

DER WEG ZUM VIRTUELLEN RECHENZENTRUM:

EINFACHER, KOSTENGÜNSTIGER VIRTUALISIERTER ISCSI-MASSENSPEICHER FÜR MICROSOFT WINDOWS SERVER 2008 HYPER-V-UMGEBUNGEN

Die Virtualisierung ist zu einer unerlässlichen Technologie in Rechenzentren geworden, mit der IT-Administratoren die Serverinfrastruktur konsolidieren, Kosten senken und gleichzeitig Service-Stufen erhöhen können. Inzwischen bereiten sich viele Unternehmen auf den nächsten Schritt vor: die gemeinsame Nutzung von Massenspeicher- und Servervirtualisierung in einer hochgradig verfügbaren, skalierbaren und verwaltbaren Umgebung. Als Grundlage für diese Rechenzentrumsinfrastrukturen der nächsten Generation werden optimal integrierte Server- und Speichervirtualisierungsplattformen benötigt.

In diesem White Paper wird eine virtualisierte Infrastruktur vorgestellt, in der Massenspeicher- und Servervirtualisierungstechnologien zum Einsatz kommen, um kostengünstig eine flexible, leistungsstarke, dynamische IT-Infrastruktur zu schaffen, die einfach zu implementieren, zu verwalten und zu skalieren ist.

SERVERVIRTUALISIERUNG

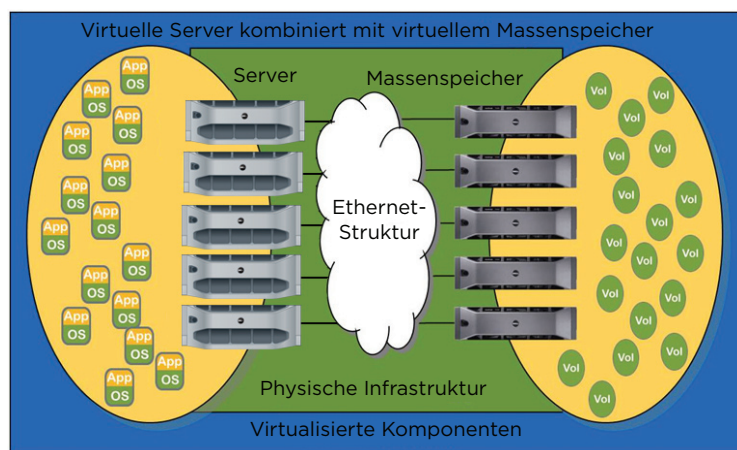
Die Servervirtualisierung gehört derzeit zu den wichtigsten technologischen Trends in der IT. Durch Verwalten von Serverhardware und -software als separate Infrastrukturkomponenten kann die Effizienz von Rechenzentren erheblich gesteigert werden. Die mit Microsoft® Windows® Server 2008 Hyper-V™ implementierten Konsolidierungs- und Bestandreduzierungslösungen machen Schluss mit der steigenden Anzahl nicht ausgelasteter Server und senken gleichzeitig die Hardware- und Betriebskosten. Eine virtualisierte Infrastruktur kann außerdem die Serverbereitstellung und Ressourcenverwaltung vereinfachen und damit die Kapazitäts- und Infrastrukturverwaltung optimieren. Mit der Servervirtualisierungstechnologie Microsoft Hyper-V lässt sich ein kompletter x86-Server (einschließlich Hardware, Betriebssystem, Anwendungen und Konfigurationen) in einem tragbaren virtuellen Rechner „zusammenpacken“.

Bei ausreichend Prozessor-, Arbeitsspeicher- und Festplattenspeicherressourcen kann ein einziges Hardwaresystem, auf dem eine Servervirtualisierungssoftware ausgeführt wird, viele virtuelle Gast-Rechner unterstützen. Anwendungen und Daten werden genauso wie in der physischen Umgebung verarbeitet. Dabei werden dieselben Betriebssystemfunktionen für Systemanfragen verwendet. Der einzige Unterschied besteht darin, dass das Betriebssystem als virtualisierter Gast in einer virtuellen Systemumgebung ausgeführt wird.



EQUALLOGIC

Dateien von virtuellen Rechnern können transparent von einer Serverhardwareplattform zu einer anderen migriert werden. Administratoren haben daher die Möglichkeit, physische Serverressourcen je nach Anwendungsarbeitslast zuzuweisen und zu verschieben.



Das Ergebnis ist eine skalierbare, hochgradig ausfallsichere, flexible Serverumgebung, die für eine bessere Nutzung von Ressourcen, größere IT-Flexibilität und die Senkung der Betriebskosten sorgt.

MASSENSPEICHERVIRTUALISIERUNG

IT-Experten definieren Massenspeichervirtualisierung in der Regel als eine Technologie, mit der separate Massenspeichersysteme als eine einzige Ressource betrieben werden können. Angesichts der neuesten Weiterentwicklungen im Bereich der Servervirtualisierung wird das Konzept der Massenspeichervirtualisierung darüber hinaus als Möglichkeit gesehen, eine Abstraktionsebene zwischen der Speicherhardware und den logischen Datenvolumen zu schaffen. Inzwischen werden virtuelle Speicherprodukte entwickelt, die die Möglichkeit bieten, Datenvolumen auf mehreren (und unterschiedlichen) physischen Speicherressourcen, einschließlich Speichersystemen, RAID-Gruppen, Festplattentypen und Controllern, anzuordnen und zu verteilen. Voraussetzung hierfür ist allerdings eine ausreichende Protokollunterstützung (wie bei iSCSI). Dies führt nicht nur zu einer höheren Leistung und Skalierbarkeit, sondern ermöglicht auch das transparente Verschieben von Datenvolumen aus einem Ressourcenbereich in einen anderen ohne Unterbrechung der Betriebssysteme

und Anwendungen, die diese Daten nutzen. Folglich wird eine skalierbare, hochgradig ausfallsichere, flexible Massenspeicherumgebung geschaffen, die eine Verbesserung der Massenspeicherauslastung und eine Senkung der Betriebskosten zur Folge hat.

NOTWENDIGKEIT EINES VERNETZTEN MASSENSPEICHERS DER UNTERNEHMENSKLASSE IN EINER HYPER-V-UMGEBUNG

Hyper-V, die Hypervisor-gestützte Servervirtualisierungstechnologie von Microsoft, ist als Rolle innerhalb von Windows® Server 2008 aktiviert, die eine vereinfachte, zuverlässige und optimierte Virtualisierungslösung zur Verbesserung der Serverauslastung und zur Senkung der Kosten darstellt. Mit Hyper-V können Sie Ihre Serverhardwareinvestitionen optimal nutzen, da mehrere Serverrollen als separate virtuelle Rechner konsolidiert werden, die auf einem einzigen physischen Rechner ausgeführt werden. Hyper-V ermöglicht die Konsolidierung einer Vielzahl von Services: von ressourcenintensiven Diensten, wie Microsoft SQL Server™, bis hin zu Drittanbieter-Anwendungen, die auf früheren Windows- oder Linux-Versionen ausgeführt werden. Mit der Virtualisierung lassen sich in diversen Bereichen Kostensenkungen erzielen: beim Kauf oder Leasing von Serverhardware, bei der Energieverwaltung von Servern und Kühlsystemen, beim physischen Platzbedarf und bei der Wartung.

In einer virtuellen Hyper-V-Umgebung wird eine übergeordnete Partition (Hostserver) erstellt, die neben dem Hostbetriebssystem Gerätetreiber und die virtuellen Festplatten für die virtuellen Rechner enthält. Die untergeordneten Partitionen (virtuelle Rechner) befinden sich auf dem Hostserver und unterstützen eine breite Palette von Betriebssystemen und Anwendungen, ohne dass Änderungen am Hostserver vorgenommen werden müssen. Bei Bedarf können zusätzliche Serverressourcen unterbrechungsfrei hinzugefügt werden. Aktuelle Arbeitslasten lassen sich anschließend schnell migrieren, damit die neuen Ressourcen sofort genutzt werden können.

Microsoft Hyper-V überzeugt nicht nur durch Serverkonsolidierung, sondern auch durch Funktionen zum Optimieren der Stabilität, Skalierbarkeit, Sicherheit und Flexibilität von Netzwerken. Server, die aufgrund hoher Auslastung zu Beginn des Arbeitstags langsamer werden, können beispielsweise einen

Teil ihrer Arbeitslasten auf andere Server verlagern und dadurch ihre Leistung erhöhen. Alternativ dazu kann durch eine Auslagerung auf leistungsstärkere Server die Netzwerkverfügbarkeit verbessert werden. Virtuelle Rechner sind außerdem in der Lage, die besseren Leistungsfunktionen neuer Generationen von Serverhardware zu nutzen. Für andere Betriebssysteme (wie Linux) entwickelte Serversoftware kann auf derselben Hardware wie Windows-Lösungen ausgeführt und mit branchenüblichen Tools zentral verwaltet werden. Microsoft Hyper-V ist damit eine flexible Alternative zur bisherigen Lösung, bei der separate Server mit unterschiedlichen Verwaltungstools jeweils einem Architektur- oder Betriebssystemtyp zugewiesen werden mussten.

Für eine effektive Hyper-V-Bereitstellung muss der gemeinsame Zugriff auf den Massenspeicher – z. B. über ein SAN – gewährleistet sein. Mit einem SAN wird sichergestellt, dass jeder Hyper-V-Server Zugriff auf die Datensätze aller virtuellen Rechner hat, wodurch sich der virtuelle Rechner problemlos neu hosten lässt. Auf diese Weise entfällt das unzumutbare, zeitraubende Kopieren der Dateien, Anwendungen und Daten des virtuellen Rechners von einem Server zum anderen. SANs unterstützen leistungsstarke Funktionen in Windows 2008 Hyper-V. Dazu zählen Quick Migration, d. h. die Möglichkeit, virtuelle Rechner schnell zu verschieben, und die Hochverfügbarkeitsfunktion von Microsoft Cluster Shared Volumes (CSV), mit der das ordnungsgemäße Funktionieren eines virtuellen Rechners überwacht wird und die betroffenen virtuellen Rechner bei einem Ausfall auf einem anderen Hyper-V-Server neu gehostet und gestartet werden. Die kommende Version von Windows Server 2008 R2 unterstützt auch Cluster Shared Volumes (CSV), ein für Hyper-V optimiertes Dateisystem für gleichzeitigen Zugriff, das die Live-Migration einzelner virtueller Rechner von einem physischen Server zu einem anderen ermöglicht.

Neben einem vernetzten Massenspeicher besteht in einer virtualisierten Umgebung auch verstärkt Bedarf nach einer leistungsfähigen, hochverfügbaren, ausfallsicheren Speicherlösung, um den Anforderungen der Aggregation von Arbeitslasten gerecht zu werden. Da immer mehr wichtige Anwendungen, Produktionsarbeitslasten und Datenbestände in immer weniger Ressourcen konsolidiert werden, ist die leistungsstarke, unterbrechungsfreie Skalierbarkeit und kontinuierliche Verfügbarkeit

der Massenspeicherkomponenten gefragter denn je. Eine Massenspeicherlösung der Unternehmensklasse, die für geschäftskritische Bereitstellungen konzipiert ist, ist eine Grundvoraussetzung beim Aufbau einer virtualisierten IT-Infrastruktur.

Besonders wichtig ist die Bereitstellung von maßgeschneiderten Massenspeicherarchitekturen, die gespiegelte Schreib-Caches, vollständig redundante hot-plug-fähige Komponenten, Online-Hot-Spare-Festplatten, Umgebungsüberwachung und Festplatten der Unternehmensklasse mit RAID-Schutz umfassen. Darüber hinaus sind erweiterte Verfügbarkeitsfunktionen, einschließlich Massenspeicher-Controller und E/A-Pfad-Failover, erforderlich, um den Datenzugriff auch beim Ausfall einer Komponente sicherzustellen.

Zudem sollte in Erwägung gezogen werden, die innerhalb des Speichersystems aktivierten Datensicherheitsfunktionen zu analysieren. Bei der Konsolidierung von Massenspeicher in einem SAN lassen sich Richtlinien für die Datensicherheit und Notfall-Wiederherstellung konsistent anwenden, sofern die grundlegenden SAN-basierten Tools verfügbar und aktiviert sind. Platzeffiziente, Snapshot-basierte Point-in-Time-Kopien ohne störende Eingriffe sowie effiziente Array-basierte Replikationstools gehören zu den grundlegenden Anforderungen der Massenspeicherinfrastruktur für eine virtualisierte Umgebung. Diese Tools werden in virtualisierten Umgebungen in vielen Szenarien eingesetzt: Notfall-Wiederherstellung, Online-Sicherung und schnelle Wiederherstellung von virtuellen Rechnern, einfache Extraktion verloren gegangener oder beschädigter Datendateien, schnelle Bereitstellung von virtuellen Rechnern und Datensätzen mithilfe von Snapshots und Klonen für die Produktion und temporäre Nutzung sowie serverlose band- und festplattenbasierte Sicherung und Wiederherstellung der Datenbestände eines Unternehmens.

Vor der Bereitstellung sollte eine gründliche Analyse der Massenspeicherplattform vorgenommen werden, die nicht nur auf die Zuverlässigkeit und den Funktionsumfang zielt, sondern auch auf die Gesamtbetriebskosten über die Gesamtlebensdauer und insbesondere auf eine eventuelle Erweiterung des Systems im Hinblick auf Leistung, Kapazität und Softwarefunktionen.

VIRTUALISIERTE DELL EQUALLOGIC™ ISCSI-SANS

Die Grundlage eines virtualisierten EqualLogic iSCSI-SAN ist das Storage-Array der PS-Serie. Jedes Array ist vollständig redundant und enthält Festplatten, mehrere leistungsfähige Netzwerkschnittstellen, redundante Controller mit gespiegelten batteriegepufferten Caches und andere erweiterte Funktionen. Die Festplatten sind mit RAID (RAID 10, RAID 50, RAID 5 oder RAID 6) und Hot-Spares automatisch geschützt. Es gibt verschiedene Array-Modelle, die leistungsstarke SSD-Festplatten, SAS-Festplatten mit 10.000 und 15.000 1/min oder kostengünstigere SATA-II-Festplatten mit höherer Dichte nutzen.

Eine Speichergruppe der PS-Serie kann aus einem einzigen Array oder aus mehreren Arrays der PS-Serie bestehen. Eine Gruppe ist eine virtualisierte Ressource, die Netzwerkspeicherzugriff auf einen einheitlichen, großen Massenspeicherpool bietet: ein Speicherbereichsnetzwerk (Storage Area Network, SAN), bestehend aus einem einzigen, virtuell skalierbaren, leistungsstarken Massenspeichersystem. Anders als bei einem herkömmlichen SAN, in dem verschiedene Controller als unabhängig verwaltete Speicherinseln erscheinen, „kooperiert“ jedes Gruppenmitglied in einem EqualLogic-SAN mit anderen Mitgliedern, um die Ressourcenbereitstellung und Leistungsoptimierung zu automatisieren.

AUTOMATISCHER LASTAUSGLEICH

Volumes werden unter den Mitglieder-Arrays der Gruppe verteilt, wobei die Datenablage und der Datenzugriff zum Erzielen einer optimalen Leistung ständig angepasst werden, sobald Ressourcen hinzugefügt werden oder Arbeitslasten sich ändern. Wenn ein Array als Gruppenmitglied hinzugefügt wird, wird der Festplattenspeicher dieses Arrays zum Speicherpool der Gruppe hinzugefügt. Die Volumes werden automatisch neu in Blöcken über alle Mitglieder des Speicherpools verteilt. Auch die Controller-Ressourcen werden dynamisch an die von den angeschlossenen Hyper-V-Servern erzeugten Arbeitslasten angepasst. Die Last der Daten- und Netzwerk-E/A an die Gruppe wird automatisch über die Ressourcen der Gruppenmitglieder verteilt.

Wenn der Kapazitäts- und Leistungsbedarf steigt, kann sowohl die Kapazität als auch die Leistung einer Gruppe linear skaliert werden, und zwar während des Betriebs. Neue Mitglieder übernehmen die Konfigurations- und Leistungsdaten der Gruppe – ohne manuelle Eingriffe. Der Lastausgleich für die Daten- und Client-Verbindungen erfolgt beim Skalieren der Gruppe automatisch. Die E/A-Aktivität wird überwacht, und die Daten- und Netzwerkverbindungen werden nach Bedarf angepasst.

UNTERBRECHUNGSFREIE SKALIERBARKEIT

Das Skalierbarkeitsmodell ermöglicht eine automatische Online-Erweiterung in allen Speicherdimensionen. Die Architektur der PS-Serie reduziert aus der Erweiterung oder Verwaltung eines Massenspeichersystems resultierende Ausfallzeiten auf ein Minimum. Da jederzeit problemlos Kapazität hinzugefügt werden kann, müssen IT-Manager nur so viel Massenspeicher erwerben, wie für die aktuellen Anwendungen erforderlich ist, und ihr Budget nicht durch unnötige Anschaffungen gefährden.

Eine virtualisierte SAN-Umgebung zeichnet sich darüber hinaus durch die transparente Anwendung von Massenspeicherstufen aus. EqualLogic-Massenspeichergruppen können mehrere im Speicherpool enthaltene Speicherstufen verwenden und die Datenplatzierung je nach Arbeitslast automatisch optimieren. Alternativ können die Massenspeicherstufen in unabhängige Ressourcenpools segmentiert werden, um bestimmte Ressourcen für bestimmte Arbeitslasten zu reservieren. Dabei lassen sich Volumes weiterhin flexibel von einer Stufe zu einer anderen verschieben, wobei die Migration für den Hyper-V-Server völlig transparent bleibt.

SCHNELLE, INTELLIGENTE BEREITSTELLUNG

Innerhalb der EqualLogic-Umgebung kann Massenspeicher schnell und einfach per Mausklick bereitgestellt werden. Die wichtigsten Funktionen, die zur Konfiguration, Verwaltung und Skalierung von Speicher benötigt werden, sind automatisiert. So bleiben Verwaltungsaufgaben auch bei wachsenden Datenmengen und Kapazitäten auf ein Minimum beschränkt. Dank der intelligenten Software der PS-Serie werden Entscheidungen zum RAID-Typ und Datenlayout zum Zeitpunkt der Bereitstellung automatisch getroffen und optimiert, sobald sich Arbeitslastmuster für den neu bereitgestellten Speicher herauskristallisieren. Wenn neue Ressourcen verfügbar sind, werden diese automatisch eingesetzt, wo und wann sie benötigt werden.

Aufgrund der Verwaltungsfreundlichkeit und der schnellen, flexiblen Massenspeicherbereitstellung tragen die Lösungen der PS-Serie zu einer deutlichen Reduzierung der Anschaffungs- und laufende Betriebskosten bei. Damit wird Shared-Block-Speicher der Unternehmensklasse auch für den mittleren Massenspeichermarkt attraktiv.

AUTOMATISCHE VERWALTUNG

Die Architektur der PS-Serie vereinfacht die Massenspeicherverwaltung auf unterschiedliche Weise. RAID-Konfiguration und Hot-Sparing sind automatisiert, und der dynamische Lastausgleich für Netzwerk- und Speicher-E/A erfolgt automatisch, sobald sich Ressourcen- und Leistungsmetriken ändern. Administratoren müssen Anwendungsdaten nicht mehr manuell bestimmten physischen Geräten und Controllern zuweisen.

Das automatisierte, virtuelle Massenspeichersystem zeichnet sich besonders dadurch aus, dass der Verwaltungsaufwand auch bei einer Erweiterung der Gruppe nicht zunimmt. Die gesamte Administration erfolgt auf Gruppenebene über Dell EqualLogic Group Manager, eine intuitive, zentrale Verwaltungskonsolle. Da die Gruppe als einzelnes logisches System verwaltet wird, bleiben die laufenden Betriebskosten der Speicherverwaltung auch dann konstant, wenn der Speicher wächst.

UNTERSTÜTZUNG VON VIRTUALISIERTEN SANS DURCH ISCSI

Eine Virtualisierung kann dazu beitragen, dass Massenspeicher einfacher bereitzustellen und zu verwalten, besser ausgelastet und im Hinblick auf Kapazität und Leistung uneingeschränkt erweiterbar ist. Darüber hinaus wird die Online-Migration von Datensätzen zwischen Controllern und Speicherstufen unterstützt. Durch die Konsolidierung von netzwerkbasiertem Massenspeicher in einem einfachen, flexiblen, konsolidierten Speicherpool, dessen Kapazität und Leistung bei Bedarf erweitert werden kann (was auch für die Dell EqualLogic-Umgebung gilt), ist die Speichervirtualisierung eine wichtige Voraussetzung für die Vereinfachung einer virtualisierten IT-Infrastruktur.

Bislang war der Einsatz von Speichervirtualisierungstechnologien in SAN-Umgebungen begrenzt, und zwar in erster Linie auf Unternehmensrechenzentren, die ein Tool für die Online-Datenmigration zwischen heterogenen Massenspeicherumgebungen benötigten. Die zusätzliche Infrastruktur ermöglichte das heterogene Speichern und Verschieben von Daten, vereinfachte jedoch nicht die Verwaltung der Konfiguration. In der Regel wurde die Technologie als externe, im SAN ausgeführte Anwendungen implementiert. Dadurch wird eine bereits komplexe Umgebung gewöhnlich noch komplexer, da zusätzliche Verwaltungspunkte im SAN entstehen, Zusatzfunktionen der angeschlossenen Arrays maskiert werden und die Leistung und Skalierbarkeit des konsolidierten SAN-Speicherpools auf ein einziges Gateway zum Hosten des Backend-Massenspeichers begrenzt bleibt. Im Bereich der iSCSI-Technologie sorgen einfache Designalternativen dafür, dass die Vorteile der Massenspeichervirtualisierung schnell nutzbar werden.

Die neuesten Speichervirtualisierungstechnologien bieten die Möglichkeit, Massenspeicher auf Speichergeräteebene zu virtualisieren. Mit diesem Ansatz wird eine skalierbare Leistung und Kapazität erzielt und der Verwaltungsaufwand reduziert, indem mehrere Controller in einem kooperierenden Ressourcenbereich zusammengefasst werden, d. h., Volumes werden nicht nur auf Festplatten in einem Controller, sondern auch in Speichersystemen in einem SAN virtualisiert. Die Storage-Arrays der Dell EqualLogic PS-Serie sind ein hervorragendes Beispiel für ein solches „Scale-out“-Architekturdesign. Ironischerweise sind diese Designs trotz ihrer eleganten Einfachheit in der Welt der Fibre-Channel-SANs so gut wie gar nicht vertreten, was in erster Linie auf die architektonischen Beschränkungen in Fibre-Channel-Netzwerkbereitstellungen zurückzuführen ist.

Die Geräte in einem Fibre-Channel-SAN sind über einen World Wide Name (WWN), eine speziell zugewiesene und in der Gerätehardware/-Firmware kodierte physische Port-Adresse, mit dem Netzwerk verbunden.

World Wide Names werden allen Geräten innerhalb des SAN zugewiesen, einschließlich aller physischen Ports an den Hostservern und Massenspeicher-Controllern. Darüber hinaus werden die Datenpfade zwischen Host und Storage-Array statisch festgelegt, wenn der Host dem SAN hinzugefügt wird.

Hier zeigt sich die Inflexibilität von Fibre-Channel-SANs. Die Topologie des SAN ist in der Umgebung grundsätzlich hartkodiert, was Änderungen in der Infrastruktur in der Regel aufwändig, zeitraubend und fehlerhaft macht. Durch die Erweiterung von Ressourcen in der Host-, Struktur- oder Speicherschicht werden Änderungen in der gesamten Infrastruktur weitergegeben. Dies führt zu kritischen Ausfällen der Anwendungen und Infrastruktur.

Im Vergleich dazu unterstützen TCP/IP-Netzwerke virtuelle Adressierung und dynamisches Routing, wobei Pfade durch das Netzwerk nicht statisch festgelegt sind. Mit DHCP lassen sich Adressen dynamisch zugewiesen. Eine andere Möglichkeit ist das Adressen-Proxying, bei dem physische Adressen virtualisiert werden, so dass Geräte im Netzwerk transparent im Namen anderer Geräte im Netzwerk agieren können. Wenn die IP-Adresse der Ressource, auf die zugegriffen wird, im Netzwerk bekannt ist, kann die Zugriff anfordernde Entität (z. B. ein SAN-Initiator) die Ressource dynamisch erkennen, ohne den Pfad oder die physische Adresse der Ressource kennen zu müssen.

Durch IP-Adressen-Proxying wird der Speicherzugriff für mehrere EqualLogic-Speicher-Controller vollständig virtualisiert. In einer EqualLogic-Gruppe hat beispielsweise jedes PS6000-Mitglieds-Array vier aktive physische Gigabit-Ethernet-Ports. Eine Gruppe mit vier Mitgliedern weist insgesamt 16 aktive Ethernet-Ports auf und stellt eine maximale Bandbreite von 16 GB/s bereit. Jedem dieser Ethernet-Ports ist eine IP-Adresse zugewiesen. Die Mitglieder der Gruppe kennen die verschiedenen IP-Adressen und die zugrunde liegenden physischen Ressourcen und koordinieren deren Verwendung. Externe Verbindungen zu der Gruppe von allen Hosts im SAN erfolgen ausschließlich über die Gruppen-IP-Adresse, eine eindeutige IP-Adresse, die Priorität vor allen zugrunde liegenden Mitglieder-IP-Adressen hat. Mithilfe von Standard-iSCSI-Befehlen weist die EqualLogic-Gruppe die Hosts an, über eine alternative IP-Adresse eine Verbindung herzustellen. Dadurch werden die Hostarbeitslasten auf alle Ethernet-Ports im SAN verteilt.

Von entscheidender Bedeutung ist es zu verhindern, dass die Hostsysteme im SAN die physische Topologie des Daten bereitstellenden Speichers erkennen, insbesondere in einer virtualisierten Serverumgebung. Durch Virtualisierung aller physischen E/A-Ports wird ein flexibles Massenspeicher-Dienstprogramm erstellt. Mittlerweile können die Massenspeicherkomponenten im SAN in Pools zusammengefasst werden,

wodurch zahlreiche Funktionen zum Optimieren der Speichernutzung und -effektivität verfügbar werden, die weit über die Möglichkeiten einer physischen End-to-End-Verbindung zu einem einzelnen Massenspeicher-Controller hinausgehen.

Der Host greift auf Daten zu, ohne den genauen Speicherort der Daten im Speicherdienstprogramm zu kennen. Auf diese Weise können Datenvolumen Controller-Grenzen umgehen und die kombinierten Ressourcen mehrerer Controller nutzen. Die Controller stimmen sich untereinander ab, um Arbeitslasten auszugleichen und die Nutzung der Speicherressourcen zu optimieren.

Änderungen in der Massenspeicherinfrastruktur können nahtlos erfolgen, ohne die Hostverbindung oder den Datenzugriff zu beeinträchtigen. Die iSCSI-basierte Infrastruktur kann unterbrechungsfrei erweitert werden. Dabei werden die Ressourcen der zusätzlichen Controller und Festplatten automatisch zugeteilt, um die Leistung und Kapazität zu erhöhen. Durch die Option, mehrere Massenspeicherstufen nahtlos in das Dienstprogramm zu integrieren, werden Daten in einem Volume in der entsprechenden Stufe basierend auf den Zugriffsmustern des Volumes automatisch platziert.

Eine flexible Massenspeicherarchitektur (wie oben beschrieben) ist insbesondere in einer virtualisierten Serverumgebung attraktiv, da die „Scale-out“-Architekturen

der Server- und Massenspeicherinfrastrukturen sich auf einzigartige Weise ergänzen und eine virtualisierte End-to-End-Infrastruktur bieten.

Werden sie gemeinsam bereitgestellt, erhalten IT-Manager eine Infrastruktur, die dank Arbeitslastmigration über alle physischen Ressourcen hinweg (sowohl Massenspeicher- als auch Serverressourcen) und Online-Ressourcenerweiterung besonders einfach an sich ändernde Geschäftsanforderungen angepasst werden kann.

EINE FLEXIBLE, SKALIERBARE, VIRTUALISIERTE UMGEBUNG FÜR SERVER UND MASSENSPEICHER

Die iSCSI-Technologie ist ein wichtiger Bestandteil von skalierbaren, kostengünstigen, leistungsfähigen virtualisierten SAN-Umgebungen und eine perfekte Ergänzung für eine virtualisierte Serverumgebung.

Die mit dem fortschrittlichen iSCSI-basierten Design der Dell EqualLogic PS-Serie erzielte Massenspeichervirtualisierung überzeugt durch hohe Leistung, Skalierbarkeit, Benutzerfreundlichkeit und Flexibilität. Aus diesem Grund werden Server- und Massenspeicherkomponenten vollständig virtualisiert und von der physischen Hardware, auf der sie ausgeführt werden, abstrahiert. Virtualisierte Serverkomponenten verwenden in einem Pool befindliche physische Serverressourcen.

ERWEITERTE INTEGRATION VON DELL EQUALLOGIC IN MICROSOFT HYPER-V-UMGEBUNGEN

Die iSCSI-SAN-Arrays der Dell EqualLogic PS-Serie warten mit allen Komponenten auf, die für eine virtualisierte Server- und Massenspeicherumgebung der Unternehmensklasse basierend auf Microsoft Windows Server 2008 Hyper-V erforderlich sind. Die Produktfamilie der EqualLogic PS-Serie wurde für Windows Server 2008 x64-Editionen von Microsoft zertifiziert, d. h. sie erfüllt die Microsoft-Standards für Kompatibilität und Best Practices. Darüber hinaus hat die EqualLogic PS-Serie die Auszeichnung „Microsoft Simple SAN“ erhalten, die bei Einhaltung spezifischer Kriterien in den Bereichen Benutzerfreundlichkeit, einfache Installation und einfache Verwaltung vergeben wird.

Die Arrays der EqualLogic PS-Serie wurden für höchste Zuverlässigkeit in Microsoft Hyper-V-Umgebungen entwickelt. Die Arrays fungieren als Peers, die zusammenarbeiten, um Ressourcen gemeinsam zu nutzen, Arbeitslasten gleichmäßig zu verteilen und die umfassende Datensicherheit der virtuellen Rechner in einer Hyper-V-Umgebung zu gewährleisten. Netzteile,

Controller, Gehäuse und Festplatten sind vollständig redundant und Hot-Swap-fähig. Bei einem Ausfall bleibt der unterbrechungsfreie Betrieb durch Failover zu einer redundanten Komponente gewährleistet.

Microsoft Hyper-V ermöglicht Unternehmen die dynamische Skalierung von virtuellen Rechnern auf physischen Servern, und mit den Arrays der EqualLogic PS-Serie wird diese dynamische Skalierbarkeit auch auf den Massenspeicher ausgeweitet. Administratoren können SAN-Ressourcen online erweitern und sogar ausgeführte Arbeitslasten verschieben, ohne dass Services unterbrochen werden. Neu hinzugefügte Arrays übernehmen die Konfiguration von bereits bereitgestellten Arrays und werden automatisch zum verfügbaren Massenspeicherpool hinzugefügt.

Verwaltungsfunktionen der Unternehmensklasse, einschließlich rollenbasierter Verwaltung, historischer Leistungstrends und Berichterstattung, werden in den Arrays der EqualLogic PS-Serie ohne zusätzliche Lizenzgebühren zur Verfügung gestellt. Die Zusammenfassung in Speicherpools und die Klassifizierung erfolgt automatisiert, wodurch Verwaltungsaufwand und -kosten eingespart

werden können. Die in der Firmware der Arrays der EqualLogic PS-Serie enthaltenen Klon- und Replikationsfunktionen sorgen für noch mehr Datensicherheit für Microsoft Hyper-V-Umgebungen.

Dell und Microsoft arbeiten seit vielen Jahren zusammen, um die Integration der Dell EqualLogic PS-Serie mit Windows-Betriebssystemen zu verbessern. Erweiterte, integrierte Funktionen, einschließlich Dell EqualLogic MPIO DSM, Remote Setup Wizard und Auto-Snapshot Manager/Microsoft Edition lassen sich als Teil des Host Integration Tool-Kits problemlos installieren. Das Host Integration Tool-Kit ist im Lieferumfang der Arrays der Dell EqualLogic PS-Serie enthalten oder kann unter support.dell.com/EqualLogic kostenlos heruntergeladen werden.

ERWEITERTES E/A-MULTIPATHING

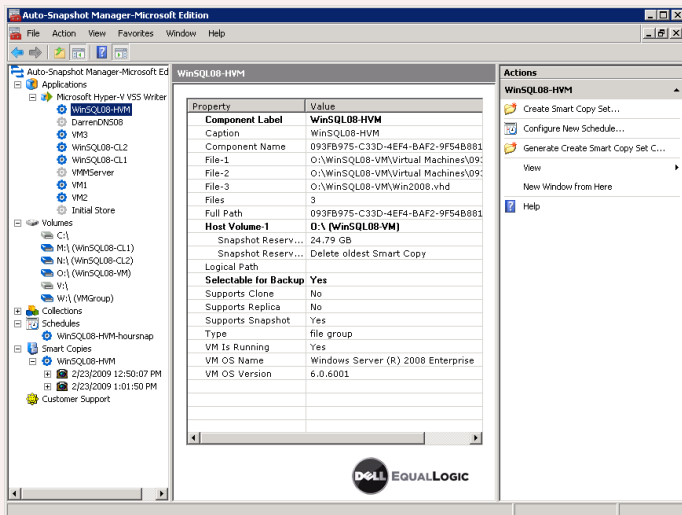
In einer virtualisierten Hyper-V-Umgebung werden Betriebssystem-Images und -Datensätze von virtuellen Rechnern auf Volumes gespeichert, die sich im SAN der PS-Serie befinden. Der Hyper-V-Host stellt mithilfe des integrierten Microsoft iSCSI-Softwareinitiators oder über iSCSI-Host-Bus-Adapter von Drittanbietern eine Verbindung zu den Volumes her.

Zum Schutz vor System- oder Geräteausfällen sowie steigenden Leistungs- oder Arbeitslastanforderungen ist eine hohe Verfügbarkeit der Daten erforderlich. Eine hohe Verfügbarkeitsstufe zu gewährleisten kann jedoch eine große Herausforderung für Server- und Massenspeicheradministratoren sein. Redundante Hardware und RAID-Technologien sind hilfreich. Von entscheidender Bedeutung für die Datenübertragung und -verfügbarkeit sind jedoch die Pfade zwischen den Servern und dem Massenspeicher. Microsoft bietet im Rahmen der Multipfad-E/A eine Softwareinfrastruktur zur Unterstützung mehrerer E/A-Pfade zum SAN-Speicher an. MPIO (Multipfad-Eingabe/-Ausgabe) ermöglicht mehrere Pfadverbindungen von Servern zum SAN, was zu einer höheren Stabilität und Redundanz führt. Im Fall eines Datenstaus oder eines Pfadausfalls wird der Datenverkehr durch das Netzwerk umgeleitet, um die maximale Leistung der Server- und Massenspeicherinfrastruktur sicherzustellen.

Mithilfe von Microsoft MPIO können die Servernetzwerkports so konfiguriert werden, dass sie nacheinander eine Verbindung mit dem SAN herstellen. Bei vielen Servern und mehreren NICs pro Server kann dieser Prozess sehr aufwändig sein. Zur Vereinfachung des Prozesses hat Dell ein gerätespezifisches Modul (Device Specific Module, DSM) für die EqualLogic PS-Serie entwickelt, um die nativen MPIO-Funktionen von Microsoft bei Bereitstellung zusammen mit einem Array der PS-Serie zu nutzen und zu optimieren. Das Dell EqualLogic MPIO DSM ist darauf ausgelegt, Konflikte beim Zuweisen aller verfügbaren E/A-Pfade vom Server zum Speicher zu verhindern, und verbindet diese Pfade basierend auf den festgelegten Subnetzen automatisch. Das Dell EqualLogic MPIO DSM bietet Folgendes:

- Automatische Verbindungsverwaltung
- Automatische Ausfallerkennung und Failover
- Automatischer, pfadübergreifender Lastausgleich
- Optimierte E/A-Bandbreite
- Optimierte Volume-Bandbreite
- Reduzierte Netzwerklatenzzeit
- Einfache Installation und Verwaltung

Das Dell EqualLogic MPIO DSM besteht aus zwei Komponenten: einer zuschaltbaren Softwarekomponente, die direkt in den Microsoft MPIO-Treiber integriert werden kann, um die E/A zum gewünschten Pfad umzuleiten, und einem Service zum Verwalten von Verbindungen. Der Connection Manager stellt die entsprechenden Verbindungen zum Zielvolumen automatisch her, wenn zum ersten Mal eine Verbindung aufgebaut wird. Zusammen ermöglichen diese Services dem Administrator eine einfache Installation und Konfiguration von Multipfad-E/A für iSCSI-Netzwerke. Die Verbindungsverwaltung ist in den Remote Setup Wizard integriert, einem Windows-basierten Dienstprogramm für Arrays der PS-Serie, das eine einfache Benutzeroberfläche zur Installation von Dell EqualLogic-Systemen umfasst.



Auto Snapshot Manager/Microsoft Edition überzeugt durch schnelle, einfache Datensicherungsfunktionen für virtuelle Rechner und Anwendungsdatensätze in einer Hyper-V-Umgebung.

anwendungskonsistente, SAN-basierte Snapshots. IT-Administratoren können innerhalb von Minuten VSS-konforme, SAN-basierte Snapshots (intelligente Kopien) von virtuellen Rechnern und darauf gespeicherten Datensätzen (.vhd-Dateien) erstellen. Bei einem Systemausfall können virtuelle Rechner anhand intelligenter Kopien schnell wiederhergestellt werden. Mithilfe des integrierten Planers können beliebig oft intelligente Kopien geplant werden, um kontinuierlichen Schutz zu gewährleisten. Gleichzeitig wird der erforderliche Speicherplatz minimiert und die Gesamteffizienz der virtuellen Hyper-V-Umgebung optimiert.

ERWEITERTER SCHUTZ FÜR MICROSOFT SQL SERVER UND EXCHANGE

Viele Unternehmen suchen nach einer Lösung, um geschäftskritische Transaktionsdatenbankanwendungen, wie Microsoft Exchange und SQL Server, in virtuellen Rechnern zu implementieren. Die Arrays der EqualLogic PS-Serie überzeugen in Verbindung mit diesen Anwendungen durch ausgezeichnete Leistung!

Transaktionsdatenbankanwendungen in einer virtualisierten Umgebung effektiv zu schützen ist jedoch keine leichte Aufgabe, sondern eines der Hauptproblemen, denen sich Administratoren derzeit gegenüber sehen. Mit dem wachsenden Bedarf an ständig verfügbaren Datenbanken und E-Mail-Systemen steigen auch die Anforderungen an kürzere Datenbanksicherungszeiten und Wiederherstellungszeiten. Da diese Anwendungen durch eine hohe E/A und sich ständig ändernde Informationen gekennzeichnet sind, kann das Erstellen konsistenter Volume-Kopien für Datensicherungs- und Notfall-Wiederherstellungszwecke schwierig sein.

Auto-Snapshot Manager/Microsoft Edition automatisiert auch diese Aktivitäten. Mit ASM/ME können Administratoren Datenvolumes direkt mit dem iSCSI-Softwareinitiator im virtuellen Rechner verbinden, um auf einfache Weise saubere, konsistente, SAN-basierte Snapshots von Anwendungsdatensätzen zu erstellen, anhand derer eine schnelle Wiederherstellung bis zu einem bestimmten Zeitpunkt möglich ist. ASM/ME lässt sich außerdem über das Microsoft VSS-Framework in Standardsicherungssoftware integrieren, so dass Transaktionsdatenbankanwendungen mithilfe von Standardsicherungsprozessen sicher in einer virtualisierten IT-Umgebung implementiert und geschützt werden können.

Mit ASM/ME können nicht nur Massenspeicheradministratoren, sondern auch Server- und Datenbankadministratoren SAN-Kopierfunktionen nutzen. Server- und Datenbankadministratoren können folglich produktiver arbeiten, da sie auch ohne SAN-Berechtigung effiziente SAN-Kopierfunktionen nutzen können. Durch die Automatisierung dieser Datensicherungsprozesse fallen weitaus weniger zeitaufwändige Arbeiten beim Verwalten und Sicherstellen der Verfügbarkeit von Datenbanken an, und die Datenverfügbarkeit wird erhöht.

INTEGRIERTE DATENSICHERHEIT FÜR MICROSOFT HYPER-V-UMGEBUNGEN

Auto-Snapshot Manager/Microsoft Edition (ASM/ME) ist ein einzigartiges, innovatives Datensicherheits-Funktionspaket des iSCSI-SANs der Dell EqualLogic PS-Serie, mit dem sich Online-Sicherungen und Wiederherstellungen virtueller Hyper-V-Rechner im Handumdrehen erledigen lassen. Über die benutzerfreundliche, grafische Oberfläche von ASM/ME wird das Erstellen, Wiederherstellen und Planen von VSS-konformen Dell EqualLogic SAN-basierten Snapshots von virtuellen Hyper-V-Rechnern koordiniert, was zur Erhöhung der Datensicherheit und zur Verbesserung der Speicherauslastung und Leistung beiträgt.

In einer Hyper-V-Umgebung wird ASM/ME im Windows-Hostbetriebssystem der übergeordneten Partition des Hyper-V-Servers installiert. Der Hyper-V-Server und die zugehörigen untergeordneten Partitionen (virtuelle Rechner) werden dabei automatisch erkannt. ASM/ME ist vollständig in das Microsoft® Volume Shadow Copy Services (VSS)-Framework integriert und ermöglicht

Virtualisierte Massenspeichervolumen arbeiten ähnlich, denn sie verwenden in einem Pool befindliche physische Massenspeicherressourcen. Durch die Kombination der Virtualisierungstechnologien für Server und Massenspeicher kann eine einfache, flexible IT-Infrastruktur geschaffen werden. Das Ergebnis ist eine umfassende Lösung, die viele Vorteile bietet, u. a. flexiblere IT, niedrigere Gesamtbetriebskosten und eine einfachere Infrastruktur. Im Einzelnen sehen diese Vorteile wie folgt aus:

- Aggregation virtualisierter Komponenten auf konsolidierter Hardware: Betriebliche Abläufe und Best Practices können standardisiert und konsistent auf die Massenspeicher- und Serverkomponenten angewendet werden (sowohl physisch als auch virtuell), wodurch eine robustere Infrastruktur mit einer verbesserten Ressourcennutzung, höheren Service-Stufen und einem erweiterten Schutz der Datenbestände entsteht.
- Einfache, zentrale Verwaltung: Eine effizientere Verwaltung kann durch eine Zentralisierung mithilfe intuitiver, grafischer Verwaltungstools erreicht werden, auf die von überall im Netzwerk zugegriffen werden kann und die einen umfassenden Überblick über die Bereitstellung, Überwachung und Verwaltung der gesamten virtualisierten Infrastruktur liefern.
- Flexible, schnelle Bereitstellung virtualisierter Ressourcen: Unternehmen können sich schnell an wechselnde und wachsende Geschäftsanforderungen anpassen, da neue Anwendungen mithilfe von für Server und Massenspeicher verfügbaren Bereitstellungsmethoden viel schneller einsatzbereit sind.
- Neuzuweisung und Erweiterung von Ressourcen: Bei sich ändernden Workflows und Geschäftsprioritäten können Massenspeicher- und Serverressourcen schnell neu zugewiesen werden. Darüber hinaus lassen sich physische Ressourcen problemlos online erweitern, ohne dass Ausfallzeiten auftreten.
- Gemeinsame netzwerkbasierte IP-Infrastruktur: Die IT-Umgebung kann dadurch vereinfacht werden, dass alle Abläufe auf dem IP-Netzwerk basieren, einschließlich der Verbindungen für Client-Zugriff, Kommunikation zwischen Servern, Speicherzugriff und Datenreplikation an anderen Standorten. Unternehmen können ihr vorhandenes Know-how über IP-Netzwerke nutzen, sodass weniger Schulungs- und fortlaufende Verwaltungskosten anfallen.
- Stabilität der Unternehmensklasse: Da die Architektur für den physischen Server, das Netzwerk und den Massenspeicher redundant ist, Komponentenausfälle sofort erkannt werden und in allen Schichten der Infrastruktur Failover-Software implementiert ist, werden die Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Service-Stufen insgesamt verbessert.
- Erweiterte Datenverwaltung und Notfall-Wiederherstellung: Leistungsstarke Tools für die server- und SAN-basierte Datensicherung sorgen dafür, dass wichtige Unternehmensressourcen am lokalen oder Remote-Standort geschützt und sofort wiederherstellbar sind.

ZUSAMMENFASSUNG

Virtualisierte iSCSI-SANs zeigen, wie einfach die Bereitstellung, Verwaltung und Erweiterung einer Massenspeicherinfrastruktur für Kundenunternehmen sein kann. Sie sind die ideale Lösung für eine unternehmensweite Einführung von virtualisierten Servertechnologien, da sie die technische Komplexität und hohen Kosten herkömmlicher SAN-Architekturen reduzieren, ohne sich negativ auf die Leistungs-, Skalierbarkeits- und Stabilitätsanforderungen einer virtualisierten IT-Infrastruktur auszuwirken. Aus diesem Grund implementieren inzwischen Unternehmen jeder Größe virtualisierte iSCSI-SANs der EqualLogic PS-Serie als Backbone ihrer virtualisierten Infrastruktur.

Gewöhnlich bietet sowohl die Server- als auch die Massenspeichervirtualisierung wichtige Funktionen zum Vereinfachen der Infrastruktur und Erhöhen der Flexibilität, inklusive Verwaltung der virtualisierten Komponenten, schrittweiser Online-Erweiterung und Arbeitslastmigration. In Kombination sorgen virtualisierte EqualLogic iSCSI-SANs und virtualisierte Servertechnologien für eine einfache, kostengünstige und dynamische IT-Umgebung der Enterprise-Klasse.

Weitere Informationen zu EqualLogic-Lösungen in einer Hyper-V-Umgebung finden Sie unter www.dell.com/PSseries/Hyper-V.

¹Siehe „PS Series Storage Arrays 90.000 User Storage Solution for Microsoft Exchange Server 2007“ (Storage-Arrays der PS-Serie – Massenspeicherlösung für Microsoft Exchange Server 2007 mit Unterstützung von 90.000 Benutzern) unter www.equallogic.com/resourcecenter/assetview.aspx?id=7195 und „Deployments and Tests in an iSCSI SAN“ (Bereitstellungen und Tests in einem iSCSI-SAN), Microsoft Corporation, Juni 2007, technet.microsoft.com/en-us/library/bb649502.aspx.

VEREINFACHEN SIE IHRE SPEICHERVERWALTUNG UNTER WWW.DELL.DE/EqualLogic



EQUALLOGIC

DIESES WHITE PAPER DIENT AUSSCHLISSLICH ZU INFORMATIONSZWECKEN UND ENTHÄLT MÖGLICHERWEISE DRUCKFEHLER UND TECHNISCHE UNGENAUIGKEITEN. DIE ANGABEN WURDEN SORGFÄLTIG ZUSAMMENGESTELLT; DENNOCH KANN KEINE AUSDRÜCKLICHE ODER STILLSCHWEIGENDE HAFTUNG JEDLICHER ART ÜBERNOMMEN WERDEN.

© 2009 Dell Inc.
WP918_USA_041609