

ESG Lab Validation

Dell EMC Isilon All-Flash

All-Flash-Scale-out-Speicher für anspruchsvolle Workloads
rund um unstrukturierte Daten

Von Tony Palmer, Senior Lab Analyst

Mai 2017

Der vorliegende ESG Lab-Bericht wurde im Auftrag von Dell EMC erstellt.
Seine Verbreitung erfolgt mit Genehmigung von ESG.

Inhalt

Einführung.....	3
Hintergrund.....	3
Dell EMC Isilon F800-All-Flash – Übersicht	4
ESG Lab Validation-Tests.....	5
Performance und Skalierbarkeit	6
Die ganze Wahrheit.....	9
Anhang	10

ESG Lab Reports

ESG Lab Reports sollen IT-Experten über Technologieprodukte für Rechenzentren informieren, die für Unternehmen jeder Art und Größe geeignet sind. ESG Lab Reports sind nicht dafür vorgesehen, den Bewertungsprozess vor der Kaufentscheidung zu ersetzen, sondern sollen lediglich Einblicke in diese neuen Technologien vermitteln. Unser Ziel ist es, einige wertvollere Produktfunktionen durchzugehen und zu zeigen, wie sie bei der Lösung echter Kundenprobleme und der Identifizierung der Bereiche, die Verbesserung benötigen, verwendet werden können. Die Sicht von Drittanbietern des ESG-Laborexperten basiert auf unseren eigenen praktischen Tests sowie auf Interviews mit Kunden, die diese Produkte in Produktionsumgebungen verwenden.

Einführung

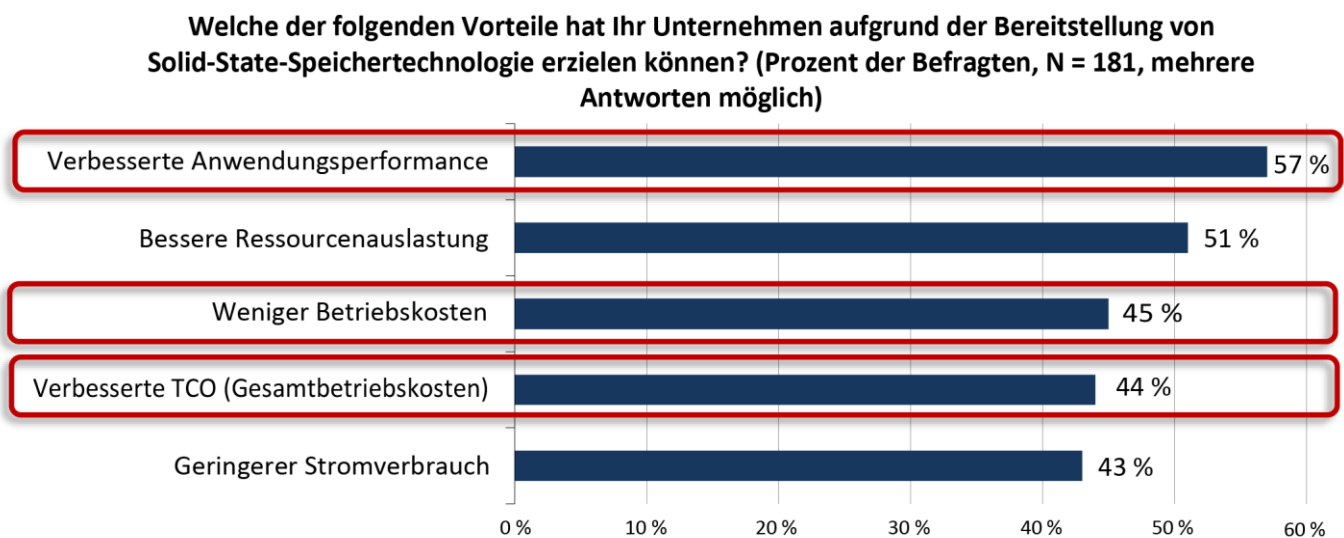
In diesem Lab Validation Report sind die Ergebnisse eines aktuellen Praxistests des [Dell EMC Isilon All-Flash-Speichers](#) dokumentiert. Der Schwerpunkt des Tests lag auf der Performance und Skalierbarkeit der Plattform. Zudem sollte ermittelt werden, wie diese es Unternehmen ermöglicht, basierend auf den stetig wachsenden Mengen von unstrukturierten Daten mehr Anwendungen und Workloads mit Flash zu unterstützen.

Hintergrund

Mit der wachsenden Verbreitung von Flash-Speicher hängt der Speicherbedarf der IT-Infrastruktur nicht mehr von mechanischen rotierenden Festplatten ab. IT-Abteilungen können jetzt zahlreiche Vorteile nutzen, um mit den stets wachsenden Anforderungen an die von ihnen gespeicherten und verwalteten Datensets Schritt halten zu können.

In der ESG-Umfrage zu den im Jahr 2017 geplanten IT-Ausgaben haben IT-Experten angegeben, dass sie im laufenden Jahr erhebliche Investitionen in Solid-State-/Flash-Speichertechnologie erwarten. Tatsächlich gehört Solid-State-/Flash-Speichertechnologie zu den 5 wichtigsten Bereichen, in denen gemäß IT-Experten die größten Investitionen im Rahmen der Modernisierung des Rechenzentrums geplant sind.¹ In einer anderen ESG-Umfrage wurden IT-Experten zu den Vorteilen befragt, die sie sich von der Bereitstellung von Solid-State-/Flash-Speichertechnologie erhoffen. Bessere Anwendungsperformance, weniger Betriebskosten (OpEx) und verbesserte Gesamtbetriebskosten (TCO) zählen zu den 5 meistgenannten Antworten, wie in Abbildung 1 dargestellt.²

Abbildung 1: Die 5 wichtigsten Vorteile der Bereitstellung von Solid-State-Speicher



Quelle: Enterprise Strategy Group, 2017

Mehr als 50 % der Befragten gaben an, dass sie ihre Anwendungsperformance steigern möchten, was angesichts der Tatsache, dass die Performancevorteile von Flash-Speicher allseits bekannt sind, nicht weiter überraschend ist. Da sich die Branche auch über einen erheblichen Rückgang der Preise für Flash-Speicher freuen kann, ist die Entscheidung für eine Investition in Flash-Speicher viel einfacher geworden. Außerdem sind die Auswirkungen von Flash-Speicher auf das umgebende Rechenzentrumsökosystem möglicherweise noch viel weitreichender. Da die Datenspeicherkomponente als Performanceengpass entfällt, müssen die verbleibenden Ökosystemelemente weniger lange auf die Antwort des Datenspeichers warten. Und durch kürzere Wartezeiten werden Anwendungen, Server und das Netzwerk effizienter. Durch diese Steigerung der allgemeinen Effizienz können Ausgaben für andere IT-Ökosystemkomponenten (wie Serverhardware oder Softwarelizenzen) bei gleichbleibender Performance reduziert werden, wodurch sich die Gesamtbetriebskosten (TCO) für das Management des Rechenzentrums weiter verringern.

¹ Quelle: ESG Research Report, [2017 IT Spending Intentions Survey](#), März 2017

² Quelle: ESG Research Report: [2015 Data Storage Market Trends](#), Oktober 2015

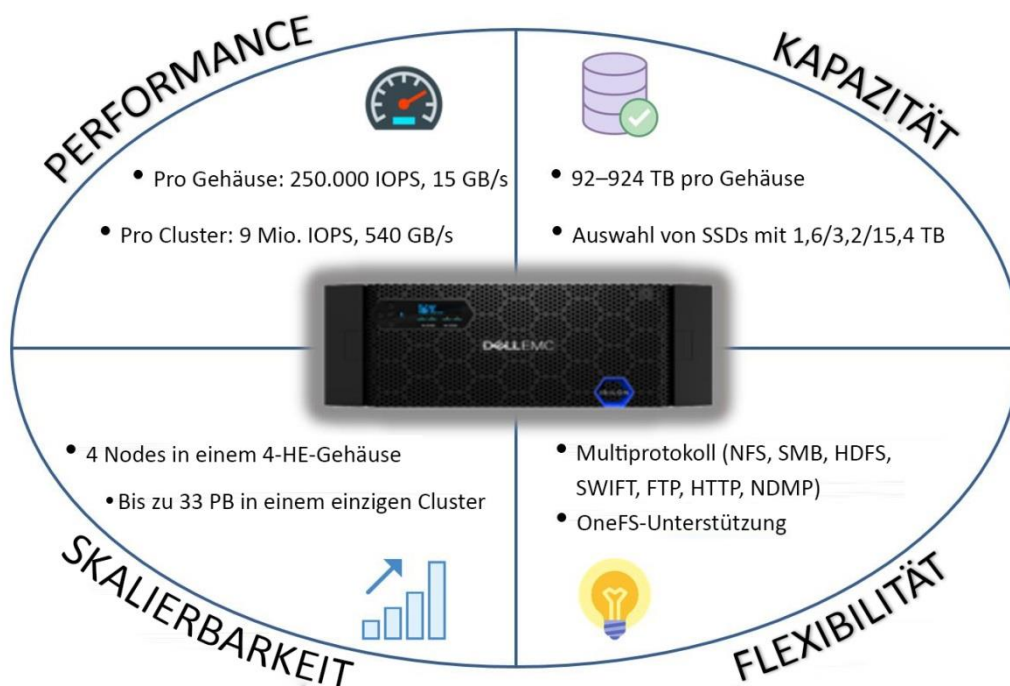
Unternehmen haben kürzlich neue Möglichkeiten für einen leistungsfähigen Datenzugriff gefunden. Unternehmen möchten All-Flash-Technologie nutzen, um mithilfe von Business Intelligence oder Big Data-Analytik nahezu in Echtzeit Erkenntnisse aus unstrukturierten Datensets zu gewinnen, aber dafür muss ein System speziell für die Anforderungen von unstrukturierten Daten entwickelt sein. Ähnliche Anforderungen an einen Zugriff mit niedriger Latenz auf unstrukturierte Inhalte bestehen in Branchen wie Medien und Unterhaltung, EDA (Electronic Design Automation) und Life Sciences.

Für eine effektive Verarbeitung von Workloads auf der Basis unstrukturierter Daten müssen Speichersysteme eine erhebliche Kapazitätsskalierung bereitstellen, um mit der schnellen Änderungsrate des Wachstums unstrukturierter Daten Schritt halten zu können. Trotz der bereits erwähnten TCO-Einsparungen durch Flash-Speicherbereitstellungen geht die Bereitstellung großer Speicherkapazitäten mit All-Flash-Arrays, die für strukturierte oder blockbasierte Daten-Workloads entwickelt wurden, wahrscheinlich mit erheblichen Vorabinvestitionskosten einher. Und das ist für viele Unternehmen einfach nicht machbar. In Reaktion auf diese wachsende Nachfrage nach einem leistungsfähigen Zugriff auf unstrukturierte oder dateibasierte Inhalte bietet Dell EMC die Isilon F800-All-Flash-Plattform an. Das Speichersystem ist darauf ausgelegt, die sinkenden Kosten für Flash-Speicherkomponenten zu nutzen. Die Architektur stellt die erforderliche Funktion und Skalierung für das Unternehmensdateisystem bereit, um einen leistungsfähigen Zugriff auf Dateispeicherpools mit hoher Kapazität zur Verfügung zu stellen.

Dell EMC Isilon F800-All-Flash – Übersicht

Ende 2016 hat Dell EMC Isilon-All-Flash eingeführt, eine Lösung, die als Scale-out-NAS-Speicher für Kunden entwickelt wurde, die hohe Performance, Kapazität und Skalierbarkeit wünschen. Dieser Speicher richtet sich an Kunden, die Scale-out-Speicher benötigen, um hohe Performanceanforderungen zu erfüllen, insbesondere für Anwendungen, die Erkenntnisse nahezu in Echtzeit bereitstellen, aber ein kostengünstiges System suchen, das im Einklang mit ihrem Datenwachstum bereitgestellt werden kann. In Abbildung 2 sind einige der wichtigsten Funktionen dargestellt, die Dell EMC für das Isilon F800-All-Flash-Scale-out-NAS-Speichersystem entwickelt hat.

Abbildung 2: Dell EMC Isilon F800-All-Flash – Übersicht



Quelle: Enterprise Strategy Group, 2017

Dell EMC Isilon-All-Flash bietet unter anderem die folgenden wichtigen Funktionen:

- **Unterstützung von Workloads mit hoher Performance:**

Dell EMC hat seinen Isilon F800-All-Flash-NAS-Speicher entwickelt, um Kunden bei der Speicherung – und Verarbeitung in nahezu Echtzeit – der wachsenden Pools von unstrukturierten Daten zu unterstützen. Jedes Gehäuse (4 Nodes) stellt bis zu 250.000 IOPS und einen Durchsatz von mehr als 15 GB/s zur Verfügung. Das Cluster kann außerdem auf 33 PB Solid-State-Speicher skaliert werden.

- **Hohe Kapazität:**

Um sicherzustellen, dass Kunden Speicher mit hoher Kapazität nutzen können, ohne sich mit zusätzlichen Infrastrukturkosten – Strom, Kühlung und Stellfläche – zu belasten, kann ein Kunde mit 92 TB in einem einzigen 4-HE-Gehäuse einsteigen. Dank der hohen Dichte können Unternehmen von den Vorteilen von All-Flash-Speicher profitieren und gleichzeitig die für die erste Bereitstellung erforderliche Stellfläche deutlich reduzieren. Durch die verfügbaren SSD-Optionen mit jeweils 1,6, 3,2 und 15,4 TB kann ein Gehäuse mit 4 Nodes bis zu 924 TB unterstützen, sodass Unternehmen große Datasets ohne Performanceeinbußen mit einem einzigen Isilon F800-All-Flash-Gehäuse verarbeiten können.

- **Granulare Skalierbarkeit:**

Obwohl ein einziges Isilon F800-All-Flash-Gehäuse bis zu 924 TB unterstützt, kann ein Kunde mit nur 96 TB einsteigen. Die Isilon F800-All-Flash-Architektur bietet die Möglichkeit, das System heute in Schritten von einem Gehäuse mit 4 Nodes zu skalieren. Jedes Gehäuse unterstützt 96 bis 924 TB. Diese Granularität verringert die anfänglichen Investitionskosten, die für die Nutzung von Flash-Speicher erforderlich sind. Sie sorgt außerdem für eine einfachere Skalierbarkeit im Lauf der Zeit, da Kapazität inkrementell mit viel kleineren Kapazitätspunkten bereitgestellt werden kann, sodass sich die Gesamt-TCO bei einer Skalierung des Systems reduziert.

- **Flexibilität:**

Dell EMC ermöglicht es Kunden, mehrere Dateiprotokolle für die Übertragung der verschiedenen Arten von unstrukturierten Daten in den und aus dem Speicher zu unterstützen. Das reicht von NAS-Protokollen wie NFS und SMB über FTP, NDMP, HDFS (Hadoop Distributed File System) bis hin zu Objektprotokollen wie REST und OpenStack Swift. Darüber hinaus kann Isilon F800-All-Flash in vorhandene Isilon-Cluster integriert werden und Daten automatisch über Isilon F800-All-Flash-Nodes, Isilon-SAS-HDD-Nodes und Isilon-SATA-HDD-Nodes sowie ECS-Objektspeicher (Elastic Cloud Storage) und die Public Cloud verteilen.

Isilon F800-All-Flash bietet wie festplattenbasierte Isilon-Angebote zudem alle Vorteile von OneFS. Kunden können sicher sein, dass alle Enterprise-Funktionen auch für in Flash gespeicherte Daten verfügbar sind, darunter Verschlüsselung und Sicherheitsfunktionen, automatisierte Migration über Storage Tiers und die Cloud hinweg sowie eine vollständige Suite mit robusten Funktionen. Darüber hinaus können Kunden nach Bedarf Daten zu Isilon F800-All-Flash verschieben und in die Speicherinfrastruktur übertragen. Aufgrund der mit der Migration von Dateispeicherumgebungen mit großer Kapazität verbundenen Komplexität und Kosten sind die potenziellen Einsparungen enorm.

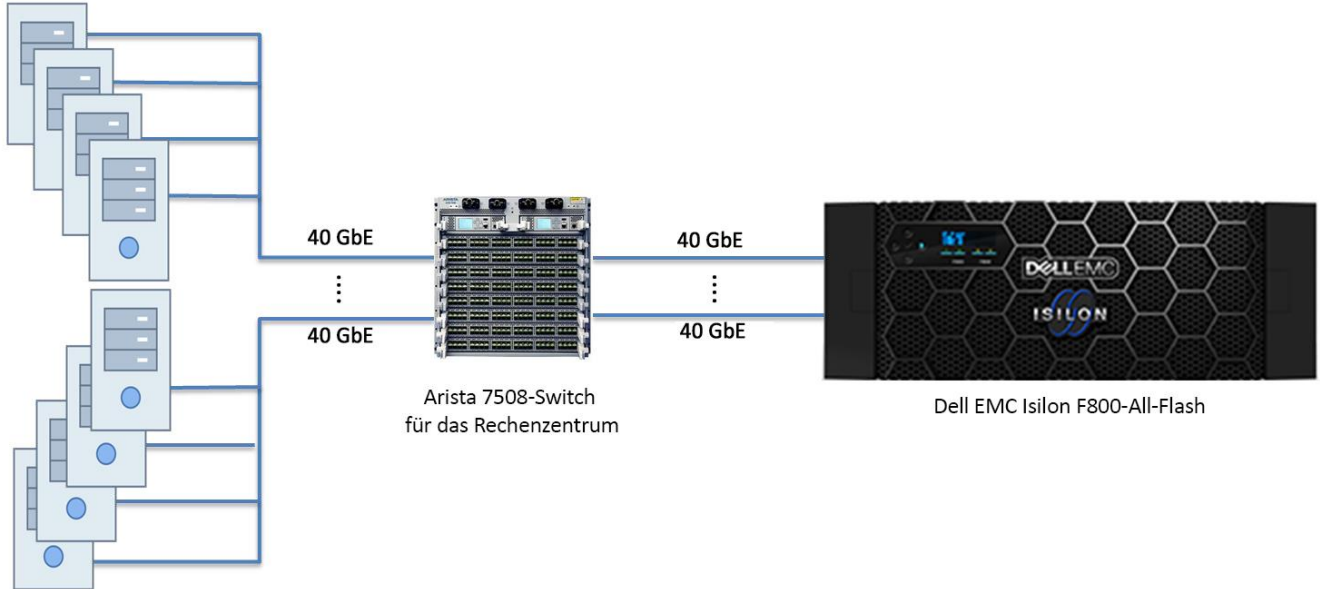
ESG Lab Validation-Tests

ESG Lab hat eine praxisbezogene Bewertung anhand von Tests des Isilon F800-All-Flash-Speichers in einer Einrichtung von Dell EMC durchgeführt. Der Test wurde entwickelt, um die Performance zu validieren und die Skalierbarkeit von Isilon F800-All-Flash in Umgebungen mit unstrukturierten Daten zu analysieren.

Performance und Skalierbarkeit

ESG Lab begann mit einer Testumgebung, die mit einem Dell EMC Isilon F800-All-Flash-Gehäuse mit 4 Nodes und OneFS 8.1.0 aufgebaut wurde, wie in Abbildung 3 dargestellt.

Abbildung 3: ESG Lab Validation-Testumgebung



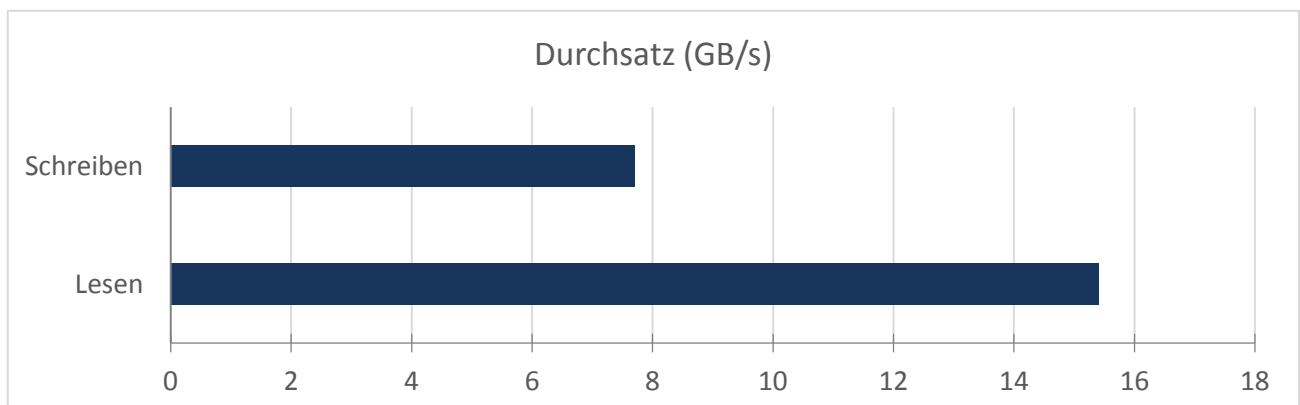
Quelle: Enterprise Strategy Group, 2017

8 Clients wurden jeweils mit einer 40-GbE-Verbindung über einen Arista 7508-Switch der Director-Klasse an das Isilon F800-System angebunden. Die Kommunikation aller Clients mit dem Isilon F800-System erfolgte über NFSv3. Jeder Isilon F800-Node wurde mit 15 3,2-TB-SSDs ausgerüstet, sodass insgesamt 60 SSDs im Cluster vorhanden waren.

Der Durchsatz wurde durch Generieren von sequenziellen I/O-Vorgängen auf allen 8 Clients mit dem dem Branchenstandard entsprechenden Open-Source-FIO-Benchmark- und -Stresstesttool getestet. Für den Lese-Workload wurden 128-KB-Anforderungen verwendet, während im Schreibtest 512-KB-Anforderungen angegeben wurden.

Wie in Abbildung 4 gezeigt, erhielt das einzelne Isilon F800-Gehäuse einen Durchsatz von 7,7 GB/s für Schreibvorgänge und 15,4 GB/s für Lesevorgänge aufrecht. Eine Speicherlösung mit hohem Gesamtdurchsatz ist ideal für bandbreitenintensive Workloads wie High-Performance Computing, Big Data-Analytik, Videobearbeitung und Contentbereitstellung geeignet. Angesichts der Tatsache, dass ein einziger 4K-Videostream bis zu 15 Mbit/s Bandbreite verbrauchen kann, könnte das getestete Isilon F800-Einzelgehäuse fast 9.000 gleichzeitige 4K-Streams unterstützen.

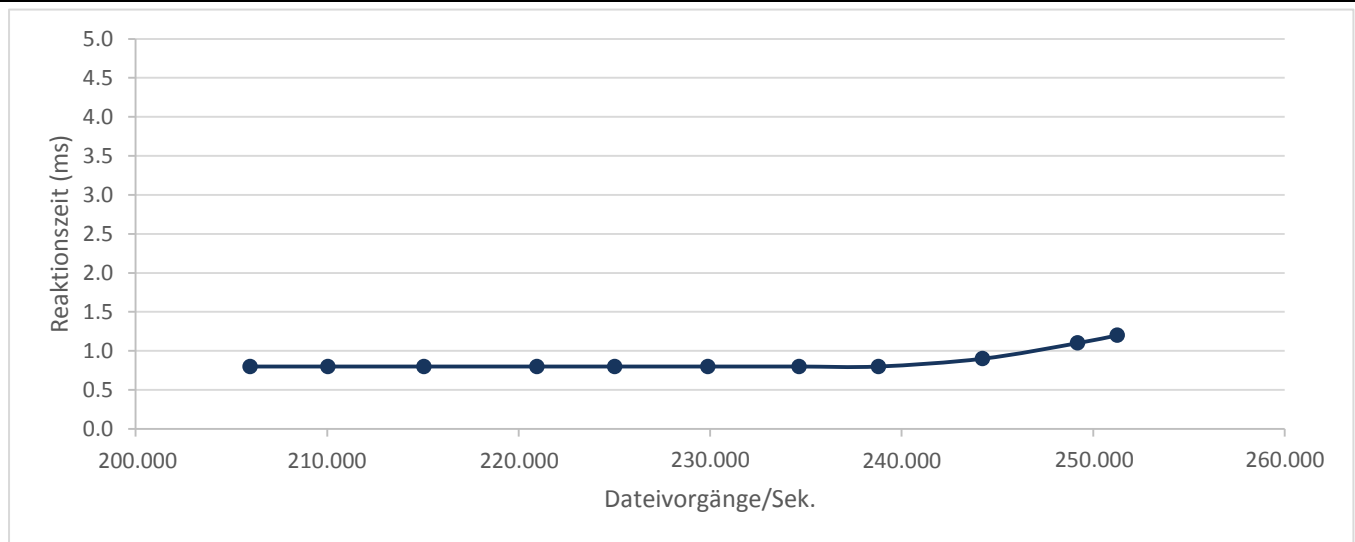
Abbildung 4: Ergebnisse der Performancetests – Gesamtdurchsatz in einem Cluster mit 4 Nodes



Quelle: Enterprise Strategy Group, 2017

Für das Testen von Dateivorgängen und Antwortzeit nutzte ESG Lab eine Methodologie zur Simulation einer großen Anzahl von Benutzern und Anwendungen, die mehrere dateisystemspezifische Aktivitäten durchführen, darunter daten- und metadatenspezifische Aktivitäten, die in dateiverarbeitenden Umgebungen typisch sind. Jeder der 8 Clients erzeugte denselben Anteil der angeforderten Gesamtlast. ESG Lab maß die Anzahl der Vorgänge pro Sekunde (Vorgänge/s), die das System bei akzeptablen Antwortzeiten aufrechterhalten konnte. Die Antwortzeit wurde gemessen, während der Datenverkehr vermehrt wurde. In Abbildung 5 sind die Ergebnisse unserer Tests gezeigt.

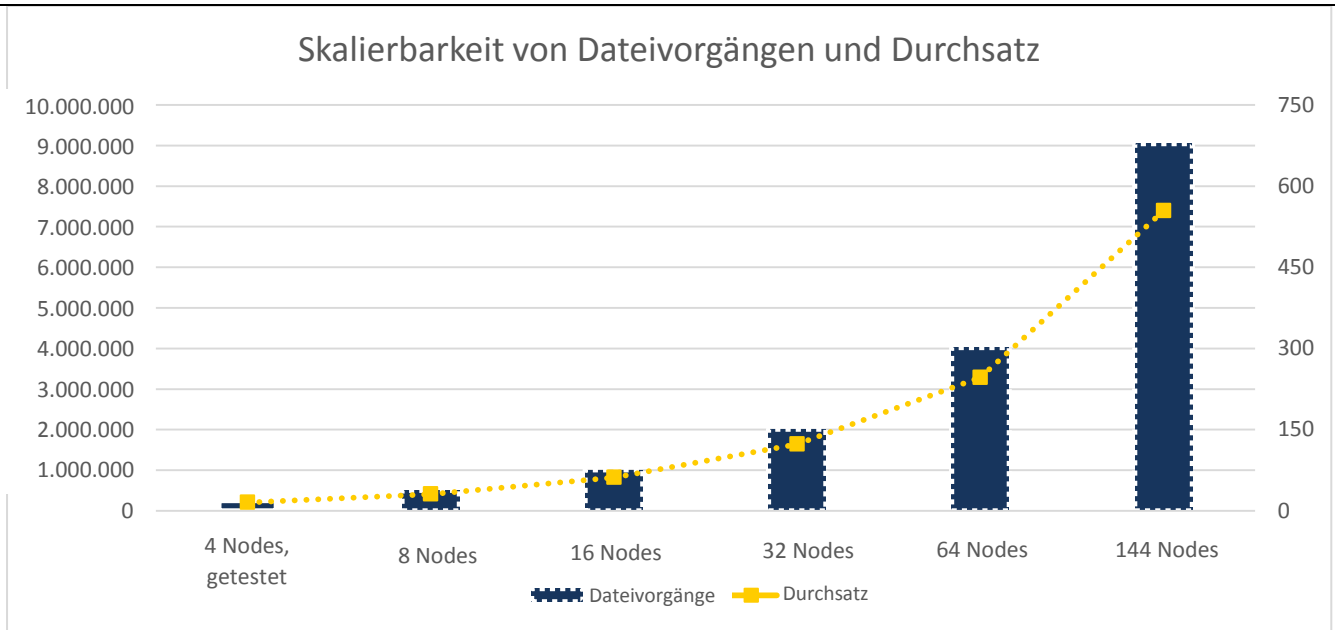
Abbildung 5: Ergebnisse der Performancetests – Vorgänge pro Sekunde und Antwortzeit



Quelle: Enterprise Strategy Group, 2017

Während der Ausführung des Tests beobachtete ESG Lab konsistent niedrige Antwortzeiten, beginnend mit 0,8 Millisekunden und auf knapp 1,2 Millisekunden steigend, während der Workload von 205.984 auf 251.263 Dateivorgänge pro Sekunde vergrößert wurde. Zum Vergleich: Isilon F800-All-Flash verarbeitete mehr als 62.800 Dateivorgänge pro Node, was etwa die 6-fache Performance des festplattenbasierten S200-Systems ist, das wir im Jahr 2011 getestet haben.

ESG Lab rechnete dann die Dateivorgänge und den Durchsatz, die ein vollständiges Cluster mit 144 Nodes und 36 Isilon F800-Gehäusen unterstützen würde, basierend auf vorherigen Tests großer Isilon-Cluster hoch. In jeder Iteration der Tests, die wir auf der Plattform ausgeführt haben, wurde eine nahezu perfekte lineare Skalierung der Performance beobachtet, wenn Nodes zum Cluster hinzugefügt und schließlich 144 Nodes erreicht werden. In unserem Beispiel haben wir mit Ergebnissen aus dem getesteten Isilon F800-Cluster mit 4 Nodes begonnen und diese auf 144 Isilon F800-All-Flash-Nodes in 36 Gehäusen hochgerechnet. Unter der Annahme, dass jedes Gehäuse identisch zu dem Isilon F800-System in unseren Tests konfiguriert wird, würde ein Cluster mit 144 Nodes mehr als 9 Millionen Dateivorgänge und 550 GB/s unterstützen.

Abbildung 6: Hochgerechnete Skalierbarkeit – Dateivorgänge und Durchsatz


Quelle: Enterprise Strategy Group, 2017



Bedeutung

Die von Unternehmen erzeugten und verwalteten Daten wachsen bei 35 % der in einer ESG-Studie Befragten in einer rasanten Geschwindigkeit von mehr als 40 % im Jahresvergleich.³ In derselben Umfrage gaben die Befragten Business Intelligence und Datenanalysen, Videoüberwachung und andere Erzeuger/Nutzer von unstrukturierten Daten als die Anwendungen an, die das Speicherwachstum vorantreiben.

Um Produkte und Services, die auf solche Anwendungen angewiesen sind, für Kunden bereitstellen zu können, müssen Unternehmen schnell und effizient auf diese Daten zugreifen können. Performanceprobleme können zu negativen Ergebnissen führen, zu denen nicht eingehaltene SLAs, höhere Kosten oder ein sinkender Umsatz gehören. Unternehmen brauchen All-Flash-Speicher, der einen kleinen Einstieg ohne Performanceeinbußen und eine einfache granulare Skalierung nach Bedarf ermöglicht.

ESG Lab hat bestätigt, dass der Dell EMC Isilon F800-All-Flash-Speicher einen extrem hohen Lese- und Schreibdurchsatz in einem Entry-Level-Cluster mit 4 Nodes unterstützt. Der getestete Isilon F800-Speicher konnte einen Durchsatz von 7,7 GB/s für Schreibvorgänge und 15,4 GB/s für Lesevorgänge sowie mehr als 250.000 Dateivorgänge mit einer Antwortzeit von 1,2 ms aufrechterhalten. Anhand von auf vorherigen Tests großer Isilon-Cluster basierenden Prognosen sollte es dank der nahezu linearen Skalierbarkeit der Plattform möglich sein, dass ein einziges Isilon F800-All-Flash-Dateisystem auf 9 Millionen Dateivorgänge und einen Durchsatz von 550 GB/s skaliert werden kann.

³ Quelle: ESG Research Report: [2015 Data Storage Market Trends](#), Oktober 2015

Die ganze Wahrheit

Der Abwärtstrend bei den Kosten für Flash-Speicher sorgt dafür, dass die Vorteile von Flash jetzt einfacher verfügbar sind als je zuvor. Gleichzeitig sind für unstrukturierte Datasets, die bisher die performancebasierte Infrastruktur nicht so stark genutzt haben, zunehmend Technologien mit niedrigerer Latenz erforderlich, um schnellere Geschäftsergebnisse zu fördern. Anwendungen, die mit unstrukturierten Daten verbunden sind, z. B. Big Data-Analytik, High-Performance Computing, Videoverarbeitung und Life Sciences, um nur einige zu nennen, sind besonders betroffen, da die Menge der Daten, die diese verarbeiten müssen, rasant wächst.

Dell EMC hat vorausgesehen, dass für diese Anwendungstypen eine leistungsfähige und kostengünstige Skalierbarkeit erforderlich sein wird, und Isilon F800-All-Flash entwickelt, eine Scale-out-NAS-Speicherlösung, die hohe Performance, Kapazität und Skalierbarkeit bietet. Mit einer Kapazität von 92 Terabyte bis 33 *Petabyte* können Kunden mit Isilon F800-All-Flash die sinkenden Preise für Solid-State-Technologie ohne Einbußen bei der Performance nutzen. Ein 4-HE-Gehäuse kann als eigenständiges Cluster mit 4 Nodes bereitgestellt werden, das gemäß ESG Lab-Tests bis zu 250.000 Dateivorgänge pro Sekunde mit einer All-Flash-Antwortzeit von knapp über einer Millisekunde unterstützt. ESG Lab hat die Dateivorgänge und den Durchsatz, die ein vollständiges Cluster mit 144 Nodes, das aus 36 Isilon F800-Gehäusen besteht, unterstützen kann, basierend auf vorherigen Tests großer Isilon-Cluster hochgerechnet. Basierend auf den Berechnungen von ESG sollte ein Isilon F800-Cluster mit 144 Nodes 9 Millionen Dateivorgänge und einen Durchsatz von bis zu 550 GB/s aufrechterhalten können. Dell EMC ermöglicht es seinen Kunden, All-Flash-Technologie für auf unstrukturierten Daten basierende Anwendungen zu nutzen, die eine extrem niedrige Latenz benötigen. Auf Isilon F800-All-Flash wird wie auf dem Rest der Isilon-Produktreihe OneFS ausgeführt, sodass dieselben Enterprise-Funktionen und eine nahtlose Integration in festplattenbasierte Isilon-Plattformen mit der Möglichkeit bereitgestellt werden, Daten über Flash, Festplatte und die Cloud zu verteilen.

ESG Lab hat bestätigt, dass Dell EMC Isilon F800-All-Flash bemerkenswert gut geeignet ist, um I/O-intensive Workloads mit unstrukturierten Daten zu unterstützen. Dies wird durch eine modulare Architektur erreicht, die verwendet werden kann, um die Performanceanforderungen zahlreicher Workloads mit Flash, Festplatte und der Cloud kostengünstig zu erfüllen. Besonders beeindruckend ist dabei, dass all das über eine Architektur mit einem einzigen Dateisystem erreicht wird.

Anhang

TABELLE 1: ESG Lab-Testumgebung

Hardware	
Dell EMC Isilon F800-All-Flash	8 40-GbE-Front-end-Ports 8 40-GbE-Back-end-Ports OneFS 8.1.0
Cisco C220 M4S-Blade-Server	128 GB RAM CentOS 7.3 40-GbE-NICs
Modularer Arista 7508R-Switch	75 Tbit/s Switching-Kapazität 288 48-GbE-Ports
Software	
FIO-Dienstprogramm	Version 2.1.10

Alle Marken sind das Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen stammen aus Quellen, die von The Enterprise Strategy Group (ESG) als vertrauenswürdig eingestuft werden. Eine Gewähr kann jedoch von ESG nicht übernommen werden. Dieses Dokument kann Meinungen von ESG wiedergeben, die sich von Zeit zu Zeit ändern können. Das Dokument ist von The Enterprise Strategy Group, Inc. urheberrechtlich geschützt. Jegliche Vervielfältigung oder Verbreitung dieses Dokuments, ob ganz oder in Teilen, in gedruckter, elektronischer oder sonstiger Form an nicht Empfangsberechtigte ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von The Enterprise Strategy Group, Inc. stellt eine Verletzung des US-amerikanischen Urheberrechts dar und wird zivil- bzw. strafrechtlich verfolgt. Falls Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte unter der Rufnummer +1 508 482-0188 an ESG Client Relations.



Die Enterprise Strategy Group ist ein IT-Analyse-, Forschungs-, Prüfungs- und Strategieunternehmen, das Marktforschung betreibt und der globalen IT-Community wertvolle Einblicke liefert.

© 2017 von The Enterprise Strategy Group, Inc. Alle Rechte vorbehalten.