

DELL EMC POWERSCALE ONEFS- BETRIEBSSYSTEM

Zusammenfassung

Dieses Whitepaper enthält eine Einführung in das PowerScale OneFS-Betriebssystem, die Grundlage der PowerScale Scale-out-NAS-Storage-Plattform. Das Dokument enthält eine Übersicht über die OneFS-Architektur und beschreibt die Vorteile einer Scale-out-Storage-Plattform.

April 2021

Überarbeitungen

Version	Datum	Comment
1.0	November 2013	Erstausgabe für OneFS 7.1
2.0	Juni 2014	Aktualisiert für OneFS 7.1.1
3.0	November 2014	Aktualisiert für OneFS 7.2
4.0	Juni 2015	Aktualisiert für OneFS 7.2.1
5.0	November 2015	Aktualisiert für OneFS 8.0
6.0	September 2016	Aktualisiert für OneFS 8.0.1
7.0	April 2017	Aktualisiert für OneFS 8.1
8.0	November 2017	Aktualisiert für OneFS 8.1.1
9.0	Februar 2019	Aktualisiert für OneFS 8.1.3
10	April 2019	Aktualisiert für OneFS 8.2
11.0	August 2019	Aktualisiert für OneFS 8.2.1
12.0	Dezember 2019	Aktualisiert für OneFS 8.2.2
13.0	Juni 2020	Aktualisiert für OneFS 9.0
14.0	September 2020	Aktualisiert für OneFS 9.1
15.0	April 2021	Aktualisiert für OneFS 9.2

Mitwirkung

Dieses Whitepaper wurde erstellt von:

Autor: Nick Trimbee

Die Informationen in dieser Veröffentlichung werden ohne Gewähr zur Verfügung gestellt. Dell Inc. macht keine Zusicherungen und übernimmt keine Haftung jedweder Art im Hinblick auf die in diesem Dokument enthaltenen Informationen und schließt insbesondere jedwede implizierte Haftung für die Handelsüblichkeit und die Eignung für einen bestimmten Zweck aus.

Für die Nutzung, das Kopieren und die Verbreitung der in dieser Veröffentlichung beschriebenen Software ist eine entsprechende Softwarelizenz erforderlich.

Copyright © Dell Inc. oder deren Tochtergesellschaften. Alle Rechte vorbehalten. Dell, EMC, Dell EMC und andere Marken sind Marken von Dell Inc. oder deren Tochtergesellschaften. Alle anderen Marken können Marken ihrer jeweiligen Inhaber sein.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
Dell EMC OneFS-Betriebssystem	4
Skalierbarkeit	6
Effizienz	8
Performance	8
Management	9
Datensicherheit	10
Sicherheit	12
Interoperabilität	13
Fazit	13

Zusammenfassung

Wir erleben heute ein explosionsartiges Datenwachstum. Es überrascht nicht, dass viele Branchenexperten glauben, dass wir ein neues Big Data-Zeitalter erreicht haben. Zusammen mit dem beschleunigten Wachstum neuer Daten verändert sich auch die Zusammenstellung von herkömmlichen strukturierten Blockdaten zu sehr viel unstrukturierteren dateibasierten Daten. Mehr als 85 % der neuen Speicherkapazität, die in Unternehmen auf der ganzen Welt installiert ist, ist für dateibasierte Daten.

Diese neue Big Data-Welt birgt für IT-Manager in Unternehmen große Herausforderungen, aber auch große Chancen für Unternehmen aller Branchensegmente. Um die optimale Storage-Plattform für Big Data zu bieten, muss ein Storage-System Folgendes bereitstellen:

- **Enorme Kapazität:** Bereitstellung sehr großer und wachsender Datenspeicher oder Data Lakes
- **Überragende Leistung:** kurze Antwort- und Dateneinspeisungszeiten, um stets mit der erforderlichen Geschwindigkeit des Unternehmens Schritt halten zu können
- **Hohe Effizienz:** Reduzierung von Storage- und zugehörigen Rechenzentrumskosten
- **Einfacher Betrieb:** Fähigkeit, eine umfangreiche und wachsende Datenumgebung ohne zusätzliche IT-Mitarbeiter zu managen

Wenngleich es einige Ähnlichkeiten zu den Anforderungen von Big Data der vertikalen Branchen gibt, hat die herkömmliche Unternehmens-IT eigene Schwerpunkte, die einzigartige Speicheranforderungen mit sich bringen, darunter:

- **Datensicherheit:** Minimieren von Risiken und Erfüllen von Complianceanforderungen und Anforderungen der Unternehmensführung
- **Data Protection:** Bereitstellen von Business Continuity und Verfügbarkeit zur Unterstützung des Geschäftsbetriebs
- **Interoperabilität:** Steigern der geschäftlichen Agilität und Rationalisierung des Managements
- **Zuverlässige Performance:** Verbessern der Produktivität und des Supports geschäftlicher Anforderungen
- **Kontinuierliche Verfügbarkeit:** Schutz der NutzerInnen vor Ausfallzeit und Sicherstellung, dass sie mit ihren Daten verbunden bleiben

Heute verschwimmen die klaren Grenzen, die einst zwischen Big Data-Anforderungen und den Anforderungen der Unternehmens-IT bestanden, so sehr, dass sie nicht mehr unterscheidbar sind. Tatsache ist, dass diese beiden Welten immer schneller miteinander verschmelzen und Unternehmen, die weiterkommen wollen, die Speicheranforderungen auf völlig neue Art und Weise erfüllen müssen. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, benötigen Unternehmen eine Scale-out-Infrastruktur der Enterprise-Klasse, die die kombinierten Anforderungen dieser neuen Welt von Big Data und Unternehmens-IT erfüllen kann. Wir nennen dies die „Scale-out“-Anforderung.

Dell EMC OneFS-Betriebssystem

Der wichtigste Unterschied in puncto Design und Funktionalität des Dell EMC Scale-out NAS besteht darin, dass das OneFS-Storage-System nicht auf Hardware als wichtigsten Bestandteil der Storage-Architektur basiert. OneFS führt stattdessen die drei Schichten herkömmlicher Storage-Architekturen – Dateisystem, Volume Manager und Data Protection – in einer einzigen Softwareschicht zusammen und schafft auf diese Weise ein einziges, intelligentes Dateisystem, das alle Nodes in einem Storage-System umspannt.

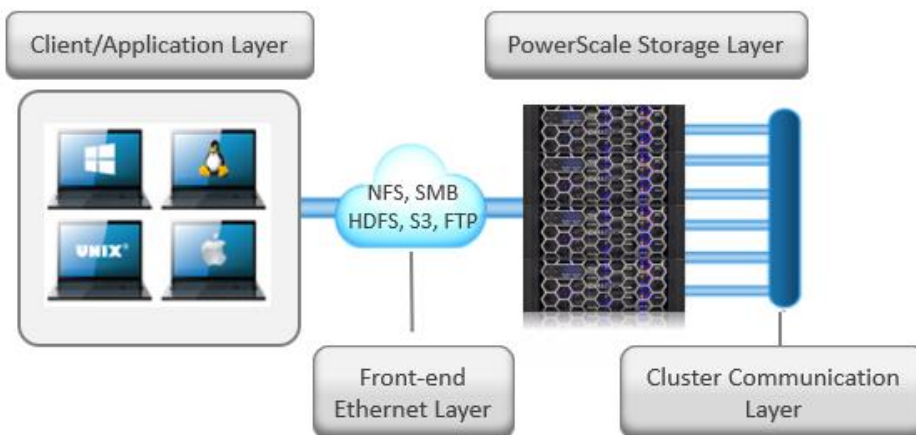


Abbildung 1: Dell EMC Scale-out-NAS-Architektur

Die Dell EMC PowerScale und Isilon Storage Nodes stellen die Appliance-Hardwarebasis bereit, auf der OneFS ausgeführt wird.

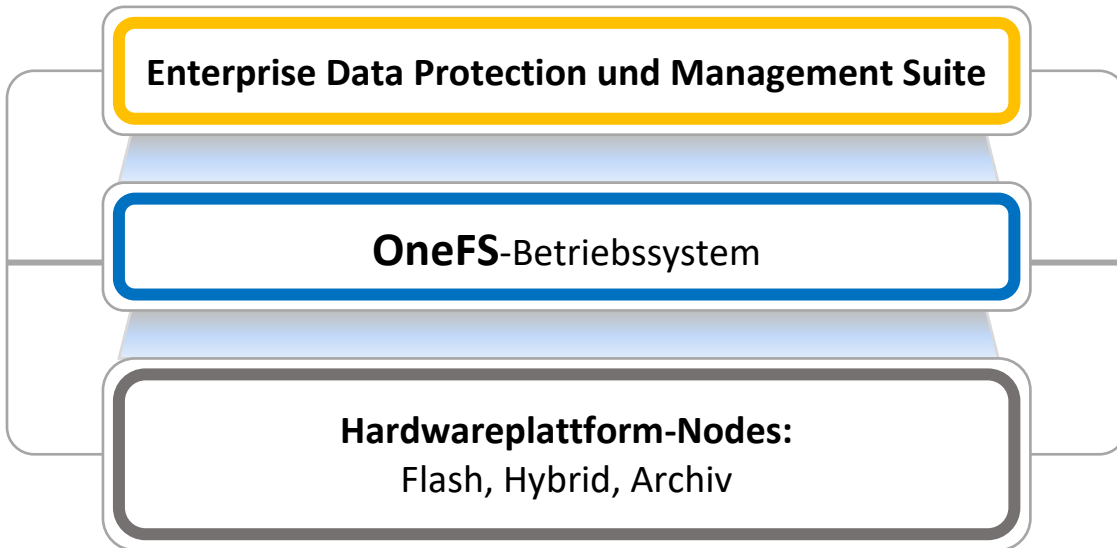


Abbildung 2: OneFS-Betriebssystem: Ausführen des Dell EMC Scale-out-NAS-Clusters.

Während die Hardware aus hochwertigen Enterprise-Komponenten besteht, die von Herstellern wie Intel, Seagate und Mellanox produziert werden, stellt die Software OneFS nahezu alle einzigartigen Aspekte des Storage-Systems bereit. Auf dieser handelsüblichen Hardwarebasis bietet das OneFS-Betriebssystem Datensicherheit, automatisierten Datenlastenausgleich und automatisierte Datenmigration sowie die Fähigkeit, Speicher- und Performancekapazität ohne Herunterfahren des Systems hinzuzufügen.

Dell EMC PowerScale OneFS-Cluster können mit einer Vielzahl von Node-Stilen und -Kapazitäten entworfen werden, um die Anforderungen eines vielfältigen Datenvolumens und eines breiten Spektrums von Workloads zu erfüllen. Diese Knotenstile umfassen mehrere Hardwaregenerationen und fallen in vier Hauptkategorien oder Tiers. In der folgenden Tabelle sind diese Tiers und die zugehörigen Hardware-Generationen und -Modelle dargestellt:

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

Tabelle 1: Hardware-Tiers und Node-Generationen

OneFS arbeitet ausschließlich mit dem Dell EMC PowerScale- und Isilon-Storage-System, das auch als Cluster bezeichnet wird. Ein einziges Gen6-Cluster besteht aus einem oder mehreren Gehäusen, die jeweils mehrere Storage-Nodes beinhalten, die als rackmontierbare Enterprise-Appliances mit Arbeitsspeicher, CPU, Netzwerk, 40-GB-Ethernet oder QDR InfiniBand und Speichermedien aufgebaut sind und auf bis zu 252 Nodes skaliert werden können.

Zusätzlich zur modularen Gen6-Architektur wie Isilon F800, in der sich vier Nodes in einem 4-HE-Gehäuse befinden, unterstützt OneFS auch für die neuen eigenständigen All-Flash-Nodes PowerScale F900 NVMe, F600 NVMe und PowerScale F200. Sowohl das herkömmliche Gen6-Gehäuse als auch die PowerScale-Nodes können im selben Cluster problemlos koexistieren.

Die Gesamtkapazität eines einzigen OneFS-Dateisystems reicht problemlos von dutzenden von Terabyte bis hin zu dutzenden von Petabyte und unterstützt einzelne Dateien mit einer Größe von bis zu 16 TB. Jeder dem Cluster hinzugefügte Node erhöht den aggregierten Speicher, den Cache, die CPU und die Netzwerkkapazität. Aufgrund dieser Gesamtsteigerung kann ein Cluster mit 252 Nodes auf bis zu 181 TB in einem global kohärenten, gemeinsam genutzten Cache zugreifen. Dank der Kapazität und Performance, die ein einziges Storage-System, ein einziges Dateisystem und ein einziges Volume bereitstellen, erhöhen sich bei der Skalierung weder die Komplexität des Systems noch die Managementzeit für Storage-AdministratorInnen.

OneFS verteilt die Daten im Striping-Verfahren über alle Storage Nodes eines Clusters. Die Inhalte der Daten, die von Clientmaschinen an den Cluster gesendet werden (unter Verwendung von branchenüblichen Protokollen wie NFS, SMB, S3, HTTP und HDFS), werden von OneFS automatisch geteilt und verschiedenen Storage Nodes parallel zugewiesen. Dies geschieht im privaten Ethernet oder im InfiniBand-Netzwerk, das unnötigen Netzwerkverkehr eliminiert. Der Cluster wird als ein einziges Dateisystem gemanagt und Koordination und Datenverteilung sind für Endnutzer-Clients vollständig transparent. Wenn ein Client eine Datei lesen möchte, ruft OneFS die entsprechenden Blöcke von mehreren Storage Nodes parallel ab und setzt die Datei automatisch wieder zusammen. Der initialisierende Client sieht dabei genau, was ursprünglich geschrieben wurde. Diese Fähigkeit, Daten automatisch und auf transparente Weise über mehrere Nodes zu verteilen, ist die Grundlage für die Fähigkeit von OneFS, Wachstum, Datensicherheit der nächsten Generation und hohe Performance zu ermöglichen.

Skalierbarkeit

Herkömmliche Storage-Systeme haben eine begrenzte maximale Größe und müssen durch ein größeres Storage-Array ersetzt werden, wenn die maximale Leistung oder Kapazität erreicht ist. Im Gegensatz dazu ist ein OneFS-basierter Cluster in der Lage, Performance, Kapazität oder beides linear oder per „Scale-out“ zu erweitern und dabei die Kapazität des vorhandenen Dateisystems oder Volumes bis in den Petabyte-Bereich zu erhöhen. Darüber hinaus können dank der Flexibilität von OneFS verschiedene Node-Typen mithilfe der OneFS SmartPools™-Software in einem einzigen Cluster oder „Pool“ kombiniert werden. Die automatisierte Tiered-Storage-Funktion von SmartPools sorgt für zusätzliche Flexibilität und eliminiert die Notwendigkeit von „Forklift“-Upgrades, wenn andere Kapazitäten oder Performancelevel erforderlich sind. SmartPools (siehe Abbildung 2) ermöglicht es Unternehmen und Speicheradministratoren, auf einfache Weise ein einzelnes Dateisystem bereitzustellen, um mehrere Performance- und Kapazitätstiers zu umspannen. Dieses einzelne Dateisystem passt sich im Laufe der Zeit automatisch an geschäftliche Daten und Anwendungsworkflows an.

SmartPools verfügt nicht nur über automatisches Daten-Tiering über mehrere Nodes sondern kann auch SSDs (Solid State Drives) verwenden, um Metadaten und dateibasierte Speicherworkflows zu beschleunigen. SSDs können innerhalb eines Pools als Tier verwendet werden, um Metadaten oder die Datenzugriffperformance zu verbessern. Alternativ können SSDs in einem Tier genutzt werden, um die Metadaten von Dateien auf anderen Tiers zu speichern, die die Performance des gesamten Clusters, einschließlich Nodes ohne SSDs, steigern.

OneFS ermöglicht auch die Verschiebung von Daten auf kostengünstigere Cloudspeicher mit der CloudPools-Funktion. Mit CloudPools kann eine nahtlose Verbindung zu auf Dell EMC basierenden Cloud-Storage-Systemen und jenen von Drittanbietern, wie Amazon S3, Alibaba, Google Cloud und Microsoft Azure hergestellt werden. CloudPools erweitert das SmartPools-Framework, indem das Cloud-Repository als zusätzlicher Tier behandelt wird. Dadurch können ältere Daten in einem inaktiven oder eingefrorenen Daten-Tier oder Archiv gespeichert werden, was Ihnen den Vorteil eines kostengünstigeren, extern genutzten Speichers bringt.

Abbildung 3: SmartPools – ein einziges Dateisystem für mehrere Tiers mit automatisierter transparenter Datenverschiebung

Neben der Verwendung der F-Serie der All-Flash-Nodes und von SSDs mit SmartPools als Teil des Dateisystems kann OneFS SSDs auch als wichtigen Bestandteil seiner Cachinghierarchie nutzen. Daher kann ein optionaler dritter Lesecache-Tier, SmartFlash, auf Nodes konfiguriert werden, die SSDs enthalten. SmartFlash ist ein dauerhafter Leerungscache, der vom System Speicher (DRAM) gefüllt wird, wenn dieser zu alt wird.

Es gibt signifikante Vorteile bei der Verwendung von SSDs für das Caching anstelle von herkömmlichen Dateisystem-Speichergeräten. Beispiel: Wenn ein SSD für das Caching zugewiesen wird, wird das gesamte SSD verwendet, und die Schreibvorgänge erfolgen auf sehr lineare und zuverlässige Art und Weise. Dies bietet eine weitaus bessere Auslastung und führt ebenfalls zu deutlich geringerer Abnutzung und einer höheren Haltbarkeit bei regelmäßiger Dateisystemnutzung, insbesondere bei zufälligen Schreib-Workloads. Die nichtflüchtige Art von SSDs bedeutet, dass die Daten, die von SmartFlash zwischengespeichert werden, selbst bei Node-Neustarts unverändert bleiben. Im Vergleich zu einer Verwendung von SSDs als Storage Tier wird mit dem Einsatz von SSDs für den Cache auch die Dimensionierung der SSD-Kapazität sehr viel einfacher. SmartFlash ist ideal für Workloads wie Rendering, HPC-, CAD- und Software-Design geeignet.

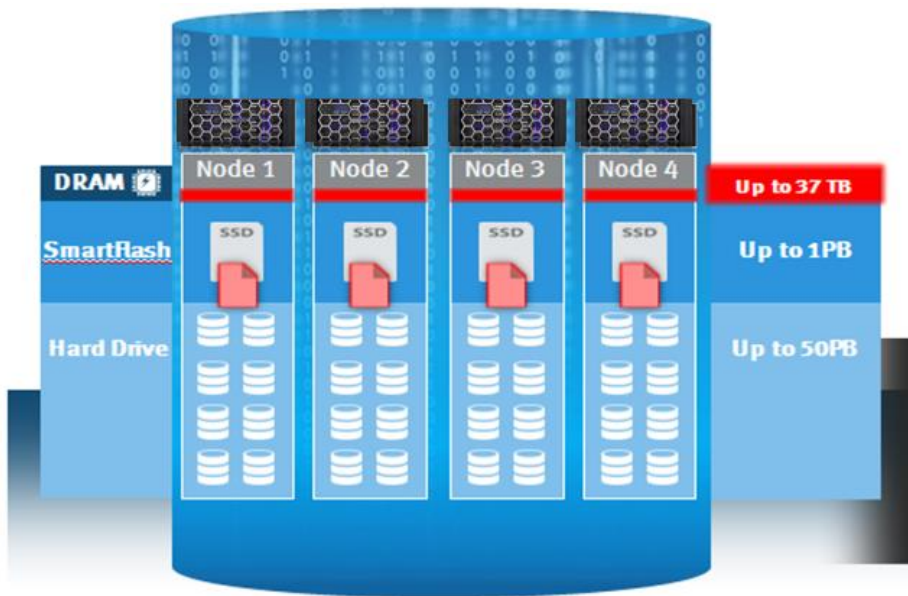


Abbildung 4: Von SmartFlash-SSD unterstütztes Lesecaching

Das Hinzufügen von Kapazität und Leistungsfunktionen zu einem Cluster ist erheblich einfacher als bei anderen Storage-Systemen. Storage-AdministratorInnen müssen nur drei einfache Schritte durchführen: einen weiteren Node im Rack hinzufügen, den Node an das InfiniBand-Netzwerk anbinden und den Cluster anweisen, den zusätzlichen Node hinzuzufügen. Der neue Node bietet zusätzliche Kapazität und Performance, da jeder Node über eine eigene CPU, eigenen Arbeitsspeicher und ein eigenes Netzwerk verfügt. Die in OneFS integrierte Autobalance™-Funktion verschiebt Daten automatisch und auf kohärente Weise über das InfiniBand-Netzwerk, sodass auf dem Cluster vorhandene Daten in diesen neuen Storage Node verschoben werden. Dank des automatischen Ausgleichs wird dafür gesorgt, dass der neue Node kein Hotspot für neue Daten wird und dass vorhandene Daten von den Vorteilen eines leistungsfähigeren Storage-Systems profitieren können. Die Autobalance-Funktion in OneFS ist auch für EndnutzerInnen vollständig transparent und kann so eingestellt werden, dass die Auswirkung auf leistungsfähige Workloads minimiert wird. Diese Funktion allein ermöglicht eine transparente Skalierung in OneFS von Terabytes im zehnstelligen Bereich auf Petabytes im zehnstelligen Bereich bei laufendem Betrieb, ohne zusätzlichen Managementzeitaufwand für AdministratorInnen oder erhöhte Komplexität innerhalb des Storage-Systems.

Daten mit einem einzigen, skalierbaren Storage-Pool sind ein häufig unterschätzter Vorteil und erhöhen die Effizienz in einem einzigen Dateisystem. Das Managen und Auswählen von Volumes, die über den erforderlichen freien Speicherplatz verfügen, oder das manuelle Verschieben von Daten ist zeitaufwendig und ineffizient. Wenn die Volumes nicht korrekt ausgewählt werden, werden die Performanceanforderungen eines bestimmten Workflows unter Umständen von einem bestimmten Volume nicht erfüllt. Wenn das Unternehmen ein bestimmtes Volume nicht adressieren oder wenn der Storage-Administrator Daten nicht transparent und schnell verschieben kann, ist die Storage-Effizienz nicht optimal. Ein OneFS-basierter Cluster arbeitet in der Regel mit einer Speicherauslastung von mehr als 80 Prozent und ist daher äußerst effizient.

Effizienz

Die Storage-Effizienz in einem OneFS-basierten Cluster kann mit SmartDedupe, einer nativen Datenreduzierungstechnologie nach der Verarbeitung von OneFS, erhöht werden. SmartDedupe maximiert die Speicherauslastung eines Clusters, indem es den für die Speicherung von Unternehmensdaten erforderlichen physischen Speicher reduziert. Effizienz wird durch das Scannen von Festplattendaten auf identische Blöcke und das anschließende Löschen von Duplikaten erreicht.

Die Storage-Effizienz wird durch Inline-Datenreduzierung, einer Kombination aus Echtzeitkomprimierung und -deduplizierung, ausschließlich auf den Nodes PowerScale F900, F600 und F200 sowie den Plattformen Isilon F810 und H5600 weiter verbessert. Die Isilon F810-Nodes verwenden eine auf einem FPGA basierende Hardwareauslagerungs-Engine, die sich auf dem Back-end-PCI-e-Netzwerkadapter befindet, um die Inline-Datenreduzierung durchzuführen. Zusätzlich zum FPGA verwendet die OneFS-Hardwarekomprimierungs-Engine eine proprietäre Implementierung von DEFLATE mit dem höchsten Komprimierungsmaß, während für höchstkomprimierbare Datasets minimale bis keine Performanceeinbußen entstehen. OneFS bietet außerdem eine Softwareimplementierung für die Nodes PowerScale F900, F600, F200 und Isilon H5600. Softwarekomprimierung wird auch als Reservesystem bei einem Ausfall der Komprimierungshardware und in einem gemischten Cluster zur Verwendung in Nicht-F810-Nodes ohne Hardwarekomprimierungsfunktion verwendet. Die Implementierung von Hardware- und Softwarekomprimierung ist DEFLATE-kompatibel.

Zusätzliche Funktionen wie SmartQuotas Thin Provisioning, SnapshotIQ, die Verpackung kleiner Dateien usw. tragen ebenfalls zur allgemeinen Effizienzgleichung bei. Eines der bedeutendsten Speichereffizienz-Attribute ist jedoch die Art und Weise, wie OneFS die Datensicherheit nativ im Dateisystem managt. Im Gegensatz zu den meisten Dateisystemen, die auf Hardware-RAID basieren, schützt OneFS Daten auf Dateiebene und ermöglicht den meisten Kunden mit softwarebasiertem Erasure Coding eine nutzbare Auslastung von 85 % oder mehr. Im Gegensatz zur Scale-up-NAS-Branche bedeutet dies eine Kapazitätsauslastung der reinen Hardware von rund 60 %. Die Inline-Datenreduzierung dient zur zusätzlichen Erweiterung dieser Storage-Effizienzreserven, was einen noch überzeugenderen und nachweislichen TCO-Vorteil für einen primär dateibasierten Storage bietet.

Performance

Ein umfangreiches Storage-System muss die für verschiedene Workflows erforderliche Performance bereitstellen, unabhängig davon, ob diese Workflows sequenziell, gleichzeitig oder zufällig sind. Zwischen und innerhalb einzelner Anwendungen existieren verschiedene Workflows. OneFS erfüllt dank intelligenter Software all diese Anforderungen gleichzeitig. Noch wichtiger ist aber, dass mit OneFS (siehe Abbildung 4) der Durchsatz und IOPS linear mit der Anzahl der in einem einzigen System vorhandenen Nodes skaliert werden. Aufgrund der ausgeglichenen Datenverteilung, des automatischen Ausgleichs und der dezentralen Verarbeitung können Sie mit OneFS weitere CPUs, Netzwerkports und Arbeitsspeicher bei der Skalierung des Systems nutzen.

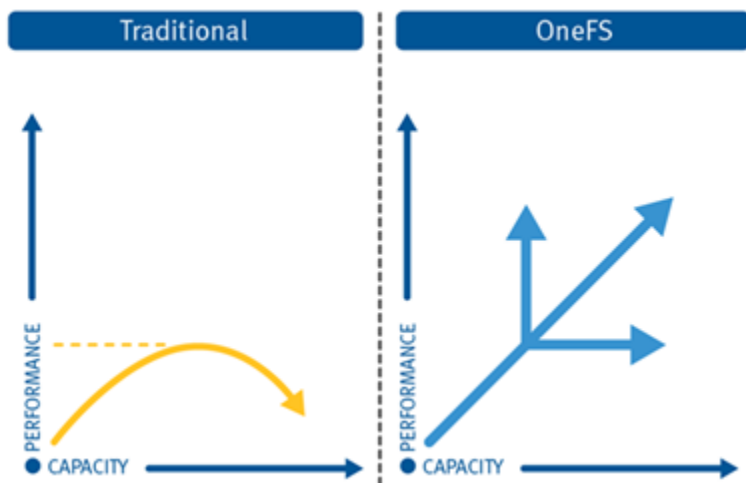


Abbildung 5: Lineare OneFS-Skalierbarkeit

Um den Standort in vollem Umfang zu nutzen und die Anforderungen der verschiedenen Workflows zu erfüllen, bietet OneFS einen global zugänglichen und kohärenten Cache über alle Nodes. Storage Nodes können derzeit jeweils bis zu 736 GB RAM nutzen, sodass ein Cluster mit OneFS bis zu 181 TB Systemspeicher (252 Nodes) enthalten kann. Dieser Arbeitsspeicher wird in erster Linie verwendet, um Daten zwischenspeichern, die auf dem betreffenden Storage Node platziert wurden und auf die aktiv zugegriffen wird. Dieser Cache wächst, wenn weitere Nodes zum Cluster hinzugefügt werden, und ermöglicht einen immer größeren Working Set, der kontinuierlich im Cache verbleibt. Darüber hinaus sind eine Vielzahl von SSD-Konfigurationen auch für zusätzliches Lese-Caching verfügbar. Darüber hinaus ermöglicht OneFS den AdministratorInnen des Storage-Systems, den Workload-Typ auf Datei- oder Verzeichnisbasis anzugeben, um festzulegen, ob der Zugriff auf eine bestimmte Datei/ein bestimmtes Verzeichnis zufällig, gleichzeitig oder sequenziell erfolgen soll. Durch diese einzigartige Fähigkeit kann OneFS Entscheidungen hinsichtlich des Festplattenlayouts, Aufbewahrungs-Policies für Caches sowie Policies für das Vorabrufen von Daten maßgeschneidert anpassen, um die Performance und einzelne Workflows zu optimieren.

Management

Da Unternehmen mit mehr Daten und einer höheren Komplexität des Managements konfrontiert sind, wird ihnen eine größere Bandbreite an potenziellen Lösungen angeboten. Der Schwerpunkt für das Rechenzentrum der nächsten Generation liegt auf einer nachhaltigen, skalierbaren und effizienten Art und Weise, in der Kundenanforderungen erfüllt werden. Der Schlüssel zum Erfolg ist die Reduzierung der Managementkomplexität. Das Humankapital, das üblicherweise anhand der „Betriebskosten“ (oder „OpEx“) gemessen wird, muss genutzt werden, um sich auf die Aktivitäten zu konzentrieren, die es einem Unternehmen ermöglichen, mehr zu erreichen und so die Produktivität, den Einfallsreichtum und letztendlich den Gewinn zu steigern.

Herkömmliche Storage-Systeme erfordern langwierige Planung, Upgrades und Wartungsarbeiten. Einfache Aufgaben wie die Erhöhung der Kapazität, die Skalierung der Performance und das Hinzufügen weiterer NutzerInnen erfordern oft horizontale Skalierungen und Neukonfigurationen von Anwendungen und führen zu einer Unterbrechung der Nutzeraktivitäten und schließlich zu Produktivitäts- und Umsatzverlust.

OneFS ist auf die Vereinfachung von Administrationsaktivitäten ausgelegt. Diese Einfachheit wird auch aufrechterhalten, wenn Sie das Gesamtsystem skalieren, wie in Abbildung 5 dargestellt. Die Möglichkeit, die Performance und/oder Kapazität in 60 Sekunden zu verbessern, die manuelle Daten- und Verbindungsabstimmung mit SmartConnect™ und Autobalance zu vermeiden und unterbrechungsfreie Hardware-, Software- und Firmwareupgrades sowie das Rollback durch OneFS zu ermöglichen.

Datensicherheit

Mit zunehmender Skalierung herkömmlicher Storage-Systeme stoßen Techniken, die für kleinere Storage-Systeme geeignet waren, an ihre Grenzen. Das beste Beispiel dafür ist RAID. RAID ist nur effektiv, wenn die Daten wiederhergestellt werden können, bevor ein weiterer Fehler auftritt. Da sich jedoch die Datenmenge erhöht, nicht aber die Geschwindigkeit des Zugriffs auf die Daten, steigt die Wahrscheinlichkeit weiterer Ausfälle. OneFS ist unabhängig von hardwarebasierten RAID-Technologien, die Data Protection bereitstellen. Stattdessen umfasst OneFS eine Kerntechnologie namens FlexProtect™, die auf soliden mathematischen Prinzipien aufbaut und Reed-Solomon-Codierungen verwendet, um Redundanz und Verfügbarkeit bereitzustellen. FlexProtect bietet Schutz bei bis zu vier gleichzeitigen Ausfällen ganzer Nodes oder einzelner Laufwerke. Mit zunehmender Größe des Clusters bietet FlexProtect die erforderliche minimale Wiederherstellungszeit nach einem einzelnen Ausfall.

Mit FlexProtect bietet OneFS eine bahnbrechende Innovation und verfolgt einen dateispezifischen Ansatz beim Schutz der Daten, bei dem Informationen zum Schutz für jede Datei einzeln gespeichert werden. Dieser unabhängige Schutz ermöglicht es, geschützte Daten zusammen mit dateibasierten Daten über das gesamte Cluster zu verteilen (siehe Abbildung 7). Dadurch wird die potenzielle Parallelität von Zugriff und Wiederherstellung drastisch erhöht, wenn dies benötigt wird. Wenn es ein Node oder Laufwerk in einem Cluster ausfällt, kann FlexProtect feststellen, welche Bereiche der Dateien vom Ausfall betroffen sind, und mehrere Nodes nutzen, um die Wiederherstellung auf die betroffenen Dateien zu beschränken. Da die Autobalance-Funktion von OneFS Dateien über das gesamte Cluster verteilt, überschreitet die Anzahl von Spindeln und CPUs, die für die Wiederherstellung verfügbar sind, die Anzahl der für diesen Zweck verfügbaren Spindeln/CPU in einer typischen RAID-Implementierung bei weitem. Darüber hinaus muss FlexProtect keine Daten in einem einzigen Ersatzlaufwerk wiederherstellen (was die Ursache für den unvermeidbaren Engpass bei RAID ist). Stattdessen werden die dateibasierten Dateien im verfügbaren Speicherplatz wiederhergestellt und so ein virtuelles „Not-Spare-Laufwerk“ bereitgestellt.

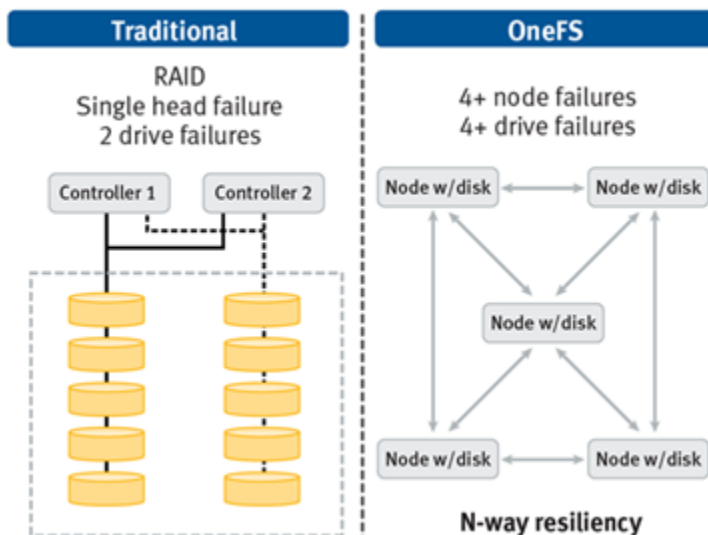


Abbildung 6: Data Protection +4n von OneFS

OneFS überwacht die Integrität aller Dateien und Festplatten innerhalb eines Clusters kontinuierlich. Falls Komponenten gefährdet sind, kennzeichnet das Dateisystem die problematischen Komponenten automatisch als zu ersetzen und weist diese Dateien transparent den „gesunden“ Komponenten zu. OneFS sorgt zudem für Datenintegrität, wenn im Dateisystem während eines Schreibvorgangs ein unerwarteter Fehler auftritt. Zum Schutz vor einem Node- oder Clusterfehler wird jeder Schreibvorgang transaktional an ein gespiegeltes Dateisystemjournal übergeben. Wenn ein Schreibfehler auftritt, kann ein Node dank des Journals dem Cluster schnell wieder beitreten, ohne dass eine Konsistenzprüfung für das Dateisystem durchgeführt werden muss. Das Dateisystem ist ohne Single-Point-of-Failure auch im Falle eines Ausfalls des Journals transaktional sicher.

Da die FlexProtect-Funktion in OneFS Dateien wahrnehmen kann, bietet sie auch dateispezifische Funktionen. So können Sie einer einzelnen Datei (oder in der Regel einem einzelnen Verzeichnis) ein bestimmtes Schutzlevel zuweisen oder verschiedene Bereiche des Dateisystems auf Leveln schützen, die an der Wichtigkeit der Daten oder des Workflows ausgerichtet sind. Kritische Daten können auf einer höheren Ebene, weniger kritische Daten auf einem niedrigeren Level geschützt werden. Auf diese Weise können Speicheradministratoren den Schutz und die Kapazität sehr fein abstimmen und dynamisch anpassen, wenn ein Cluster skaliert wird und ein Workflow altert.

Für einen effektiven Schutz eines Dateisystems mit einer Größe von Hunderten von Terabyte oder Petabyte ist die intensive Nutzung mehrerer Technologien für Datenverfügbarkeit und Datensicherheit erforderlich. OneFS bietet mehrere Datensicherheitsstrategien, einschließlich Datenreplikation, Synchronisation und Snapshot-Funktionen.

OneFS-Snapshots sind äußerst skalierbar und können in der Regel in weniger als einer Sekunde erstellt werden. Sie erzeugen einen niedrigen Performance-Overhead, unabhängig von der Aktivität im Dateisystem, der Größe des Dateisystems oder der Größe des kopierten Verzeichnisses. Darüber hinaus werden beim Aktualisieren der Snapshots nur die geänderten Blöcke einer Datei gespeichert, wodurch eine besonders effiziente Snapshot-Speicherauslastung ermöglicht wird.

OneFS kann in Kombination mit der Software OneFS SnapshotIQ™ verwendet werden, um bis zu 20.000 Snapshots in einem Cluster zu erstellen. Dies ist ein großer Vorteil gegenüber den meisten anderen Snapshot-Implementierungen, da die Snapshot-Intervalle sehr viel feiner sein können und somit zu sehr viel besseren RPO-Zeitrahmen (Recovery Point Objective) führen. OneFS bietet zudem eine nahezu sofortige Wiederherstellung von Snapshot-Datenbackups für eine schnelle Daten-Recovery. Mit OneFS können Snapshots schnell, effizient und einfach wiederhergestellt werden.

Während Snapshots bei katastrophalen Ausfällen oder Naturkatastrophen eine ideale Lösung für seltener auftretende oder kleinere Datenverluste sind, ist eine zweite, geografisch separate Kopie eines Dataset klar von Vorteil.

Die Kombination aus OneFS und SyncIQ™-Software ermöglicht eine leistungsfähige asynchrone Datenreplikation, um vielfältige Anforderungen an RPO und Recovery Time Objective (RTO) zu erfüllen, und lässt sich entweder für LAN- oder WAN-Verbindungen über kurze oder lange Entfernungen optimieren. Auf diese Weise wird Schutz sowohl vor standortspezifischen als auch regionalen Katastrophen ermöglicht. SyncIQ bietet außerdem Verschlüsselung für die sichere Replikation über nicht vertrauenswürdige Netzwerke.

Ergänzend zu den Policies für manuelle und geplante Replikationen bietet SyncIQ auch eine Option für einen kontinuierlichen Modus (d. h. Replikation bei Änderungen). SyncIQ überwacht den Replikations-Dataset kontinuierlich und repliziert automatisch alle Änderungen in das Zielcluster.

OneFS sorgt für eine weitere Vereinfachung und Beschleunigung von Disaster Recovery und Business Continuity in großem Umfang mit einfach aufrufbaren, integrierten Failover- und Failback-Funktionen. Mit den schnelleren und einfacheren Failover- und Failback-Funktionen erzielen für die meisten Workflows jetzt deutlich bessere Synchronisierungszeiten. Derselbe Workflow kann außerdem mehrere Synchronisierungen gleichzeitig durchführen, was neuere Zieldaten ermöglicht.

OneFS bietet zudem die Möglichkeit, umfassende Backup- und Wiederherstellungsaufgaben für große Datenvolumen in einem einzigen Volume durchzuführen und gleichzeitig die SAN-basierte Band- und VTL-Infrastruktur des Unternehmens zu nutzen. Dies wird durch eine Fibre Channel Backup Accelerator-Karte in Kombination mit dem OneFS NDMP-Support und SnapshotIQ ermöglicht.

OneFS ist für zahlreiche führende Enterprise-Backupanwendungen zertifiziert, wie z. B.:

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

Mit den verbesserten Data-Protection-Funktionen von OneFS – FlexProtect, SmartLock, SnapshotIQ, SyncIQ, NDMP – können Unternehmen sowohl RPO als auch RTO für erfolgskritische Anwendungen und Big Data-Umgebungen reduzieren.

Sicherheit

Damit Unternehmen ihre Anforderungen von Unternehmensführung und Compliance erfüllen können, bietet OneFS solide Sicherheitsoptionen, die bisher unerreichte Ebenen der Scale-out-NAS-Sicherheit bieten.

OneFS und SmartLock™-Software bieten gemeinsam den WORM (Write Once Read Many) Data Protection, die versehentliches, vorzeitiges oder böses Ändern oder Löschen kritischer Daten verhindert. Mit OneFS unterstützen wir Sie außerdem dabei, behördliche Auflagen und Governance-Anforderungen, einschließlich strenger SEC 17a-4-Anforderungen, mit manipulationssicheren Datenaufbewahrungs- und Schutzoptionen für Ihre geschäftskritischen Daten zu erfüllen.

Für noch mehr Sicherheit bietet OneFS rollenbasierte Administrationsfunktionen, mit denen Sie eine sichere Rollentrennung zwischen Storage-Administration und Dateisystemzugriff festlegen und so die Sicherheit erhöhen sowie böse oder versehentliche Änderungen an Ihren Daten verhindern.

Mit OneFS können Sie außerdem Zugriffszonen erstellen, um sichere und isolierte Speicherpools für bestimmte Abteilungen in Ihrem Unternehmen bereitzustellen. So können Sie Storage-Ressourcen für mehr Betriebseffizienz konsolidieren, ohne die Unternehmenssicherheit zu gefährden.

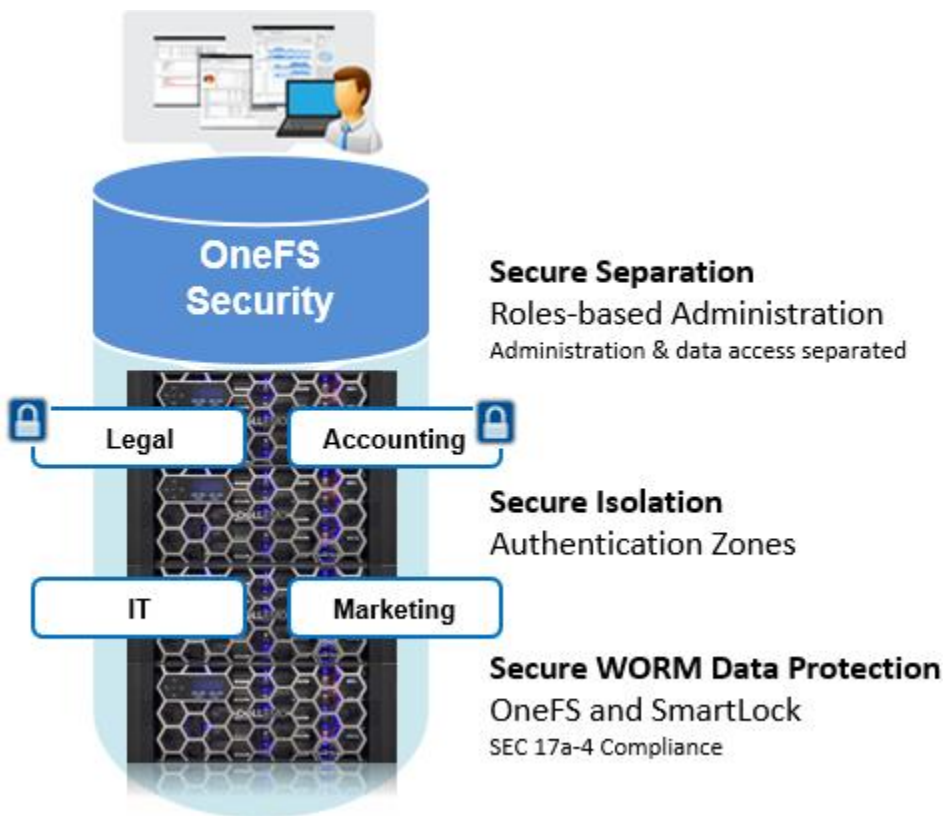


Abbildung 7: OneFS-Sicherheitsoptionen

Ergänzend kann OneFS-Auditing mögliche Ursachen für Datenverlust, Betrug, falsche Ansprüche, unangemessene Zugriffsversuche, die nicht stattfinden sollten, und eine Reihe weiterer Anomalien erkennen, die Risikoidikatoren darstellen – vor allem wenn das Auditing Datenzugriff mit bestimmten Nutzeridentitäten verknüpft.

Im Interesse der Datensicherheit stellt OneFS „Überwachungsketten“-Auditing bereit, indem bestimmte Aktivitäten auf dem Cluster protokolliert werden. Dies umfasst OneFS-Konfigurationsänderungen und SMB-Clientprotokollaktivitäten, die für die Erfüllung organisatorischer Compliancevorgaben für die IT-Sicherheit erforderlich sind, wie von den Zulassungsstellen wie HIPAA, SOX, FISMA und MPAA vorgeschrieben.

Das OneFS-Auditing verwendet EMC Common Event Enabler (CEE), um die Kompatibilität mit externen Auditanwendungen von Drittanbietern wie Varonis DataAdvantage zu ermöglichen. Somit stellt OneFS eine End-to-End-Auditlösung der Enterprise-Klasse dar.

OneFS bietet außerdem eine Lösung für die Sicherheit von Data-at-Rest. Dazu gehören dedizierte Storage Nodes mit selbstverschlüsselnden Festplatten (SED) in Kombination mit einem Chiffrierschlüssel-Managementsystem, das in OneFS integriert ist. Das bedeutet, dass die Daten auf einem SED, das von seinem Quell-Node getrennt wird, weder entsperrt noch gelesen werden. Dadurch sind die Daten vor dem Sicherheitsrisiko geschützt, das bei einem Diebstahl der physischen Laufwerke auftreten kann. SED-Laufwerke können außerdem mithilfe der kryptografischen Löschung sicher gelöscht werden, bevor sie erneut bereitgestellt oder stillgelegt werden.

OneFS unterstützt auch externes Key-Management für verschlüsselte Cluster über das Key Management Interoperability Protocol (KMIP), das die Auslagerung des Master Key von einem Node zu einem externen Key Manager zulässt, z. B. SKLM, SafeNet oder Vormetric. Dadurch wird ein zentrales Key-Management für mehrere SED-Cluster sowie erweiterte Sicherheit durch die Trennung des Key Managers vom Cluster und somit der sichere Transport von Nodes ermöglicht.

Mit der Data-at-Rest-Verschlüsselung von OneFS werden Complianceanforderungen eingehalten, darunter USA Federal-FIPS 104-2 Level 2 und Abschnitt 3.4 von PCI DSS v2.0.

Um den Schutz und die Sicherheit von In-Flight-Daten weiter zu erhöhen, bietet OneFS Verschlüsselung für Clients, die die SMBv3-Protokollversion unterstützen. Diese kann pro Share, Zone oder Cluster konfiguriert werden. Die Verschlüsselung wird auch für die SyncIQ-Replikation über nicht vertrauenswürdige Netzwerke bereitgestellt.

Darüber hinaus bietet OneFS ein geschärftes Profil, das für Standorte aktiviert werden kann, die zusätzliche Sicherheit benötigen oder den Security Technical Implementation Guide (STIG) des US-Verteidigungsministeriums einhalten müssen.

Schließlich bietet OneFS Unterstützung für die Virenerkennung und -korrektur durch die Integration in die gängigste Virenschutzsoftware führender Anbieter, einschließlich Symantec, TrendMicro, Kaspersky, McAfee und Sophos.

Interoperabilität

OneFS bietet integrierten Support für verschiedene Standardprotokolle, darunter NFS, NFS über RDMA, SMB, HTTP, FTP, S3 und HDFS. Damit können Sie Workflows erheblich vereinfachen und konsolidieren, die Flexibilität steigern und mehr Nutzen aus Ihren Unternehmensanwendungen ziehen. Mit OneFS können Sie Ihre Speicherinfrastruktur rationalisieren, indem Sie umfangreiche Datei- und unstrukturierte Datenressourcen konsolidieren und so Speichersilos vermeiden.

OneFS ist die erste und einzige Scale-out-NAS-Plattform, die eine systemeigene Unterstützung für HDFS (Hadoop Distributed File System) bereitstellt, damit Sie Ihre Anforderungen an Big Data-Speicher und geschäftliche Analysen erfüllen können. Das bedeutet, dass Sie mit dem OneFS-Storage Ihre Hadoop-Daten problemlos mit anderen Unternehmensanwendungen und Workloads verwenden können. Gleichzeitig eliminieren Sie die Notwendigkeit, Daten manuell zu verschieben oder eine dedizierte Infrastruktur zu managen, die nicht in andere Anwendungen integriert oder mit diesen verbunden ist, wie es bei einem Ansatz mit Direct Attached Storage erforderlich wäre. Diese Integration vereinfacht Ihre geschäftlichen Analyseaufgaben und hilft Ihnen, Ergebnisse schneller zu nutzen.

Zum Bereitstellen einer robusten Steuerschnittstelle für den Cluster beinhaltet OneFS eine Plattform-API mit einer direkten Schnittstelle zum Dateisystem, sodass Sie eine noch robustere Steuerschnittstelle zum Cluster nutzen können. Die OneFS Plattform-API ist eine REST-basierte HTTP-Schnittstelle für Automatisierung, Orchestrierung und Bereitstellung eines Clusters. Mit der Plattform-API können Drittanbieteranwendungen die administrativen Funktionen innerhalb von OneFS steuern. Dadurch lassen sich Management, Data Protection und Bereitstellung weiter vereinfachen.

Durch dieses hohe Maß an Interoperabilität können Sie Ihre umfangreichen Datenressourcen flexibler und mit einem größeren Angebot an Anwendungen und Workloads in einer diversifizierten IT-Infrastrukturmgebung nutzen.

Fazit

Skalierbarkeit, Performance, einfaches Management, Data Protection und Interoperabilität sind in einem Storage-System, das Nutzeranforderungen und die fortwährenden Herausforderungen im Rechenzentrum meistern kann, entscheidend – besonders in der heutigen Welt von „Big Data“ in Unternehmen.

Mit OneFS sind Dell EMC PowerScale- und Isilon-Storage-Systeme einfach zu installieren, zu managen und zu skalieren, und zwar bei nahezu jeder Größe. Unternehmen und Administratoren können in einem einzigen Dateisystem und einem einzigen Volume mit einem zentralen Verwaltungspunkt von dutzenden Terabyte auf dutzende Petabyte skalieren. OneFS bietet hohe Performance und hohen Durchsatz oder beides, und das ohne zusätzliche Komplexität beim Management.

Um die Data-Protection-Anforderungen zu erfüllen, bietet OneFS eine hochgradig zuverlässige Storage-Umgebung, die weit über die herkömmlichen RAID-basierten Ansätze hinausgeht. Für Datenbackup und -Recovery können Sie unsere schnelle und effiziente Snapshot-Funktion verwenden, um bestimmte RPOs und RTOs (Recovery Point Objectives, Recovery Time Objectives) zu erfüllen. Für einen zuverlässigen Disaster-Recovery-Schutz ermöglicht OneFS zusammen mit unserer SyncIQ-Software eine schnelle lokale und Remotedatenreplikation mit einfach aufrufbaren, integrierten Failover- und Failback-Funktionen.

Damit Sie Ihre Sicherheitsanforderungen erfüllen können, bietet OneFS, kombiniert mit unserer SmartLock-Software, WORM-Schutz (Write Once, Read Many), um versehentliches, vorzeitiges oder böswilliges Ändern oder Löschen Ihrer Daten zu verhindern. Auf Wunsch kann diese Funktion erweitert werden, um die behördlichen und Governance-Anforderungen zu erfüllen. Sie beinhaltet dann auch Datensicherheit, die die strengen SEC 17a-4-Anforderungen erfüllt. Mit OneFS können Sie außerdem die rollenbasierte Administration implementieren und Zugriffszonen konfigurieren, um eine strikte Trennung oder eine gemeinsame Tenancy zwischen Storage-Administration, NutzerInnen und ihrem Dateisystemzugriff zu erstellen.

Durch die Multiprotokollunterstützung und das hohe Maß an Interoperabilität unterstützt OneFS Sie dabei, Ihre umfangreichen Datenressourcen flexibler und mit einem größeren Angebot an Anwendungen und Workloads in einer diversifizierten IT-Infrastrukturumgebung zu nutzen.

Rechenzentren der nächsten Generation müssen auf nachhaltige Skalierbarkeit ausgelegt werden. Sie müssen die Vorteile der Automatisierung und Kommerzialisierung von Hardware nutzen, die vollständige Auslastung der Netzwerk-Fabric ermöglichen und maximale Flexibilität für Unternehmen bieten, die darauf bedacht sind, sich ständig ändernde Anforderungen erfüllen zu können.

OneFS ist das Dateisystem der Zukunft, mit dem sich alle diese Herausforderungen meistern lassen.

MACHEN SIE DEN NÄCHSTEN SCHRITT

Wenn Sie mehr darüber erfahren möchten, wie Ihr Unternehmen von Dell EMC PowerScale und Isilon-Scale-out-NAS-Storage-Lösungen profitieren kann, wenden Sie sich an Ihre/n Dell EMC VertriebsmitarbeiterIn oder einen autorisierten Reseller.

[Beim Kauf von Dell EMC PowerScale](#) können Sie Funktionen vergleichen und weitere Informationen abrufen.



Weitere Informationen
zu Dell EMC
PowerScale-Lösungen



Kontaktaufnahme
mit einem Dell EMC
Experten



Weitere Ressourcen
anzeigen



Reden Sie mit:
#DellEMCStorage