器要求

AI Data Engine 需要網路交換器來實現主機網路連線和 Data Compute Node 之間的節點間通訊。

- 用於主機網路連線的用戶端交換器（Cisco Nexus 9332D-GX2B 或 Cisco Nexus 9364D-GX2A）
- 用於節點間通訊的叢集交換器（Cisco Nexus 9332D-GX2B 或 Cisco Nexus 9364D-GX2A）
- 用於網路管理的選用管理交換器

佈線要求

將 Data Compute Node 連接到網路交換器和管理網路需要以下電纜。

- 用於將節點連接至用戶端和叢集交換器的 400-GbE-to-100-GbE（4x100GbE）分接電纜

多叢集支援

AIDE 與 AFX 部署後，可以使用 SnapMirror 和叢集對等連線來連線和管理來自其他 ONTAP 9.18.1 及更高版本叢集的資料。

安裝用於 AI Data Engine 的 AFX 儲存系統

安裝 AFX 儲存系統是部署 AI Data Engine 的第一步。AFX 儲存系統提供儲存基礎架構基

礎，必須在安裝 Data Compute Node 之前安裝。

請依照["AFX 1K 安裝文件"](#)安裝 AFX 儲存系統。

接下來

完成 AFX 儲存系統安裝後，["安裝 Data Compute Node"](#)。

安裝資料運算節點

AI Data Engine 資料運算節點的安裝與設定工作流程

若要安裝和設定資料運算節點（DCN），您需要查看硬體需求、準備網站、安裝和連接硬體元件、啟動系統並設定 ONTAP 叢集。

1

"查看硬體安裝需求"

請確保您已安裝現有的 AFX 1K 儲存系統，然後查看安裝 AIDE 資料運算節點的硬體需求。有關安裝 AFX 1K 儲存系統的資訊，請參閱 ["AFX 1K 儲存系統安裝文件"](#)。

2

"準備安裝資料運算節點"

要準備安裝資料計算節點，您需要先準備好場地，檢查環境和電力需求，並確保有足夠的機櫃空間。然後，拆箱設備，核對內部物品與裝箱單是否一致，並註冊硬體以享受支援服務。部署 AI Data Engine 至少需要三個資料計算節點。

3

"安裝 data compute node 的硬體"

安裝資料計算節點的導軌套件。將資料計算節點固定在機櫃內。最後，在系統後方安裝線纜管理裝置，以便整理線纜。

4

"連接您的資料運算節點"

若要連接硬體，請先將資料運算節點連接至資料網路，然後將資料運算節點連接至叢集交換器。

5

"啟動資料運算節點"

安裝機架硬體並連接資料運算節點後，如果尚未通電，則應將 DCN 和 AFX 儲存系統的控制器節點通電。

AI Data Engine 資料運算節點的安裝需求

檢查 AI Data Engine 資料運算節點所需的設備和提升預防措施。

先決條件

在為 AIDE 安裝資料運算節點之前，請確保您已具備以下條件：

- 一台 AFX 1K 儲存系統。



有關安裝 AFX 1K 儲存系統的資訊，請參閱 ["AFX 1K 儲存系統安裝文件"](#)。

安裝所需設備

要安裝 AIDE 的資料運算節點，您需要以下設備和工具。

- 存取網頁瀏覽器以設定資料運算節點
- 靜電放電 (ESD) 腕帶
- 手電筒
- 附 USB/ 串列埠介面的筆記型電腦或遊戲機
- Phillips #2 螺絲起子

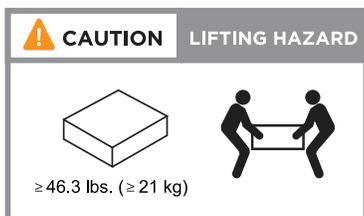
起吊注意事項

資料計算節點很重。搬運時請務必小心。

資料計算節點權重

移動或抬起資料運算節點時，請採取必要的預防措施。

資料計算節點的重量可達 46.3 磅 (21 公斤)。要抬起資料計算節點，需要兩個人或液壓升降機。



相關資訊

- ["安全資訊和法規聲明"](#)

接下來呢？

在您查看完硬體需求後，["準備安裝您的資料運算節點"](#)

準備安裝 AI Data Engine 的資料運算節點

準備安裝 AI Data Engine 的資料運算節點，請先準備好場地、拆箱並將箱內物品與裝箱單進行核對，以及註冊系統以存取支援權益。

步驟 1：準備站台

若要安裝資料運算節點，請確保您計畫使用的站台和機櫃或機架符合您的組態規格。

步驟

1. 使用 ["NetApp Hardware Universe"](#) 確認您的站台符合資料運算節點的環境和電氣要求。

2. 確保在現有的 AFX 1K 儲存系統安裝中，有足夠的機櫃空間來放置資料運算節點。

- 每個資料運算節點佔用 1U 空間
- 每個 AFX 1K 控制器節點 2U
- 每台 NX224 機架 2U
- 每個交換器佔用 1U 或 2U 的空間，視交換器型號而定。

步驟 2：拆箱

在確認場地和計劃用於資料計算節點的機櫃或機架符合所需規格後，請打開所有箱子，並將內容物與裝箱單上的物品進行比較。

步驟

1. 小心地打開所有箱子，並將裡面的物品有條不紊地擺放好。
2. 將拆封後的物品與裝箱單進行核對，並記錄任何差異。

您可以透過掃描運輸紙箱側面的 QR 碼來取得裝箱單。

以下項目是您可能會在盒子中看到的部分內容。

硬體	纜線	
<ul style="list-style-type: none">• 邊框• 附說明書的軌道套件• 資料運算節點	<ul style="list-style-type: none">• 電源線	

步驟 3：註冊您的資料運算節點

在您確認您的網站符合資料運算節點規格的要求，並且您已確認所有訂購的零件都已到位後，您應該註冊您的系統。

步驟

1. 找到資料運算節點的序號。

您可以在以下位置找到序號：

- 在裝箱單上
- 在您的確認電子郵件中
- 在每個資料運算節點上，或在某些系統上，在每個資料運算節點的系統管理模組上。

SSN: XXYYYYYYYYYY



2. 導航至 "[NetApp 支援網站](#)"。
3. 確定是否需要註冊您的儲存系統：

如果您是...	請依照以下步驟操作...
現有 NetApp 客戶	a. 使用使用者名稱和密碼 Sign in。 b. 選擇 Systems > My Systems 。 c. 確認新的序號已列出。 d. 如果未列出序號，請依照新 NetApp 客戶指南操作。
新 NetApp 客戶	a. 按一下 立即註冊 以建立帳戶。 b. 選擇 Systems > Register Systems 。 c. 輸入儲存系統的序號和所需詳細資訊。 NetApp 核准您的註冊後，即可下載所需軟體。核准最多需要 24 小時。

接下來呢？

準備好安裝資料計算節點後，"[安裝 Data Compute Node](#)"。

安裝 **AI Data Engine** 的資料運算節點

在機櫃中安裝並保護您的資料運算節點。

開始之前

- 請確保您已收到隨導軌套件包裝內的說明書。
- 了解與資料運算節點、儲存系統和儲存架的重量相關的安全性問題。
- 瞭解儲存系統的氣流是從前面安裝邊框或端蓋的地方進入，然後從後面連接埠所在的地方排出。



通常情況下，交換器應安裝在機櫃中央。儲存架應安裝在交換器下方，另一個已安裝交換器的上方。控制器節點可以安裝在機櫃內交換器的上方或下方。資料運算節點可以安裝在機櫃內控制器節點的上方或下方。

步驟

1. 根據需要，使用套件隨附的說明為您的資料運算節點安裝導軌套件。
2. 在機櫃中安裝並固定您的資料運算節點：
 - a. 將資料計算節點放置在機櫃中間的導軌上，然後從底部支撐設備並將其滑入到位。
 - b. 使用隨附的安裝螺絲將 data compute node 固定到機櫃上。
3. 將邊框連接到資料運算節點的前面。

接下來呢？

安裝完資料計算節點後，"[將資料計算節點連接到 AI Data Engine](#)"。

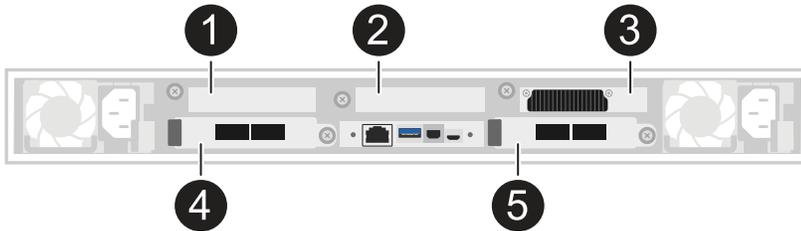
AI Data Engine 資料運算節點的纜線配置需求

Data Compute Node 透過主機網路和叢集網路連接與您的 AFX 1K 儲存系統整合。請查看您部署的 I/O 插槽配置、線纜類型和連線要求。

佈線配置

Data Compute Node 與 AFX 1K 控制器節點連接到同一叢集交換機，從而擴展儲存系統，使其擁有針對 AI 和機器學習工作負載最佳化的運算資源。

初始 AI Data Engine (AIDE) 配置至少支援三個 Data Compute Node。有關完整的配置詳情和插槽優先級，請參閱 "[NetApp Hardware Universe](#)"。



1	Data Compute Node 上未使用的插槽。
2	Data Compute Node 上未使用的插槽。
3	Data Compute Node 上的 GPU 插槽。
4	Data Compute Node 上的 I/O 插槽。
5	Data Compute Node 上的 I/O 插槽。

I/O 插槽配置

Data Compute Node 採用與標準伺服器配置不同的特定插槽編號方案。了解插槽佈局對於正確佈線至關重要。

- 插槽 3：預留給 GPU（無法連接 I/O 線）
- 插槽 4 和 5：用於網路連線的 I/O 插槽
 - 連接埠 a：叢集網路連線
 - 連接埠 b：主機網路連線
- 插槽 1 和 2：未填入且無法使用

網路連線

Data Compute Node 需要兩種類型的網路連接才能與 AFX 1K 儲存系統整合。

- 主機網路連線

主機網路連線可存取用戶端資料，並讓 Data Compute Node 處理工作負載。每個 Data Compute Node 使用連接埠 e4b 和 e5b 與不同的主機網路交換器建立備援連線。

連接埠指派：

- e4b：連接至主機網路交換器 A
- e5b：連接至主機網路交換器 B

• * 叢集網路連線 *

叢集網路連接實現了儲存叢集內 Data Compute Node 和 AFX 1K 控制器節點之間的通訊。每個 Data Compute Node 使用連接埠 e4a 和 e5a 與獨立的叢集網路交換器建立冗餘連線。

連接埠指派：

- e4a：連接至叢集網路交換器 A
- e5a：連接至叢集網路交換器 B

支援的硬體元件

Data Compute Node 需要特定的電纜和交換機，以確保與 AFX 1K 儲存系統建立正確的連接並保證效能。

Data Compute Node	支援的交換器	支援的纜線
資料計算節點 (至少需要三個)	<ul style="list-style-type: none">• Cisco Nexus 9332D-GX2B (400GbE)• Cisco Nexus 9364D-GX2A (400GbE)	<ul style="list-style-type: none">• 400GbE QSFP-DD 分線器轉 4 條 100GbE QSFP56 電纜，用於連接 Data Compute Node：<ul style="list-style-type: none">◦ 100GbE 至 Data Compute Node 叢集網路連接埠 (e4a、e5a)◦ 100GbE 至 Data Compute Node 主機網路連接埠 (e4b、e5b)• 用於管理連接的 RJ-45 電纜

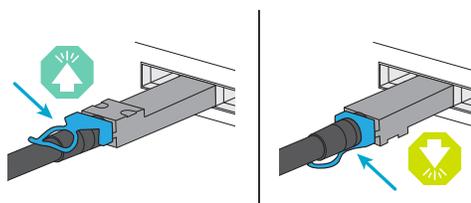


分線電纜可從每個 400GbE 交換器連接埠提供四個 100GbE 連接。將 400GbE 端連接到交換器，將 100GbE 端連接到 Data Compute Node I/O 連接埠。

電纜方向

將電纜連接到 Data Compute Node 時，正確的電纜方向可確保可靠的連接。

安裝步驟中的接線圖示會顯示箭頭圖標，指示將連接器插入連接埠時纜線連接器拉片的正確方向（向上或向下）。插入連接器時，您應該感覺到它卡入到位。如果沒有感覺到卡扣，請將其拔出，翻轉後再試一次。





將精密的連接器元件卡入定位時，請小心處理。

接下來呢？

檢查完資料計算節點的佈線配置後，"[連接硬體纜線](#)"

為 **AI Data Engine** 連接資料運算節點

將 Data Compute Node 連接到主機網路和叢集網路交換機，以啟用 AI 工作負載處理並與 AFX 1K 儲存系統整合。此程序使用 100GbE 連接進行主機網路存取和叢集通信，使節點能夠在不關閉 AFX 系統的情況下利用現有的叢集基礎架構。

關於此任務

這些步驟展示了常見的配置。具體的佈線取決於您為儲存系統訂購的組件。有關完整的配置詳情和插槽優先級，請參閱 "[NetApp Hardware Universe](#)"。



連接 Data Compute Node 時，無需關閉 AFX 1K 儲存系統的電源。您可以將 Data Compute Node 新增至已開啟並完成配置的現有 AFX 1K 儲存系統。

開始之前

- 您已安裝現有的 AFX 1K 儲存系統。有關安裝 AFX 1K 儲存系統的資訊，請參閱 "[AFX 1K 儲存系統安裝文件](#)"。
- 您已安裝並設定了所需的網路交換器。請聯絡您的網路管理員，以了解如何將系統連接到網路交換器。
- 您已審閱 "[Data Compute Node 的佈線要求](#)"。



部署 AI Data Engine 至少需要三個資料運算節點。

步驟 1：將 **Data Compute Node** 連接至主機網路

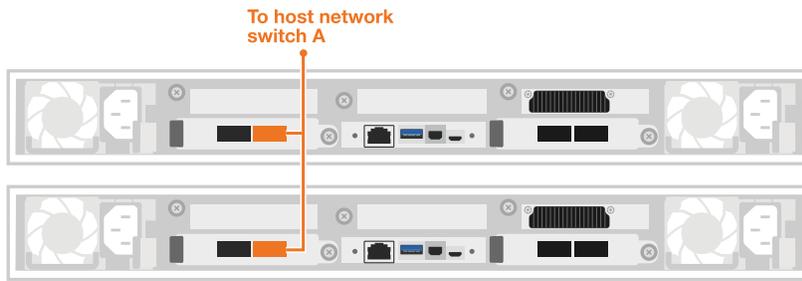
您可以將 Data Compute Node 連接埠連接到您的主機網路。

步驟

1. 將下列 Data Compute Node 的連接埠 e4b 連接到乙太網路資料網路交換器 A：
 - Data Compute Node 1、連接埠 e4b
 - Data Compute Node 2、連接埠 e4b

100GbE 纜線

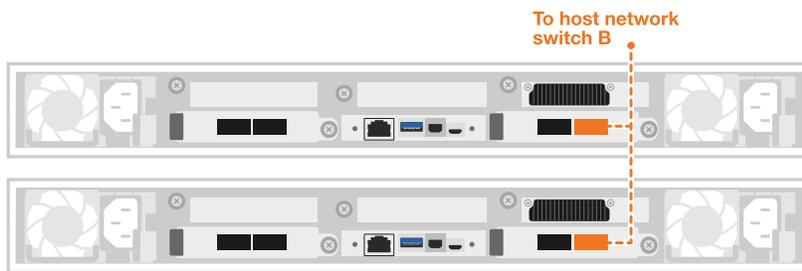




2. 將下列 Data Compute Node 的连接埠 e5b 连接到以太网路資料網路交換器 B :

- Data Compute Node 1 , 连接埠 e5b
- Data Compute Node 2 , 连接埠 e5b

100GbE 纜線



步驟 2：连接 Data Compute Node 叢集

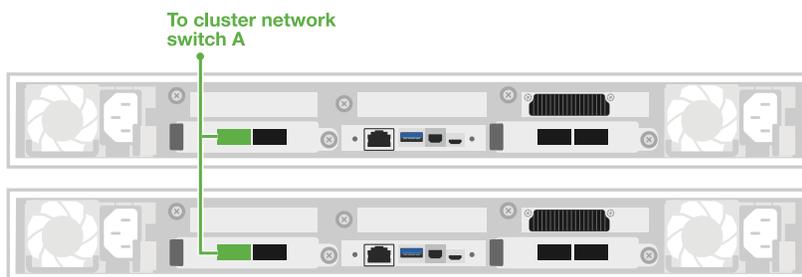
對於資料運算節點，使用 4x100GbE 分接電纜连接 e4a/e5a 连接埠以進行叢集連線。

步驟

1. 將下列 Data Compute Node 的连接埠 e4a 连接到叢集網路交換器 A 上的非 ISL 连接埠 :

- Data Compute Node 1 , 连接埠 e4a
- Data Compute Node 2 , 连接埠 e4a

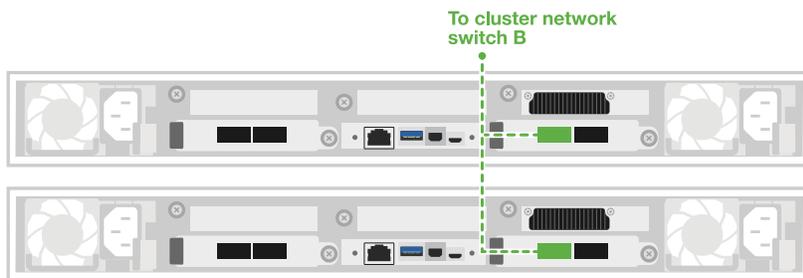
4x100GbE 分線電纜



2. 將下列 Data Compute Node 的连接埠 e5a 连接到叢集網路交換器 B 上的非 ISL 连接埠：

- Data Compute Node 1 、连接埠 e5a
- Data Compute Node 2 、连接埠 e5a

4x100GbE 分線電纜



接下來呢？

硬體連線完畢後，"[啟動 Data Compute Node](#)"。

為 **AI Data Engine** 開啟資料運算節點電源

安裝機架硬體並連接資料運算節點後，如果尚未通電，則應將 DCN 和 AFX 儲存系統的控制器節點通電。

開始之前

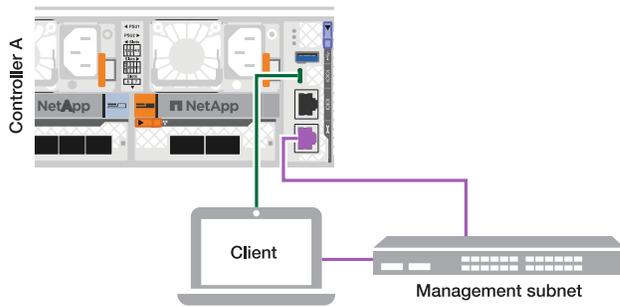
- 請確保您的機櫃已通電，並且每個機櫃都分配了唯一的機櫃 ID。有關為 AFX 儲存系統指派機櫃 ID 的資訊，請參閱 "[關於指派唯一機櫃 ID 的說明文件](#)"。

步驟

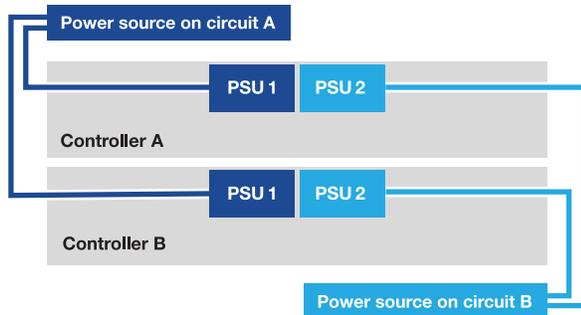
打開儲存架並指派唯一 ID 後，請開啟 DCN 電源，如果儲存控制器節點尚未通電，也請開啟其電源。

1. 將筆記型電腦連接到串列控制台連接埠。這樣，您就可以在控制器上電時監控開機順序。
 - a. 將筆記型電腦上的序列主控台連接埠設定為 115,200 baud，使用 N-8-1。

請參閱筆記型電腦的線上說明，以取得如何設定序列主控台連接埠的相關指示。
 - b. 將主控台纜線連接至筆記型電腦，然後使用儲存系統隨附的主控台纜線，將控制器上的序列主控台連接埠連接起來。
 - c. 將筆記型電腦連接到管理子網路上的交換器。



2. 為筆記型電腦指派一個 TCP/IP 位址，使用管理子網路上的位址。
3. 將電源線插入控制器電源供應器，然後將它們連接到不同電路上的電源。



- 系統開始開機。初始開機最多可能需要八分鐘。
 - LED 指示燈閃爍，風扇開始運轉，這表示控制器正在通電。
 - 風扇啟動時可能會發出噪音，這是正常現象。
4. 將電源線插入資料運算節點電源供應器，然後將它們連接到不同電路上的電源。
 5. 使用每個電源供應器上的固定裝置固定電源線。
 6. 開啟資料運算節點電源。

您可能需要拆下邊框才能接觸到電源開關；如果是這樣，請記得之後重新安裝。

接下來呢？

啟動資料運算節點後，"[設定 ONTAP AIDE 叢集](#)"。

設定您的 AIDE 系統

設定 AI Data Engine

身為 ONTAP 儲存管理員，您可以將 AI Data Engine (AIDE) 整合到 AFX 系統部署中。您可以將 AIDE 作為初始 AFX 儲存系統部署的一部分進行設置，也可以將 AIDE 新增至已部署並正在提供資料的 AFX 叢集中。無論哪種情況，您都需要在完成基本設定後完成 AIDE 組態。

1. 設定 AIDE 並將其與 AFX 儲存系統整合

有兩種方法可以設定 AI Data Engine 並將其與 AFX 儲存系統整合。請選擇適合您環境的選項。



在設定 AIDE 之前，請確保 Data Compute Node 已安裝並連接至叢集交換器。如需更多資訊，請參閱 ["安裝 AIDE"](#)。

使用新的 AFX 叢集設定 AIDE

如果您在初始 AFX 系統部署過程中設定 AIDE，AIDE 設定流程是標準 AFX 叢集設定工作流程的一部分。在 ONTAP 叢集設定期間，System Manager 會自動發現已連線的 DCN，並將其包含在叢集組態中。之後，您就可以完成 AIDE 組態，包含所需的授權組態。

使用現有的 AFX 叢集設定 AIDE

如果要為現有的 AFX 儲存系統新增 Data Compute Node 集群，則需要配置 DCN 並完成 AIDE 集群的設定。

將 Data Compute Node 新增至叢集

ONTAP 會動態偵測連接到叢集網路的新 Data Compute Node，並在 System Manager 中顯示它們。您可以 ["將資料計算節點新增至您的 AIDE 叢集"](#)。另請注意以下事項：

- Data Compute Node 必須與叢集交換器進行實體連接。建立 AIDE 叢集時，必須使用三個 DCN。
- 您必須擁有足夠的 IP 位址供 DCN 網路使用，以及其他必要的網路設定資訊。

完成 AIDE 叢集的設定

整合 Data Compute Node 並完成初始網路配置後，即可完成新 AIDE 叢集的設定。

關於此任務

頁面右側會顯示一個歡迎設定指南視窗，其中包含必要的設定步驟。已完成的步驟或操作項目左側會顯示一個勾號。尚未完成的項目會顯示一個箭頭（→）。對於每個未完成的動作：

- 選擇已啟用的標題連結，並完成環境的設定操作。
- 如果連結已停用，請將滑鼠游標暫留在標題上以顯示啟用該連結所需的動作，然後繼續進行設定動作。

每個步驟都盡可能提供了指向其他文件的連結。部分配置可能已包含在 AFX 叢集設定中。如需更多資訊，請參閱 ["AFX 文件"](#)。

步驟

1. 選擇 **Configure link aggregation groups and VLANs**。

如果您的環境需要，您可以設定叢集級鏈路聚合組（LAG）和虛擬區域網路（VLAN）。選擇此選項將開啟 以太網路連接埠頁面。

2. 選擇 **Configure network protocols**。

您可以設定儲存虛擬機器（SVM）網路協定。

3. 選擇 **Update data compute software**。

如果 Data Compute 軟體映像有可供更新，則此選項將啟用。選擇此選項可啟動 Data Compute 軟體更新頁面。如需更多資訊，請參閱["更新 AI Data Engine software"](#)。

4. 選擇 **Configure data engine networking**。

此選項將顯示用於配置 Data Engine 網路位址的頁面。

5. 選擇 **Create intercluster network interfaces**

如果您打算對遠端資料進行編目，此選項將啟動頁面以設定叢集間網路介面，這是兩步驟程序的一部分。

6. 選擇 **Peer with other ONTAP storage systems**。

建立叢集間網路介面後、您可以與其他 ONTAP 儲存系統建立對等關係。

7. 選擇 **Add a data container**。

您可以新增一個供 AIDE 使用的磁碟區，並將其與特定的 SVM 關聯。

8. 選擇 **Add Workspaces**。

這將啟動 Data Engine 工作區頁面，您可以在其中 ["建立工作區"](#)。

9. 選擇 **Configure OpenID Connect**。

您需要["配置 OpenID 身份驗證"](#)以啟用對 AIDE Console 的存取權限。

完成後

所有操作項目完成後，指導視窗將隱藏。您可以根據需要手動關閉和重新開啟它。

2.完成 AI Data Engine 配置

AIDE 叢集設定完畢並與 AFX 儲存系統整合後，您需要完成 AIDE 設定。

步驟

1. ["新增所需的 AIDE 授權"](#).

若要使用完整的 AIDE 功能（包括向量化和防護欄功能），您必須安裝 AI Data Engine 授權。

2. ["配置 OIDC 驗證"](#).

請確保為所有部署配置 OIDC。您必須配置 OIDC 才能存取 AI Data Engine Console。

在您的 AFX 系統中安裝 AIDE 許可證

您需要安裝 NetApp 許可證才能存取 AI Data Engine (AIDE) 的全部功能。身為 ONTAP 叢集管理員，您可以使用 ONTAP System Manager 進行授權管理。

準備好獲得 AI Data Engine 授權

許可證是一項或多項軟體授權的記錄。所有 AFX 許可證均以 NetApp 許可證文件 (NLF) 的形式提供，該文件是一個可啟用多種功能的單一文件。在 AFX 儲存系統上安裝許可證以支援 AIDE 之前，您應該考慮幾件事情。

授權類型

要透過 AFX 儲存系統開始使用 AIDE，需要兩種主要類型的授權。

ONTAP One 授權

Metadata Engine Basic 授權通常會作為 ONTAP One 授權的一部分預先安裝在系統中。它允許您存取 Metadata Engine 功能，為 AIDE 操作提供必要的基礎。此外，它還包含管理 ONTAP 系統所需的所有核心功能。

AI Data Engine

您需要購買並安裝 AI Data Engine 授權才能存取啟動 AIDE 完整功能所需的進階服務。該授權將解鎖您的資料運算節點，啟用向量化、治理防護、推理和整合式使用者介面體驗等 AI 功能。授權包含 GPU 數量以及到期日。

授權安裝需求

您需要購買 AIDE 授權並將相關的 NLF 檔案下載到本機系統。然後，您可以透過 System Manager 將該檔案上傳到 AFX 儲存系統。此外，請確保您已具備以下條件：

- 用於登入 ONTAP System Manager 的管理員認證
- 運行 ONTAP 9.18.1 及更高版本的 AFX 集群

在您的 AFX 系統上安裝授權

您可以安裝 AIDE 授權以啟動 AFX 儲存系統所需的其他 AIDE 功能。

步驟

1. 在 System Manager 中、選取 **Cluster**、然後選取 **Settings**。
2. 在 **Licenses** 旁邊，選擇 **→**。
3. 選擇 **Features** 標籤以顯示可用的 ONTAP 功能。
4. 若要安裝授權，請選擇 **已安裝授權** 標籤。
5. 選擇 **+ Add**。
6. 選擇本機授權檔案，然後選擇 **Add**。

相關資訊

- ["ONTAP 授權概述"](#)
- ["如何從 NetApp 支援網站下載 NLF 授權"](#)
- ["ONTAP CLI : system license add"](#)

在 ONTAP 中為 AIDE 設定 OpenID Connect

身為 ONTAP 叢集管理員，您可以使用 ONTAP System Manager 為 AI Data Engine

(AIDE) 叢集配置 OpenID Connect (OIDC) 驗證。這可以透過外部身分識別提供者 (IdP) 提供安全集中的登入。



您必須配置 OIDC 才能存取 AI Data Engine Console。配置完成後，所有身份驗證流程都將透過 OIDC 進行。如果未配置 OIDC，管理員、資料工程師和資料科學家都將無法存取該主控台。在這種情況下，登入 System Manager 將恢復為本機身份驗證。

另請注意以下關於 AIDE 存取的 OIDC 組態：

- 您無法修改現有的 OIDC 配置。如果需要更改，請先刪除現有配置，然後使用所需的設定建立新配置。
- 如果停用或移除 OIDC，System Manager 將恢復為本機 ONTAP 使用者身份驗證。

OIDC 概述

OpenID Connect (OIDC) 是一種基於 OAuth 2.0 框架的驗證協定。它擴展了主要用於授權的 OAuth 2.0，增加了一個身分層。OIDC 引入了 ID 令牌的概念，ID 令牌是一種 JSON Web Token (JWT)，其中包含有關身份驗證事件和使用者身分的聲明。

您需要選擇並配置 AFX 與 AIDE 支援的外部身分提供者 (IdP)。IdP 會對使用者進行驗證並頒發權杖，AFX 可透過 System Manager 使用這些權杖來授予對 AI Data Engine Console 的存取權。

配置第三方身分提供者

若要使用 OIDC 進行身份驗證，您需要先設定外部身分提供者 (IdP)。ONTAP 實作的 OIDC 使用令牌中的角色宣告來強制執行基於角色的存取控制 (RBAC)。設定 IdP 時，請確保將其配置為在 ID 令牌和存取權杖中傳回角色宣告。ONTAP 支援兩種 IdPs 用於 OIDC 驗證：Entra ID 和 Active Directory 聯合驗證服務 (AD FS)。

Entra ID

您可以使用以下主要步驟設定 Entra ID：

1. 在 Entra ID 設定頁面建立新的應用程式註冊資訊。
2. 將 Redirect URI (Web) 值設為 `https://$CLUSTER_MGMT_IP/oidc/callback`，替換為對應的叢集管理 IP 位址或 FQDN。
3. 在 App Roles 下建立所需角色，並將其指派給您的使用者。
4. 在 Token Configuration 下更新令牌聲明，以傳回 id-token 和 access-token 中的角色。

請參閱 ["使用 Entra ID 設定 OpenID Connect 供應商"](#)以取得更多資訊。

Active Directory Federation Services

您可以使用下列進階步驟設定 AD FS：

1. 建立新的 Application Group 並選擇 **Server application accessing a web API**。
2. 將 Redirect URI (Web) 值設為 `https://$CLUSTER_MGMT_IP/oidc/callback`，替換為對應的叢集管理 IP 位址或 FQDN。
3. 配置聲明以在令牌中傳回角色。

請參閱 ["新增 AD FS 作為 OpenID Connect 身分提供者"](#)以取得更多資訊。

在 System Manager 中設定 OIDC

設定身分提供者 (IdP) 後，您可以在 System Manager 中設定 OIDC 驗證，以啟用對 AI Data Engine Console 的安全存取。

開始之前

- 您需要擁有 System Manager 的管理員存取權限。
- 您的 OIDC 身分提供者必須已設定且可存取。

步驟

1. 在 System Manager 中、選取 * 叢集 *、然後選取 * 設定 *；找到 OpenID Connect 卡。
2. 如果 OIDC 已配置，您可以編輯或停用該配置。如果 OIDC 尚未配置，請選擇  開始設定程序。
3. 在 Configure OpenID Connect 下，為以下欄位提供值：
 - 提供者
 - 發行人
 - JSON Web 金鑰集 URI
 - 授權端點
 - 權杖端點
 - 結束工作階段端點
 - 存取權杖簽發者 (選用)
4. 在用戶端組態下，提供下列欄位的值：
 - 客戶 ID
 - 遠端使用者宣告
 - 重新整理間隔
5. 在「連接詳細資料」下，為以下欄位提供值：
 - 叢集 IP 位址或 FQDN
 - 傳出 Proxy (選用)
6. 在「外部角色映射」下，選擇現有角色映射或為 ONTAP admin 使用者定義新角色。
7. 選擇 立即啟用，然後選擇 儲存。System Manager 將重新整理以套用新的驗證設定。
8. 使用您的 IdP 憑證登入；驗證成功後，您將返回 System Manager。

相關資訊

- ["OpenID Foundation"](#)
- ["ONTAP OAuth 2.0 實作"](#)

設定工作區

為 AI Data Engine 準備資料

建立叢集後，建立一個資料容器，其中包含您打算與 AI Data Engine (AIDE) 一起使用的資料。此資料容器必須是 ONTAP 磁碟區，可以是本機磁碟區，也可以是來自執行 ONTAP 9 的對等 ONTAP 叢集的磁碟區。

您無需手動將 ONTAP 叢集資料上傳到 AIDE，而是需要將目標叢集和 SVM 與 AIDE 叢集建立對等連接，然後決定要將哪些 NFS 磁碟區用於 AIDE 中繼資料目錄。建立資料容器後，您可以建立一個工作區並將資料容器與該工作區關聯。該工作區的使用者可以存取與工作區關聯的資料集合和資源，並與之互動，以用於其 AI 工作負載。

關於此任務

您必須將包含要與 AI Data Engine 搭配使用之資料的每個 SVM 進行對等連接。僅對叢集進行對等連接是不夠的。這可以確保 AI Data Engine 能夠按預期存取、匯入和索引您的資料。

您應該對 AIDE 叢集中的 SVM 進行對等連接，該 SVM 將作為 SnapMirror 目標。

您無需在 ONTAP 叢集和 AIDE 叢集之間建立 SnapMirror 關係。這些關係將在建立工作區時自動建立。

開始之前

- 您需要 *storage administrator* 權限才能對等叢集和 SVM 並選擇資料容器。
- 您已確定包含要與 AI Data Engine 搭配使用之資料的 ONTAP 叢集和 SVM。
- 您已確認資料來源磁碟區符合以下要求：
 - 磁碟區已上線且可存取。
 - 已啟用 NFS 協定。AI Data Engine 僅支援啟用 NFS 的磁碟區作為資料容器。不支援 SMB 和 CIFS 磁碟區。
 - 磁碟區不是 FlexCache 磁碟區。
 - 資料來源是讀寫磁碟區。不支援資料保護磁碟區。

步驟

1. "對等連接每個 ONTAP 叢集和 SVM"其中包含您希望與 AI Data Engine 搭配使用的資料。
2. "選擇要與 AI Data Engine 搭配使用的磁碟區".

對於每個磁碟區，請注意以下資訊：

- 磁碟區名稱
- UUID
- SVM 名稱和 UUID
- 叢集名稱和 UUID

接下來呢？

"[建立工作區](#)" 並將您建立的資料容器與工作區建立關聯。

- ["資料遷移選項"](#)

在 AI Data Engine 中建立工作區

設定好叢集後，就可以建立工作區了。工作區允許你對叢集上的資料進行分段，控制個人的資料存取權限，並排除 AI Data Engine Console (AIDE) 不應存取的資料。

如果您負責管理儲存設備，您將使用 ONTAP System Manager 來建立和管理工作區。

組織會根據團隊、專案、資料敏感程度或其他相關標準建立工作區。例如，如果您在醫療保健行業工作，您可能會將臨床資料劃分到一個工作區，而將與 IT、法律或其他部門相關的資料排除在外。

關於此任務

系統處理能力限制會影響工作區的建立（通常每個叢集每天最多 15 GB）。如果您並行或快速連續建立多個工作區，則每個工作區的處理時間可能會更長，並且您可能會遇到明顯的延遲。

從 Workspaces 清單頁面監控工作區建立狀態。為了獲得最佳效果，如果您需要立即存取這些功能，請避免一次建立多個工作區。

開始之前

- 您需要擁有 *storage administrator* 權限才能建立工作區和關聯資料集合。
- 您已確定要與工作區和 AI Data Engine 搭配使用的遠端（對等）和本機資料來源。
- 您已["已建立至少一個資料容器"](#)工作區可以使用的資源，例如本機磁碟區或來自對等叢集的磁碟區。



將磁碟區新增至工作區，並確保在工作區的預期生命週期內不會刪除該磁碟區。如果在將磁碟區新增至工作區後將其刪除，則該工作區將進入失敗狀態。在建立工作區之前，請確認該磁碟區的長期可用性。

- 請確保磁碟區上已啟用 NFS，但未啟用 CIFS。Workspaces 僅支援啟用 NFS 的磁碟區。不支援啟用 CIFS (SMB) 的磁碟區。

建立工作區

建立工作區並關聯包含您要與 AI Data Engine 搭配使用之資料的資料容器。

步驟

1. 在 ONTAP System Manager 中，導覽至 **Data Engine > Workspaces**。
2. 選擇 **Add**。
3. 在「新增工作區」對話方塊中，選取至少一個可用的資料容器以與工作區建立關聯。
4. 配置 ["對等叢集"](#) 以便可以在工作區內存取這些叢集中的資料
5. 如果您想設定使用者對工作區的存取權限，您可以現在就進行配置，或者["等到工作區建立完成後再進行操作"](#)。
6. 配置工作區與關聯資料容器同步以擷取新資料或更新資料的刷新間隔（例如六小時）。



選擇一個平衡資料新鮮度與系統效能的間隔。如果您將資料容器新增至多個工作區，系統會自動使用最積極（最短）的間隔。若要深入瞭解，請參閱有關 [工作區重新整理和版本控制](#) 的說明文件。

7. 選擇 **Continue** 。
8. 在 **Finalize workspace** 對話方塊中、輸入工作區名稱和說明。
9. 選擇 **Add** 以建立工作區。

結果

工作區建立過程需要幾分鐘到幾小時才能完成，具體取決於關聯的資料集及其檔案數量、檔案大小和其他因素。

系統會自動提取所有資料來源的元數據，並將其儲存在元資料目錄中，使用者可以透過該目錄尋找專案所需的檔案。將使用者指派到工作區後，資料工程師使用者即可從 AI Data Engine Console 設定工作區相關元件並與其互動。

新工作區會以 `Creating` 狀態顯示在「工作區」頁面上，直到流程完成，狀態才會變成 `ready`。

檢閱工作區詳細資料

建立工作區後，請檢閱工作區詳細資料。

步驟

1. 檢閱工作區詳細資料，包括總大小、使用的叢集容量百分比，以及最近一次工作區重新整理的日期。
2. 選擇工作區名稱以開啟詳細資訊頁面。
3. 在「概覽」標籤中，檢視工作區詳細資訊，包括相關的資料容器、使用者和活動。

工作區重新整理和版本控制

每次工作區刷新都會建立一個不可變版本，該版本記錄了工作區中所有檔案和物件的當前狀態。版本包含完整的中繼資料、擷取過程中使用的快照參考以及用於追溯的作業 ID。這支援資料沿襲、可重現性和稽核。

刷新可以按照您配置的計劃進行（例如每六小時一次），也可以手動觸發。支援的最小刷新間隔為一小時，最大為一年。如果一個資料容器包含在多個工作區中，系統會使用最頻繁、持續時間最短的刷新間隔來安排元資料擷取。

預設情況下，系統會保留先前版本、目前版本和下一個（進行中的）版本。系統會根據貴組織的策略保留舊版本，並可根據需要將其清除。

您可以列出工作區的所有版本，並查看版本之間的差異，從而確定哪些檔案或物件已新增、修改或刪除。這樣，您可以追蹤工作區隨時間的變化，並了解其演變過程。

為使用者指派 AI Data Engine 工作區的存取權限

作為儲存管理員，您可以根據使用者的角色（例如資料工程師、資料科學家或其他角色，取決於組織的結構和需求）將使用者指派到不同的工作區。使用者使用其憑證登入 AI Data Engine Console，並存取分配工作區內的資料容器資源。

ONTAP System Manager 可讓您管理哪些使用者可以存取 AI Data Engine 工作區。您可以新增或移除使用者，以控制誰可以檢視、修改工作區資料和活動以及與之互動。

開始之前

- 您需要擁有 *storage administrator* 權限才能管理使用者對工作區的存取權限。
- 確認您已建立工作區，且該工作區在 Workspaces 清單中處於活動狀態。
- 確認所有相關資料容器都已新增至工作區並可存取。
- "確認叢集已啟用並設定 OIDC". 必須為每個相關的資料工程師和資料科學家 IdP 使用者或群組完成從 IdP 到 ONTAP 角色的角色對應。

步驟

- 將使用者新增至工作區：
 - a. 在 ONTAP System Manager 中，導覽至 **Data Engine > Workspaces**。
 - b. 選擇工作區名稱以開啟其詳細資訊頁面。
 - c. 前往 Users 標籤。
 - d. 選擇 **Add** 按鈕以開啟新增使用者對話方塊。
 - e. 輸入一個或多個使用者的詳細資料。以逗號分隔的 OIDC 使用者清單形式輸入詳細資料。
 - f. 選擇 **Add** 以授予使用者對工作區的存取權限。
- 從工作區移除使用者：
 - a. 在工作區詳細資訊頁面的「使用者」標籤中，找到並選取要移除的使用者。
 - b. 選擇 **Remove** 按鈕。
 - c. 在對話方塊中確認移除操作。
 - d. 系統會立即移除該使用者並撤銷其對工作區的存取權限。

結果

只有工作區「使用者」標籤中列出的使用者才能存取工作區資料和活動並與之互動。

管理和監控

監控叢集程序

查看 AIDE 系統和叢集狀態

身為儲存管理員，您可以使用 ONTAP System Manager 存取儀表板並顯示叢集狀態。在開始執行 AIDE 管理任務之前或懷疑有執行問題時，這是一個很好的第一步。

開始之前

- 您需要擁有_儲存管理員_權限才能執行 AIDE ONTAP 相關的管理任務。

從控制面板監控 AIDE 的運作狀況和容量

1. 使用叢集管理位址連線到 ONTAP System Manager：

```
https://$FQDN_OR_IP/
```

2. 使用管理員帳號 Sign in。
3. 在左側導覽窗格中選取 **Dashboard**。
4. 檢閱 **Health** 板塊：
 - 確認叢集整體健全狀況。
 - 驗證 **Data compute nodes** 的數量和狀態。
 - 檢查警示：
 - DCN 節點問題或連線問題
 - 工作區或資料集出現錯誤（例如，資料集發布失敗）
5. 檢閱 **Capacity** 圖塊：
 - 請注意叢集總容量和已使用容量。
 - 對於 AIDE 叢集，請驗證：
 - AIDE 元資料和應用程式磁碟區（元資料儲存 VM）所使用的容量
 - 工作區和資料收集所使用的容量（如有）
6. （可選）查看 **Network** 和 **Performance** 圖塊，以了解可能影響 AIDE 工作負載的叢集範圍行為（例如，網路擁塞或保護延遲）。

檢視資料 DCN 健全狀況與使用率

1. 在導覽窗格中，選取 **Cluster**，然後選取 **Overview**。
2. 選擇 **Data compute** 標籤。

此標籤顯示叢集中的所有 DCN 節點：

- 節點名稱、型號、序號和軟體版本

- 整體節點狀態
 - CPU 和記憶體使用率
 - GPU 利用率 (如有 GPU)
 - 任何節點層級錯誤指示器
3. 展開 DCN 節點以開啟詳細檢視並檢查：
 - 系統 CPU 和記憶體使用情況
 - GPU 記憶體使用情況
 - 已報告的硬體或服務問題
 4. 在 **Cluster > Overview** 頁面上選擇 **Cabling**，以驗證 DCN 節點是否已正確連接到叢集交換器，並識別任何連接埠或連結問題。

監控工作區和中繼資料佔用空間

1. 在導覽窗格中，選取 **Data engine**，然後選取 **Workspaces**。
2. 請查看頁面頂部的工作區摘要：
 - 工作區及其狀態的數量 (例如 Processing、Healthy、Error)。
 - 工作區總大小。
 - 所有工作區所佔用的叢集容量百分比。
3. 檢閱工作區網格：
 - 確認關鍵工作區顯示為 **Healthy** 狀態。
 - 檢查工作區大小和容量使用量。
 - 尋找處於 Error 或長期運作 Processing 狀態的任何工作區。
4. 若要檢視特定工作區的詳細資訊，請選取其名稱：
 - 在 **Overview** 標籤上，確認：
 - 工作區狀態和大小
 - 包含的資料容器 (磁碟區) 及其項目數量
 - 各資料來源的最後更新時間
 - 在 **Data collections** 標籤上，確認：
 - 該工作區存在哪些資料集合 (資料集合在 System Manager 中為唯讀)
 - 其狀態、大小和上次更新時間
 - 在「使用者」標籤上，查看哪些 AI Data Engine Console 使用者可以存取。

監控中繼資料 Storage VM 和 AIDE 管理的保護

1. 在導覽窗格中，選擇 **Cluster**，然後選擇 **Storage VMs**。
2. 尋找具有子類型 data-engine 的 Storage VM (元資料 SVM)：
 - 確認元資料 SVM 已上線。

- (選用) 開啟其詳細資料以查看以下計數：
 - 磁碟區
 - 類型為 Data compute network 的 LIF (用於 DCN-ONTAP 通訊)
- 3. 選擇 **Protection**，然後選擇 **Relationships**，即可查看工作區中使用的遠端資料來源的保護：
 - 透過命名模式識別 AIDE 所建立的 SnapMirror 關係：
 - 目的地磁碟區： <source_volume_name>_dest_<source_volume_UUID>
 - 政策： <source_volume_name>_dest_aide_policy_<source_volume_UUID>
 - 使用此視圖驗證關係是否健康，以及延遲時間是否符合工作區重新整理預期。



請勿直接在 ONTAP 中修改中繼資料 Storage VM、AIDE 建立的 SnapMirror 關係或 AIDE 管理的快照 (或其排程)。變更可能會中斷 AIDE 版本歷史記錄。["調整工作區重新整理設定"](#) 如果您需要調整重新整理行為。

查看與 **AIDE** 相關的警示和通知

1. 在導覽窗格中，選取 **Events & Jobs**，然後選取 **System alerts**。
2. 檢閱與以下項目相關的任何作用中警示：
 - DCN 節點健康狀況或連線能力
 - 資料引擎網路問題
 - 工作區或資料收集錯誤
 - ONTAP 和 DCN 叢集之間的軟體版本不符
3. 根據需要，在 **Cluster > Settings > Notification management** 中設定通知目標 (例如電子郵件、syslog)，以確保 AIDE 相關的警報轉發到您的維運工具。

相關資訊

["準備管理您的 AFX 儲存系統"](#)

檢視 **Insights** 以最佳化您的 **AIDE** 系統

身為儲存管理員，您可以使用 ONTAP System Manager 的 **洞察** 功能來顯示符合 NetApp 最佳實務做法的建議組態更新。這些變更可以最佳化您的 AIDE 叢集的安全性和效能。

關於此任務

每個洞察都以單獨的卡片或圖塊形式呈現在頁面上，您可以選擇採納或忽略。您還可以選擇相關的文件連結，以深入瞭解特定技術。

步驟

1. 在 System Manager 中、選取 * 分析 *、然後選取 * Insights *。
2. 檢閱可用的建議。

接下來

執行任何建議的動作以實作組態最佳實務做法。

檢視 AIDE 系統事件、工作和稽核記錄

身為儲存管理員，您可以查看 AIDE 產生的事件、工作和稽核記錄訊息，以追蹤內部處理流程並診斷潛在問題。AIDE 系統可以配置為將此資訊以及其他相關資料轉發，以便進行進一步處理和歸檔。

開始之前

- 您需要擁有_儲存管理員_權限才能執行 AIDE ONTAP 相關的管理任務。

監控 AIDE 活動、事件和工作

您可以使用集中式 **Activity** 檢視來監控所有工作區中與 AIDE 相關的事件和作業，或檢視限定在單一工作區內的活動。

查看叢集範圍內的 AIDE 活動

監控工作區操作、疑難排解中繼資料擷取問題，並追蹤整個 AIDE 部署中的資料收集發佈。

1. 在 ONTAP System Manager 中，在導覽窗格中選取 **Data engine**，然後選取 **Activity**。
2. 選擇 **Events** 標籤：
 - 檢閱近期 AIDE 特定事件，例如以下內容：
 - 工作區建立、更新或刪除
 - 資料容器新增 / 刪除操作
 - 資料收集發佈（如有）
 - 使用篩選器（依嚴重性、物件類型、工作區或時間範圍）來專注於作用中或關鍵事件。
3. 選擇個別事件以開啟並檢視：
 - 描述和時間戳記
 - 受影響的工作區、資料收集或資料來源
 - 建議採取的行動（如有提供）
4. 選擇 **Jobs** 標籤：
 - 監控長時間執行的工作，例如：
 - 工作區的初始中繼資料擷取
 - 工作區重新整理 / 目錄更新作業
 - 資料收集發佈或重新整理工作
 - 查看工作狀態和進度。
5. 選擇一項工作以開啟預覽視圖並進行檢視：
 - 開始和結束時間
 - 進度百分比和階段（例如、**Scanning**、**Publishing**）
 - 受影響的工作區、資料收集或資料來源
 - 失敗作業的錯誤訊息

檢視工作區特定活動

若要排查特定工作區的問題，請開啟工作區詳細資料 (**Data engine > Workspaces**，選擇一個工作區)，然後使用 **Activity** 標籤：

- 僅檢閱該工作區範圍內的事件和作業。
- 使用此視圖可以隔離問題，例如單一工作區卡在 `Processing` 狀態。

檢視叢集範圍事件

檢閱事件訊息，以取得系統活動的寶貴記錄。每個事件都包含說明和唯一識別碼，以及建議的動作。

1. 在 ONTAP System Manager 中、選取 * 事件與工作 *、然後選取 * 事件 *。
2. 檢閱並回應頁面頂端的建議動作，例如啟用自動更新。
3. 選擇 **Events log** 標籤以顯示訊息清單。
4. 選擇事件訊息以更詳細地檢查，包括序號、說明、事件和建議的動作。
5. (可選) 選擇 **Active IQ** 建議 選項卡，並註冊 Active IQ 以取得叢集的詳細風險資訊。

檢視叢集範圍內的工作

檢視 AIDE 叢集上執行的所有工作，包括 AIDE 特定工作和一般 ONTAP 工作。

1. 在 ONTAP System Manager 中、選取 * 事件與工作 *、然後選取 * 工作 *。
2. 可依需求自訂顯示內容，以及搜尋和下載工作資訊。

檢視稽核記錄

使用稽核日誌查看基於 HTTP 等存取協定使用情況的系統活動記錄。

1. 在 ONTAP System Manager 中，選取 **Events & jobs**，然後選取 **Audit logs**。
2. 選擇 **Settings** 以啟用或停用要追蹤的操作。

管理通知

配置通知目標以自動轉送 AIDE 事件和稽核記錄。

步驟

1. 在 ONTAP System Manager 中、選取 * 叢集 *、然後選取 * 設定 *。
2. 導航至 **Notification management** 並選擇 。
3. 選擇適當的操作以檢視或設定 AIDE 使用的目的地：
 - a. 事件目的地：選取 **View event destinations**
 - b. 稽核記錄目的地：選取 **View audit destinations**
4. 視需要選擇 **Add**，並提供目的地資訊。
5. 選擇 **Save**。

- "ONTAP 事件、效能和健全狀況監控"

管理 AI Data Engine 工作區

工作區是一組資料來源（磁碟區），AI Data Engine (AIDE) 使用這些資料來源來建置和重新整理特定專案或使用案例的 Metadata 目錄。身為儲存管理員，您可以使用 ONTAP System Manager 來監控工作區健全狀況、調整組態、控制資料來源、管理使用者，以及在不再需要時刪除工作區。

開始之前

- 您需要擁有 *storage administrator* 權限才能管理工作區。

查看工作區狀態

檢查工作區運作狀況、容量使用情況和中繼資料狀態，以確保 Metadata Engine 能如預期運行，且不會消耗意外資源。

步驟

1. 從 ONTAP System Manager 的導覽窗格中，選取 **Data engine > Workspaces**。
2. 查看頁面頂部的摘要，以了解工作區總數、工作區整體運作狀況和容量使用情況。
3. 若要查看特定工作區的資訊，請選擇工作區名稱。在 **Overview** 標籤上確認：
 - 工作區狀態和大小。
 - 工作區中包含的資料容器 (volume)。
 - 每個資料來源的項目數量和上次更新時間。
 - 任何工作區層級的警告。



如果工作區或資料集顯示錯誤狀態，請驗證所有來源磁碟區是否連線且可存取。

4. 選擇 **Data collections** 標籤即可查看：
 - 與此工作區關聯的所有資料集合。
 - 狀態（例如 *Published* 或 *Error*）、大小和上次更新時間。



System Manager 對資料集合是唯讀的。資料工程師可以在 AI Data Engine Console 中建立和管理資料集合。

5. 選擇 **Users** 選項卡以檢視：
 - 有權存取此工作區的使用者清單。
6. 選擇 **Activity** 選項卡，即可查看僅與此工作區相關的事件和作業。

編輯工作區屬性並重新整理排程

您可以調整工作區的名稱、描述、重新整理間隔，以及（如果獲得授權）其 guardrail 原則。

步驟

1. 從 **Data engine > Workspaces** 中，選擇工作區旁的 ，然後選擇 **Edit**。
2. 編輯工作區屬性：
 - 根據需要更新 **Name** 和 **Description**。
 - 在允許的範圍內（小時和天）調整 **Refresh interval**（元資料更新頻率）。
 - 如果安裝了 AIDE 授權，您可以選擇 **Guardrail** 原則。
3. 選擇 **Save**。



刷新間隔或元資料處理的變更可能會影響此工作區遠端 SnapMirror 關係的更新頻率。

將資料容器新增至現有工作區

您可以新增其他已掛載的磁碟區（本機磁碟區或來自對等遠端叢集的磁碟區），以便將其中繼資料包含在工作區目錄中。

1. 從 **Data engine > Workspaces** 中，執行下列其中一項操作：
 - 選擇工作區旁的  並選擇 **Add data containers**。
 - 開啟工作區，選擇 **Overview** 標籤，然後在資料容器部分選擇 **Add**。
2. 在 **Add data containers to workspace** 對話方塊中：
 - 找到 AIDE 叢集上的本機磁碟區。
 - 擴展對等叢集以選擇遠端磁碟區（遠端磁碟區需要叢集和 SVM 對等）。



只有符合條件、未被全域排除且尚未成為工作區一部分的線上磁碟區才能被選取。

3. 如果系統提示您進行遠端磁碟區對應：
 - 在 AIDE 叢集上選擇目標儲存虛擬機，以接收所選遠端磁碟區的 SnapMirror 目標位置。
4. 選擇 **Add**。
5. 使用工作區 **Activity** 標籤或 **Data engine > Activity** 來追蹤元資料提取和任何 SnapMirror 新資料來源的初始化。

從工作區移除資料容器

當資料容器不再與工作區的用途相關，或您希望縮小該工作區的元資料管理範圍時，您可以將其刪除。刪除資料容器會停止該磁碟區的元資料重新整理，並將其元資料從元資料目錄中移除。



請勿從 ONTAP 刪除已新增至工作區的來源磁碟區。如果刪除該磁碟區，工作區將進入故障狀態。在刪除任何底層 ONTAP 磁碟區之前，請務必先從工作區移除資料容器。

步驟

1. 導覽至 **Data engine > Workspaces**，然後選擇包含資料容器的工作區。
2. 在 **Overview** 標籤上，找到要刪除的資料容器。

3. 選擇資料容器旁的 **Remove** 。
4. 查看確認對話框並選擇 **Remove** 。



從工作區移除資料容器不會刪除底層 ONTAP 磁碟區或其 SnapMirror 關聯關係。只會影響 AI Data Engine 中的中繼資料使用情況。

管理工作區使用者

您可以授予或撤銷資料工程師和資料科學家使用者對工作區的存取權限。這些使用者在您的身分提供者（OIDC）中定義，並對應到 ONTAP 角色。請參閱 ["將使用者指派到工作區"](#) 文件以了解如何管理使用者存取權限。

刪除工作區

您可以刪除工作區以移除工作區定義和關聯的 AIDE 中繼資料。與該工作區關聯的所有資料集合和向量嵌入也會被移除。



底層 ONTAP 資料（磁碟區、SnapMirror 關係）不會被刪除。

步驟

1. 在 **Data engine > Workspaces** 中，執行下列其中一項操作：
 - 刪除單一工作區，選擇 並選擇 **Delete** 。
 - 若要刪除多個工作區，請選取工作區的核取方塊，然後選取 **Delete** 。
2. 在確認對話方塊中，請先檢視該動作的影響再繼續：
 - 工作區中繼資料已永久刪除。
 - 與工作區關聯的資料集合和嵌入將永久刪除。



沒有軟刪除或還原選項。

3. 選取核取方塊以確認您已瞭解，然後選取 **Delete** 。

相關資訊

- ["將使用者指派至工作區"](#)

升級並維護您的 AIDE 系統

AI Data Engine 系統更新與相容性

保持 AI Data Engine (AIDE) 系統元件為最新狀態，以維持最佳效能並存取新功能。在部署後、新軟體或韌體發佈時、新增或取代節點時，或定期進行功能更新時更新元件。

AIDE 系統元件

AIDE 系統中有兩個主要元件需要更新：ONTAP 軟體和 AIDE 軟體（包括 DCN 韌體）。

ONTAP Software

ONTAP 是運作在 NetApp 儲存系統上的作業系統，包括 AIDE 部署中使用的儲存系統。請保持 ONTAP 系統更新，以確保系統穩定性、安全性和與 AIDE 組件的兼容性。AIDE 元件的更新是單獨進行的。

AI Data Engine 軟體更新

AI Data Engine Console 軟體和 DCN 韌體更新以單一軟體包 (.tgz) 的形式分發，並未嵌入 ONTAP 映像中。更新可確保 AI Data Engine 系統中硬體元件的正常運作，並提供新功能、效能改進和錯誤修復。

了解更新過程

AIDE 軟體更新可透過 ONTAP System Manager 進行管理。

AIDE 不支援 ONTAP 自動軟體更新功能。您可以註冊接收來自 "[NetApp 支援網站下載](#)" 的通知，但所有 AIDE 軟體更新均由管理員手動執行。

發布類型和範圍：

- ONTAP 主要版本 (9.x.x) 和 AIDE 主要版本 (9.x.x U0) 引入了影響 ONTAP 整合的新功能、API 或變更。
- ONTAP 修補程式版本 (9.x.x Px) 和 AIDE 更新版本 (9.x.x Ux) 包含修復程式和更新，這些修復程式和更新不會影響 ONTAP 整合。

相容性矩陣

規劃更新時，請確保 ONTAP 和 AIDE 軟體之間的相容性。

AI Data Engine software 以「U」版本發布。AI Data Engine 主要版本為「U0」版本，後續次要版本為「U1」及更高版本。

ONTAP 和 AIDE 相容性

AIDE 版本	支援的 ONTAP 版本
9.18.1 U0	9.18.1 GA 和所有 9.18.1 Px
9.18.1 U1 及更高版本	9.18.1 GA 和所有 9.18.1 Px



「Px」表示主要版本中的所有 ONTAP 修補程式版本（例如 9.18.1 P1、9.18.2 等）。

AI Data Engine 升級路徑

以下範例使用假設的未來版本來顯示從 AIDE 9.18.1 U0 和 9.18.1 U1 允許的升級和更新路徑。

如果您目前的 AIDE 版本是...	您的目標 AIDE 版本是...	您的升級或更新路徑是...
9.18.1 U0	9.18.1 U1	直接
9.18.1 U0	9.18.1 U3	直接（您可以從 9.18.1 中的任何 Ux 更新至任何更新版本的 Ux）

如果您目前的 AIDE 版本是...	您的目標 AIDE 版本是...	您的升級或更新路徑是...
9.18.1 U1	9.18.1 U3	直接 (您可以從 9.18.1 中的任何 Ux 更新至任何更新版本的 Ux)

還原限制

AIDE 系統不支援 DCN 韌體、AIDE 軟體更新或 AFX 儲存系統上 ONTAP 的回溯操作。安裝更新或升級後，無法回溯到先前的版本。請在更新或升級前檢閱 [相容性要求](#)。

相關資訊

- ["升級 AFX 系統的 ONTAP 軟體"](#)
- ["更新 AIDE 軟體"](#)

更新 AI Data Engine software

身為儲存管理員，您可以使用 ONTAP System Manager 更新 AIDE 系統上的 AI Data Engine (AIDE) 軟體、資料計算節點 (DCN) 韌體和其他系統檔案。

AIDE 不支援 ONTAP 自動軟體更新功能。您可以註冊接收來自 ["NetApp 支援網站下載"](#) 的通知，但所有 AIDE 軟體更新均由管理員手動執行。

關於此任務

合併後的 AI Data Engine software 套件比典型的 ONTAP 更新套件大得多 (AIDE 套件約為 40GB)。更新 AIDE software 時，請預留更長的上傳和安裝時間。

開始之前

- 您需要_儲存管理員_權限才能更新 DCN 韌體和 AI Data Engine software。
- 您需要使用作用中帳戶的 NetApp Support Site 認證資料。
- ["規劃更新時，請確保 ONTAP、DCN 韌體和 AI Data Engine software 之間的相容性"](#)。



DCN 韌體或 AI Data Engine software 更新不支援還原功能。安裝更新後，您無法還原至先前的版本。

步驟

1. ["將合併後的 DCN 韌體和 AIDE 軟體更新檔案下載到本機用戶端"](#)。
2. 在 System Manager 中，選擇 **Cluster > Settings > Software updates**。
3. 在 **Software updates** 旁邊，選擇 [→](#)。
4. 在 AI Data Engine 更新下，選擇 **Add AI Data Engine software files**，然後選擇更新套件。
5. 軟體包上傳完成後，選擇 **Update** 開始在 DCN 節點安裝更新。



當 DCN 節點更新進行時，AIDE Console 不可用或無法存取。

結果

DCN 會使用 AI Data Engine software 進行更新，每個節點都會顯示更新後的版本。

相關資訊

- ["升級 AFX 系統的 ONTAP 軟體"](#)

向 AIDE 叢集新增資料計算節點

您可以在建立新的 AI Data Engine (AIDE) 叢集或擴展現有叢集時新增資料計算節點 (DCN)。工作流程包括使用 ONTAP System Manager 發現和配置節點。

準備新增節點

新增 DCN 節點時有幾個考量事項。

建立新的 AIDE 叢集時

新建一個 AIDE 叢集正好需要三個 DCN 節點。

硬體安裝與定址能力

請確保滿足以下先決條件：

- 新的 DCN 硬體已安裝到位、通電並連接到叢集交換器。
- 您有可用於 DCN 到 ONTAP 後端子網路的 IP 位址空間範圍。
- ONTAP 叢集已初始化，可從叢集管理 LIF 存取。

System Manager 憑證

您需要 *storage administrator* 權限才能執行 AIDE 叢集建立或擴充任務。

軟體相容性

請查看以下文件，以確認您的 DCN 硬體和軟體版本與您的 ONTAP 叢集相容：

- ["DCN 軟體與 ONTAP 版本相容"](#).

在新增節點作業期間、System Manager 將確認新節點執行的軟體版本與下列項目相容：

- 如果這是首次 DCN 加入，則為 ONTAP 叢集有效版本 (ECV)。
- 如果已存在 DCN，則顯示現有 DCN 叢集版本。

如果節點不相容：

- 在「新增」對話方塊中，受影響的 DCN 旁邊會顯示錯誤訊息。
- 您必須先將 DCN 軟體（或 ONTAP，視情況而定）更新至相容版本。

新增資料計算節點

您可以在建立新的 AIDE 叢集或擴展現有叢集時新增 DCN 節點。

步驟

1. 在 System Manager 中，選擇導覽窗格中的 **Dashboard**，然後選擇 **Health** 卡片。

2. 確認有節點需要新增，然後選取 **View details** 以顯示清單。

此清單包含已發現但尚未加入 AIDE 叢集的節點。

3. 或者、您可以選擇 **Cluster** 和 **Overview** 以及 **Data compute** 標籤來查看清單。

4. 在資料計算頁面的底部，選擇節點清單上方的 **Add**。

5. 在「新增資料計算節點」對話方塊中，選取您要新增的 DCN 節點。

您可以在新增節點之前選擇重新命名個別節點。

6. 如果這是您第一次新增節點且後端子網路不存在，請選取 **Add subnet** 並提供：

- 子網路名稱（供內部使用）
- 子網路位址和遮罩
- 此後端網路上 DCN 和 ONTAP 節點的 IP 位址範圍

System Manager 驗證該範圍包含足夠的可用 IP 位址，以滿足所有要新增的 DCN 和叢集中的所有 ONTAP 節點的需求，以及用於 DCN 與 ONTAP 通訊的附加叢集級浮動 IP 位址。

7. 無論您是新增後端子網路還是已存在：

- a. 查看可用的 IP 位址。
- b. 如有需要，請選擇 **Edit subnet** 並擴充 IP 位址範圍。
 - 您只能擴大範圍。不支援縮小或變更子網路。
 - 更改子網路或 IP 範圍可能需要在 DCN 上重新建立底層 Kubernetes 叢集，這可能需要幾分鐘。

8. （可選）透過提供以下資訊來設定 Data Engine 服務介面：

- 服務 IP 位址
- 網路遮罩
- 閘道（如果您的環境需要）

單一 IP 將在 DCN 之間進行負載平衡，並用作 AI Data Engine Console 和相關 API 的前端位址。

9. 檢查所選節點、後端子網路和 Data Engine 服務介面設定。

10. 選擇 **Add** 並等待操作完成。System Manager 將執行以下操作：

- 將選定的節點新增至 DCN 叢集
- 配置後端網路並將節點加入基於 Kubernetes 的 DCN 叢集
- 更新 DCN 發現的內部中繼資料

11. 完成後，選擇 **Cluster** 和 **Overview** 並確認：

- a. 在 **Data compute** 下，新的 DCN 會作為叢集的一部分出現
- b. 所有節點均為 **Healthy**
- c. 確認儀錶板 **Health** 卡片顯示已更新的節點計數

替換 AIDE 叢集中的節點

如果您的 AI Data Engine (AIDE) 叢集中的資料計算節點 (DCN) 停止運行，或者由於硬體故障、升級或維護需要更換，則需要將其替換。這可以確保 AI Data Engine 叢集保持健康並正常運作。此過程不會中斷正在進行的服務。

準備更換節點

在更換 AIDE 叢集中的節點之前，需要考慮以下幾個方面。

System Manager 憑證

您需要 *storage administrator* 權限才能執行 AIDE 叢集節點取代任務。

限制

在 AIDE 叢集中替換節點時，您應該注意以下限制：

- 僅支援使用 CLI 和選用的 REST API 進行節點替換。
- 您無法使用 System Manager 執行節點替換。
- 新節點應與叢集的軟體版本相符；ONTAP 將在需要時進行更新。
- 為避免 IP 位址衝突，故障節點在連接至叢集網路時不得開機。

需求

您需要以下項目：

- 新替換節點的序號

替換 AIDE 叢集中的 DCN 節點

您可以使用下列步驟取代 AIDE 叢集中的 DCN 節點。

步驟

1. 實體移除故障節點

關閉節點電源並將其與叢集網路中斷連線。確保在更換過程中節點未在網路上啟動。

2. 使用以下命令從叢集中刪除故障節點：

```
dcn cluster node delete -name <node_name> -force true
```

提供 <node_name> 值的實際名稱。

3. 將新節點實際連接到叢集

確保節點已連接電纜、已通電且可被發現。

4. 檢視可探索且未設定的節點，以驗證新節點是否上線：

```
dcn cluster node show -membership available
```

5. 使用以下命令將節點新增至叢集：

```
dcn cluster node create -serial-number <new_node_serial>
```

ONTAP 將為新節點指派一個 IP 位址。如果該節點的軟體版本與叢集不匹配，ONTAP 將自動更新該節點。

6. 使用下列任一命令驗證叢集健全狀況和節點整合：

```
dcn cluster node show
```

```
dcn cluster node show -instance
```

相關資訊

- ["擴展您的運算叢集"](#)

管理向量化和資料收集

AI Data Engine 的 Data-to-RAG 快速入門

使用此工作流程，即可將新部署的 AI Data Engine (AIDE) 系統轉換為可用的檢索增強生成 (RAG) 端點。了解儲存管理員、資料工程師和資料科學家如何使用 ONTAP System Manager 和 AI Data Engine Console 進行協作。

開始之前

- 您已安裝資料計算節點 (DCN) 並將其新增至 ONTAP 叢集。
- 您已安裝並授權 AI Data Engine software，用於向量化和護欄。
- 您已配置 "OpenID Connect (OIDC)" 並映射了管理員、資料工程師和資料科學家角色。

1

定義資料範圍和治理

身為儲存管理員或安全管理員，您需要在 AI Data Engine Console 和 ONTAP System Manager 中準備環境：

- "建立一個或多個工作區"來自本機和遠端資料來源。
- "配置分類器和 guardrail 策略" 在 AI Data Engine Console 中。
- "為資料工程師和資料科學家指派工作區存取權限".

2

探索工作區中繼資料

身為資料工程師或資料科學家，您希望使用 AIDE Console 來探索工作區元資料：

- "探索工作區中繼資料" 以了解可用內容。
- 定義一個或多個邏輯資料子集，這些子集應作為 RAG 的資料（例如支援文章、產品手冊或匿名臨床筆記）。

3

建立並發布資料集

作為資料工程師或資料科學家，您希望將選定的子集轉換為 RAG 就緒集合：

- "建立資料收集" 從工作區使用選定的篩選器。
- "發佈資料收集" 並監控索引過程，直到達到 Ready 狀態。
- 複製所選集合的檢索端點 URI，並提供給資料科學家或應用程式開發人員。
- "檢視資料收集狀態和向量覆蓋範圍"視需要而定。

接下來呢？

- "在 AI Data Engine 中定義您的資料資產和護欄政策"
- "在 AI Data Engine Console 中探索工作區中繼資料"
- "在 AI Data Engine Console 中建立資料集合"

在 AI Data Engine Console 中探索工作區中繼資料

身為資料工程師或資料科學家，您在 AI Data Engine (AIDE) 中的首要任務是了解工作區中有哪些資料可用。您可以使用 AI Data Engine Console 查詢元資料目錄、搜尋相關檔案，並識別要轉換為資料集的資料子集。

開始之前

- 您需要在 AI Data Engine Console 中擁有 *data engineer* 或 *data scientist* 權限，並且至少可以存取一個工作區。
- 儲存管理員擁有：
 - 在 ONTAP System Manager 中建立了一個或多個工作區。
 - 已為您的使用者或群組指派對相關工作區的存取權限。
- 工作區的中繼資料擷取已完成，工作區處於 `Ready` 狀態。
- 已啟用分類器，以便中繼資料包含分類標籤（例如 PII 指示符）。

以資料工程師或資料科學家身分 Sign in 至 AI Data Engine Console

步驟

1. 在瀏覽器中，導覽至 AI Data Engine Console URL：

```
https://<cluster_management_ip>/console
```

2. 透過貴組織的 OIDC 提供者進行驗證。
3. 確認您的角色已被系統識別為資料工程師或資料科學家（例如，透過可用的工作區和資料收集操作）。如需了解更多資訊，請參閱"[AIDE 角色文件](#)"以了解資料工程師和資料科學家如何使用 AIDE 元件。

結果

您已登入 AI Data Engine Console，並且只能看到您已被授予存取權限的工作區。

查看您可存取的工作空間

步驟

1. 在 AIDE Console 中，導覽至 **Data Curator > Workspaces**。
2. 檢閱您可以存取的工作區清單。
3. 選擇工作區以開啟其詳細資訊。

結果

現在，您可以查看儲存管理員為您的專案提供的資料資產的工作區範圍檢視。

接下來呢？

- "[從工作區建立 RAG 的資料集合](#)"

在 AI Data Engine Console 中建立資料集合

資料集是 AI Data Engine (AIDE) 中的核心 RAG 建置模組。作為資料工程師或資料科學家，您需要定義哪些檔案屬於某個資料集、配置嵌入和索引選項，並發布該資料集，以便應用程式可以透過檢索端點對其進行查詢。

您將在 AI Data Engine Console 中執行所有資料收集工作。

開始之前

- 您需要在 AI Data Engine Console 中擁有 *data engineer* 或 *data scientist* 權限 (https://<cluster_management_ip>/console)。
- 您至少可以存取已提取元資料且處於 Ready 狀態的工作區。
- 您已探索工作區中繼資料，並識別出定義有意義資料子集的查詢或篩選器。
- AI Data Engine software 授權已安裝，推理功能已啟用。

從工作區中繼資料建立資料集合

步驟

1. 導覽至 **Data Curator > Workspaces**，然後選擇包含目標資料的工作區。
2. 選擇 **Add data collection**。
3. 在「建立新資料收集」頁面中、執行以下操作：
 - a. 輸入收藏品的名稱和描述（例如，Support_KB_RAG_EN）。
 - b. 選擇收藏集是否應為：
 - 動態：系統會根據您定義的篩選條件自動識別新檔案並將其新增至資料集中。此過程會在工作區重新整理期間進行。
 - 靜態：您可以選擇哪些檔案包含在集合中。如果資料集合處於 `draft` 狀態，您可以編輯這些檔案。資料集合進入 `Published` 狀態後，將無法編輯。
4. 指定來源子集：
 - a. 使用關鍵字和篩選條件（檔案類型、時間戳記和其他屬性）來尋找要包含的相關檔案。



您可以選擇檔案名稱來開啟內容預覽視窗。

5. 將這些檔案新增至資料集中。
6. 選擇 **Save** 以完成收藏。

結果

您已定義了資料收集範圍並新增了所需文件。當您發布資料集時，AIDE 會產生嵌入向量並建立向量索引。



建立小型、主題明確的集合（例如，按用例或領域），而不是建立包含所有內容的單一集合。這有助於提高檢索的相關性和可管理性。

發佈資料收集

發布資料集，使其可透過 RAG 檢索端點供 AI 應用程式查詢。發布操作會從您選擇的檔案產生向量嵌入，並對其進行索引以進行語義搜尋。資料集達到 `Ready` 狀態後，其端點即可供資料科學家整合到筆記本、管道和 AI 應用程式中，用於檢索增強生成 (RAG) 和搜尋。



對於大型集合，請考慮在非尖峰時段安排初始發布和主要重新發布，以將資源爭用降至最低。

步驟

1. 導覽至 **Data Curator > Data collections**，然後選擇資料集的選項選單 (⋮)。
2. 選擇 **Publish**。
3. 選擇預設或自訂最佳化組態。
4. 選擇 **Publish** 以啟動資料轉換。
5. 在 AIDE Console 中，開啟集合詳細資料檢視 (**Data Curator > 資料集合**) 以查看狀態更新。

結果

該數據集已達到 `Ready` 狀態，可供下游應用程式和數據科學家使用。

從 **Data Curator > Data collections** 中，您可以選擇 **Copy URI** 來取得使用 API 存取資料集所需的資訊。

更新或刪除資料收集

隨著時間的推移，您可能需要對資料集進行最佳化或將其刪除。最佳化資料集可能涉及調整篩選條件以新增或移除檔案、變更嵌入設定或更新資料集描述。刪除資料集會將其永久移除，並使其擷取端點無法使用。

更新資料收集

您可以在資料集合處於 `draft` 狀態時進行更新。

步驟

1. 導航至 **Data Curator > Data collections**。
2. 選擇要修改的集合。
3. 選擇 **Edit**。
4. 調整以下任一項：
 - 名稱和描述
 - 篩選器 (路徑、檔案類型、分類標籤)。
 - 嵌入和分塊設定。
5. 儲存變更。
6. 重新發佈該集合，以便新的定義和嵌入生效。

結果

使用更新的配置執行新的索引作業，Ready 完成後集合將恢復到先前的狀態。

刪除收藏集

刪除集合是永久性的。在刪除集合之前，請確保沒有任何正式作業應用程式仍然依賴該集合的擷取端點。

步驟

1. 導覽至 **Data Curator > Data collections**，然後選擇該資料集的選項選單（...）。
2. 選擇 **Delete**。
3. 確認刪除。

結果

集合定義及其嵌入已從 AI Data Engine 中移除。集合移除後，嘗試查詢先前檢索端點的應用程式將會失敗。

接下來呢？

- ["檢視資料集合"](#)

在 AI Data Engine 中檢視資料集合

資料工程師或資料科學家從工作區建立並發布資料集合後，您需要了解其狀態、大小以及對 AI Data Engine 叢集的影響。

如果您是儲存管理員、資料工程師或資料科學家，您可以透過 ONTAP System Manager 和 AI Data Engine Console 查看資料集合。

開始之前

- 您需要 ONTAP System Manager 中的 *storage administrator* 權限，或 AI Data Engine Console (https://<cluster_management_ip>/console 中的 *data engineer* 或 *data scientist* 權限，才能檢視資料集合。
- 至少存在一個已成功提取中繼資料的工作區。
- 資料工程師或資料科學家已從 AI Data Engine Console 建立並發佈至少一個資料集合。
- AI Data Engine software 授權已安裝，推理功能已啟用，因此向量化和擷取端點處於作用中狀態。

檢視整個叢集的資料收集

對於儲存管理員而言，ONTAP System Manager 提供了叢集範圍內的資料集合及其佔用空間的視圖，但不允許管理員建立或修改它們。

步驟

1. 在 System Manager 中、瀏覽至 **Data Engine > Data collections**。
2. 請查看頁面頂部的庫存摘要：
 - 依狀態劃分的資料收集總數
 - 所有集合中向量資料庫佔用的總空間
 - 向量空間佔整體叢集容量的百分比
3. 選擇個別資料收集並檢閱：

- 收藏名稱和說明
- UUID
- 關聯工作區
- 狀態
- 集合大小
- 建立者
- 上次重新整理時間

結果

現在您可以概覽叢集中所有資料集合及其儲存影響。使用此視圖可以識別出體積龐大、資料陳舊或處於非就緒狀態的集合。

您還可以查看單一資料收集是否正在積極更新，以及是否有任何故障阻止 RAG 使用。

監控與收集相關的工作和事件

身為儲存管理員，您可以從叢集範圍的 **Activity** 頁面和工作區詳細資料中監控建置和更新集合的工作。

步驟

1. 在 System Manager 中、瀏覽至 **Data Engine > Activity** 。
2. 在 **Events** 標籤上：
 - a. 依類型（例如 workspace、資料收集）或嚴重程度篩選。
 - b. 展開與資料收集相關的任何事件（例如「資料收集發布失敗」）以查看更多詳細資訊。
3. 在 **Jobs** 標籤上：
 - a. 篩選以專注於資料收集、索引和發布工作。
 - b. 對於每個工作，請開啟預覽檢視以查看：
 - 進度百分比。
 - 開始和結束時間。
 - 任何已報告的錯誤訊息或警告。
4. （選擇性）返回受影響的工作區（**Data Engine > 工作區**），開啟其*活動*選項卡，查看僅限於該工作區的事件和作業。

結果

您可以追蹤資料收集的生命週期、識別停滯或失敗的作業，並收集上下文資訊以傳遞給資料工程師、資料科學家或支援人員。



當資料收集長時間處於 Publishing 狀態時，在假定失敗之前，請先在「活動」頁面中檢查是否存在相應的長時間運行的作業。

從 AIDE Console 查看資料集合

資料工程師和資料科學家通常直接從 AI Data Engine Console 監控資料收集，資料就是在 AI Data Engine

Console 中建立和發佈的。

步驟

1. 以資料工程師或資料科學家的身分登入 AI Data Engine Console。
2. 導航至 **Data Collections** 並選擇所需的資料集合。
3. 對於每個系列：
 - a. 檢查狀態(Draft、Publishing、Ready`或`Failed)。
 - b. 選擇資料收集名稱以查看定義詳細資訊 (篩選器、包含的檔案類型、分類器選項、嵌入設定)。
 - c. 檢查上次發佈或更新的時間戳記。
4. 如有需要，開啟作業詳細資料或記錄 (如有)，以了解失敗或未完成的執行情況。

結果

資料工程師和資料科學家可以反覆修改集合定義並重新發布，同時監控狀態和健全狀況，而無需儲存管理員的參與。

接下來呢？

- ["在 AIDE Console 中建立 RAG 資料集合"](#)

實施護欄措施

在 AI Data Engine 為您的數據資產定義防護策略

作為資料或平台擁有者，您可以使用 AI Data Engine Console 來定義哪些資料屬於 AI 的範圍、哪些資料總是禁止使用，以及當這些資料用於分類和檢索增強生成（RAG）時適用哪些安全規則。

使用這些程序在 AI Data Engine Console 中定義這些原則，以便 ONTAP System Manager 可以對工作區中的所有資料強制執行這些原則。

開始之前

- 您需要擁有 AI Data Engine Console (https://<cluster_management_ip>/console 中的 *storage administrator* 權限，才能建立和管理全域原則。
- 您擁有一個 AIDE 叢集，其中包含已部署且運作狀況良好的資料運算節點。
- "OpenID Connect (OIDC) " 已配置，並且您的 IdP 角色已對應到允許資料策略管理的 AIDE 管理員角色。
- AI Data Engine software 授權已安裝，以便啟用 guardrail 和推理功能。
- 至少存在一個工作區，或者您已與管理員協調，以了解將在工作區中使用哪些資料來源（磁碟區）。

了解原則類型

AI Data Engine Console 公開了以下幾種策略類型，這些策略類型決定了您的資料環境：

- **Classifiers**：啟用 classifiers 以偵測所有工作區中的 PII、安全性問題或其他模式。
- 分類器類別：將分類器分組為法規遵循類別，以便於組織和管理。
- **Guardrail** 政策：在檢索或推斷時應用的安全性和編輯規則。

您無法使用 ONTAP System Manager 建立或管理這些 guardrail 原則。它僅讀取這些原則，並在儲存管理員將其套用至工作區時強制執行。所有原則定義和維護均在 AI Data Engine Console 中完成。

啟用分類器

分類器會分析元資料和內容，以標註文件和物件（例如，偵測 PII 或敏感類別）。在分類器能夠處理工作區資料之前，您必須在 AI Data Engine Console 中啟用它們。

關於此任務

分類器的行為在 AI Data Engine Console 中由全域控制。所有已啟用的分類器都會在每個工作區運作。由於它們是全域應用的，因此無法針對單一工作區啟用或停用它們。它們只能全域啟用或停用。

步驟

1. 在 AIDE Console 中，導覽至 **Data Guardrails > Classifiers**。
2. 選擇分類器類別以顯示其包含的分類器。
3. 選取您要啟用之分類器的核取方塊，或選取所有列以大量啟用分類器。
4. 選擇 **Enable**。



使用批量選擇選項可以一次啟用多個分類器。每次啟用分類器時，都會觸發所有工作區的刷新。為了盡量減少不必要的刷新，請一次啟用多個分類器，而不是逐一啟用。

結果

所有新建和現有的工作空間在中繼資料處理期間都會執行已啟用的分類器。

分類標籤會寫入中繼資料目錄，並可供資料工程師在建立資料集合時進行篩選。

管理分類器類別

分類器按類別（例如「PII」或「Financial data」）進行組織。類別有助於您將相關的分類器分組，從而簡化管理和提高合規性可見度。您可以使用 AIDE 提供的預設類別，也可以建立自訂類別以滿足您的合規性要求。

步驟

1. 在 AIDE Console 中，導覽至 **Data Guardrails > Classifiers**。
2. 檢視現有的分類器類別。分類主要分為兩大類：
 - 內容或資料：偵測檔案中的特定資料類型。
 - 文件：根據內容對文件類型進行分類。
3. 確定預設分類器子類別是否足夠，或是要建立自己的子類別。
 - 如果您使用的是預設分類器子類別（例如，**General Privacy**）：
 - i. 在 Classifier categories 中選擇類別名稱，以顯示關聯的分類器。
 - ii. 查看分類器清單。
 - iii. 選擇 **Add** 即可從可用分類器的完整清單中尋找並新增未列出的分類器。
 - 如果要建立自訂類別，請選擇 **+ Add**。
 - i. 為該類別新增唯一名稱、說明，並指派可用的分類器。
 - ii. 選擇 **Add**
4. 若要停用某個類別中的分類器，請選擇該分類器的 **...**，然後選擇 **停用**。您也可以選擇所有行來批次變更狀態。

結果

類別用於組織分類器，以便於查看合規性。資料工程師在篩選和建立資料集時可以使用分類標籤。

建立和管理 guardrail 原則

護欄策略決定了當分類器偵測到敏感內容或提示和檢索結果違反內容規則時，AIDE 如何回應。

典型的護欄行為包括：

- 遮罩或編輯從檢索片段中的個人識別資訊。
- 封鎖違反合規規則的答案。
- 記錄或標記違規行為以供稽核。

關於此任務

您只能在 AI Data Engine Console 中建立和管理 Data Guardrails 原則。

在 ONTAP System Manager 中，一次只能將工作區與一個 guardrail 原則建立關聯。

步驟

1. 在 AIDE Console 中，導覽至 **Data guardrails > Guardrail policies** 。
2. 選擇 **Add** 。
3. 輸入能夠清晰描述範圍的名稱和描述（例如，Customer PII redaction for support KB）。
4. 配置資料分類器驅動的 Data Guardrails 啟動條件：
 - a. 定義 guardrail 啟動條件：
 - i. 為每個條件選擇分類器類別或分類器類型。
 - ii. 根據需要新增和定義其他條件。
 - iii. 在 **Search** 中定義特定的搜尋條件，然後選擇 **Accept** 。
 - b. 定義 Data Guardrails 原則的動作，例如匿名化內容或封鎖和從資料集中移除檔案。
5. 選擇要套用 Data Guardrails 的工作區。
6. 設定原則狀態：
 - 已啟用：立即啟動原則。
 - 測試模式：可讓您在啟動原則之前驗證原則的影響。
 - 已停用：儲存 Data Guardrails 但不強制執行。
7. 選擇 **Add** 以儲存策略並將其套用到工作區。



使用 測試模式 搭配試點工作區和非正式作業資料收集，以瞭解在啟用嚴格執行之前會有多少回應受到影響。

結果

新的防護策略已生效，且作用範圍僅限於選定的工作區。

策略如何與工作區互動

定義原則後：

- 儲存管理員使用 ONTAP System Manager 建立工作區、選擇資料容器並關聯防護策略。
- 分類器會根據您啟用的功能自動對工作區內容執行。
- 附加到工作區的 Guardrails 會影響檢索端點的行為。

對於資料工程師和資料科學家：

- 可見的資料資產（工作區和資料集合）已依角色指派進行篩選。
- 您查詢的元資料（例如 PII 標籤）由已啟用的分類器驅動。
- RAG 管道收到的回應受到工作區層級設定的 Data Guardrails 限制。

相關資訊

- ["在 AI Data Engine 中檢視資料集合"](#)
- ["AI Data Engine 的 Data-to-RAG 快速入門"](#)

NetApp AI Data Engine 常見問題

本常見問題涵蓋了有關 NetApp AI Data Engine (AIDE) 的常見問題，包括其架構、部署、使用者類型、技術特性、整合和授權。

AIDE 基礎知識

什麼是 NetApp AI Data Engine (AIDE) ？

NetApp AI Data Engine (AIDE) 是一款與儲存整合的 AI 資料服務，涵蓋 AI 的整個生命週期，從發現和準備原始資料到提供檢索端點，為生成式 AI (GenAI)、檢索增強生成 (RAG)、智能體 AI 和 AI 工廠提供支援。AIDE 可自動執行同步和變更偵測，為資料發現和管理提供統一、最新的選取資料視圖。

AIDE 如何運作？

AIDE 可與 NetApp ONTAP 儲存系統直接集成，建立整個 NetApp 資料環境的全域結構化視圖，並實現自動變更偵測與同步。AIDE 提供即時向量化、壓縮和去重功能、策略驅動的安全防護措施，以及與 AI 工具的整合。

使用者和角色

誰在使用 AI Data Engine ？

AIDE 的主要使用者包括：

1. **ONTAP** 儲存管理員：管理基礎架構、AI 特定儲存需求、安全性和合規性。
2. 資料工程師：管理跨環境的資料移動、準備和整合。
3. 資料科學家：準備和轉換 AI 可以使用的相關數據。

需求和部署

需要哪些硬體？

AIDE 的部署需要 AFX 系統（包括 AFX 控制器、磁碟機櫃和網路交換器），但可以透過 SnapMirror 和叢集對等連接使用來自運行 ONTAP 9 的叢集的叢集資料。AIDE 部署至少需要四個 AFX 控制器節點，以確保高可用性和效能。

AIDE 運行在 NetApp 資料計算節點 (DCN) 上。需要三個 DCN。DCN 託管 AIDE 軟體，其中包括 Metadata Engine、Data Sync、Data Curator 和 Data Guardrails。

我可以使用自己的 DCN 嗎？

不。DCN 是 NetApp 提供的資料運算硬體節點，也是 AI Data Engine 唯一的部署機制。

最少需要多少個 DCN ？

正好需要三個 DCN。

DCN 上運行的是什麼作業系統？

DCN 運行 NetApp 提供的軟體堆疊與 AIDE。

AIDE 是否可以在不部署 AFX 的情況下部署？

否。AIDE 的部署需要 AFX。AIDE 使用 Trident 來存取 AFX 磁碟區作為內部儲存（持久性磁碟區）。為 AIDE 提供儲存的 AFX 叢集可以與 ONTAP 9 系統或叢集建立對等連線。它使用叢集對等連線和 SnapMirror 將資料從遠端 ONTAP 叢集同步到 AFX 系統。

管理和介面

AIDE Console 是 **NetApp Console** 的一部分還是一個獨立的介面？

AI Data Engine Console 是獨立的管理介面，運作在 DCN 上。您可以使用 AI Data Engine Console 來管理 AIDE 服務，例如 Data Guardrails 和 Data Curator。您也可以使用 ONTAP System Manager 來監控 AIDE 叢集。

功能與特性

AIDE 的主要功能有哪些？

AIDE 有四個主要功能：

Metadata Engine

- 自動產生結構化、最新、互動式的資料檢視。
- 可處理儲存在 ONTAP 上的資料。
- 使資料從業人員能夠與儲存管理員協作，尋找並理解資料。
- API 查詢中繼資料以提供各種功能，同時減少儲存系統上的 NFS 流量負載。
- 中繼資料擷取和編目功能是專門為 AIDE 建置的，並且持續運作，利用 ONTAP 快照等功能。

資料同步

- 當來源資料變更時，無需人工幹預即可自動保持資料的時效性。
- 管理員可以天或小時為單位定義資料重新整理間隔。
- 提供增量資料遷移和資料同步，以消除 AI 資料的冗餘副本。

Data Guardrails

- 在人工智慧生命週期內自動識別並保護敏感資料。可透過 AI Data Engine Console 存取。
- 持續掃描、分類和歸類資料。
- 識別敏感資料（例如 PII）和風險。
- 有助於制定符合公司和監管標準的敏感資料自動處理原則。
- 提供自動敏感資訊脫敏功能，以保護資料安全。
- 根據需要限制對敏感檔案的存取。

Data Curator

- 允許資料科學家在儲存媒體中搜尋相關資料。
- 利用 AFX 磁碟區上已有的資料建立精選資料集。
- 在儲存層產生向量嵌入，以減少資料膨脹並提高效率。
- 為 AI 應用程式提供具有向量語意搜尋和重新排序的擷取端點。

整合與互通性

AIDE 是否支援跨多個 **ONTAP** 叢集的聯合中繼資料？

AIDE 可以使用 SnapMirror 和叢集對等連接到多個 ONTAP 叢集，從而實現集中式中繼資料可見性。

中繼資料儲存在哪裡？

AIDE 使用 AFX 提供的持久性磁碟區將元資料儲存在連接的 AFX 叢集上。DCN 使用本地儲存進行內部操作。

AIDE Metadata Engine 是否會將資料分類？

否。Metadata Engine 會對檔案系統中繼資料進行編目，並提供 API 來查詢這些已編目的中繼資料。

支援哪些資料來源？

AIDE 支援 ONTAP 磁碟區（本機或遠端）作為資料來源。遠端 ONTAP 叢集必須執行 ONTAP 9 並透過叢集對等和 SnapMirror 進行連線。

AIDE 9.18.1 不支援將 ONTAP S3 儲存桶和 StorageGRID 物件作為資料來源。

AIDE 可以處理哪些類型的檔案以進行分類、向量化和語意搜尋？

AI Data Engine 支援多種文件類型，包括 PDF、DOCX、PPTX、TXT 和影像文件，並具備 OCR 功能。

AIDE 是否支援對非英語資料進行分類？

AIDE 僅支援英文資料。

AIDE 支援哪些整合？

AIDE 提供了一個 RAG API 端點，可透過直接 API 呼叫或 Model Context Protocol (MCP) 伺服器存取。這支援與智能體 AI 框架和工具的整合。

部署與授權

有哪些部署選項？

AIDE 部署在本地 AFX 基礎架構上，並附有 DCN。它可直接與 NetApp ONTAP AFX 安裝整合。

AIDE 如何獲得授權？

AIDE 需要軟體授權才能執行 Data Guardrails 和 Data Curator。

如果您只需要 Metadata Engine，則所有 AFX 系統都包含的 ONTAP One 授權可提供僅 Metadata Engine 的功能。

相關資訊

- ["在 ONTAP System Manager 中安裝 AIDE 授權"](#)
- ["了解 AIDE 架構和元件"](#)

法律聲明

法律聲明提供版權聲明、商標、專利等資訊的存取權限。

版權

["https://www.netapp.com/company/legal/copyright/"](https://www.netapp.com/company/legal/copyright/)

商標

NETAPP、NETAPP 標誌以及 NetApp 商標頁面上所列的標記均為 NetApp, Inc. 的商標。其他公司和產品名稱可能是其各自所有者的商標。

["https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/"](https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/)

專利

目前 NetApp 擁有的專利清單可在以下網址找到：

<https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/11887-patentspage.pdf>

隱私權政策

["https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/"](https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/)

開放原始碼

通知文件提供有關 NetApp 軟體中使用的第三方版權和授權的資訊。

AI Data Engine

["AIDE 9.18.1 通知"](#)

版權資訊

Copyright © 2026 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。