

Wann benötige ich welches Storagekonzept

GI Tagung Informatik 2002 in Dortmund



1

Referent

Ralf Sczepanski

Sr. Technical Account Manager

EMC² Deutschland GmbH

Niederlassung Düsseldorf

Hammfelddamm 6

41460 Neuss

Tel: 02131 / 9191 - 0

2

Agenda

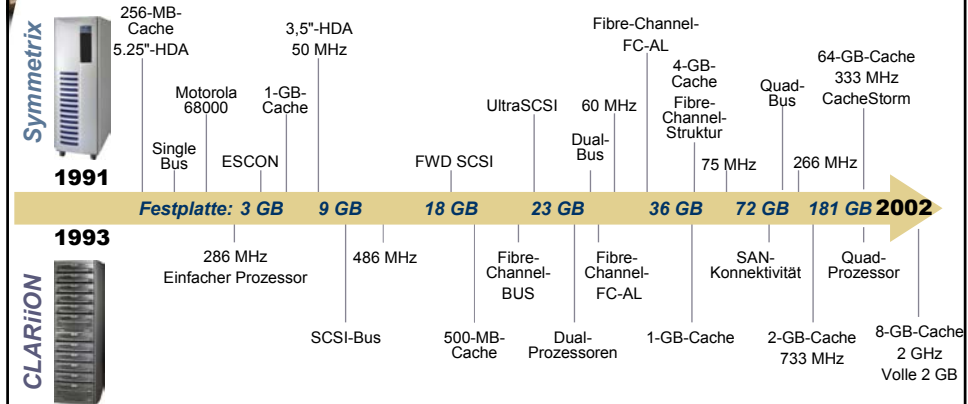
- Das Unternehmen EMC
- Speicher / Speicherplattformen
 - Wachstum
 - Storage Klassen
- Direct Attached Storage DAS
Storage Area Network SAN
- Business Continuity
- Network Attached Storage NAS
- Content Addressed Storage CAS

EMC in Deutschland



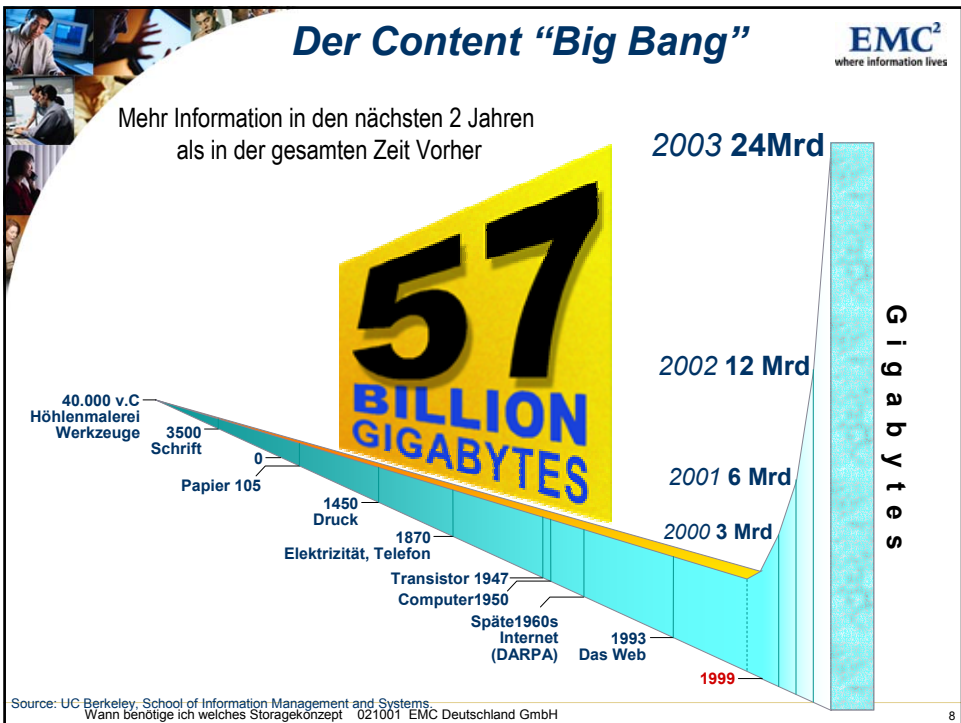
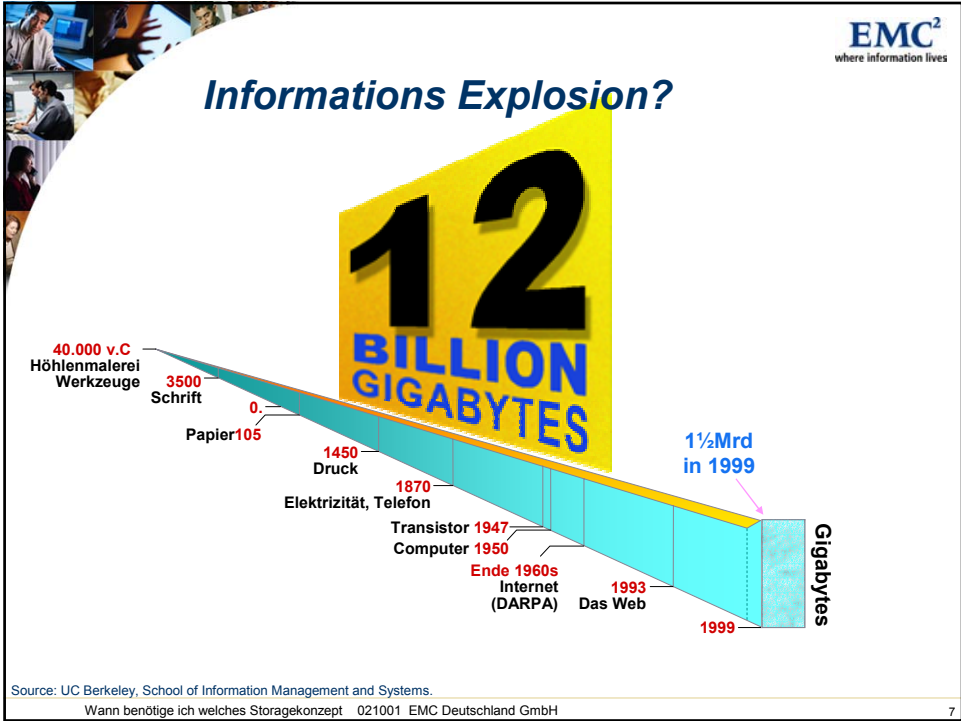
EMC Technologie

Ausgeglichen, qualifiziert, konsistent



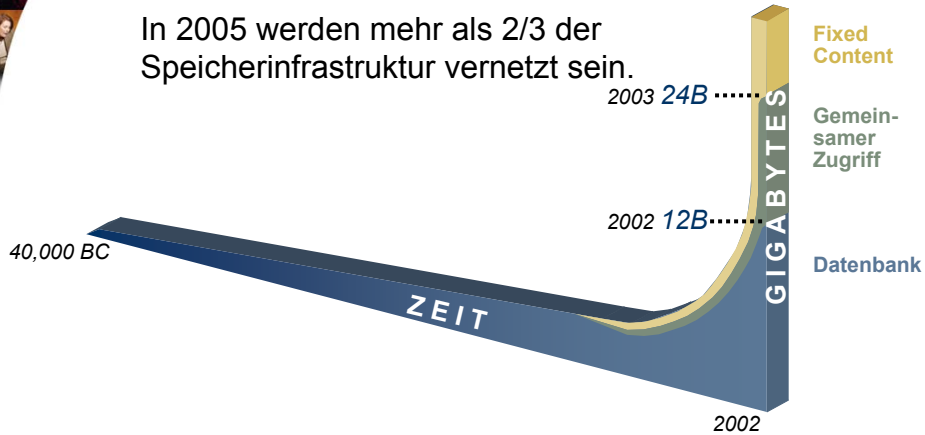
Speicher / Speicherplattformen





Ihre Information ist Ihr Geschäft

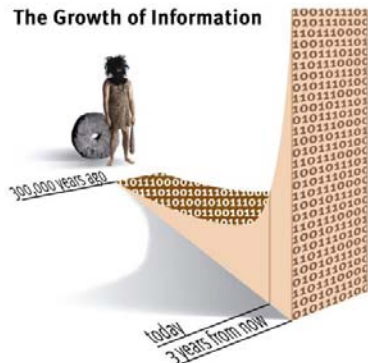
In 2005 werden mehr als 2/3 der Speicherinfrastruktur vernetzt sein.



Quelle: UC Berkeley, School of Information Management and Systems

Informationswachstum

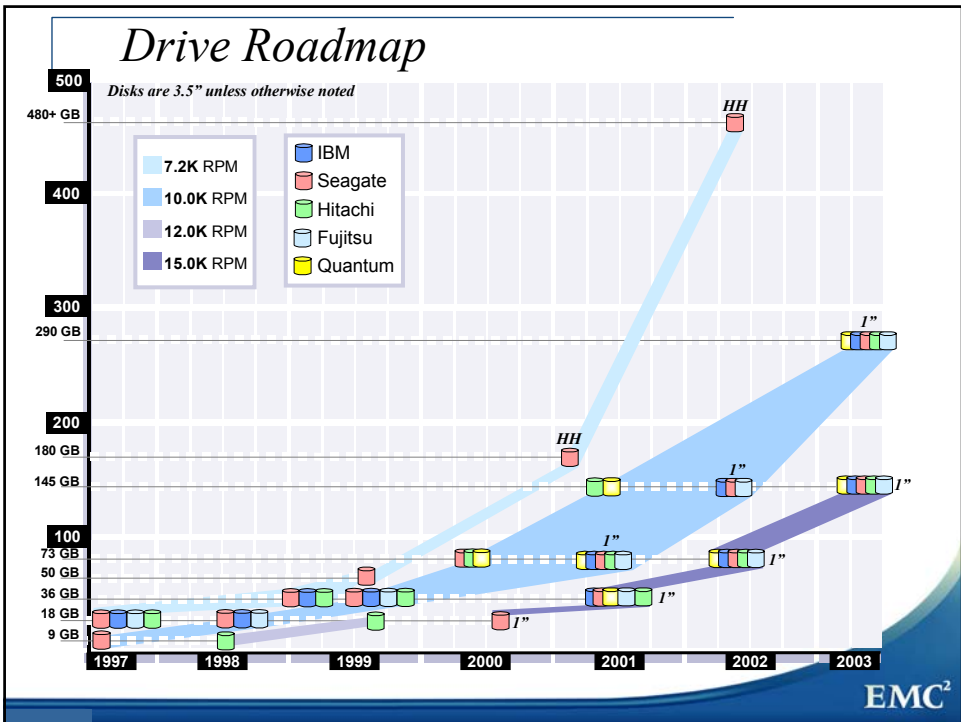
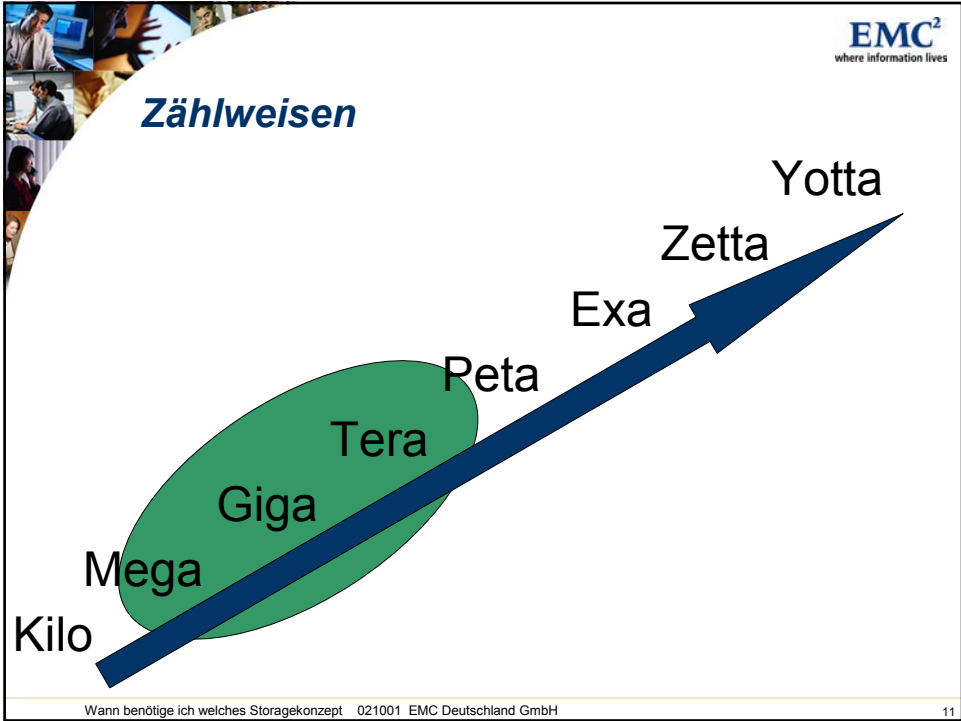
The Growth of Information

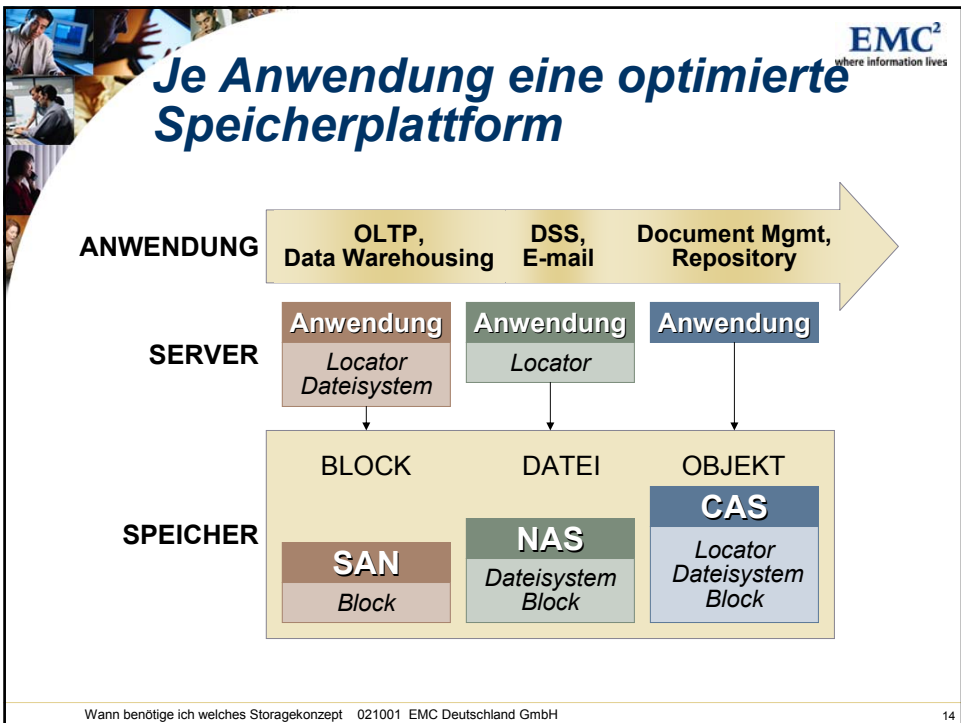
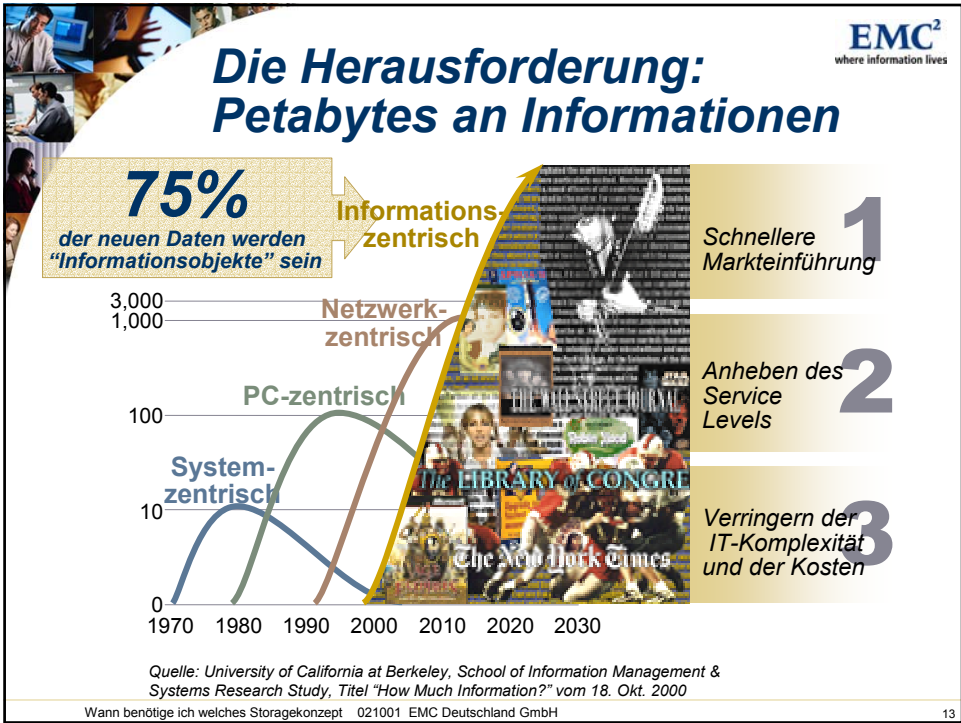


Informations-Produktion p.a.:

- 4000 Filme ~16 TB
- Fotos ~ 410.000 TB
- Digitales Video ~ 300.000 TB
- 610 Mrd. Emails ~ 11.000 TB

Source: UC Berkeley study sponsored by EMC Corporation





Direct Attached Storage DAS Storage Area Network SAN



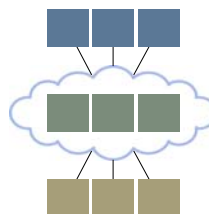
DAS / SAN

■ DAS



■ Direkter Anschluss der Server über SCSI an die Storage Subsysteme

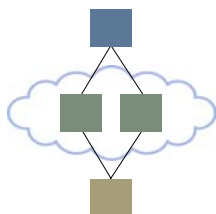
■ SAN



■ Anschluss der Server an die Storage Subsysteme über ein Storage Area Network

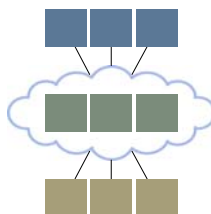
Architektur

Zwei Speicherarchitekturen



Intelligenter Controller

- Gespiegelter Cache
- Hohe Performance und Verfügbarkeit
- CLARiiON, HDS, Sun, HP ...



Symmetrix Multi-Processing

- Globaler Speicher
- Optimierte Performance und verbesserte Business Continuity
- HDS (SUN, HP), IBM, Symmetrix

EMC Architektur

Skalierbar, getestet, unabhängig von der verwendeten Technologie

- Einfache Nutzung jeder Technologie
- Verbesserte Betriebssystemkonsistenz
- Langfristig auf dem Markt bewährt



CLARiiON

Über 10 Jahre
Investitionssicherheit



Symmetrix

Über 12 Jahre
Investitionssicherheit

Speicher-Betriebssystem

- Macht Anwendungen unabhängig von Technologieänderungen
- Ermöglicht Anwendungskonsistenz
- Nutzt neue Technologien
- Bietet Performance und Datenintegrität
- Integriert alte und neue Funktionen ohne Verluste

EMC Speicher-Betriebssysteme

CLARiiON Flare

- Performance
 - Write-aside-Cache
 - Schnelle Lesefunktionalität
 - Patentierte RAID-Optimierung
 - Write-Ansammlung
- Datenintegrität
 - Destage-Cache
 - Sniffer-Technologie
 - Paritäts-Tagging

Symmetrix Enginuity

- Performance
 - Fast Write
 - Multiple Data-Queuing (nLRUS)
 - Intelligente Mustererkennung
 - Dynamische Mirror Service-Policy (+)
- Optimierung
 - Präemptives Multitasking
 - Symmetrix-Dateisystem
 - CacheStorm-Technologie
- Datenintegrität
 - Destage-Cache
 - Paritäts-Tagging
 - Doppelte Prüfsumme

Über 100 API-/CLI-Partner

Speicheranwendungen

- Konsistenz zwischen Plattformen
- Isolierung bei technologischen Änderungen
- Ausgereifte Verbesserungen und neue Funktionen
- **CLARiiON**: MirrorView, SnapView, PowerPath
- **Symmetrix**: SRDF, TimeFinder, PowerPath, InfoMover, GeoSpan, CopyCross, CopyPoint

EMC CLARiiON

**Konkurrenzlose Performance und Flexibilität
zu einem günstigen Preis**

CLARiiON-Produktfamilie

Preis, Performance, Funktionalität

CX600

*Windows und UNIX
Konsolidierung*



FC4700

*Abteilungs-
Speicher*



FC4500

*Workgroup-
Speicher*



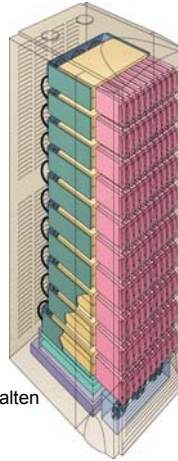
CLARiiON-Plattformen

- Sechste Generation: CLARiiON CX600
 - Vier 2 GHz-CPU-Prozessoren
 - Acht Front-End-Verbindungen, 2-GB-Fibre Channel
 - Unterstützt bis zu 240 Laufwerke (36 GB / 73 GB)
 - 4 GB oder 8 GB Cache
- Fünfte Generation: CLARiiON FC4700
 - Vier 733 MHz-CPU-Prozessoren
 - Vier Front-End-Verbindungen, 2-GB-Fibre Channel
 - Unterstützt bis zu 120 Laufwerke (36 GB / 73 GB / 181 GB)
 - 2 GB Cache
- Vierte Generation: CLARiiON FC4500
 - Zwei 350 MHz-CPU-Prozessoren
 - Zwei Front-End-Verbindungen, ausschließlich Fibre Channel
 - Unterstützt bis zu 100 Laufwerke (36 GB / 73 GB / 181 GB)
 - 1 GB oder 2 GB Cache



Flexibles, hochverfügbares Design

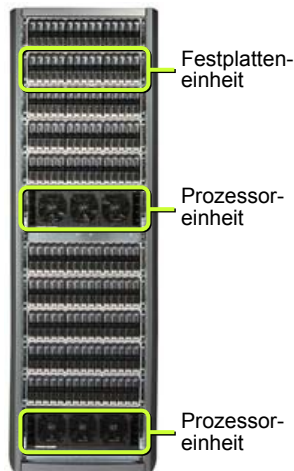
- Vollständig redundante Architektur
 - Stromversorgung, Kühlung, Datenpfade, USV
 - Unterbrechungsfreier Betrieb
 - Online Software-Upgrades
 - Online-Hardware-Änderungen
- Kontinuierliche Fernwartung
 - Daten- und Systemintegrität
 - Automatischer Rückruf durch CLARAlert Phone Home
- Duale I/O-Pfade mit unterbrechungsfreiem Failover
- Führend im Bereich der Datenintegrität
 - Gespiegelter Write-Cache
 - Auslagerung von Schreibcache-Inhalten auf Festplatte bei Stromausfällen
 - SNiiFFER: Hilfsprogramm zur sektorenweisen Inspektion



- SnapView und MirrorView (Replikationssoftware)
- Kein „single point of failure“ durch modulare Architektur
- Fibre Channel-RAID
- 5 bis 240 Festplattenlaufwerke
- Flexibilität
 - Gemischte Laufwerkstypen
 - Gemischte RAID-Level
 - RAID-Level 0, 1, 0+1, 3, 5
- Bis zu 8 GB einstellbarer Cache

Grundlegende CLARiiON-Merkmale: Modularer Aufbau ohne Unterbrechung

- Modularer kostengünstiger Entwurf
- Kontinuierliches Wachstum
- Gemischte Konfigurationen mit unterschiedlichen Laufwerkstypen (73 GB, 36 GB)
- Kombination verschiedener RAID-Level



Third-Party-Schränke

- ✓ Dell (Rittal)
- ✓ NEC (Rittal)
- ✓ Fujitsu (Rittal)
- ✓ IBM
- ✓ Sun
- ✓ Compaq
- ✓ HP E-Serie
- ✓ Unisys Aquanta,
- ✓ Stantron
- ✓ SUM
- ✓ APC Netshelter
- ✓ AFCO

Einzigartige Flexibilität von CLARiiON

SAN

NAS

SAN/NAS

KAPAZITÄT

PERFORMANCE

Eine Architektur, viele Lösungen

Wann benötige ich welches Storagekonzept 021001 EMC Deutschland GmbH 27

CLARiiON-Netzwerkstorage-Produktfamilie

	FC4500	FC4700	CX600
Microprozessoren	(2X) 350	(4x) 733 MHz	(4x) 2000 MHz
Maximale Cache-Größe	2 GB	2 GB	8 GB
Laufwerke pro Speicherprozessor	100	120	240
Logische Einheiten	223	223	1024
Server pro Speicherprozessor	15	64	128
Serveranschlüsse pro Speicherprozessor	2	4	8
Performance	32K IO/s 180 MB/s	50K IO/s 360 MB/s	150K IO/s 1300 MB/s

Wann benötige ich welches Storagekonzept 021001 EMC Deutschland GmbH 28

CLARiiON CX600

- Sechste Generation: vollständige Fibre Channel Networked Storage
- Flexible Konnektivität und Bandbreite
 - Acht FC-AL- oder FC-SW-Serveranschlüsse
 - 2-Gb-Fibre Channel-Serververbindungen
- Skalierbare Rechenleistung
 - Quad-Prozessoren mit Unterstützung für erweiterte speicherbasierte Funktionalität
- Branchenführende Performance
 - 4 GB oder 8 GB Cache und duale redundante 2-Gb-Back-End-Speicherverbindungen
- Unterbrechungsfreie Hardware- und Software-Upgrades

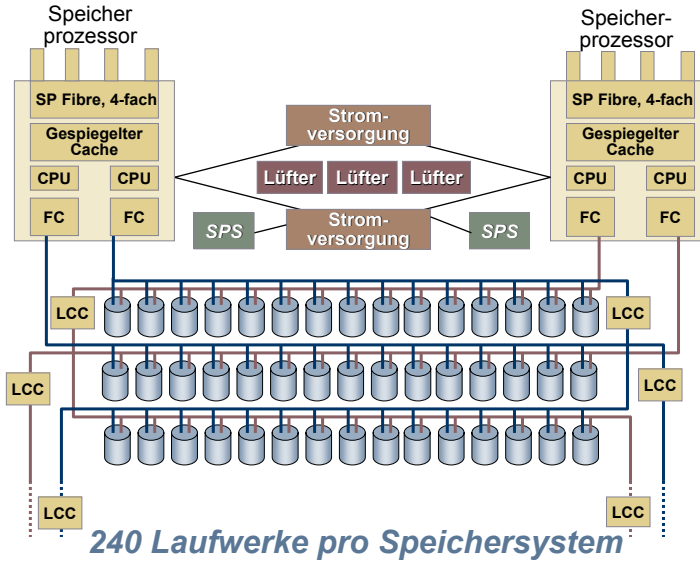


CLARiiON CX600

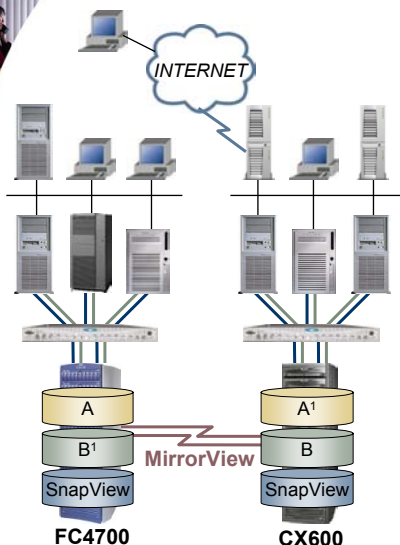
- Vier leistungsfähige 2-GHz-Prozessoren
- 4 GB oder 8 GB Cache Speicher
- Acht Front-End-Serveranschlüsse, 2-GB-Fibre Channel
- Vier Back-End-Festplattenanschlüsse, 2-GB-Fibre Channel
- Skalierbar auf 17,5 TB, 240 Laufwerke (SAN-/Direktanbindung)
- Festplatten: 36 GB 10K; 36 GB 15K; 73 GB 10K
- 1024 LUNs pro CX600
- Direkt-, Cluster- oder SAN-Anbindung
- Fibre Channel-Anbindung für mehrere Server (128 Server pro CX600)
- RAID-Level 0, 1, 1/0, 3, 5
- Server: Windows NT/2000, Solaris, NetWare, Linux, IBM AIX, HP-UX, Tru64 UNIX, SGI IRIX



CX600: Schematische Darstellung



Umfassendes Softwareangebot



- Konsistente Softwarefunktionalität über mehrere Hardwaregenerationen hinweg
- ECC Navisphere Software Suite
 - Navisphere Manager
 - Navisphere Analyzer
 - Navisphere Agent / CLI
- EMC SnapView
- EMC MirrorView
- EMC ControlCenter/Open Edition
- EMC Access Logix
- EMC ESN Manager
- EMC PowerPath
- ECC Database Tuner für Oracle
- ECC StorageScope
- ECC Resource Availability
- Unterbrechungsfreie Software-Upgrades

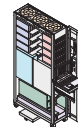
Überblick über die Symmetrix 8000-Produktfamilie



33

Die Modelle der Symmetrix 8000-Familie

- Symmetrix 8230
 - Zwei Fibre-Channel-, SCSI-, ESCON- oder FICON-Channel Directors
 - Bis zu 48 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerke (mit je 36 oder 73 GB); bis zu 24 Festplatten mit je 181 GB
 - Unterstützt bis zu 4,3 TB Gesamtkapazität
 - Bis zu 32 GB interner Arbeitsspeicher
- Symmetrix 8530
 - Bis zu sechs* Fibre-Channel-, SCSI-, ESCON- oder FICON-Channel Directors
 - Bis zu 96 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerke (mit je 36, 73 oder 181 GB)
 - Unterstützt bis zu 17,4 TB Gesamtkapazität
 - Bis zu 64 GB interner Arbeitsspeicher
- Symmetrix 8830
 - Bis zu acht* Fibre-Channel-, SCSI-, ESCON- oder FICON-Channel Directors
 - Bis zu 384 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerke (mit je 36, 73 oder 181 GB)
 - Unterstützt bis zu 69,5 TB Gesamtkapazität
 - Bis zu 64 GB interner Arbeitsspeicher

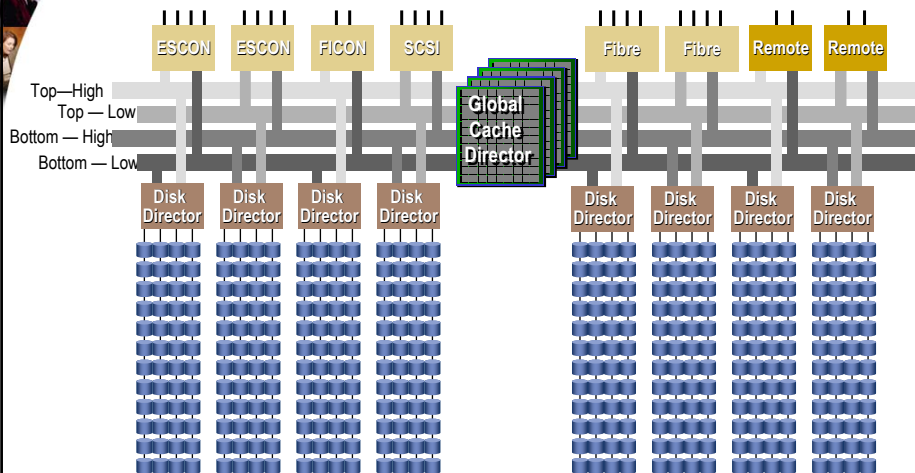


* Enhanced Channel Connectivity-Option

Immer verfügbar, immer in Betrieb

34

Symmetrix 8830-Architektur



Höhere Kapazität der Symmetrix 8000-Familie

- 73 GB-Festplattenlaufwerke mit 10 000 UPM
 - Ideal für sequentielle und random I/O-Aktivitäten
 - Exzellent geeignet für DSS-(Decision Support System-)Anwendungen
- 181 GB-Festplattenlaufwerke mit 7 200 UPM
 - Hervorragend geeignet zur Daten- und Serverkonsolidierung
 - Einsetzbar sowohl für Standardanwendungen als auch für Imaging-, Archivierungs- und Multimedia-Anwendungen mit hohem Speicherbedarf



Konnektivitätsmerkmale der Symmetrix 8000-Familie

- Alle Channel Director-Komponenten beinhalten vier hochleistungsfähige Prozessoren für einen gesteigerten I/O-Durchsatz
- Channel Directoren für Fibre-Channel-Verbindungen (100 MB pro Sekunde und 200 MB pro Sekunde)
 - 4 Ports, 4 Fibre-Channel-Pfade, Multimode oder Multi- und Singlemode
 - 12 Ports, 4 Fibre-Channel-Pfade, (nur bei FC-SW)
- Channel Directoren für SCSI-Verbindungen
 - 4 Ports, 4 parallele I/O-Schnittstellen (Ultra SCSI, 40 MB pro Sekunde)
 - 4 Ports, 4 parallele I/O-Schnittstellen (Ultra LVD, 80 MB pro Sekunde)
- Channel Directoren für ESCON-Verbindungen (17 MB pro Sekunde)
 - 4 Ports, 4 parallele I/O-Schnittstellen
 - Anbindung an S390 G5- und G6-Prozessoren über 9032-5 ESCON Director mit FICON-Bridge
- Channel Directoren für FICON-Verbindungen (100 MB pro Sekunde)
 - 2 Ports, 2 parallele I/O-Schnittstellen



Remote Directoren der Symmetrix 8000-Familie

- Remote Director-Komponenten beinhalten hochleistungsfähige Prozessoren für einen gesteigerten I/O-Durchsatz
- Remote Fibre Director (RFD) für SRDF
 - Basiert auf dem Fibre-Channel-Protokoll
 - Zwei Ports (ein Multimode- und ein Singlemode-Port)
 - Unterstützt einen Port für SRDF-Verbindung und einen Port für direkte Hostverbindung
 - Vier Ports: drei Multimode-Ports und ein Singlemode-Port
 - Unterstützt eine SRDF-Verbindung und zwei Host-/SAN-Verbindungen
- Remote Link Director (RLD) für SRDF
 - Basiert auf dem ESCON-Protokoll
 - Zwei Ports, die für SRDF- bzw. Host-Verbindungen verwendet werden

Global Cache Directors der Symmetrix 8000-Familie

- Effizientere Symmetrix-Speicherarchitektur
 - Bis zu 64 GB „intelligenten“ Speichers
 - Vier Speicherbereiche pro Director (maximal 16), die eine höhere Parallelität bei der Ausführung von Operationen ermöglichen und für alle Prozessoren zugänglich sind
 - Unterstützt mehrere nLRUs, die eine höhere Performance ermöglichen
 - Quad-Bus-Entwurf führt zu höherem I/O-Durchsatz

- Global Cache Director mit CacheStorm™-Technologie
 - Bereichsbeschränkte Optimierung
 - Intelligenter Cache ermöglicht selbstständiges Tuning in Echtzeit zur Performance-Optimierung nach Maßgabe der jeweils gegebenen Art der Belastung (z. B. sequenziell oder random I/O)
 - Übernimmt Funktionen der Weiterleitung, Zwischenspeicherung, Verteilung und Sicherstellung der Datenintegrität

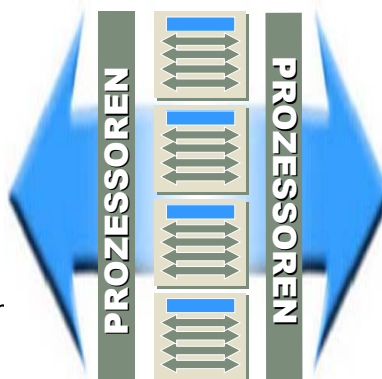
EMC Global Cache Director mit CacheStorm™-Technologie


- Beschleunigt die Ausführung von Anwendungen
 - I/O
 - Prefetch
 - FastWrite
 - BCVs

- Optimiert alle Speicherbereiche durch
 - Weiterleiten
 - Zwischenspeichern
 - Verteilen
 - Sicherstellen der Datenintegrität

- Steigert Buseffizienz um ein Vielfaches
 - Keine Warteschlangenbildung
 - Keine Wartezeiten

Global Cache Directors mit CacheStorm-Technologie





EMC Software Lösungen

- Information Management
AutoS
 - EMC Control Center Open Edition
 - Navisphere S/W Suite
 - PowerPath
 - ESN Manager
 - Connectrix Manager
- Information Protection
 - TimeFinder
 - SRDF
 - SnapView
 - MirrorView
- Information Backup
 - EDM
 - Fastrax
- Information Sharing
 - InfoMover
 - ESP

Wann benötige ich welches Storagekonzept 021001 EMC Deutschland GmbH

43



EMC Business Continuity

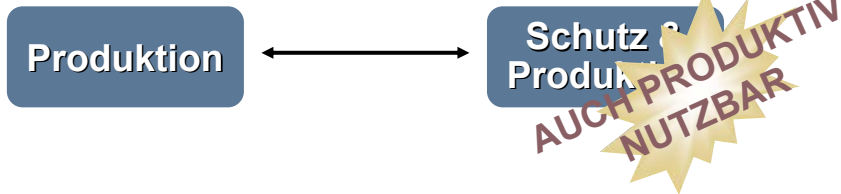
Vereinfacht Abläufe, hilft Zeit zu sparen und minimiert Risiken

44

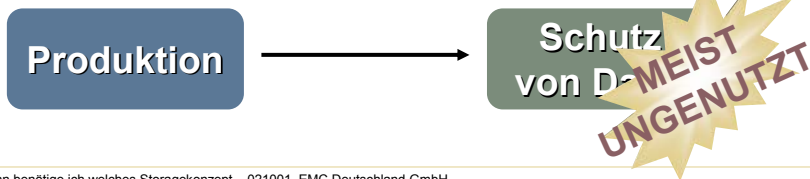
Optimale Nutzung von IT-Anlagen

Schutz und Produktivität

EMC Business Continuity

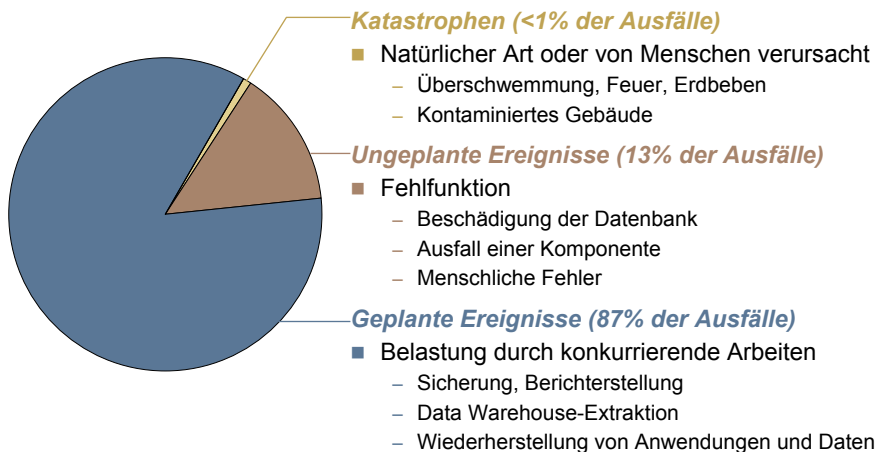


Herkömmliche Wiederherstellung nach Zwischenfällen



Business Continuity

Hindernisse für die Verfügbarkeit





Aktuelles Beispiel: Große internationale Bank

- Verlust von 23 Symmetrix-Systemen am 11. September
- EMC Professional Services, Vertrieb und Kundendienst von EMC sorgten für Fortführung der Geschäftsprozesse des Kunden
- Produktionssysteme wurden mit SRDF geschützt
- Reibungslose Wiederaufnahme der Produktion und Betriebsfortführung durch Datenzentrum in Jersey City, NJ

„Der Börsenhandel wurde am letzten Montag wieder aufgenommen. Dies verdanken wir zu einem erheblichen Teil der durch die EMC-Produkte ermöglichten duplizierten Datenspeicherung.“

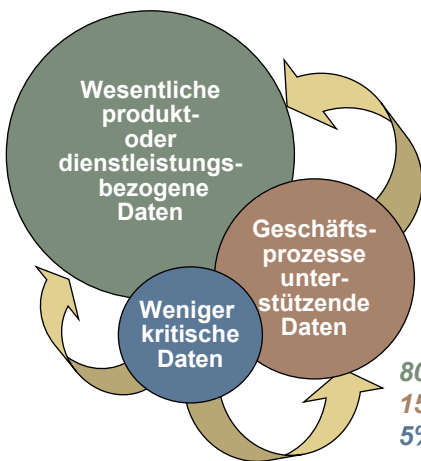
– Barron's Weekly, 24. September 2001



Lektionen des 11. September

- Die meisten Daten sind „kritisch“
 - Transaktionen, Datensätze, E-Mail, Webzugang
- Datenkonsistenz
 - Sicherung muss gleichzeitig über alle Anwendungen hinweg erfolgen
- Zwei Datenkopien reichen nicht aus
 - Schutz muss auch während eines Zwischenfalls gewährleistet sein
- Entfernung ist wichtig
 - Schutz vor örtlich begrenzten Katastrophen
- Automatisierung ist unverzichtbar
 - Wiederherstellung muss ohne Personal oder Transport von Material möglich sein

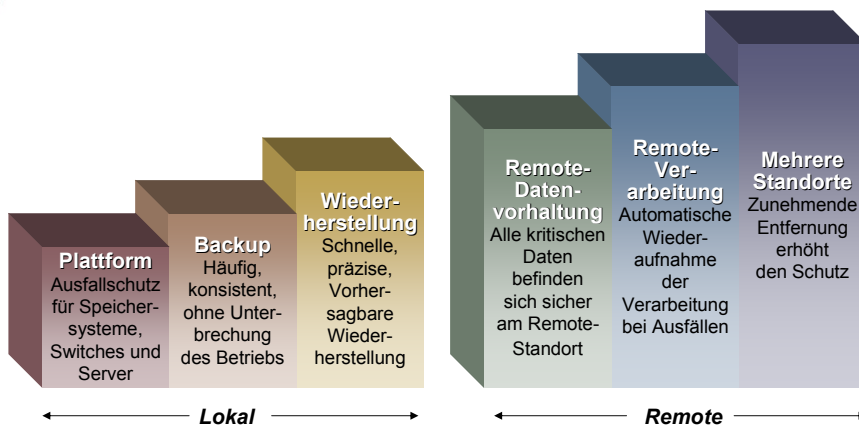
Die neue Realität Daten hängen zusammen



- Daten sind miteinander verbunden
- Wechselseitige Abhängigkeiten nehmen zu

*80% der Daten sind „wesentlich“
15% haben unterstützenden Charakter
5% sind weniger kritisch*

Grundgerüst einer Business Continuity-Lösung



EMC²
where information lives

Standardlösung für unternehmensweite Business Continuity

ENTERPRISE

Performance	Hoch
Kosten	Niedriger Anschaffungspreis
Management	Einfache Tools
Konsolidierung	SAN und/oder NAS
Verfügbarkeit	Sehr hoch
Skalierbarkeit	Gigabyte- bis Terabyte-Bereich
Funktionalität	Industriestandard

Lokal CLARiON FC4700 Remote CLARiON CX600

Wann benötige ich welches Storagekonzept 021001 EMC Deutschland GmbH 53

EMC²
where information lives

Business Continuity-Lösung mit erweiterter Funktionalität

ENTERPRISE PLUS

Performance	Optimiert
Kosten	Bestes TCO-Verhältnis
Management	Automatisierung
Konsolidierung	Alles
Verfügbarkeit	Business Continuity
Skalierbarkeit	Terabyte- bis Petabyte-Bereich
Funktionalität	Einzigartig

Produktions-Site Vermittelnde Site Wiederherstellungs-Site

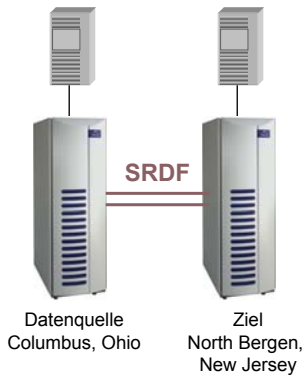
Datenquelle SDRF-Spiegelung BCV Kopie der Produktionsdaten

Kurze Entfernung Große Entfernung

- KEIN Datenverlust
- Minimale Kommunikationskosten
- Maximale Leistung

Wann benötige ich welches Storagekonzept 021001 EMC Deutschland GmbH 54

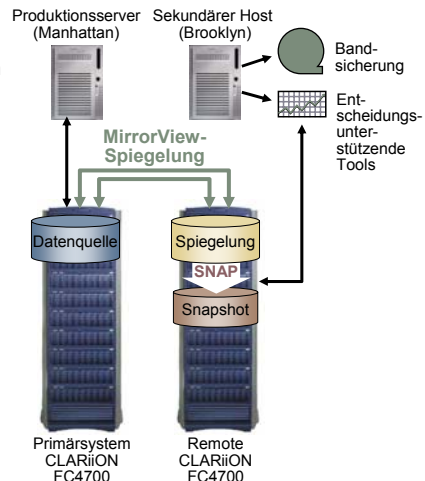
Beispiel 1: eine Bank im Mittelwesten der USA



- Hintergrund
 - Programm zur Wiederherstellung nach Zwischenfällen auf Basis von Magnetbandsicherungen
 - Wiederanlaufzeiten zwischen 5 und 16 Tagen mit Datenverlusten von 24 bis 48 Stunden
 - Für aufgabenkritische Anwendungen wird ein betriebsbereites Control Center mit einer maximalen Wiederherstellungszeit von weniger als 24 Stunden benötigt.
- Lösung
 - Implementierung der SRDF-Spiegelung
 - Neustartfähigkeit des Systems wird mit Consistency Groups realisiert
- Ergebnisse
 - Anwendungswiederherstellung in weniger als 12 Stunden ohne Datenverlust
 - Senkung der Wiederherstellungskosten von 3,5% des IT-Budgets auf 1,7%
 - Sieben IT-Administratoren wurden umgruppiert, was zu einer Ausgabenersparnis von \$ 1 Million geführt hat

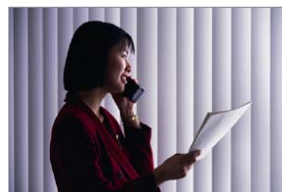
Beispiel 2: ein großes US-amerikanisches Finanzdienstleistungsunternehmen

- Hintergrund
 - TimeFinder- und SRDF-Implementierungen vorhanden
 - Standorte liegen 12 km auseinander
- Anforderungen
 - Ausdehnung der Schutzvorkehrungen auf weniger kritische Systeme
 - Nutzung der vorhandenen Infrastruktur
- Lösung
 - SnapView und MirrorView
 - MirrorView arbeitet über Fibre-Channel-Switches und die bestehende Nortel OPTera DWDM-Plattform.
 - SnapView wird zur Datensicherung und als Entscheidungshilfe am Remote-Standort verwendet.



EMC und Business Continuity

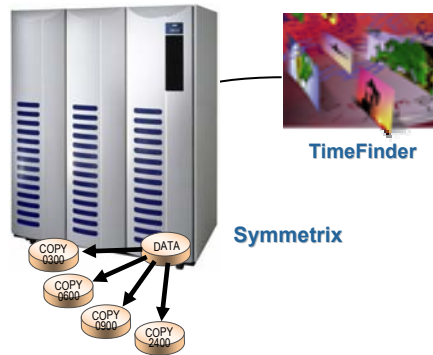
- Über 8000 Implementierungen
- Mehr als 100 Partner
- Industrieweit breitetes Anwendungsspektrum hinsichtlich Plattformen, Betriebssystemen, Anwendungen und Netzwerken
- Weltweit erstklassiger Service und Support
- De-Facto-Standard für
 - Finanzwirtschaft
 - Telekommunikationsunternehmen
 - Öffentliche Hand
 - Beliebige Umgebungen mit kritischen Betriebsanforderungen



Timefinder (BCV's)

Symmetrix TimeFinder

- “Schnappschuss” (Snapshot) von Daten zu einem Zeitpunkt
- Parallele Verarbeitung von Produktions Daten
- Anwendungsbereiche
 - Backup auf Band
 - Loading/updating Data Warehouses
 - Software Test
 - Datenbank Überprüfung



Symmetrix Remote Data Facility (SRDF)

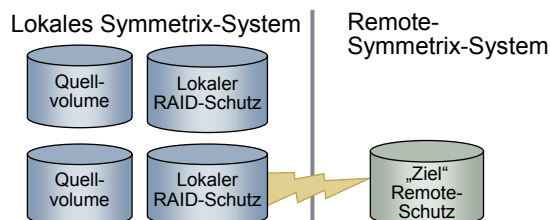
Herausforderungen im Geschäfts- und IT-Bereich

- Flexible und effiziente Datenreplikation und -mobilität
- Erfüllung von Industrieanforderungen, die Neustart-Programme für Zwischenfälle erfordern
- Minimierung der Gefahr von außerplanmäßigen Ausfällen
- Notwendigkeit eines Disaster-Restarts-, anstelle Disaster-Recovery-Programms
- Business Continuity für maximale Datenverfügbarkeit
- Erfüllung spezifischer Service Level Agreements
- Gewährleistung unternehmensweiter Anwendungs-bereitstellung

Ziel: Erstellung von Kopien der Produktionsdaten an mehreren Speicherorten

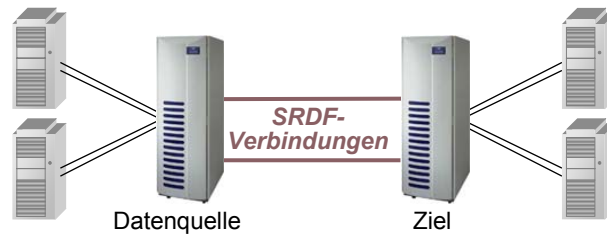
Spiegelung und SRDF

- Eine Spiegelung ist eine speicherbasierte Kopie der Quell-Daten
- Funktion: Schutz oder Bereitstellung von weiteren Quellen für Daten-Schreib- und Lesevorgänge
- Logisches Volume mit EMC-Deltatechniken (Tracking-Tabellen)
- SRDF-Spiegelung ist „eine weitere Spiegelung“ auf Distanz auf einem zweiten Symmetrix-System
- Je nach Auswahl werden alle bzw. nur ausgewählte logische Volumes auf dem Remote-Symmetrix-System gespiegelt



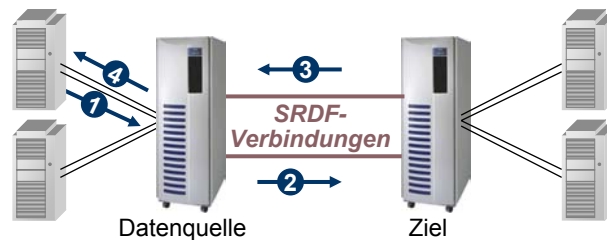
SRDF

- Architektur verwendet Deltatechnik (Tracking-Tabellen)
- Vollständige Unabhängigkeit von Server-Betriebssystemen, DBMS- und Dateisystemen
- Remote-Datenspiegelung
- Bidirektionale Quell-Ziel-Architektur
- Logische Synchronisierung der gespiegelten Volumes
- Erweiterter Schutz gegen Laufwerk-, Verbindungs- und Serverausfälle



SRDF-Betriebsmodi

Synchronmodus



- 1 I/O-Write wird vom Host/Server in den Quell-Cache übermittelt
- 2 I/O wird an den Ziel-Cache übermittelt
- 3 Empfangsbestätigung des Zielsystems wird an den Quell-Cache übermittelt
- 4 Endstatus wird an Host/Server übermittelt

EMC-Plattformen zur Datenspeicherung ... für jeden Unternehmenszweck



CLARiiON
Enterprise Speicherlösungen



Symmetrix
Enterprise Plus Speicherlösung f

Konsolidierung	Unternehmensweite Konsolidierung	High-End-Konsolidierung
Skalierbarkeit/ Dimensionierung	8,7 TB Gesamtkapazität	69,5 TB Gesamtkapazität
Anzahl der Server	SAN ODER NAS	SAN UND NAS
SAN	Bis zu 128 Server (SAN)	Bis zu 2 000 Server (SAN)
NAS	Bis zu 1 000 Server (NAS)	Bis zu 10 000 Server (NAS)
Konnektivität	Sun, AIX, HP-UX, Windows, Linux, Tru64, IRIX	OS390/zOS, alle UNIX-Versionen, Windows, Linux, AS/400 ...
	Bestmögliche Funktionalität für Standardunternehmensanforderungen	Bestmögliche Funktionalität nach dem Stand der Technik
Autom. Management	GUI – Personal-Effizienz 5:1	Automatisiert – Personal-Effizienz > 9:1
Verfügbarkeit bei Neustart	Minuten bis Stunden	Sekunden bis Minuten
Datenmobilität	Verschiebungen in Terabyte-Größenordnung in begrenzten Bereichen während der geplanten Abschaltzeiten	Verschiebungen in Petabyte-Größenordnung, jederzeit zu beliebigen Zielen

Alle Plattformen werden vom EMC-Kundendienst unterstützt, der kundenseitig als weltweit führend bewertet wird.

Wann benötige ich welches Storagekonzept 021001 EMC Deutschland GmbH

73

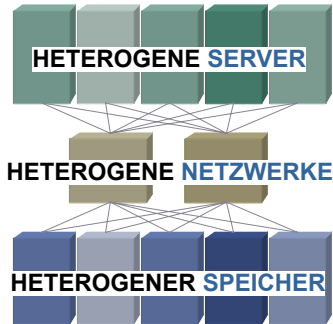
Storage Management

ECC Auto IS

74

EMC AutoIS Strategy

AutoIS ist EMCs Strategie, Produkte und Services für ein einfaches, automatisiertes und offenes Speichermanagement



■ Wie:

- Service-Level Automatisierung
- Offene-Integration
- Unterschiedliche Plattformen
- Umfassende Services

■ Nutzen:

- Bessere Auslastung
- Effizientes Management
- Höhere Service-Level

WideSky: Speicher-Management Middleware

IDESKY.



Datenbanken

- Oracle
- IBM DB2 MVS, DB2 UDB

Filesysteme

- HP HFS
- IBM AIX JFS
- IBM MVS
- Novell
- UNIX File System
- VERITAS VxFS
- Windows NT
- Windows 2000

Volume Manager

- HP LVM
- VERITAS VxVM
- IBM AIX LVM
- Solaris/VERITAS VxVM
- Windows NT
- Windows 2000

SAN Devices

- Brocade
- Connectrix
- McDATA
- Qlogic



Speicher

- EMC Symmetrix
- EMC CLARiON
- Compaq
- JBOD
- HP XP256, XP512
- HDS / Sun 7700E, 9900
- IBM ESS and RVA
- Sun StorEdge 9900 Series

Tape

- STK
- VTS
- CA-1
- RMM Tape Management Systems

Frameworks

- CA Unicenter
- HP Openview
- Micromuse
- Tivoli Netview
- SNMP / MIB

EMC²
where information lives

EMC ControlCenter/Open Edition

Discover

Monitor

Automate

Provision

Report


StorageScope

Workload Analyzer


Resource Availability	Database Tuner	PowerPath	ESN Manager	Replication Mgr.	SRDF / TF Mgr.	EDM	Celerra Manager	Symmetrix Manager	Symmetrix Optimizer	Navisphere	Common Array Manager
-----------------------	----------------	-----------	-------------	------------------	----------------	-----	-----------------	-------------------	---------------------	------------	----------------------

Open Integration Components

WideSky™



Compaq StorageWorks Internal Storage IBM Shark EMC CLARiiON EMC Symmetrix Hitachi/HP/SUN



Wann benötige ich welches Storagekonzept 021001 EMC Deutschland GmbH

EMC²
where information lives

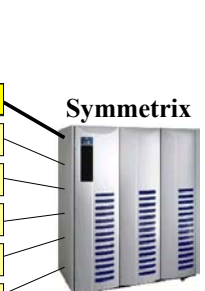
Information Management Software

PowerPath

- Server-Tool
- "Verkehrsleitsystem":
 - Ausgeglichene Verteilung auf mehrere Pfade
 - Automatische Erkennung & Verwaltung defekter Pfade
- Performance Verbesserung

Anwendungs Server

Oracle DB	EMC PowerPath	Port 1
Applikation 2		Port 2
Applikation 3		Port 3
Applikation 4		Port 4
Applikation 5		Port 5
Applikation 6		Port 6



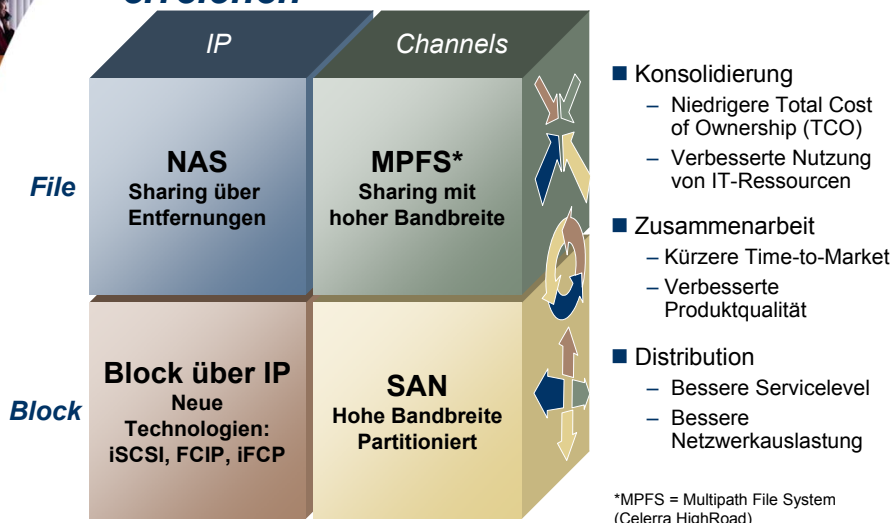
Symmetrix

Wann benötige ich welches Storagekonzept 021001 EMC Deutschland GmbH

Network Attached Storage NAS

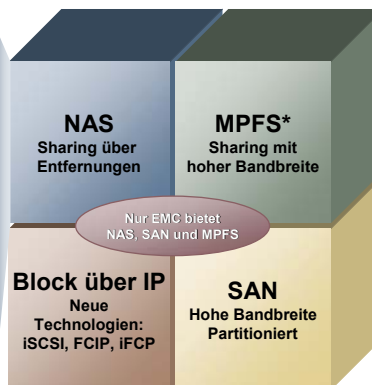


IT-Ziele mit Speichernetzwerken erreichen



Vorteile von NAS

- Globaler Informationszugriff
 - File Sharing
 - Beliebige Entfernungen
 - Von einem zu vielen oder von vielen zu einem (1:n oder n:1)
 - Zugriff von mehreren Plattformen
- Informationsmanagement
 - Nutzung vorhandener Sicherheit
 - Nutzung des vorhandenen Personals
 - Nutzung der vorhandenen Infrastruktur
- Replikations- und Recovery-Optionen
- Konsolidierte NAS-Lösungen optimieren TCO
- Skalierbar ohne Änderungen am Server



Unternehmensanforderungen an NAS-Lösungen

	Mid-Tier	Enterprise
Verfügbarkeit	Hohe Verfügbarkeit	Erweitertes Clustering, Business Continuity
Skalierbarkeit	Von Gigabyte bis Terabyte, Dutzende von Servern, Hunderte von Benutzern	Dutzende von Terabytes, Hunderte von Servern, Tausende von Benutzern
Vernetzung	Einfache Konnektivität	Erweiterte Konnektivität, Integration von SAN und NAS
Replikation und Recovery	Bandsicherungen, Snapshots	Onlinebackups, synchronisierte Replikation, Remote-Recovery nach Zwischenfällen
Sicherheit	Kennwortschutz	Separate Managementkonsole, Auditing
Management	Einfache Installation, Grafische Benutzeroberfläche (GUI)	Zentraler, integrierter, einzelner Kontrollpunkt
Interoperabilität	Windows und UNIX	Umfassende Protokoll- und Anwendungsqualifikation
Service	Fernwartung, „Call Home“	Implementierungs-, Migrations- und Managementdienste

CLARiiON IP4700 Mid-Tier NAS

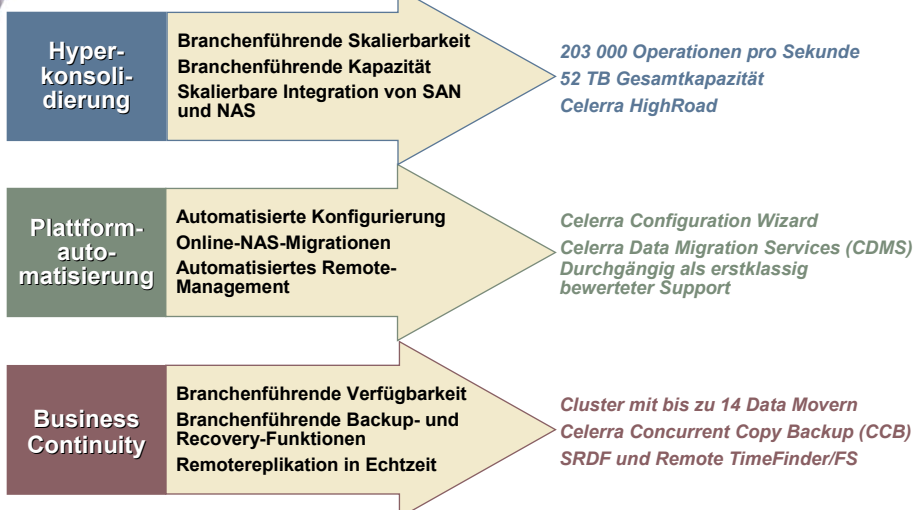
	<i>Mid-Tier</i>
Verfügbarkeit	Hohe Verfügbarkeit
Skalierbarkeit	Von Gigabyte bis Terabyte, Dutzende von Servern, Hunderte von Benutzern
Vernetzung	Einfache Konnektivität
Replikation und Recovery	Bandsicherungen, Snapshots
Sicherheit	Kennwortschutz
Management	Einfache Installation, Grafische Benutzeroberfläche (GUI)
Interoperabilität	Windows und UNIX
Service	Fernwartung, „Call Home“

Exklusiv von EMC...

- Erstklassiges Preis-/Leistungsverhältnis
- Integrierte hohe Verfügbarkeit
 - Kein „single point of failure“
 - Zwei redundante aktive Controller mit automatischem Failover
- Branchenführender Service und Support



Celerra bietet NAS-Funktionalität auf „Enterprise“-Ebene



Unternehmensweite Lösungsangebote

CLARiiON IP4700

Integrierte hohe Verfügbarkeit

2 Speicher-Controller

7,3 TB Gesamtkapazität,
10 E-Nets

Einfache Installation

Daten-Snapshots



CLARiiON IP4700

Celerra-Familie

Erweitertes Clustering

2 bis 14 Data Mover

52 TB Gesamtkapazität,
224 E-Nets

Zentraler Vollzugriff

Daten-Snapshots,
IP-Replikation



**Celerra /
CLARiiON CX600**

Erweitertes Clustering

2 bis 4 Data Mover

12 TB Gesamtkapazität,
64 E-Nets

Vorkonfigurierte Optionen

Daten-Snapshots,
IP-Replikation,
lokale Spiegelung und
Remote-Spiegelung



Celerra SE

Erweitertes Clustering

2 bis 14 Data Mover

52 TB Gesamtkapazität,
224 E-Nets

Zentraler Vollzugriff

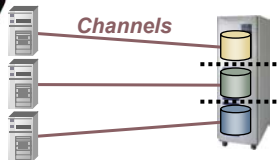
Daten-Snapshots,
IP-Replikation,
lokale Spiegelung und
Remote-Spiegelung



**Celerra /
Symmetrix**

Implementierung ohne Grenzen

SAN



SAN-Standard- anwendungen:

- Partitionierte Informationen
- Client-/Server-
anwendungen
 - Transaktionssysteme
 - ERP (Enterprise Resource Planning)

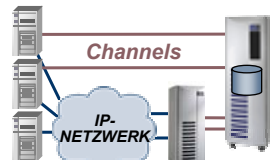
NAS



NAS-Standard- anwendungen:

- File Sharing/
Zusammenarbeit
- Verteilte Anwendungen
 - Internet/Intranet
 - CAD/CAM

Celerra HighRoad (MPFS)



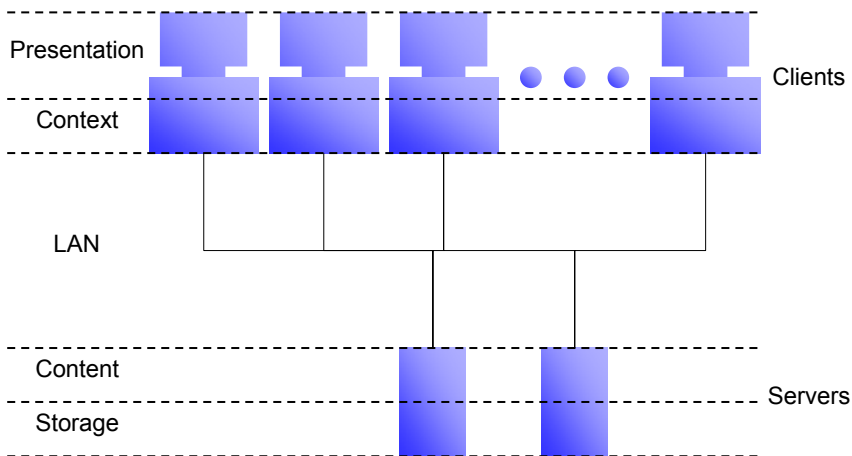
MPFS-Standard- anwendungen:

- File Sharing mit
hoher Bandbreite
- Umfangreiche
File-Anwendungen
 - Multimedia,
Bildverarbeitung
 - Backup

Storage Netzwerke SAN / NAS

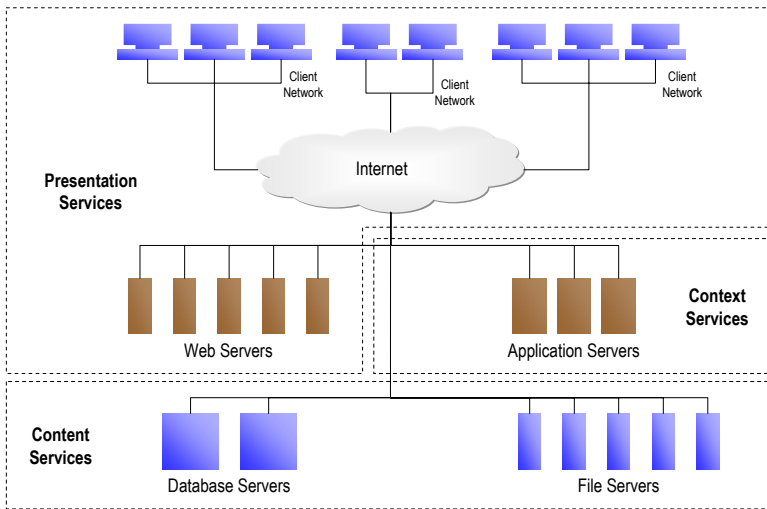


2-Tier Client-Server Information System



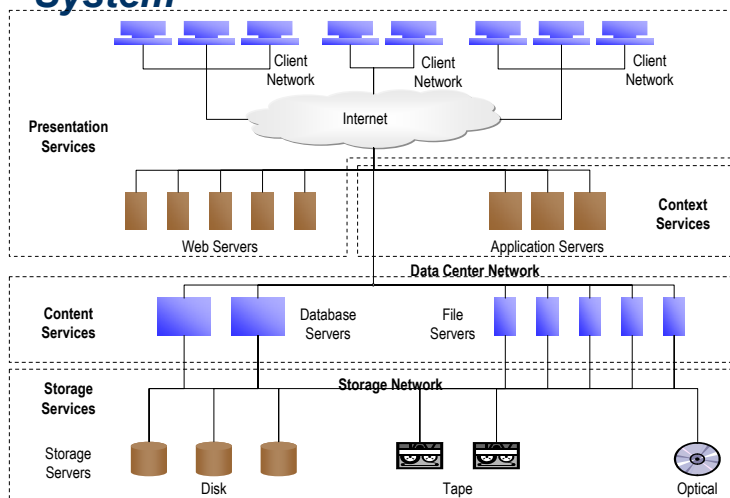
Source: Microsoft Corporation and Dain Rauscher Wessels
From "System Area Networks: The Next Generation of Scale in the Data Center"

3-Tier Information System



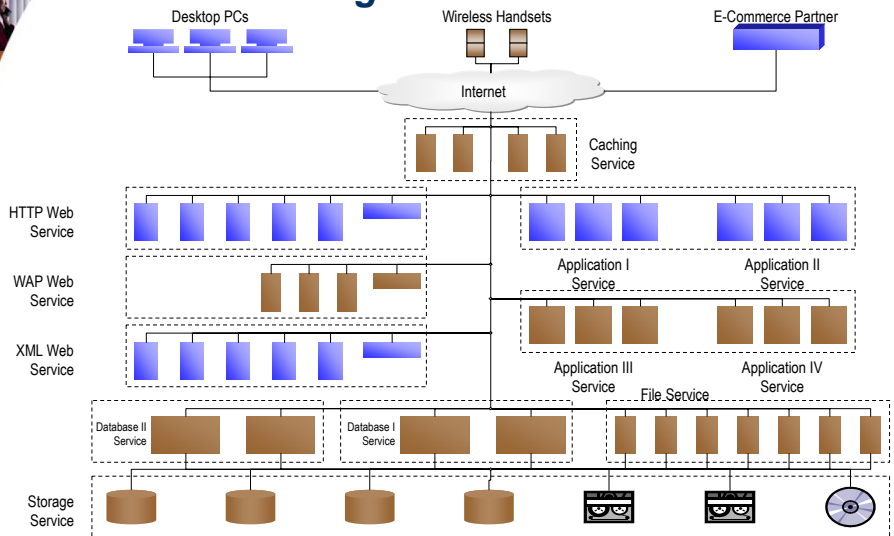
Source: Sun Microsystems, Inc. and Dain Rauscher Wessels
From "System Area Networks: The Next Generation of Scale in the Data Center"

Storage Network in a 4-Tier Information System



Source: EMC Corporation and Dain Rauscher Wessels
From "System Area Networks: The Next Generation of Scale in the Data Center"

n-Tier Architecture: Multiple Collaborating Networked Services



Source: Sun Microsystems, Inc. and Dan Rauscher/Wessels
From "System Area Networks: The Next Generation of Scale in the Data Center"

Content Addressed Storage CAS



Was sind unveränderbare Inhalte?



Generieren
neuer Umsätze



Verbessern des
Service Levels



Nutzen des
historischen Wertes

Vorhalten digitaler Bestände zur Referenz und Auswertung

Elektronische Dokumente

Verträge, Ansprüche, etc.
E-mails mit Anlagen,
Finanztabellen,
CAD/CAM-Entwürfe,
Präsentationen

Digitale Aufzeichnungen

Dokumente
— Schecks, Wertpapierhandel...
— Historische Aufbewahrung
Fotografien
— persönliche / berufliche
Geophysikalische Daten
— Seismische, astronomische,
geographische

Rich Media

Medizinische Daten
— Röntgen, MRI, CTI...
Video
— Nachrichten / Medien,
Filme...
— Sicherheitsüberwachung
Audio
— Voicemail, Radio

Benutzungskriterien

- Die Inhalte fallen schnell an, müssen lange Zeit aufbewahrt und die Integrität garantiert werden für:
 - 7 Jahre Schecks / Überweisungen, Wertpapierhandel
 - 12 Jahre Medizinische Daten, z. B. Kinderheilkunde
 - 30 Jahre Hypothekendaten
 - Über die Lebenszeit Daten von Krebspatienten
- Zugriffsanforderungen ähnlich wie beim Internet
- Die Informationen sollen gleichzeitig einer größeren Benutzergruppe zugänglich sein.
 - Paralleles Zugreifen auf Patientendaten durch mehrere beratende Mediziner
- Die online-Verfügbarkeit von Informationen erleichtert deren Zugriff und erhöht deren Nutzwert
 - Bessere Nutzung durch die Anwender
 - Bei einem Finanzserviceunternehmen wurde der Informationszugriff 5-fach schneller.
 - Die online-Verfügbarkeit ermöglicht die Wiederverwendung der Inhalte für neue Geschäftsmöglichkeiten.
 - Digitalisierte Schecks können aus dem Internet vom Kunden eingesehen werden. Das ergibt neue Geschäftsmöglichkeiten.

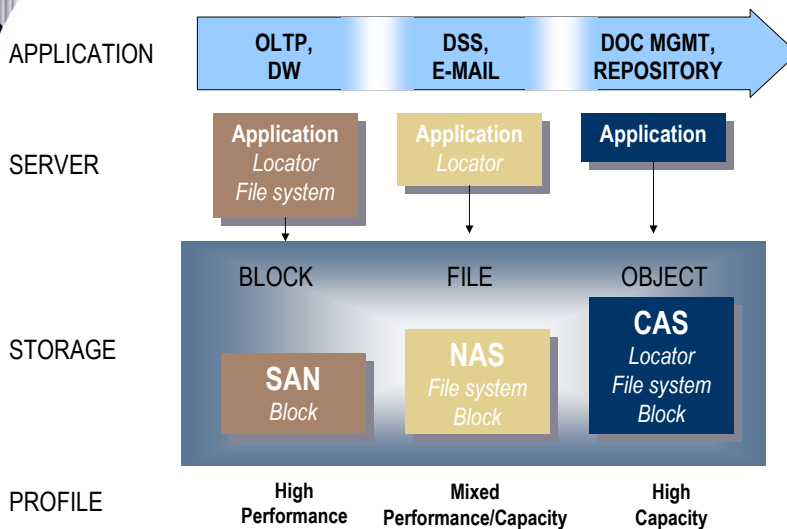


Technische Erfordernisse

- Die Inhalte müssen über lange Zeiträume erhalten bleiben und deren Echtheit muss sichergestellt sein:
 - Die Lösung muß Technologiemigrationen überstehen
 - Die Inhalte müssen einen 'Fingerabdruck' aufweisen.
- Die Informationsmengen werden gewaltige Größenordnungen annehmen
 - Hunderte von TB bis zu PB müssen in einer maßgeschneiderten Lösung nutzbar sein
 - Die Inhalte müssen per 'Fingerabdruck', d. h. unabhängig von Dateisystemen, der physikalischen Hierarchie, der Datenpfade oder einer Position auf einem Magnetband zugreifbar sein.
 - Eine Kapazitätserweiterung darf den Informationszugriff nicht unterbrechen
 - Selbstverwaltung ist ein Muss
- Informationszugriff
 - Einfach, konsistent und Netzwerk-angebunden
- Die Informationen sollen gleichzeitig einer größeren Benutzergruppe zugänglich sein
 - Die Lösung muss Informationen, die an unterschiedlichen Orten vorgehalten werden, mit einschließen.
 - Gesamtkosten (TCO) müssen wettbewerbsfähig sein



Je Anwendung eine optimierte Speicherplattform





EMC Centera

Erste Speicherplattform für Content Addressed Storage



einfach
skalierbar
sicher



Centera-Komponenten

Software

- Content Addressing
- Lokationsunabhängige, beständige ID
 - Unzweifelhafter Inhaltsschutz
 - Metadaten-Abstraktion

- Anwendungsbasiertes API
- Optimierte zur Speicherung und Wiederauffindung

Hardware

- Skalierbare RAIN Architektur
- Stufenweise Speicherung und Durchsatz
 - Plug & Play Anpaßbarkeit
 - Netzwerkzugriff auf IP-Basis
 - Selbstverwaltend und selbstheilend
 - Unterstützt neue Technologien

Replikation

- Automatische Verteilung
- Asynchron via IP
 - Bidirektionales Sharing
 - Business Continuity (unterbrechungsfreier Geschäftsablauf)

Content-Adressen

Verkaufte
100 CPQ
Aktien

Kaufe 100
EMC Aktien

10111010

MD5



Content Adressen sind digitale Fingerabdrücke, die für jedes Objekt einzigartig und total unabhängig vom Speicherort sind

Vier
Ergebnisse
von vor 7
Jahren...

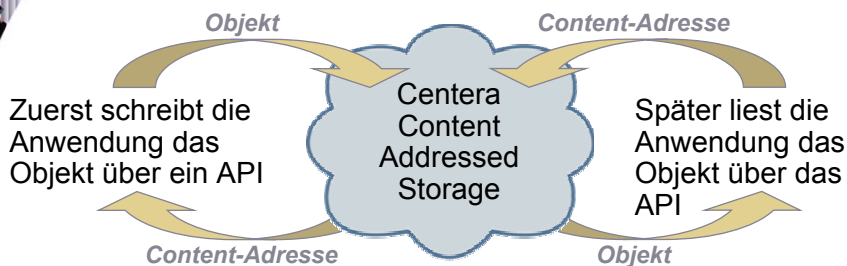
11000101

MD5



Die Content-Adresse ist so eindeutig wie ein Fingerabdruck!

Wie greift eine Anwendung auf das Centera-Repository zu?

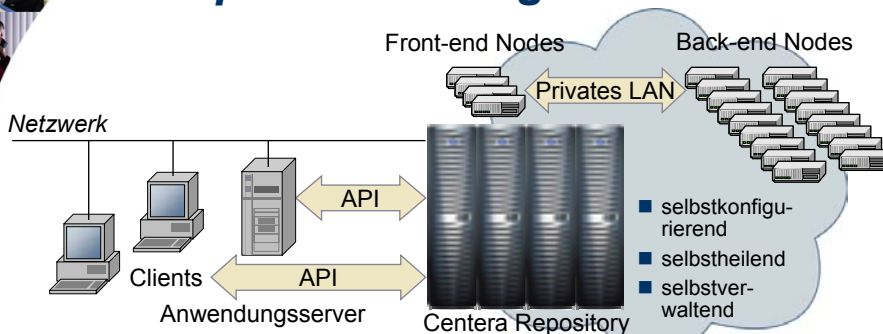


- Die an die Anwendung zurück gegebene Content-Adresse
 - ist eine permanente Kennung, über die zukünftig auf das Objekt zugegriffen wird, z. B. 39HLTTT2H04O4xEU6M4A9MURETE.
 - sagt nichts über den physikalischen Speicherort aus.
 - beinhaltet
 - eine Content-Adresse für jedes angesprochene Objekt.
 - Metadaten, die im XML-Format aufgezeichnet werden und den ursprünglichen Dateinamen und das Erstellungsdatum enthalten.

Centera verwendet ein einfaches API für den Zugriff

- Aufrufbare C-Library mit high level functions:
 - Exists, write, read, delete, purge
 - Überwachung der Kapazitätsauslastung
 - Java-Binding verfügbar
- Unterstützte Plattformen: Windows 2000, Windows NT V4 und UNIX
- Erlaubt das teilweise Lesen großer Objekte.
- Die Anwendung kann eine eigene Logik enthalten.

Centera-Architektur und Implementierung



- Eine auf Magnetplatten basierende Lösung, die aus einem redundanten Array von voneinander unabhängigen Nodes besteht (RAIN)
- Ergänzt durch eine sehr anspruchsvolle, automatisierte Software:
 - Die Centera-Software läuft auf allen Knoten und schafft eine komplett virtuelle Architektur
 - Keine Notwendigkeit der Kenntnis der Speicherlogistik



Centera ist selbstkonfigurierend und selbstverwaltend

- Bei der Installation konfiguriert Centera automatisch die internen IP-Adressen seiner Nodes und Switches.
- Beim Speichern der Objekte bestimmt Centera die physische Speicherung der Kopie des Objekts innerhalb des Archivs.
 - Der Systemadministrator braucht die Datei- / LUN-Struktur nicht angeben oder verwalten.
 - Die Nodes arbeiten in einer transparenten peer-to-peer-Umgebung, die für die Anwendung des Benutzers unsichtbar ist. Hierdurch maximiert sich die Parallelverarbeitung.
- Centera
 - nutzt mehrfache aktive Netzwerkpfade zu jedem Node.
 - übergibt die Arbeit an den Node mit der geringsten Auslastung.
 - sendet keine Arbeit an Nodes die offline sind.
 - handhabt Lastschwankungen.
- Centera erkennt bei einer Erweiterung automatisch die zusätzliche Kapazität



Centera reagiert selbstheilend bei Komponentenfehlern

- Bei einem Plattenfehler wird eine neue Kopie des Objekts des defekten Laufwerks erstellt.
- Beim Versagen eines Nodes wird eine neue Kopie der Objekte des fehlerhaften Nodes erstellt.
- Bei einer fehlerhaften Switch-Verbindung oder einer Switch/Port-Verbindung wird der gesamte Datenverkehr zu den betroffenen Nodes über verbleibende LAN-Verbindungen geleitet.
 - Hierbei können u. U. Leistungseinbußen auftreten.
- Bei Verlust eines der beiden AC Mains können alle Objekte noch gelesen werden.

Centera-Integrität

- Centera überprüft ständig die Integrität seiner Datenobjekte und seiner Struktur.
- Im Hintergrund läuft ständig das 'data scrubbing'.
 - Sind für jedes Objekt zwei Kopien verfügbar?
Falls nicht, wird automatisch eine zweite Kopie erstellt.
 - Ständige Echtheitsüberprüfung zur Verhinderung von Datenverfälschung

Wie wird Centera überwacht?

- Die Systemkapazität und das Leistungsverhalten des Centera-Systems kann durch sein CLI überwacht werden, das Informationen zur Verfügung stellt über:
 - den verfügbaren Speicher in GB und als Prozentsatz der gesamten geschützten Kapazität
 - Read und Write MB/Sek pro front-end Verbindung
 - Zeit bis zum Anliefern des ersten Bytes am front end (nicht am Anwendungsserver)

EMC²
where information lives

Eine Architektur für eine Skalierbarkeit bis hin zu Petabyte

- Bis zu 16 Kabinetts pro Centera-Cluster (~160TB nutzbar)
- Von zirka 5 bis 10TB pro Kabinett nutzbar (Datenspiegelung)
 - 10/100BT Ethernet Links zu externen LAN
 - GbE-Verbindungen zwischen den Kabinetts
- um eine Kapazität von ca. 1PB nutzbarer Kapazität zu erzielen, können mehrfache Cluster eingesetzt werden

Wann benötige ich welches Storagekonzept 021001 EMC Deutschland GmbH 114

EMC²
where information lives

Centera-Replikation

Peer-Peer / Active-Active Replikation über IP-Netzwerke

auto-matisches Replizieren

Wann benötige ich welches Storagekonzept 021001 EMC Deutschland GmbH 115



EMC²

where information lives