DataCore™ SOFTWARE

The Storage Hypervisor Company

Virtualisierung geschäftskritischer Anwendungen

So meistern Sie die Performance-Hürde

ORACLE®

SAP®

Microsoft® Exchange Server

Microsoft® SharePoint®

Microsoft® SQL Server®

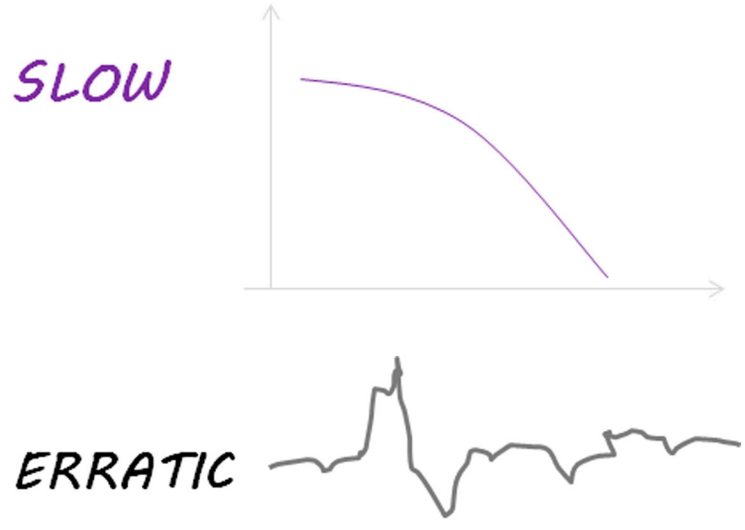
SIE ERFAHREN, WIE SIE:

- virtualisierte Anwendungen beschleunigen
- I/O-Engpässe eliminieren
- speicherbezogene Ausfallzeiten vermeiden

EINFÜHRUNG

Es sind Geschichten von Performance-Nachteilen, die IT-Unternehmen davon abhalten, ihre geschäftskritischen Anwendungen zu virtualisieren. Dies sind die beiden häufigsten Klagen:

1. Nach der Virtualisierung werden Programme inakzeptabel langsam ausgeführt.
2. Die Reaktionszeiten sind zu unberechenbar, um nützlich zu sein.



Zahlreiche Fälle mit ähnlichen Erfahrungen lassen zweifeln, ob ein Verschieben von SQL Server, Oracle, SAP, Exchange und SharePoint von separaten Servern auf wenige konsolidierte Server mit virtuellen Maschinen (VMs) tatsächlich vorteilhaft ist.

In diesem Whitepaper betrachten wir die Ursachen für inakzeptable Performance und bieten eine praktische, bewährte Lösung an.

URSACHE:
KONKURRENZ UM GEMEINSAM GENUTZTE SPEICHER-RESSOURCEN

Bei den Anwendungen können nach einer Virtualisierung verschiedene Symptome verzögerter bzw unberechenbarer Antwortzeiten auftreten. Das Problem besteht grundsätzlich in der neuen Konkurrenz der Anwendungen um gemeinsam genutzte Speicherressourcen – diese gab es nicht, als den Anwendungen noch jeweils der gesamte Speicher zur Verfügung stand.

Diese Engpässe, auch als „Bottlenecks" (Flaschenhälse) bezeichnet, treten spontan auf, da die Anforderungen der Anwendungen unregelmäßig kollidieren. Dadurch ergeben sich unvorhersehbare Trägheits- und Latenzspitzen. Je häufiger dies geschieht, desto frustrierender gestaltet sich das Anwendererlebnis. Immerhin gehörte die Vermeidung derartiger Anforderungskollisionen einst zu den Hauptgründen dafür, geschäftskritische Anwendungen auf separaten physischen Geräten unterzubringen.

HERKÖMMLICHE PROBLEMLÖSUNGEN SIND KOSTENINTENSIV

In Szenarien, bei denen auf jedem physischen Server eine einzige Anwendung gehostet wird, lassen sich Engpässe gut isolieren und beheben. Üblicherweise behilft man sich mit zusätzlichen Festplatten und Festplattenkanälen, um die Last auf mehrere Laufwerke zu verteilen. Bei der als „Short Stroking" bekannten Technik werden die Daten nur in den (schneller rotierenden) Außenbereichen der Laufwerksplatten platziert. Damit wird die Radialdistanz („Stroke": Hubweg) reduziert, die der Lesekopf zurücklegen muss. Eine solche Reduktion der mechanischen Verzögerung führt zu kürzeren Zugriffszeiten.

Und wo ist der Haken? Ein erheblicher Teil der Plattenkapazität bleibt auf diese Weise ungenutzt. Oft sind es über 40 % des Speichers, auf die zugunsten schnellerer Reaktionszeiten verzichtet wird.

Die teuren Caches der Speichercontroller, die das Front-End der Short Stroking-Laufwerke darstellen, werden ebenfalls bis zum Maximum ausgelastet, um die Reaktionszeiten zu senken.

Je nach Ausstattung des Speichersystems können die Begrenzungen durch Laufwerksslots, Kanäle und Caches den Kauf weiterer nicht ausgelasteter Disk Arrays erforderlich machen, um annehmbare Reaktionszeiten zu erzielen.

Das klingt natürlich bekannt: Schlecht ausgelastete Server waren vor der Virtualisierung ein üblicher Problempunkt.

In jüngster Zeit werden vermehrt Solid State Disks (SSDs) und Flashspeicherkarten in die Server integriert, um die I/O-Performance zu steigern. Der Ansatz reduziert die Anzahl der Festplattenlaufwerke um den Faktor zehn oder mehr – also ganz erheblich. Allgemein ist die SSD-/Flash-Technologie für schnelle Lesevorgänge sehr geeignet. Für Schreibvorgänge ist sie jedoch nicht optimiert.

SSDs arbeiten sehr gut, wenn sie einem physischen Server zugeordnet sind. Doch daraus ergeben sich zwei neue Herausforderungen:

- Wie nutzt man die wichtigste Ressource über mehrere physische Server hinweg, damit sich die Kosten amortisieren?
- Wie repliziert man ihre Inhalte, um Single-Points-of-Failure zu vermeiden?

KOSTENIMPLIKATIONEN

Die oben beschriebenen Methoden sind zwar technisch durchführbar, jedoch übersteigen die Kosten dafür häufig den projektierten Wert der Virtualisierung und Konsolidierung von Tier 1-Anwendungen.

Wenn außerdem einmal eine stabile Konfiguration erreicht ist, können größere Änderungen oder Erweiterungen zusätzliche kostenintensive Anpassungen erfordern. Aus ökonomischen Zwängen heraus sehen sich viele Firmen gezwungen, ihre Anwendungen so zu lassen, wie sie sind.

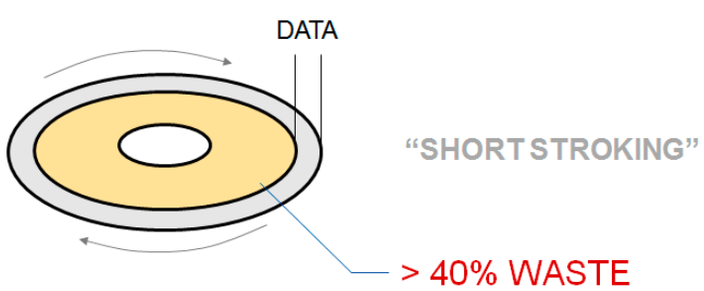
Nun wurde interessanterweise eine neue Speichervirtualisierungstechnologie entwickelt, um Kosten und Komplexität der Lösungen signifikant zu senken. Diese Software-Innovationen machen den Wechsel zu virtuellen Geräten ökonomisch sinnvoll. Sehen wir uns an, wie dies erreicht wird.

LÖSUNG:
BESTE PERFORMANCE MIT EINEM STORAGE-HYPERVISOR

Die im Folgenden beschriebene Lösung nutzt die DataCore SANsymphony™-V-Storage-Hypervisor Software. Dieses neue Element im Virtualisierungsangebot ergänzt die Server Hypervisoren und beseitigt die physikalischen Einschränkungen von Speichergeräten bei bestmöglicher Nutzung von deren Kapazität und Konnektivität. Die Lösung hat sich bereits vielfach bewährt, um speicherbezogene Engpässe bei der Virtualisierung von Tier 1-Anwendungen auf erschwingliche Art zu vermeiden.

Ihre Effizienz konnte in unabhängigen Labortests gezeigt werden (s. ESG Lab Validation Report), in denen die maximale Anzahl von gehosteten Exchange-Anwendern vor bzw. nach der Speichervirtualisierung in kontrollierter Umgebung verglichen wurde. Diese standardisierten Benchmarks zeigen eine beeindruckende Verfünffachung der Performance, bei Arbeitslasten mit gemeinsamem Dateizugriff sogar eine Versechsfachung.

Repräsentativer sind vielleicht die Werte, die von zahlreichen Kunden berichtet werden: drei- bis fünfmal schnellere Reaktionszeiten der verschiedensten Produktionssysteme, darunter Oracle, SAP, SQL Server, Exchange und SharePoint.



Wie ist das möglich, wenn sich zwischen Anwendungen und Speicher auch noch eine Software-Ebene befindet? Eine zentrale Rolle spielen die Auslastung der Datenträgerressourcen und die Nutzung der Serverressourcen.

ANDERE NUTZUNG VON SERVERRESSOURCEN

Der Durchbruch besteht im Wesentlichen darin, dass Prozessoren, Memory und Kanäle anders genutzt werden, als es bei Basisbetriebssystem und Server Hypervisor der Fall ist. Diesen Serverkomponenten werden speziell I/O-Tasks zugewiesen statt der üblichen Verarbeitungsaufgaben. Bei mittleren bis großen IT-Umgebungen werden für die Speichervirtualisierung eigene Server (Knoten) reserviert. Bei kleineren Konfigurationen befinden sich die Dienste auf der gleichen physischen Hardware wie die virtualisierten Anwendungen.

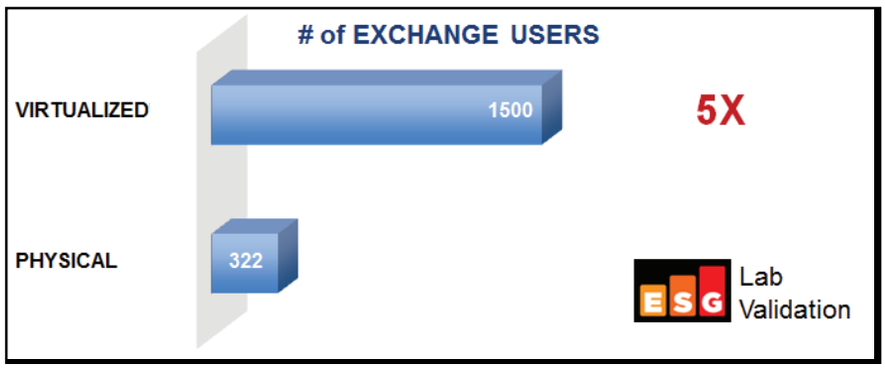
Diese innovative Strategie hat in mehreren Hinsichten herausragende Vorteile:

- Lese- und Schreibzugriffe auf den Datenträger werden erheblich beschleunigt
- Der Durchsatz wird konsistent beschleunigt, um Werte für TPM (Transaktionen pro Minute) und IOPS (I/O-Operationen pro Sekunde) zu erzielen, wie sie von virtualisierten Anwendungen benötigt werden.
- Sowohl das vorhersagbare Verhalten als auch die kontinuierliche Verfügbarkeit, die bei Tier 1-Anwendungen gewünscht sind, lassen sich zu signifikant reduzierten Kosten erzielen.

Nun betrachten wir die technischen Faktoren, die Performance und Ausfallsicherheit am stärksten beeinflussen.

INFRASTRUKTURÜBERGREIFENDES CACHING

Die hier diskutierten Fortschritte bestehen nicht so sehr in neuen Caching-Algorithmen. Es geht vielmehr um die Art, wie etablierte Technologien einschließlich die Schreibharmonisierung (Write-coalescing) und das Vorauslesen (Read-ahead) die Lese- und Schreibvorgänge auf dem Datenträger beschleunigen können, wenn sie über einen größeren Ressourcenbereich hinweg angewendet werden.



Anstatt den Cache auf die engen Beschränkungen eines Disk Arrays zu limitieren, erfolgt das Caching von DataCore-Software über einen Speicherpool aus mehreren unabhängigen Speichersystemen hinweg. Die Caching-Hierarchie funktioniert ähnlich wie bei Web-Caches, wenn der Besuch mehrerer Internetserver beschleunigt wird: Grundsätzlich werden lokale Caches nah beim Anwender kosteneffizient erweitert.

Die Pools bestehen üblicherweise aus unterschiedlichen Speicherklassen mit verschiedenen Kostenpunkten. Oft enthalten sie Kombinationen der schnellsten SSD-/Flash-Technologie, besonders leistungsstarker Festplatten und kostengünstiger Laufwerke mit hoher Kapazität, möglicherweise von unterschiedlichen Herstellern.

Mit SANsymphony™-V lassen sich in diesem großen verteilten Cache sehr umfangreiche Arbeitssätze verschiedenster virtualisierter Tier 1-Anwendungen verwalten, ohne dass Verzögerungen beim Zugriff auf die Back-End-Datenträger entstehen.

Dies trifft sowohl auf transaktionsorientierte OLTP-Arbeitsauslastungen zu als auch auf Business Intelligence-und Messaging-/Kollaborationsanwendungen. Virtual Desktop-Szenarien (VDI) weisen übrigens ähnliche Charakteristika auf.

SPEICHERSYSTEMÜBER-GREIFENDES AUTO-TIERING

Die Software von DataCore optimiert die Performance zusätzlich. Sie migriert Datenträgerblöcke automatisch auf die am besten geeignete Speicherklasse und realisiert so ein optimales Preis-/Leistungsverhältnis. Mit Auto-Tiering lässt sich die Nutzung von teurem Speicherplatz optimieren, ohne dass Systemadministratoren die Zuweisungen vornehmen müssen.

Adaptives Caching über verschiedene Speichergeräte hinweg führt zu folgenden Resultaten:

- Schnellere Reaktion des elektronischen Arbeitsspeichers (DRAM)
- Ökonomischere Skalierung, ohne dass (wie beim Short Stroking) eine Überversorgung mit Spindeln notwendig ist
- Optimale Nutzung von SSD/Flash, wo technologisch geeignet

Zugleich werden weniger anspruchsvolle Arbeitslasten automatisch zu kostengünstigeren Laufwerken umgeleitet.

Sogenannte ‚Heat Maps' und ein automatisches Tuning innerhalb der Speicherklassen tragen ebenfalls dazu bei, die Datenblöcke auf die verfügbaren Ressourcen zu verteilen. So lassen sich Engpässe im Back-End vermeiden.

MIRRORING ZWISCHEN DOMAINS

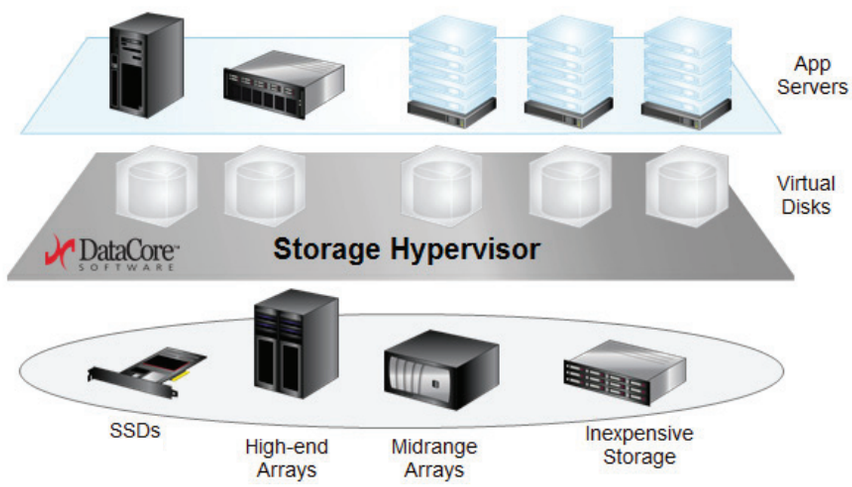
Wie schon erwähnt – Tempo ist nicht alles. Es ist ebenso wichtig, dass die Anwendungen reibungslos und unterbrechungsfrei laufen.

Wie Caching ist auch das Spiegeln von Datenträger-Veränderungen auf verschiedene Speichersysteme zu Redundanzzwecken nicht neu. Wer sich nach Produkten umsieht, die für synchrones Mirroring zwischen separaten SSDs oder Disk Arrays der High End-Klasse an verschiedenen Standorten geeignet sind, wird allerdings staunen, was er anlegen muss.

Diese Vorsichtsmaßnahmen sind jedoch notwendig, um in einer zentralen Speicherinfrastruktur Single-Points-of-Failure zu vermeiden – damit gelegentliche Ausfälle von Gebäuden oder Fehler von Technikern nicht zu einer Beeinträchtigung von geschäftskritischen Prozessen führen.

Hier repliziert der SANsymphony™-V Storage-Hypervisor Datenänderungen ökonomisch und in Echtzeit von Standort A nach Standort B, die sich jeweils in einer separaten Domain befinden. Synchrones Mirroring zwischen infrastrukturübergreifenden Caches erfolgt zu diesen Zwecken:

- Schaffung einer stabilen, heterogen zusammengesetzten Speicherinfrastruktur zwischen Standorten in einem Metropolitan Area-Verbund
- Minimierung der Latenz, bevor I/O-Operationen an die Anwendung rückbestätigt werden
- Längeres Zwischenspeichern im Cache und spätere Weitergabe (De-Staging) auf die Disk, ohne die Anwendungsperformance zu beeinträchtigen



ZUSAMMENFASSUNG

Die kombinierten Vorteile durch adaptives Caching, Auto-Tiering und synchrones Mirroring, die mit der Software von DataCore innovativ implementiert werden, führen zu der gewünschten erstklassigen Performance und der Hochverfügbarkeit, die Unternehmen für Tier 1-Anwendungen benötigen. Zudem erleichtern diese Funktionen die Migration von physischen auf virtuelle Server, denn mit der Lösung lässt sich für beide Serverarten ausfallsicherer Shared Storage bereitstellen.

Weitere Informationen finden Sie unter **www.datacore.com** oder senden Sie eine **E-Mail an**: **info@datacore.com**

© 2012 DataCore Software Corporation. Alle Rechte vorbehalten. DataCore, das DataCore-Logo und SANsymphony sind Marken oder eingetragene Marken der DataCore Software Corporation. Alle anderen hier erwähnten Produkte, Dienstleistungen und Unternehmensnamen sind möglicherweise Marken ihrer entsprechenden Eigentümer.