

Storage and Backup

Thomas Bouchard, Pierre Maraval



HELMUT SCHMIDT
UNIVERSITÄT

Universität der Bundeswehr Hamburg

31.01.2014

Gliederung

- 1 Einführung
- 2 Speichersysteme : Technologie
- 3 Speichersysteme : Betrieb
- 4 Backup und Archivierung
- 5 Quellen
- 6 Abschluss

Einführung

In der Vergangenheit verdoppelte sich die zu speichernde Datenmenge ca. alle 1,5 Jahre. Die Technologien werden immer komplizierter. Eine effiziente Infrastruktur ist also notwendig.

- Begriffe
- Serverzentrierung - Speicherzentrierung

Begriffe



HELMUT SCHMIDT
UNIVERSITÄT

Universität der Bundeswehr Hamburg

- SAN : Storage Area Network
- NAS : Network Attached Storage
- Festplattensystem
- Speichervirtualisierung = Trennung zwischen der Realität und der logischen Darstellung
- Skalierbarkeit (vertikal und horizontal)

Begriffe

- SAN : Storage Area Network
- NAS : Network Attached Storage
- Festplattensystem
- Speichervirtualisierung : Trennung zwischen der Realität und der logischen Darstellung.
- Skalierbarkeit (vertikale und horizontale)

Begriffe

- SAN : Storage Area Network
- NAS : Network Attached Storage
- Festplattensystem
- Speichervirtualisierung : Trennung zwischen der Realität und der logischen Darstellung.
- Skalierbarkeit (vertikale und horizontale)

Begriffe

- SAN : Storage Area Network
- NAS : Network Attached Storage
- Festplattensystem
- Speichervirtualisierung : Trennung zwischen der Realität und der logischen Darstellung.
- Skalierbarkeit (vertikale und horizontale)

Begriffe

- SAN : Storage Area Network
- NAS : Network Attached Storage
- Festplattensystem
- Speichervirtualisierung : Trennung zwischen der Realität und der logischen Darstellung.
- Skalierbarkeit (vertikale und horizontale)

Begriffe

- SAN : Storage Area Network
- NAS : Network Attached Storage
- Festplattensystem
- Speichervirtualisierung : Trennung zwischen der Realität und der logischen Darstellung.
- Skalierbarkeit (vertikale und horizontale)

Server-zentrierte oder Speicherzentrierte Architektur

Serverzentriert : Server Attached Storage.

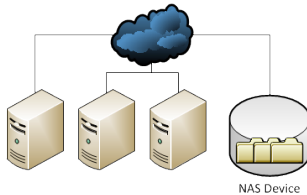
Bsp : Server mit FTP-Zugriff.

Network Attached Storage	Storage Area Network
niedrige Kosten	höhere Sicherheit
Einfache Konfiguration und Verwaltung	höhere Geschwindigkeit
File transfer	Block transfer

SAN / NAS Unterschied

Network Attached Storage

- Shared storage over shared network
- File system
- Easier management



Storage Area Network

- Shared storage over dedicated network
- Raw storage
- Fast, but costly

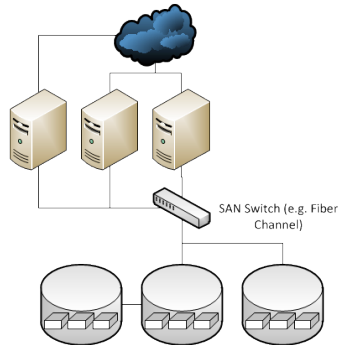


Abbildung : ©Teratek / Sean Kline

Gliederung

- 1 Einführung
- 2 Speichersysteme : Technologie
- 3 Speichersysteme : Betrieb
- 4 Backup und Archivierung
- 5 Quellen
- 6 Abschluss

Festplattensysteme : Technologie

- RAID
- Weitere Techniken in Festplattensystemen
- Ethernet - TCP / IP
- SCSI und Netzwerke
- LUNs
- Fibre Channel
- Filesystems
- **Shared Disks File systems**

RAID



HELMUT SCHMIDT
UNIVERSITÄT

Universität der Bundeswehr Hamburg

Redundant Array of Independent Disks : rudimentäre Virtualisierung und Verteilung der Daten auf mehreren Festplatten.

RAID Moden

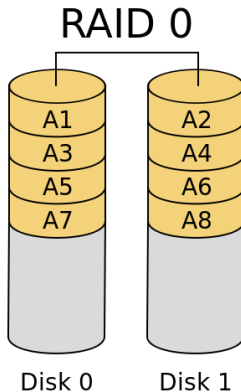
- RAID 0 : Block-by-block striping
- RAID 1 : Block-by-block mirroring
- RAID 5 : Striped Mirrors, shared parity.
- RAID 6 : Double Parity

RAID 0



HELMUT SCHMIDT
UNIVERSITÄT

Universität der Bundeswehr Hamburg

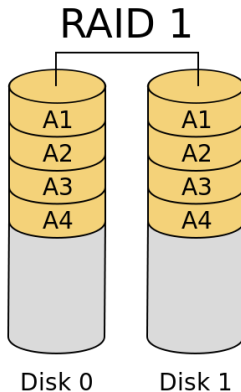


RAID 1

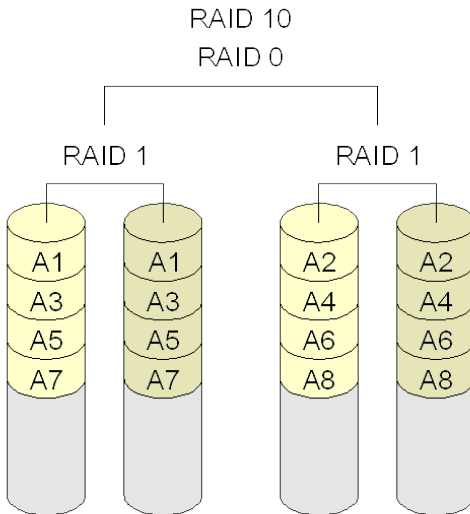


HELMUT SCHMIDT
UNIVERSITÄT

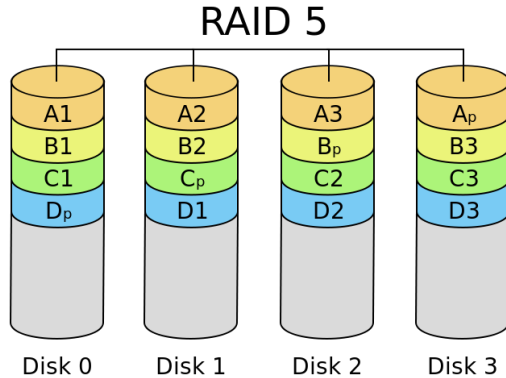
Universität der Bundeswehr Hamburg



RAID 10



RAID 5

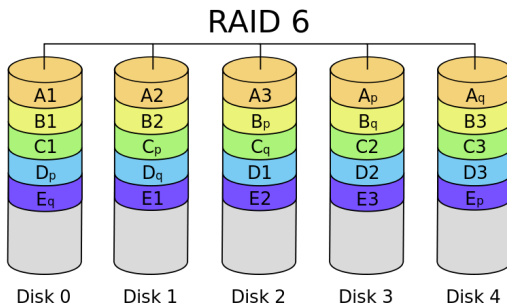


RAID 5



HELMUT SCHMIDT
UNIVERSITÄT

Universität der Bundeswehr Hamburg



RAID Anwendungen

- RAID 0 : sehr schnell, nicht sicher. Temporäre Daten.
- RAID 1 : kleine Datenbanken (Sicherheit, Lesegeschwindigkeit)
- RAID 10 : Allgemein, logs (Sicherheit, Geschwindigkeit). ★
- RAID 5 : Große Sicherheit, sehr kleine Schreibgeschwindigkeit ohne Weiteres. Allgemein.★
- RAID 6 : Double Parity, Sehr Langsam, große Sicherheit. WORM.

Kombination der Moden durch Software möglich.

Kein Ersatz für Backup !

Weitere Techniken auf Festplattensystem-Ebene

- Remote Mirroring
- Instant Copies
- LUN Masking

SCSI und Netzwerke

- Small Computer System Interface ist eine Technologie und ein Protokoll zum Austausch von Daten (I/O).
- Standard-Technologie.
- Weitere Technologien SATA, SAS, etc.

Logical Unit Number

SCSI-Bussystem : 16 Ziel-Adressen.

Um weitere Adressen implementieren zu können werden LUNs benutzt.

In der Gebrauchsprache LUN = virtuelle Festplatte.

Fibre Channel

- Technologie zur Implementierung von SAN und andere Netzwerke.
- Schneller als Ethernet (gedacht für Fibernetze).
- Ermöglicht Block Austausch statt Dateiaustausch.
- spannt sich über mehrere OSI-Modell-Schichten.
- unterstützt viele Protokolle, z.B. SCSI, IP.
- Teuere Hardware-Komponente.

Ethernet

- iSCSI, FCIP, FCoE
- Einfacher, Unterschied mit FC durch 10GBps - 40GBps Ethernet reduziert.
- Tunneling zwischen zwei Fibre-Channel-Netzwerken.
- high-level → hohe CPU-Last (oder spezielles Hardware)

NAS

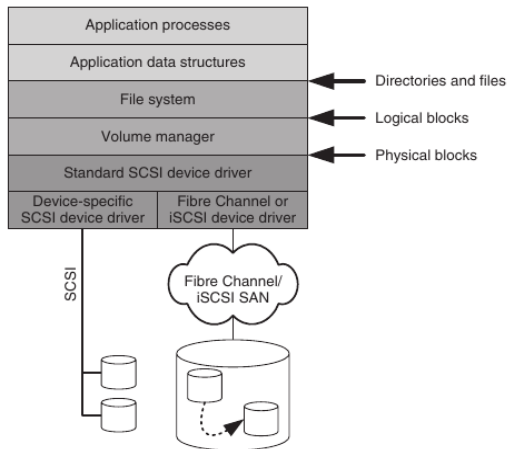
Networked Attached Storage : (meistens prekonfigurierte) spezialisierte Dateiserver, die auf Dateiebene arbeiten.

Dateisysteme



HELMUT SCHMIDT
UNIVERSITÄT

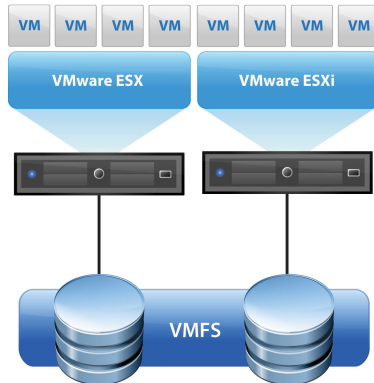
Universität der Bundeswehr Hamburg



Shared Disk File Systems

- Shared Disk File Systems : grundsätzlich verbesserte Netzwerk-dateisysteme.
- Ermöglichen den Zugriff auf den Speicher auf Blockebene.
- sind oft mit Virtualisierungssoftware verbunden.
- haben oft erweiterte Funktionen.

Shared Disk File Systems



Gliederung

- 1 Einführung
- 2 Speichersysteme : Technologie
- 3 Speichersysteme : Betrieb
- 4 Backup und Archivierung
- 5 Quellen
- 6 Abschluss

Speichersysteme : Betrieb

Grundprinzipien :

- Sicherheit
- Verfügbarkeit
- Skalierung
- Anpassbarkeit und Reaktivität
- Übersichtlichkeit
- Kosteneffizienz

Speichersysteme : Betrieb

Grundprinzipien :

- Sicherheit
- Verfügbarkeit
- Skalierung
- Anpassbarkeit und Reaktivität
- Übersichtlichkeit
- Kosteneffizienz

Speichersysteme : Betrieb

Grundprinzipien :

- Sicherheit
- Verfügbarkeit
- Skalierung
- Anpassbarkeit und Reaktivität
- Übersichtlichkeit
- Kosteneffizienz

Speichersysteme : Betrieb

Grundprinzipien :

- Sicherheit
- Verfügbarkeit
- Skalierung
- Anpassbarkeit und Reaktivität
- Übersichtlichkeit
- Kosteneffizienz

Speichersysteme : Betrieb

Grundprinzipien :

- Sicherheit
- Verfügbarkeit
- Skalierung
- Anpassbarkeit und Reaktivität
- Übersichtlichkeit
- Kosteneffizienz

Speichersysteme : Betrieb



HELMUT SCHMIDT
UNIVERSITÄT

Universität der Bundeswehr Hamburg

Grundprinzipien :

- Sicherheit
- Verfügbarkeit
- Skalierung
- Anpassbarkeit und Reaktivität
- Übersichtlichkeit
- Kosteneffizienz

Speichersysteme : Betrieb

Werkzeuge :

- Architektur
- Monitoring und Analyse
- Discovery
- Zentrale Konfiguration
- Data Management

Dazu Backup und Archivierung.

Merkmale von Management Systeme

- In-Band / Out-of-band
- Meistens zusammen mit anderem Netzwerkbetrieb-Software.

Gliederung

- 1 Einführung
- 2 Speichersysteme : Technologie
- 3 Speichersysteme : Betrieb
- 4 Backup und Archivierung
- 5 Quellen
- 6 Abschluss

Backup und Archivierung

„A backup is a copy of production data, created and retained for the sole purpose of recovering deleted or corrupted data.“

Datensicherung

Zweck



HELMUT SCHMIDT
UNIVERSITÄT

Universität der Bundeswehr Hamburg

- disaster recovery
- operational backup
- archival

Considerations

- Retention period : Aufbewahrungsfrist
- RPO: Recovery-Point Objective
vs.
- Backup performance
- RTO: Recovery-Time Objective

Granularität

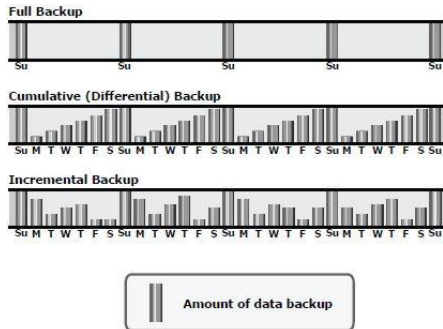


Abbildung : Backup granularity levels

Granularität

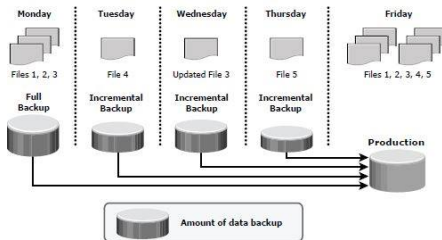


Abbildung : Datenwiederherstellung aus einer inkrementellen Sicherung

Granularität

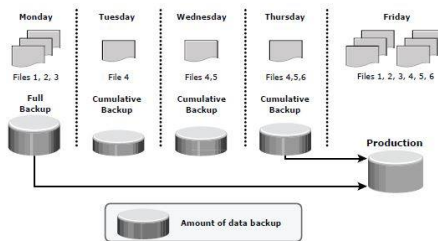


Abbildung : Datenwiederherstellung aus einer differentiellen Sicherung

Data Deduplication

Datendeduplizierung

- File-level deduplication
- Subfile deduplication

Hot/Cold Backup

- Problem der Datenkonsistenz
- z.B. Datenbank

Backup Technologies

- Tape (Magnetband)
- Tape library
- Festplatte
- Virtual tape library

Backup on a virtual machine



Abbildung : Datenwiederherstellung auf virtuellen Maschinen

Backup on a virtual machine

Image-based backup: eine einzige Datei als Abbildung („Snapshot“) des Betriebssystems.

Backup mit VMWare ESXi

Mit Software

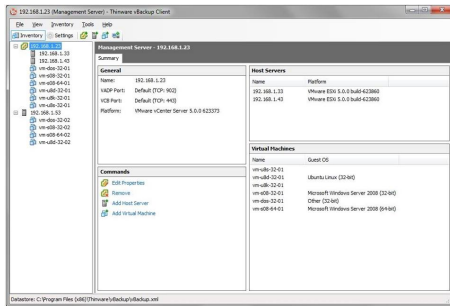


Abbildung : vBackup (Thinware)

Quellen

- SNIA www.snia.org
- *Storage Networks Explained*, Ulf Troppens, Rainer Erkens, Wolfgang Mueller-Friedt, Rainer Wolafka, Nils Haustein Wiley Verlag 2012 <http://storage-explained.com>
- *Encyclopedia of Database Systems*, Liu, Özsu 2009, Springer Reference.
- *Information Storage and Management*, Somasundaram Gnanasundaram, Alok Shrivastava, 2012, EMC.
- *High Density Data Storage*, Yanlin Song, Daoben Zhu, 2009, World Scientific.
- *Storage Management in Datacenters*, Volker Herminghaus, Albrecht Scriba, 2009, Springer.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen?