

Insanely Powerful

André Hirschberg
Cristie Data Products GmbH

andre.hirschberg@cristie.de
+49-6028-9795721
www.cristie.de



cristie® | experts in
data storage

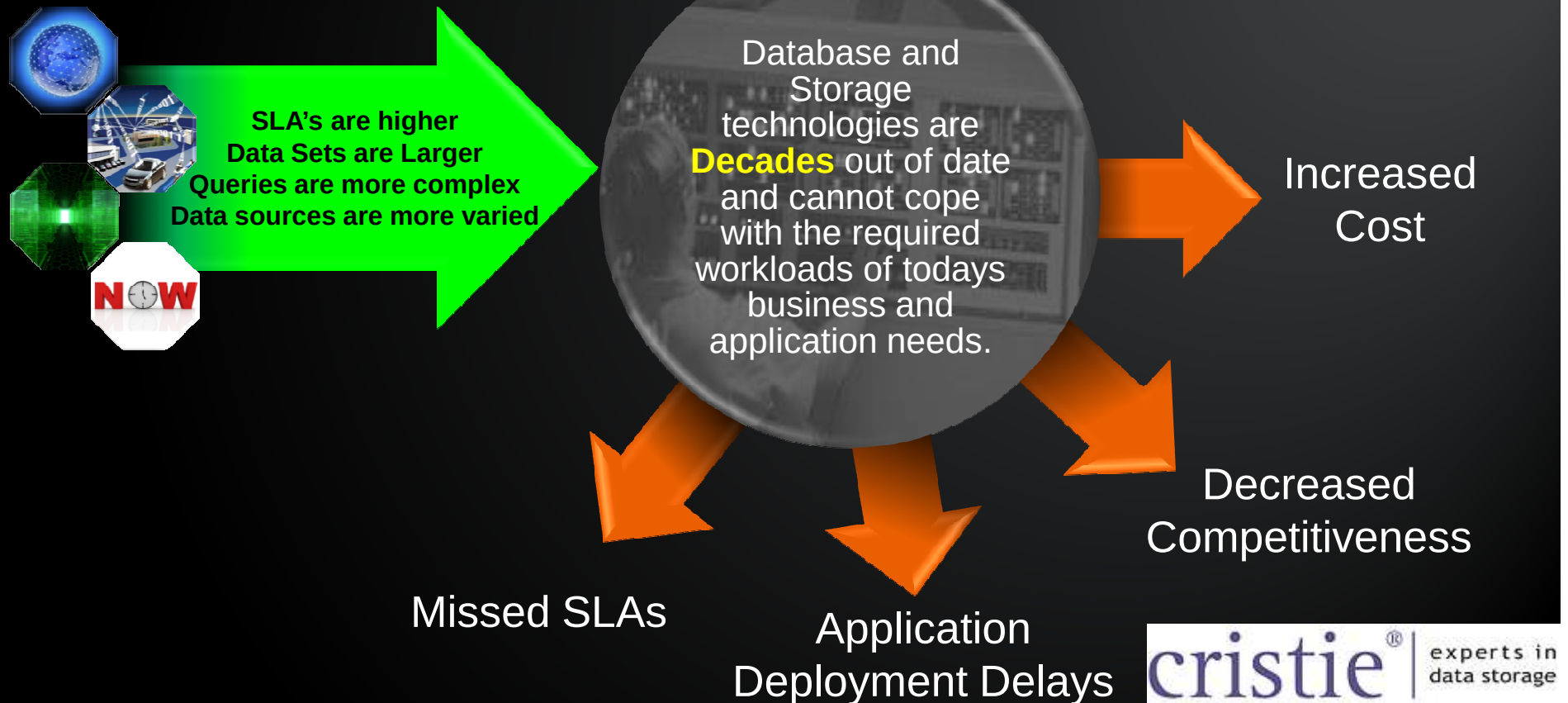
Agenda

- Kundenherausforderungen
- Paradigmenwechsel und Quantensprung im Rechenzentrum
- Violin Effekt
- Vorteile
- Kundenbeispiel
- Technischer Exkurs
- Cristie Data Products GmbH stellt sich vor

Kundenherausforderungen

- **Datenwachstum** im Rechenzentrum 50% bis 100% pro Jahr
- **Neue Anforderungen** an Server-, Netzwerk-, Speicherbereich
- Applikationen sind:
 - **komplexer** geworden und mehr **verlinkt** (BW oder BI)
 - vermehrt **online** oder für/von **mobilen** Benutzern
 - **Anzahl** und **Größe** der Applikationen/Datenbanken steigt
- Systeme werden nach **Performance** gesized
- **Latency** der Applikationen wird vermehrt zur Herausforderung

Die Herausforderungen



What are the available options?



Engineered Appliances

ExaData
ExaLogic
ExaLytics



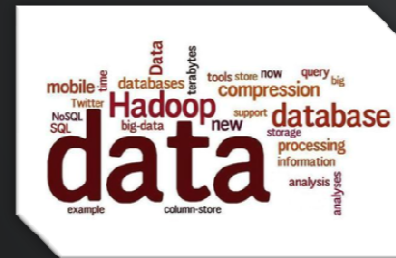
Database V2.0 (Column)

Vertica
Greenplum
NoSQL
BigTable



In Memory Database

SAP HANA
SAS
SQLite



Big Data

Hadoop
Cassandra
MongoDB
HBase



Big Iron

Scale up CPU
Scale out CPU
Grid
Storage Sprawl

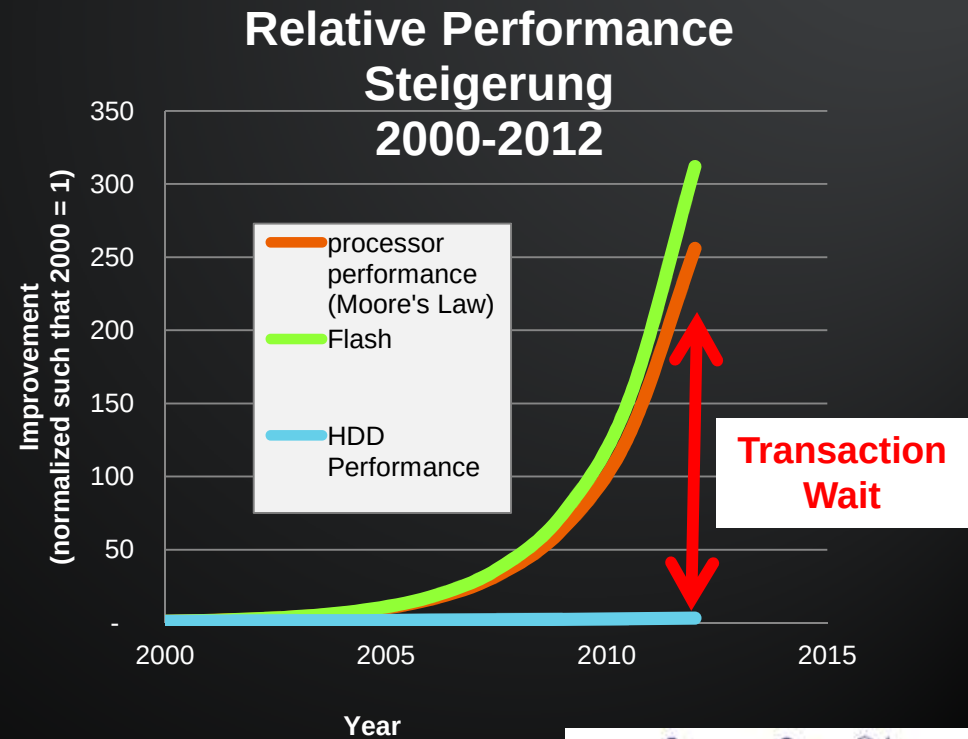
Single Use, Tactical, High Risk

Tactical/Emerging Technology

Expensive/
inefficient

Mooresche Gesetz – oder auch nicht

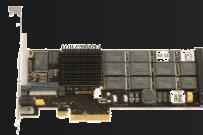
- Mooresche Gesetz
Prozessor und Network
Performance verdoppelt
sich alle 18 Monate
- Disk physische Grenzen
gesetzt
- Flash übersteigt sogar
Mooresche Gesetz



Paradigmenwechsel - Flash

- Flash **überwältigend** in IO-Raten und Latenz-Zeit
- Strom- und Platzeinsparungen
- Praktisch **keine Performance-Einschränkungen**
- Praktisch keine **Datenverluste** durch Verschleiß mehr
- **Echzeitspeicher** und **Ablage**
- **Flash wird überall sein – Stop worrying about it**

Enterprise Storage – 3. Generation



1ST GENERATION

HDD REPLACEMENT

- SSD im Shelf
- Incremental performance boost
- Storage Controller Bottle neck (>2ms)
- Kein Flash RAID
- Write Cliff

2ND GENERATION

SERVER-CENTRIC SOLUTION

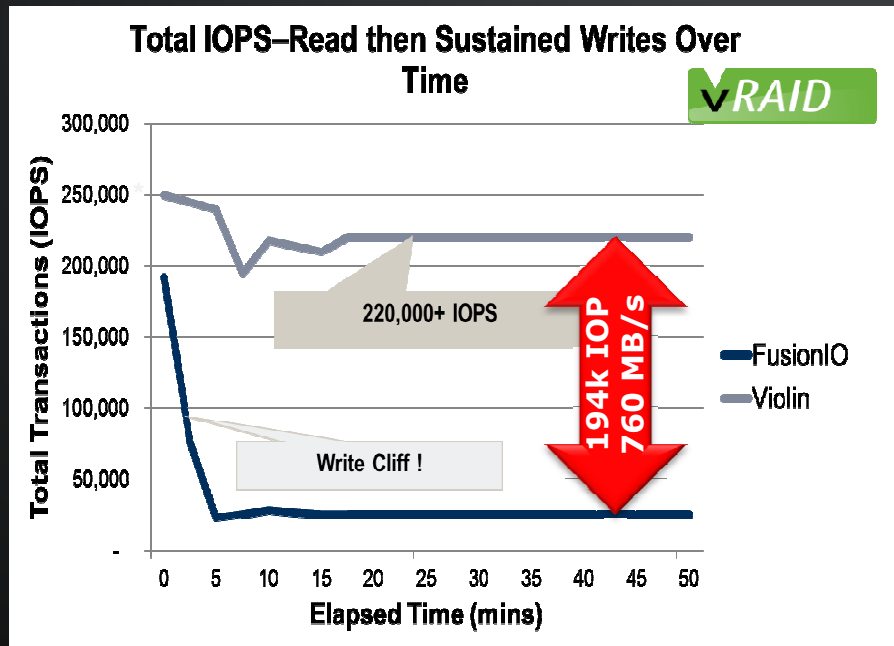
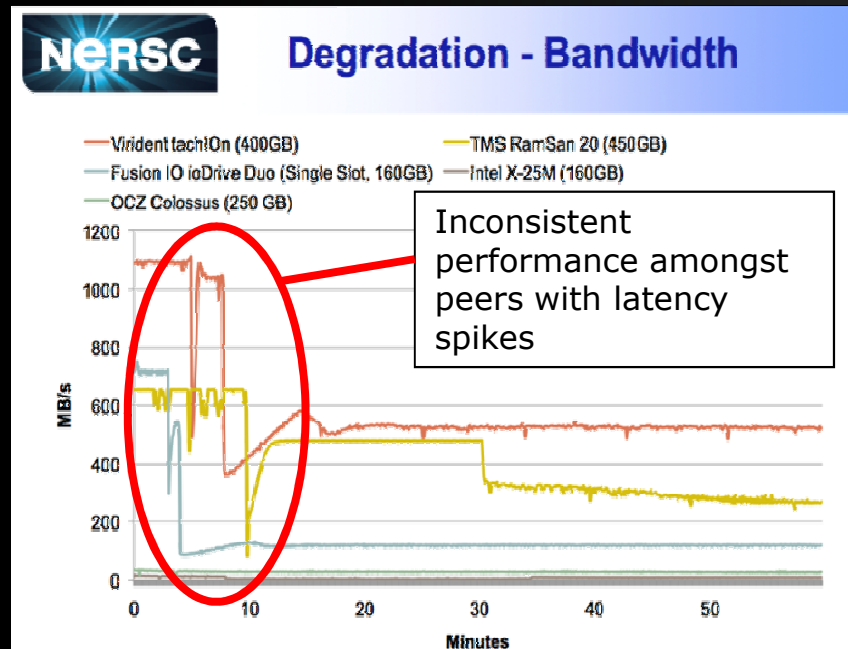
- Read specific workloads
- Memory extension/cache
- PCI/DAS
- Kein HA – no protection
- Keine Shared Infra.
- Wenn Server weg, Flash weg und umgekehrt
- Write Cliff

3RD GENERATION

PURPOSE-BUILT ENTERPRISE SOLUTION

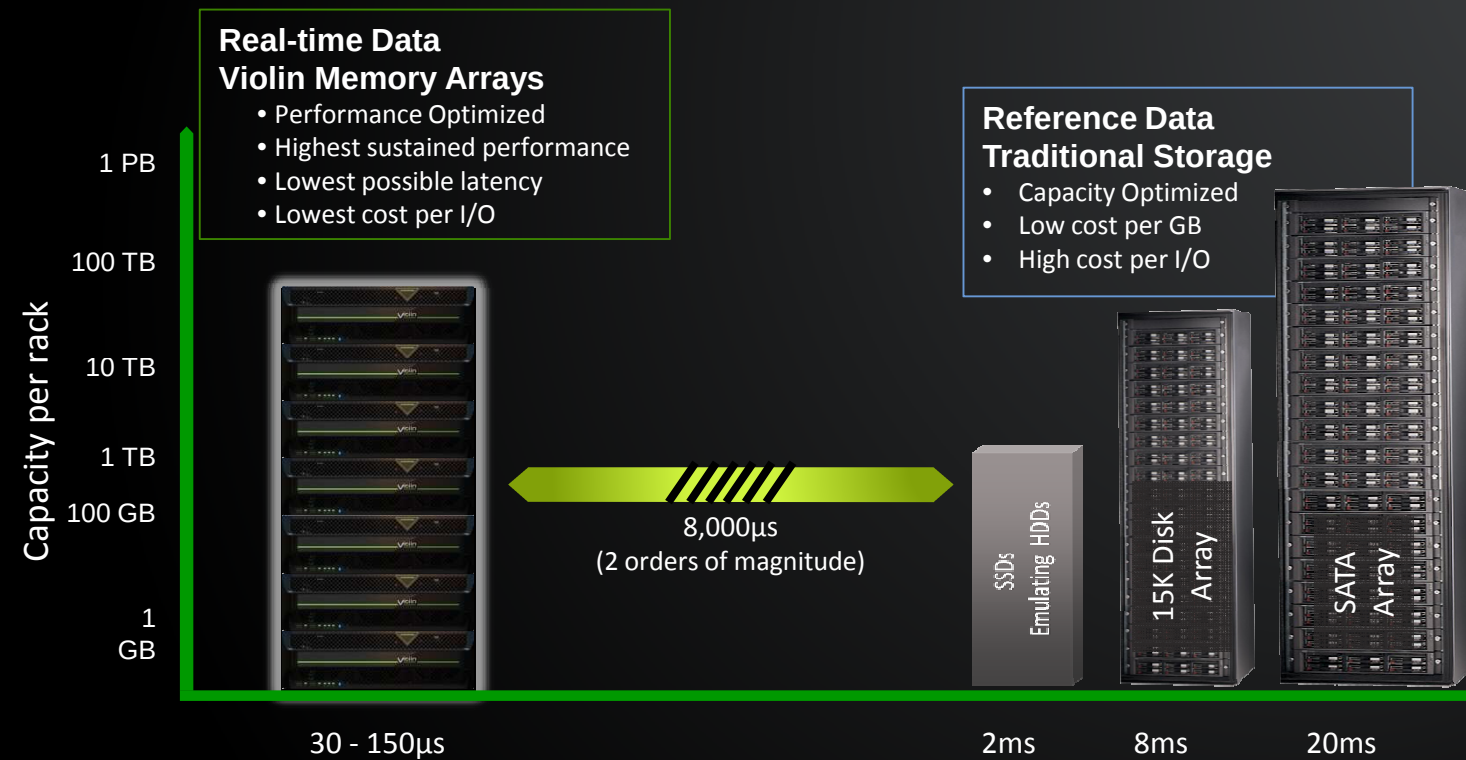
- Highly Available - 24x7x365
- Hot Swappable
- Transformational performance improvement
- Kein Write Cliff
- Integriert in Shared Infrastructure

Enterprise Storage - konsistente Schreib-Performance

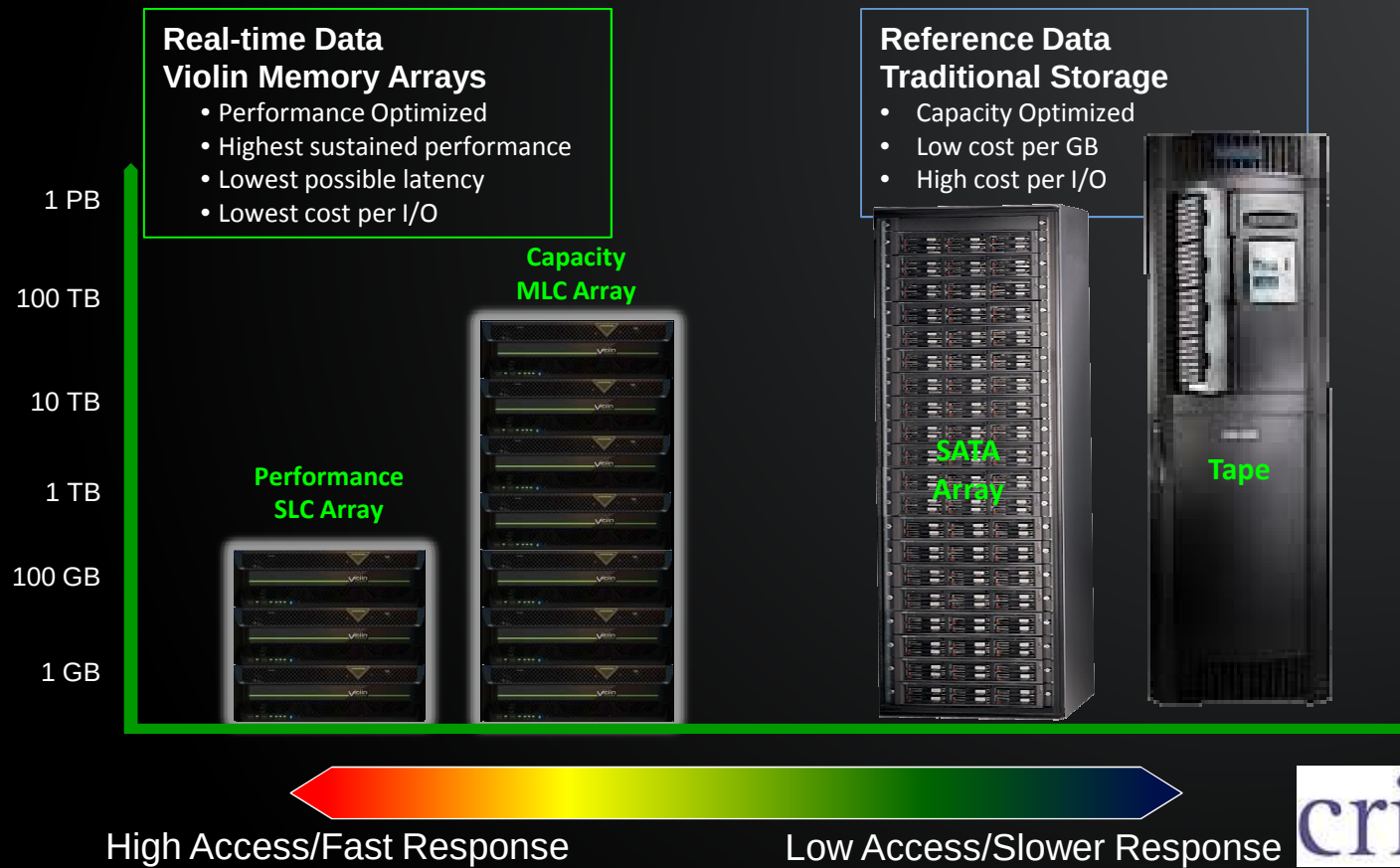


- Violin IOPS beziehen sich auf in diesem Test relevante 3000 Serie, 6000 Series skalierbar bis 10 Mio IOPS

Quantensprung im Rechenzentrum



Echtzeit und Ablage



Applikationsbeschleunigung in Echtzeit

- Datentypen im modernen RZ
 - Echtzeit
 - Ablage
- Anwendungsbereiche fast überall



The Big Iron proposition

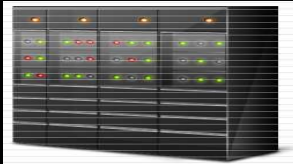
Storage



Mask the I/O bottleneck – **buy more disk**

- 100's to 1000's of underutilized disks
- Use software and data scanning to manage the IOPS issue

Server



Scale out – **buy more servers**

- 10's to 100's of cores polling for data
- Add DRAM

App



Upgrade – **buy more software**

- Software cost is often core dependent
- Maintenance and version control is expensive

Environ.



More space – **buy more real estate?!**

- Increase power, cooling and floor space dedicated to real-time processing

Fix the problem



SLA's are higher
Data Sets are Larger
Queries are more complex
Data sources are more varied

Remove the **Legacy**
sustained high
performance storage
platform with extremely
low & predictable
latency



Violin's Enterprise Flash
Memory Arrays

10x-50x increase in number
of transactions
Up to 80% reduction in batch
process windows
Up to 90% reduction in report
run times

Up to 10x increase in dataset size
10x-30x increase in concurrent queries
10x-30x increase in concurrent updates

Up to 10:1 reduction
in Infrastructure cost
50%-70% reduction
in Application cost

10x-50x increase in
Virtual Machine/Virtual
Desktop density

cristie® | experts in
data storage

Violin Effekt

The status - quo

Silicon datacentre

Storage



50% - 90% Einsparungen im Storage

Removed over-provisioning of disks to manage performance bottleneck

Server



30% - 80% Einsparungen bei Server

Dramatic reduction in "IO wait state"

App



30% - 70% Einsparungen bei Software Lizenzen

Fewer cores, spindles and ports to drive licences

Network.



60% - 90% Einsparungen bei Strom & Floor

Racks of disks and servers are no longer needed to achieve the SLA

Technische und operationale Vorteile

- Verbesserte **Auslastung** der Systeme (Server, Storage, Appl.)
- Schnellere **Batch Jobs** und **Realtime Analyse**
- **Flexible Einbindung** in die Shared Infrastruktur
- Bis 10:1 **Konsolidierung** der Infrastruktur
- Bis zu 85% weniger **Strom/ Kühlung** und 93% weniger **Platz**
- **Applicationsbeschleunigung** 5 bis 10x schneller
- niedrige Business-Transaktionskosten - **Cost/IO**

Kundenbeispiel TCO:

Anforderungen:

- 20TB Datenbankkapazität
- Combined requirements = sustained 500,000 I/O per second
 - 4KB Blockgröße mit 2GB/Sek. ($500,000 * 4KB$)
- Gemischter workload (R:W 2:1 Verhältniss)
- 100% Datenwachstum über drei Jahre

Oracle AWR Reports (1)

Analyse: Auswertung von Wait Events per Oracle AWR Report (1h Peaktime)

Server	Function	DB CPU%	Table Scan in ms	Index Scan in ms	Host CPU Idle %	User IO wait in %	Logfile Sync % of cpu	Direct Path Read in ms
P02	SAP BW	21,83	30,94	10,69	91,25	64,59	7,05	26,25
P03	SAP ERP	16,91	9,83	8,13	95,67	75,65	4,56	
P13	SAP BW	54,55	9,67	6,60	82,51	31,02	10,58	27,50
P15	SAP BW (13)	8,48	22,53	10,56	97,00	76,81	6,87	32,25
P21	SAP CRM	45,54	18,47	16,00	94,68	49,39	4,61	23,80
DBPMOOS		71,51	6	7	89,4	24,28	0,66	
DBPIPS		26,7	6	3	xx	70,2		
DBPDICH		51,1	13	7	xx	24,9	1,3	5

Vergleichs Konfiguration



High Performance Plattensystem

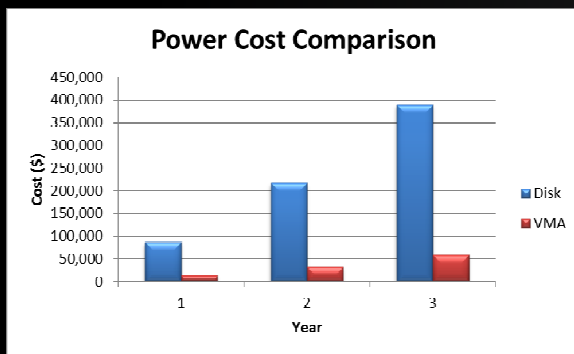
- Gesamtkapazität 300TB
- 1000 Drives verteilt über drei Storage devices, jedes mit zwei Frames (6 Racks)
- 8x (8Gb) Fibre Channel paths/128GB cache

Violin Memory getestete Konfiguration (POC)

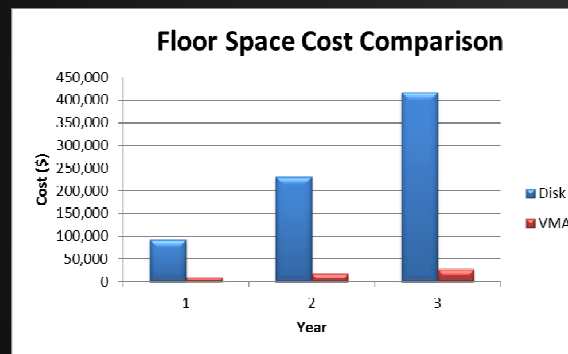
- Gesamtkapazität 40TB Raw in 16U Rack space (inklusive Gateways)
- 2x Gateways/8x (8Gb) FC paths
- 4x Single Level Cell (SLC) 10TB arrays (V3210)

Kundenbeispiel TCO:

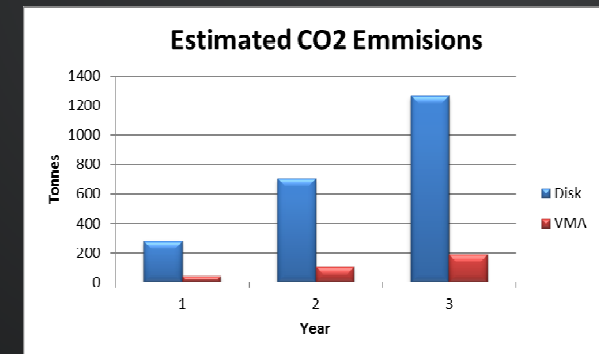
High Performance 300TB Platten-Lösung vs. Violin Konfiguration:



85 % weniger Strom



93 % Platzersparnis



85 % weniger Emission

Kundenbeispiel TCO:

Kundenanforderungen	FC Disk	VMA	Delta
Transaktionsvolumen (IOP) Anforderungen/Sek.	500,000		
Kapazitätsanforderungen (useable)	20 TB		
Geplantes Wachstum (IOP & Kapazität)	100% over 3 years (1m IOP, 40TB)		
Capital Acquisition Cost (CAPEX)			
Hardware & Software Kosten	\$7,905,907	\$1,808,208	\$6,097,699
Kosten/GB (inkl. Support)	\$15.55	\$27.88	N/A
Kosten/IO (inkl. Support)	\$9.33	\$2.23	\$7.10
Cost of Ownership (OPEX – 3 Jahre)			
Wartung	\$1,423,063	\$291,627	\$1,131,436
Floor space	\$417,041	\$27,423	\$389,618
Strom & Kühlung	\$389,608	\$58,539	\$331,069
Density metrics			
Capacity TB Raw (to service requirement)	600 TB	80 TB	520 TB
IO Density (IO/TB Achieved)	1,667	12,500	10,833

Discovery Workshop – Ansatz und Ziel

- **Sensibilität** beim Kunden für die Möglichkeiten
- **Ergebnisse** ob Projekt lohnt, in Angriff genommen zu werden
- **Annäherung** an das Thema Performance Beschleunigung
- Richtige **ASPs** identifizieren (CIO, Head of Application/DB/Storage)
- Mit ASPs feststellen, ob **Bedarf** besteht und frühzeitig zu entscheiden

Infrastruktur:

- **Kosten** aus dem Apparat rausbringen => Lizenzkosten DB/VM
- Performance die Du liefern **sollst/könntest** auch hoch bekommst/erreichst

Ziel:

Find Performance Bound or High Demanding Application / Workloads

Discovery Workshop – Quick wins und Ergebnis

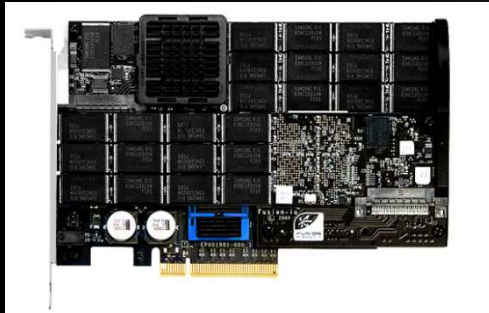
Quick wins:

- Fälle finden, bei denen Performance Erhöhungen niedrigere TCO bewirken

Ergebnis:

- Analyse der Database reports (IO Verhalten)
- Financial (Kosteneinsparungen), Operational (Kosten-Vermeidung) & Business impact
- Ergebnis kann aber nur so gut sein, wie die Informationen, die eingegangen sind
- Daraus werden Empfehlungen ausgesprochen

What are the other options available?



PCIe Cards:

- No hot-swap capability
- No RAID protection
- Not shareable amongst hosts
- Very poor write performance – ‘write cliff’
- Not ‘Enterprise Class’



SSD Arrays:

- Poor write performance
- Limited scalability
- Not 5 9s availability
- Designed for SMB
- Limited support capability#
- Limited foot print

Häufige Fragen und Bemerkungen

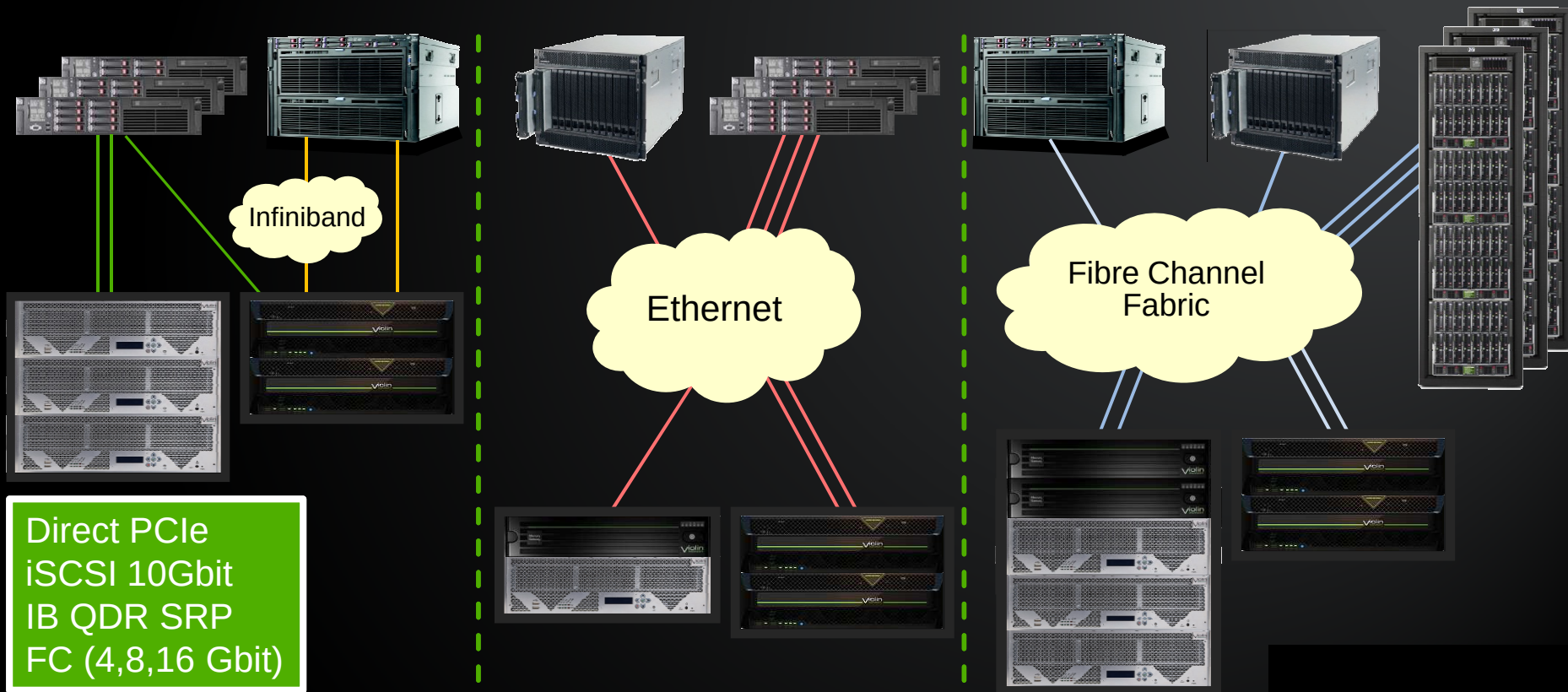
So viel Leistung (IOPS) benötigen wir nicht

- **Latenz** ist wichtig
- Durch **Reduzierung** des “IO wait state” können CPUs gespart werden
- Violin liefert **vorhersehbare** Performance und Latenz auch bei **100%iger Auslastung** der Kapazität

Mein Storage-Lieferant bietet eine Mischung aus günstigen HDDs und teuren SSDs mit Auto-Tiering Funktion

- Auto-Tiering benötigt **mehrere Stunden**, um zu analysieren und Daten zu verschieben
- SSDs dienen **nur als Lese-Cache**, bei hohem Schreib-IO unbrauchbar

Connectivity options



Direct PCIe
iSCSI 10Gbit
IB QDR SRP
FC (4,8,16 Gbit)

Application Acceleration, Database Consolidation, Virtualisation, Infrastructure Consolidation

Violin Memory Arrays



Performance (SLC)

Capacity (MLC)

Application Acceleration

Model	TB	IOPs	GB/s
V-3202	2.69	150K/350K	1.0
V-3205	5.38	220K/350K	1.4
V-3210	10.75	220K/350K	1.4
V-3220	21.50	220K/350K	1.4

V-3110	10.75	70k/100k	0.5
V-3120	21.50	100k/150k	0.8

Application Consolidation

Model	TB	IOPs	GB/s
V-6606	6.14	340K	1.3
V-6611	11.26	670K	3.0
V-6616	16.38	800k/1M	4.0

V-6212	12.29	140K/170K	0.8
V-6222	22.53	340K/270K	1.4
V-6232	32.77	400k/500k	2.0

Violin 6000 Series (Six 9s minimum)

Memory Arrays for Primary Flash Storage



Rack-in-a-box

Performance
16TB: 1M IOPS
FC/iSCSI

Capacity
32TB: 500K IOPS
FC/iSCSI

Flash VIMMs

- 16TB/32TB Density in 3U
- SLC & MLC VIMMs
- High Sustained Write IOPS
- Hot-swap capability

Flash RAID

- Spike-Free latency
- 80% Flash Efficient
 - vs. 50% for RAID-1
- Hot swap & Fail-in-place
- 99.9999% Availability

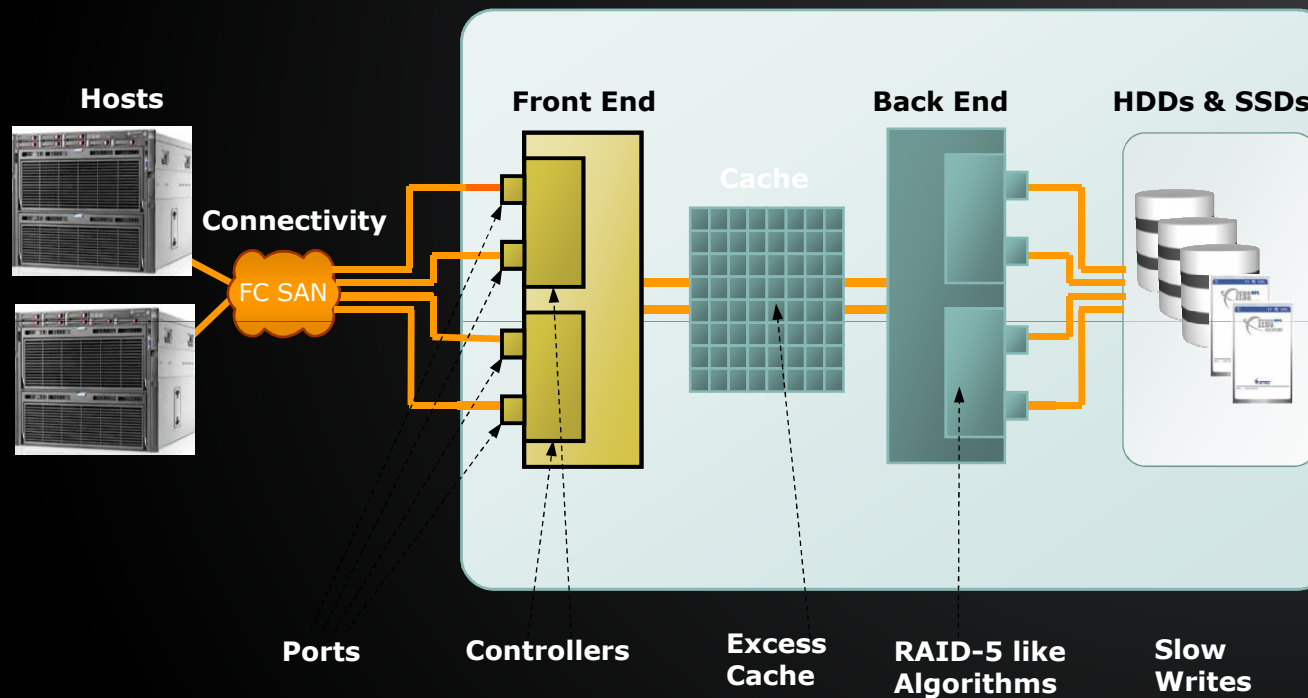
Flash Networking

- SAN: 8 Gbit/s FC,
- LAN: 10GbE: iSCSI
- Redundant Gateways

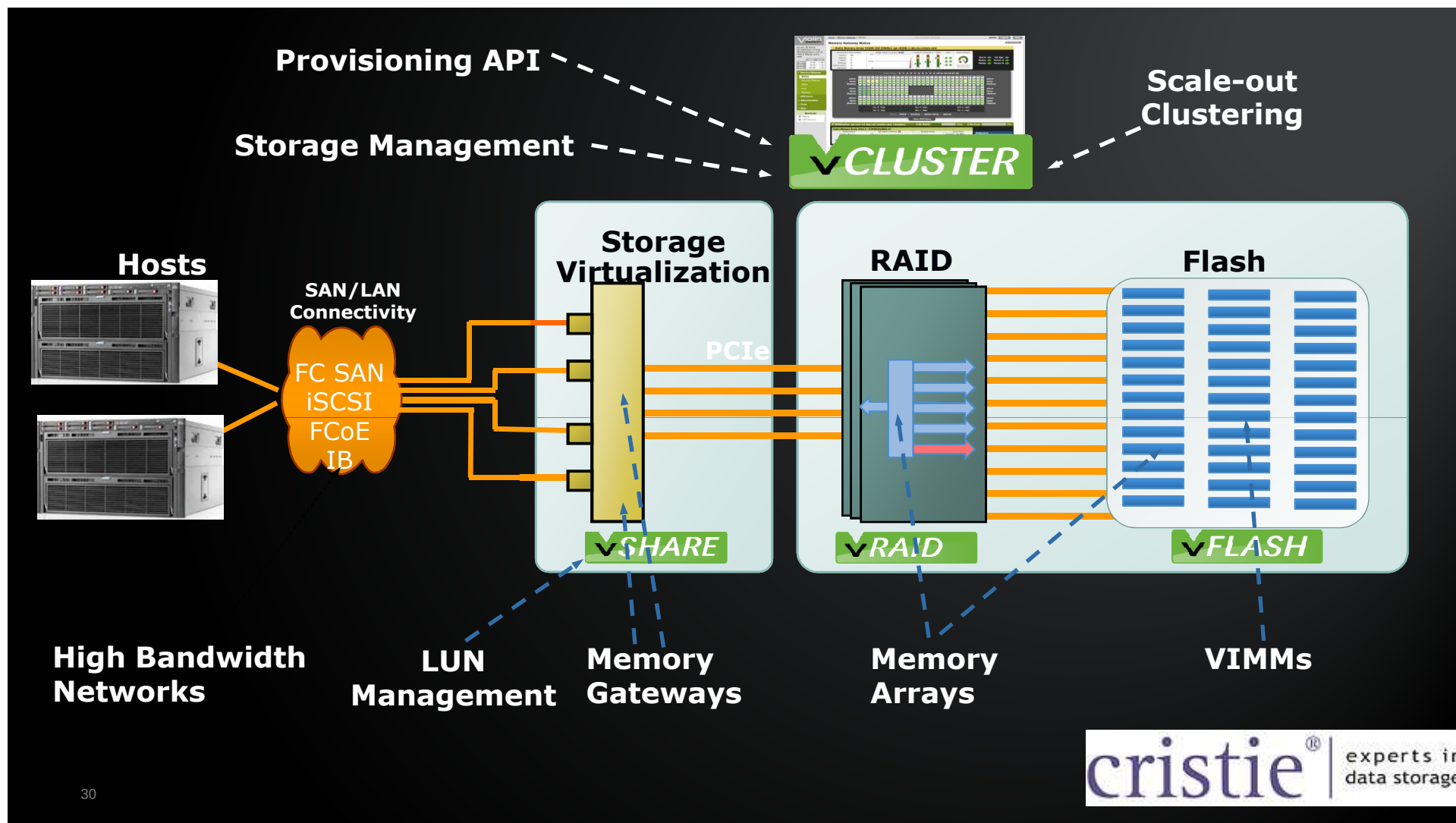
cristie® | experts in
data storage

What are the other vendors doing?

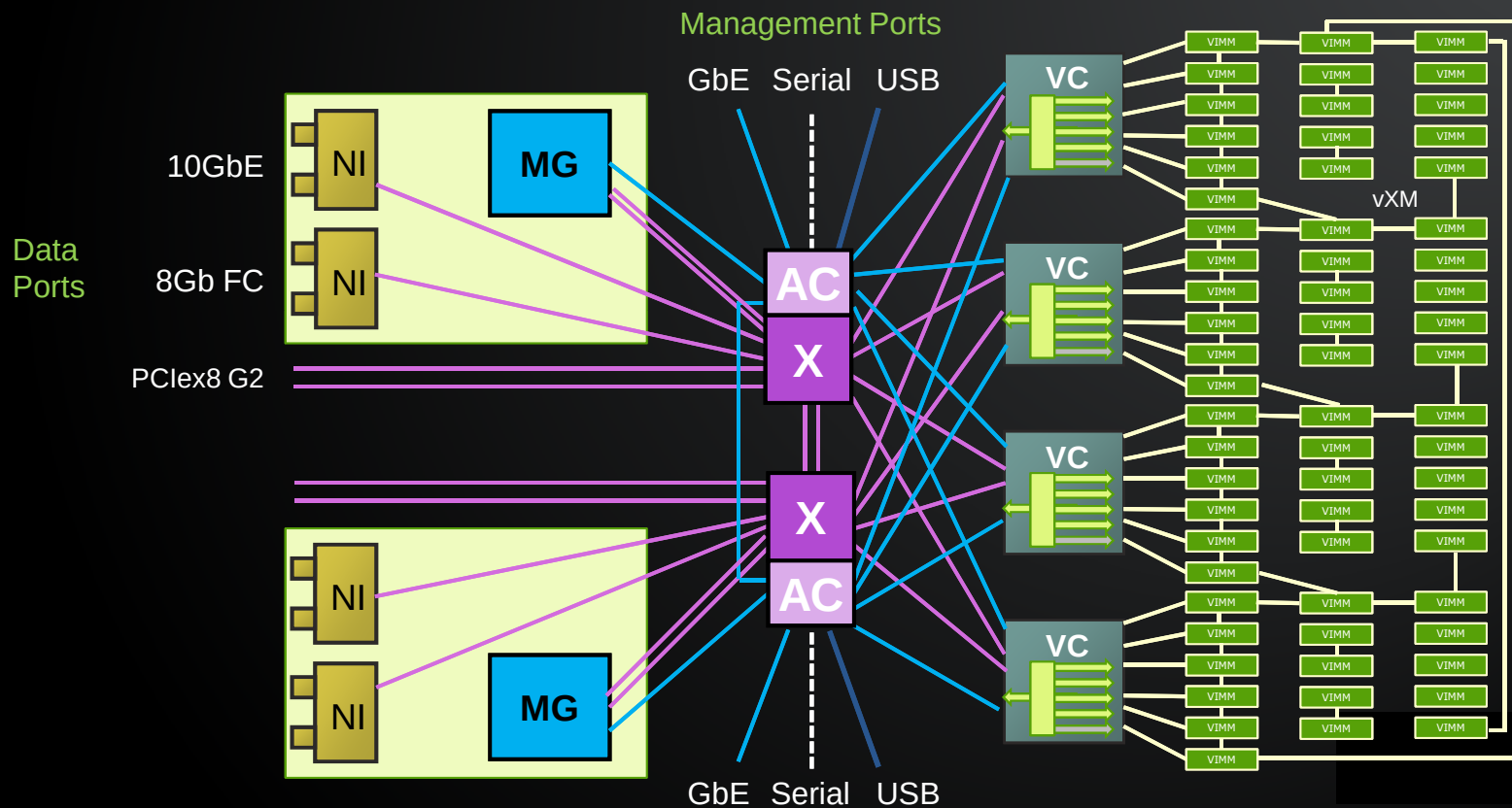
Retrofitted HDD Storage System



Latency = 2000 μ s to 10,000 μ s



Violin Switched Memory Architecture



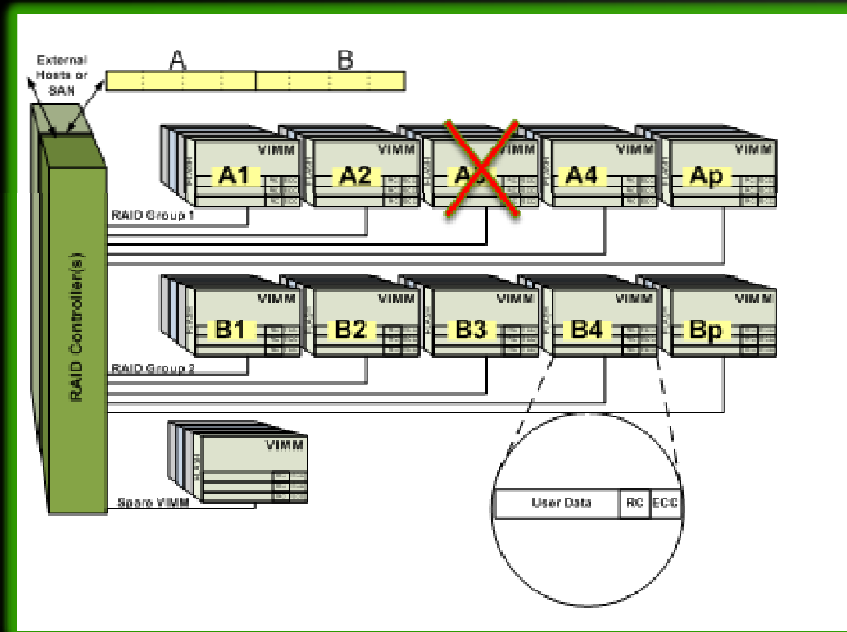
Flash VIMMs

Violin supports multiple Flash types & a wide range of high performance applications



vRAID – Purpose Built for Flash Memory!

1st and Best RAID algorithm
for Enterprise-Grade Flash



Hardware

- No software latency
- Extremely High IOPS

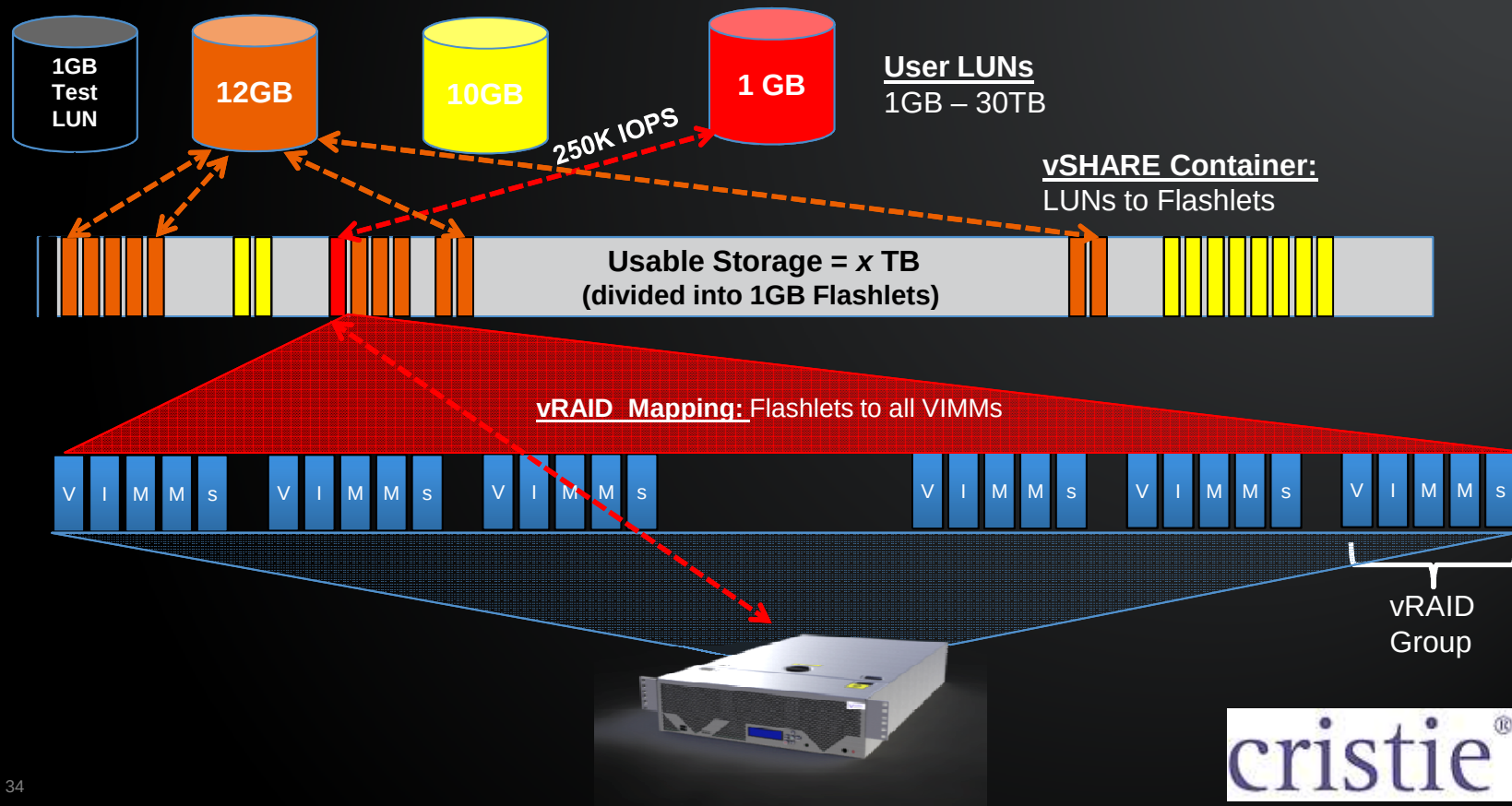
Flash

- Non-blocking Erases
- Wear leveling across system
- Handles die & block failures automatically

RAID

- Handles module failures
- Enables hot-swap
- 4+1Parity = 80% efficient
RAID-1 = 50% efficient

Wide Stripe – Full Speed LUNs



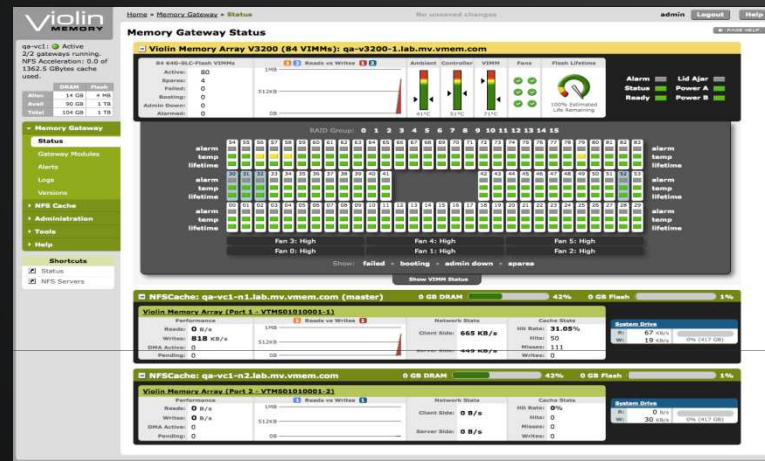
Management, Monitoring and Configuration

Integrated view of Violin Cluster:

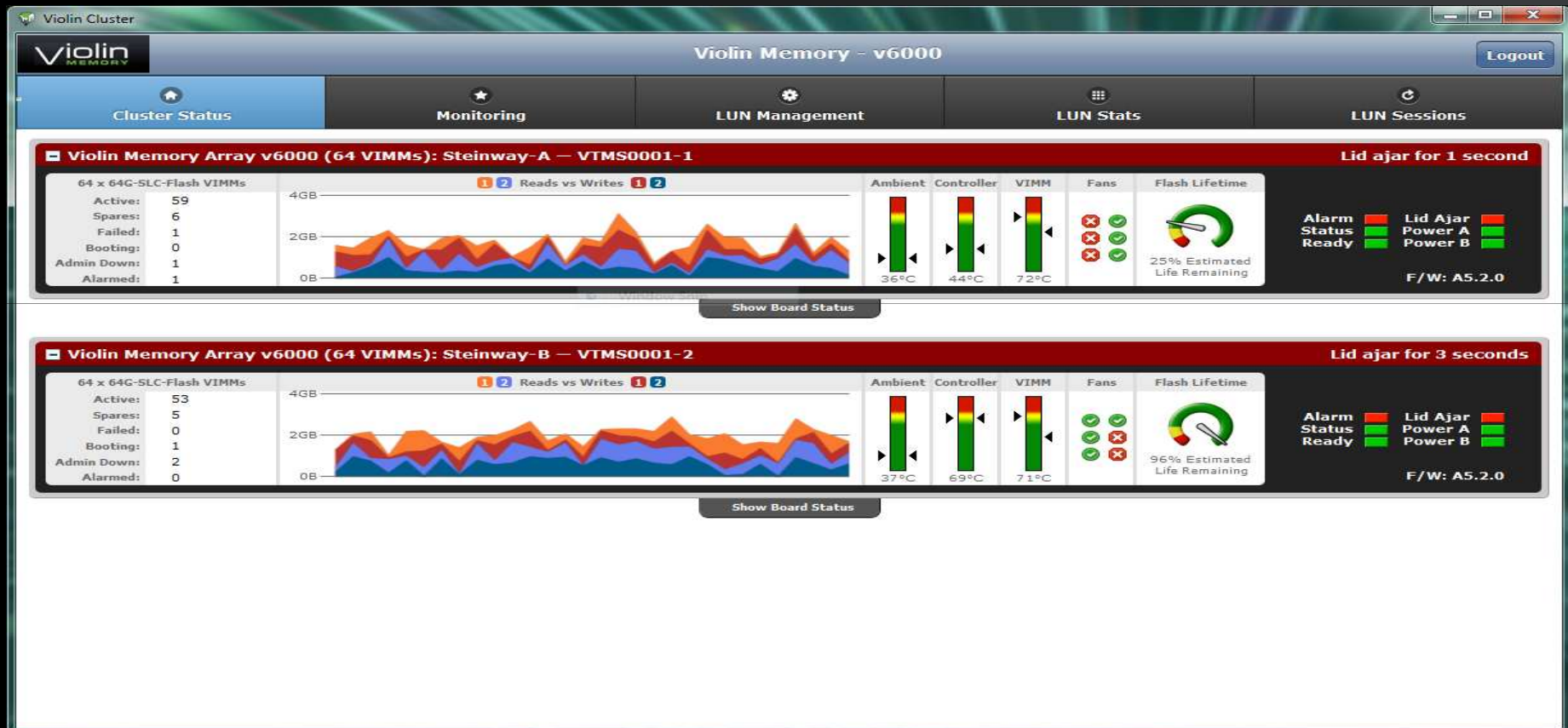
- Web GUI
- SNMP, Email, CLI
- Simplifies Scaling

Rich set of functionality

- Faults – including flash wear
- Configuration
- Performance
- Security
- Overall Management



vShare Overview



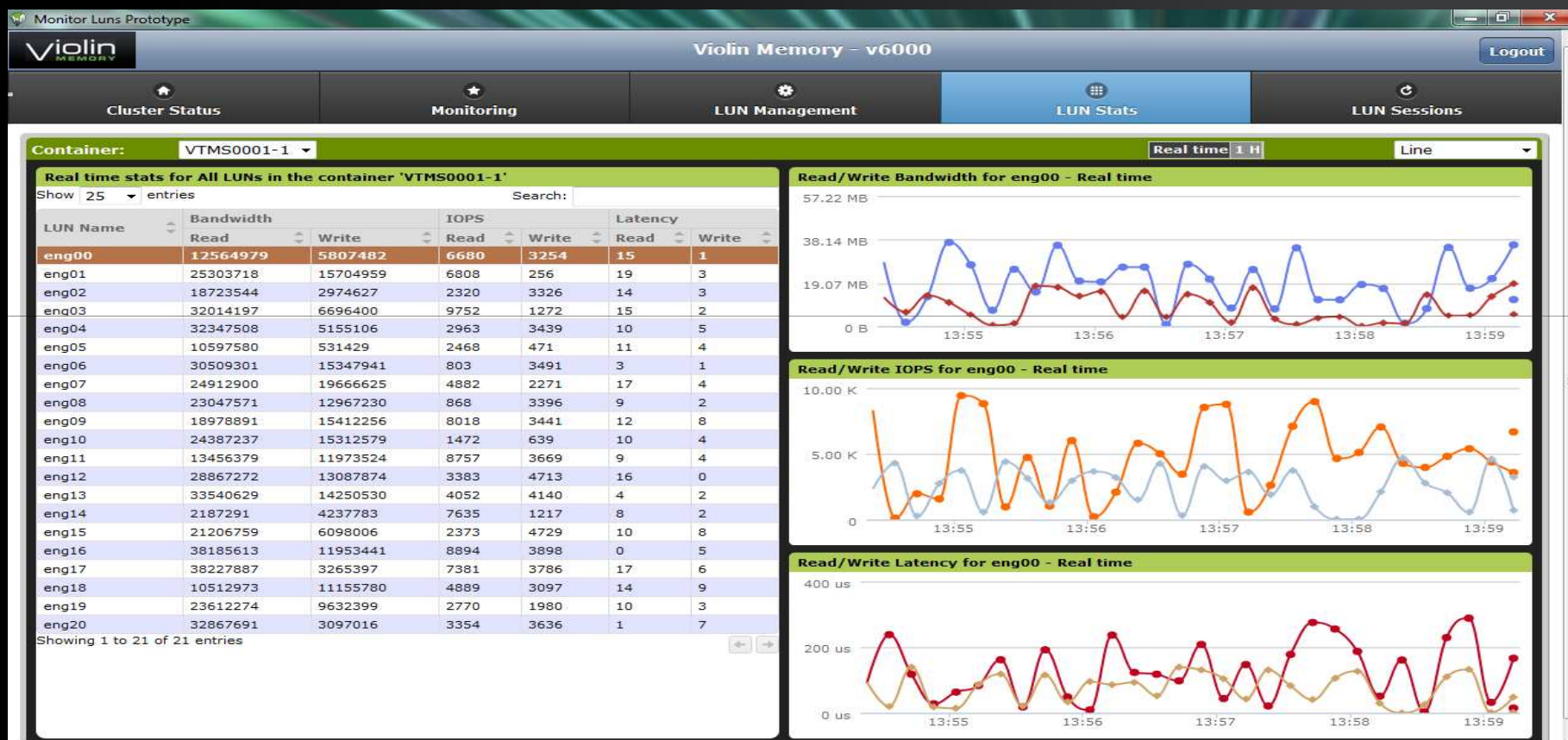
V6000 Detail



Performance Monitoring



LUN Statistics



Zusammenfassung:

1. **Extrem niedrige Latenz und konsistente read und WRITE Performance**
2. **Enterprise class availability und host swap fähig**
3. **Einfache Installation und Konfiguration**
4. **Supportability, call home und Remote Management**
5. **Offenes Betriebssystem und Applikations Architektur (Virtualization, database (any), real-time data etc.)**
6. **OEM Vereinbarung mit HP – Support and coverage**
7. **Marktführer**

Violin die Lösung für Ihre Herausforderungen:



Application Acceleration

- Big Data
- Functional Applications - OLTP / Analytics / SAS
 - Business Applications - SAP / Oracle
 - Lift to cloud - mobile BI
 - Virtual Desktop
- Unlimited IO for Developer



Infrastructure Optimization

- Physical consolidation - 10:1
- Storage management software licence reduction
 - Server optimization – fewer servers
- OPEX savings – power, space, maintenance
- Core licensing reduction – less Oracle cores

Violin Memory:

Höchste Performance für
Applikations Beschleunigung,
Infrastruktur Konsolidierung auf allen Ebenen
sowie Leverage Effekt für
Gesamtunternehmen

Infrastructure Consolidation



Performance HDD Array

- 60TB per rack (300GB drives)
- 160W per TB
- \$20/GB (typical) – 4 Year life
- \$10 per IOPS typical

HDD Performance

- 10000 μ sec mixed latency with load
- 60K mixed sustained IOPS/rack

5x OPEX Improvement

- ✓5x GB/W increase
- ✓5x IOPS/\$ increase
- ✓5x IOPS/GB increase
- ✓5x better latency
- ✓5x GB/rack improvement
- ✓5x fewer replacements



Violin Capacity Flash Array

- 300TB per rack
- 35W per TB
- <\$20/GB – 5+ year life
- \$2 per IOPS typical

Flash Performance

- 2000 μ sec mixed latency with
- 800K mixed sustained IOPS

cristie® | experts in
data storage

Virtual Desktop - VDi

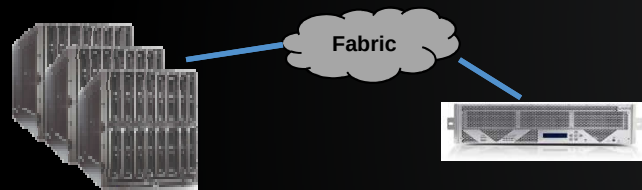


- Images require many IOPs – 20 -70 depending on Image OS and user profile
- 1000+ images creates huge IOP requirement for storage
- 1000s of IOPs requires large Bandwidth
- Gold images and Linked Clones reduces storage capacity requirement
- Storage utilization is poor
- Large cap-ex, complex to setup and manage
- Large op-ex costs – power, heat and space



- Violin Flash Array provides 100,000s of IOPS
- 1.5GB/s bandwidth per array
- Sustained Read AND Write IOPS
- Eliminate boot storms and log off storms
- Enable virus scanning and security
- Enable thin or thick apps
- Persistent or non-persistent

VMware Server Virtualization



- A small amount of Flash presented as block LUN to ESX clusters
- Shared access to memory array by clusters to “swap out “ to
- <0.5ms avoids VM hangs and crashes
- Memory array LUNs can also be used for VMs and there apps – **Tier 0**

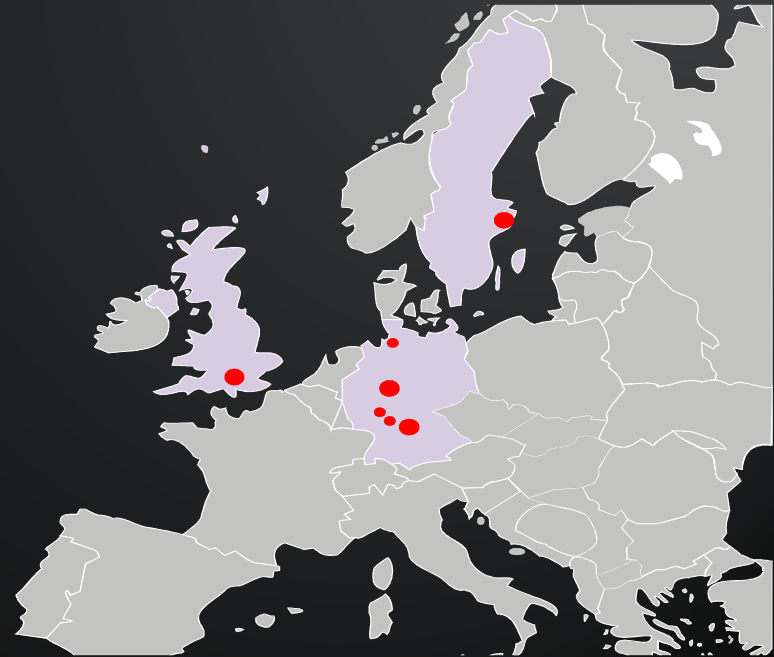
- Large VM estates suffer from “memory Ballooning”
- Memory Ballooning is when ESX server RAM is full and the ESX hosts “swap out “ to a spinning disk LUN
- >5ms latency from disks for swap outs impact VMs dramatically – especially in a large estate
- VMs wait for responses, IO can pause and IO can timeout causing VM Hangs or even Crashes
- Impact to production apps or hosts systems if Managed

Cristie Data Products GmbH stellt sich vor

Seit 43 Jahren stellt sich Cristie als herstellerunabhängiger Berater im Bereich Data-Storage am IT-Markt auf. Hierbei bilden wir die gesamte Prozesskette von der Planung/Beratung, über Lieferung und Installation bis hin zur Wartung alles aus einer Hand ab.

Wir betreuen Kunden aus den Bereichen:
Finanzen/Industrie u. Handel/F&L/ÖD

Welche Hersteller vertreten wir:
Violin, Nexsan, DotHill, HDS, Fujitsu, SpectraLogic,
Quantum, Brocade, IBM TSM, CommVault, SEP, VMware,
FalconStor, FileTek, uvm.



Cristie Data Products GmbH stellt sich vor

Entwicklung und weltweiter Vertrieb der Cristie Softwareprodukte:

- Cristie Bare Machine Recovery (CBMR)
- Cristie Bare Machine Recovery for IBM Tivoli (TBMR)
- CBMR Webmanager
- Easy File Backup (EFI)
- Yotta – your privat cloud



Cristie's Software xBMR reduziert die Wiederherstellungsdauer eines ausgefallenen Systems auf wenige Minuten. Das Tool liefert ein "Bare Metal Restore"-Verfahren für die vollautomatische Wiederherstellung oder zum Klonen von Microsoft Windows oder Linux Betriebssystemen. Durch das "Dissimilar- Hardware-Feature" ist ein Recovery dabei auch auf eine "fremde" Hardware oder sogar auf virtuelle Serversysteme möglich. Zahlreiche Praxisinstallationen bei namhaften Unternehmen belegen die überragende Leistung von des CBMR.



Vielen Dank!

André Hirschberg

- Projektvertrieb -

Cristie Data Products GmbH

Nordring 53-55 – 63843 Niedernberg

Tel.: 06028 9795721 / Email: andre.hirschberg@cristie.de

cristie[®] | experts in
data storage