



Optimierung Ihrer Anwendungen mit All-Flash Speicher

Wissenswerte Strategien für den Wechsel weg von rotierenden Festplatten.

Der kritische Punkt ist erreicht. Große Unternehmen setzen in ihren Rechenzentren der nächsten Generation Flash-basierten Speicher ein, und das aus gutem Grund. Flash-Arrays bieten Lese- und Schreibgeschwindigkeiten, die um Größenordnungen höher sind als bei rotierenden Medien – während ihre Gesamtbetriebskosten sich in ähnlicher Höhe bewegen und schon bald sogar noch niedriger sein werden. Sie zeichnen sich nicht nur durch höhere Anwendungsleistung, sondern auch durch eine durchgehendere Performance, niedrigere Latenz, geringeren Speicherbedarf, optimierte Speicherverwaltung und niedrigere Betriebskosten aus. Diese enormen Vorteile kann kein Unternehmen ignorieren. Aus diesem Grund entwickelt die Flash-Technologie sich zum Standard bei Investitionen in neue Speicherlösungen.

IDC erwartet, dass bei Unternehmenskunden das Wachstum bei Flash-Speicher weiterhin höher als bei rotierenden Festplatten ist und dass die ausgelieferte SSD-Kapazität jedes Jahr um mehr als 75 % ansteigt.² Eine mögliche Ursache dafür ist, dass die Preise schneller sinken als erwartet. Eine aktuelle Studie zeigt, dass Flash in Bezug auf die Gesamtbetriebskosten über einen Zeitraum von vier Jahren gesehen das kostengünstigste Medium für alle Speicherumgebungen ab 2016 sein wird.³ Die Gesamtbetriebskosten für Flash werden bis 2020 weiter sinken und einen ROI ermöglichen, bei dem Lösungen mit rotierenden Festplatten nicht mithalten können.⁴

Noch vor zwei Jahren war in vielen Unternehmen die Implementierung eines All-Flash-Arrays aufgrund der hohen Kosten wirtschaftlich nicht sinnvoll. Heute ist in vielen Rechenzentren die Implementierung einer anderen Primärspeicherlösung als ein Flash-Array ebenso wenig sinnvoll. Rotierende Festplatten und Bandlaufwerke haben zwar in Rechenzentren noch immer ihren Platz und werden auch noch lange Zeit verwendet werden, jedoch sind Flash-Arrays zum Standard für Investitionen in neue Speicherlösungen geworden.



1,6 \$

Der Markt für All-Flash-Systeme betrug bereits im Jahr 2014 fast 1,6 Mrd. \$, d. h. zwei Jahre früher als von IDC prognostiziert!¹



1. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-08-12/flash-based-data-storage-is-growing-faster-than-anticipated>

2. <https://digitalisationworld.com/article/47565/>

3. http://wikibon.org/wiki/v/Evolution_of_All-Flash_Array_Architectures

4. http://wikibon.org/wiki/v/Evolution_of_All-Flash_Array_Architectures

Flash: Transformation der Speicherlandschaft

Ein All-Flash-Array ist ein Solid-State-Speichersystem, das anstelle rotierender Festplatten mehrere Flash-Speicher-Laufwerke oder -Module beinhaltet.

Diese „Speicherblöcke“ enthalten keine beweglichen Teile und können Daten viel schneller übertragen, als das bei rotierenden Festplatten möglich ist, da Festplatten von jeher negative Auswirkungen auf die Anwendungsleistung und die Betriebseffizienz im gesamten Rechenzentrum hatten.

Die digitale Wirtschaft benötigt ein modernes Rechenzentrum, das Daten über das gesamte Unternehmen hinweg bereitstellen kann. Große Festplatten-Arrays sind dazu nicht geeignet. Selbst mit extrem schnell rotierenden Festplatten können Hochleistungsanwendungen wie transaktionale Datenbanken und VDI (Virtual Desktop Integration) einen Großteil der Bandbreite blockieren und die IOPS (I/O Operations per Second) reduzieren.

Bei Flash sieht das völlig anders aus. Vorteile:



Performance

Im Vergleich zu traditionellen rotierenden Festplatten liefert Flash eine sehr hohe Eingabe-/Ausgabeleistung (E/A-Leistung), selbst bei hochgradig randomisierten Workloads. Bei Flash liegt die E/A-Latenz (d. h. die Zeit, die eine Lese-/Schreiboperation benötigt, um Daten abzurufen oder zu schreiben) deutlich unter einer Millisekunde, während sie bei rotierenden Festplatten mindestens 2-4 ms beträgt. Dies hat zur Folge, dass standardmäßige Festplatten-Arrays Tausende IOPS liefern, während vergleichbare Flash-basierte Arrays Hunderttausende oder sogar Millionen IOPS unterstützen können. Flash eignet sich außerdem sehr gut für Datenreduzierungsverfahren in Echtzeit ohne Leistungseinbußen wie beispielsweise die Inline-Deduplizierung.



Hohe Benutzerfreundlichkeit und einfache Verwaltung

All-Flash-Arrays können die Arbeit für Speicheradministratoren wesentlich vereinfachen. Die Technologie reduziert Performanceprobleme und macht die Speicheroptimierung auch für anspruchsvollste Anwendungen überflüssig.⁵ Physische Daten können ohne Leistungseinbußen von vielen Anwendungen gemeinsam genutzt werden. Dies bedeutet, dass Daten nicht mehr in isolierten Speicherpools für bestimmte Anwendungstypen gespeichert werden müssen.⁶ Tatsächlich ist für die IT-Teams in einigen Unternehmen die Einfachheit das wichtigste Argument für den Umstieg auf Flash-Speicher.

„Bei uns ist der wichtigste Grund für die Einführung von All-Flash nicht die höhere Performance, sondern die Einfachheit. Ich möchte nicht, dass die Techniker Zeit für die Speicheroptimierung aufwenden. Ich möchte nicht, dass sie sich überhaupt Gedanken darüber machen müssen.“⁷

– **Scott Miller**,
DreamWorks Animation

5. http://searchsolidstatestorage.techtarget.com/SolidFireStorageNews/Why-Is-All-Flash-Adoption-Growing-So-Fast?asrc=SS_ssldststr_SN-2240113605

6. http://wikibon.org/wiki/v/Evolution_of_All-Flash_Array_Architectures

7. <http://www8.hp.com/h20195/v2/GetPDF.aspx/4AA6-4119ENW.pdf>



Wirtschaftlichkeit

Für viele Unternehmen steht der Kaufpreis im Vordergrund, der für ein All-Flash-Array höher ist als für ein konventionelles Festplatten-Array. Jedoch bieten Flash-Arrays über 4 Jahre auf der Basis der Kosten pro Gigabyte (€/GB) niedrigere Gesamtbetriebskosten (TCO) als konventionelle Arrays. Dieser Kostenvorteil wird in den nächsten Jahren noch größer werden. Zudem sind die Anschaffungspreise für Solid-State-Laufwerke (Solid State Drives, SSDs) in den letzten Jahren schnell gesunken. Es wird erwartet, dass sie sich in naher Zukunft auf dem Niveau von Festplatten befinden werden.⁸ Eine der Ursachen für die niedrigeren TCO bei Flash ist eine enorme Energieeinsparung (für Stromversorgung und Kühlung) durch das Fehlen von rotierenden Medien im Rechenzentrum. Aber auch in Unternehmen, die keine großen Rechenzentren betreiben, entlastet die höhere Performance und geringere Komplexität des Flash-Speichers die Administratoren, sodass diese mehr Zeit für wertschöpfende Aktivitäten haben.



Ausfallsicherheit

In der Vergangenheit gab es Probleme in Bezug auf die Langlebigkeit von Flash-Medien. Nachdem jedoch auf der Ebene des Flash-Controllers Funktionen für die gleichmäßige Abnutzung, Fehlerkorrekturcode und weitere Merkmale verbessert wurden, hat sich die Lebensdauer von All-Flash-Arrays erheblich verlängert und die Ausfallraten sind sehr niedrig. Flash-Laufwerke sind darüber hinaus erheblich zuverlässiger als Festplattenlaufwerke und dieser Unterschied wird sich in den kommenden Jahren noch verstärken.

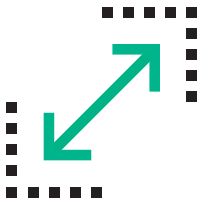
Außerdem darf nicht vergessen werden, dass Zuverlässigkeit und Performance für geschäftskritische Workloads nicht ausreichen: Von zentraler Bedeutung ist auch Ausfallsicherheit. Dies ist ein Architekturmerkmal, das in das Flash-Array integriert werden muss, und kein Merkmal, das Flash-Medien eigen ist. Wenn Workloads auf Flash-Arrays konsolidiert werden, ist die Ausfallsicherheit des Systems noch kritischer. Die hohe Verfügbarkeit und Disaster Recovery-Funktionen wie transparentes Failover, unterbrechungsfreie Hardware- und Software-Upgrades, Operationen für Datenintegrität und synchrone/asynchrone Replikation sind wichtige Merkmale für jedes All-Flash-Array und kein verzichtbarer Luxus. In diesem Bereich unterscheiden sich die Architekturen, die heute zur Verfügung stehen. Die Flash-Technologie hat die Branche im Sturm erobert und viele Anbieter haben schnell Produkte auf den Markt gebracht, die noch nicht die Ausfallsicherheit für die Unterstützung von geschäftskritischen Workloads bieten. Bei allen Vorteilen von Flash ist dies ein schwerwiegender Nachteil.

„Die durchschnittlichen Wartungskosten für Festplatten belaufen sich pro Jahr auf etwa 18 % des Anschaffungspreises.“⁹

– Wikibon.org

8. <http://www.networkcomputing.com/storage/ssd-prices-free-fall/1147938888>

9. http://wikibon.org/wiki/v/Evolution_of_All-Flash_Array_Architectures



Skalierbarkeit

Mit Flash lassen sich zahlreiche Workloads ohne Leistungseinbußen konsolidieren – ein wesentlicher Fortschritt im Vergleich zu vielen festplattenbasierten Arrays. In der Anfangszeit konnten All-Flash-Arrays nicht im gleichen Maß wie festplattenbasierte Arrays skaliert werden. Heute ist die Technologie so weit fortgeschritten, dass mehrere Flash-Architekturen vorhanden sind, die sich in den Petabyte-Bereich skalieren lassen. Einige Architekturen unterstützen sowohl das „Scale-out“ (die horizontale Erweiterung) als auch das „Scale-up“ (die vertikale Erweiterung). Je nachdem, wie Ihre zukünftige Expansion verläuft, benötigen Sie möglicherweise eine Architektur, die beides unterstützt. Diese Unterstützung bieten nicht alle Architekturen, die heute auf dem Markt sind. Ein wichtiger Vorteil eines Systems, das beides unterstützt, liegt darin, dass Sie Ihre Speicherinvestitionen zielgenau auf die dringendsten Probleme lenken können. Besonders für kleinere Unternehmen trägt eine Array-Architektur, die sowohl das Scale-out als auch das Scale-up unterstützt, zur Kostensenkung bei, wenn Sie bei der Expansion nicht aufrüstbare Hardware ersetzen.

Flash und Anwendungsleistung

Am Anfang wurde Flash implementiert, um die Latenz für bestimmte Anwendungen wie OLTP-Datenbanken mit hoher Performance, VDI (Virtual Desktop Infrastructure) und Web-Server-Workloads zu reduzieren, denn für diese Anwendungen wird eine extrem hohe Performance und eine sehr geringe Latenz benötigt. Diese Anforderungen rechtfertigten die zusätzlichen Kosten.

Viele Unternehmen haben jedoch festgestellt, dass fast jede Workload, die auf Flash verschoben wird, die Endbenutzererfahrung deutlich verbessern kann. Die Antwortzeit verringert sich und den Benutzern wird eine konsistent höhere Performance bereitgestellt. Viele All-Flash-Arrays können die durchschnittliche Latenz je nach Workload auf weniger als eine Millisekunde senken. In der heutigen digitalen Wirtschaft gibt es jedoch noch einen weiteren Bereich, in dem Flash immer wichtiger wird: die Extraktion von nutzbaren Informationen aus erfassten Daten. Flash macht Operationen möglich, die zuvor nicht möglich waren – z. B. die Echtzeitanalyse, um Ihre Kunden besser zu verstehen. Und das erstaunlich kostengünstig!

Nachdem die Technologie erheblich weiterentwickelt wurde, eignet Flash sich aufgrund seiner Einfachheit, Wirtschaftlichkeit und Skalierbarkeit jetzt auch für allgemeine Anwendungen wie E-Mail und Dateiserver. An spektakulären Erfolgsgeschichten herrscht kein Mangel. Nehmen wir den Fall der Regierung von Indiana: Die Energiekosten und die physische Stellfläche konnten um 75 % gesenkt werden und die Einrichtung einer virtuellen Maschine dauert jetzt nur noch 15 Sekunden anstelle von 5 Minuten.¹⁰

„Für die meisten IT-Teams wäre es sinnvoll, schnell auf All-Flash-Arrays umzusteigen. Die Vorteile sind so groß, dass es nicht sinnvoll ist, Flash nicht oder nur in geringem Umfang für die größten Problembereiche einzusetzen.“¹¹

– **Analysten der Taneja Group**

10. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-08-12/Flash-based-data-storage-is-growing-faster-than-anticipated>

11. <http://www8.hp.com/h20195/v2/GetPDF.aspx/4AA6-4119ENW.pdf>

Umstieg von rotierenden Festplatten auf Flash: Tipps zur Strategie

Unternehmen müssen keine Begründung mehr liefern, die die Anschaffung von Flash-Speicher rechtfertigt. Aufgrund der Kosteneinsparungen, der Betriebseffizienz und der konsistenten Performance von Flash-Speichern sind diese bei Neuanschaffungen die überzeugende Wahl. Aber die einfache Integration von Flash-Speichermedien in ein älteres Speicher-Array ist keine gute Idee.

Wenn Sie Anwendungs-Workloads auf Flash konsolidieren möchten, um die Performance zu erhöhen und die Kosten zu senken, müssen Sie sicher sein, dass Ihr neues Array auch die Ausfallsicherheit bietet, die für die Unterstützung Ihrer geschäftskritischen Workloads erforderlich ist. Es ist wichtig, dass Sie nach einer skalierbaren und intelligenten All-Flash-Architektur suchen, die nicht nur die Leistungsanforderungen erfüllt, sondern auch die Datenservices der Unternehmensklasse bereitstellt, die notwendig sind, um die Verfügbarkeit und Sicherheit Ihrer Daten zu garantieren. Suchen Sie nach einer Lösung mit integrierten erweiterten Funktionen wie Inline-Datenreduzierung, Deduplizierung und Thin Provisioning, nahtloses Failover von Anwendungen, erweiterte Replikationsoptionen, Snapshots und eingebaute Verschlüsselungstechnologien.

Speziell auf die folgenden Merkmale sollten Sie achten:

- Hohe Dichte (SSDs mit mindestens 3,84 TB) für die Minimierung der Stellfläche und des Stromverbrauchs
- Performance (Hunderttausende IOPS bei Latenzen von unter einer Millisekunde.)
- Bewiesene Verfügbarkeit von 99,9999 %
- Effiziente Technologien für Datenkomprimierung
- Synchron/asynchrone Remote-Replikation, transparentes Failover und andere Merkmale der Enterprise-Klasse für Ausfallsicherheit
- Massiv parallele Architektur, die auch bei Ausfällen eine hohe Performance liefert
- Skalierbarkeit für die Konsolidierung mehrerer Anwendungen und Workloads auf einem einzigen System

Die Flash-Technologie hat enorme Fortschritte gemacht. Der Preis, die Performance und die Dichte haben sich jährlich um mehr als 50 % verbessert.¹³ In einer kürzlich durchgeführten Untersuchung wird prognostiziert, dass in sechs Jahren die Kosten des Speichers im Rechenzentrum um 40 % unter dem heutigen Niveau liegen, die Datenübertragungs- und E/A-Raten höher sind und die E/A-Dichte tausendfach so hoch ist wie heute. „Das Wichtigste ist, dass die E/A als Engpass bei der Anwendungsinnovation beseitigt und die Echtzeit-Implementierung von Big Data-Systemen möglich wird.“¹⁴ Unabhängig von der Größe Ihres Unternehmens und von Ihren Anforderungen heute – oder in Zukunft – ist es auf jeden Fall sinnvoll, bei Speicherinvestitionen von jetzt an von den Vorteilen der Flash-Technologie zu profitieren.

Luxuslimousine oder Golf-Cart? „Wenn man Ihnen sagte, dass eine Luxuslimousine und ein Golfwagen gleich teuer sind, was würden Sie kaufen?“¹²

– Jim O'Reilly, Information Week

12. <http://www.networkcomputing.com/storage/ssd-prices-free-fall/1147938888>

13. http://wikibon.org/wiki/v/Evolution_of_All-Flash_Array_Architectures

14. http://wikibon.org/wiki/v/Evolution_of_All-Flash_Array_Architectures

Wenn Sie die Vorteile der Flash-Technologie für Ihr Rechenzentrum evaluieren: Erfahren Sie mehr zu den 4 entscheidenden Kriterien beim Flash-optimierten Datenschutz.



Melden Sie sich noch heute an.



**Hewlett Packard
Enterprise**

Mehr Information zu HPE Flash Storage finden Sie unter hpe.com/storage/flash

© Copyright 2016 Hewlett Packard Enterprise Development LP. Die enthaltenen Informationen können sich jederzeit ohne vorherige Ankündigung ändern. Die Garantien für Hewlett Packard Enterprise Produkte und Services werden ausschließlich in der entsprechenden, zum Produkt oder Service gehörigen Garantieerklärung beschrieben. Die hier enthaltenen Informationen stellen keine zusätzliche Garantie dar. Hewlett Packard Enterprise haftet nicht für hierin enthaltene technische oder redaktionelle Fehler oder Auslassungen.

4AA6-4649DEE, Juli 2016, Rev. 1