



透過 Dell AI 產品組合尋找 AI 成功之路

Dell AI 產品組合與 Supermicro 類似產品的比較

人工智慧 (AI) 是嶄新的領域，正準備重塑各產業的商業營運模式。當各類組織都在探索如何運用 AI 來強化業務營運時，務必謹記：AI 的導入與效益並非一蹴可幾。每個企業都是獨特的，因此都必須評估自身的資料與商業目標，以瞭解如何運用 AI 處理資料來實現特定的期望成果。與 Dell 等提供完整 AI 產品組合的公司合作，包括規劃、資料準備、適當的硬體選擇、AI 模型設計、概念驗證測試、參考架構以及端對端支援，可促成成功的 AI 專案。

市場上的選擇琳瑯滿目，從中找到一個能協助您完成上述所有決策的合作夥伴，就可能決定您是否能成功實行 AI，還是白費大筆金錢。在本文中，我們將深入比較 Dell 與 Supermicro 的 AI 產品組合，目的是讓讀者瞭解 Dell 在客戶的 AI 歷程中所能提供的優勢。首先，我們將聚焦於伺服器 and 運算選項，這是兩家公司都為客戶提供大量多樣化產品的領域。接著，我們將探討 Dell 如何超越硬體考量，為尋求教育、規劃服務、合作夥伴生態系統等需求的企業提供更多服務。



伺服器與 AI 工作負載的效能結果

伺服器是支援 AI 工作負載的基礎運算基礎設施，可根據工作負載的規模或類型，使用 CPU、GPU 或兩者作為運算資源。對於較大或要求更高的工作負載 (如 HPC 或 AI)，GPU 可提供頂尖效能。GPU 具有多種規格，包括通用 PCIe、開放運算專案加速器模組 (OAM)，以及專有的 NVIDIA SXM 架構 (目前可提供最佳效能)。¹ 大記憶體容量和伺服器設計功能 (如冷卻架構和電源效率) 也會影響效能。大多數資料中心仍然使用氣冷技術，這表示 AI 工作負載需要能夠盡可能有效使用氣冷技術的伺服器。下文我們將重點介紹 Dell PowerEdge 伺服器產品在元件、冷卻選項等方面的特點，以及其發布的 MLCommons® MLPerf® 分數。

檢測結果

MLPerf® 是一個用於測試 AI 訓練和推論效能的基準套件。要發布 MLPerf® 正式結果的組織，其結果必須符合基準開發方 MLCommons® 設定的具體條件。² 這些條件準則提供了效能比較的便利標準。MLPerf® 使用 Datacenter、Edge、Mobile 和 Tiny 資料集進行推論測試，並在報告中詳列 AI 分數和測試期間的耗電量。推論基準套件包含對許多常見 AI、ML 和 DL 模型的測試 (請參閱表 1)。

表 1：MLPerf® 所包含的 AI、ML 和 DL 模型，及其測試和典型使用案例。資料來源：Principled Technologies。

常見的 AI 模型	典型使用案例
ResNet	一種圖像分類模型，可幫助電腦學習、記住和識別不同的圖像，可應用於醫學成像、社交媒體內容審查和臉部識別等使用案例
RetinaNet	一種可以處理比 ResNet 還要複雜任務的物件偵測模型。此模型可協助電腦識別和定位圖像或影像畫格中的物件，並可以按重要性對物件進行分類。可應用於自動駕駛、車輛自動輔助技術、監控、臉部辨識等領域
3D-UNet	專門用於醫學影像分割
RNN-T	可應用於自動語言翻譯等使用案例的語音辨識模型
BERT	可應用於文字摘要、語言翻譯和任務自動完成等使用案例的自然語言處理
DLRM-v2-99.9	可應用於定向廣告和個人化產品推薦等使用案例的推薦模型
GPTJ-99 與 99.9	自然語言處理的大型語言模式，可用於聊天機器人和聊天式 AI 工具等使用案例中的文字生成，並且表現優異



關於 MLPerf

除了 AI 模型本身的表現外，MLPerf® 結果還包含多項參數，便於在單個圖表或表格中解析大量資料。以下是這些參數的簡單介紹：

- 99.0 和 99.9：這些數值是指模型訓練的準確率。您需要的輸出越準確，模型就越複雜，處理資料所需的時間就越長。
- 離線樣本/秒：基準在測試開始時傳送所有查詢以模擬系統上現有資料的模式。
- 伺服器查詢/秒：基準在整個測試時間持續傳送查詢以模擬分析即時資料串流的模式。

有關 MLCommons® 和 MLPerf® 結果的更多資訊，請參閱 <https://mlcommons.org/benchmarks/inference-datacenter/>。

本報告中的結果來自 2023 年 11 月在 MLCommons® 網站上發布的 MLPerf® v3.1 推論資料中心結果。³ 這些結果包含由技術製造商和雲端服務供應商提交、涵蓋各種組態的測試結果。與 Supermicro 提交的公開結果相比，Dell PowerEdge 伺服器可產生相當的效能。表 2 提供伺服器詳細資訊。

表 2：2023 年 11 月發布的 MLCommons® MLPerf® 3.1 結果中包含的 Dell 和 Supermicro 伺服器資料。資料來源：Principled Technologies。

提交者	伺服器型號	GPU 型號數量	說明
Dell ⁴	PowerEdge XE9680	8 個 NVIDIA H100 SXM	適用於大型工作負載 (如大型語言模型) 的 AI 訓練和推論
	PowerEdge XE9640	4 個 NVIDIA H100 SXM	適合訓練高密度和液冷資料中心的大型 AI 模型
	PowerEdge XE8640	4 個 NVIDIA H100 SXM	適用於氣冷資料中心 4U 規格裝置中的傳統 AI 訓練、HPC 和資料分析應用程式
Supermicro ⁵	AS-8125GS-TNHR	8 個 NVIDIA H100 SXM	適用於 AMD 處理器的大規模 AI 訓練和 HPC 工作負載
	SYS-821GE-TNHR	8 個 NVIDIA H100 SXM	適用於 Intel 處理器的大規模 AI 訓練和 HPC 工作負載
	SYS-421GU-TNXR	4 個 NVIDIA H100 SXM	模組化設計，靈活支援 HPC 和 AI 工作負載

由於 Dell 和 Supermicro 提交了類似的 GPU 組態產品，因此效能比較起來一目了然。如圖 1 和圖 2 所示，兩家廠商的組態具有共通性，因此結果大致相當。至於其他組態 (如圖 3 和圖 4 所示)，在 4 GPU 測試中的 gptj-99.9 模型上，Dell 優於 Supermicro。值得注意的是，Dell 已提交所有三款伺服器在所有可用模型上的結果，但 Supermicro 並沒有。我們僅比較兩家伺服器都有結果的模型。如需查看 Dell 的完整結果，請造訪 MLCommons® MLPerf® 結果頁面。

8 個 GPU 伺服器結果

Dell PowerEdge XE9680 可支援多達 8 個 NVIDIA H100 SXM5 GPU (用於 AI 加速) 和多達 2 個第 4 代 Intel® Xeon® 可擴充處理器。PowerEdge XE 產品系列採用模組化架構，可支援 SXM4 或 SXM5 NVIDIA GPU 以及開放運算專案加速器模組 (OAM) GPU 組件，與標準 PCIe GPU 相比，效能更高。Dell PowerEdge XE9680 還提供 AMD Instinct™ MI300X 加速器。⁶ PowerEdge XE9680 是一款搭載 8 路 NVIDIA H100 SXM5 的緊湊型伺服器，僅佔用 6U 機架空間。

相比之下，Supermicro 的 8-GPU 伺服器需要 8U 的機架空間，比前者多出百分之 33，同時提供 NVIDIA GPU 的 SXM 規格。這種尺寸差異意味著一個機架可容納七台 Dell PowerEdge XE9680 伺服器，而 Supermicro 伺服器只能容納五台。在圖 1 和圖 2 中，我們比較了 Dell PowerEdge XE9680 的結果與 Supermicro 8-GPU 伺服器的兩種組態：搭載 Intel 處理器的 SYS-821GE-TNHR 和搭載 AMD 處理器的 AS-8125GS-TNHR。請注意，Supermicro 並未送交 SYS-821GE-TNHR 在 RNN-T 上的結果，因此我們在圖 1 的圖表中排除了此模型。

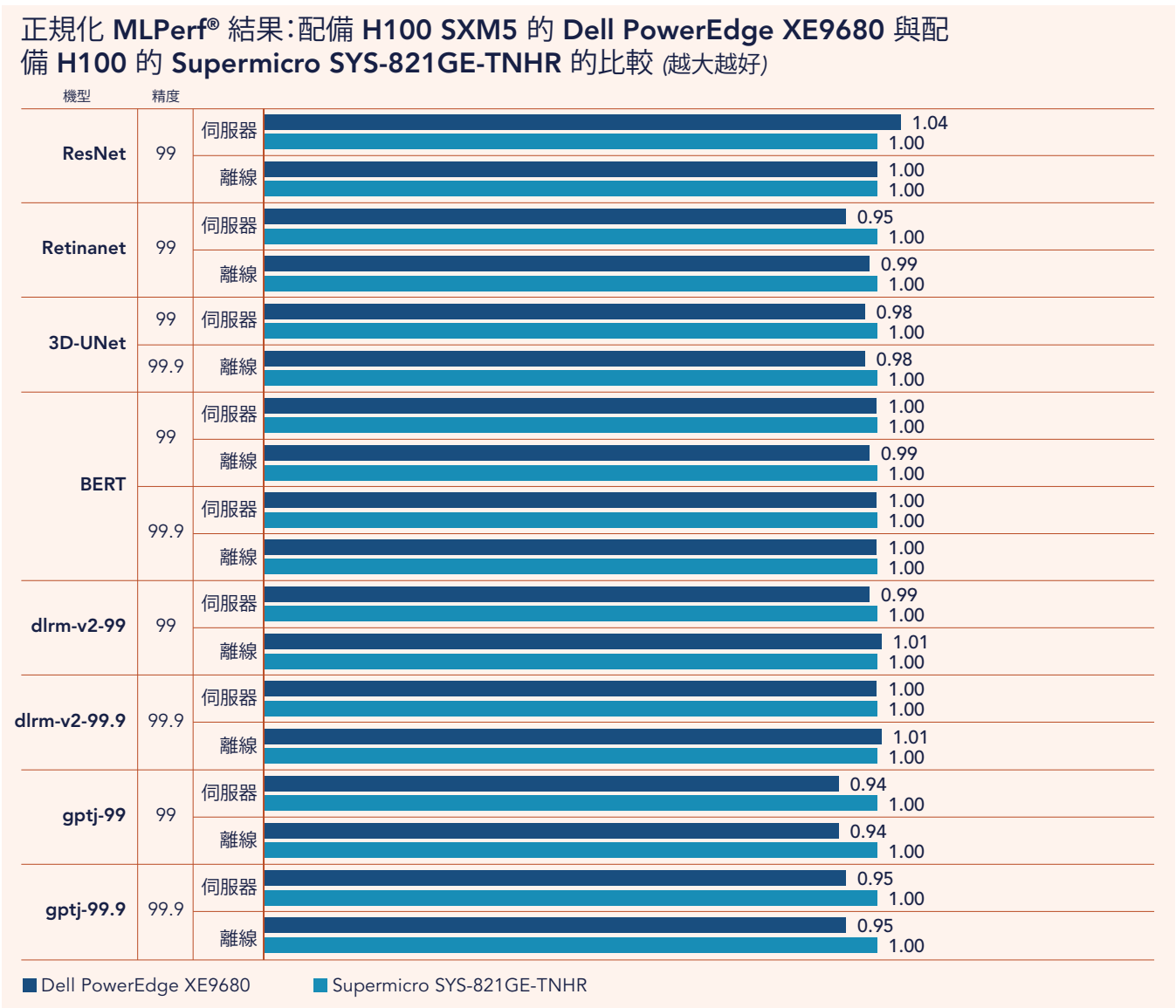


圖 1：已公布的 Dell PowerEdge XE9680 和 Supermicro SYS-821GE-TNHR 的 MLPerf® 測試結果 (截至 2023 年 11 月 29 日的結果)。兩個系統都使用 NVIDIA H100 GPU 的 SXM 規格。資料來源：Principled Technologies 使用來自 MLCommons® 的資料。^{7, 8}



正規化 MLPerf® 結果：配備 H100 SXM5 的 Dell PowerEdge XE9680 與配備 H100 SXM5 的 Supermicro AS-8125GS-TNHR 的比較 (越大越好)

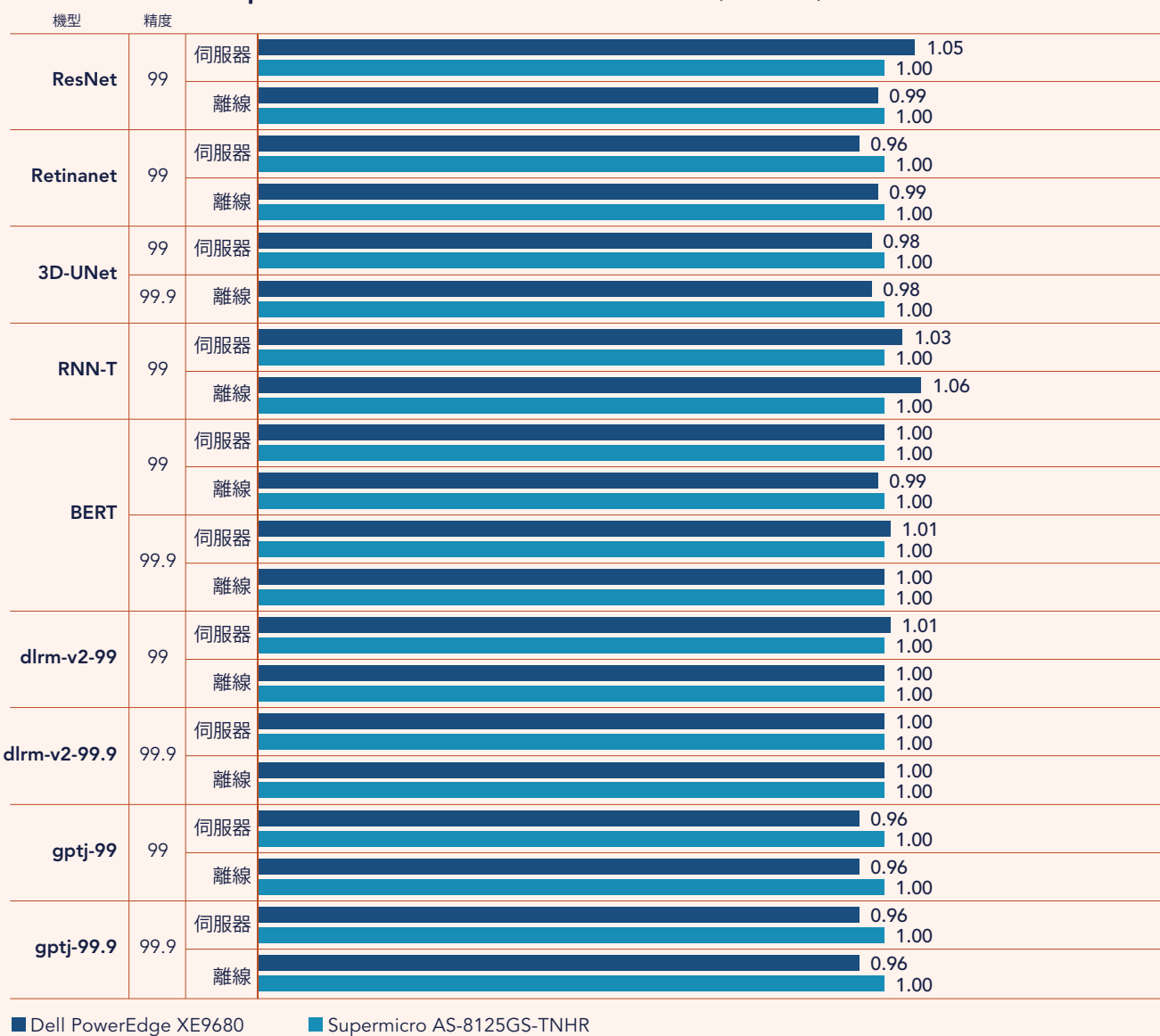


圖 2：已公布的 Dell PowerEdge XE9680 和 Supermicro AS-8125GS-TNHR 的 MLPerf® 測試結果 (截至 2023 年 11 月 29 日的結果)。兩個系統都使用 NVIDIA H100 GPU 的 SXM 規格。資料來源：Principled Technologies 使用來自 MLCommons® 的資料。^{9、10}

這些結果表明，選擇 Dell PowerEdge XE9680 將在各種 AI 推論工作負載上提供相似的效能，同時佔用更少的資料中心空間。

4 個 GPU 伺服器結果

當資料中心的電力使用或空間最小化為首要考量時，2U 規格的 Dell PowerEdge XE9640 可以是理想解決方案。PowerEdge XE9640 可配備最多四個 NVIDIA H100 SXM GPU，僅佔用 PowerEdge XE9680 三分之一的空間，就能提供其一半的 GPU 運算能力。¹¹ 密集封裝的 Dell PowerEdge XE9640 伺服器採用 Dell Smart Cooling 技術，提供一系列散熱技術，包括為 CPU 和 GPU 配備直接液體冷卻技術。¹² PowerEdge XE9640 的 2U 機箱改良了氣流設計，配備更大的風扇和散熱器，有助於冷卻如 PCIe 卡和記憶體等其他重要元件。¹³

Supermicro 提供較舊的 SYS-220GQ-TNAR+ 伺服器，在 2U 規格中提供四個 NVIDIA A100 HGX GPU，但我們未能找到任何配備四個較新型 H100 HGX GPU 的 2U Supermicro 伺服器，可與 PowerEdge XE9640 並駕齊驅。¹⁴ 在提交的 MLPerf® 測試結果中，Supermicro 配備 HGX H100 NVIDIA GPU 的 4-GPU 伺服器是 SYS-421GU-TNXR (4U 伺服器)。如前所述，Supermicro 僅送交了 SYS-421GU-TNXR 在 gptj-99.9 AI 模型上的 MLPerf® 3.1 結果，因此無法與在其他模型上的 PowerEdge XE9640 進行比較。然而，在已發布的結果中，PowerEdge XE9640 在離線測試中的表現優於 Supermicro 伺服器，得分高達 1.37 倍 (見圖 3)。

正規化 MLPerf® 結果：配備 H100 SXM5 的 Dell PowerEdge XE9640 與配備 H100 SXM5 的 Supermicro SYS-421GU-TNXR 的比較 (越大越好)

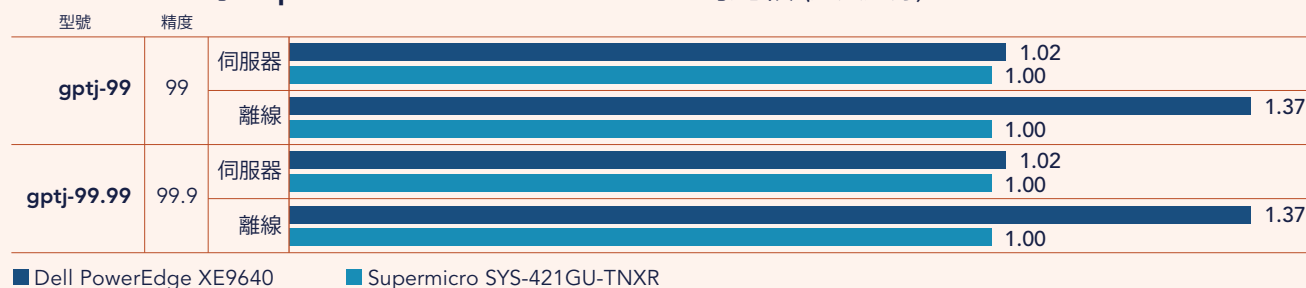


圖 3：已公布的 Dell PowerEdge XE9640 和 Supermicro SYS-421GU-TNXR 的 MLPerf® 測試結果 (截至 2023 年 11 月 29 日的結果)。兩個系統都使用 NVIDIA H100 GPU 的 SXM 規格。資料來源：Principled Technologies 使用來自 MLCommons® 的資料。¹⁵、¹⁶

我們也可以比較 Supermicro SYS-421GU-TNXR 伺服器的結果與 Dell PowerEdge XE8640 (同樣支援 NVIDIA H100 HGX GPU 的 4U 4-GPU 伺服器)。PowerEdge XE8640 的體積比 PowerEdge XE9640 還大，但不需要直接液冷，這為無法使用水冷的資料中心提供了密度和冷卻技術之間的折衷方案。PowerEdge XE8640 為處理器提供氣冷功能，為 GPU 提供液體輔助空氣冷卻散熱器，無需將設施供水管連接到機架。¹⁷ Dell PowerEdge XE8640 採用最新的第 4 代 Intel Xeon 可擴充處理器和高達 4 TB 的記憶體，能夠處理 AI 和資料分析中常見的大型資料集和複雜運算。¹⁸ PowerEdge XE8640 配備 4U 規格，在密度和 GPU 功能方面與 Supermicro SYS-421GU-TNXR 相似。然而，正如我們在 PowerEdge XE9640 所見，Dell PowerEdge XE8640 在離線測試中的 gptj-99 分數優於 Supermicro 伺服器 (圖 4)。

正規化 MLPerf® 結果:配備 H100 SXM5 的 Dell PowerEdge XE8640 與配備 H100 SXM5 的 Supermicro SYS-421GU-TNXR 的比較 (越大越好)

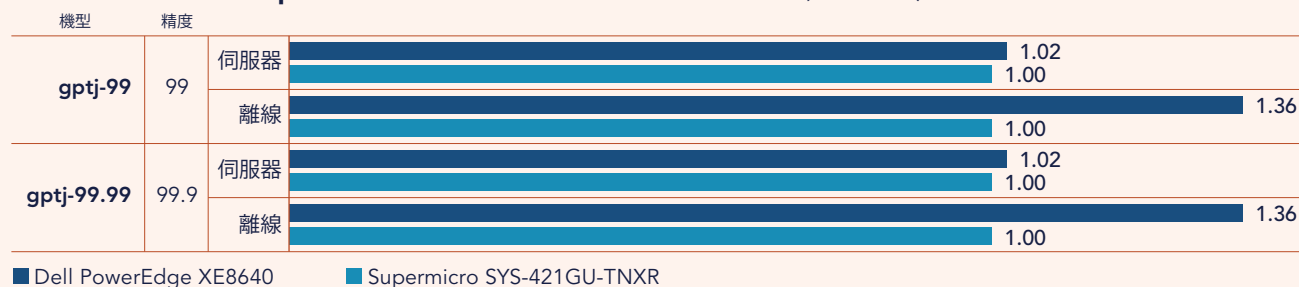


圖 4：已公布的 Dell PowerEdge XE8640 和 Supermicro SYS-421GU-TNXR 的 MLPerf® 測試結果 (截至 2023 年 11 月 29 日的結果)。兩個系統都使用 NVIDIA H100 GPU 的 SXM 規格。資料來源：Principled Technologies 使用來自 MLCommons® 的資料。^{19、20}

如我們所見，Supermicro 和 Dell 的 GPU 型伺服器產品的 MLPerf® 效能結果大致相似，但 Dell PowerEdge XE8640 和 PowerEdge XE9640 伺服器在一項 AI 模型上具有明顯優勢。

由於效能只是 AI 實施歷程的一個面向，因此我們還檢視了 Dell 和 Supermicro 的其他 AI 產品，涵蓋從工作站、儲存裝置和網路，到服務、支援、教育等層面。我們發現 Dell 的 AI 產品組合比 Supermicro 的產品更為廣泛，能為企業面臨的諸多挑戰提供解決方案，不侷限於運算效能。

工作站與儲存裝置產品

工作站的額外運算選項

某些 AI 使用案例需要不同的運算方式，而且並非所有需要 AI 運算硬體的使用者都能與資料中心保持密切連結。在實驗室工作的科學家可能沒有空間放置伺服器機架，而對於在邊緣運算環境工作的人員來說，攜帶笨重的大型桌上型系統也不切實際。此時工作站就能發揮作用。Dell AI 產品組合含有多款支援 AI 的 Precision 工作站，包括立式、行動式和機架式組態，以滿足各種需求。²¹ 相較之下，Supermicro 並未提供便於隨身攜帶使用的行動工作站。其 GPU 工作站產品僅包含數種不同的直立式組態，Supermicro 聲稱使用者可將部分組態安裝於機架。²² 我們的研究發現兩款可安裝於機架的工作站，但這些產品似乎較為老舊，僅支援 NVIDIA A100 GPU，且可能已停止銷售。²³ 若貴公司需要可彈性調整部署類型和可攜性的 GPU 工作站，Dell AI 產品組合更能滿足這些需求。

儲存裝置的考量

談到執行 AI 工作負載，儲存能力可能與運算能力一樣重要。擁有更多資料可提升 AI 模型的準確度，但儲存和管理大規模資料集可能會對許多資料中心的能力構成挑戰。此外，由於模型通常使用非結構化資料進行訓練，因此支援 AI 的儲存系統必須能夠輕鬆處理許多不同類型的資料。²⁴ 為了提供 AI、ML 和 DL 資料集的容量和擴充能力，Dell EMC 提供了 PowerScale™ 儲存產品系列，和適合用於儲存物件的 Elastic Cloud Storage (ECS) 或軟體定義版的 ObjectScale。

Dell PowerScale 全快閃記憶體 NAS 產品組合提供每個節點 3.84 TB 到 720 TB 原始儲存容量的選項，叢集全快閃記憶體容量可達 186 PB 原始儲存容量。PowerScale 的靈活性和擴充能力可支援各種客戶和 AI 使用案例。²⁵ 三種全快閃記憶體 PowerScale 型號 (F200、F600 和 F900) 都具有內嵌資料壓縮和重複資料刪除功能，以提高儲存效率。²⁶ 每款 PowerScale 儲存裝置型號都採用 Dell OneFS™ 檔案系統，該系統運用進階分層原則，確保最常存取的資料位於效能最高的儲存層。²⁷ Dell 也在 Amazon Web Services (AWS) 市集提供 OneFS 軟體，以及 APEX File Storage for AWS。客戶可將 OneFS 與其 AWS 運算執行個體搭配使用，讓到場 OneFS 陣列擁有相同的功能，獲得一致的使用體驗。²⁸

Supermicro 的儲存產品包含儲存伺服器，即具有不同尺寸和密度的機架式儲存密集型伺服器。²⁹ 若要取得檔案儲存功能，Supermicro 的客戶必須從各種第三方軟體定義儲存產品中選擇，如 WekaIO、Scality RING 或 OSNEXUS。³⁰ 雖然 Scality RING 和 OSNEXUS 在其平台說明中包含檔案儲存選項，但 WekaIO 似乎是客戶尋求基本檔案儲存的主要選擇。Supermicro 提供涵蓋廣泛使用案例的多種參考架構，但客戶必須擁有 WekaIO 軟體訂用方案或授權，這可能會增加解決方案的整體成本。³¹

Dell 的物件儲存選項包括 Dell ECS Enterprise Object Storage，這是「專門打造來以公有雲規模儲存非結構化資料」。³² 除了內建可與 Amazon S3 物件儲存技術相容的特性而可用於混合雲外，ECS 儲存節點還可提供每個機架高達 14PB 的容量。³³ 如同檔案儲存，Supermicro 的物件儲存產品也需要第三方組態。OSNEXUS 平台是結合檔案、區塊和物件儲存的綜合儲存平台，而 Scality RING 解決方案則結合檔案和物件儲存；兩者都需要向第三方廠商取得授權。³⁴³⁵ 若僅需物件儲存，客戶可購買 Supermicro 的 Quantum ActiveScale 解決方案，用於私有雲物件儲存，但需要訂閱 Quantum 軟體。³⁶ 截至本文撰寫時，我們未能找到 Supermicro 提供的任何彈性消費/營運支出選項。

由於 Supermicro 的儲存產品需要客戶與第三方軟體廠商合作，他們可能需支付額外的授權或訂用方案成本，且可能在支援、故障診斷等方面遇到困難。Dell AI 產品組合為 Dell Storage 客戶提供單一且可靠的服務與支援解決方案，涵蓋其儲存解決方案的各個層面。

關於 Dell APEX

對於希望以服務形式使用檔案儲存的客戶，Dell 提供 APEX Data Storage Services，包含檔案、區塊和備份儲存。透過 Dell APEX Console，客戶可以訂購新的訂用方案、調整和監控儲存容量等。Dell 表示，此解決方案讓您能「獲得簡單且靈活的雲端體驗，並進一步控制您的應用程式和資料」。³⁷

欲瞭解更多關於 Dell APEX 的資訊，請前往 <https://www.dell.com/en-us/dt/apex/storage/data-storage-services/index.htm>



網路選項

網路是 AI 基礎架構的另一個關鍵要素。許多 AI 工作負載在大型伺服器叢集上執行，需要在彼此之間與儲存裝置之間持續通訊，因此 AI 工作負載需要強大的網路功能來避免瓶頸。如果您的網路效能不足以處理 AI 工作負載，訓練和推論時間也會增加，進而拖慢資料處理和取得深入見解的時間。Dell 提供 PowerSwitch 資料中心機頂式 (ToR) 交換器和 PowerEdge MX I/O 模組，適用於乙太網路和網狀架構網路。³⁸ PowerSwitch 產品提供從 1 GbE 到 400 GbE 的選項，可滿足各種需求。此外，Dell PowerSwitch Z 系列交換器提供針對葉式/骨幹式網狀架構最佳化的 100 GbE 和 400 GbE 連線。³⁹

Supermicro 同樣提供具有最高 400 GbE 乙太網路埠的交換器，適用於 ToR 和其他應用，如資料中心骨幹式和葉式架構。⁴⁰ 然而，Dell 網路服務提供了多項易用性和靈活性優勢，Supermicro 則無。諸如 Dell Fabric Design Center 等服務可協助避免網路配對錯誤、差距或低效率的問題，幫助客戶透過自動化規劃和部署網路網狀架構。⁴¹ 對於特定環境，如 VMware VxRail、VMware ESXi 和 Dell PowerStore 組態，Dell 提供 SmartFabric Services，實現軟體定義式基礎架構的部署和生命週期管理。搭配 PowerStore，SmartFabric Services 可「透過隨插即用的網狀架構，自動化多達 99% 的 LAN 連線能力任務」。⁴² 這些提供網路設計和實施自動化、指導等方面的服務，支援客戶順利進行 AI 採用流程。

服務、訓練與更多內容

實施 AI 的主要非硬體挑戰，在於需要內部人員具備策略、規劃、資料準備和管理的專業知識。管理和維護 AI 工作負載需要獨特的知識組合，包括較傳統的硬體專業知識，以及機器學習作業和資料科學。設計和實施 AI 策略的人員還需要深入瞭解公司獨特的營運目標，以確保新的 AI 工作負載能符合這些目標。⁴³

另一大障礙可能是將 AI 順暢整合到現有的營運系統中。這種整合需要在策略上讓新的 AI 技術配合目前的業務流程，確保在導入 AI 時保持既有工作流程完整無缺。與 Dell 這類提供多種最佳化、經驗證的解決方案參考架構、訓練課程、管理選項和龐大合作夥伴生態系統的公司合作，可以讓您的 AI 採用歷程更加順暢。

AI 專業服務

在教育和規劃方面，Dell 提供多種專為 AI 設計的服務。⁴⁴ Dell 支援 AI 實施的服務涵蓋顧問諮詢、資料準備、部署、支援和教育，每項服務都針對 AI 採用的特定面向。Dell Advisory Services for Generative AI 協助客戶建立發展藍圖，識別使用案例並幫助企業簡化流程。⁴⁵ 同樣地，Adoption Services for Generative AI 提供與 Dell 專業人員的工作坊，檢視您的需求和獨特挑戰，為貴企業確定預先訓練模型，並進行知識轉移課程以訓練您的 IT 人員。⁴⁶ Dell 還提供生成式 AI 的實施、擴充和託管服務，提供不同程度的支援和訓練，最高可達完全託管的 AI 基礎架構，讓您的 IT 人員能專注於模型和資料，由 Dell 管理硬體。⁴⁷ ProSupport 服務確保最佳系統效能，並為持續的 AI 營運提供基本的硬體和軟體協助，解決技術問題。⁴⁸

教育服務在培養使用 AI 所需的技能和知識方面扮演重要角色。Dell 訓練產品包括資料科學的全面訓練計畫、進階分析認證，以及針對特定 AI 技術 (如機器學習) 的工作坊。⁴⁹

相較之下，Supermicro 的服務大多侷限於故障診斷、使用手冊、退貨授權 (RMA) 和保固。⁵⁰ 我們在 Supermicro AI 產品組合中找不到任何設計、實施、管理或教育服務。對於尋求訓練合作夥伴以協助克服 AI 採用複雜性的企業而言，在這兩家公司中，Dell 是明確的選擇。

AI 工作負載的第三方合作夥伴關係

Dell Technologies 與 NVIDIA 合作提供 Dell Validated Designs，旨在為企業環境中的生成式 AI 提供全面的解決方案。此專案基於 Dell 和 NVIDIA 的技術與軟體，以及能讓企業建立和執行自訂 AI 模型的 AI 模型框架，打造可擴充的高效能基礎結構。該解決方案使客戶能快速啟動並執行生成式 AI 工作負載。⁵¹ 欲瞭解更多資訊，請參閱下方的 Dell Validated Designs 一節。

Dell 已與多家公司建立合作夥伴關係，以強化 AI 技術應用。透過與 Hugging Face 合作，Dell 讓內部部署大型語言模型 (LLM) 變得更加容易。此合作結合 Hugging Face 的 AI 專業知識與 Dell 的伺服器 and 儲存系統。Dell 專屬的 Hugging Face 入口網站將提供工具，讓 Hugging Face 開源 AI 模型部署簡單又安全。我們一貫的目標是不斷改良這些模型在 Dell 系統上的表現，提升效能並支援新的 AI 應用。⁵²

Dell 與 Starburst 正在開發高效能、可擴充的資料湖，整合 Starburst 分析與 Dell 運算和儲存技術，期望為 AI 和機器學習工具提供單一存取點，連接所有資料來源。客戶將能利用這個合作關係來協助消除資料孤島。⁵³

根據我們的研究，Supermicro 的 AI 合作夥伴關係更有限得多。SiMa.ai 和 Supermicro 合作開發了 Supermicro SYS-E300-13AD，這是一款專為多串流視訊分析處理設計的精簡型邊緣 ML 伺服器。這款伺服器的晶片配備 SiMa.ai ML 管道，可高效處理多個視訊通道，降低總體擁有成本，並提升可靠性和安全性。該伺服器提供專為處理和分析多個視訊串流而設計的運算環境，提供適用於各種企業應用的邊緣智慧技術。⁵⁴

Dell Validated Designs

為了協助您排除對 AI 硬體解決方案的猜測，Dell 提供經實驗室驗證的參考架構，並針對數個 AI 和其他工作負載進行最佳化。這些經驗證的設計包括架構概念、完整的解決方案概觀、效能和其他實驗室驗證，證明專為特定工作負載設計之解決方案的能力。這些工作負載包括虛擬化環境、MLOps、機器學習、對話式 AI、生成式 AI 推論、生成式 AI 模型調整、NVIDIA Fleet Command 和 OpenShift AI。⁵⁵

舉例來說，AI for Virtualized Environments Validated Design 結合了在 Dell 基礎結構上執行的 VMware 支援 AI 與 NVIDIA AI Enterprise，將虛擬環境中的 AI 最佳化。⁵⁶ 驗證設計指南包含效能結果，展示 ResNet 模型訓練，向客戶證明設計的可行性，並說明他們可以預期的效能水準。⁵⁷ 這些驗證為客戶提供的價值不僅是列出可搭配運作的硬體，還解釋概念、建議組態，並引導客戶瞭解各種考量因素和效能期望。⁵⁸

Supermicro 確實提供基於使用案例的解決方案，但未達到 Dell Validated Designs 的參考架構水準。Supermicro 並未針對特定工作負載推薦專門打造的解決方案，而是將其伺服器 and GPU 分為 AI 推論和訓練、HPC/AI、視覺化和設計等類別。⁵⁹ 在其手冊和規格表中，這些類別包含幾款他們認為最適合該任務的伺服器和 GPU、數個使用案例，以及相關重要技術和軟體推薦清單。⁶⁰ 與 Dell Validated Designs 不同，這些似乎不包含網路架構和效能或驗證資料。Supermicro 也提供數個參考設計，為某些 AI 解決方案提供更詳細的參考架構，例如 Supermicro 與 NVIDIA 發布的大規模 AI 訓練及液體冷卻解決方案簡介。⁶¹ 客戶或許能夠找到針對特定情境的更深入參考架構，但我們在研究時僅發現三個：前文提到的液冷架構、AI 工作站架構和 RedHat OpenShift 架構。⁶²

整體而言，我們發現 Dell Validated Designs 涵蓋更多 AI 工作負載，並提供比 Supermicro 產品更深入的引導。

管理服務和 iDRAC

根據 Principled Technologies 2023 年 4 月的報告，相較於 Supermicro 智慧型平台管理介面 (IPMI)，Dell Integrated Dell Remote Access Controller (iDRAC) 提供多項進階功能，特別是在自動化、安全性和組態方面。⁶³ 表 3 呈現該報告中 Dell 和 Supermicro 管理功能的比較，顯示 iDRAC 如何能提供比 Supermicro IPMI 更輕鬆的部署、更簡便的韌體更新和更多的安全功能。請注意，部分發現可能已與原始發布內容所有不同。

表 3：2023 年 4 月 Principled Technologies 對 Dell 和 Supermicro 管理工具的比較摘要。部分發現可能已與發布時的內容所有不同。資料來源：Principled Technologies <https://facts.pt/V5fDf06>。

	Dell 管理工具的與眾不同之處	贏過多少
韌體更新更輕鬆 <i>iDRAC9 與 Supermicro IPMI 的比較</i> <i>OME 與 Supermicro SSM 的比較</i>	- iDRAC9 具備自動線上更新功能，並提供排程選項 - OME 允許建立自訂韌體儲存庫，可在無需額外工具或代理程式的情況下更新 BIOS、BMC 和其他伺服器元件的韌體	- 我們僅花 74 秒即在 iDRAC 中設定完自動更新 - Supermicro IPMI 沒有自動更新功能，因此管理員必須手動更新 - SSM 僅支援 BIOS 和 BMC 韌體更新，且需要 SUM 才能更新其他元件
更多安全性功能 <i>iDRAC9 與 Supermicro IPMI 的比較</i> <i>OME 與 Supermicro SSM 的比較</i>	- iDRAC9 提供多重要素驗證 (MFA) 和動態停用 USB 連接埠的功能，無需系統停機 - OME 同時提供角色型存取控制 (RBAC) 和範圍型存取控制 (SBAC)，可將裝置管理限制在特定裝置群組子集	- Supermicro IPMI 沒有 MFA 功能 - Supermicro IPMI 需要系統重新開機並進入 BIOS 設定，才能停用 USB 連接埠 - Supermicro SSM 提供 RBAC，但沒有限制性更高的 SBAC
更簡便的生命週期管理 <i>OME 與 Supermicro SSM 的比較</i>	透過 OME 進行完整的無代理程式生命週期管理，簡化管理和監控	SSM 需要 SuperDoctor5 代理程式才能取得詳細的本機系統健全狀況指標，且需要 Supermicro Update Manager (SUM) 才能更新額外元件
伺服器部署更輕鬆 <i>iDRAC9 與 Supermicro IPMI 的比較</i>	- 使用 iDRAC9 只需 12 個步驟，即可匯入完整的 Dell 伺服器設定檔 - iDRAC9 具備完善的 BIOS 設定選項，提供 52 項 BIOS 功能，並支援 RAID、NIC 和 iDRAC 等元件的設定	- Supermicro IPMI 只允許儲存和還原 IPMI 設定，而非整個伺服器設定檔 - iDRAC9 有 52 項 BIOS 功能，而 IPMI 則沒有 BIOS 設定選項
更多報告和分析選項 <i>iDRAC9 與 Supermicro IPMI 的比較</i> <i>OME 與 Supermicro SSM 的比較</i>	- iDRAC9 提供遙測串流功能，讓使用者能輕鬆將伺服器資料傳送至 Splunk 等分析工具 - OME 直接將遙測資料傳送至 CloudIQ，便於監控	- IPMI 僅提供 SYSLOG 功能，管理員可將其用來傳送訊息以執行彙總和最終分析 - SSM 沒有相當於 Dell CloudIQ 的雲端管理解決方案
更多永續性功能 <i>OME 與 Supermicro SSM 的比較</i>	OME Power Manager 提供更多監控指標，包括碳足跡資料	SSM 的使用情況指標較不完善，且無法追蹤碳足跡
更多監控方式 <i>OME 與 Supermicro SSM 的比較</i>	- 透過 OpenManage 行動應用程式，隨處都能管理 Dell 伺服器 - 使用伺服器 IP 和認證資料，透過 OME 監控第三方裝置，並支援匯入第三方 SNMP MIBS	- SSM 沒有行動應用程式 - SSM 不允許使用伺服器 IP 監控第三方裝置



結論

在設計、實施、管理和維護企業的 AI 解決方案時，需要考慮許多因素。為了協助您明智投資並充分發揮 AI 解決方案的效益，您可能希望尋找不只供應硬體的廠商。我們的研究顯示，Dell 可做為您的合作夥伴，在整個歷程中提供服務來協助您，因此在您投入 AI 時，不妨考慮投資 Dell。

1. Vipera · 《NVIDIA's H100 and A100 GPU Cards: Exploring the Intricacies of SXM and PCI-E Connections》(NVIDIA 的 H100 和 A100 GPU 卡：探索 SXM 和 PCI-E 連接的複雜性)，2024 年 1 月 5 日存取，<https://www.viperatech.com/unraveling-the-mysteries-sxm-vs-pci-e-connections-in-nvidias-high-end-h100-and-a100-gpus/>。
2. MLCommons · 《MLPerf Inference: Datacenter Benchmark Suite Results》(MLPerf 推論：資料中心基準套件結果)，2024 年 1 月 5 日存取，<https://mlcommons.org/en/inference-datacenter-31/>。
3. MLCommons 《MLPerf Inference: Datacenter Benchmark Suite Results》(MLPerf 推論：資料中心基準套件結果)。
4. Dell · 《PowerEdge XE Servers》(PowerEdge XE 伺服器)，2024 年 1 月 5 日存取，<https://www.dell.com/en-us/dt/servers/specialty-servers/poweredge-xe-servers.htm>。
5. Supermicro · 《Next Leap of AI Infrastructure is Here》(AI 基礎結構的下一躍進來臨)，2024 年 1 月 5 日存取，<https://www.supermicro.com/en/accelerators/nvidia>。
6. Dell · 《PowerEdge XE9680》，2024 年 1 月 5 日存取，<https://www.delltechnologies.com/asset/en-us/products/servers/technical-support/poweredge-xe9680-spec-sheet.pdf>。
7. 已驗證的 MLPerf® v3.1 Inference Closed 分數。檢索自 <https://mlcommons.org/benchmarks/inference-datacenter/> 2023 年 12 月 5 日，3.1-0069 條。MLPerf 名稱和標誌是 MLCommons Association 在美國和其他國家/地區的註冊和未註冊商標。保留所有權利。未經授權不得使用。如需詳細資訊，請參閱 www.mlcommons.org。
8. 已驗證的 MLPerf® v3.1 Inference Closed 分數。檢索自 <https://mlcommons.org/benchmarks/inference-datacenter/> 2023 年 12 月 5 日，3.1-0135 條。MLPerf 名稱和標誌是 MLCommons Association 在美國和其他國家/地區的註冊和未註冊商標。保留所有權利。未經授權不得使用。如需詳細資訊，請參閱 www.mlcommons.org。
9. 已驗證的 MLPerf® v3.1 Inference Closed 分數。檢索自 <https://mlcommons.org/benchmarks/inference-datacenter/> 2023 年 12 月 5 日，3.1-0069 條。MLPerf 名稱和標誌是 MLCommons Association 在美國和其他國家/地區的註冊和未註冊商標。保留所有權利。未經授權不得使用。如需詳細資訊，請參閱 www.mlcommons.org。
10. 已驗證的 MLPerf® v3.1 Inference Closed 分數。檢索自 <https://mlcommons.org/benchmarks/inference-datacenter/> 2023 年 12 月 5 日，3.1-0132 條。MLPerf 名稱和標誌是 MLCommons Association 在美國和其他國家/地區的註冊和未註冊商標。保留所有權利。未經授權不得使用。如需詳細資訊，請參閱 www.mlcommons.org。

11. Dell 《PowerEdge XE9640 Rack Server》(PowerEdge XE9640 機架式伺服器) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.dell.com/en-us/shop/ipovw/poweredge-xe9640>。
12. Accelsius · 《Enabling the AI Revolution with Liquid Cooling》(利用液冷技術實現 AI 革新) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.accelsius.com/blog/enabling-the-ai-revolution-with-liquid-cooling>。
13. Dell · 《Dell PowerEdge XE9640 Technical Guide》(Dell PowerEdge XE9640 技術指南) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.delltechnologies.com/asset/en-us/products/servers/technical-support/poweredge-xe9640-technical-guide.pdf>。
14. Supermicro · 《GPU Server Systems》(GPU 伺服器系統) · 2024 年 1 月 5 日存取 · https://www.supermicro.com/en/products/gpu?pro=pl_grp_type%3D1。
15. 已驗證的 MLPerf[®] v3.1 Inference Closed 分數。檢索自 <https://mlcommons.org/benchmarks/inference-datacenter/> 2023 年 12 月 5 日 · 3.1-0067 條。MLPerf 名稱和標誌是 MLCommons Association 在美國和其他國家/地區的註冊和未註冊商標。保留所有權利。未經授權不得使用。如需詳細資訊，請參閱 www.mlcommons.org。
16. 已驗證的 MLPerf[®] v3.1 Inference Closed 分數。檢索自 <https://mlcommons.org/benchmarks/inference-datacenter/> 2023 年 12 月 5 日 · 3.1-0133 條。MLPerf 名稱和標誌是 MLCommons Association 在美國和其他國家/地區的註冊和未註冊商標。保留所有權利。未經授權不得使用。如需詳細資訊，請參閱 www.mlcommons.org。
17. Dell · 《PowerEdge XE8640》 · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.delltechnologies.com/asset/en-us/products/servers/technical-support/poweredge-xe8640-spec-sheet.pdf>。
18. Dell · 《PowerEdge XE8640 Rack Server》(PowerEdge XE8640 機架式伺服器) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.dell.com/en-us/shop/ipovw/poweredge-xe8640>。
19. 已驗證的 MLPerf[®] v3.1 Inference Closed 分數。檢索自 <https://mlcommons.org/benchmarks/inference-datacenter/> 2023 年 12 月 5 日 · 3.1-0066 條。MLPerf 名稱和標誌是 MLCommons Association 在美國和其他國家/地區的註冊和未註冊商標。保留所有權利。未經授權不得使用。如需詳細資訊，請參閱 www.mlcommons.org。
20. 已驗證的 MLPerf[®] v3.1 Inference Closed 分數。檢索自 <https://mlcommons.org/benchmarks/inference-datacenter/> 2023 年 12 月 5 日 · 3.1-0133 條。MLPerf 名稱和標誌是 MLCommons Association 在美國和其他國家/地區的註冊和未註冊商標。保留所有權利。未經授權不得使用。如需詳細資訊，請參閱 www.mlcommons.org。
21. Dell · 《Artificial Intelligence (AI) technologies powered by Dell Precision workstations》(由 Dell Precision 工作站所提供的人工智慧 (AI) 技術) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.dell.com/en-us/dt/ai-technologies/index.htm?hve=explore+dell+precision+for+ai#tab0=0>。
22. Supermicro · 《Super Workstations》(超級工作站) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.supermicro.com/en/products/superworkstation>。
23. Supermicro · 《Rackmount Workstations》(機架式工作站) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.supermicro.com/en/products/rackmount-workstations>。
24. Stephen Pritchard · 《Storage requirements for AI, ML and analytics in 2022》(2022 年 AI、ML 和分析的儲存要求) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.computerweekly.com/feature/Storage-requirements-for-AI-ML-and-analytics-in-2022>。
25. Dell · 《PowerScale AI-Ready Data Platform》(PowerScale 的 AI 就緒資料平台) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.dell.com/en-us/shop/powerscale-family/sf/powerscale>。
26. Dell · 《Dell PowerScale All-Flash》(Dell PowerScale 全快閃記憶體) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.delltechnologies.com/asset/en-us/products/storage/technical-support/h15963-ss-powerscale-all-flash-nodes.pdf>。
27. Dell · 《Dell PowerScale OneFS Software Features》(Dell PowerScale OneFS 軟體功能) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.delltechnologies.com/asset/en-us/products/storage/technical-support/h18275-onefs-software-features-data-sheet.pdf>。
28. Dell · 《Dell ECS Enterprise Object Storage》 · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.dell.com/en-us/dt/storage/ecs/>。
29. Supermicro · 《Accelerating AI Data Pipelines》(加速 AI 資料管道) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.supermicro.com/en/products/storage>。
30. Supermicro · 《Supermicro Software-Defined Storage and Memory Solutions》(Supermicro 軟體定義儲存和記憶體解決方案) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.supermicro.com/en/solutions/software-defined-storage>。
31. Supermicro · 《Supermicro WEKA Distributed Storage Solution》(Supermicro WEKA 分散式儲存解決方案) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.supermicro.com/en/solutions/wekaio>。
32. Dell · 《Dell ECS Enterprise Object Storage》 · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.dell.com/en-us/dt/storage/ecs/>。
33. Dell · 《Dell ECS Enterprise Object Storage》。

34. Supermicro · 《Supermicro OSNEXUS Software-Defined Storage Solution》(Supermicro OSNEXUS 軟體定義儲存解決方案) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.supermicro.com/en/solutions/osnexus>。
35. ASBIS · 《Supermicro Solution for Scality RING》(Supermicro Scality RING 解決方案) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://news.asbis.com/news/suppliers/supermicro-renewed-the-line-of-scality-ring-solution/>。
36. Supermicro · 《Supermicro solution for Quantum ActiveScale》(Supermicro Quantum ActiveScale 解決方案) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.supermicro.com/en/solutions/activescale>。
37. Dell · 《Scalable and elastic Storage as-a-Service》(可擴充且彈性的儲存即服務) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.dell.com/en-us/dt/apex/storage/data-storage-services/>。
38. Dell · 《Flip the Switch to Open Networking with PowerSwitch》(利用 PowerSwitch 將交換器翻轉至開放式網路) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.dell.com/en-us/dt/networking/>。
39. Dell · 《Dell PowerSwitch Data Center Switches》(Dell PowerSwitch 資料中心切換) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.dell.com/en-us/dt/networking/data-center-switches/>。
40. Supermicro · 《SSE-T7132S - 400Gb Ethernet Switch》(SSE-T7132S - 400 Gb 乙太網路切換) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.supermicro.com/en/products/accessories/Networking/SSE-T7132SR.php>。
41. Dell · 《Dell EMC Networking SmartFabric Services Deployment with VxRail 4.7—Fabric Design Center》(Dell EMC Networking SmartFabric Services 的 VxRail 4.7 部署—Fabric Design Center) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://infohub.delltechnologies.com/l/dell-emc-networking-smartfabric-services-deployment-with-vxrail-4-7-1/fabric-design-center-26/>。
42. Dell · 《Dell SmartFabric Services》 · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.dell.com/en-us/dt/networking/smartfabric/>。
43. Penny Madsen · 《Scaling Skills for AI: Lessons from Early Adopters》(拓展 AI 技能：早期採用者課程) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.delltechnologies.com/asset/en-us/products/servers/industry-market/idc-brief-importance-of-skills-for-ai-dell.pdf>。
44. Dell · 《Design Guide—Generative AI in the Enterprise – Model Customization—Overview》(設計指南—企業中的生成式 AI – 模型自訂—概觀) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://infohub.delltechnologies.com/l/design-guide-generative-ai-in-the-enterprise-model-customization/overview-5381/>。
45. Dell · 《Design Guide—Generative AI in the Enterprise – Model Customization—Advisory Services for Generative AI》(設計指南—企業中的生成式 AI – 模型自訂—生成式 AI 諮詢服務) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://infohub.delltechnologies.com/l/design-guide-generative-ai-in-the-enterprise-model-customization/advisory-services-for-generative-ai-1/>。
46. Dell · 《Design Guide—Generative AI in the Enterprise – Model Customization—Adoption Services for Generative AI》(設計指南—企業中的生成式 AI – 模型自訂—生成式 AI 採用服務) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://infohub.delltechnologies.com/l/design-guide-generative-ai-in-the-enterprise-model-customization/adoption-services-for-generative-ai-1/>。
47. Dell · 《Design Guide—Generative AI in the Enterprise – Model Customization—Adoption Services for Generative AI》(設計指南—企業中的生成式 AI – 模型自訂—生成式 AI 採用服務)。
48. Dell · 《Artificial Intelligence (AI) Ready Solution Services》(人工智慧 (AI) Ready Solution 服務) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.dell.com/en-us/dt/services/solutions/artificial-intelligence-services.htm>。
49. Dell · 《Comprehensive AI Training Modules Tailored for You》(專為您打造的全方位 AI 訓練模組) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://education.dell.com/content/emc/en-us/home/training/aiml.html>。
50. Supermicro · 《Services and Support》(服務與支援) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.supermicro.com/en/support>。
51. Travis Vigil · 《Dell and NVIDIA: Bringing Generative AI to the Enterprise》(Dell 與 NVIDIA：為企業引進生成式 AI) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.dell.com/en-us/blog/dell-and-nvidia-bringing-generative-ai-to-the-enterprise/>。
52. Dell · 《Dell Technologies and Hugging Face to Simplify Generative AI with On-Premises IT》(Dell Technologies 和 Hugging Face 透過到場 IT 簡化生成式 AI) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.dell.com/en-us/dt/corporate/newsroom/announcements/detailpage.press-releases~usa~2023~11~20231114-dell-technologies-and-hugging-face-to-simplify-generative-ai-with-on-premises-it.htm>。
53. Richard DeMare · 《Starburst and Dell expand partnership to accelerate AI efforts with more intelligent data collection》(Starburst 和 Dell 擴展合作關係，以使用更智慧的資料集加速投入 AI) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.starburst.io/blog/starburst-and-dell-expand-partnership-to-accelerate-ai-efforts-with-more-intelligent-data-collection/>。
54. Business Wire · 《SiMa.ai and Supermicro Announce Partnership to Accelerate Power Efficient ML at the Edge》(SiMa.ai 和 Supermicro 宣布合作，以在邊緣加速驅動高效率的 ML) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.businesswire.com/news/home/20231129609794/en/SiMa.ai-and-Supermicro-Announce-Partnership-to-Accelerate-Power-Efficient-ML-at-the-Edge>。
55. Dell · 《Dell AI Solutions》(Dell AI 解決方案) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.dell.com/en-us/dt/solutions/artificial-intelligence/index.htm#accordion0&tab0=0>
56. Dell · 《Unlock the power of AI in virtualized environments》(在虛擬化環境中發揮 AI 的強大力量) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.delltechnologies.com/asset/en-us/products/ready-solutions/briefs-summaries/ai-vxrail-powerscale-brief.pdf>。

57. Dell · 《Design Guide—Virtualizing GPUs for AI with VMware and NVIDIA Based on Dell Infrastructure—Performance Results》(設計指南—以 Dell 基礎結構為基礎，使用 VMware 並與 NVIDIA 合作，針對 AI 將 GPU 虛擬化—效能結果) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://infohub.delltechnologies.com/l/design-guide-virtualizing-gpus-for-ai-with-vmware-and-nvidia-based-on-dell-infrastructure-1/performance-results-15/>。
58. Dell · 《Design Guide—Virtualizing GPUs for AI with VMware and NVIDIA Based on Dell Infrastructure—Design Considerations》(設計指南—以 Dell 基礎結構為基礎，使用 VMware 並與 NVIDIA 合作，針對 AI 將 GPU 虛擬化—設計考量) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://infohub.delltechnologies.com/l/design-guide-virtualizing-gpus-for-ai-with-vmware-and-nvidia-based-on-dell-infrastructure-1/design-considerations-105/>。
59. Supermicro · 《Accelerate Every Workload》(加速每個工作負載) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.supermicro.com/en/solutions/ai-deep-learning>。
60. Supermicro · 《Supermicro Enterprise AI Inference & Training》(Supermicro 企業 AI 推論與訓練) · 2024 年 1 月 5 日存取 · https://www.supermicro.com/datasheet/Datasheet_AI-Workloads_Enterprise_AI_Inferencing_and_Training.pdf。
61. Supermicro · 《SUPERMICRO RACK SCALE SOLUTIONS: LARGE SCALE AI TRAINING WITH LIQUID COOLING》(Supermicro 機架規模解決方案：大規模 AI 訓練及液體冷卻) · 2024 年 1 月 5 日存取 · https://www.supermicro.com/solutions/Solution-Brief_Rack_Scale_AI.pdf。
62. Supermicro · 《Accelerate Every Workload》(加速每個工作負載) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.supermicro.com/en/solutions/ai-deep-learning>。
63. Principled Technologies · 《Dell management tools made server deployment and updates easier, offered more comprehensive security, and provided more robust infrastructure analytics》(Dell 管理工具讓伺服器部署和更新更輕鬆、提供更全面的安全防護，並具備更強大的基礎結構分析) · 2024 年 1 月 5 日存取 · <https://www.principledtechnologies.com/Dell/Management-tools-vs-Supermicro-0423.pdf>。

► 檢視本報告的原始英文版本，網址為
<https://facts.pt/q9p46K9>

此專案是由 Dell Technologies 委託執行。



Facts matter.®

Principled Technologies 為 Principled Technologies, Inc. 的註冊商標。
所有其他產品名稱皆為各自所有人之商標。

免責聲明；賠償責任限制：

Principled Technologies, Inc. 已盡合理努力確保其測試之正確性及有效性，然而，Principled Technologies, Inc. 特此排除任何與測試結果及分析相關、指涉其正確性、完整性或品質之明示或默示保證，其中包含適合任何特定用途之默示擔保。以任何測試程序或結果存在任何可能之錯誤或瑕疵為由，並據此所提之任何損失或損害訴訟，Principled Technologies, Inc. 及其員工與承包商概不負責，運用任何測試結果之所有個人或機構均需自負風險，不得異議。

在任何情況下，Principled Technologies, Inc. 一概不為其測試所產生之間接、特殊、意外或連帶性損害負責，即使已於事前告知此等損害之可能性者亦同。在任何情況下，Principled Technologies, Inc. 之賠償責任，包括直接損害在內，不得大於 Principled Technologies, Inc. 所收取之測試相關費用金額。此處所記載者為客戶唯一的具排他性救濟措施。