

Solution Showcase

Il valore di Dell EMC PowerMax a livello aziendale

Data: Settembre 2019 **Autori:** Scott Sinclair, Senior Analyst; e Monya Keane, Senior Research Analyst

Abstract: È ormai evidente che tre specifici progressi tecnologici, Non-Volatile Memory express (NVMe), NVMe over Fabrics (NVMe-oF) e Storage-Class Memory (SCM), sono trasformativi e finiranno per guidare il futuro dell'high-end data storage. Ognuna di queste tecnologie riduce significativamente la latenza di I/O.

Tuttavia, le organizzazioni che operano per trasformare i loro data center non dovrebbero considerare le prestazioni come unico obiettivo finale. Le prestazioni elevate sono importanti perché aumentano la capacità di un array di gestire qualsiasi carico di lavoro in modo intelligente, dimensionarsi per soddisfare esigenze imprevedibili e gestire i costi in modo efficiente. Dell EMC PowerMax è un ottimo esempio di questo tipo di storage architecture moderna. È stato appositamente progettato per ottimizzare la velocità di NVMe e, per estensione, offrire vantaggi di efficienza trasformativa e valore per il business.

Introduzione

Perché un'azienda possa superare i competitor in termini di innovazione, pensiero e velocità, ha bisogno degli strumenti giusti. Non può prosperare usando tecnologie per data center tradizionali e in silos che richiedono processi manuali per gestire il business. Queste architetture sono diventate un fardello insostenibile. Le aziende digitali non possono più permetterselo.

Al contrario, hanno bisogno di tecnologie sufficientemente trasformativi per essere in grado di gestire l'aumento della domanda IT e migliorare l'efficienza. Lo straordinario effetto collaterale dell'adozione di tali tecnologie è che le preziose risorse IT vengono svincolate e possono condurre iniziative di Digital Transformation su più larga scala, iniziative che consentiranno all'azienda di prosperare in un'economia digitale.

Basti pensare al flash storage, che ha già un ruolo nel promuovere la Digital Transformation. Ma usare la tecnologia flash è solo l'inizio. Diverse nuove tecnologie, quali NVMe, NVMe over fabrics (NVMe-oF) e Storage-Class Memory (SCM), estendono i vantaggi del flash. Possono ridurre drasticamente la latenza di I/O e quindi favorire un aumento dell'efficienza del data center per soddisfare le estreme esigenze delle applicazioni di nuova generazione (ad esempio l'analisi in tempo reale). E non si tratta solo di flash; si tratta di ottimizzare l'utilizzo di un'infrastruttura moderna: CPU, GPU, reti e storage.

La sola aggiunta di un silo ultraveloce a un data center già sovraccarico e complesso non aiuta. Aumenta solo i costi e gli oneri di gestione. Per supportare efficacemente le iniziative di Digital Transformation, le piattaforme di data storage richiedono non solo velocità, ma anche intelligenza integrata, automazione e la capacità di offrire data service di livello enterprise senza compromessi.

Uno dei vendor più stimati nel settore del data storage, [Dell EMC](#), sostiene questa posizione. Dell EMC è impegnata in uno sforzo concertato per aiutare clienti e prospect a perseguire la Digital Transformation nel modo giusto. I nuovi e rivoluzionari sistemi di storage [Dell EMC PowerMax](#) del vendor, basati su NVMe end-to-end, sono essenziali per tale sforzo.

Un futuro basato su NVMe e SCM

Come accennato, tre tecnologie piuttosto nuove, NVMe, NVMe-oF e SCM, sono i principali enabler che possono consentire all'IT di portare un'infrastruttura di storage al livello successivo di rinnovo:

- L'**NVMe (Non-Volatile Memory express)** è un'interfaccia logical device aperta per l'accesso a supporti di storage non volatili collegati tramite uno switch o un bus PCI Express (PCIe). L'NVMe è concepito per offrire all'hardware e al software degli host un modo per sfruttare appieno i livelli di parallelismo possibili nelle moderne unità a stato solido e nei processori Intel Xeon multi-core. Le specifiche NVMe, rilasciate per la prima volta nel 2012, sono state sviluppate dal NVM Express Workgroup che rappresenta più di 90 aziende. EMC è stata tra i primi membri. Meno di due anni dopo, Intel ha annunciato il suo primo prodotto NVMe. I primi prodotti per impiegare l'NVMe sono stati i PC di livello consumer, seguiti poi dai server di livello commerciale. Le soluzioni di storage NVMe a due porte e di livello enterprise sono appena arrivate sul mercato.

I responsabili delle decisioni di storage sono ottimisti rispetto all'NVMe: il 79% dei responsabili IT intervistati da ESG che hanno dimestichezza con la tecnologia NVMe ha affermato di prevedere che tale tecnologia sostituirà il tradizionale flash storage a stato solido connesso a SAS o SATA.¹

- L'**NVMe-oF** utilizza un protocollo di trasporto per connettere dispositivi remoti su una rete (in contrapposizione alle connessioni di switch o bus PCIe dirette dell'NVMe). Questo protocollo di comunicazione consente a un computer di accedere al block storage collegato a un altro computer tramite l'accesso remoto alla memoria diretta su una serie di protocolli di trasporto come FC, TCP/IP o InfiniBand. Il più ampio standard NVMe-oF è stato pubblicato nel 2016 e all'inizio di quest'anno la Fibre Channel Industry Association (FCIA) ha pubblicato lo standard del settore per FC-NVMe, NVMe-oF su Fibre Channel. Inoltre, diversi vendor di interconnessioni Fibre Channel (ad esempio, HBA e switch) sostengono che i loro prodotti della generazione attuale sono predisposti per NVMe-oF (FC-NVMe).
- L'**SCM** è il supporto di nuova generazione che potrebbe avere sul flash lo stesso impatto che il flash ha avuto sul disco a rotazione. È il risultato del desiderio del settore IT di creare una soluzione veloce quasi come la DRAM (Dynamic Random Access Memory), ma con la capacità, l'economia e la persistenza della memoria flash NAND. E anche se è un po' più lento della DRAM, a differenza della DRAM, conserva i dati archiviati anche quando un array non riceve alimentazione. L'SCM è ampiamente percepito come una delle innovazioni di tecnologia di storage potenzialmente più dirompenti e a più forte impatto degli ultimi anni.

Dell EMC PowerMax

L'architettura PowerMax vanta molte caratteristiche potenti. Ha la capacità di scale-out e scale-up con un'architettura multi-controller. Sfrutta l'NVMe end-to-end. È resiliente; fornisce un'availability superiore al 99,9999% ed è efficiente: può supportare la replica SRDF, la compressione e la deduplica globali in linea. Anche la gestione di PowerMax appare semplice, grazie alla sua capacità di consolidare i dati di block, file, mainframe e IBM i su un unico sistema. L'array viene fornito con un engine di apprendimento automatico integrato/in tempo reale, monitoraggio dell'analisi basato sul cloud CloudIQ e Data at Rest Encryption basata su controller. Dell EMC offre inoltre la protezione degli investimenti, che comprende una migrazione trasparente e upgrade senza interruzioni.

PowerMax è il prodotto di storage di punta Dell EMC della generazione precedente presentano alcune differenze a livello di architettura. Le NVMe flash drive ora forniscono la maggior parte della capacità di un array PowerMax, con SCM che supporta le applicazioni più esigenti e a bassa latenza. L'engine di apprendimento automatico integrato include analisi predittiva e capacità di riconoscimento dei modelli, utilizzato per posizionare automaticamente i dati sul supporto giusto in base al profilo di I/O. PowerMax è inoltre offerto con connettività FC-NVMe.

¹ Fonte: Risultati della survey generale di ESG, [2017 General Storage Trends](#), novembre 2017.

Un passo avanti rispetto agli altri

A differenza di PowerMax, gli altri array con NVMe arrivati prima sul mercato impongono compromessi.

Alcuni vendor hanno deciso di abilitare l'NVMe solo nel percorso della cache a prestazioni elevate nell'array, limitando così il valore dell'NVMe. Altri hanno deciso di aggiungere un array software minimo ad hardware pronto all'uso. Il risultato del loro approccio è stato un array veloce ma privo di data service di base come snapshot o replica. Altri ancora hanno adottato un approccio proprietario nel tentativo di immettere più velocemente sul mercato il loro prodotto basato su NVMe. Questa è stata forse una decisione strategica accettabile a breve termine, ma potrebbe rendere più difficile innovare i loro array con nuovi tipi di media in futuro.

Ma soprattutto, tutti questi approcci *hanno anche portato complessità*. Hanno tutti creato un silo separato di storage per le applicazioni a prestazioni elevate. Dell EMC ha adottato un approccio diverso. La sua posizione è che solo PowerMax offre NVMe senza compromessi: risultato della sua architettura scale-out multi-controller, NVMe end-to-end (NVMe-oF, unità basate su NVMe a due porte e DAE basato su NVMe) e del fatto che sia costruito su tecnologia all'avanguardia standard di settore.

PowerMax è disponibile in due nuovi modelli che eseguono entrambi PowerMaxOS:

- PowerMax 2000: piattaforma di data storage ad altissima densità per ospitare workload mission-critical/critici a livello di prestazioni.
- PowerMax 8000: progettato per il consolidamento su vastissima scala e di livello enterprise. Può combinare workload di block e file open e mainframe.

Entrambi i modelli, realizzati per garantire semplicità, vengono forniti con un semplice packaging software basato su appliance. Il pacchetto software Essentials include SnapVX, strumenti di migrazione senza interruzioni, QoS, compressione, deduplica e iCDM Basic (AppSync, un'applicazione software avanzata per la gestione delle copie). Il pacchetto Pro aggiunge SRDF, eNAS, D@RE (Data at Rest Encryption), PowerPath, iCDM Advanced (AppSync) e SRM. Le licenze di RecoverPoint e PowerProtect Storage Direct sono anche disponibili come opzioni acquistabili singolarmente.

Elementi di differenziazione tecnica

Architettura scale-out basata su NVMe end-to-end

I numeri relativi alle prestazioni di PowerMax sono eccellenti. Dell EMC afferma che questa soluzione offre fino a 15 milioni di IOPS, velocità di 350 GB al secondo, oltre tre volte la densità di prestazioni e fino a 50% di tempi di risposta più rapidi rispetto al precedente sistema VMAX All Flash. È inoltre importante sottolineare che PowerMax vanta una vera e propria architettura scale-out con provisioning di memoria e storage globale su tutti i 16 controller rispetto ai cluster federati. È possibile iniziare con deployment di piccole dimensioni, pari a 13 TB, e dimensionarli in base alle esigenze.

PowerMax è un marchio diverso, ma sfrutta la tecnologia di VMAX. In generale, i tecnici Dell EMC hanno apportato modifiche radicali e miglioramenti alla funzionalità di hardware e software in un "duplice sforzo". Hanno cercato di creare, in primo luogo, un sistema che possa offrire prestazioni eccellenti e, in secondo luogo, un'architettura che sfrutti in modo efficace le tecnologie NVMe-oF e SCM.

Intelligenza artificiale per storage autonomo

PowerMax dispone di un engine di apprendimento automatico integrato (vedere la figura 1), che sfrutta l'analisi predittiva e il riconoscimento dei modelli per posizionare automaticamente i dati sul supporto giusto secondo il profilo di I/O.

Dell EMC PowerMax

- Scale-up fino a 4 PB e 256 porte front-end.
- Scale-out fino a 8 brick PowerMax.
- Disponibilità superiore al 99,999%.
- Fino a 15 milioni di IOPS con PowerMax 8000 e 2,7 milioni di IOPS con PowerMax 2000.
- 7,5 milioni di IOPS per mattonella.
- 187.000 IOPS per U.
- Engine di apprendimento automatico integrato.
- Parte del Dell EMC Future-Proof Loyalty Program.

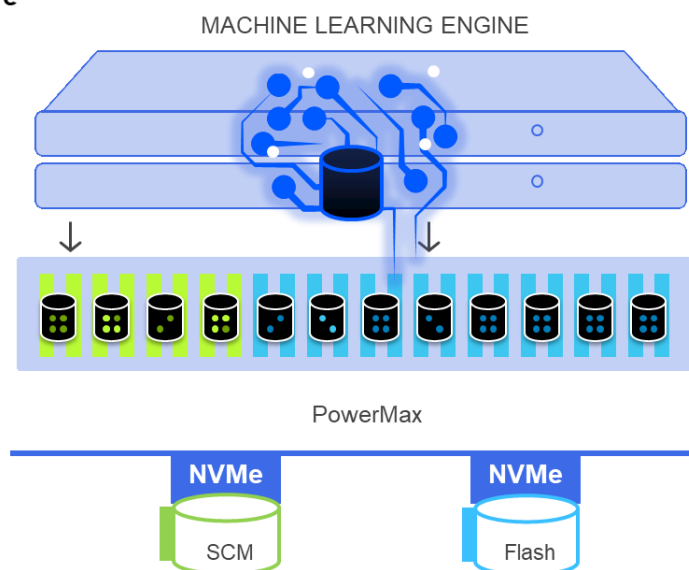
Figura 1. Apprendimento automatico PowerMax

Real time machine learning

PowerMaxOS brings autonomous storage to life

- Leverages predictive analytics and pattern recognition
- Analyzes and forecasts **40 Million** data sets in real-time¹
- Driving **6 Billion** decisions per day to maximize performance with no overhead²

¹Based on Dell EMC internal analysis of PowerMax with 200TB of capacity, July 2019
²Based on Dell EMC internal analysis of a single PowerMax 2000 or 8000 array, July 2019



Dell EMC
 Fonte: Dell EMC

Dell EMC ha eseguito test dettagliati di questa funzionalità. Dichiara a ESG che un tipico array PowerMax da 200 TB può eseguire analisi e previsioni su 40 milioni di data set in tempo reale, favorendo ogni giorno 6 miliardi di decisioni relative a:

- Dove posizionare i dati.
- Quali dati dovrebbero essere compressi o deduplicati.
- Quali livelli di servizio QoS richiedono più prestazioni.

Con il riconoscimento automatico dell'I/O e informazioni sul posizionamento dei dati, PowerMax ottimizza le prestazioni senza incorrere in un ulteriore overhead. Questo livello di analisi dettagliata basata su IA è possibile solo grazie ai miglioramenti relativi alla latenza e all'architettura basata su NVMe end-to-end progettata nel prodotto.

In particolare, il vendor ora include Storage Analytics e monitoraggio basato sul cloud Dell EMC CloudIQ nell'hardware di fascia alta. In precedenza CloudIQ era disponibile solo nello storage midrange di Dell EMC. Il valore di CloudIQ si basa sulla sua capacità di fornire agli utenti nuove e preziose informazioni sull'integrità del sistema di storage. Monitora e misura in modo proattivo l'integrità complessiva utilizzando analisi intelligenti, complete e predittive, che consentono all'IT di individuare i problemi di storage in modo rapido e accurato. Queste analisi (a cui gli amministratori possono accedere da qualsiasi luogo tramite un'interfaccia web o un'applicazione mobile) possono guidare decisioni aziendali che potrebbero ridurre i costi complessivi di gestione dell'organizzazione associati all'array. Le capacità di monitoraggio di CloudIQ sono lodate dalle organizzazioni che attualmente lo utilizzano per la sua capacità di consentire tempi di attività superiori, aumentare le prestazioni, migliorare la protezione dei dati e supportare una configurazione efficace e iniziative di capacity planning. CloudIQ è gratuito e incluso con gli array PowerMax.

Data Service Tier-0 di livello enterprise

Oltre alle funzionalità di VMAX, PowerMax offre un'ampia serie di funzionalità Tier-0 di livello enterprise. SnapVX, SRDF e ProtectPoint offrono protezione e resilienza dei dati mission-critical. AppSync, per la gestione dei dati di copia, si integra con altri sistemi di storage Dell EMC per estendere le capacità di protezione dei dati di PowerMax, consentendo allo stesso tempo la ridestinazione dei dati per test e sviluppo o analisi. Aumentando la sua capacità di supportare il consolidamento dei workload a livello aziendale, PowerMax include anche NAS integrata, Data at Rest Encryption,

upgrade senza interruzioni, migrazione di dati trasparente, availability superiore al 99,9999% e gestione basata sul livello di servizio.

Dell EMC ha inoltre introdotto importanti miglioramenti di efficienza, con deduplica globale in linea e compressione avanzata, ottimizzata per l'hardware per non compromettere le prestazioni. La tecnologia di riduzione dei dati di PowerMax offre un controllo granulare con la possibilità di essere abilitato o disabilitato per ciascuna applicazione ed è integrata con tutti i data service PowerMax. Il risultato è un significativo aumento dell'efficienza poiché i data service, come quelli per la protezione dei dati, spostano o archiviano i dati solo nella loro forma ottimizzata, senza alcun impatto negativo sulle prestazioni.

The Future-Proof Loyalty Program

Il Future-Proof Loyalty Program è un programma per i clienti Dell EMC che fornisce protezione dell'investimento attraverso un set di funzionalità tecnologiche e programmi che consentono ai prodotti di storage Dell EMC di fornire valore per tutto il ciclo di vita delle applicazioni dei clienti. Si differenzia in quanto è disponibile per i clienti senza costi aggiuntivi in termini di maggiorazioni del prezzo di manutenzione o di prodotto. Per PowerMax, il programma è composto dalle seguenti offerte:

- Garanzia di soddisfazione di tre anni.
- Garanzia di efficienza dello storage 5:1
- Migrazioni dei dati senza preoccupazioni.
- Protezione degli investimenti hardware.
- Software completo.
- Prezzi per il supporto prevedibili.
- Modelli di utilizzo del cloud flessibile.
- Caratteristiche architettoniche abilitate per il cloud.

Vantaggi trasformativi per un business digitale

PowerMax e le sue prestazioni, efficienza e availability potrebbero offrire a un'organizzazione vantaggi trasformativi a livello aziendale. Le funzionalità di PowerMax sembrano fissare lo standard per lo storage moderno e possono significare molto per le organizzazioni che lo utilizzano:

- La scalabilità e la high availability tramite architettura scale-out multi-controller con "condivisione completa" manterrebbero le applicazioni in esecuzione senza compromessi e conferirebbero alle organizzazioni la flessibilità di aumentare la capacità e le prestazioni on-demand.
- L'efficienza che deriva da deduplica e compressione globali in linea si tradurrebbe in un ingombro ridotto e costi di alimentazione e raffreddamento inferiori, determinando così una riduzione dei costi complessivi di gestione.
- La predisposizione per il futuro, grazie a NVMe end-to-end, SCM e capacità di migrazione senza interruzioni, lo renderebbero pronto per tutte le applicazioni e i workload attuali e futuri. Ciò dovrebbe offrire alle organizzazioni una migliore protezione degli investimenti e una maggiore tranquillità.
- La semplicità operativa che include block, file, mainframe, IBM i, apprendimento automatico e analisi basata sul cloud consentirebbe a un'organizzazione di ottenere un consolidamento multiprotocollo su larga scala. Il tempo è denaro e un'amministrazione più semplice con pochi clic da qualsiasi dispositivo tramite interfaccia web o app mobile darebbe agli storage administrator più tempo da dedicare ad altre attività strategiche e a valore aggiunto.
- La disponibilità always-on del 99,9999% con sincronizzazione e replica metro offrirebbe essenzialmente alle organizzazioni un funzionamento completamente continuo e senza downtime. Un tale livello di tempi di attività consentirebbe all'IT di rispettare anche gli SLA più rigorosi.

Efficienza di IT e business

I vantaggi sono associati a uno storage a prestazioni elevate. Uno storage rapido supporta il consolidamento dei carichi di lavoro, riduce l'ingombro dell'hardware, limita il consumo di energia e quindi abbassa i costi. Tali vantaggi portano a una gestione più facile, oltre a vantaggi di business come un migliore utilizzo delle risorse. Gli utenti di (flash) storage a prestazioni elevate intervistati da ESG affermano di risparmiare, in media, il 24% sulle spese di capitale per lo storage e il 25% sulle spese operative per lo storage.² È un'enorme quantità di denaro risparmiato che può essere impiegata per sostenere progetti strategici e opportunità di business.

Gli utenti di tecnologia flash hanno registrato un risparmio del 24% su CAPEX e del 25% su OPEX.

Inoltre, dal punto di vista dell'efficienza quotidiana, le applicazioni sono semplicemente più veloci. Ad esempio, gli utenti riscontrano risposte molto rapide quando eseguono query di database. Pertanto, questi utenti possono eseguire più query, più rapidamente. Elevate prestazioni riducono anche il tempo necessario per diagnosticare e risolvere i problemi di prestazioni. E l'ampia quantità di spazio fornito da uno storage veramente veloce permetterà il dimensionamento a un'organizzazione in crescita.

Consolidamento dell'infrastruttura e riduzione della complessità IT

Un'architettura basata su NVMe end-to-end fornirebbe un potenziale trasformativo, soprattutto in relazione al consolidamento dell'infrastruttura. Molti data center sono pieni di tecnologie eterogenee, tutte ammassate. La capacità dell'IT di consolidarle è stata limitata in parte dai colli di bottiglia delle prestazioni dello storage.

Ma le prestazioni aumentano drasticamente con la giusta combinazione di NVMe, NVMe-oF e SCM. Il risultato sarebbe una riduzione dei costi di capitale e operativi associati all'esecuzione di un data center. Naturalmente, il consolidamento è davvero sicuro solo con un'infrastruttura che soddisfi i più elevati standard di affidabilità. PowerMax viene associato a tempi di attività superiori al 99,9999%.

PowerMax è un'ottima soluzione di consolidamento non solo di open system, ma anche di mainframe, IBM i e file storage. Un'organizzazione otterrebbe grandi vantaggi di efficienza utilizzando una sola immagine di sistema per gestire tonnellate di storage.

E, in particolare, la deduplica e la compressione sono disponibili sia su PowerMax 2000 che su PowerMax 8000. Senza dubbio, la riduzione dei dati è vantaggiosa per qualsiasi azienda alle prese con una dilagante crescita dei dati. Dell EMC prevede un rapporto di riduzione dei dati 3:1 in media per PowerMax, ma tale rapporto può raggiungere 5:1 o più con alcune applicazioni.

Con il supporto aggiunto di CloudIQ, PowerMax offre una piattaforma di Storage Analytics basata sul cloud in grado di centralizzare il monitoraggio di un ecosistema PowerMax, anche in caso di distribuzione su più siti. Inoltre, CloudIQ offre l'analisi predittiva per ottimizzare la capacità e l'utilizzo delle prestazioni, aiutando gli amministratori a effettuare le regolazioni appropriate man mano che evolvono le esigenze di storage. Con alert proattivi sull'integrità, CloudIQ identifica i potenziali rischi per l'ecosistema PowerMax prima che si verifichino, consentendo la risoluzione di un problema prima che si verifichi. Inoltre, il monitoraggio CloudIQ può avvenire alla scrivania o sul dispositivo mobile per tenere traccia degli array PowerMax, VMAX, XtremIO, Unity XT e SC.

Opportunità di business

In un'economia digitale, i servizi IT favoriscono le entrate e accelerano la produttività delle persone. PowerMax offre valore in questa area consentendo al business di prosperare in un'economia digitale. Grazie a prestazioni eccezionali,

² Fonte: Brief basato sulla ricerca ESG, [Il flash storage alimenta l'IT Transformation](#), maggio 2018.

l'intera organizzazione ha probabilità di poter sfruttare i dati più velocemente e in modo più creativo. Ad esempio, l'IT potrebbe intraprendere ulteriori iniziative di DevOps rapidamente ed efficacemente o iniziare ad espandere l'utilizzo da parte dell'azienda di strumenti di Business Intelligence per ottenere un vantaggio competitivo.

Inoltre, le risorse di budget recuperate possono essere dedicate a progetti che aiutano l'azienda a prosperare in futuro. I fondi spostati potrebbero supportare l'analisi per fornire informazioni più tempestive, lo sviluppo delle applicazioni per coinvolgere meglio i clienti o anche lo sviluppo di prodotti e servizi digitali avanzati per aiutare l'azienda a differenziarsi dalla concorrenza.

Una verità più ampia

Negli ultimi due anni, Dell EMC ha intensificato il suo già enorme impegno nella ricerca e nello sviluppo di hardware e ha iniziato a occupare un posto di primo piano nel mercato. Il risultato che vediamo ora è un hardware di storage predisposto per il futuro che Dell EMC si impegna a supportare, migliorare e accelerare nel lungo periodo.

Al più alto livello, Dell Technologies si basa sulla Digital Transformation. Una parte importante della strategia in questo momento è incentrata sull'utilizzo di Dell EMC per aiutare le organizzazioni a trasformare gli ambienti IT aziendali. Le applicazioni di nuova generazione come l'analisi in tempo reale impongono enormi requisiti agli array, soprattutto se combinate con le esigenze delle applicazioni tradizionali. Dell EMC ha inventato PowerMax specificamente per gestire questi enormi requisiti con un'architettura potente, un'operazione semplice e un'innovazione affidabile. E la parte bella è che, sebbene PowerMax sia stato accuratamente progettato per accompagnare le organizzazioni in un futuro digitale in tutta sicurezza, tutti i data service ricchi e avanzati forniti con VMAX sono ancora presenti.

Dell Technologies ha una strategia. Dell EMC è una parte importante di tale strategia. E all'interno della strategia, la piattaforma PowerMax è stata ora consacrata come il futuro dello storage high-end di Dell EMC. Questo è un array che ha la più recente e la migliore tecnologia di oggi, oltre a un ampio spazio per supportare le complesse applicazioni di domani.



Intel, il logo Intel, Xeon e Xeon Inside sono marchi di Intel Corporation o sue società controllate negli Stati Uniti o in altri Paesi.

Tutti i marchi utilizzati appartengono ai rispettivi proprietari. Le informazioni contenute nella presente pubblicazione provengono da fonti che The Enterprise Strategy Group (ESG) considera affidabili, ma che non garantisce. Questa pubblicazione può contenere opinioni espresse da ESG, soggette a possibili cambiamenti. Pubblicazione protetta dal copyright di The Enterprise Strategy Group, Inc. La riproduzione o la distribuzione integrale o parziale della pubblicazione, in formato cartaceo, elettronico o altro, rivolta a persone non autorizzate e senza l'esplicito consenso di The Enterprise Strategy Group, Inc., costituisce una violazione della legge sul copyright vigente negli Stati Uniti ed è passibile di azione legale per il risarcimento dei danni e, se applicabile, di azione penale. Per ulteriori informazioni, rivolgersi a ESG Client Relations al numero 001 508 4820188.



Enterprise Strategy Group è una società di analisi, ricerca, convalida e strategia che offre intelligence di mercato e informazioni pratiche alla community IT globale.

© 2019 by The Enterprise Strategy Group, Inc. Tutti i diritti riservati.

