



# **NVMe end-to-end per FlexPod con Cisco UCSM, VMware vSphere 7.0 e NetApp ONTAP 9**

FlexPod

NetApp

October 30, 2025

# Sommario

|  |    |
|--|----|
| NVMe end-to-end per FlexPod con Cisco UCSM, VMware vSphere 7.0 e NetApp ONTAP 9 .....          | 1  |
| TR-4914: NVMe end-to-end per FlexPod con Cisco UCSM, VMware vSphere 7.0 e NetApp ONTAP 9 ..... | 1  |
| Obiettivo .....  | 2  |
| Vantaggi della soluzione .....   | 3  |
| Approccio ai test .....  | 3  |
| Ambiente di test .....   | 3  |
| Hardware e software validati .....   | 5  |
| Piano di test .....  | 6  |
| Risultati del test .....   | 6  |
| Conclusione .....  | 9  |
| Ulteriori informazioni .....   | 10 |
| Matrici di interoperabilità .....  | 11 |
| Ringraziamenti .....   | 11 |

# NVMe end-to-end per FlexPod con Cisco UCSM, VMware vSphere 7.0 e NetApp ONTAP 9

## TR-4914: NVMe end-to-end per FlexPod con Cisco UCSM, VMware vSphere 7.0 e NetApp ONTAP 9

Chris Schmitt e Kamini Singh, NetApp



In collaborazione con:

Lo standard di storage dei dati NVMe, una tecnologia emergente, sta trasformando l'accesso e il trasporto allo storage dei dati aziendali offrendo una larghezza di banda molto elevata e un accesso allo storage a latenza molto bassa per le tecnologie di memoria attuali e future. NVMe sostituisce il set di comandi SCSI con il set di comandi NVMe.

NVMe è stato progettato per funzionare con unità flash non volatili, CPU multicore e gigabyte di memoria. Sfrutta inoltre i significativi progressi compiuti in ambito informatico dagli anni '70, consentendo set di comandi semplificati che analizzano e manipolano i dati in modo più efficiente. Un'architettura NVMe end-to-end consente inoltre agli amministratori dei data center di ripensare alla misura in cui possono spingere i propri ambienti virtualizzati e containerizzati e alla quantità di scalabilità supportata dai database orientati alle transazioni.

FlexPod è un'architettura di data center basata su Best practice che include Cisco Unified Computing System (Cisco UCS), switch Cisco Nexus, switch Cisco MDS e sistemi NetApp AFF. Questi componenti sono collegati e configurati in base alle Best practice di Cisco e NetApp per fornire una piattaforma eccellente per l'esecuzione di una vasta gamma di carichi di lavoro aziendali in tutta sicurezza. FlexPod è in grado di scalare per ottenere performance e capacità superiori (aggiungendo risorse di calcolo, rete o storage singolarmente in base alle esigenze) oppure può scalare verso l'esterno per ambienti che richiedono implementazioni multiple e coerenti (come l'implementazione di stack FlexPod aggiuntivi).

La figura seguente illustra le famiglie di componenti FlexPod.

# FlexPod Datacenter solution

NetApp AFF A-Series  
and NetApp FAS Series  
storage family



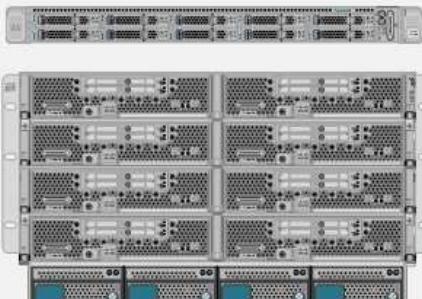
- AFF C190
- AFF A250
- AFF A400
- AFF A700
- AFF A800
- FAS 9000
- FAS 500f
- And more

Cisco Nexus and  
Cisco MDS switch families



- Cisco Nexus 9000 Series
- Cisco Nexus 7000 Series
- Cisco Nexus 5000 Series
- Cisco MDS
- And more

Cisco UCS family



Configuration and connectivity  
best practices

- Cisco UCS 6400 Series
- Cisco UCS 6300 Series
- Cisco UCS 6200 Series
- Cisco UCS 5108
- Cisco UCS 2408
- Cisco UCS 2304/2208/  
2204
- Cisco UCS B-Series
- Cisco UCS C-Series
- And more

FlexPod è la piattaforma ideale per l'introduzione di FC-NVMe. Può essere supportato con l'aggiunta di Cisco UCS VIC 1400 Series e Port Expander nei server Cisco UCS B200 M5 o M6 esistenti o nei server rack Cisco UCS C-Series M5 o M6 e con aggiornamenti software semplici e senza interruzioni al sistema Cisco UCS, agli switch Cisco MDS 32Gbps, E gli storage array NetApp AFF. Una volta implementati l'hardware e il software supportati, la configurazione di FC-NVMe è simile a quella di FCP.

NetApp ONTAP 9.5 e versioni successive offrono una soluzione FC-NVMe completa. Un aggiornamento software ONTAP senza interruzioni per gli array AFF A300, AFF A400, AFF A700, AFF A700 e AFF A800 consente a questi dispositivi di supportare uno stack di storage NVMe end-to-end. Pertanto, i server con host bus adapter (HBA) di sesta generazione e supporto dei driver NVMe possono comunicare con questi array utilizzando NVMe nativo.

## Obiettivo

Questa soluzione fornisce un riepilogo di alto livello delle performance FC-NVMe con VMware vSphere 7 su FlexPod. La soluzione è stata verificata per il passaggio del traffico FC-NVMe e le metrici delle performance sono state acquisite per FC-NVMe con blocchi di dati di varie dimensioni.

## Vantaggi della soluzione

NVMe end-to-end per FlexPod offre un valore eccezionale ai clienti con i seguenti vantaggi:

- NVMe si affida a PCIe, un protocollo hardware ad alta velocità e larghezza di banda molto più veloce rispetto agli standard più vecchi come SCSI, SAS e SATA. Connattività a elevata larghezza di banda e latenza ultra bassa tra Cisco UCS Server e lo storage array NetApp per la maggior parte delle applicazioni più esigenti.
- Una soluzione FC-NVMe è senza perdite e può gestire i requisiti di scalabilità delle applicazioni di prossima generazione. Queste nuove tecnologie includono intelligenza artificiale (ai), machine learning (ML), deep learning (DL), analytics in tempo reale e altre applicazioni mission-critical.
- Riduce il costo DELL'IT utilizzando in modo efficiente tutte le risorse all'interno dello stack.
- Riduce drasticamente i tempi di risposta e incrementa le performance applicative, che corrispondono a IOPS e throughput migliorati con latenza ridotta. La soluzione offre ~60% di performance in più e riduce la latenza di ~50% per i carichi di lavoro esistenti.
- FC-NVMe è un protocollo ottimizzato con eccellenti funzionalità di accodamento, in particolare in situazioni con più operazioni i/o al secondo (IOPS, cioè più transazioni) e attività parallele.
- Offre aggiornamenti software senza interruzioni per i componenti FlexPod come Cisco UCS, Cisco MDS e gli storage array NetApp AFF. Non richiede alcuna modifica alle applicazioni.

["Avanti: Approccio al test."](#)

## Approccio ai test

["Precedente: Introduzione."](#)

In questa sezione viene fornito un riepilogo generale del test di convalida FC-NVMe su FlexPod. Include sia l'ambiente di test/configurazione che il piano di test adottato per eseguire il test del carico di lavoro in relazione a FC-NVMe per FlexPod con VMware vSphere 7.

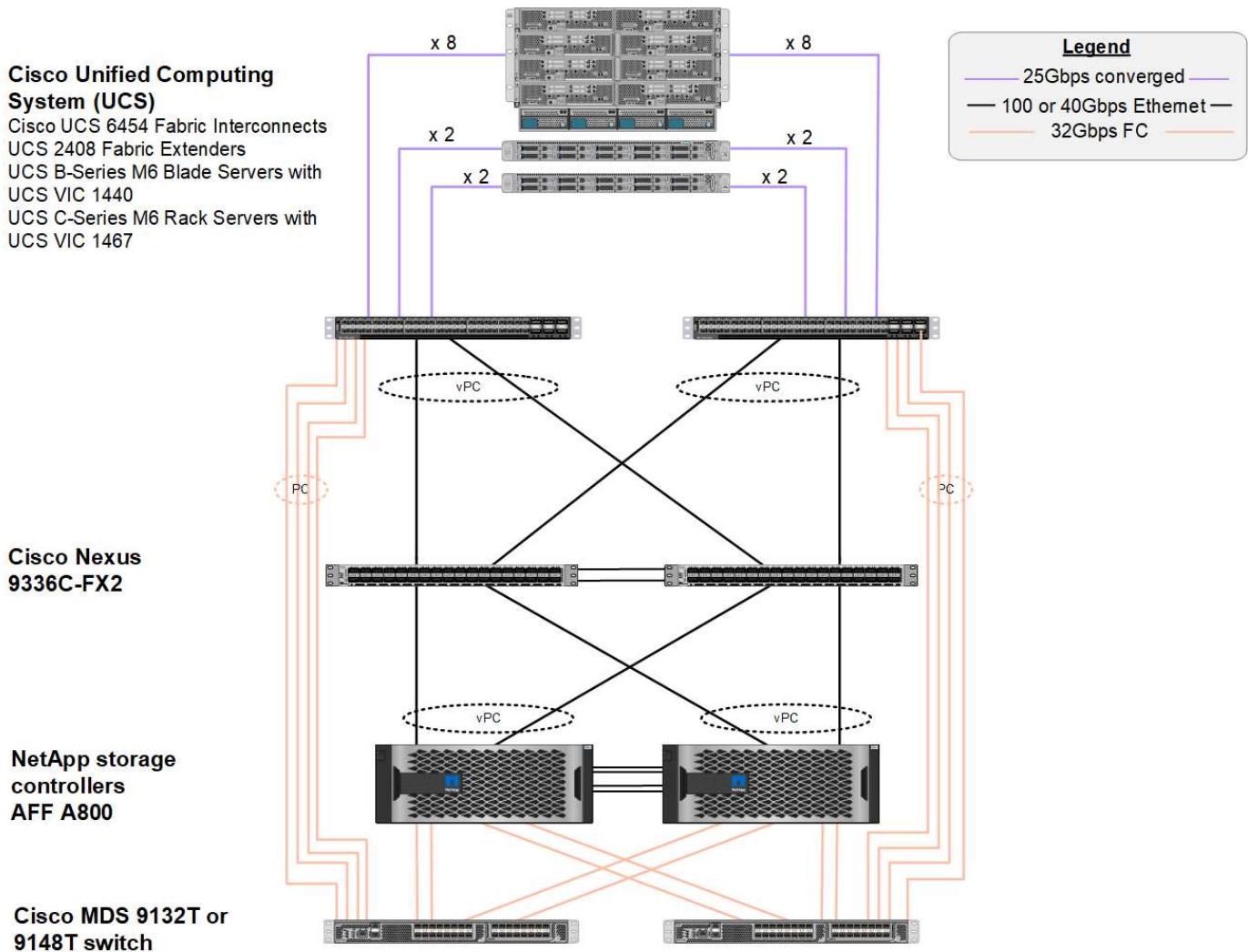
### Ambiente di test

Gli switch Cisco Nexus serie 9000 supportano due modalità operative:

- NX-OS standalone, con software Cisco NX-OS
- Modalità fabric ACI, utilizzando la piattaforma Cisco Application Centric Infrastructure (Cisco ACI)

In modalità standalone, lo switch funziona come un tipico switch Cisco Nexus, con maggiore densità di porte, bassa latenza e connattività 40 GbE e 100 GbE.

FlexPod con NX-OS è progettato per essere completamente ridondante nei livelli di calcolo, rete e storage. Non esiste un singolo punto di errore dal punto di vista di un dispositivo o di un percorso di traffico. La figura seguente mostra il collegamento dei vari elementi dell'ultima progettazione FlexPod utilizzata per la convalida di FC-NVMe.



Dal punto di vista della SAN FC, questo design utilizza le ultime interconnessioni fabric Cisco UCS 6454 di quarta generazione e la piattaforma Cisco UCS VICS 1400 con espansione delle porte nei server. I server blade Cisco UCS B200 M6 nello chassis Cisco UCS utilizzano Cisco UCS VIC 1440 con Port Expander collegato a Cisco UCS 2408 Fabric Extender IOM e ogni adattatore bus host virtuale Fibre Channel over Ethernet (FCoE) (vHBA) ha una velocità di 40 Gbps. I server rack Cisco UCS C220 M5 gestiti da Cisco UCS utilizzano Cisco UCS VIC 1457 con due interfacce da 25 Gbps per ogni Fabric Interconnect. Ogni vHBA C220 M5 FCoE ha una velocità di 50 Gbps.

Le interconnessioni fabric si connettono attraverso canali di porta SAN a 32 Gbps agli switch FC Cisco MDS 9148T o 9132T di ultima generazione. La connettività tra gli switch Cisco MDS e il cluster di storage NetApp AFF A800 è anche FC a 32 Gbps. Questa configurazione supporta 32 Gbps FC, per Fibre Channel Protocol (FCP) e storage FC-NVMe tra il cluster di storage e Cisco UCS. Per questa convalida, vengono utilizzate quattro connessioni FC a ciascun controller di storage. Su ciascun controller di storage, le quattro porte FC vengono utilizzate per i protocolli FCP e FC-NVMe.

La connettività tra gli switch Cisco Nexus e il cluster di storage NetApp AFF A800 di ultima generazione è anche di 100 Gbps con canali di porta sui controller di storage e VPC sugli switch. I controller di storage NetApp AFF A800 sono dotati di dischi NVMe sul bus PCIe (Peripheral Connect Interface Express) ad alta velocità.

L'implementazione di FlexPod utilizzata in questa convalida si basa su ["Data center FlexPod con Cisco UCS 4.2\(1\) in modalità gestita UCS, VMware vSphere 7.0U2 e NetApp ONTAP 9.9"](#).

## Hardware e software validati

La seguente tabella elenca le versioni hardware e software utilizzate durante il processo di convalida della soluzione. Si noti che Cisco e NetApp dispongono di matrici di interoperabilità che devono essere indicate per determinare il supporto per qualsiasi implementazione specifica di FlexPod. Per ulteriori informazioni, consultare le seguenti risorse:

- ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)
- ["Cisco UCS hardware and Software Interoperability Tool"](#)

| Layer           | Dispositivo   | Immagine             | Commenti   |
|-----------------|---|----------------------|--|
| Calcolo         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Due Cisco UCS 6454 Fabric Interconnect</li> <li>• Uno chassis blade Cisco UCS 5108 con due moduli i/o Cisco UCS 2408</li> <li>• Quattro blade Cisco UCS B200 M6, ciascuno con un adattatore Cisco UCS VIC 1440 e una scheda di espansione porta</li> </ul> | Versione 4.2(1f)     | Include Cisco UCS Manager, Cisco UCS VIC 1440 e il port expander |
| CPU             | Due CPU Intel Xeon Gold da 6330 a 2.0 GHz, con 42 MB di cache Layer 3 e 28 core per CPU   | –                    | –  |
| Memoria         | 1024 GB (16 DIMM da 64 GB con funzionamento a 3200MHz)  | –                    | –  |
| Rete            | Due switch Cisco Nexus 9336C-FX2 in modalità standalone NX-OS   | Versione 9.3(8)      | –  |
| Rete di storage | Due switch FC a 32 porte Cisco MDS 9132T da 32 Gbps   | Versione 8.4(2c)     | Supporta gli analytics FC-NVMe SAN                               |
| Storage         | Due storage controller NetApp AFF A800 con 24x SSD NVMe da 1,8 TB   | NetApp ONTAP 9.9.1P1 | –  |
| Software        | Cisco UCS Manager   | Versione 4.2(1f)     | –  |
|                 | VMware vSphere  | 7.0U2                | –  |
|                 | VMware ESXi   | 7.0.2                | –  |
|                 | Driver NIC Fibre Channel nativo VMware ESXi (NFnIC)   | 5.0.0.12             | Supporta FC-NVMe su VMware                                       |

| Layer        | Dispositivo                                       | Immagine | Commenti |
|--------------|---|----------|----------|
|              | Driver NIC Ethernet nativo<br>VMware ESXi (NENIC) | 1.0.35.0 | –        |
| Tool di test | FIO   | 3.19     | –        |

## Piano di test

Abbiamo sviluppato un piano di test delle performance per validare NVMe su FlexPod utilizzando un carico di lavoro sintetico. Questo carico di lavoro ci ha consentito di eseguire letture e scritture casuali di 8 KB, nonché letture e scritture di 64 KB. Abbiamo utilizzato gli host VMware ESXi per eseguire i test case con lo storage AFF A800.

Abbiamo utilizzato FIO, uno strumento di i/o sintetico open-source che può essere utilizzato per la misurazione delle performance, per generare il nostro carico di lavoro sintetico.

Per completare i test delle performance, abbiamo condotto diverse fasi di configurazione su storage e server. Di seguito sono riportati i passaggi dettagliati per l'implementazione:

1. Per quanto riguarda lo storage, abbiamo creato quattro macchine virtuali per lo storage (SVM, in precedenza noti come Vserver), otto volumi per SVM e uno spazio dei nomi per volume. Abbiamo creato volumi da 1 TB e spazi dei nomi da 960 GB. Abbiamo creato quattro LIF per SVM e un sottosistema per SVM. Le LIF SVM erano distribuite uniformemente tra le otto porte FC disponibili sul cluster.
2. Sul lato server, abbiamo creato una singola macchina virtuale (VM) su ciascuno dei nostri host ESXi, per un totale di quattro macchine virtuali. Abbiamo installato FIO sui nostri server per eseguire i carichi di lavoro sintetici.
3. Dopo aver configurato lo storage e le macchine virtuali, siamo stati in grado di connettersi agli spazi dei nomi dello storage dagli host ESXi. Questo ci ha consentito di creare datastore in base al nostro namespace e quindi di creare Virtual Machine Disk (VMDK) in base a tali datastore.

["Segue: Risultati del test."](#)

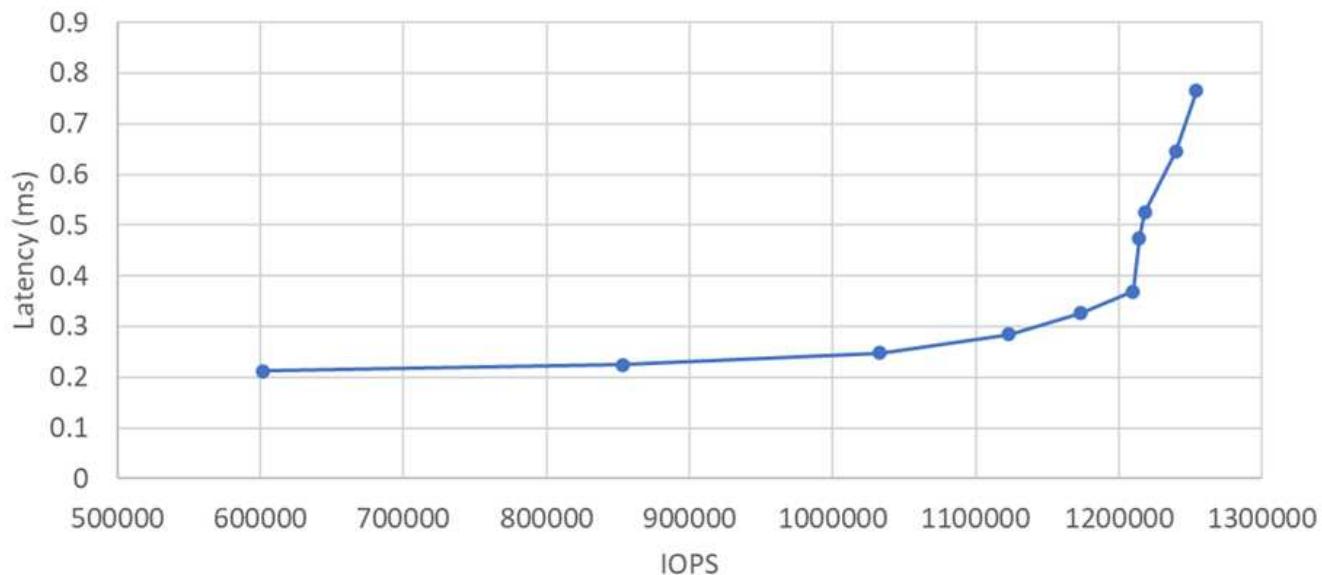
## Risultati del test

["Precedente: Approccio al test."](#)

I test consistevano nell'esecuzione dei carichi di lavoro FIO per misurare le performance FC-NVMe in termini di IOPS e latenza.

Il seguente grafico illustra i risultati ottenuti durante l'esecuzione di un carico di lavoro di lettura casuale del 100% con dimensioni di blocchi di 8 KB.

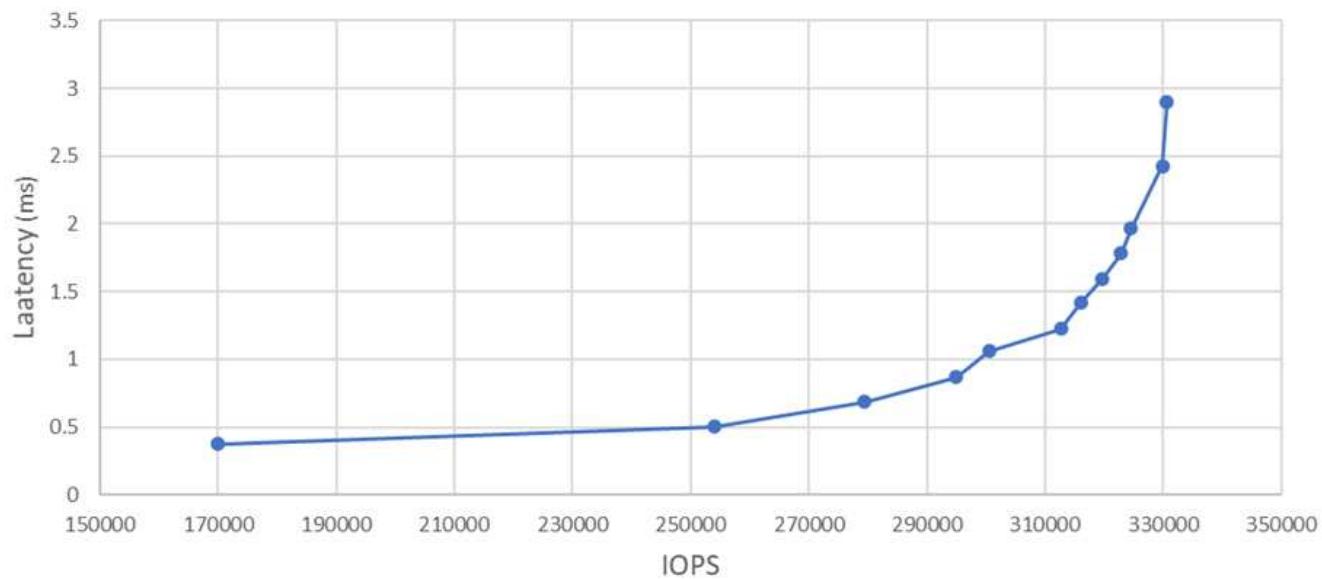
### FlexPod AFF A800 8KB Random Reads IO



Durante i test, abbiamo riscontrato che il sistema ha raggiunto oltre 1,2 milioni di IOPS mantenendo una latenza sul lato server inferiore a 0,35 ms.

Il seguente grafico illustra i risultati ottenuti durante l'esecuzione di un carico di lavoro di scrittura casuale del 100% utilizzando blocchi di dimensioni da 8 KB.

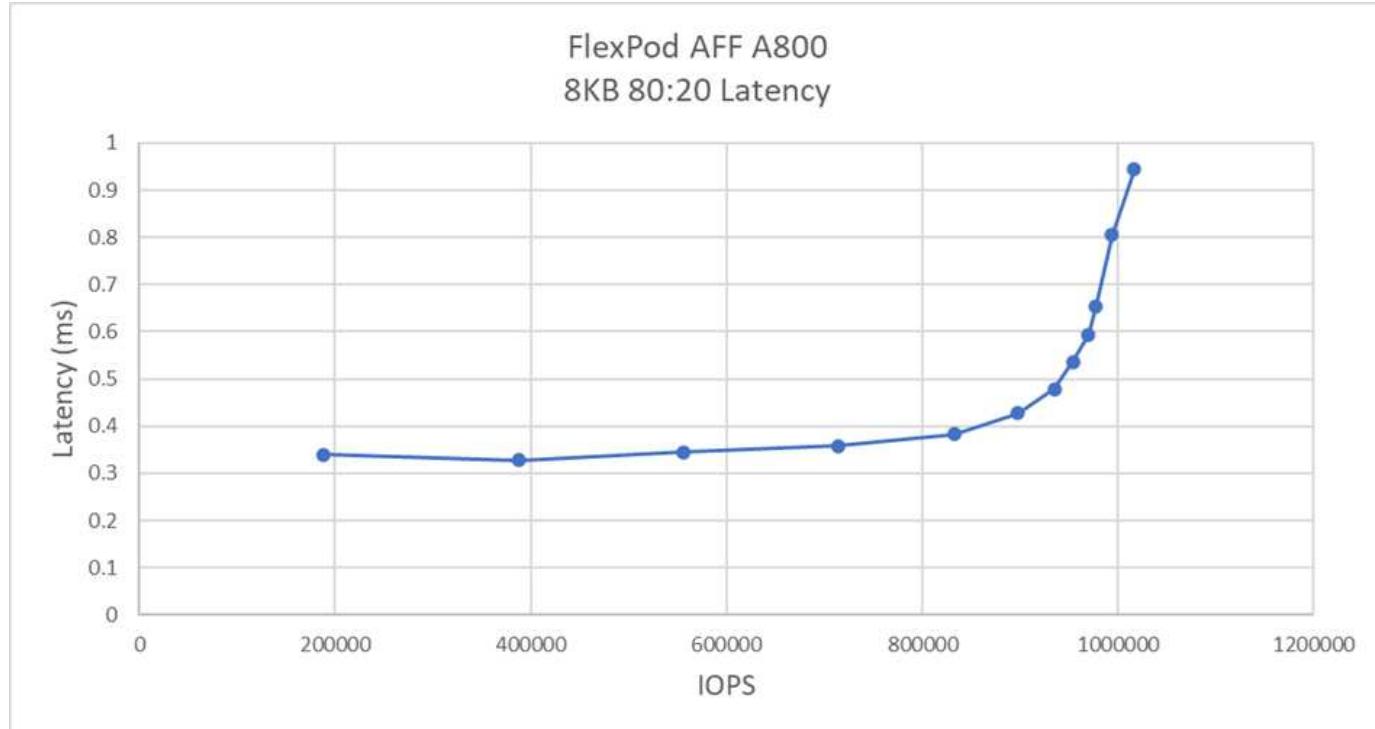
### FlexPod AFF A800 8KB Random Writes Latency



Durante i test, abbiamo riscontrato che il sistema ha raggiunto quasi 300.000 IOPS mantenendo una latenza sul lato server inferiore a 1 ms.

Per le dimensioni dei blocchi di 8 KB con il 80% di letture casuali e il 20% di scritture, abbiamo osservato i

seguenti risultati:



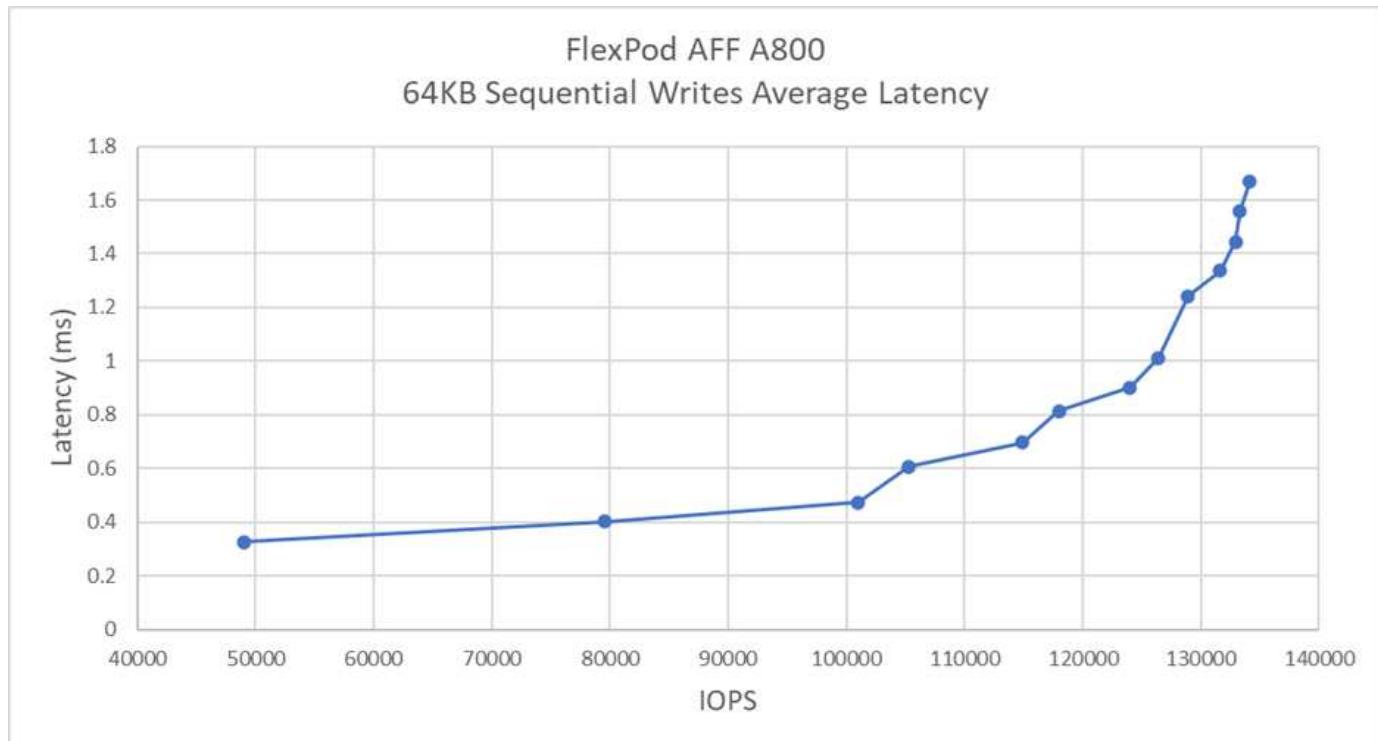
Durante i test, abbiamo riscontrato che il sistema ha raggiunto oltre 1 milione di IOPS mantenendo una latenza sul lato server di poco inferiore a 1 ms.

Per le dimensioni dei blocchi da 64 KB e il 100% di letture sequenziali, abbiamo osservato i seguenti risultati:



Durante i test, abbiamo riscontrato che il sistema ha raggiunto circa 250.000 IOPS mantenendo una latenza sul lato server di poco inferiore a 1 ms.

Per le dimensioni dei blocchi da 64 KB e il 100% di scritture sequenziali, abbiamo osservato i seguenti risultati:



Durante i test, abbiamo riscontrato che il sistema ha raggiunto circa 120.000 IOPS mantenendo al contempo una latenza inferiore a 1 ms sul lato server.

["Prossimo: Conclusione."](#)

## Conclusione

["Precedente: Risultati del test."](#)

Il throughput osservato per questa soluzione era pari a 14 Gbps e 220.000 IOPS per un carico di lavoro in lettura sequenziale con una latenza inferiore a 1 ms. Per i carichi di lavoro di lettura casuale, abbiamo raggiunto un throughput di 9,5 Gbps e 1,25 milioni di IOPS. La capacità di FlexPod di fornire queste performance con FC-NVMe può soddisfare le esigenze di qualsiasi applicazione mission-critical.

FlexPod Datacenter con VMware vSphere 7.0 U2 è la base ottimale per l'implementazione di FC-NVMe per una vasta gamma di carichi DI lavoro IT, offrendo così un accesso allo storage dalle performance elevate alle applicazioni che lo richiedono. Poiché FC-NVMe si evolve per includere alta disponibilità, multipathing e supporto aggiuntivo del sistema operativo, FlexPod è la piattaforma scelta, fornendo la scalabilità e l'affidabilità necessarie per supportare queste funzionalità.

Con FlexPod, Cisco e NetApp hanno creato una piattaforma flessibile e scalabile per diversi casi di utilizzo e applicazioni. Con FC-NVMe, FlexPod aggiunge un'altra funzionalità per aiutare le organizzazioni a supportare in modo efficiente ed efficace le applicazioni business-critical eseguite contemporaneamente dalla stessa infrastruttura condivisa. La flessibilità e la scalabilità di FlexPod consentono inoltre ai clienti di iniziare con un'infrastruttura di dimensioni adeguate, in grado di crescere e adattarsi ai loro requisiti di business in evoluzione.

## Ulteriori informazioni

Per ulteriori informazioni sulle informazioni descritte in questo documento, consultare i seguenti documenti e/o siti Web:

- Cisco Unified Computing System (UCS)  
["http://www.cisco.com/en/US/products/ps10265/index.html"](http://www.cisco.com/en/US/products/ps10265/index.html)
- Scheda informativa su Cisco UCS 6400 Series Fabric Interconnects  
["https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/servers-unified-computing/datasheet-c78-741116.html"](https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/servers-unified-computing/datasheet-c78-741116.html)
- Chassis per server blade Cisco UCS serie 5100  
["http://www.cisco.com/en/US/products/ps10279/index.html"](http://www.cisco.com/en/US/products/ps10279/index.html)
- Server blade Cisco UCS serie B.  
["http://www.cisco.com/en/US/partner/products/ps10280/index.html"](http://www.cisco.com/en/US/partner/products/ps10280/index.html)
- Server rack Cisco UCS C-Series  
["http://www.cisco.com/c/en/us/products/servers-unified-computing/ucs-c-series-rack-servers/index.html"](http://www.cisco.com/c/en/us/products/servers-unified-computing/ucs-c-series-rack-servers/index.html)
- Cisco Unified Computing System Adapter  
["http://www.cisco.com/en/US/products/ps10277/prod\\_module\\_series\\_home.html"](http://www.cisco.com/en/US/products/ps10277/prod_module_series_home.html)
- Cisco UCS Manager  
["http://www.cisco.com/en/US/products/ps10281/index.html"](http://www.cisco.com/en/US/products/ps10281/index.html)
- Switch Cisco Nexus serie 9000  
["http://www.cisco.com/c/en/us/products/switches/nexus-9000-series-switches/index.html"](http://www.cisco.com/c/en/us/products/switches/nexus-9000-series-switches/index.html)
- Switch Cisco MDS 9000 Multilayer Fabric  
["http://www.cisco.com/c/en/us/products/storage-networking/mds-9000-series-multilayer-switches/index.html"](http://www.cisco.com/c/en/us/products/storage-networking/mds-9000-series-multilayer-switches/index.html)
- Switch Fibre Channel Cisco MDS 9132T a 32 porte da 32 Gbps  
["https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/storage-networking/mds-9100-series-multilayer-fabric-switches/datasheet-c78-739613.html"](https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/storage-networking/mds-9100-series-multilayer-fabric-switches/datasheet-c78-739613.html)
- NetApp ONTAP 9  
["http://www.netapp.com/us/products/platform-os/ontap/index.aspx"](http://www.netapp.com/us/products/platform-os/ontap/index.aspx)
- NetApp AFF A-Series  
["http://www.netapp.com/us/products/storage-systems/all-flash-array/aff-a-series.aspx"](http://www.netapp.com/us/products/storage-systems/all-flash-array/aff-a-series.aspx)
- VMware vSphere

["https://www.vmware.com/products/vsphere"](https://www.vmware.com/products/vsphere)

- VMware vCenter Server

["http://www.vmware.com/products/vcenter-server/overview.html"](http://www.vmware.com/products/vcenter-server/overview.html)

- Best practice per LE SAN moderne

["https://www.netapp.com/us/media/tr-4080.pdf"](https://www.netapp.com/us/media/tr-4080.pdf)

- Presentazione di NVMe end-to-end per FlexPod

["https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/servers-unified-computing/ucs-b-series-blade-servers/whitepaper-c11-741907.html"](https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/servers-unified-computing/ucs-b-series-blade-servers/whitepaper-c11-741907.html)

## Matrici di interoperabilità

- Tool di matrice di interoperabilità NetApp

["http://support.netapp.com/matrix/"](http://support.netapp.com/matrix/)

- Matrice di compatibilità hardware Cisco UCS

["https://ucshcltool.cloudapps.cisco.com/public/"](https://ucshcltool.cloudapps.cisco.com/public/)

- Guida alla compatibilità VMware

["http://www.vmware.com/resources/compatibility"](http://www.vmware.com/resources/compatibility)

## Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare John George di Cisco e Scott Lane e Bobby Oommen di NetApp per l'assistenza e le indicazioni fornite durante l'esecuzione del progetto.

## **Informazioni sul copyright**

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli Stati Uniti d'America. Nessuna porzione di questo documento soggetta a copyright può essere riprodotta in qualsiasi formato o mezzo (grafico, elettronico o meccanico, inclusi fotocopie, registrazione, nastri o storage in un sistema elettronico) senza previo consenso scritto da parte del detentore del copyright.

Il software derivato dal materiale sottoposto a copyright di NetApp è soggetto alla seguente licenza e dichiarazione di non responsabilità:

IL PRESENTE SOFTWARE VIENE FORNITO DA NETAPP "COSÌ COM'È" E SENZA QUALSIVOGLIA TIPO DI GARANZIA IMPLICITA O ESPRESSA FRA CUI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, GARANZIE IMPLICITE DI COMMERCIALITÀ E IDONEITÀ PER UNO SCOPO SPECIFICO, CHE VENGONO DECLINATE DAL PRESENTE DOCUMENTO. NETAPP NON VERRÀ CONSIDERATA RESPONSABILE IN ALCUN CASO PER QUALSIVOGLIA DANNO DIRETTO, INDIRETTO, ACCIDENTALE, SPECIALE, ESEMPLARE E CONSEGUENZIALE (COMPRESI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, PROCUREMENT O SOSTITUZIONE DI MERCI O SERVIZI, IMPOSSIBILITÀ DI UTILIZZO O PERDITA DI DATI O PROFITTI OPPURE INTERRUZIONE DELL'ATTIVITÀ AZIENDALE) CAUSATO IN QUALSIVOGLIA MODO O IN RELAZIONE A QUALUNQUE TEORIA DI RESPONSABILITÀ, SIA ESSA CONTRATTUALE, RIGOROSA O DOVUTA A INSOLVENZA (COMPRESA LA NEGLIGENZA O ALTRO) INSORTA IN QUALSIASI MODO ATTRAVERSO L'UTILIZZO DEL PRESENTE SOFTWARE ANCHE IN PRESENZA DI UN PREAVVISO CIRCA L'EVENTUALITÀ DI QUESTO TIPO DI DANNI.

NetApp si riserva il diritto di modificare in qualsiasi momento qualunque prodotto descritto nel presente documento senza fornire alcun preavviso. NetApp non si assume alcuna responsabilità circa l'utilizzo dei prodotti o materiali descritti nel presente documento, con l'eccezione di quanto concordato espressamente e per iscritto da NetApp. L'utilizzo o l'acquisto del presente prodotto non comporta il rilascio di una licenza nell'ambito di un qualche diritto di brevetto, marchio commerciale o altro diritto di proprietà intellettuale di NetApp.

Il prodotto descritto in questa guida può essere protetto da uno o più brevetti degli Stati Uniti, esteri o in attesa di approvazione.

**LEGENDA PER I DIRITTI SOTTOPOSTI A LIMITAZIONE:** l'utilizzo, la duplicazione o la divulgazione da parte degli enti governativi sono soggetti alle limitazioni indicate nel sottoparagrafo (b)(3) della clausola Rights in Technical Data and Computer Software del DFARS 252.227-7013 (FEB 2014) e FAR 52.227-19 (DIC 2007).

I dati contenuti nel presente documento riguardano un articolo commerciale (secondo la definizione data in FAR 2.101) e sono di proprietà di NetApp, Inc. Tutti i dati tecnici e il software NetApp forniti secondo i termini del presente Contratto sono articoli aventi natura commerciale, sviluppati con finanziamenti esclusivamente privati. Il governo statunitense ha una licenza irrevocabile limitata, non esclusiva, non trasferibile, non cedibile, mondiale, per l'utilizzo dei Dati esclusivamente in connessione con e a supporto di un contratto governativo statunitense in base al quale i Dati sono distribuiti. Con la sola esclusione di quanto indicato nel presente documento, i Dati non possono essere utilizzati, divulgati, riprodotti, modificati, visualizzati o mostrati senza la previa approvazione scritta di NetApp, Inc. I diritti di licenza del governo degli Stati Uniti per il Dipartimento della Difesa sono limitati ai diritti identificati nella clausola DFARS 252.227-7015(b) (FEB 2014).

## **Informazioni sul marchio commerciale**

NETAPP, il logo NETAPP e i marchi elencati alla pagina <http://www.netapp.com/TM> sono marchi di NetApp, Inc. Gli altri nomi di aziende e prodotti potrebbero essere marchi dei rispettivi proprietari.