

SISTEMA OPERATIVO DELL EMC POWERSCALE ONEFS

Abstract

Il presente white paper fornisce un'introduzione al sistema operativo PowerScale OneFS, elemento fondamentale alla base della piattaforma di storage scale-out NAS PowerScale. Il documento include una panoramica dell'architettura di OneFS e descrive i vantaggi offerti da una piattaforma di scale-out storage.

Aprile 2021

Revisioni

Versione	Data	Commento
1.0	Novembre 2013	Versione iniziale per OneFS 7.1
2.0	Giugno 2014	Aggiornato per OneFS 7.1.1
3.0	Novembre 2014	Aggiornato per OneFS 7.2
4.0	Giugno 2015	Aggiornato per OneFS 7.2.1
5.0	Novembre 2015	Aggiornato per OneFS 8.0
6.0	Settembre 2016	Aggiornato per OneFS 8.0.1
7.0	Aprile 2017	Aggiornato per OneFS 8.1
8,0	Novembre 2017	Aggiornato per OneFS 8.1.1
9.0	Febbraio 2019	Aggiornato per OneFS 8.1.3
10.0	Aprile 2019	Aggiornato per OneFS 8.2
11.0	Agosto 2019	Aggiornato per OneFS 8.2.1
12.0	Dicembre 2019	Aggiornato per OneFS 8.2.2
13.0	Giugno 2020	Aggiornato per OneFS 9.0
14.0	Settembre 2020	Aggiornato per OneFS 9.1
15.0	Aprile 2021	Aggiornato per OneFS 9.2

Ringraziamenti

Questo documento è stato prodotto da quanto segue:

Autore: Nick Trimbee

Le informazioni all'interno del presente documento sono fornite così come sono. Dell Inc. non fornisce alcuna dichiarazione o garanzia in relazione alle informazioni contenute nel presente documento, in modo specifico per quanto attiene alle garanzie di commerciabilità o idoneità per uno scopo specifico.

L'utilizzo, la copia e la distribuzione dei prodotti software descritti in questo documento richiedono una licenza d'uso valida per ciascun software.

Copyright © Dell Inc. o sue società controllate. Tutti i diritti riservati. Dell, EMC, Dell EMC e gli altri marchi sono marchi di Dell Inc. o di sue società controllate. Altri marchi possono essere marchi dei rispettivi proprietari.

Sommario

Executive Summary	4
Sistema operativo Dell EMC OneFS.....	4
Scalabilità.....	6
Efficienza.....	8
Prestazioni.....	8
Gestione.....	9
Protezione dei dati	10
Sicurezza.....	12
Interoperabilità.....	13
Conclusioni.....	13

Executive Summary

Stiamo assistendo a una crescita esplosiva dei dati. Non sorprende che la maggior parte degli esperti del settore ritenga che sia iniziata una nuova era dei Big Data. In concomitanza con la rapida crescita del volume di nuovi dati, a cambiare è anche la composizione dei nuovi dati, che passa dai dati basati su block strutturati tradizionali a dati non strutturati basati su file in misura sempre maggiore. Oltre l'85% della nuova capacità di storage installata nelle organizzazioni di tutto il mondo è destinata ai dati basati su file.

Questo nuovo mondo di Big Data sta introducendo sfide importanti per i responsabili IT aziendali oltre che significative opportunità per le aziende che operano in tutti i segmenti di mercato. Per offrire la piattaforma di storage ottimale per i Big Data, un sistema di storage deve fornire:

- **Capacità eccezionale:** per accogliere datastore o data lake estesi e in continua espansione
- **Prestazioni estreme:** per ridurre al minimo i tempi di risposta e di acquisizione dei dati, rimanendo quindi al passo con il business
- **Efficienza elevata:** per ridurre i costi dello storage e quelli correlati dei data center
- **Semplicità operativa:** per poter gestire un ambiente di dati su vasta scala in rapida espansione senza aggiungere ulteriore personale IT

Sebbene esistano alcune similitudini con le esigenze dei Big Data dei settori verticali, il settore IT di livello enterprise tradizionale dispone di un proprio set di elementi promotori del business che creano un set univoco di requisiti di storage, tra cui:

- **Sicurezza dei dati:** per ridurre al minimo i rischi e soddisfare i requisiti richiesti dalle normative vigenti e di governance aziendale
- **Protezione dei dati:** per garantire continuità aziendale e disponibilità per il supporto delle operazioni del business
- **Interoperabilità:** per aumentare l'agilità del business e semplificare le attività di gestione
- **Prestazioni prevedibili:** per aumentare la produttività e offrire un migliore supporto per i requisiti aziendali
- **Disponibilità continua:** per proteggere gli utenti dai downtime e garantire la connessione continua ai dati.

La chiara linea di demarcazione esistente in passato tra i requisiti dei Big Data e i requisiti del settore IT di livello enterprise risulta oggi sempre meno marcata, al punto che non sono più distinguibili. In realtà, questi due mondi stanno convergendo con estrema rapidità, creando la necessità di adottare un approccio completamente diverso alla gestione delle esigenze di storage future delle aziende di livello enterprise. Per far fronte a tali esigenze, le organizzazioni richiedono un'infrastruttura di scale-out storage di livello enterprise in grado di soddisfare i requisiti combinati del nuovo mondo dei Big Data e del settore IT di livello enterprise tradizionale. Questa capacità è oggi considerata un imperativo imprescindibile dello "scale-out".

Sistema operativo Dell EMC OneFS

La scelta di progettazione più importante e la differenza fondamentale dello storage scale-out NAS Dell EMC sono rappresentate dal fatto che con OneFS il sistema di storage non si basa sull'hardware come parte critica della storage architecture. OneFS combina invece le tre funzioni delle storage architecture tradizionali, vale a dire file system, volume manager e protezione dei dati, in un singolo livello software unificato, creando un unico file system intelligente che si estende a tutti i nodi di un sistema di storage.

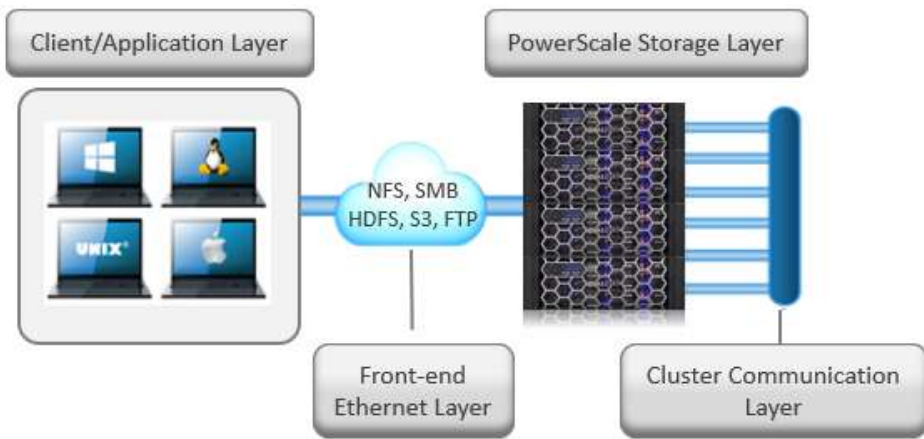


Figura 1: Architettura scale-out NAS Dell EMC

Gli storage node Dell EMC PowerScale e Isilon forniscono la base hardware dell'appliance su cui viene eseguito OneFS.

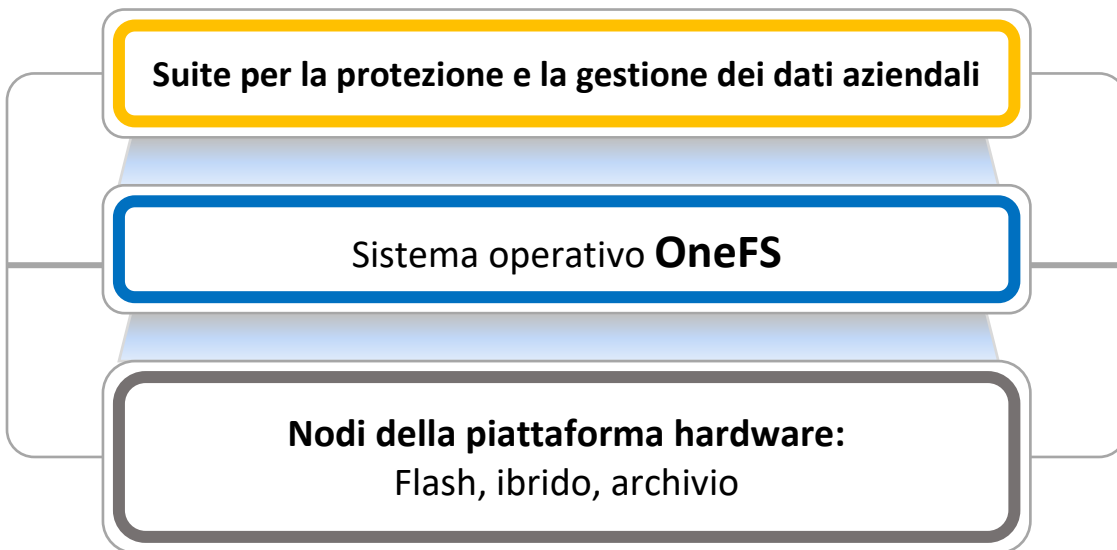


Figura 2: Sistema operativo OneFS: esecuzione del cluster scale-out NAS Dell EMC.

Sebbene l'hardware sia composto da componenti di livello enterprise standard di settore realizzati da produttori come Intel, Seagate e Mellanox, quasi tutti gli aspetti distintivi del sistema di storage vengono forniti nel software, da OneFS. Su questa base di hardware di uso comune, il sistema operativo OneFS fornisce protezione dei dati e migrazione e bilanciamento automatizzati dei dati, nonché la capacità di aggiungere funzionalità di storage e prestazioni in maniera trasparente, senza il rischio di generare tempi di inattività del sistema.

I cluster Dell EMC PowerScale OneFS possono essere progettati con un'ampia varietà di tipi e capacità di nodi, al fine di soddisfare le esigenze di un dataset vario e di un ampio spettro di carichi di lavoro. Questi tipi di nodi comprendono diverse generazioni di hardware e rientrano genericamente in quattro categorie o tier principali. Nella tabella seguente vengono illustrati questi tier e i modelli e le generazioni hardware associati:

Tier	I/O Profile	Drive Media	Node Type
Extreme Performance	High Perf, Low Latency	All-flash	F900 F800/F810 F600 F200
Performance	Transactional I/O	SAS & SSD	H600 H5600
Hybrid / Utility	Concurrency & Streaming Throughput	SATA/SAS & SSD	H500 H400
Archive	Nearline & Deep Archive	SATA	A200 A2000

Tabella 1: Tier hardware e generazioni di nodi

OneFS funziona esclusivamente con il sistema di storage Dell EMC PowerScale e Isilon, indicati come "cluster". Un singolo cluster Gen6 è formato da uno o più chassis, contenente ciascuno più "storage node", costruiti come appliance di livello enterprise installabili su rack, che contengono memoria, CPU, rete, Ethernet 40 Gb o QDR InfiniBand e supporti di storage con scale-out a 252 nodi.

Oltre all'architettura modulare Gen6, come Isilon F800, dove quattro nodi risiedono in uno chassis 4RU, OneFS supporta anche i nodi all-flash PowerScale F900 NVMe, F600 NVMe e PowerScale F200. Sia lo chassis Gen6 tradizionale sia i nodi PowerScale coesistono tranquillamente all'interno dello stesso cluster.

La capacità totale del singolo file system di OneFS si estende facilmente da decine di terabyte a decine di petabyte, supportando singoli file di dimensioni fino a 16 TB. Ogni nodo aggiunto a un cluster incrementa la capacità aggregata di disco, cache, CPU e rete. Come risultato di questo aumento complessivo, un cluster di 252 nodi può accedere a un massimo di 181 TB di memoria cache condivisa e coerente a livello globale. Grazie agli elevati livelli di capacità e prestazioni forniti in un singolo sistema di storage, un singolo file system e un singolo volume, la complessità del sistema e i tempi di gestione per lo Storage Administrator non aumentano mano a mano che il sistema viene scalato.

OneFS esegue lo striping dei dati su tutti gli storage node di un cluster. Durante l'invio dei dati dai computer client al cluster (tramite protocolli standard di settore, ad esempio NFS, SMB, S3, HTTP e HDFS), OneFS suddivide e alloca automaticamente i contenuti a storage node diversi in parallelo. Questa operazione viene eseguita sulla rete privata Ethernet o Infiniband, eliminando il traffico di rete non necessario. Il cluster viene gestito come singolo file system e il coordinamento e la distribuzione dei dati sono completamente trasparenti ai client dell'utente finale. Quando un client desidera leggere un file, OneFS esegue il retrieve dei block appropriati da più storage node in parallelo, ricombinando automaticamente il file, in modo che il client iniziale possa vedere esattamente i dati scritti in origine. Questa capacità di distribuire automaticamente i dati su più nodi in maniera trasparente è fondamentale per consentire a OneFS di abilitare la crescita e la protezione dei dati di nuova generazione e prestazioni di livello superiore.

Scalabilità

I sistemi di storage tradizionali sono caratterizzati da una dimensione massima limitata e devono essere sostituiti da un array di storage di maggiori dimensioni quando vengono raggiunte le massime prestazioni o la massima capacità. Al contrario, un cluster con tecnologia OneFS è in grado di supportare l'espansione lineare o "scale-out" di prestazioni, capacità o di entrambi, espandendo in maniera trasparente il volume o il file system esistente a petabyte di capacità. Inoltre, grazie alla flessibilità di OneFS, è possibile combinare diversi tipi di nodi in un singolo cluster o "pool" mediante l'utilizzo del software OneFS SmartPools™. La funzionalità di tiered storage automatizzato di SmartPools fornisce maggiore flessibilità ed elimina la necessità di aggiornamenti integrali quando

sono richiesti capacità o Performance Level diversi. SmartPools (vedere la figura 2) consente alle aziende e agli Storage Administrator di implementare facilmente un singolo file system per estendersi a più tier di prestazioni e capacità. Questo file system singolo, nel corso del tempo, si adatta automaticamente ai dati aziendali e ai flussi di lavoro delle applicazioni.

Oltre al tiering automatico dei dati su diversi nodi, SmartPools può utilizzare le unità SSD (Solid-State Drive) per accelerare i flussi di lavoro di storage basati su file e metadati. Le unità SSD come tier possono essere utilizzate all'interno di un pool per migliorare le prestazioni di accesso ai dati o ai metadati o le unità SSD in un singolo tier possono essere sfruttate per contenere i metadati di file archiviati su altri tier, ottimizzando le prestazioni dell'intero cluster, inclusi i nodi che non dispongono di unità SSD.

OneFS consente inoltre di spostare i dati in un cloud storage a costi ridotti con la funzionalità CloudPools. CloudPools è capace di connettersi in maniera trasparente al cloud storage basato su Dell EMC e a provider di terze parti, tra cui Amazon S3, Alibaba, Google Cloud e Microsoft Azure. CloudPools espande il framework SmartPools trattando un cloud repository come tier aggiuntivo. Ciò consente di archiviare i dati meno recenti in un archivio o in un tier di dati inattivi o bloccati, sfruttando in tal modo l'off-premise storage a basso costo.

Figura 3: Singolo file system SmartPools per più tier con spostamento trasparente e automatizzato dei dati

Oltre ai nodi all-flash serie F e a utilizzare le unità SSD con SmartPools come parte del file system, OneFS può anche utilizzare le unità SSD come parte integrante della propria gerarchia di caching. Pertanto, sui nodi che contengono unità SSD è possibile configurare un terzo tier opzionale di cache di lettura, SmartFlash. SmartFlash è una cache di rimozione persistente che viene popolata con dati dalla memoria di sistema (DRAM) man mano che diventano obsoleti.

L'utilizzo delle unità SSD per il caching anziché come storage device di file system tradizionali apporta significativi vantaggi. Ad esempio, quando allocata per il caching, l'unità SSD viene utilizzata interamente e le scritture vengono eseguite in modo molto lineare e prevedibile. Questo comporta un utilizzo più efficiente, una riduzione significativa dell'usura e una maggiore durata dell'unità rispetto all'utilizzo di un normale file system, in particolare con workload di scrittura casuale. La natura non volatile delle unità SSD implica che i dati memorizzati nella cache da SmartFlash persisteranno anche durante i riavvii del nodo. L'utilizzo di unità SSD per la cache inoltre rende il dimensionamento della capacità delle unità SSD un'operazione molto più semplice rispetto all'utilizzo delle unità SSD come storage tier. SmartFlash è ideale per workload come rendering, HPC, CAD e progettazione software.

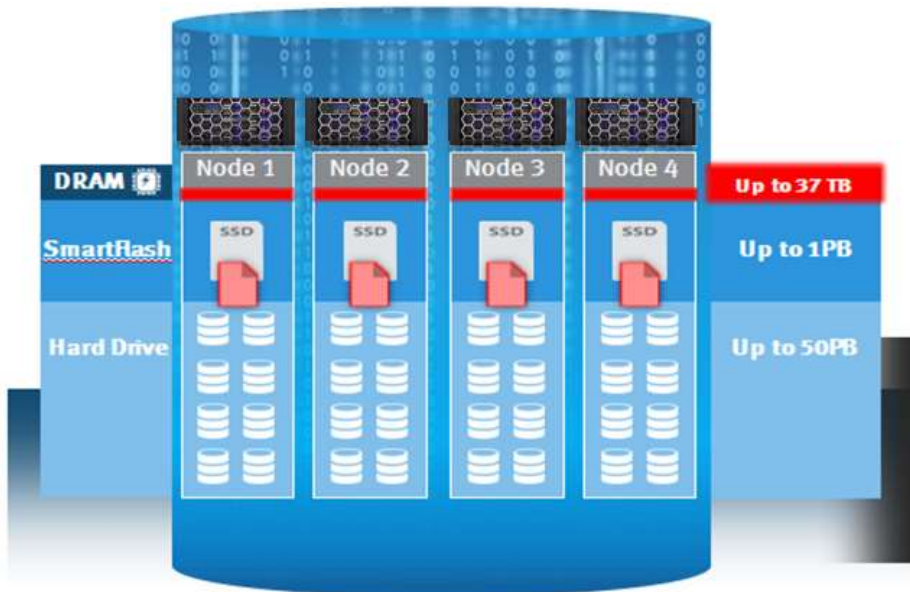


Figura 4: Cache di lettura con supporto di unità SSD SmartFlash

L'aggiunta di prestazioni e capacità a un cluster è di gran lunga più semplice rispetto all'utilizzo di altri sistemi di storage, in quanto richiede allo Storage Administrator di eseguire solo tre semplici passaggi: aggiunta di un altro nodo al rack, collegamento del nodo alla rete InfiniBand e configurazione del cluster per l'aggiunta di un altro nodo. Il nuovo nodo fornisce capacità e prestazioni aggiuntive in quanto ogni nodo include CPU, memoria e rete. La funzionalità Autobalance™ di OneFS sposta automaticamente i dati sulla rete InfiniBand in modo coerente così da consentire il passaggio dei dati esistenti che risiedono nel cluster in questo nuovo storage node. Questo ribilanciamento automatico garantisce che il nuovo nodo non diventi un hot spot per i nuovi dati e che i dati esistenti possano ottenere i vantaggi derivanti da un sistema di storage più potente. La funzionalità Autobalance di OneFS è completamente trasparente per gli utenti finali e può essere regolata per ridurre al minimo l'impatto sui carichi di lavoro a prestazioni elevate. Questa funzionalità da sola consente a OneFS di scalare in maniera trasparente e immediata, da decine di terabyte a decine di petabyte senza aumentare i tempi di gestione per l'amministratore o introdurre maggiore complessità all'interno del sistema di storage.

L'allocazione dei dati a un singolo storage pool scalabile rappresenta un vantaggio spesso sottovalutato e garantisce livelli più elevati di efficienza in un unico file system. La gestione e la selezione di volumi che dispongono della quantità richiesta di spazio libero o lo spostamento manuale di dati è un processo inefficiente e dispendioso in termini di tempo. Se scelto in modo non corretto, i requisiti di prestazioni di un particolare workflow potrebbero non essere soddisfatti da uno specifico volume. Inoltre, se l'organizzazione non è in grado di gestire un determinato volume o se lo Storage Administrator non è in grado di spostare i dati in modo rapido e trasparente, l'efficienza dello storage sarà sotto-ottimale. Un cluster con tecnologia OneFS opera con un utilizzo dello storage in genere superiore all'80% ed è, pertanto, altamente efficiente.

Efficienza

L'efficienza dello storage in un cluster con tecnologia OneFS può essere aumentata con SmartDedupe, la tecnologia nativa di OneFS per la riduzione dei dati post-elaborazione. SmartDedupe consente di ottimizzare l'utilizzo dello storage di un cluster mediante la riduzione della quantità di storage fisico richiesto per ospitare i dati di un'organizzazione. L'aumento dell'efficienza è reso possibile grazie alla scansione dei dati su disco per l'individuazione dei block identici e l'eliminazione di duplicati.

L'efficienza dello storage è ulteriormente migliorata dalla riduzione dei dati in linea, combinando compressione e deduplica in tempo reale, esclusivamente sui nodi PowerScale F900, F600 e F200 e sulle piattaforme Isilon F810 e H5600. I nodi Isilon F810 utilizzano un motore di offload hardware basato su FPGA, presente sulla scheda di rete PCI-e back-end, per eseguire la riduzione dei dati in linea. Oltre all'FPGA, il motore di compressione hardware OneFS utilizza un'implementazione proprietaria di DEFLATE con il massimo livello di compressione, con una riduzione delle prestazioni minima o inesistente per i set di dati altamente comprimibili. OneFS fornisce inoltre un'implementazione software per i nodi PowerScale F900, F600, F200 e Isilon H5600. La compressione software è utilizzata inoltre come fallback in caso di errore dell'hardware di compressione e, in un cluster misto, per l'utilizzo in nodi non F810 senza funzionalità di compressione hardware. Entrambe le implementazioni di compressione hardware e software sono compatibili con DEFLATE.

Anche altre funzionalità, come il thin provisioning di SmartQuotas, SnapshotIQ, la creazione di pacchetti di file di piccole dimensioni e così via, contribuiscono all'efficienza complessiva. Tuttavia, a rivelare l'efficienza dello storage è soprattutto il fatto che OneFS gestisce in modo nativo la protezione dei dati nel file system. A differenza della maggior parte dei file system, che si basano su RAID hardware, OneFS protegge i dati a livello di file e, utilizzando la codifica dell'erasure basata su software, consente alla maggior parte dei clienti di usufruire di livelli di utilizzo da raw a utilizzabili dell'85% o superiori. Ciò è in contrasto con la media di scale-up del settore NAS, pari a circa il 60% dell'utilizzo della capacità di un disco raw. La riduzione dei dati in linea serve a estendere ulteriormente questo margine di efficienza dello storage, offrendo allo storage primario basato su file un vantaggio in termini di costo totale di proprietà ancora più interessante e dimostrabile.

Prestazioni

Un sistema di storage su vasta scala deve fornire le prestazioni richieste per un'ampia gamma di flussi di lavoro, siano essi sequenziali, simultanei o casuali. Esistono flussi di lavoro differenti tra le applicazioni e all'interno di singole applicazioni. OneFS soddisfa tutte queste esigenze contemporaneamente grazie a un software intelligente. Ancora più importante, con OneFS (vedere la figura 4), throughput e IOPS scalano in modo lineare con il numero di nodi presenti in un unico sistema. Grazie alla distribuzione bilanciata dei dati, al ribilanciamento automatico e all'elaborazione distribuita, OneFS è in grado di sfruttare CPU, porte di rete e memoria aggiuntive man mano che il sistema viene scalato.

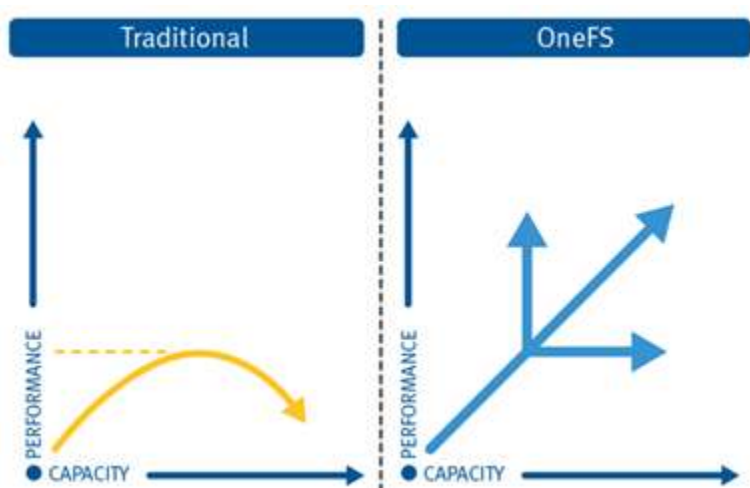


Figura 5: Scalabilità lineare di OneFS

Per sfruttare appieno la posizione e soddisfare le esigenze dei vari flussi di lavoro, OneFS fornisce una cache coerente e accessibile a livello globale su tutti i nodi. Gli storage node sono attualmente in grado di utilizzare fino a 736 GB di RAM ciascuno, consentendo a un cluster con tecnologia OneFS di contenere fino a 181 TB di memoria di sistema (252 nodi). Questa memoria viene utilizzata principalmente per memorizzare nella cache i dati che sono stati posizionati in quel particolare storage node e a cui si accede attivamente. Questa cache si espande man mano che vengono aggiunti ulteriori nodi al cluster, consentendo a un set di lavoro in espansione di rimanere costantemente nella cache. In aggiunta, sono disponibili anche diverse configurazioni SSD per la cache di lettura aggiuntiva. Inoltre, OneFS consente all'amministratore del sistema di storage di specificare il tipo di carico di lavoro in base alle directory o ai file, indicando se il modello di accesso a uno specifico file o directory è casuale, simultaneo o sequenziale. Questa funzionalità esclusiva consente a OneFS di adattare le decisioni relative al layout dei dischi, le retention policy nella memoria cache e le policy di pre-fetch dei dati per ottimizzare le prestazioni dei singoli flussi di lavoro.

Gestione

Poiché le organizzazioni devono gestire un maggior numero di dati e affrontare una maggiore complessità di gestione, viene loro offerta una più ampia varietà di soluzioni potenziali. L'obiettivo per il data center di nuova generazione è soddisfare le esigenze dei clienti in modo sostenibile, scalabile ed efficiente e, per riuscirci, è indispensabile ridurre la complessità della gestione. È necessario utilizzare al meglio il capitale umano, tradizionalmente misurabile in base alle "spese operative" (o "OpEx"), concentrandosi sulle attività che consentono a un'azienda di migliorare ancora di più la produttività, l'intraprendenza e, in ultima analisi, il risultato finale.

I sistemi di storage tradizionali richiedono lunghe attività di pianificazione, aggiornamento e manutenzione. Attività banali, come l'aumento della capacità, il dimensionamento delle prestazioni e l'aggiunta di ulteriori utenti, spesso richiedono il dimensionamento orizzontale e la riconfigurazione delle applicazioni, determinando un'interruzione delle attività degli utenti e, in ultima analisi, una perdita di produttività ed entrate.

Il sistema operativo OneFS è stato progettato per semplificare le attività di gestione e mantenere questa semplicità mano a mano che il sistema generale viene scalato, come illustrato nella figura 5. Aggiungere prestazioni e/o capacità in 60 secondi, evitare il ribilanciamento manuale dei dati e delle connessioni con SmartConnect™ e Autobalance, consentire aggiornamenti hardware e software senza interruzioni, upgrade del firmware e il rollback sono tutte operazioni che OneFS semplifica.

Protezione dei dati

Quando i sistemi di storage tradizionali vengono scalati, tecniche ritenute appropriate per configurazioni di piccole dimensioni diventano inadeguate in presenza di implementazioni di maggiori dimensioni. Un esempio eloquente è rappresentato dalla tecnologia RAID. RAID può essere efficace solo se è possibile ricostruire i dati prima che si verifichino altri errori o guasti. Tuttavia, se il volume di dati si espande, la velocità di accesso a tali dati non aumenta in modo proporzionale e la probabilità che si verifichino ulteriori errori o guasti continua a crescere. OneFS non dipende da tecnologie RAID basate su hardware per garantire la protezione dei dati. Al contrario, OneFS include una tecnologia core, FlexProtect™, che è basata su solidi costrutti matematici e utilizza codifiche Reed-Solomon per fornire ridondanza e availability. FlexProtect garantisce protezione per un massimo di quattro guasti simultanei di nodi completi o di singole unità e, quando la dimensione del cluster viene scalata, FlexProtect risponde alla necessità di ridurre al minimo i tempi di ricostruzione per un singolo errore o guasto.

FlexProtect è un'innovazione chiave di OneFS e adotta un approccio specifico ai file per la protezione dei dati, archiviando le informazioni di protezione per ciascun file in modo indipendente. Questa protezione indipendente consente di distribuire i dati di protezione all'interno del cluster (vedere la figura 6) insieme ai dati di file, aumentando notevolmente il parallelismo potenziale per l'accesso e la ricostruzione quando richiesto. Quando si verifica il guasto di un nodo o di un'unità in un cluster, FlexProtect è in grado di identificare le parti di file interessate dal guasto e utilizza più nodi che partecipano alla ricostruzione dei soli file interessati. Poiché la funzionalità Autobalance di OneFS distribuisce i file all'interno del cluster, il numero di spindle e CPU disponibili per la ricostruzione è notevolmente superiore a quello normalmente disponibile in una tipica implementazione RAID hardware. Inoltre, FlexProtect non deve ricostruire i dati su un'unica unità spare (un'operazione che con la tecnologia RAID crea un inevitabile collo di bottiglia). I dati di file vengono invece ricostruiti nello spazio disponibile, fornendo uno "hot-spare" virtuale.

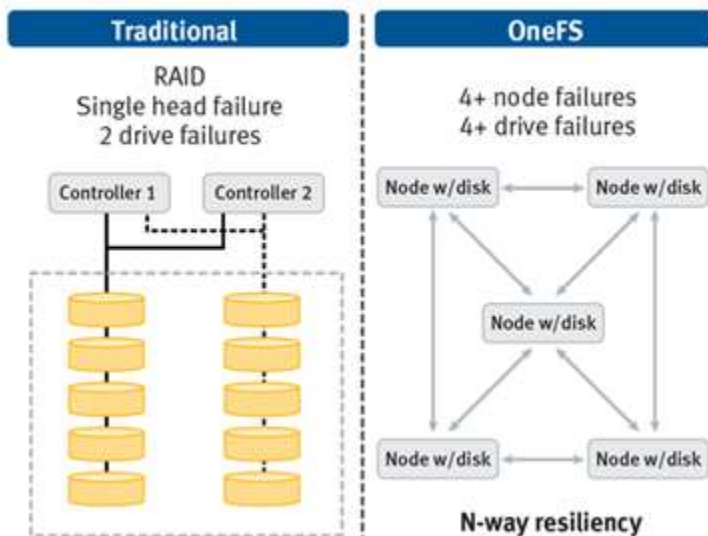


Figura 6: Protezione dei dati +4n OneFS

OneFS esegue il monitoraggio continuo dello stato di tutti i file e dischi all'interno del cluster e, se viene rilevato un rischio a livello di componenti, il file system contrassegna automaticamente i componenti problematici per la sostituzione, riallocando in modo trasparente i file interessati a componenti integri. OneFS garantisce inoltre l'integrità dei dati nel caso in cui nel file system si verifichi un errore imprevisto durante un'operazione di scrittura. Ogni operazione di scrittura viene confermata a livello transazionale in un file system journal con mirroring per la protezione contro i guasti di nodi o cluster. In caso di errori di scrittura, il journal consente a un nodo di ristabilire rapidamente la connessione al cluster, senza la necessità di eseguire un controllo della coerenza del file system. Inoltre il file system, grazie all'assenza di single point of failure, garantisce sicurezza a livello di transazione in caso di errore del journal.

La funzionalità FlexProtect in OneFS, poiché fornisce funzioni di riconoscimento dei file, offre anche funzionalità di protezione specifiche dei file. È possibile assegnare a un singolo file (o più frequentemente a una directory) uno specifico livello di protezione e garantire per diverse parti del file system livelli di protezione allineati all'importanza dei dati o del workflow. I dati critici possono essere protetti a un livello più elevato, mentre i dati meno critici possono essere protetti a un livello più basso. Questo approccio offre agli Storage Administrator un compromesso tra capacità e protezione molto granulare che può essere regolato dinamicamente man mano che il cluster viene scalato e il flusso di lavoro diventa obsoleto.

Una protezione efficace di un file system con centinaia di terabyte o petabyte di dati richiede un ampio utilizzo di diverse tecnologie di protezione dei dati e di availability dei dati. OneFS integra diverse strategie per la protezione dei dati, incluse funzionalità di replica dei dati, sincronizzazione e snapshot.

Le snapshot OneFS sono altamente scalabili, la loro creazione richiede in genere meno di un secondo e generano un overhead delle prestazioni ridotto, indipendentemente dal livello di attività, dalle dimensioni del file system o dalle dimensioni della directory copiata. Inoltre, durante l'aggiornamento delle snapshot vengono archiviati solo i blocchi modificati di un file, assicurando in tal modo un utilizzo dello storage delle snapshot altamente efficiente.

OneFS, integrato con il software OneFS SnapshotIQ™, può essere utilizzato per creare fino a 20.000 snapshot su un cluster. Questa capacità offre un vantaggio significativo rispetto alla maggior parte delle altre implementazioni delle snapshot, in quanto gli intervalli tra le snapshot possono essere molto più granulari e offrire pertanto tempi di RPO (Recovery Point Objective) notevolmente migliorati. OneFS offre inoltre un restore quasi immediato dei backup di dati delle snapshot per garantire un ripristino rapido dei dati. Con OneFS, i restore delle snapshot sono rapidi, efficienti e semplici.

Poiché le snapshot forniscono una soluzione ideale per gli eventi di perdita di dati poco frequenti o su scala ridotta, in caso di errori irreversibili o calamità naturali, una seconda copia geograficamente separata di un dataset è senza dubbio molto utile.

OneFS e il software SyncIQ™ vengono integrati per garantire la replica asincrona a prestazioni elevate dei dati, per soddisfare un'ampia gamma di obiettivi RPO e RTO. Possono inoltre essere facilmente ottimizzati per la connettività LAN o WAN per consentire la replica su distanze brevi o lunghe, offrendo protezione contro guasti irreparabili specifici del sito e di aree regionali. SyncIQ offre anche la crittografia per la replica sicura tra reti non attendibili.

SyncIQ, complementare alle policy di replica pianificata e manuale, offre inoltre un'opzione di modalità continua o di replica in caso di modifica. SyncIQ esegue il monitoraggio continuo del dataset di replica e replica automaticamente qualsiasi modifica apportata al cluster di destinazione.

OneFS semplifica e accelera ulteriormente il ripristino di emergenza e la continuità aziendale su vasta scala grazie a funzionalità integrate di failover e failback con la semplice pressione di un pulsante. Grazie a funzionalità di failover e failback più veloci e intuitive, nella maggior parte dei flussi di lavoro si assisterà a miglioramenti notevoli dei tempi di sincronizzazione. Lo stesso flusso di lavoro sarà in grado di eseguire più sincronizzazioni nello stesso intervallo di tempo, garantendo dati di destinazione più aggiornati.

OneFS fornisce inoltre la possibilità di eseguire su larga scala funzioni di backup e restore su dataset a volume singolo di dimensioni elevate sfruttando al contempo l'infrastruttura VTL e a nastro basata su SAN esistente di un'azienda. Questo è reso possibile da una scheda acceleratore di backup fibre channel, in combinazione con il supporto NDMP OneFS e SnapshotIQ.

OneFS è certificato con un'ampia gamma delle principali applicazioni di backup di livello enterprise, tra cui:

- Symantec NetBackup e Backup Exec
- Dell EMC Avamar e NetWorker
- IBM Tivoli Storage Manager;
- CommVault Simpana
- Dell NetVault
- ASG Time Navigator

Ognuna delle funzionalità avanzate di protezione dei dati di OneFS (FlexProtect, SmartLock, SnapshotIQ, SyncIQ, NDMP) consentirà alle aziende di ridurre i livelli di RPO e RTO per le applicazioni mission critical e gli ambienti Big Data.

Sicurezza

Per consentire alle aziende di livello enterprise di soddisfare i requisiti di conformità e governance aziendale, OneFS offre opzioni di sicurezza efficaci che garantiscono livelli di sicurezza NAS scale-out senza precedenti.

I software OneFS e SmartLock™ vengono utilizzati in combinazione per garantire protezione dei dati WORM (Write Once Read Many) in modo da impedire modifiche o eliminazioni accidentali, premature o malevoli dei dati critici. OneFS contribuisce inoltre a soddisfare le esigenze di governance e i requisiti richiesti dalle normative vigenti, inclusi i rigidi requisiti SEC 17a-4, garantendo retention dei dati a prova di manomissione e protezione di dati critici per il business.

Per migliorare ulteriormente la sicurezza, grazie alle funzionalità di amministrazione basata su ruoli di OneFS, è possibile stabilire una separazione protetta dei ruoli tra l'amministrazione dello storage e l'accesso al file system, migliorando la sicurezza e impedendo modifiche malevole o accidentali dei dati.

OneFS offre inoltre la possibilità di creare zone di accesso in grado di fornire storage pool protetti e isolati per specifici dipartimenti all'interno dell'organizzazione, consentendo il consolidamento delle risorse di storage in modo da ottenere una maggiore efficienza operativa senza compromettere la sicurezza dell'organizzazione.

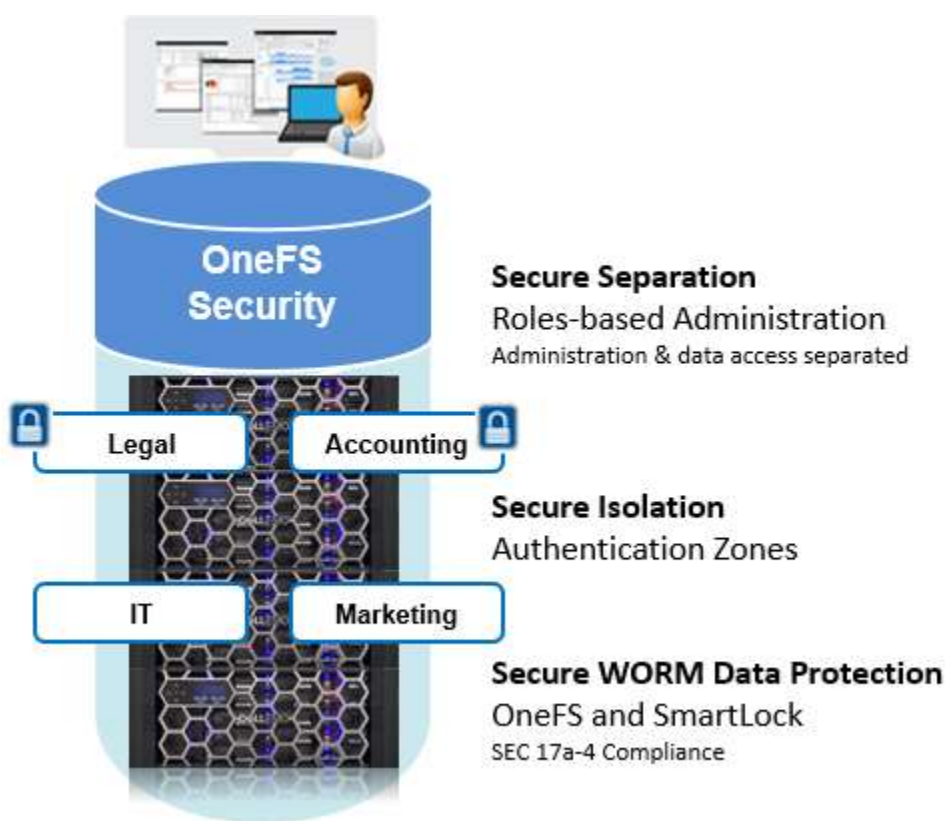


Figura 7: Opzioni di sicurezza di OneFS

Infine, la verifica di OneFS consente di rilevare potenziali fonti di perdita di dati, frodi, autorizzazioni inadeguate, tentativi di accesso non autorizzati e una serie di altre anomalie che rappresentano indicatori di rischio, in particolare quando l'audit associa l'accesso ai dati a specifiche identità utente.

Per garantire la data security, OneFS offre l'audit della "catena di custodia" mediante il logging di attività specifiche nel cluster. Questo processo prevede modifiche alla configurazione di OneFS e attività del protocollo client SMB, necessarie per garantire la conformità ai requisiti di sicurezza IT dell'organizzazione, come richiesto dagli organismi normativi, quali HIPAA, SOX, FISMA, MPAA e così via.

Il processo di audit di OneFS utilizza la funzionalità Common Event Enabler (CEE) di Dell EMC per garantire la compatibilità con applicazioni di audit di terze parti esterne, come Varonis DatAdvantage. Questo consente a OneFS di fornire una soluzione di audit end-to-end di livello enterprise.

OneFS offre anche una soluzione per la sicurezza dei dati inattivi. Ciò implica storage node dedicati contenenti self-encrypting drive (SED), in combinazione con un sistema di gestione delle chiavi di crittografia integrato in OneFS. I dati su un'unità SED che viene rimossa dal relativo nodo di origine non possono dunque essere sbloccati né letti, garantendo in tal modo la protezione contro i rischi per la sicurezza dei dati associati al furto di unità fisiche. Le unità SED possono inoltre essere cancellate in modo sicuro, prima di essere ridestinate o ritirate, tramite la cancellazione crittografica.

OneFS supporta inoltre la gestione esterna delle chiavi per i cluster crittografati tramite il protocollo KMIP (Key Management Interoperability Protocol), che consente l'offload della chiave master da un nodo a uno strumento di gestione delle chiavi esterno, ad esempio SKLM, SafeNet o Vormetric. Ciò consente la gestione centralizzata delle chiavi per più cluster SED e fornisce una maggiore sicurezza tramite la separazione dello strumento di gestione delle chiavi dal cluster, consentendo il trasporto sicuro dei nodi.

La crittografia dei dati inattivi di OneFS soddisfa una serie di requisiti di conformità alle normative vigenti di diversi settori, inclusi gli standard stabiliti dal governo federale degli Stati Uniti FIPS 104-2 livello 2 e PCI-DSS v2.0 sezione 3.4.

Per aumentare ulteriormente la protezione e la sicurezza dei dati al volo, OneFS fornisce la crittografia per i client che supportano la versione del protocollo SMBv3. Si può configurare per share, zona o cluster. In aggiunta, la crittografia viene fornita per la replica SyncIQ su reti non attendibili.

OneFS fornisce inoltre un profilo con protezione avanzata, che può essere attivato per i siti che richiedono maggiore sicurezza o che devono essere conformi alla Security Technical Implementation Guide (STIG) del Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti.

Infine, OneFS fornisce supporto per il rilevamento e la correzione antivirus tramite l'integrazione con i più comuni vendor di software AV, tra cui Symantec, TrendMicro, Kaspersky, McAfee e Sophos.

Interoperabilità

OneFS fornisce supporto integrato per un'ampia gamma di protocolli standard di settore, tra cui NFS, NFSoverRDMA, SMB, HTTP, FTP, S3 e HDFS. Questo consente di consolidare e semplificare notevolmente i flussi di lavoro, migliorare la flessibilità e ottenere maggiore valore dalle applicazioni di livello enterprise. Con OneFS, è possibile semplificare l'infrastruttura di storage, consolidando asset di dati non strutturati e file su vasta scala, ed eliminare i silo di storage.

Per rispondere alle esigenze di big data storage e analisi aziendale, OneFS è la prima e unica piattaforma NAS scale-out con supporto per HDFS (Hadoop Distributed File System) nativo. Questo significa che con lo storage con tecnologia OneFS è possibile utilizzare immediatamente i dati Hadoop con altri carichi di lavoro e applicazioni di livello enterprise, eliminando la necessità di spostare manualmente i dati o di gestire un'infrastruttura dedicata, non integrata o non collegata con altre applicazioni, come avviene con un approccio Direct Attached Storage. Questa integrazione semplifica le iniziative di analisi del business e consente di utilizzare al meglio e in maniera più rapida i risultati ottenuti.

Per fornire una solida interfaccia di controllo per il cluster, OneFS integra un'API della piattaforma che si interfaccia direttamente con il file system e consente di ottenere un'interfaccia di controllo ancora più robusta per il cluster. L'API della piattaforma OneFS è un'interfaccia HTTP basata su REST per l'automazione, l'orchestration e il provisioning di un cluster. Grazie all'API della piattaforma, le applicazioni di terze parti possono essere utilizzate per controllare le funzionalità di gestione all'interno di OneFS, semplificando ulteriormente la gestione, la protezione dei dati e il provisioning.

Questi livelli di interoperabilità consentono di utilizzare al meglio e in modo più flessibile data asset di grandi dimensioni tra un'ampia gamma di applicazioni e workload e nell'ambito di ambienti di infrastruttura IT eterogenei.

Conclusioni

Scalabilità, prestazioni, facilità di gestione, protezione dei dati, sicurezza e interoperabilità sono fattori cruciali in un sistema di storage in grado di soddisfare le esigenze degli utenti e le sfide continue del data center, in particolare nell'attuale mondo dei "Big Data" nel settore enterprise.

Con OneFS, i sistemi di storage Dell EMC PowerScale e Isilon sono semplici da installare e gestire e sono scalabili praticamente a qualsiasi dimensione. Le organizzazioni e gli amministratori possono facilmente usufruire della scalabilità da decine di terabyte a decine di petabyte in un singolo file system, un singolo volume e con un unico punto di amministrazione. OneFS offre prestazioni elevate, throughput elevato o entrambi, senza aggiungere ulteriore complessità in termini di gestione.

Per soddisfare le esigenze di protezione dei dati, OneFS consente di fornire un ambiente di storage a elevata resilienza che supera di gran lunga gli approcci tradizionali basati su RAID. Per il data backup e il ripristino dei dati, è possibile utilizzare la rapida ed efficiente funzionalità di snapshot EMC per soddisfare gli specifici obiettivi RPO e RTO. Inoltre, per assicurare una protezione affidabile mediante disaster recovery, OneFS, in combinazione con il software SyncIQ, offre una replica dei dati locale e remota estremamente rapida e funzionalità di failover e failback semplificate.

Per aiutare le aziende a soddisfare i requisiti di sicurezza, OneFS, in combinazione con il software SmartLock, offre la protezione WORM (Write Once Read Many) per impedire modifiche o eliminazioni accidentali, premature o malevole dei dati. Per poter soddisfare le esigenze di governance e i requisiti richiesti dalle normative vigenti, questa funzionalità può essere estesa per includere la protezione dei dati e soddisfare i rigorosi requisiti SEC 17a-4. Con OneFS, è inoltre possibile implementare l'amministrazione basata su ruoli e configurare zone di accesso per creare una netta separazione o una tenancy condivisa tra Storage Administrator, utenti e relativo accesso al file system.

Grazie al supporto multiprotocollo e a livelli di interoperabilità ineguagliabili, OneFS consente di utilizzare al meglio e in modo più flessibile data asset di grandi dimensioni tra un'ampia gamma di applicazioni e workload e nell'ambito di ambienti di infrastruttura IT eterogenei.

I data center di nuova generazione devono essere progettati per garantire una scalabilità sostenibile. Saranno in grado di sfruttare tutte le potenzialità dell'automazione, utilizzare al meglio la sempre più ampia disponibilità di hardware, assicurare l'utilizzo completo della fabric di rete e fornire la massima flessibilità alle organizzazioni che hanno la necessità di soddisfare un set di requisiti in costante evoluzione.

OneFS è il file system di nuova generazione progettato per affrontare queste sfide.

UNA NUOVA FASE

Per sapere di più sui vantaggi che le soluzioni di storage scale-out NAS PowerScale e Isilon Dell EMC possono offrire alle organizzazioni, rivolgersi al responsabile vendite Dell EMC o a un rivenditore autorizzato.

[Visitare Dell EMC PowerScale](#) per confrontare le funzionalità e reperire ulteriori informazioni.



Ulteriori informazioni
sulle soluzioni
Dell EMC PowerScale



Contattare un esperto
Dell EMC



Visualizzare altre risorse



Partecipare alla
conversazione
con #DellEMCStorage