

## Storage

# Das digitale Elefantengedächtnis

Schnelle Entwicklungszyklen und wachsende Kundenorientierung machen die permanente Verfügbarkeit von Informationen für Unternehmen überlebenswichtig. Zugleich müssen wachsende Datenmengen kanalisiert und gespeichert werden, und das bei möglichst raschem, komfortablen Zugriff für Anwender, Anbieter und Systembetreuer. Für moderne Speichernetze keine unlösbare Aufgabe.

Walter Dey

Durch Applikationen wie Supply Chain Management, Warenwirtschaftssysteme sowie Systeme zur Pflege der Kundenbeziehungen entstehen so gewaltige Datenmengen, deren Schutz oberstes Gebot sein muss. Durchschnittlich verdoppelt sich in einem Unternehmen die installierte Speicherkapazität jedes Jahr. Um sich gegen mögliche Datenverluste zu schützen, werden daher regelmässig Backups auf externe Datenträger gezogen. In vielen bereits bestehenden IT-Umgebungen war für eine taugliche Backup-Lösung der Aufbau eines getrennten Parallelnetzes erforderlich, über das der Datensicherungsverkehr geleitet wird. Aus betriebstechnischer Sicht ermöglicht dieser Ansatz eine anpassungsfähige und sichere Backup-Lösung mit hoher Verfügbarkeit – wenn auch zu höheren Kosten.

## Zwei Technologien

Speichernetze sind eine Technik, die die Architektur von IT-Systemen grundlegend verändert. Waren in herkömmlichen IT-Systemen

Speichergeräte über SCSI-Kabel an Server angebunden, besteht das Konzept von Speichernetzen darin, den Speicher vom Server zu entkoppeln und damit mehrere Limitationen wie Distanz, Anzahl angeschlossener Geräte, Geschwindigkeit und unterbrechungsfreie Umkonfigurationen zu eliminieren. Das SCSI-Kabel wird durch ein Netzwerk ersetzt, das zusätzlich zu dem bereits vorhandenen LAN installiert und überwiegend für den Datenaustausch zwischen Rechnern und Speichergeräten (Disks, Tapes) genutzt wird. Heute kommen für diese Netzwerke zwei Technologien zum Einsatz: Fibre Channel und immer mehr auch iSCSI. Server und Speichergeräte können über dieses neue Netzwerk Daten austauschen, wobei alle Server auf gemeinsame Speichergeräte zugreifen. Fibre-Channel-basierte Speichernetze sind in der Grossrechnerwelt eine bekannte Grösse. Auch KMU investieren zunehmend in diese Technologien.

## Zwei Ansätze

Für Speichernetze gibt es mehrere Ansätze: NAS (Network Attached Storage) und SAN

(Storage Area Network). SAN sind besondere Speichernetzwerke, die Server und Speichersysteme über Breitbandnetze (1, 2, 4, 10 Gbps für Fibrechannel, typischerweise Fastethernet bzw. Gigabit Ethernet für iSCSI) verbinden. In diesen Netzwerken spielt es keine Rolle, welches Betriebssystem auf einem Server installiert ist. Das heisst, es können mehrere unterschiedliche Server auf verschiedene Speicher-Subsysteme in einem Netz zugreifen.

## Blick auf die Kosten

Merrill Lynch hat errechnet, dass die monatlichen Kosten für die Verwaltung eines Megabytes an Benutzerdaten in einem DAS (Direct Attached Storage) 0,84 US-Dollar und in einem SAN lediglich 0,38 US-Dollar betragen. Das erklärt auch, warum in den vergangenen Jahren viele Unternehmen von DAS zu einem vernetzten Speicher (SAN) migriert haben. Viele grosse Hersteller bieten in ihren Produkten für kleinere Lösungen Funktionen, die auch in den High-end-Systemen implementiert sind. Für die meisten kleineren Unternehmen steht bei

der Anschaffung eines Speichersystems der Kostenfaktor im Mittelpunkt. Hochverfügbarkeit und Leistung kommen für sie erst an zweiter Stelle.

## Funktionsweise des NAS

Üblicherweise werden heute in Unternehmen Anwendungsdaten auf einer Vielzahl von Servern gespeichert und den Client-Rechnern über ein Netzwerk zugänglich gemacht. Da in diesem Fall Verwaltung, Wartung und Datensicherung lokal erfolgen, bedeutet dies einen hohen Aufwand, verbunden mit hohen Kosten. In einem NAS werden all diese Aufgaben zusammengefasst. Bei NAS handelt es sich um reine Speichersysteme, die schnell in ein IP-Netzwerk integriert werden können und die Dateien und Dateisysteme verfügbar machen. Dabei

wird auf zentralisierte Speichergeräte (Storage Devices) zugegriffen. Die Fileserver bieten effizientes Daten-Sharing zu deutlich verringerten Verwaltungskosten, da eine zentrale Administration möglich ist. Die Clients und Applikations-Server greifen über unterschiedliche Netzwerk-Protokolle (CIFS für Microsoft und NFS für Linux/Unix-Betriebssysteme) auf die in den Storage Devices gespeicherten Informationen zu. Die Hardware und das Betriebssystem sind bei NAS-Systemen optimiert für die Datenverwaltung und den Datentransport über das Netzwerk. NAS sind auf Grund redundanter Konfiguration sehr ausfallsicher.

## Funktionsweise des SAN

Ein SAN ist ein Hochgeschwindigkeitsnetz zwischen Servern (Hosts) und Speichersub-

systemen. Dabei ermöglicht das SAN eine Verbindung von jedem Teilnehmer zu jedem Teilnehmer (Any-to-Any-Verbindung) durch das gesamte Netzwerk. Die Speichersubsysteme sind innerhalb eines SAN unabhängig von den Servern und damit von den eingesetzten Plattformen. Ein einzelnes Subsystem lässt sich einem oder mehreren Servern zuordnen. In einem SAN können sowohl Server als auch Subsysteme grosse Datenmengen mit grosser Geschwindigkeit austauschen. Dabei kommt auch die Hardware verschiedener Hersteller mit verschiedenen Betriebssystemen zum Einsatz. Standards sorgen für die Kommunikationsfähigkeit unter den verschiedenen Systemen. Auch Hochverfügbarkeitsstrukturen lassen sich innerhalb eines SAN optimal abbilden. Hohe Performance wird in Verbindung mit der Fibre-Channel-Technologie innerhalb eines SAN erreicht. Die Administration er-

Anzeige

**SQL BUSINESS**

Die Branchenlösung für Handel und Industrie

**Heute nutzen was morgen Standard sein wird**

[www.sql-business.ch](http://www.sql-business.ch)

folgt von einer einzigen Stelle aus. Hard- und Software-Eigenschaften sorgen dabei für die nötige Sicherheit innerhalb des SAN. In vielen Firmen haben sich SAN auf Fibre-Channel-Basis als Standardplattformen etabliert, wobei auch IP-basierte SAN (iSCSI) in den letzten Jahren vor allem im unteren und mittleren Leistungsbereich als kostengünstige Alternative eingesetzt werden.

## Wachsende Anforderungen

Die Storage-Anforderungen wachsen ständig. Wie muss damit umgegangen werden? Der Trend der Branche von DAS (Direct Attached Storage) und isolierten SAN (Storage Area Network)-Inseln hin zu konsolidiertem, skalierbarem, intelligentem Storage Net-

working ist in vollem Gange. Dieser Trend bietet enorme Vorteile in punkto Betriebskosten und Widerstandsfähigkeit des Unternehmens. Er ermöglicht effizientes Zusammenführen und Ausnutzung von Storage sowie gleich bleibende Datenreplizierung und Mirroring, was zur Geschäftskontinuität beiträgt. Storage Networking besteht aus der Software und der Hardware, die Storage-Konsolidierung, gemeinsame Nutzung, Zugriff, Replizierung und Management über eine gemeinsam genutzte Netzwerk-Infrastruktur ermöglicht.

## Effizient speichern

SAN (Storage Area Networks) haben sich mittlerweile als Speichertechnologie durch-

gesetzt. Relativ neu ist die Verwaltung von Storage-Netzen über das Internet Protokoll (IP). Das Verfahren überträgt entweder blockorientierte SCSI-Daten (iSCSI, Internet Small Computer Systems Interface) oder komplette Fibre Channel Frames über Standard-IP-Netzwerke (FCIP, iFCP) und gestattet auf diese Weise den netzweiten Speicherzugriff.

Unter Storage-over-IP werden drei Protokolle zusammengefasst: Fibre Channel over IP (FCIP), Internet SCSI (iSCSI) und Internet Fibre Channel Protocol (iFCP). Unternehmen können sich aus dem wachsenden Angebot mittlerweile die ideale Lösung für ihr Unternehmensnetz herausuchen. iSCSI ist eine kostengünstige Alternative zu Fibre-Channel-basierten SAN-Lösungen, vor allem für

## Checkliste



### 9 Kernpunkte für Speichernetzwerke

Wie geht ein Betrieb mit der Herausforderung eines wachsenden Speicherbedarfs um? Wie werden optimale System evaluiert? Speicherlösungen gehören zu den komplexesten Anschaffungen in der EDV-Landschaft. Einige einfache Grundregeln unterstützen die Evaluation der richtigen, bedürfnisorientierten Speicherlösung.

#### 1. Ganzheitlich denken

Wie jedes andere Netzwerk sollte auch ein Speichernetzwerk als integrierte Infrastruktur geplant und nicht als reine Ansammlung von Hardware- und Softwarekomponenten konzipiert werden.

#### 2. Wachstum berücksichtigen

Für die Zukunft planen und die betrieblichen Wachstumsstrategien berücksichtigen: Neben der Kapazität der Speicher sollte deren Erweiterbarkeit und die Art der Medien beachtet werden.

#### 3. Migration auf vernetzte Speicher

Falls in einem Unternehmen noch immer Direct Attached Storage (DAS) verwendet wird,

ist eine Migration auf vernetzte Speicher dringend zu prüfen.

#### 4. Anzahl der heute gebrauchten Ports

Die Performance der Lösung wird durch den Datendurchsatz im Netzwerk bestimmt und hängt auch von der Anzahl gleichzeitiger Client-Zugriffe und der Art der Applikationen ab. Der NAS-Server sollte dazu passen.

#### 5. Performance ermitteln

Was ist die I/O-Bandbreite und die Anzahl Disk I/O der bestehenden Server? Auf jeden Fall nur Konfigurationen einsetzen, die über nachgewiesene hohe Performance verfügen.

#### 6. Art der Verwendung definieren

Werden neben reinem Fibrechannel Switching andere Dienste nötig?

#### 7. Kostengünstige Alternativen prüfen

Unter Umständen kann iSCSI eine kostengünstige Alternative zu Fibrechannel sein.

#### 8. Eine Backupstrategie definieren

Auf Lösungen setzen, die höchstmögliche Sicherheit und die vollständige Redundanz al-

ler Komponenten bieten. Was ist die Backupstrategie? Diese pro Applikation und pro Subsystem formulieren:

- Wie die Datensicherung zu erfolgen hat.
- Wer für die Datensicherung verantwortlich ist.
- Wann Datensicherungen durchgeführt werden.
- Welche Daten gesichert werden sollen.
- Welches Speichermedium zu verwenden ist.
- Wo die Datensicherung sicher aufbewahrt wird.
- Wie die Datensicherung vor Daten-Diebstahl zu sichern ist (zum Beispiel durch Verschlüsselung).
- Wie lange Datensicherungen aufzubewahren sind.
- Wann und wie Datensicherungen auf ihre Wiederherstellbarkeit überprüft werden.

### 9. Management des Storage Networks definieren

Wer wird das Storage Netzwerk managen – sind dies eventuell dieselben Leute wie die Campus Ethernet Switching Crew?

kleinere und mittlere Server bzw. Installationen. Unternehmen können auf diese Weise ihr Daten-, Sprach- und Speichernetz in ein einziges unternehmensweites IP-Netz integrieren und weitere Kosten sparen. FCIP dient der Vernetzung des Hauptrechenzentrums mit dem Disaster Recovery RZ, falls die Distanzen gross sind (mehr als 200 km), und daher optische Verbindungen nicht möglich bzw. sehr teuer sind.

## IP-Anbindung

Die IETF-Arbeitsgruppe (Internet Engineering Task Force) beschäftigt sich mit der IP-Anbindung von Speicherumgebungen über FCIP (Fibre Channel over IP) und iSCSI. Beide Technologien nutzen TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) als Fundament für darüber liegende Speicher-

protokolle. TCP stellt einen zuverlässigen, verbindungsorientierten Transportdienst für IP bereit. Dieses Protokoll verfügt über die Mechanismen, mit denen logische Verbindungen zwischen Geräten hergestellt, aufrechterhalten und beendet werden können. Ausserdem ermöglicht TCP die zuverlässige Übertragung von Byte-Streams mit Datenflusssteuerung, Quittierung und erneutem Senden sowie die Nutzung einer Netzwerkverbindung für mehrere Datenströme (Multiplexing). TCP wird flächendeckend eingesetzt, das erforderliche Know-how ist somit bereits vorhanden. Hauptanwendungsbereiche sind Datenspiegelung und Backup an entfernten Standorten. Die Verbindung von SAN-Inseln mit LAN-, MAN- oder WAN-«Tunnels» via IP (FCIP) über grosse Entfernungen (bis Tausende von Kilometern) ist möglich, da das IP-Protokoll distanzunabhängig ist.

## Fazit

In vielen Unternehmen kommen mehrere physikalische Speichernetze zum Einsatz, um Ausfälle zu minimieren. Oftmals ist dies mit hohen Kosten für den Aufbau und die Verwaltung der Hardware verbunden. Die Aufteilung einer Fabric in Zonen und virtuelle SAN hingegen ermöglicht sichere und skalierbare Speichernetze bei gleichzeitigen Kosteneinsparungen. ■

## Fragen

Walter Dey

Distinguished Systems Engineer  
Cisco Systems Switzerland  
Tel. 031 998 50 50  
wdey@cisco.com  
www.cisco.com



Anzeige

# So real ist virtuell

Virtuelle IT-Umgebungen machen reibungslose Geschäftsprozesse greifbar. Erst recht mit der neuen VMware Infrastruktur Plattform VI 3. Schneller und einfacher als je zuvor steht jetzt überall im Netzwerk die Server-Performance zur Verfügung, die gebraucht wird. Wenn das kein Grund für ein Update ist. Willkommen in der Zukunft.

On Top of Business mit den Top-Partnern für Virtualisierung

**aeXia**  
www.aexia.ch

**Bechtle Data AG**  
www.bechtle-data.ch

**LAKE SOLUTIONS AG**  
www.lake-solutions.ch

**redIT AG**  
www.redIT.ch

powered by: