



# 以簡單企業級儲存設備 解決 IT 的複雜性

首席分析師：STEVE MCDOWELL

2023年9月

# 以簡化企業級儲存設備解決 IT 複雜性

## IT 的複雜性

企業IT是複雜的。部署新基礎設施有無盡的選擇，涵蓋傳統地端、雲端和基於消費的服務。生成式 AI 和進階分析等工作正在迅速改變我們對演算和儲存效能的看法。管理湧入企業的大量資料對我們如何利用儲存設備提出挑戰—尤其是在不落後於效能曲線的情況下管理增長。此外，永續性已成為幾乎所有行業資訊長的首要關注焦點。

IT 組織的任務是推動數位轉型，但這些努力往往因為底層IT基礎設施的複雜性而受阻。這通常需要採取不同方法，並且需要使企業的資料基礎設施現代化。

選擇合適的基礎設施解決方案需要時間和精力。適應這些選擇同樣具有挑戰性。最近發表的一項量化調查<sup>1</sup>了這個挑戰，顯示有 90% 的受訪者感到被迫購買其基礎設施無法支援的技術。

另外，有 74% 的 IT 從業人員表示，他們的組織無法按照領導的全部期望部署新技術。造成這種情況的原因各不相同，但通常是由於技術負債，導致基礎設施無法支撐所需的技術。如果不克服這些技術負債並減少管理基礎設施的複雜性，幾乎不可能實現企業資料的現代化。

<sup>1</sup> Pure Storage [《IT 領導人洞察：經濟逆風下的 IT 現代化優先重點與挑戰》](#)

---

## 企業級儲存設備的挑戰

資料是現代企業的命脈，但這些資料通常分散在來自多個供應商的不同資料儲存系統中。因此，這一關鍵資源變得難以管理，不僅增加成本，還降低 IT 組織的效率。儲存管理員面臨一長串挑戰，包括：

- **可管理性**：每個儲存系統都有不同的管理界面。此外，大多數傳統儲存供應商擁有分散的儲存解決方案組合，需要不同的技能來部署和管理各種產品。
- **新興工作負載**：從AI到雲原生應用程式以及介於兩者之間的所有新需求，都需要儲存系統提供多維效能。但只有一些儲存系統能夠輕鬆支援這種跨一致性產品組合的效能。
- **永續性**：IT 基礎設施佔全球能源消耗的 1% 以上<sup>2</sup>。大量資料仍然存在耗能高、密度低的機械硬碟（HDD）上。
- **壽命與技術負債**：儲存系統往往多年不變，最終成為難以管理的傳統系統，並成為IT組織技術負債的主要來源。保持這些系統長期運行是儲存管理員傳統上面臨的挑戰。
- **資料保護與可用性**：勒索軟體、惡意軟體和災難都會減慢IT的速度，威脅企業發展。確保可用性同時保護企業資料是所有儲存管理員面臨的關鍵挑戰。

---

<sup>2</sup> Masanet, Shehabi, Lei 等人 《[重新校準全球資料中心能源使用統計](#)》

---

## 現代化儲存體驗

駕馭企業級儲存設備的複雜性始於簡化和現代化儲存管理員的體驗。這種精簡的儲存體驗需要一長串嚴苛特性，包括：

- **一致管理**：企業級儲存設備應在儲存層和平台之間提供一致的管理體驗。
- **自適應效能**：儲存解決方案必須適應業務關鍵工作負載的變化需求，例如對效能要求高的 AI。提升儲存層級，甚至增加效能、容量或功能，不應該需要新平台和學習新管理界面。
- **計劃壽命**：保持儲存系統的現代化對於靈活性和消除技術負債至關重要。簡化的儲存體驗提供應對工作負載需求變化的工具，同時還提供更新軟體、硬體和儲存媒體，無需停機或將資料從一個系統遷移到另一個系統。
- **提高永續**：NAND Flash 使高密度儲存比傳統 HDD 更便宜，尤其是在不受商品 SSD 設計限制的情況下。QLC NAND 的出現為目前主要存在於 HDD 解決方案上的低需求近線儲存提供一個具吸引力的替代方案。提供高密度和能源效率而不犧牲效能並且可以擴展的合適快閃儲存更為永續。
- **整合資料保護**：減輕勒索軟體和其他惡意軟體對資料造成風險的最佳位置是在儲存系統內。幫助加快異常檢測並確保資料可以從不損壞的備份中快速恢復的儲存系統將簡化資料保護並使企業更加安全。
- **靈活商業模式**：業務優先級的變化經常影響業務關鍵應用程序的 IT 基礎設施。靈活的消費模型為 IT 組織提供類似雲端經濟模型，並具有地端解決方案的控制和效能。這種方法還具有顯著的永續優勢，因為減少或消除儲存的過度配置。

調查企業級儲存設備供應商提供的各種儲存解決方案顯示，只有少數家能夠一致提供每個要素。然而，Pure Storage 脫穎而出，成為一家技術公司的典範，該公司提供可擴展的解決方案，並具有以客戶為中心的文化，減少運營複雜性，同時簡化儲存管理員的工作。Pure 不將資料儲存視為商品，而是創新並採取現代、以客戶為中心的方法來解決傳統儲存架構中固有的多複雜性。

## Pure Storage 全快閃架構

---

Pure Storage 成立於 2009 年，領導儲存業進入全快閃時代，公司迅速的成功讓許多規模更大的競爭對手措手不及。Pure Storage 在高效能全快閃儲存系統取得成功，這些系統大大簡化儲存管理。傳統儲存供應商則透過引進一系列快閃儲存解決方案來應對，儘管這些解決方案功能齊全，但往往與同一供應商的其他產品不兼容—這種異質性和複雜性至今仍然存在。

相較之下，Pure Storage 開發一個通用架構下高度一致性儲存產品組合（具有一致的Purity軟體、客製快閃和共享管理工具），並且有兩個平台，一個是垂直擴充，一個是水平擴充。

---

### 快閃儲存的永續優勢

資料中心佔全球能源消耗 1-2% 間<sup>3</sup>，其中儲存佔資料中心能源使用量約 25%。大部分企業級儲存設備（估計約80%）仍然基於傳統的 HDD。這對能源有顯著影響。

快閃提供的儲存密度及其較低的功耗和冷卻需求使快閃儲存解決方案具有顯著的永續優勢。舉例來說，快閃儲存的耗電量比類似的 HDD 解決方案低約 80%<sup>4</sup>。

Pure Storage 不想將現成的固態硬碟（SSD）的固有低效引入其系統，因此該公司在設計其客製快閃架構 DirectFlash™ 時採取「從零開始」的方法。Pure 的 DirectFlash 軟體和硬體技術透過將控制直接移至控制 FlashArray 和 FlashBlade 產品的操作系統 Purity，消除傳統 SSD 的許多瓶頸和冗餘。如此，軟體可以直接與客製的 DirectFlash™ 模組（DFM）通信，不用透過 SSD 轉譯層。

DirectFlash 整合硬體/軟體方法使 Pure Storage 能夠提供非常高密度的驅動器，同時還提供高效能。因此，Pure Storage 預計其容量改進速度將大大超過固態硬碟和硬碟的容量增長速度，導致設備容量達到數百 TB（圖1）。這是一個顯著的進步。

---

<sup>3</sup> Masanet, Shehabi, Lei 等人《[重新校準全球資料中心能源使用統計](#)》

<sup>4</sup> Hepsiruthar, Priyankasharma (2020) SSD、HDD和SSHD的比較分析研究《[土耳其電腦與數學教育期刊](#)》

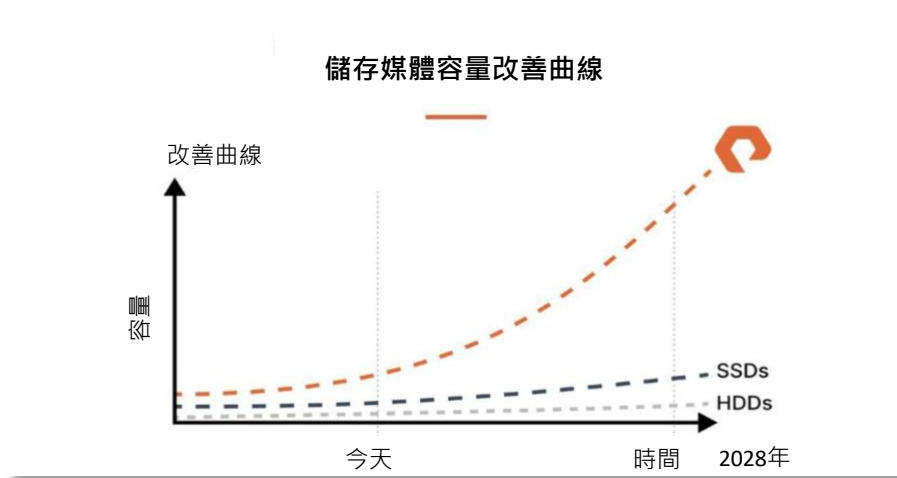


圖1：Pure Storage快閃密度預測

來源：Pure Storage

Pure Storage 透過其 DirectFlash 技術提供的高密度特性，對於公司的永續發展也有所貢獻。與競爭系統相比，Pure Storage 能夠以較少的硬碟提供相同的容量，使其產品的能源效率提升至 5 倍，並且所需空間減少至 1/5。

除了 DirectFlash 技術帶來的優勢外，Pure Storage 透過其持續運作的資料縮減技術提供更高的密度和能源效率。Pure Storage 的產品比其他全快閃儲存系統有 2 到 3 倍更好的資料縮減效果<sup>5</sup>，且不會影響效能。

## 擴展 QLC 的快閃記憶體應用範圍

在探討 Pure Storage 提供儲存解決方案的方法之前，首先需要了解一些關於快閃記憶體技術的基本知識，這將有助於理解 Pure 快閃儲存解決方案的分類。

快閃記憶體是基於名為 NAND 的半導體邏輯構建的。NAND 有兩種類型被用於建立快閃儲存系統：三層儲存單元 (TLC) 和四層儲存單元 (QLC)。TLC NAND 可以在每個儲存單元內儲存三個位元的資料，歷來是企業級儲存系統中使用的快閃記憶體類型。它具有高速傳輸和企業業務關鍵應用所需的耐久性。

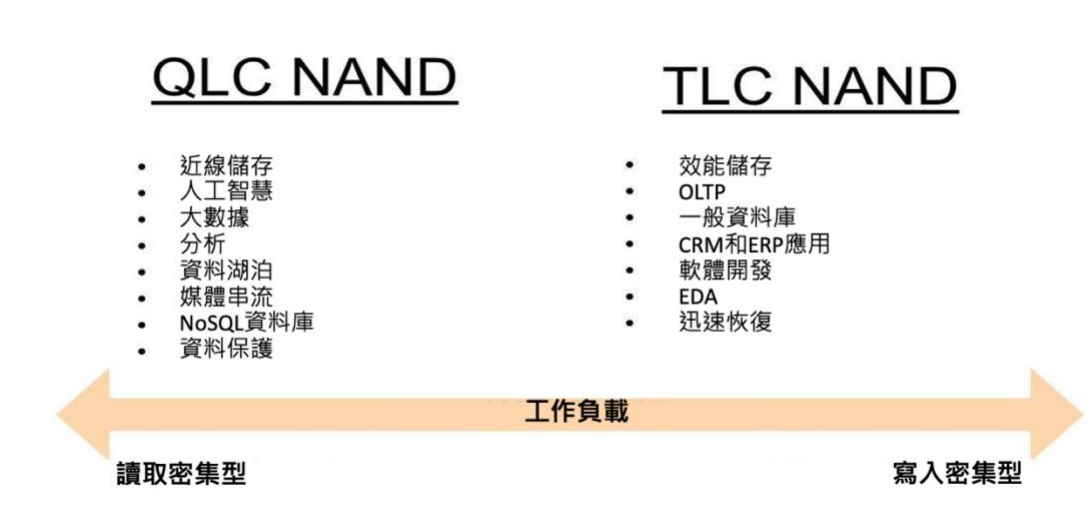
另一方面，QLC NAND 可以在每個儲存單元內儲存四個位元的資料。這使 QLC 擁有比 TLC 更好的儲存密度，能夠在與 TLC 相同的物理外型下儲存更多的資料。此外，QLC NAND 的成本也較低。然而，

<sup>5</sup> Pure Storage 提供的統計數據

其缺點是寫入耐久性較差，效能也不如 TLC NAND。因此，使用 QLC 的儲存系統非常適合以「主要讀取」為主的工作負載，這些負載對高效能的要求不高，例如傳統上使用 HDD 支援的近線儲存。

圖2說明哪些企業工作負載最適合使用 TLC 和 QLC NAND。

圖2：QLC 和 TLC 快閃記憶體工作負載



僅將 QLC 快閃儲存技術插入現有儲存產品是不夠的。QLC 的效能和耐久特性要求任何採用該技術的企業級儲存解決方案都必須進行專門的技術支援設計。

Pure Storage 為此下功夫，成為首批推出穩健 QLC 快閃解決方案的科技公司之一，其 FlashArray//C 系列就是這種解決方案。現在，Pure Storage 透過 FlashArray//E 和 FlashBlade//E 產品，進一步拓展 QLC 的應用可能性，有效替代傳統 HDD 的工作負載，如備份及其他「大容量」資料使用案例。

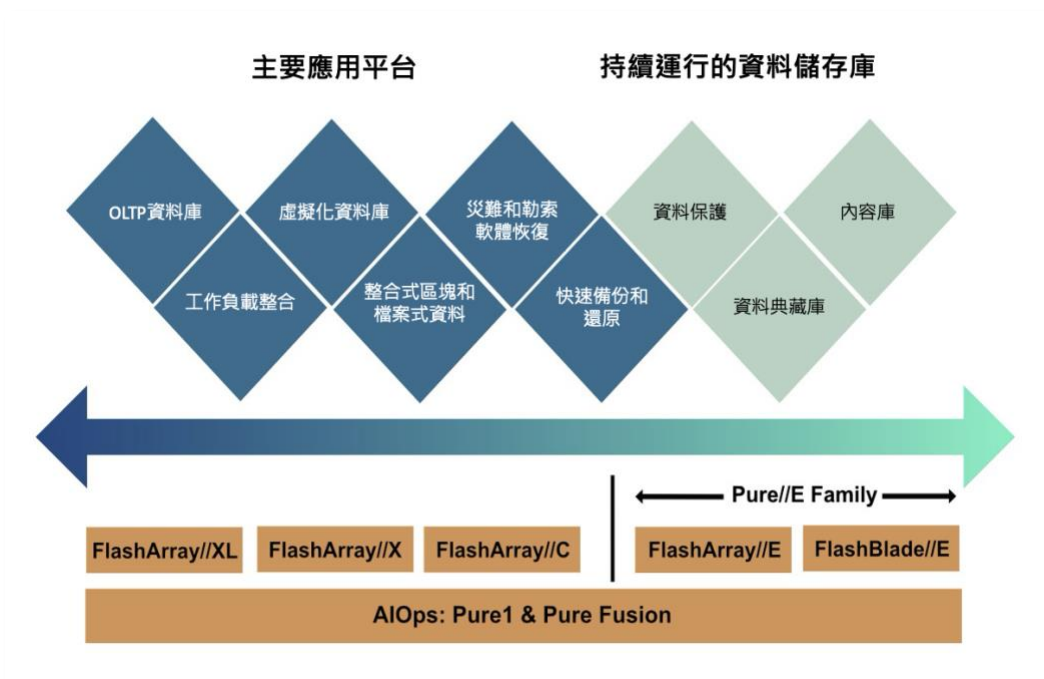
## Pure Storage 的統一儲存產品組合

如上所述，Pure Storage 解決方案具有共通的軟體、快閃記憶體及管理架構，並可分為兩大平台：FlashArray（垂直擴充平台）和 FlashBlade（水平擴充平台）。每個產品線都有多種配置，可滿足企業IT中不同需求，同時提供一致的平台和管理體驗。正如先前提到的，FlashArray 和 FlashBlade 系列均支援 QLC 快閃記憶體，以處理傳統上由 HDD 承載的工作負載。

## FlashArray

FlashArray 是 Pure Storage 為主流區塊和檔案儲存所提供的解決方案。FlashArray 是 Pure 的首款產品，公司至今仍不斷發展其 FlashArray 產品組合。FlashArray 型號可服務於傳統上以 HDD 為主的大量資料使用案例（透過容量優化QLC 的 FlashArray//E），近線儲存應用（透過高效能QLC 的 FlashArray//C），以及高效能資料庫所需的極致效能（透過 FlashArray//X 和 FlashArray//XL，如圖 3 所示）。

圖 3：Pure Storage FlashArray 產品

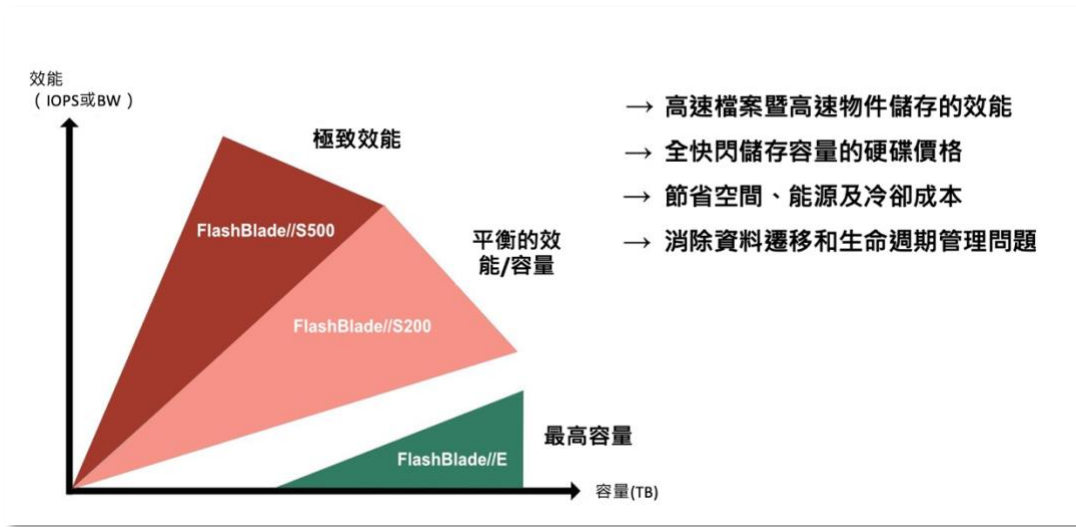


## FlashBlade

相較之下，Pure Storage 的 FlashBlade 系列是一個高效能且可擴充的整合式高速檔案暨高速物件儲存（UFFO）解決方案，專為非結構化資料工作負載而設計。這類工作負載通常需要比 Pure Storage FlashArray 提供的效能和容量更高，或者是 FlashArray 不支援的工作負載（例如物件資料）。Pure Storage 提供多款 FlashBlade 型號，以滿足高容量/低至中等效能的大量資料使用案例和應用需求（分別為 FlashBlade//E 和 FlashBlade//S200），以及如深度學習和人工智慧等極致效能應用需求（使用 FlashBlade//S500，如圖4所示）。特別的是，作為可擴充的平台，客戶可以升級現有系統，以便在不同應用和資料使用情境之間切換，提供極高的靈活性。



圖 4：Pure Storage FlashBlade 產品



## 持續創新的儲存體驗

現代化企業儲存體驗不僅限於提供一系列能夠解決當前IT挑戰的互操作性產品，更需要具備應對企業 IT 組織變化需求的靈活性。這意味著儲存系統應設計為可隨時間調整和擴展，而不是僅在使用的第一年内發揮最佳效能的僵硬系統。

保持硬體更新並不僅是供應商提供儲存控制器升級計劃和保證儲存媒體的安全。儲存解決方案應該建立在一種允許此類現代化升級的架構上，無需停機即可進行模組化升級，即使經歷多個世代和升級週期，資料依然保留在原處。而對於不希望購買儲存設備的客戶來說，應該提供類似雲端的按需付費交付模式，能夠在地端、公有雲和混合雲中靈活提供儲存服務。現代化的儲存體驗要求供應商提供從容量規劃到監控永續發展目標所需的各種工具。

如果缺乏這些能力，IT 組織將面臨儲存業多年來的相同困境：

- 無法擴展過時的硬體，導致 IT 落後並積累技術負債。
- 更換至新儲存系統時需要進行昂貴且複雜的轉移流程。
- 升級設備時發生營運中斷。

Pure Storage 透過其 Evergreen 架構和訂閱方案解決這些需求（如圖 5 所示）。Pure Storage 的 Evergreen 產品組合承諾提供：

- 針對所有產品進行不中斷的硬體和軟體升級，無論是垂直擴充還是水平擴充，均不會影響系統運作和資料存取，並且不論儲存方式如何，都能實現零停機時間。
- 經過驗證的「持續升級」基礎架構，儲存解決方案永不過時，設計壽命超過十年，升級包含在訂閱中，保護用戶投資。
- 完整的即服務消費模式，包含服務級別協定，確保關鍵標準如效能、資料保護，甚至是能源效率等。

圖 5：Pure Storage Evergreen 產品



來源：Pure Storage

Pure Storage 在實現這些承諾方面擁有無與倫比的記錄。客戶已成功完成超過 10,000 次控制器升級。事實上，Pure Storage 表示，讓客戶保持其儲存陣列的現代化如此簡便，以至於歷年來銷售的儲存陣列中，有 97% 仍在使用中，且外觀和效能如同全新系統一般。

## 總結

毫無疑問，IT儲存管理員每天都在面對儲存解決方案的複雜性問題。要解決這些複雜性，首要任務就是現代化儲存管理員的體驗，這也是 Pure Storage 的核心目標。該公司圍繞儲存可以很簡單的理念，構建一系列領先業界的儲存解決方案。透過其 Pure Evergreen 產品組合，Pure Storage 簡化了整個儲存生命週期。

本文首先列出儲存管理員面臨的挑戰，並描述 Pure Storage 如何以其現代化資料儲存方法來應對這些挑戰。

挑戰	Pure Storage
一致管理	FlashBlade 和 FlashArray 系列基於 Purity 作業環境和 Pure1 管理工具，為廣泛的功能提供一致的管理體驗。
自適應效能	FlashBlade 和 FlashArray 系列針對不同類型的工作負載，提供一系列自適應功能。這些功能都基於共同的架構，包括 Purity 軟體、DirectFlash 模組 (DFM)，甚至用於替代 HDD 應用的高密度 QLC 快閃。
計劃壽命	Pure 的 Evergreen 架構和訂閱方案提供長達十年以上的持續升級方案，透過不中斷的升級來保持解決方案的先進性，確保投資保護，同時支持即服務的消費模式。
提高永續	Pure Storage 透過使用 DirectFlash 取代傳統的 SSD 及採用更高密度的 QLC 快閃解決方案，顯著提升總體擁有成本 (TCO) 和永續性。
整合資料保護	Pure Storage 透過其 SafeMode 技術提供強大的整合資料保護功能，實現不可變且無法刪除的快照。Pure 還為其 Evergreen//One 即服務方案提供針對勒索軟體的復原 SLA，這在儲存業界是獨一無二的。
靈活商業模式	Pure Storage 的 Evergreen 訂閱方案為IT組織提供多樣化的儲存部署選項，可以在地端、公有雲中消費儲存，或者透過傳統購買、靈活的按需付費採購模式，甚至完全即服務的方式來靈活部署儲存方案。

任何希望現代化其儲存基礎架構的 IT 組織都應考慮 Pure Storage 的產品。Pure Storage 的所有解決方案都強調簡化，提供市場上最易於部署和管理的儲存方案之一。不論選擇哪種產品，透過 Pure 的 Evergreen 架構和升級方案，皆可確保其技術持續保持最新狀態。這是一個強大的解決方案。

欲了解更多資訊，請至 Pure Storage 的[官網](#)，了解 Pure 如何重新定義儲存解決方案。

© NAND Research 版權所有。NAND Research 是 NAND Research LLC 的註冊商標，保留所有權利。

本文件不得以實體或電子形式進行複製、轉發或修改，除非獲得 NAND Research 的書面明確同意。如有關於本文件授權或使用的問題，請聯繫[info@nandresearch.com](mailto:info@nandresearch.com)。

NAND Research 認為本文的資訊是可靠的，僅供參考。內容可能包含技術不準確、遺漏或排版錯誤。此文件反映 NAND Research 的觀點，可能會有所變更。NAND Research 不對文件中包含的資訊準確性作出保證或擔保。

NAND Research 是一家專注於技術的產業分析公司，為技術供應商、投資者和終端客戶 IT 組織提供研究、客戶內容、市場和競爭情報以及定制交付內容服務。

如需聯繫 NAND Research，請透過電子郵件 [info@nandresearch.com](mailto:info@nandresearch.com) 或造訪我們的網站 [nandresearch.com](http://nandresearch.com)。