ComConsult Research

Der Netzwerk Insider

Oktober 2011

Systematische Weiterbildung für Netzwerk- und IT-Professionals

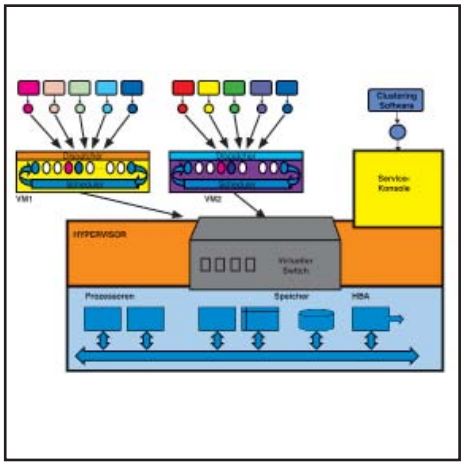
Schwerpunktthema

Kommunikation virtueller Maschinen: vom überlasteten Hypervisor zur Realzeitfähigkeit

von Dr. Franz-Joachim Kauffels

Moderne Übertragungstechnologien und Methoden und Verfahren zur Konvergenz sind wesentliche Bausteine auf dem Weg zu einer modernen RZ-Infrastruktur. Ein weiterer, für die Planung wesentlicher Aspekt ist die leistungsfähige Anbindung der VMs. Leider wird die Diskussion auch nach drei Jahren immer noch von einem zu „harmlosen“ Bild der Anforderungen durch die VMs geprägt.

Obwohl schon seit Anfang 2010 Server, I/O-Hardware und Virtualisierungssoftware lieferbar sind, die einer individuellen VM durchaus 10 oder 20 Gbps I/O-Leistung geben können, ist die überwiegende Anzahl der RZ-Planer immer noch der Ansicht, dass eine VM etwas „kleines, relativ harmloses“ mit einer I/O-Leistung zwischen 1 und 3 Gbps ist, weshalb man ja auf der sicheren Seite ist, wenn man einem Server, der 10 - 16 VMs beherbergt, einen 10 GbE-Anschluss gibt. Mit der neuen vSphere 5 kann die Leistung auf 1 Mio. IOPS gesteigert werden, das sind ca. 630.000 mehr als bei der Vorgängerversion. Wesentliche Technologien dabei sind SR-IOV und Direct Path.



weiter auf Seite 12

Zweitthema

UC vor dem Aus?

von Dr. Jürgen Suppan

Unified Communications UC galt lange Zeit als unumstrittene Zukunft für alle bisherigen TK-Lösungen. Aktuelle Untersuchungen von ComConsult Research werfen Zweifel an dieser Entwicklung auf.

Die Markt- und Technologie-Situation hat sich in den letzten 2 Jahren deutlich verändert. Vor allem mobile Endgeräte, Cloud-basierte Kollaborations-Anwendungen und neue Webtechnologien haben frühere Spezialfunktionen auf das Niveau des Alltäglichen (und zum Teil Kostenfreien) gehoben. An dem Sinn der UC-Grundfunktionen besteht dabei überhaupt kein Zweifel. Die aktuelle Frage ist aber, wie und wo diese Funktionen technisch und wirtschaftlich optimal am besten anzusiedeln sind.

weiter auf Seite 26

Aktueller Kongress

Rechenzentrum Infrastruktur-Redesign Forum 2011

ab Seite 4

Geleit

RZ-Netzwerke: 20% preiswerter, mehr Performance, höhere Verfügbarkeit

auf Seite 2

Neuer Report

Moderne WAN-Technologien

auf Seite 10

Standpunkt

„Bring Your Own Device“: Fremdgeräte im Netz

auf Seite 24

Zum Geleit

RZ-Netzwerke: 20% preiswerter, mehr Performance, höhere Verfügbarkeit

Betrachten wir die Entwicklung der letzten Monate im Bereich der Netzwerke im Rechenzentrum, dann ist es mehr als erstaunlich, dass nicht eine intensive Diskussion über Sinn und Unsinn der neuen Merkmale und Lösungen stattfindet.

Immerhin sind die erreichbaren Vorteile der neuen Lösungen mehr als beeindruckend:

- Der Wechsel von 3-stufigen hin zu 2-stufigen Netzwerken geht einher mit der Ablösung der teuren zentralen Switchsysteme durch mehrere kleinere Switches. In Kombination mit den aktuellen Entwicklungen im Chip-Markt führt dies zu einem Preiswettbewerb speziell im Bereich der 10 Gigabit-Switches, der auch deutlich größere Vorteile als 20% mit sich bringen kann.

- Der Einsatz von TRILL oder SPB führt zu parallelen und vor allem gleich langen Wegen. Neben der besseren und damit wirtschaftlicheren Auslastung der Infrastruktur führt dies zu geringeren Schwankungen in der Latenz, eine Forderung, die speziell aus dem Server- und Applikations-Bereich kommt.

- Die Nutzung paralleler Wege und die bewusste Gestaltung dieser Eigenschaft schafft beliebige Bandbreite, die vor allem genau zu der zunehmenden Konzentration virtueller Lösungen in neuen Multi-Core-Servern passt. Hier weisen wir speziell auf die neuen Ankündigen aus dem Hause Intel zu Multi-Core-Systemen hin.

- TRILL oder SPB erhöhen die umsetzbare Verfügbarkeit auf Layer-2 deutlich. Im Endeffekt reduziert sich die Frage der Verfügbarkeit immer mehr auf die Frage der Endknotenverfügbarkeit.

Eigentlich müsste diese Entwicklung zu einer Aufbruchsstimmung hin zu den neuen Netzwerk-Architekturen unter den Kunden führen (und in der Tat gibt es auch zahlreiche Projekte in diesem Umfeld). Trotzdem schrecken nach wie vor auch viele Kunden vor der Nutzung dieser Technik zurück. Das hat verschiedene Gründe:

- TRILL und SPB stehen nach wie vor in einem intensiven Wettbewerb. Zwar ist TRILL die heute besser im Markt eingeführte Lösung, doch langfristig kann man durch die höhere Kompatibilität mit anderen IEEE-Verfahren Vorteile auf der SPB-Seite sehen. Dieser Konflikt wirkt verunsichernd, insbesondere da die kritischen Punkte in den extremen Verfahrensdetails zu sehen sind (und eine falsche und inkompetente Berichterstattung in der Presse in den letzten Monaten hat auch nicht geholfen).

Abbildung 1: Neue Netzwerk-Architekturen für das Rechenzentrum: TRILL kontra SPB (802.1aq), neue Studie von ComConsult Research

- Mit den neuen Produkten und Verfahren ändern sich wichtige Grundparameter des Netzwerk-Designs. Bisher haben wir Breiten-Ethernet-Technologie, die nie auf den speziellen Einsatz im Rechenzentrum ausgelegt war, irgendwie an das RZ angepasst. Aber mit immer leistungsstärkeren Servern und Speicher-Systemen funktioniert das nicht mehr. Wir brauchen Netzwerke, die dem Bedarf des RZ entsprechen. Im Kern muss ein Wechsel vom traditionellen Ethernet hin zu einer Systembus-Verlängerung stattfinden. Hier sind genau die Punkte zu finden, bei denen die mangelnde öffentliche Diskussion überrascht. Systembusse sind keine Strukturen, die im großen Stil zwischenpuffern. Daten sollen mehr in Echtzeit fließen. Übertragen auf den Switch und den darin enthaltenen ASIC bedeutet das, dass wir in Zukunft im RZ Produkte haben, die mehr Flussorientiert sind. Dafür wird die Fähigkeit zur Pufferung, so wie wir das gewohnt sind, in einigen Produkten durchaus in Frage gestellt. Dr. Kauffels hat das in seinem Artikel über die neuen ASICs gut erklärt. Dies führt dazu, dass Flusskontrolle und die Vermeidung von Staus deutlich wichtiger werden als bisher. Der Puffer pro Port ist einfach zu klein. Verfahren wie DCB werden damit unverzichtbar, auch wenn sie bei Microbursts unwirksam sind.

- Die Hersteller kombinieren die aktuelle Entwicklung mit der Einführung des Fabric-Konzepts. Dabei verhalten sich mehrere Switches im RZ wie ein großes Switch-System. Brocade und Cisco waren die ersten, die Produkte aus diesem Bereich hatten. Immer noch wartet der Markt auf die schon lange angekündigte QFabric-Lösung von Juniper. Die Nachteile dieser Entwicklung liegen auf der Hand. Produkt-Kompatibilität zwischen verschiedenen Herstellern geht verloren (ein Schelm wer böses dabei denkt). Tatsächlich fahren viele Kunden auf die scheinbaren Vorteile im Betrieb ab. ComConsult Research hat schon mehrfach seine Zweifel an dieser Entwicklung zum Ausdruck gebracht. Standard-Konformität ist ein hohes und wichtiges Langfrist-Gut, das nicht leichtfertig aufgegeben werden sollte.

- Aus dem Speicherbereich kommt die Explosion von iSCSI und NFS. Statt der lange erwarteten Umsetzung von FCoE spielt hier eher die Musik. Das ändert allerdings an den Anforderungen an das Netzwerk wenig. Das Netzwerk muss lernen mit sehr umfangreichen Daten-

RZ-Netzwerke: 20% preiswerter, mehr Performance, höhere Verfügbarkeit

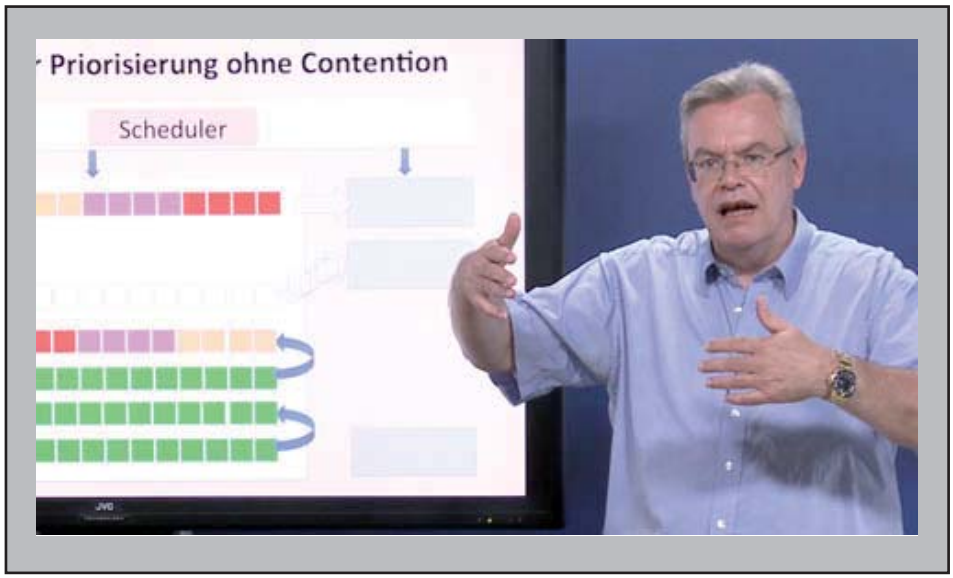


Abbildung 2: Video: Speicher-basierte Switch-ASICs: ein neuer Typ von Switch verändert das RZ, Dr. Kauffels, kostenfreies Video bei ComConsult Study.tv, http://www.comconsult-study.tv/de/Speicher-basierte-Switch-ASICs-ein-neuer-Typ-von-Switch-veraendert-das-RZ::1571:1314.html

strömen einer Top-Priorität umzugehen. Das ist ein elementarer und sehr ernst zu nehmender Schwenk. Bisher hatten die meisten Datenströme hoher Priorität nur ein sehr geringes Volumen. Erstaunlich, dass das Niemand zur Kenntnis nimmt. Damit kann der Speicherverkehr durchaus das Netzwerk monopolisieren, speziell bei unzureichender Auslegung.

Betrachtet man diese Ausführungen müsste die Diskussion im Markt toben. Gehen wir den richtigen Weg? Wollen wir dieses Nachbauen eines Systembusses mit der Flussorientierung und einem Abbau der Puffer? Wollen wir Fabrics und die Aufgabe der Standards? Wollen wir TRILL oder SPB? Wie unverzichtbar wird DCB? Welche Auswirkungen werden umfangreiche Datenströme aus dem Speicher-Bereich für unsere Netzwerke haben?

Wir stellen uns diesen Fragen und bieten die offene Diskussion an. Das ComConsult Rechenzentrum Infrastruktur-Redesign Forum 2011 ist unsere Top-Veranstaltung, um diese Diskussion zu führen. Dabei wird es sehr wichtig sein, die verschiedenen Trends aus den Bereichen Server, Applikation, Speicher und Netzwerk zu einem gemeinsamen Gesamtbild zusammen zu führen. Die zuvor angesprochenen Fragen zu den neuen Switch-Systemen, die nur im Verbund mit dem Bedarf von Server- und Speicher-Systemen zu verstehen sind, machen das deutlich.

Ihr
Dr. Jürgen Suppan

Vergünstigte Technologie-Studien

Bei Teilnahme an dem Kongress "Rechenzentrum Infrastruktur-Redesign" bieten wir Ihnen zwei Technologie-Studien zu einem Teilnehmer-Sonderpreis an.

Neue Netzwerk-Architekturen für das Rechenzentrum: TRILL kontra SPB (802.1aq)
von Dipl.-Math. Cornelius Höchel-Winter

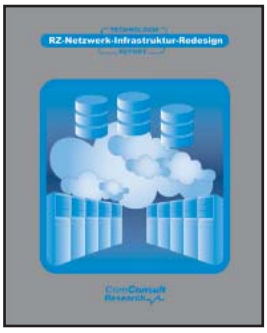
Nur 310,-- €
statt 349,-- €

Sie erfahren in diesem Report:

- warum diese neuen Verfahren benötigt werden
- warum sie mehr Leistung bringen
- warum sie mehr Verfügbarkeit bringen
- wieso sie 20% einsparen können
- wie sich TRILL und IEEE 802.1aq unterscheiden
- welche Vor- und Nachteile beide Verfahren haben

Dieser Report ist von essentieller Bedeutung für jeden Planer, Betreiber und Entscheider von Netzwerken im Rechenzentrum.

RZ Netzwerk-Infrastruktur Redesign
von Dr. Franz-Joachim Kauffels



Nur 338,-- €
statt 398,-- €

Der neue Report „RZ-Netzwerk-Infrastruktur Redesign“ ist ein umfassendes Kompendium für die Technologien und Verfahren, die in einem modernen RZ-Netz zur Lösung der anstehenden Problemfelder benutzt werden können. Kernthemen sind: aktuelle Einflussfaktoren und Lösungshilfen, aktuelle Übertragungstechnik und Low Latency Chipdesign, Möglichkeiten zur Konsolidierung FCoE, iSCSI, CEE, DCB, leistungsorientierte VM-Kommunikation (SR-IOV, DP, LLM, IPC, RoCE) und Anbindung neuer Speichersysteme (SSD) grundsätzliche Strukturierung (TRILL, PLSB, MPLS …) und die Frage Data Center Fabrics oder ScaleOut?

Bestellen Sie auch über unsere Web-Seite **www.comconsult-research.de**

Kongress

Rechenzentrum Infrastruktur-Redesign Forum 2011 07. - 10.11.11 in Königswinter

Die ComConsult Akademie veranstaltet vom 07.11. - 10.11.11 ihren neuen Kongress „Rechenzentrum Infrastruktur-Redesign Forum 2011“ in Königswinter.

Die weiterhin zunehmende Zentralisierung und Konsolidierung von Servern und Speicher in Kombination mit neuen Applikations-Architekturen stellt große Anforderungen an wirtschaftliche und zukunftsorientierte Infrastrukturen:

- Netzwerke müssen sich mehr als bisher dem Bedarf von Server und Speichersystemen anpassen
- Server müssen mit zunehmender Leistung besser in Netzwerke integriert werden
- SAN-Systeme werden Allgemeingut, ihre Einbindung in die Infrastrukturen erfordert insbesondere mit SSD-Laufwerken ein neues Leistungsniveau
- Stromversorgung und Klimatisierung müssen den veränderten Bedingungen angepasst werden

Gleichzeitig nehmen die Abhängigkeiten zwischen den Technologien weiter zu, so dass ein Rechenzentrum immer mehr als ein großes integriertes System betrachtet werden muss.

Das aktuelle Schlagwort im Rechenzentrum heißt „Technologie-Konvergenz“ und beschreibt diese zunehmende Integration und Verknüpfung der Technologien. Beispiele für diese Konvergenz sind:

- Aufbau von System-Architekturen, die in ihrer Leistung direkt vom hoch-performanten Zusammenspiel von Server, Netzwerk und Speicher abhängen
- Virtuelle Infrastrukturen mit mobilen Lasten und Verfahren für Hochverfügbarkeit und Desaster Recovery
- Aufbau Schrankinterner Kommunikationssysteme zwischen Blades und Servern sowohl für Daten als auch für Speicher mit großen Auswirkungen auf die Anbindung an externe Daten- und

Speichernetze

- Skalierung und Hersteller-übergreifende Integration von neuen Typen von Speicher-Systemen mit direkter Abhängigkeit von der Kommunikations-Infrastruktur

Das ganze findet statt in einem Umfeld, indem sich die beteiligten Technologien in einem steten Wandel befinden:

- 15 Server des Jahres 2005 können heute durch einen einzelnen Server abgelöst werden, ein Ende dieser Entwicklung ist nicht absehbar
- Virtualisierung entwickelt sich immer weiter auch in Richtung komplexer Datenbank-Applikationen wie SAP
- Gigabit Netzwerke sind tot, kostengünstige 10 Gigabit-Switches rollen den Markt auf
- Neue Chip-Architekturen ermöglichen völlig neue Formen von Kommunikations-Systemen
- Verfahren wie TRILL, SPB und DCB generieren ein völlig neues Verständnis vom Begriff Netzwerk
- SAN-Verfahren wie Auto-Tiering, Deduplizierung, Thin-Provisioning und Virtualisierung werden auch im Low-End-Bereich üblich. Skalierbarkeit wird immer mehr zur zentralen Herausforderung
- FCoE ist zur Normalität geworden, wird aber mittlerweile von iSCSI und NFS-Lösungen überrundet

Diese Entwicklung wirft eine ganze Reihe von Fragen und auch Problemen auf:

- Was müssen Infrastrukturen im RZ in den nächsten 5 Jahren leisten?
- Welche Anforderungen entstehen an die Planung und den Betrieb von zunehmend abhängigen Technologien?
- Wie werden Server, Speicher und virtuelle Maschinen am besten in Netzwerke integriert?
- Welche Netzwerk-Technik wird sich durchsetzen? Welche der neuen Standards sind unbedingt erforderlich? Wie sinnvoll sind die neuen Chip-Architekturen?
- Brauchen wir Fabric-Technologien, die mehrere Switches in einem Netzwerk als ein System behandeln? Wo liegen die Vorteile?
- Wie sieht die SAN-Lösung der Zukunft aus? Wie gehen wir mit einer Explosion der Leistung, immer kürzeren Zugriffszeiten und immer höheren Transaktionsraten um?

Top-Experten diskutieren mit Ihnen die aktuellen Technologie-Entwicklungen und die Alternativen, die sich Ihnen bieten. Wir analysieren die wichtigsten Marktentwicklungen und stellen wichtige Produkte und Trends auf den Prüfstand. Das Forum ist in folgende Themenbereiche unterteilt: Anforderungen und System-Architekturen, physische Infrastruktur und Versorgung Server und Virtualisierung, Netzwerke, Speicher und Sicherheit.

Teilnehmer an diesem Kongress können die aktuellen Technologie-Reports "RZ Netzwerk-Infrastruktur Redesign" und "Neue Netzwerk-Architekturen für das Rechenzentrum:TRILL kontra SPB (802.1aq)" zu einem Teilnehmer-Sonderpreis erwerben.

Rechenzentrum Infrastruktur-Redesign Forum 2011

Montag, den 07.11.2011

Themenblock A: Anforderungen und System-Architekturen

9:30 bis 10:30 Uhr
Keynote A: Aktuelle Anforderungen an moderne Rechenzentren: die Projektsicht
- Kapazität, Leistung, Latenz
- Struktur, Multimandantenfähigkeit
- SAN-Integration

Dr. Behrooz Moayeri, ComConsult Beratung und Planung GmbH

10:30 bis 11:30 Uhr
Keynote B: Zukünftige Anforderungen an RZs: die Technologiesicht
- Virtualisierung, Konsolidierung, Ost-West-Verkehr
- Cloud Computing und Cloud Storage
- Entwicklung der Basistechnologie: Prozessoren, Speicher, 40/100G
- Struktur: sind Data Center Fabrics die Zukunft?

Dr. Franz-Joachim Kauffels, freier Unternehmensberater

11:30 - 12:00 Uhr Kaffeepause

Themenblock B: physische Infrastruktur und Versorgung

12:00 bis 12:45 Uhr
Optische Anforderungen an ein praxisgerechtes DC Design:
- Güteklassen für LWL Stecker vor dem Hintergrund der begrenzten Dämpfungsbudgets beim 10, 40 und 100 GB/s und möglicher Rangierungen über mehrere LWL Strecken
- Konfiguration und Auskreuzungen von paralleloptischen Verbindungen in Hinblick auf die Normierung und die Migration von 10GB/s bis 100GB/s
- Management von hohen Faserdichten auf begrenztem Raum

Stefan Ries, Reichle & De-Massari AG

12:45 bis 14:15 Uhr Mittagspause

14:15 bis 15:00 Uhr
Rauminfrastruktur, Versorgung und Verkabelung
- Energieversorgung, Kühlung, Schränke
- Energie-Effizienz im RZ

Dipl.-Ing. Hartmut Kell, ComConsult Beratung und Planung GmbH

15:00 bis 15:45 Uhr
Anforderungen an elektrische Versorgungsstrukturen
- Typische Probleme
- Gesetzliche Auflagen
- Lösungsansätze

Peter Gabler, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger

15:45 bis 16:15 Uhr Kaffeepause

Themenblock C: Server und Virtualisierung

16:15 bis 17:15 Uhr
Virtualisierungstechniken: neuester Stand
- VMware vSphere 5.0
- VMware vs. Citrix vs. Microsoft
- Generelle Entwicklungstendenzen

Dipl.-Inform. Matthias Egerland, ComConsult Beratung und Planung GmbH

17:30 bis 18:00 Uhr
Streitfragen als Diskussionsbasis zur Happy Hour
- 10G ToR - Ein Irrweg der Industrie
- Data Center Fabrics - braucht man das wirklich?
- DCB - können wir auch ohne leben?
- Chipdesign - sehen in Zukunft alle Switches gleich aus?

Dipl-Ing. Markus Nispel, Enterasys Networks Deutschland GmbH

Ab 18:30 Uhr Happy Hour

Dienstag, den 08.11.2011 - Aktuelle Entwicklungen

9:00 bis 10:00 Uhr
Planung eines RZ für das Jahr 2012 auf der grünen Wiese
- Server, Speicher, Netzwerke in Konvergenz
- Prozessautomatisierung, Automation, Standardisierung
- Bausteine des RZ im Jahr 2012
- Wie die Bausteine zusammen spielen
- Wichtige Trends
- Zentrale Infrastruktur-Elemente

Axel Simon, Thorsten Meudt, Hewlett-Packard Deutschland GmbH

10:00 bis 10:45 Uhr
Virtualisierung 2. Welle und die Auswirkungen auf Server:
- Die 2. Virtualisierungswelle: warum alles anders ist
- Virtualisierung von Tier 1 Anwendungen wie SAP
- RISC-x86 Migration: Architektur-Unterschiede und Auswirkung auf Tier 1
- Desktop-Virtualisierung
- Anforderungen an die Infrastruktur - Netz - Server - Storage
- Entwicklung bei den CPUs / Cores
- Server Auswahl, Rahmenbedingungen, etc.

Ulrich Hamm, Cisco Systems GmbH

10:45 bis 11:15 Uhr Kaffeepause

11:15 bis 12:00 Uhr
Anbindung virtualisierter Systeme
- Grundsätzliche Anbindungsalternativen
- Standards VEB, VEPA, …
- Realzeitfähige Anbindungen (VNlink, Direct Path)
- Aus der Sicht von VMware
- TRILL kontra SPB

Dipl.-Math. Cornelius Höchel-Winter, ComConsult Research

Themenblock D: Netzwerke

12:00 bis 13:00 Uhr
Data Center Fabrics: Fluch oder Segen ?
- Motivation und Risiken
- Strukturelle Alternativen (Fat Tree, VC, ScaleOut)
- Proprietäre Virtual Chassis Techniken vs. Standards

Dr. Franz-Joachim Kauffels, freier Unternehmensberater

13:00 bis 14:30 Uhr Mittagspause

14:30 bis 15:15 Uhr
Ethernet Fabric
- Ethernet und SAN: Ausgangspunkt Vergangenheit
- Netzwerk-Design kontra SAN-Design
- Lossless LAN kontra FC
- Multipathing und Failover
- Die Idee der Fabric
- Wichtige Eigenschaften

Reinhard Lichte, Brocade Communications GmbH

15:15 bis 16:00 Uhr
Server-Anbindung im Jahr 2011
- Server-Virtualisierung und Auswirkung auf Netzwerk und Storage
  - Fabric Computing und IO Konsolidierung
  - Wo helfen die neuen Standards?
- Virtual und Physical Server Access
  - Adapter FEX, VM-FX
- Workload Mobility

Gerd Pflüger, Cisco Systems GmbH

16:00 bis 16:30 Uhr Kaffeepause

16:30 bis 17:15 Uhr
Scheitern traditionelle Netzwerke im RZ?
- Herausforderungen im RZ
- Storage Network Fibre Channel
- Konvergenz der Netzwerke, was bedeutet das?
- Was treibt Storage over Ethernet?
- Wir brauchen eine neue Architektur: QFabric
- Datacenter Evolution

Dipl.-Ing. Alexander Steger, Juniper Networks

Programmübersicht: Rechenzentrum Infrastruktur-Redesign Forum 2011

Mittwoch, den 09.11.2011

Themenblock E: Speicher

9:00 bis 10:00 Uhr
Speichertechnologie:
Aktuelle Entwicklungen, Herausforderungen und Erkenntnisse
Dr. Behrooz Moayeri, ComConsult Beratung und Planung GmbH

10:00 bis 11:00 Uhr
SAN-Integration: neue Herausforderungen und Lösungen
- Enterprise Storage Management
- Herausforderung SSD-Speicher
- Aktuelle Trends

Dr. Georgios Rimikis, Hitachi Data Systems GmbH

11:00 bis 11:30 Uhr Kaffeepause

Themenblock F: Sicherheit und Management

11:30 bis 12:30 Uhr
Anforderungen an die Überwachung im dynamischen, virtualisierten Rechenzentrum
- Monitoring virtualisierter Rechenzentren
- Einfluss der Change-Automation auf CMDB und CMS Systeme
- Service Level Management im Cloud Context
- Einbindung der Incident- und Problem-Management Prozesse
- Auswirkungen auf das Business Service Management

Ralf Horstmann, ComConsult Kommunikationstechnik GmbH

12:30 bis 14:00 Uhr Mittagspause

14:00 bis 14:45 Uhr
Sicherheitstechnologien im RZ
- Fluch und Segen von Zonenarchitekturen
- Informationssicherheit trotz maximaler Konsolidierung bei Virtualisierung
- Server-based Computing und Desktop-Virtualisierung
- Absicherung von SAN und NAS
- Data Loss Prevention im RZ

Dr. Simon Hoff, ComConsult Beratung und Planung GmbH

14:45 bis 15:30 Uhr
Trouble Shooting im RZ
- Reaktive Protokollanalyse versus Langzeitaufzeichnung: was braucht der RZ-Betreiber?
- Beitrag der Mess- und Analysetechnik zum Service Level Management
- Wie aufwändig ist die Langzeitaufzeichnung?
- Flächendeckende Verteilung von Taps: ist das notwendig?
- Was leisten Matrix-Switches?
- Produktsituation

Dr. Joachim Wetzlar, ComConsult Beratung und Planung GmbH

15:30 bis 16:00 Uhr Kaffeepause

16:00 bis 16:45 Uhr
RZ-Fernkopplung
- Aktuelle Technologien
- Herstellerkonzepte
- Weit wandernde VMs

Dipl.-Inform. Matthias Egerland, ComConsult Beratung und Planung GmbH

Donnerstag, den 10.11.2011 - Optional: Ein-Tages-Intensiv-Training/Workshop - 9:00 - 15:30 Uhr

Beginn 9:00 Uhr **Die Workshops laufen parallel. Bitte wählen Sie bei Ihrer Anmeldung eines der zwei angebotenen Themen aus!**

Workshop 1
Data Center Fabrics
Dr. Franz-Joachim Kauffels, freier Unternehmensberater

Workshop 2
Die neuen Standards in der Analyse, TRILL kontra SPB
Dipl.-Math. Cornelius Höchel-Winter, ComConsult Research

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Anmeldung

Rechenzentrum Infrastruktur-Redesign Forum 2011

Ich buche den Kongress
Rechenzentrum Infrastruktur-Redesign Forum 2011

mit Workshop am letzten Tag
☐ vom 07.11. - 10.11.11 in Königswinter
zum Preis € 2.390,-- netto

ohne Workshop am letzten Tag
☐ vom 07.11. - 09.11.11 in Königswinter
zum Preis € 1.990,-- netto

☐ Bitte reservieren Sie mir ein Zimmer

vom _____ bis_____ 11

Buchen Sie über unsere Web-Seite
www.comconsult-akademie.de

☐ **inklusive Report "RZ Netzwerk-Infrastruktur Redesign"**
zum Sonderpreis von nur € 338,-- netto

☐ **inkl. Report „Neue Netzwerk-Architekturen für das Rechenzentrum: TRILL kontra SPB (802.1aq)“**
zum Sonderpreis von € 310,- netto

_____ Vorname

_____ Nachname

_____ Firma

_____ Telefon/Fax

_____ Straße

_____ PLZ,Ort

_____ eMail

_____ Unterschrift

Kongress

TK-, UC- und Videokonferenzforum 2011 21.11. - 24.11.11 in Königswinter

Die ComConsult Akademie veranstaltet vom 21.11. - 24.11.11 ihren Kongress „TK-, UC- und Videokonferenzforum 2011“ in Königswinter.

In diesem Jahr stehen drei Themen im Mittelpunkt des Forums:

Wie viel UC braucht TK?
Telefonieren muss Jeder, aber wie viel Unified Communication wird wirklich benötigt und welche Alternativen der Umsetzung gibt es? Wir analysieren:
- Wo stehen integrierte Lösungen, die TK und UC aus einem Guss liefern?
- Wie sinnvoll sind Ergänzungs-Lösungen, die mehr TK-orientierte Installationen durch eine externe UC-Lösung ergänzen?
- Welche Rolle spielen Web-basierte Dienste wie Microsoft Office 365, die ein umfangreiches UC-Portfolio auf Webbasis liefern?
- Wie sinnvoll ist die Nutzung von Web-Diensten wie Facebook, Google+ oder auch Skype als Ersatz für eine UC-Lösung?

Welche Bedeutung haben mobile Teilnehmer in Zukunft und wie werden sie integriert?
Der Anteil von Kommunikations-Teilnehmern mit mobilen Endgeräten nimmt

permanent zu. iPhone und Android-Phones auf der einen und iPads und Android-Tablets auf der anderen Seite werden für viele mobile Mitarbeiter das schnurgebundene Büro-Gerät verdrängen. Sie bieten einen erheblichen Kommunikationsumfang und speziell die Tablet-Endgeräte sind als Kommunikations-Endpunkte mit integriertem Video ausgelegt. Wir analysieren:
- Welche Rolle spielen mobile Endgeräte in Zukunft?
- Wie können sie sinnvoll in eine Gesamtlösung integriert werden?
- Welche Clients gibt es im Moment und welche Vor- und Nachteile haben sie?
- Wohin entwickelt sich die Client-Technik auf mobilen Geräten?
- Was leisten heutige Produkte in diesem Bereich?
- Wie sieht es um die Sicherheit dieser Lösungen aus?
- Was passiert mit privaten iPads und iPhones, die dienstlich genutzt werden sollen?

Welche Rolle wird die Videokonferenz in Zukunft haben?
Videokonferenztechnik ist seit Jahren auf dem Übergang von einer Technologie für Wenige hin zu einer Massentechnologie für Alle. Mit dem zurzeit erfolgenden Übergang zur HD-Konferenztechnik für fast alle Endpunkte entsteht ein gemeinsamer Basisstandard. Trotzdem skalieren viele Produkte immer noch nicht wirtschaftlich. Wir analysieren für Sie:
- Wo steht Videokonferenztechnik und was sind die dominierenden Zukunfts-trends?
- Videokonferenztechnik für Alle, was bedeutet das?
- Integration TK, UC und Videokonferenztechnik, wie sieht das aus?
- Welche Endgeräte werden in Zukunft dominieren?
- Welche technischen Infrastrukturen sind gefordert?
- Wo stehen die führenden Anbieter?

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Anmeldung

TK-, UC- und Videokonferenzforum 2011

Ich buche den Kongress
TK-, UC- und Videokonferenzforum 2011

mit Workshop am letzten Tag
☐ vom 21.11. - 24.11.11 in Königswinter
zum Preis € 2.390,-- netto

☐ Workshop 1: Ergänzung einer TK-Lösung mit Microsoft Lync
☐ Workshop 2: IPv6: was bedeutet das?

Buchen Sie über unsere Web-Seite
www.comconsult-akademie.de

ohne Workshop am letzten Tag
vom 21.11. - 23.11.11 in Königswinter
zum Preis € 1.990,-- netto

Vorname _____

Firma _____

Straße _____

eMail _____

Bitte reservieren Sie mir ein Zimmer
vom _____ bis _____ 11

Nachname _____

Telefon/Fax _____

PLZ,Ort _____

Unterschrift _____

Programmübersicht: TK-, UC- und Videokonferenzforum 2011

Montag, den 21.11.2011

9:30 bis 10:30 Uhr
Keynote: Wie viel UC braucht TK
- TK 2011: was bedeutet das?
- Anforderungen an die TK
- Unified Communications: wer braucht wie viel?
- Funktions-Analyse
- TK und UC: wie passt das zusammen?
- Szenario 1: integrierte Lösung
- Szenario 2: Ergänzungs-Lösung
- Szenario 3: Managed Service
- Der Markt und die wesentlichen Trends

Dipl.-Inform. Petra Borowka-Gatzweiler, Unternehmensberatung Netzwerke UBN

Themenblock: Der Client der Zukunft, Integration mobiler Clients

10:30 bis 11:30 Uhr
iPhone, iPad, Android?
- Der mobile Client: wie wichtig wird er und was leistet er?
- Welche Übertragungsstandards und Sicherheitsmechanismen werden unterstützt?
- Zentrales Management von Smartphones
- Wie muss ein Smartphone abgesichert werden?
- Welche Techniken werden für die Fixed Mobile Convergence eingesetzt?
- Wie unterscheiden sich die Hersteller?

Dr. Frank Imhoff, ComConsult Beratung und Planung GmbH

11:30 bis 12:00 Uhr Kaffeepause

12:00 bis 12:45 Uhr
Der Client der Zukunft
- Die Rolle des Clients in einer UC-Lösung
- Anforderungen an den Client
- Typische Lösungen
- Unterschiede zwischen Herstellern
- Der Client der Zukunft: wie wird er aussehen?

Markus Geller, ComConsult Research

12:45 bis 14:00 Uhr Mittagspause

14:00 bis 14:45 Uhr
Effiziente, multimediale Zusammenarbeit in virtuellen Teams
- Zeit-, ortsunabhängig und auf jedem Gerät
- Kontextbasierte Kommunikation
- Infrastruktur als Grundlage für effiziente Zusammenarbeit

Thomas Römer, Avaya Deutschland GmbH

14:45 bis 15:30 Uhr
Soziale Netzwerke: eine Alternative oder Ergänzung zu UC?
- Nutzung sozialer Netzwerke im Unternehmen – Ärgernis oder unverzichtbares Werkzeug?
- UC und Social Media – Kollaboration 3.0?
- Offene und geschlossene soziale Netzwerke im Unternehmen – Transparenz versus Datensicherheit
- Strategien zum sicheren Umgang mit sozialen Netzwerken

Dominik Zöller, ComConsult Beratung und Planung GmbH

15:30 bis 16:00 Uhr Kaffeepause

16:00 bis 16:45 Uhr
Evolution von UC auf mobile Endegeräte - Einbindung in Unternehmens-Strukturen und aktuelle Trends
- Zusammenführung von TP, Sprache, Social Networks, Mail, Vmail, IM, Presence auf einem Device: Cisco Cius
- Soft-Client: Strategie Cisco´s
- Welche Rolle spielt Cisco u.a. mit Cius im Bereich VDI?

Bert-Henrik Czaya, Cisco Systems GmbH

16:45 bis 17:30 Uhr
UC-Sicherheit und UC-Consumerization: Eine gefährliche Mixtur
- Integration von Smartphones und Tablets: vom Alptraum zur Lösungs-Strategie
- Fremdgeräte, Consumer-Geräte, Consumer Software und soziale Netze im Unternehmen: Risiken und Sicherheitsmaßnahmen
- Content Security, Endpoint Security, Data Leakage Prevention und UC

Dr. Simon Hoff, ComConsult Beratung und Planung GmbH

17:30 bis 17:45 Uhr
Neue Technologien schaffen neue Möglichkeiten mit UC
- Web-basierter Zugang
- Virtualisierung *innovaphone*

Ab 18:00 Uhr Happy Hour

Dienstag, den 22.11.2011 - vormittag

Themenblock: Wohin geht der Markt, wer greift an, wer verteidigt?

9:00 bis 10:30 Uhr
Cisco kontra Microsoft: wer hat die bessere Lösung?
- Bewertungskriterien für die UC-Lösungen
- Cisco vs. Microsoft:
  - Architektur, Skalierbarkeit
  - Endgeräte, Clients
  - Anwendungen
  - Ergebnisse der Evaluierung
  - Stärken und Schwächen
- Empfehlungen: Wann hat welche Lösung Vorteile?

Dipl.-Inform. Petra Borowka-Gatzweiler, Unternehmensberatung Netzwerke UBN

10:30 bis 11:00 Uhr Kaffeepause

11:00 bis 11:45 Uhr
Managed Services im Zeitalter der Cloud: bringt Office 365 den einfachen Einstieg in UC?
- Office 365: eine neue Dimension von Managed Service?
- Was leistet Office 365, was nicht?
- Szenario: Ergänzung einer TK-Lösung um Office 365
- Wie sieht der Vergleich zu einer lokalen UC-Lösung aus?

Dipl.-Math. Cornelius Höchel-Winter, ComConsult Research

11:45 bis 12:45 Uhr
Virtualisierung von TK- und UC-Lösungen: welche Konseqzenzen hat das?
- Was beinhaltet die Virtualisierung einer Lösung?
- Welche Virtualisierungs-Plattformen werden unterstützt?
- Wie offen ist der Ansatz, wie gut kann er in bestehende Virtualisierungs-Landschaften integriert werden?
- Welche Funktionen im Sinne von Migration, DR, HA werden unterstützt, ergeben sich neue Dimensionen von Verfügbarkeit?
- Installation durch Lieferung einer VM?

Dipl.-Ing. Martin Egerter, ComConsult Beratung und Planung GmbH

12:45 bis 14:00 Uhr Mittagspause

Programmübersicht: TK-, UC- und Videokonferenzforum 2011

Dienstag, den 22.11.2011 - nachmittags

14:00 bis 15:00 Uhr
Microsoft Lync-Server: die ideale Ergänzung zur TK-Anlage oder eine eigenständige Lösung?
- Design-Varianten
- Auslegungsgrößen
- Hochverfügbarkeits-Konzepte
- Virtualisierung
- Client-Technologien
- Empfehlungen für aktuelle Projekte

Dipl. Inform. Rajesh Vanniamparampil, Microsoft Deutschland GmbH

15:00 bis 15:45 Uhr
Unified Communications im Zeitalter des Cloud Computing
- Welche technologischen und betriebswirtschaftlichen Herausforderungen müssen zeitgemäße Unified Communications Lösungen adressieren?
- Wie sieht eine zukunftssichere UC-Architektur für private, aber auch hybride und öffentliche Cloud Szenarien aus?
- Wie flexibel, zuverlässig und sicher ist die Bereitstellung von Kommunikationslösungen aus der privaten und ggf. öffentlichen Cloud?
- Wie lassen sich die Forderungen nach nahtloser Mobilität, einer konsistenten Benutzerfahrung und sozialer Kollaboration erfüllen?
- Welche Rolle spielt dabei die Kommunikation und Kollaboration per Video?
- Wie sehen Migrationsszenarien aus einer klassischen TK-Umgebung in ein Cloud-basiertes UC aus?
- Welche konkreten Kundenbeispiele gibt es, bei denen UC aus der privaten Cloud heute bereits Realität ist?

Dipl.-Math. Volkmar Rudat, Siemens Enterprise Communications GmbH & Co KG

15:45 bis 16:15 Uhr Kaffeepause

16:15 bis 17:00 Uhr
Bedarfsanalyse: Stellenwert von TK und UC für die moderne Organisation der Zukunft
- Was bringt den geschäftlichen Mehrwert?
- Warum erfordert das eine offene Integrations-Architektur?
- Wie kann eine umfassende und offene Lösungs-Architektur aussehen?
- Alcatel OpenTouch: ein solides Fundament für die nächsten 10 Jahre

Dr. Jörg Fischer, Alcatel-Lucent Deutschland AG

Mittwoch, den 23.11.2011

Themenblock: Zukunftsorientierte Infrastrukturen

9:00 bis 9:45 Uhr
IPv6 in der Analyse: machen neue Projekte auf IPv4 überhaupt noch Sinn?
- Was leistet IPv6?
- Wie sehen IPv6-Infrastrukturen aus?
- Auswirkungen auf TK-Installationen
- Empfehlung: ist IPv6 reif genug?

Markus Schaub, ComConsult-Study.tv

9:45 bis 10:30 Uhr
Netzwerk-Architekturen für eine performante TK- und UC-Infrastruktur
- Was ist an TK und UC besonders? Warum muss die Infrastruktur darauf Rücksicht nehmen?
- Integration von TK und UC in bestehende Infrastrukturen versus eigene Infrastrukturen
- Der TK-/UC-Server als Teil des Rechenzentrums: ist das für das RZ-Netzdesign relevant?
- Gateways: im RZ oder verteilt?
- VLAN, QoS, PoE, Adresskonzept, Security: wie viel davon brauchen TK/UC-Endgeräte?
- Unterschiede zwischen Voice und Video

Dr. Behrooz Moayeri, ComConsult Beratung und Planung GmbH

10:30 bis 11:00 Uhr Kaffeepause

Themenblock: Stellenwert von Video im Rahmen von TK und UC

11:00 bis 12:00 Uhr
Video-Konferenz als Teil von UC, was bedeutet das?
- Peer-to-Peer Video statt Telefonie
- Mögliche Konferenz-Szenarien: Mobile, Desktop, Raumkonferenz, Telepräsenz?
- Einsatz von MCUs
- Problem Mischkonferenzen: Kompatibilität verschiedener Konferenztypen, Kompatibilität verschiedener Hersteller
- Qualitätsüberwachung von Video in einer Gesamtlösung
- Verbesserung der Konferenzsituation durch den neuen Codec H.264 SVC

Dipl.-Inform. Petra Borowka-Gatzweiler, Unternehmensberatung Netzwerke UBN

12:00 bis 13:00 Uhr
Videokonferenz-Technik: Streit der Standards und die Bedeutung für die Kunden
- High Profile • SVC
- H.265 • RTCWeb

Dipl.-Infom. Patrick Kleiner, Siemens Enterprise Communications GmbH & Co. KG

13:00 bis 14:15 Uhr Mittagspause

14:15 bis 15:00 Uhr
Videokonferenztechnik: wo geht die Reise hin?
- Technik und Standards im Umbruch
- Systemarchitekturen der Zukunft
- Von Video zu UC: Integration in UC-Plattformen
- Beispielszenarien

Mirko Dachwitz, Polycom

Themenblock: Sicherheit

15:00 bis 16:00 Uhr
Zonenkonzepte für VoIP und UC
- Sinn und Unsinn von Sicherheitszonen und Netztrennung für VoIP und UC
- Anforderungen an Firewallsysteme
- Typische Fehlersituationen in der Praxis
- Empfehlungen für die Integration von VoIP in RZ-Zonenarchitekturen

Dr. Simon Hoff, ComConsult Beratung und Planung GmbH

16:00 Uhr Kaffeepause bzw. Ende 3-tägige Veranstaltung

Donnerstag, den 24.11.2011 - Optional: Ein-Tages-Intensiv-Training/Workshop - 9:00 - 15:30 Uhr

Beginn 9:00 Uhr **Die Workshops laufen parallel. Bitte wählen Sie bei Ihrer Anmeldung eines der zwei angebotenen Themen aus!**

Workshop 1
Ergänzung einer TK-Lösung mit Microsoft Lync: wie funktioniert das?
- Lösungsalternativen
- Funktionsüberschneidungen
- Betrieb und mögliche Probleme

Dipl.-Inform. Petra Borowka-Gatzweiler, Unternehmensberatung Netzwerke UBN
Dipl.-Math. Cornelius Höchel-Winter, ComConsult Research

Workshop 2
IPv6: was bedeutet das?
- Grundkonzepte von IPv6?
- Welche Komponenten sind betroffen?
- Wie weit ist der Markt?
- Wie sehen mögliche Migrationswege aus?

Markus Schaub, ComConsult-Study.tv

Die Veranstaltung endet um 15:30 Uhr

Neuer Report

Moderne WAN-Technologien

Übertragungsverfahren-Struktur-Nutzung

Die ComConsult Research veröffentlicht Anfang November 2011 ihren neuen Technoloige-Report "Moderne WAN-Technologien - Übertragungsverfahren-Struktur-Nutzung".

Die aktuelle Entwicklung der Wide Area Networks kann nur als massives Aufrüsten bezeichnet werden. Mit jährlichen zweistelligen Wachstumsraten erhöhen die Provider weltweit die Kapazität ihrer Netze.

Auch wenn wir hinsichtlich der Datenverarbeitung im Unternehmen mit Recht erhebliche Bedenken hinsichtlich des Cloud Computings hegen, muss man konstatieren, dass es durch die Beseitigung von Kinderkrankheiten auch zunehmend für Unternehmen und Organisationen interessant wird. Ein weiterer wichtiger Anwendungsbereich im Umfeld von Corporate Networks ist natürlich die Schaffung von Redundanz bis hin zum Ausweich-Rechenzentrum. Durch Virtualisierung und Konsolidierung haben die RZs in den letzten Jahren ein völlig anderes Aussehen bekommen. Das verändert natürlich auch die Konzepte zur RZ-Kopplung z.B. im Rahmen von Desaster Avoidance und Desaster Recovery.

Im Fernbereich haben Provider bereits seit vielen Jahren hochwertige Glasfasernetze, die üblicherweise mit DWDM-

Technik genutzt werden. Bislang wurden diese DWDM-Kanäle aber nur mit vergleichsweise geringen Datenraten von 2,5 oder 10 Gbps genutzt. Durch Fortschritte bei der Integration Optischer Elemente wie Transceivern wurde es jedoch möglich, die Codierung bei der Umwandlung elektrischer in optische Signale so zu verbessern, dass ein DWDM-Kanal heute 40 oder 100 Gbps tragen kann. Diesen Kostenvorteil müssen sie an ihre Kunden weiterzugeben.

Neben normalen Miet- und Wählleitungen, die mittels eines geeigneten VPN-Konzepts eingesetzt werden, benutzen Unternehmen nach wie vor SONET- und in zunehmendem Maße Carrier Ethernet Schnittstellen. SONET ist seit über 25 Jahren bekannt und beliebt und hat bestimmte Leistungsmerkmale, die von anderen Übertragungsstrukturen heute noch nicht erreicht werden. Für viele Anwendungen reichen aber auch die Leistungsmerkmale von Carrier Ethernet. Provider haben weltweit die Tendenz, neue Netze als paketvermittelnde umsetzungsfreie Ethernet-Systeme aufzubauen.

Die Schwerpunkt-Themen des Reports sind:

- Nutzungsbereiche und Individualschnittstellen von DSL zu EFM
- Optische Netze, neue Modulationsverfahren und WAN-Ethernet-Standards
- Strukturstandards SONET, Carrier Ethernet und G.709
- Nutzungsbeispiele RZ-Kopplung und moderne VPN-Strukturen

Die teils wirklich komplexen Zusammenhänge der High End Übertragungstechniken werden so erläutert, dass der Leser zukunftsfeste Entscheidungen für die Gestaltung aktueller und zukünftiger Kommunikationslösungen im Backbone- und Fernbereich zielsicher treffen kann.

Dieser Report ist bis zum 15.10.2011 zum Subskriptionspreis erhältlich.

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Bestellung

Moderne WAN-Technologien

Subskriptions-Sonderpreis bis 15.10.11

Ich bestelle den Report

☐ **Moderne WAN-Technologien**

zum Subskriptionspreis von nur € 348,-*
netto zzgl. Versand
*gültig bis 15.10.11 -
danach regulärer Preis € 398,- netto

Vorname _____ Nachname _____

Firma _____ Telefon/Fax _____

Straße _____ PLZ,Ort _____

eMail _____ Unterschrift _____

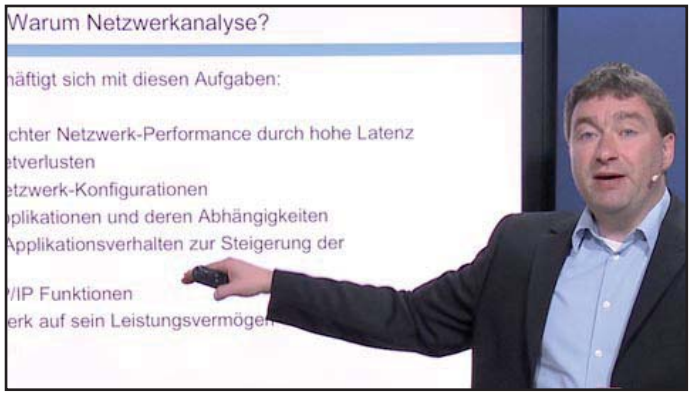
Bestelln Sie über unsere Web-Seite
www.comconsult-research.de

ComConsult-Study.tv

Aktuelle Neuerscheinungen bei ComConsult-Study.tv

Themenbereich: Software

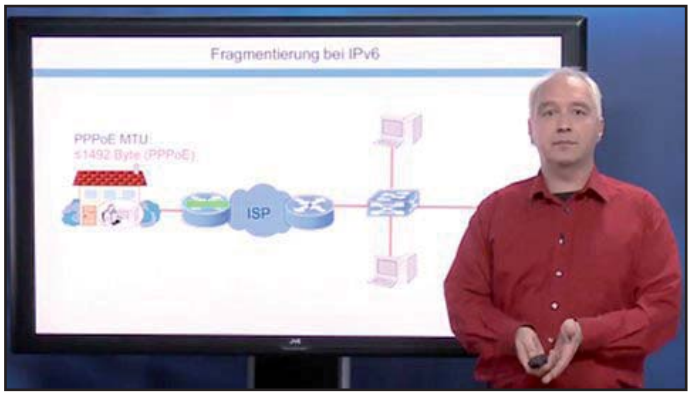
Seminar: Wireshark
Referent: **Markus Geller**
Zeit: 00:57:22 gesamt
Preis: Kostenlos im Abo



Wireshark hat sich zur führenden Open-Source-Software im Bereich Netzwerk-Analyse entwickelt. Kaum ein Netzwerk-Profi, der dieses Instrument nicht regelmäßig nutzt. Dabei geht die Funktionalität längst weit über die Grundfunktionen eines Netzwerk-Analysators hinaus. Lernen Sie in dieser Videoreihe ausgewählte Aspekte der Nutzung von Wireshark kennen.

Themenbereich: Technologie-übergreifend

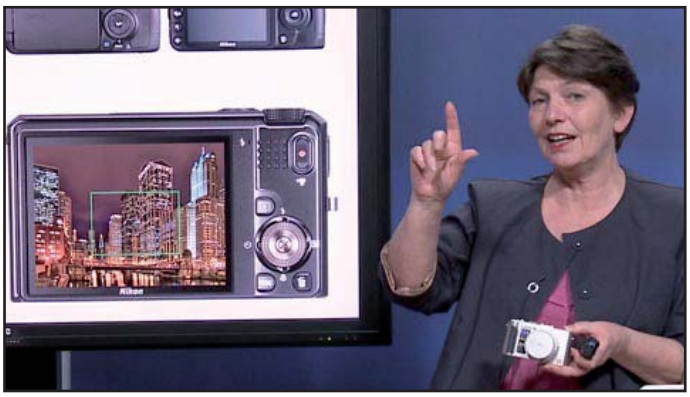
Seminar: IPv6 Basics
Referent: **Markus Schaub**
Zeit: 00:40:41 gesamt
Preis: Kostenlos im Abo



Soviel ist klar: IPv6 wird in den kommenden Jahren schrittweise IPv4 ablösen. Auf dem Weg dahin gibt es viele Stolpersteine und Probleme, die man nur mittels fundierter Kenntnis des Protokolls lösen kann. Dieses Seminar vermittelt die notwendige Basis, IPv6 erfolgreich einführen und betreiben zu können.

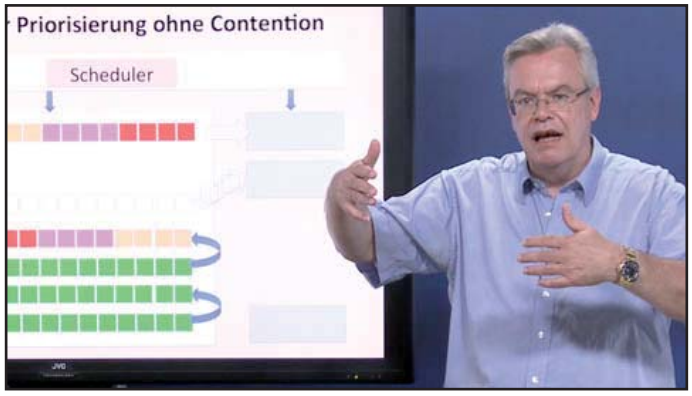
Themenbereich: Fotografie

Seminar: Fotografieren für PR und Marketing
Referentin: **Dipl.-Inform. Ulrike Häßler**
Zeit: 03:23:58 gesamt
Preis: Kostenlos mit Abo



Fotografieren im Unternehmen generiert besondere Herausforderungen. Sei es auf einer Veranstaltung, beim Besuch von Gästen oder bei Personen-Aufnahmen. Lernen Sie in diesem Video-Seminar die bewährten Rezepte erfolgreicher Fotografen für dieses Umfeld kennen. Lernen Sie wie Sie sicher und schnell überzeugende Fotos für ihre Website, ihre Marketing-Unterlagen oder andere Werbemittel erzeugen können.

Themenbereich: Netzwerke
Speicher-basierte Switch-ASICs: ein neuer Typ von Switch verändert das RZ
Referent: **Dr. Franz-Joachim Kauffels**
Zeit: 00:52:23
Preis: Kostenlos



Eine neue Generation von ASICs stellt die bisherige Arbeitsweise von Switches auf den Kopf. Vor uns liegt eine neue Generation von Switches, die die Nutzung von Switchen im RZ massiv verändern werden. Dr. Kauffels analysiert und diskutiert diese brandheiße Entwicklung.

Schwerpunkthema

Kommunikation virtueller Maschinen: vom überlasteten Hypervisor zur Realzeitfähigkeit

Dr. Franz-Joachim Kauffels ist einer der erfahrensten und bekanntesten Referenten der gesamten Netzwerkszene (über 20 Fachbücher und unzählige Artikel) und bekannt für lebendige und mitreißende Seminare.

Fortsetzung von Seite 1

Um es direkt vorweg zu nehmen: es gibt in vSphere 5 auch gleich einen Load Balancer, mit dem man die I/O-Leistung auf mehrere 10 GbE-Karten verteilen kann, weil eine einzelne damit schon deutlich überlastet wäre.

Diese hohe Leistung ebnet den Weg für die Virtualisierung von Anwendungen, deren I/O-Leistung und/oder Realzeitbedarf so groß ist, dass eine Abbildung auf eine virtualisierte Infrastruktur bisher ausgeschlossen erschien.

Es zeigt sich aber auch, dass die bisherige „Verharmlosung" von VMs zu kurz greift, denn:

- in den nächsten Jahren wird der mögliche Konzentrationsgrad von VMs auf einem Server nach Moore´s Law steigen, also etwa um den Faktor 10 innerhalb von 4-5 Jahren
- schon heute kann man mit VMware die I/O-Leistung einer individuellen VM auf bis zu 30 Gbps steigern
- passend zu den modernen Servern mit vielen VMs hat sich mit den SSDs eine neue Speicherklasse entwickelt, die durch den Verzicht auf bewegliche Teile endlich die zentralisierten Speicher auf das Niveau der neuen Server bringt
- mit VMware vSphere 5 können auch diese SSDs in unterschiedlicher Art und Weise bis hin zum direkten Swapping integriert werden

Durch diese Entwicklungen steht jedem RZ-Betreiber ab jetzt ein wesentlich breiteres Spektrum hinsichtlich der Real-Leistung und der Kommunikationsfähigkeiten zur Verfügung als bisher.

Ziel des Artikels ist es, die wesentlichen Techniken zur VM-Kommunikation und ihre Entwicklung gegenüberzustellen und damit das Verständnis hinsichtlich der sich ergebenden Chancen zu fördern.

Schwerpunkte sind dabei:

- „Traditionelle" VM-Kommunikation mit virtuellen Softswitches
- SR-IOV zur I/OVirtualisierung von der Hardware-Seite
- Direct Path für die Nutzung von SR-IOV durch die VMs
- Low Latency Messaging Systeme für IPC zur VM-Kommunikation

Das Umfeld

Die in Rechenzentren stattfindende Virtualisierung lässt de facto die gewohnte Abteilungsrechnerebene völlig verschwinden. Dabei ändern sich natürlich die gewohnten Datenströme massiv. In der Virtualisierung liegen aber derart massive Chancen und Optimierungspotentiale, dass sie neben der schon seit längerem statt findenden Rezentralisierung in jedem Falle schon jetzt ein nicht umkehrbarer Trend ist.

Hersteller wie IBM, HP, Dell oder Cisco bemühen sich heute, Kunden dadurch zu binden, dass sie ihnen das komplette Spektrum aus Servern, Netzen und Speicherlösungen, die man für eine virtualisierte Umgebung benötigt, aus einer Hand anbieten. Das hat für einen Kunden den entscheidenden Vorteil, dass er auch einheitliche Instrumente für das Management dieses neu entstandenen Gebildes bekommt.

Das ist eine logische Konsequenz aus der Entwicklung der letzten Jahre. Der Marktführer für Virtualisierungssoftware, VMware, hat mit vSphere das Modell einer lokalen Cloud geschaffen. Das besteht eben aus Servern, Speichern und Netzen und wird dann grob gesagt wie ein einzelner großer Rechner verwaltet. Anwendungen laufen auf den im Rahmen des Systems bereitgestellten virtuellen Maschinen und kommunizieren heute vornehmlich nicht mit IPC, sondern über virtuelle Switches.

Denn ab jetzt sind die früher eigentlich immer getrennt betrachteten (und auch mit unterschiedlichem Personal versehenen) Bereiche

- Server
- Speicher
- Netz

untrennbar und mit noch nie da gewesener gegenseitiger Abhängigkeit verbunden.

Der primäre Auslöser dafür ist die Virtualisierung. Nur wenn man sich damit ernsthaft auseinander setzt, kann man verstehen, wo Abhängigkeiten bestehen und welche Auswirkungen das auf die Anforderungen an die Netze der Zukunft haben wird.

Kommunikation virtueller Maschinen: vom überlasteten Hypervisor zur Realzeitfähigkeit

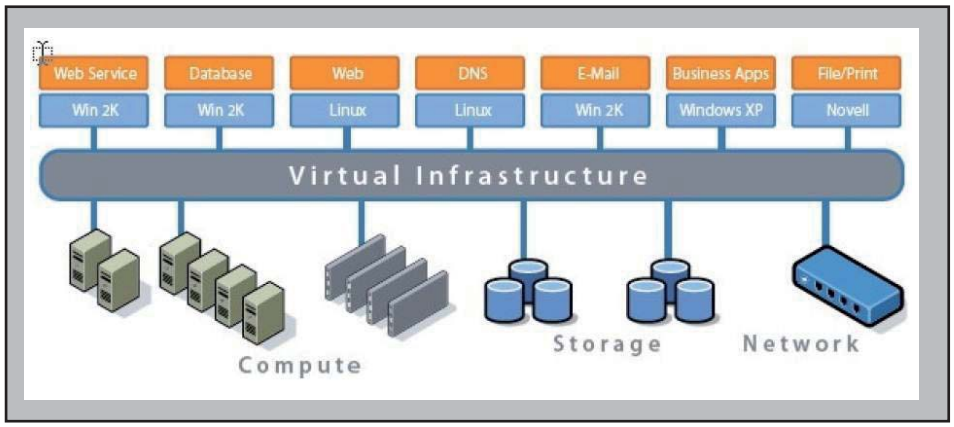


Abbildung 1: VMware´s Vision: Virtuelle Infrastrukturen

Traditionelle VM-Kommunikation und Wandernde Virtuelle Maschinen

In diesem Abschnitt fassen wir die generellen Aspekte der „traditionellen" VM-Kommunikation ohne erweiterte Leistungsanforderungen zusammen. Die grundsätzliche Funktionsweise eines virtualisierten Systems wird dabei als bekannt vorausgesetzt. Der Hersteller VMware hat eine genaue Vorstellung von der Zukunft, siehe Abbildung 1.

Es gibt eine Virtuelle Infrastruktur, die alle möglichen Hardwarekomponenten vereinigt und allen Anwendungen vermöge Virtueller Maschinen den Zugriff darauf erlaubt. Das hat natürlich durchaus seinen Charme und mit vShpere sind sie der Sache schon ziemlich nahe gekommen.

Auf dem Weg dorthin sind allerdings noch einige praktische Probleme zu lösen. Hier steht vor allem die Kommunikation im Vordergrund. Grob kann man folgende Bereiche angeben, auf denen sich das abspielt:

- Die Kommunikation Virtueller Maschinen auf einem Rechner,
- die Kommunikation Virtueller Maschinen über Systemgrenzen hinweg und
- die Erweiterung der Kommunikation auf den Aspekt des Wechsels einer gesamten Virtuellen Maschine von einem Rechner auf einen anderen.

Jedes Betriebssystem bietet die Möglichkeit der Interprozesskommunikation IPC, siehe dazu auch Abbildung 2.

Alle Virtuellen Maschinen befinden sich auf dem gleichen Ring. Also können sie auch die für diesen Ring vorgesehene IPC benutzen. Leider gibt es hier in der Praxis eine Reihe deutlicher Grenzen. IPC funktioniert am besten bei gleichen oder nah verwandten Betriebssystemen. Zwischen unterschiedlichen Betriebssystemen, und die Virtuellen Maschinen auf einer physikalischen Maschine können ja unterschiedlich sein, funktioniert IPC mitunter gar nicht oder schlecht. Übergreifende IPC-Standards haben sich in der Vergangenheit kaum durchsetzen können, es gab ja auch keinen zwingenden Grund für ihre Einführung. IPC kann nur in ausgesuchten Fällen oder in speziellen zusammenhängenden Universen physikalische Systemgrenzen überschreiten.

Zusammenfassend bedeutet das zumindest für den Anfang: IPC ist nicht wirklich ein allgemeingültiges Konzept und ein Hypervisor wird immer Probleme haben, heterogene IPC-Anforderungen zu handeln. Gegen Ende des Artikels werden wir se-

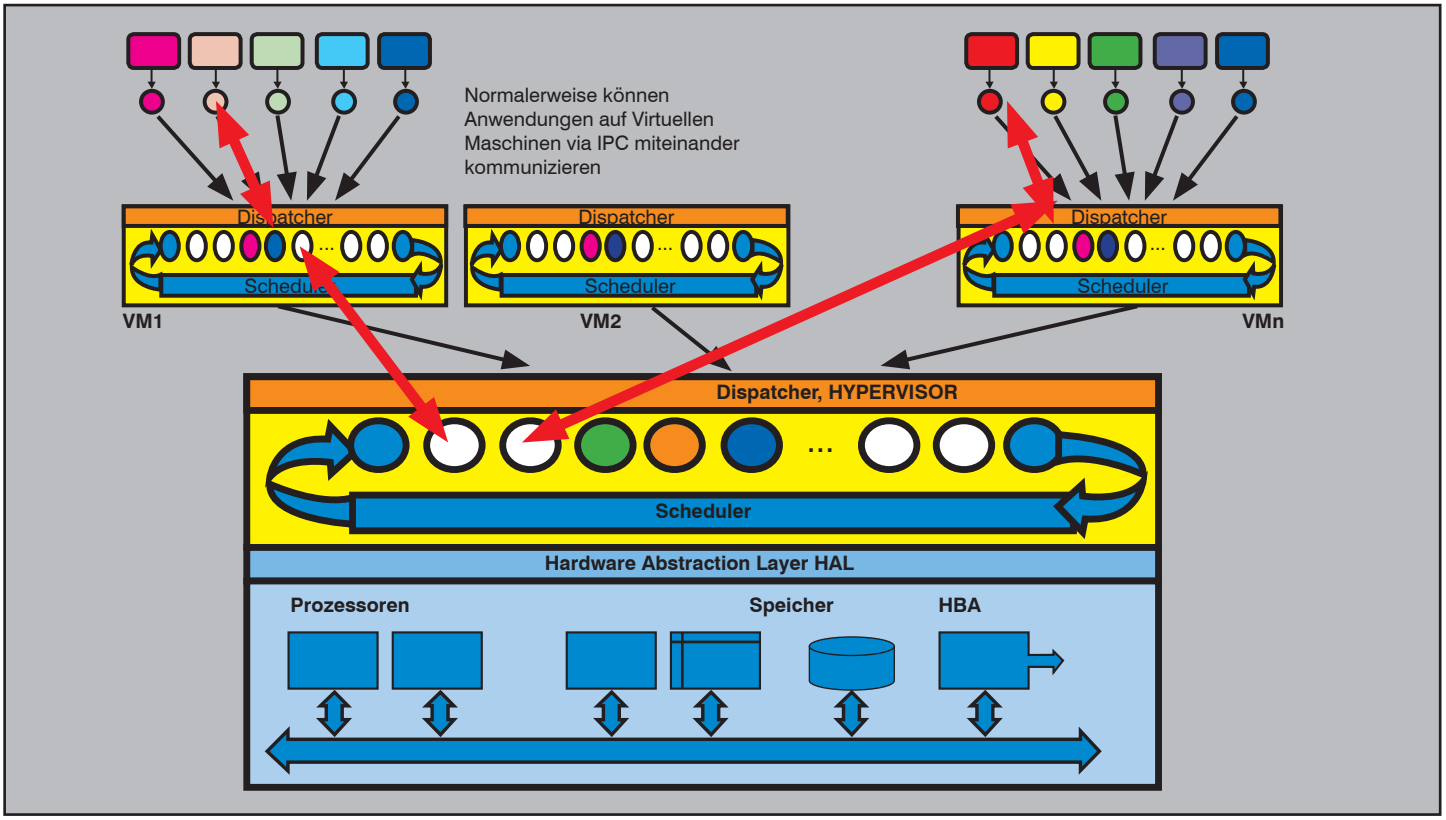


Abbildung 2: Kommunikation Virtueller Maschinen: IPC

hen, wie das dennoch realisiert werden kann.

In einem ersten Ansatz musste man hier neue Wege finden. So ist z.B. Ethernet allgemeingültig und standardisiert, der überwiegende Teil der Anwendungen und Betriebssysteme kann mit Ethernet-Paketen arbeiten und kommunizieren.

Also ist es doch naheliegend, den Virtuellen Maschinen einfach einen ebenfalls Virtuellen Ethernet-Switch zu spendieren. Die Grundidee zeigen wir in Abbildung 3.

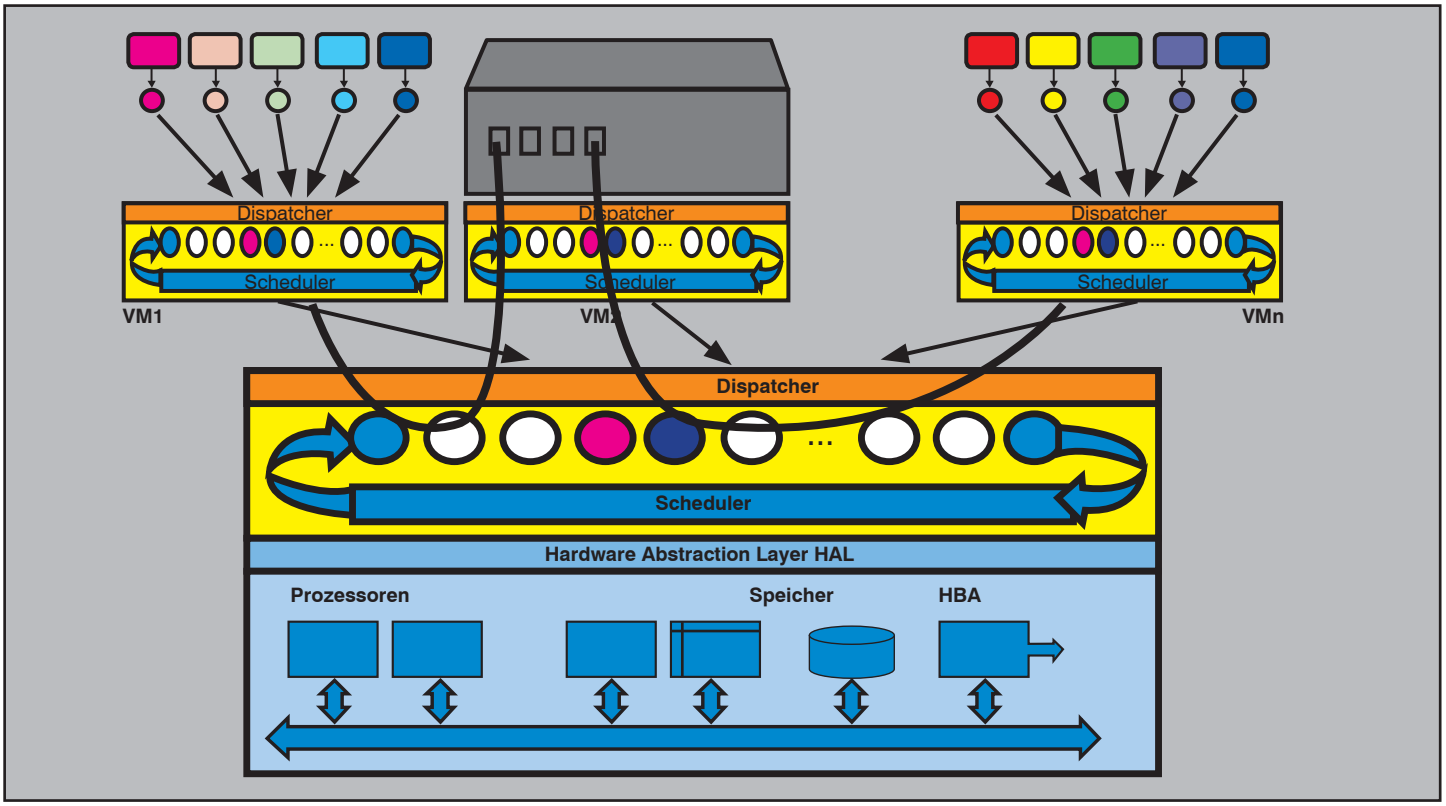


Abbildung 3: Virtueller Ethernet Switch, Grundidee

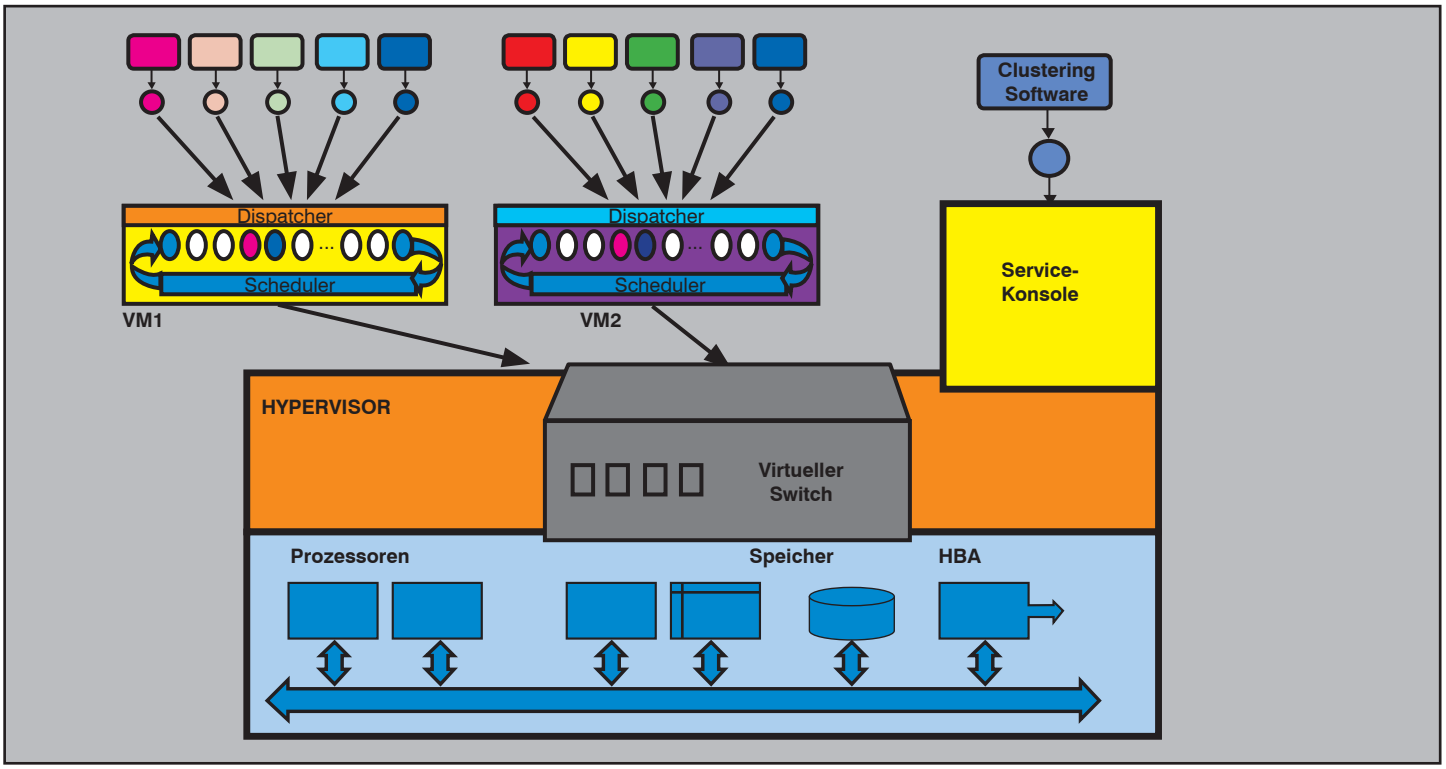


Abbildung 4: Virtueller Switch und Hypervisor

Kommunikation virtueller Maschinen: vom überlasteten Hypervisor zur Realzeitfähigkeit

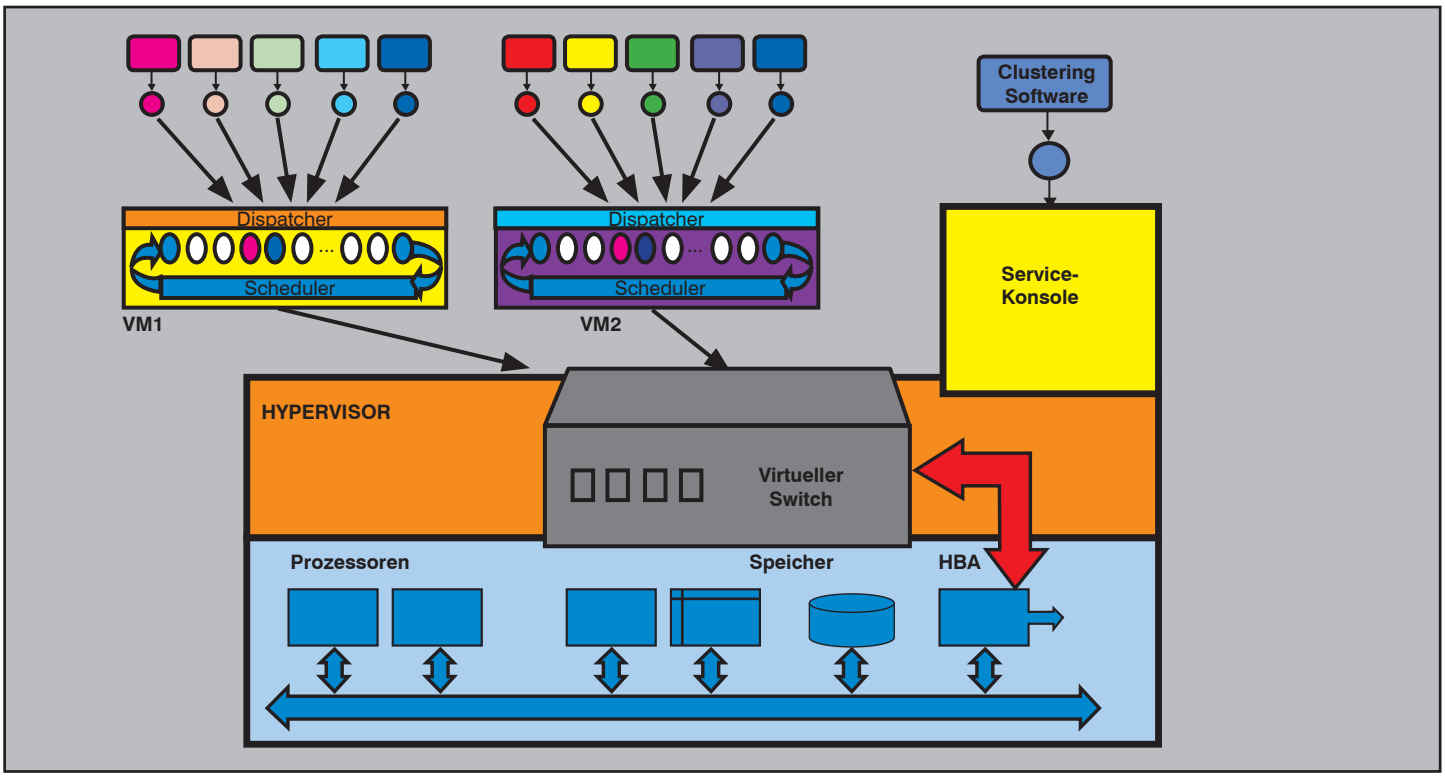


Abbildung 5: Zugriff auf den HBA

Wir bauen eine Virtuelle Maschine auf, die als einzige Anwendung eine Software hat, die einen Ethernet-Switch nachbildet. In allen Virtualisierungskonzepten gibt es die Möglichkeit der Kommunikation zwischen den Virtuellen Maschinen vermöge des Schedulers, denn, wie wir uns erinnern, gibt es eine Kommunikation zwischen den Elementarprozessen. Diese ist einheitlich und auf das System beschränkt.

Im Grunde genommen wird durch diese Konstruktion das Problem elegant verlagert und damit gelöst. Die allen Virtuellen Maschinen grundsätzlich zur Verfügung stehende Kommunikation auf der Ebene der Elementarprozesse ist nicht mit einem allgemeinen IPC-Konzept zu verwechseln. Beim IPC-Konzept würden diejenigen Prozesse, die von den Virtuellen Maschinen zur Unterstützung der auf den VMs arbeitenden Anwendungen, die also die Virtuellen Laufzeitumgebungen breitstellen, kommunizieren. Das ist wie schon dargestellt problematisch und z.B. zwischen einer Windows-VM und einer Unix-VM fast unmöglich. Also kommunizieren nicht die Virtuellen Maschinen, sondern die auf ihnen befindlichen Anwendungen via Ethernet-Paketen, was sie alle können. Im Rahmen eines Virtualisierungskonzeptes wird ja neben z.B. einer Speicherschnittstelle auch eine Schnittstelle zur Ethernet-Kommunikation bereitgestellt, und zwar von einem virtuellen systemunterstützenden Elementarprozess.

Dieser wird wie alle anderen Elementarprozesse einer Virtuellen Maschine durch einen realen systemunterstützenden Elementarprozess implementiert. Daher steht ihm in diesem Zusammenhang auch die Kommunikation der realen Elementarprozesse zur Verfügung.

Was wir bisher beschrieben haben, war die Implementierung eines Virtuellen Ethernet-Switches auf einem gehosteten System. Das ist zwar möglich, aber unpraktisch, denn es gibt ja die Hypervisoren.

Da ein Hypervisor ohnehin massiv auf die physikalischen Prozessoren und Geräte zugreift, kann man den Virtuellen Ethernet-Switch besser hier ansiedeln. Er benutzt dann zwar im Grunde immer noch das grade beschriebene Kommunikationskonzept, ist aber durch die engere Integration in den Hypervisor näher an der Hardware, siehe dazu Abbildung 4.

Ein Hypervisor hat die grundsätzliche Möglichkeit der Realisierung der Kommunikation zwischen den virtuellen Maschinen, auch für unterschiedliche Gastsysteme. Er hat aber keine Oberfläche, die sich so bedienen lässt wie die eines Switches. Also muss der Virtuelle Ethernet Switch als Ergänzung des Hypervisors, und zwar implementiert auf dessen Ebene, gesehen werden. Dadurch bekommt der Virtuelle Switch auch einen fast direkten Zugriff zum HBA und damit zur Kommunikation nach draußen, siehe Abbildung 5.

Wir haben das hier bisher mit Ethernet-Paketen erklärt. Es gibt aber noch eine weitere wichtige Kommunikationsart: den Speicherverkehr. In anspruchsvolleren Umgebungen mit Storage Area Networks gibt es hier den Fibre Channel. Führende Hersteller in diesem Bereich, wie Brocade, lassen natürlich die Virtuellen Maschinen nicht im Regen stehen, sondern bieten ebenfalls vergleichbare Lösungen an.

Virtuelle Switches können mit den gleichen Merkmalen ausgestattet werden wie ihre physikalischen Brüder. Man kann also z.B. VLANs bilden, um die Kommunikation nur auf bestimmte Virtuelle Maschinen zu beschränken oder eine Priorisierung vorsehen, um bestimmte Verkehrsflüsse bevorzugt behandeln zu können. Da Virtuelle Switches reine Software sind, kann man natürlich alle relevanten bestehenden z.B. IEEE 802.1 und 802.3-Standards implementieren und in Zukunft neue Standards leicht integrieren. Lediglich ihre Leistung lässt sich nicht wie üblich in Schnittstellenanzahl multipliziert mit Schnittstellenleistung beschreiben, denn sie hängt einzig und alleine vom Hypervisor und seinen Möglichkeiten in der Multi-Core-Umgebung ab.

Da ein Virtueller Ethernet Switch einen

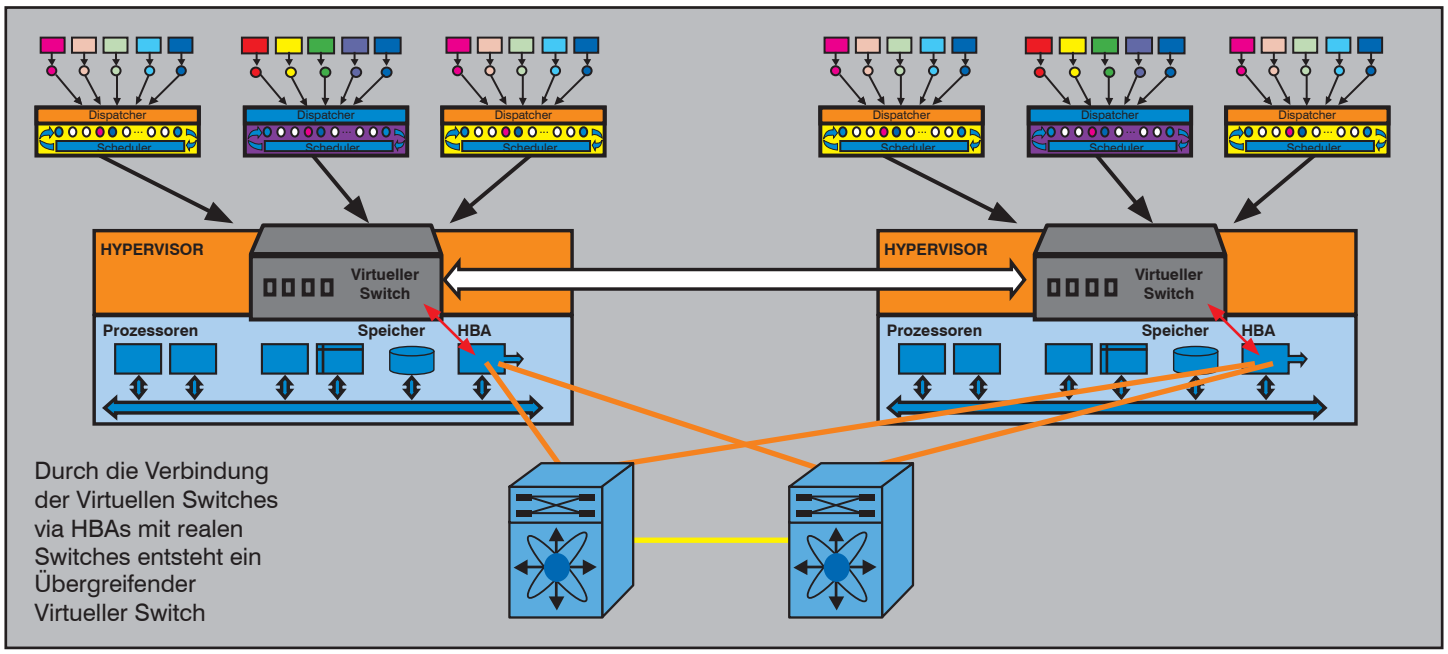


Abbildung 6: Übergreifender Virtueller Switch

Zugriff zum HBA hat, kommen wir endlich dazu, Virtuelle Maschinen systemübergreifend verbinden zu können. Dazu müssen die betroffenen HBAs lediglich an eine vorhandene Ethernet-Infrastruktur angeschlossen werden, siehe Abbildung 6.

In einem Zuge wird damit das physikalische Netz ebenfalls virtualisiert, denn die Virtuellen Maschinen können die physikalischen Systemgrenzen nicht sehen und „denken", dass sie über eine Virtuelle Ethernet-Struktur miteinander verbunden sind. Das wäre in Abbildung 6 der dicke weiße Doppelpfeil.

Der Nexus 1000 V von Cisco Systems ist ein virtueller Ethernet-Switch. Er wurde von Cisco und VMware gemeinsam entwickelt.

Mit entsprechenden Supervisor-Modulen lässt er sich genauso steuern wie ein physikalischer Switch. Es gibt von Cisco ein Video dazu, wo man sehen kann, wie einfach das ist. So kann man z.B. leicht mit wenigen Klicks VLANs definieren und Virtuelle Maschinen in diese VLANs einbinden.

Aber damit sind die wirklichen Fähigkeiten dieses Virtuellen Switches längst nicht erschöpft.

Nur die Möglichkeit zur Bewegung der Virtuellen Maschinen über physikalische Systemgrenzen hinaus bringt uns in die Dimension der freizügigen Lastverteilung und erheblich verbesserten Möglichkeiten bei der Disaster Recovery.
So entstehen die berühmt-berüchtigten „Wandernden Virtuellen Maschinen".

Das dazu passende Produkt von VMware heißt sinnigerweise VMotion und ist in den Abbildungen 8, 9 und 10 zu sehen.

In Abbildung 8 sehen wir die Ausgangssituation. Auf dem linken Server sind drei Virtuelle Maschinen. Sie sind alle mit dem Virtuellen Ethernet Switch verbunden und besitzen auch jeweils eigene Zuordnungen zu VLANs. Sinn des Ganzen ist in diesem Falle nicht die Lastverlagerung, sondern die Unterstützung eines unterbrechungsfreien Betriebs.

Durch die Aktivierung von VMotion wandern die Virtuellen Maschinen auf den rechten Server, wie das in Abbildung 9 schematisch zum Ausdruck kommen soll. Die virtuellen Maschinen sind kompakter als man vielleicht glaubt. Deshalb dauert ihre Übertragung auf einen anderen Server nicht lange, schon gar nicht, wenn die HBAs und das physikalische Ethernet 10 GbE unterstützen.

In Abbildung 10 sind sie auf dem Ziel-Server angekommen. Hierbei ist vor allem Folgendes ganz wichtig:

Bei einer Wanderung nehmen die Virtuellen Maschinen alle ihre Eigenschaften, z.B. die Einbindung in ein VLAN oder eine Priorisierung einfach mit.
Alles andere wäre auch fatal, denn dann

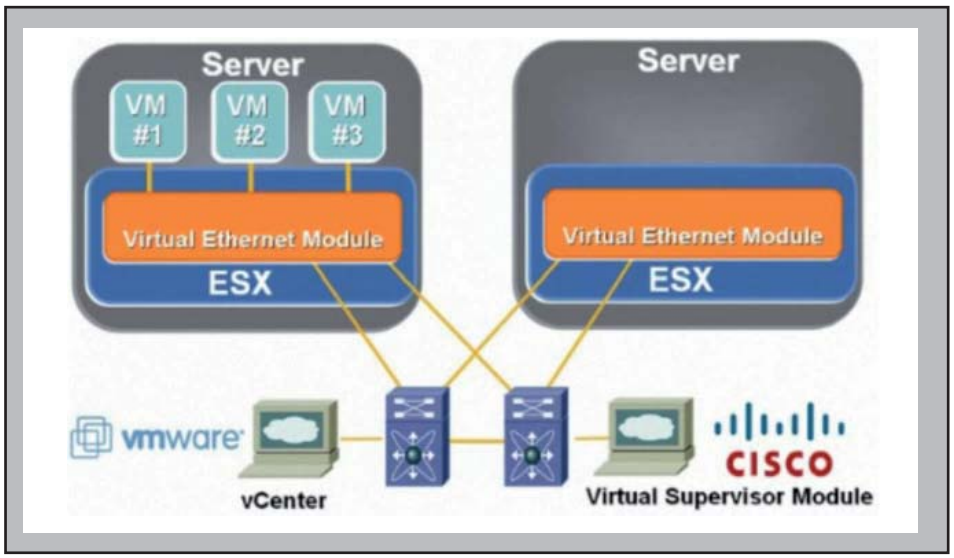


Abbildung 7: CISCO Nexus 1000 V

Quelle: Cisco

Kommunikation virtueller Maschinen: vom überlasteten Hypervisor zur Realzeitfähigkeit

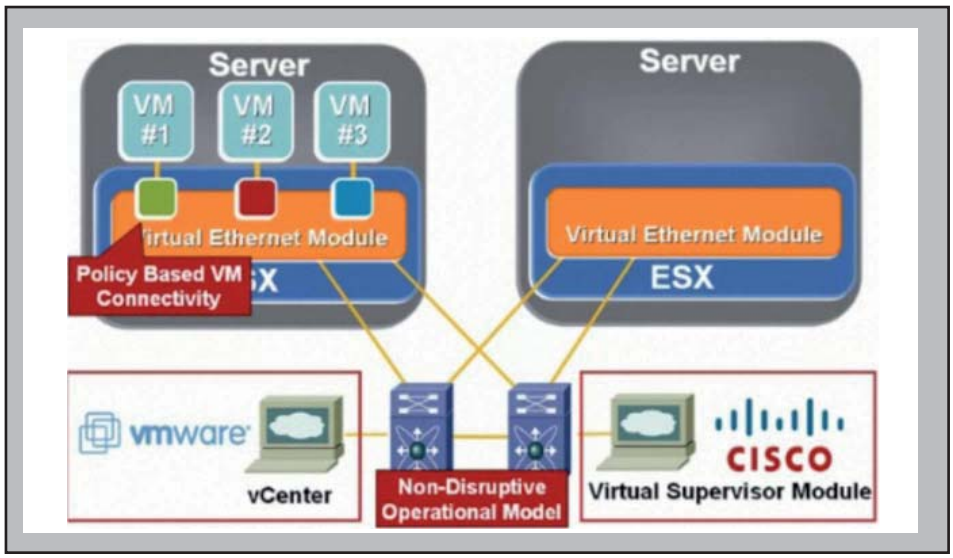


Abbildung 8: VMotion 1/3 Quelle: Cisco

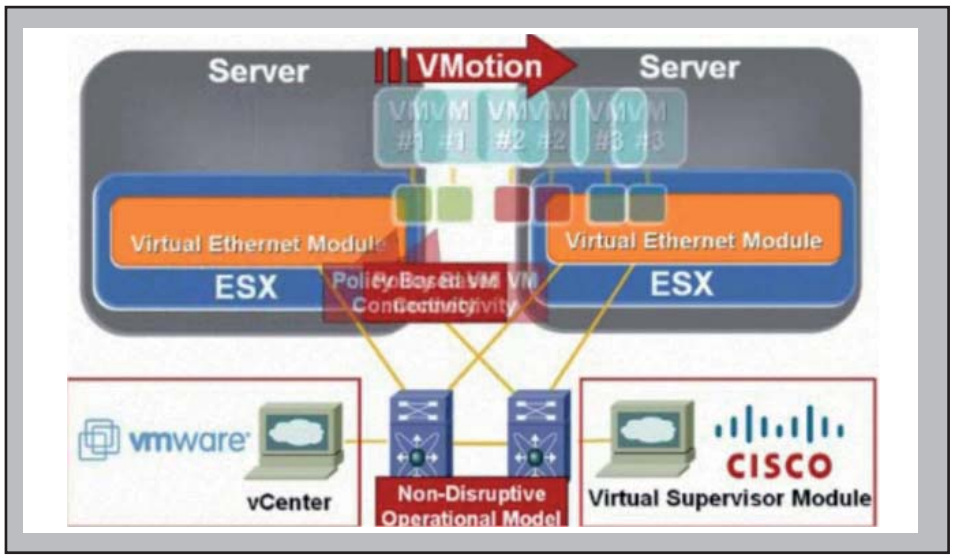


Abbildung 9: VMotion 2/3 Quelle: Cisco

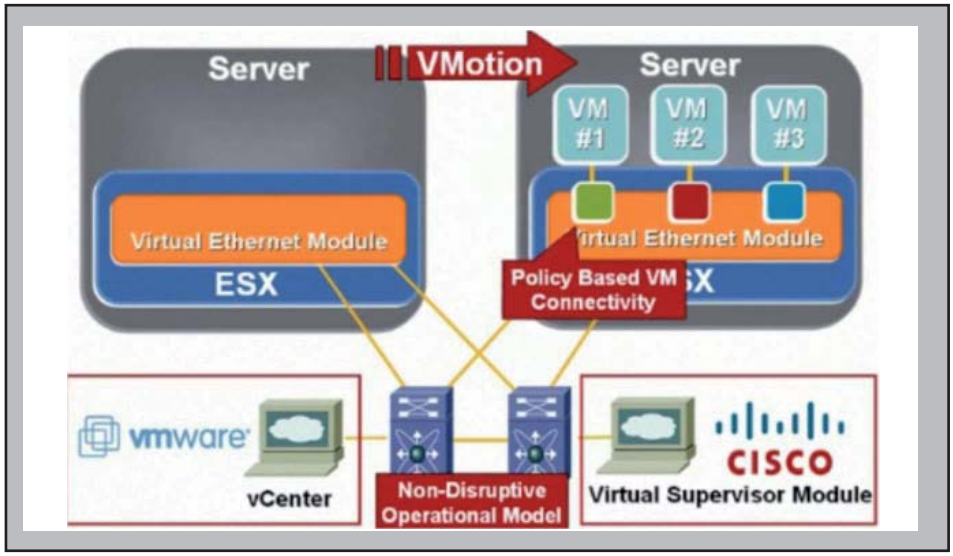


Abbildung 10: VMotion 3/3 Quelle: Cisco

müssten sie ja noch neu konfiguriert werden, bevor sie wieder arbeiten können. Das würde dem Ansatz der Unterstützung eines unterbrechungsfreien Systems widersprechen. Es sei noch bemerkt, dass die Server natürlich nicht nebeneinander stehen müssen, um eine Wanderung zu unterstützen, sondern lediglich Ethernet-HBAs besitzen müssen, die durch ein praktisch beliebiges Ethernet verbunden werden können.

Wie schafft man es nun, dass die Virtuellen Maschinen ihre Eigenschaften mitnehmen können? Nun, die Anzahl möglicher Eigenschaften ist begrenzt und kann im Grunde genommen durch einen standardisierten Vektor beschrieben werden, in den lediglich die aktuellen Parameter eingetragen werden müssen.

Es gibt ein ähnliches Problem aus einer völlig anderen Ecke. Oftmals ist es nötig, völlig unterschiedliche Netzstrukturen miteinander zu verbinden und funktional zu verschachteln. Das tritt z.B. dann auf, wenn man normale Netze wie ein Ethernet via eines optischen Backbones zusammenschalten möchte. Die Problemstellung ist dann vergleichbar: wie schaffe ich es, den ggf. völlig anders arbeitenden Backbone so zu durchqueren, dass die Eigenschaften meiner Ethernet-Verbindung dabei erhalten bleiben und wie trenne ich in diesem Zusammenhang Forwarding und Kontrolle?

Dafür nimmt man gerne MPLS. MPLS, das Multiprotokoll Label Switching ist sozusagen eine standardisierte Variante des früher von Cisco vorgestellten Tag-Switchings. Es gibt hierbei einen Netzkern und eine Netzkante. An der Netzkante werden die Datenströme klassifiziert und gelabelt und im Kern passiert die Weiterleitung auf der Basis von Labeln anstatt auf der Basis von IP Adressen. Dadurch trennt man Forwarding und Kontrolle.

Und genauso funktioniert auch die Wanderung Virtueller Maschinen: sie werden mit einem standardisierten Vektor und dessen aktuellen Parametern getaggt. So weiß der Hypervisor auf dem Zielserver ganz genau, was er zu tun hat.

Bleibt noch die Frage, wie das physikalische Ethernet darauf reagiert, dass die virtuellen Maschinen von einem Server verschwinden und auf einem anderen Server wieder auftauchen. Das haben sie auch ganz elegant gelöst. Virtuelle Maschinen sind immer in VLANs eingebunden. Die gegenüber einem physikalischen Netz wesentliche charakterisierende Eigenschaft ist also keine MAC-Adresse oder Virtuelle MAC-Adresse, sondern die Zugehörigkeit zu einem VLAN. Und das ist

ja grade eine Eigenschaft, die sie bei der Wanderung mitnehmen.

Fassen wir zusammen:

Zunächst einmal erschienen die wandernden Virtuellen Maschinen merkwürdig.

Man kann damit aber viel machen, wenn es funktioniert:

- Schneller Lastausgleich
- Unterbrechungsfreier Betrieb oder wenigstens
- Schnelles Wiederaufsetzen nach Server-Ausfall

Alles in allem sind die wandernden Virtuellen Maschinen aber ein faszinierendes Konzept, welches die Möglichkeiten der Virtualisierung erst richtig zur Entfaltung bringt.

Für die Desaster Recovery gibt es auch noch Methoden, VMs nicht nur innerhalb eines RZs wandern zu lassen, sondern auch über RZ-Grenzen hinweg. Das können wir aber hier nicht weiter thematisieren.

Grundlagen der leistungsorientierten VM-Kommunikation

Bis jetzt haben wir grundsätzliche Verfahren zur VM-Kommunikation kennengelernt.

Allerdings, die VM-Kommunikation mit einer VM zu implementieren, die ihrerseits einen Ethernet-Switch nachmacht, ist eigentlich eine absolute Notlösung in Form eines Schnellschusses, denn

- die Leistung der Lösung ist von der Leistung der VM abhängig, die den Softswitch nachmacht.
- die ganze Arbeit bleibt letztlich am Hypervisor hängen, der an sich schon genug zu tun hat.
- der Hypervisor wird zum Engpass
- der Softswitch führt völlig ohne Not eine zusätzliche Switchebene ein, die nicht nur zu zusätzlicher Latenz führt, sondern auch die Management-Komplexität unnötig erhöht
- diese Lösung ist soooo langsam, dass die Anschaffung neuer, latenzarmer Switches oder die Einführung einer neuen Struktur völlig „für die Katz“ sind, selbst diese wird daran kaum Gefallen finden

Um die Verwirrung noch zu vergrößern, haben sich um diese Softswitches einige Standards entwickelt. Diese sind im Zusammenhang dieses Artikels absolut nicht zielführend. Wer sich darüber insgesamt informieren möchte, sollte sich die Videos zur Kommunikation mit VMware von Herrn Cornelius Höchel-Winter ansehen, wo er diese Aspekte mit Engelsgeduld und hoher Fachkompetenz erläutert.

Die aktuell wirklich leistungssteigernden Instrumente

- SR-IOV
- DirectPath und
- VNLink

werden oft nicht verstanden. Das liegt an der verdunkelten Darstellung der Hersteller und daran, dass der eine oder andere auch nicht weiß, wie die I/O in einem nichtvirtualisierten Betriebssystem eigentlich funktioniert.

SR-IOV: Basis für leistungsorientierte VM-Kommunikation

Die allgemeine Einführung eines latenzarmen Messaging-Konzeptes in die Virtualisierungssoftware könnte sich noch etwas hinziehen. Konkreter ist die Nutzung des heute schon weit verfügbaren SR-IOV-Kommunikationskonzeptes. Verbunden mit produktspezifischen Neuheiten wie VMware´s DirectPath bekommen wir in jedem Fall I/O mit erheblich schnellerer Reaktionszeit als bisher. Das wird z.B. für die Anforderungen genügen, die sich ergeben, wenn man ein umfangreiches Unified Communications Produktpaket in eine virtualisierte Umgebung überführen möchte, wie das zur Zeit Cisco, Mitel und Siemens vorhaben.

Unsere Kernfrage ist immer: was bedeutet Virtualisierung für RZ- und Corporate Networks? Heutige virtualisierte Systeme haben oftmals noch deutliche Grenzen hinsichtlich ihrer I/O-Fähigkeit. Das wird sich aber sehr schnell ändern und sie werden ebenfalls 10 oder 40 Gb-Anschlüsse nutzen können. Das liegt einerseits an der Schaffung virtualisierungs-bewusster Prozessorarchitekturen und andererseits an geschickten funktionellen Verlagerungen. Wir werden das nicht nur abstrakt diskutieren, sondern konkrete, jetzt erhältliche Systeme und neue Standards vorstellen, die ein wesentlich höheres Leistungsniveau erreichen, um die Dramatik der Entwicklung zu unterstreichen.

In heutigen Rechenzentren fördert die Virtualisierung die Nutzung von Speicher-, Server- und Netzwerkressourcen vor allem dadurch, dass die Systeme viel schneller und mit viel höherer Flexibilität entwickelt und genutzt werden können. Andererseits ist die Konnektivität von Servern noch auf dem konstruktiven Stand von vor zehn Jahren, lediglich Datenraten haben sich erhöht. Es gibt immer noch eine Unmenge von Karten und Kabeln, Switches und Routern und eine hohe Komplexität für das Management-System, was das alles verwalten soll. Diese inflexible I/O-Infrastruktur treibt die Kosten hoch und sorgt für lange Zeiträume, die benötigt werden, um ein System bereitzustellen.

Schlicht und ergreifend kann man sagen, dass die Hypervisor-basierten Softswitches völlig ungeeignet für latenzarme Kommunikation sind.

Erst der Ansatz der „Virtual I/O“ ändert wirklich etwas. Er sieht vor, reale, feste I/O-Karten auf virtuelle I/O-Ressourcen abzubilden und diese im Rahmen einer optimierten Prozessorarchitektur ganz anders als bisher mit den VMs zu verbinden. Dazu müssen mehrere, neuartige Komponenten auf verschiedenen Ebenen zusammenwirken.

Vorteile sind:

- Weitgehender bis völliger Wegfall des Virtuellen Switches im Hypervisor
- Extreme Entlastung des Hypervisors von Kommunikationsaufgaben
- I/O-Leistungen in der Größenordnung von 10 GbE auch für relativ kleine Server-Konfigurationen

Virtual I/O ist ein Gesamtbild, welches sich nur dann vollständig erschließt, wenn man die Komponenten auf den unterschiedlichen Ebenen (Prozessoren, physikalische Adapter, logische Adapter, Interrupts, Warteschlangensteuerungen, virtualisierungsbewusste I/O-Steuerungen und Hypervisoren IM Server, Netzwerkfunktionalitäten im Rack-Bereich sowie Netzwerkfunktionalitäten außerhalb des Rack-Bereichs) einzeln und im Zusammenwirken betrachtet.

Die besten Konzepte für Netzwerke im Rack und darüber hinaus nützen gar nichts, wenn das Problem der Hypervisor-Überlastung nicht systematisch gelöst wird. Dazu gibt es zum einen einen sehr interessanten Standard von PCI-SIG, den so genannten SR-IOV (Single Root – I/O Virtualization), der vor allem deshalb so eine hohe Bedeutung hat, weil er letztlich eine Erweiterung von PCIe, dem aktuell wichtigsten und erfolgreichsten aller internen Bus-Systeme, ist. Hardware-Hersteller orientieren sich an diesem Standard. Also reicht es aus, sich exemplarisch anzusehen, was der Prozessorgigant Intel® genau aus diesen Vorgaben macht, welche Anreicherungen es noch zusätzlich gibt

und wie sich das Ganze sowohl in der Prozessorarchitektur als auch in erhältlichen Produkten niederschlägt. Dadurch wird auch klar, was ein Hersteller von Virtualisierungssoftware zu tun hat.

SR-IOV bedeutet einfach die Abstraktion der logischen Details der I/O von den physikalischen Details. Das ist wichtig, um die höheren Protokolle von den physikalischen Verbindungs- oder Transportdetails zu befreien. Es gibt hier eine Reihe von Ansätzen, wir beschränken uns aber hier auf die, die mit Server-Virtualisierung zu tun haben, also besonders auf den SR-IOV-Standard. Neben dem bereits diskutierten Ansatz, die I/O durch die Emulation von I/O-Geräten wie NICs durch die Hypervisor-Software zu virtualisieren gibt es ja auch durchaus die Möglichkeit der direkten Zuweisung von I/O-Geräten zu VMs. Das ist natürlich viel schneller, entlastet den Hypervisor maximal, hat aber den gravierenden Nachteil, dass man für jede VM auf einem Server einen individuellen Adapter-Port benötigt, was zu einem Skalierungsproblem führt. Außerdem gehen bestimmte Aspekte der Abstraktion verloren, was die Migration von VMs (die berühmten Wandernden Virtuellen Maschinen WVMs) sehr kompliziert bis unmöglich macht. Da aber grade WVMs viele moderne Konzepte vom unterbrechungsfreien Betrieb bis hin zur Disaster Recovery ermöglichen, ist die direkte Zuweisung als Konzept zu verwerfen.

SR-IOV ist ein PCI-SIG-Standard, der das effiziente Sharing von PCI-Geräten unter VMs ermöglicht und in Hardware implementiert wurde, um in der Leistung möglichst nahe an nativer I/O-Leistung zu liegen. SR-IOV erzeugt eine Menge von Virtuellen Funktionsschnittstellen in der Hardware eines physischen PCI-Geräts. Die Virtuellen Funktionsschnittstellen sind im Wesentlichen Virtuelle Instanzen des physischen Geräts. Sie können den VMs unmittelbar zugeordnet werden und erlauben es, dass das physikalische Gerät von den VMs gemeinsam benutzt wird, z.B. zur I/O, OHNE dass ein Hypervisor dabei eingreifen müsste.

Damit SR-IOV funktioniert, muss eine Reihe von Komponenten auf einem Server zusammenspielen:

- Ein System-Chipsatz, der I/O-Isolation und direkte Zuordnung unterstützt, wie z.B. Intel ® Virtualization Technology for Directed I/O (Intel ® VT-d)
- Eine SR-IOV-fähige NIC (oder ein anderes I/O-Gerät) mit eingebauten (Hardware) Funktionen für die Virtualisierung
- Ein BIOS, welches den Chipsatz und die SR-IOV-Adapter erkennt
- Ein Hypervisor, der dahingehend modifiziert sein muss, dass er die Möglichkeiten von SR-IOV nutzen kann und für den Nutzer einen Treiber installieren müssen, damit er SR-IOV-Geräte erkennt
- Ein Treiber für das Basis-Betriebssystem, der es ermöglicht, I/O direkt mit dem SR-IOV-Gerät auszuführen

Rein theoretisch kann man ein bestehendes System komponentenweise mit diesen Einzelteilen aufrüsten. Das ist aber mit Aufwand verbunden. Mit der Zeit wird SR-IOV in die Mehrheit der Server und Adapterkarten eingebaut sein. Normalerweise werden Nutzer den Weg gehen, ein System von ihrem Server-Anbieter zu kaufen, welches die Komponenten bereits besitzt oder dafür vorbereitet ist. Hier vielleicht der wichtige Hinweis, dass es durchaus sinnvoll sein kann, einen Server mit der passenden Ausstattung zu kaufen, auch wenn man das aktuell noch nicht nutzen möchte.

Wichtig ist, dass SR-IOV so konstruiert wurde, dass es kompatibel zu existierender PCIe-Technologie ist und somit nicht zu erwarten ist, dass es eine bestehende Infrastruktur stört.

SR-IOV bietet eine Menge von Vorzügen auf den Bereichen Leistung, I/O-Konsolidierung, Skalierbarkeit und Datenschutz:

- Durch die unmittelbare Zuordnung virtueller Funktionen eines I/O-Gerätes wird nahezu dessen native Leistung erreicht. Der Gesamt I/O-Durchsatz steigt enorm und die Latenz sinkt durch die Beseitigung des Software-Overheads
- Durch die Entlastung des Hypervisors kann sich die CPU wieder vermehrt produktiven Aufgaben widmen
- Es wird ein effizientes, Hardware-unterstütztes Sharing von I/O-Ressourcen ermöglicht
- Die I/O-Konsolidierung erlaubt den System-Verwaltern die Benutzung virtueller Funktionen anstelle von multiplen physischen Geräten für die Separierung von I/O-Funktionen. Das umfasst nicht nur Netzwerk-Komponenten, sondern auch Speicher
- Die I/O Geräte können effektiver genutzt werden
- Man spart HW-Kosten, vereinfacht die Verkabelung, reduziert die Anzahl von benötigten Switch Ports und senkt somit den Verwaltungsaufwand
- Durch die systematische Benutzung EINER leistungsfähigen Schnittstelle statt vieler kleinerer steigt die Skalierbarkeit des gesamten Systems
- Datenschutz und Datensicherheit werden alleine dadurch erhöht, dass man Hardware anstelle von Software dazu benutzt, die I/O Datenströme zwischen virtuellen Maschinen zu kreieren und zu isolieren

Dadurch entstehen auch handfeste wirtschaftliche Vorteile:

- Höherer Konsolidierungsgrad mit gesteigerter Ersparnis bei Server-HW
- Ausdehnung der Spareffekte durch Virtualisierung auf Anwendungen, die bis-

Kongress

Rechenzentrum Infrastruktur-Redesign Forum 2011 - 07. - 10.11.11 in Königswinter

Top-Experten diskutieren mit Ihnen die aktuellen Technologie-Entwicklungen und die Alternativen, die sich Ihnen bieten. Wir analysieren die wichtigsten Marktentwicklungen und stellen wichtige Produkte und Trends auf den Prüfstand. Das Forum ist in folgende Themenbereiche unterteilt: Anforderungen und System-Architekturen, physische Infrastruktur und Versorgung Server und Virtualisierung, Netzwerke, Speicher und Sicherheit

Moderation: Dr. Franz-Joachim Kauffels, Dr.-Ing. Behrooz Moayeri
Preis: € 2.390,-- netto bzw. € 1.990,-- netto ohne Workshop

Buchen Sie über unsere Web-Seite **www.comconsult-akademie.de**

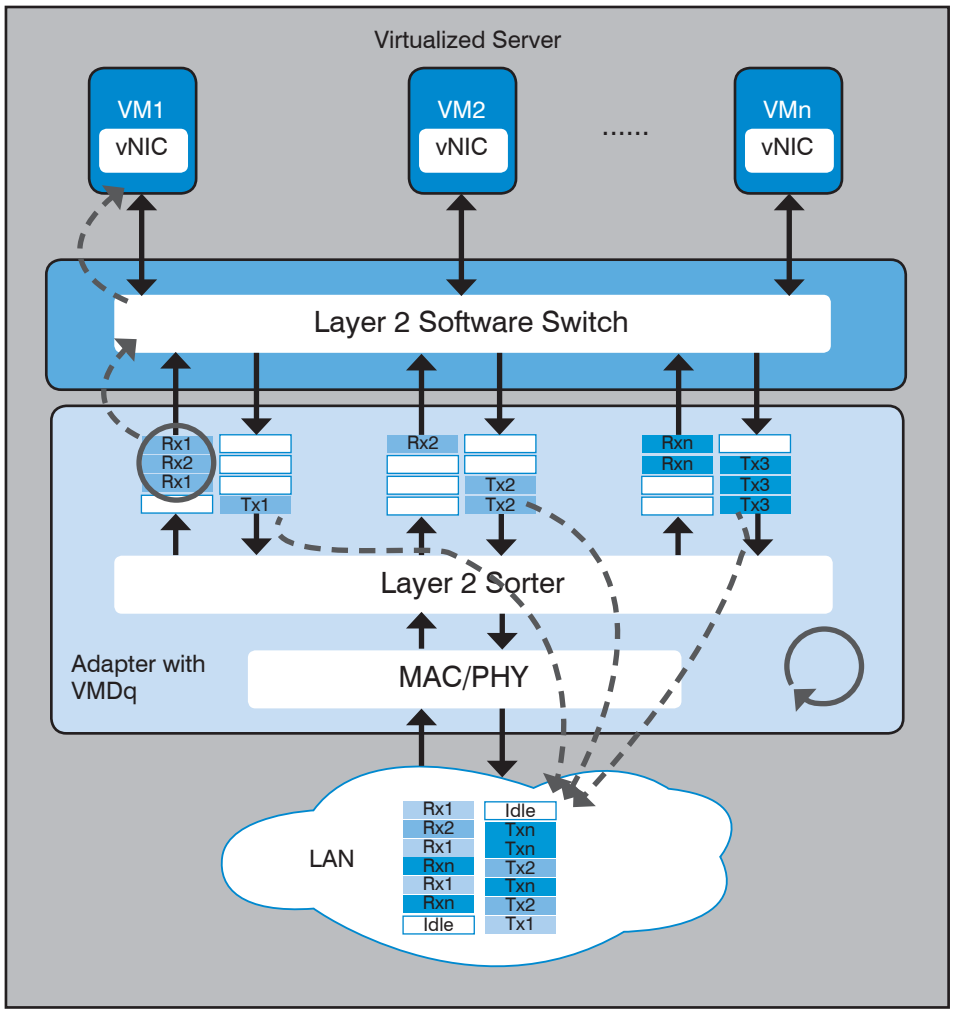


Abbildung 11: Intel-Implementierung von SR-IOV Grafik: Intel

her nicht virtualisiert werden konnten

- Ausdehnung der verbesserten Effizienz bei der Verwaltung von Systemen auch auf diese neue Klasse von Anwendungen

- Verbesserte Antwortzeiten und QoS für Anwendungen

- Kostenersparnis durch Reduktion von Adaptern, Kabeln, Switch Ports und Stromverbrauch sowie Management-Punkten durch den höheren möglichen Konzentrationsgrad

Aktuelle Prozessoren, bei denen SR-IOV „serienmäßig“ verfügbar ist, sind die Intel® Xeon® Prozessoren der Reihen 3500 und 5500. Sie werden von den bekannten Herstellern zur Zeit aktuell in Rack- und Blade-Servern sowie in Hochleistungs-Workstations verbaut.

DirectPath und VNLink

In Abbildung 11 sehen wir die Intel-Implementierung von SR-IOV, deren Funktion oben beschrieben habe. Der Nachteil wird aber auch sofort offenbar. Sie sind in Abbildung 11 auf dem halben Wege stehen geblieben. Die aus einem Netz ankommenden Daten werden zwar wunderschön vorsortiert und in die Virtual Machine Device Queues VMDq abgelegt (vice versa für abgehende Daten), dann aber über einen, eigentlich unerwünschten Softswitch, an die VMs (im Bild Kästchen, in Wahrheit die vNIC-Systemprozesse der VM-Software) weitergereicht.

Direct Path ist nunmehr nichts anderes als die Möglichkeit der VMs, direkt auf die durch SR-IOV realisierten VMDqs zuzugreifen, ohne einen Softswitch zu benötigen!

Wie kann das funktionieren? Man erweitert dazu etwas, was man bereits hat, nämlich die Hardware-Speicherunterstützung.

Statt eines normalen Adapters wird in den Server ein SR-IOV-Adapter eingebaut, der die VMDqs enthält. In diesen Schlangen stehen die ankommenden Daten bzw. die abgehenden Daten kommen in diese Schlangen.

Jetzt kommt der Witz: die Ein- und Ausgänge der Schlangen werden in einem besonderen Bereich an die Hardware-unterstützten Speicherbereiche gebunden, das sind die magenta Kästchen in den Speicherbildern. Diese Bindung ist völlig unproblematisch, das ist für die Speicherbilder genauso, als würde eine Speicher-Kachel eingebunden. (siehe Abbildung 12)

Die HW-Unterstützung der Speicherbilder bedeutet ja, dass es die Shadow-Tabellen schon gibt. Also kann man jetzt die Shadow-Tabellen leicht um ein Bild des magenta Kästchens, welches die Enden der VMDqs repräsentiert, erweitern. Das ändert nichts an dem grundsätzlichen Mechanismus zwischen multiplen Speicherbildern und Shadow-Tabellen.

Damit sind wir eigentlich schon fertig, die MMUs müssen nur so erweitert werden, dass die vNIC-Systemprozesse jetzt auf die magenta Kästchen in den Shadow-Tabellen zugreifen. Das ist aber überhaupt kein Problem, weil das ja im Wirkungsbereich der Arbeitsweise des nachgemachten Dispatchers liegt.

Damit haben wir die direkte Kommunikation realisiert.

Geschildert wurde hier nur eine Möglichkeit, es gibt durchaus noch andere mit äquivalenter Wirkung, die aber an dieser Stelle nicht weiterführen.

Man sieht jetzt ganz genau, dass der Hypervisor mit der ganzen Sache genauso wenig zu tun hat wie mit dem HW-unterstützten Speicher. Also wird er maximal entlastet. Im Status eines ganz normalen Anwendungsprogramms kann er natürlich ungehindert weiterhin kommunizieren, z.B. mit anderen HVs.

Es ergeben sich folgende unmittelbare Konsequenzen:

- SR-IOV und DirectPath gehören eng zusammen. Ohne DP kann SR-IOV sozusagen nur halb funktionieren. Ohne SR-IOV könnte DP nicht funktionieren, weil es ja keine VMDqs gäbe

- Die Leistung dieser Kombination übertrifft die aller anderen denkbaren Varianten deutlich. Mit viel Glück schafft SR-IOV mit Softswitch 10 GbE, SR-IOV mit DP aber 30 GbE

- Die Latenz dieser Kombination ist sehr

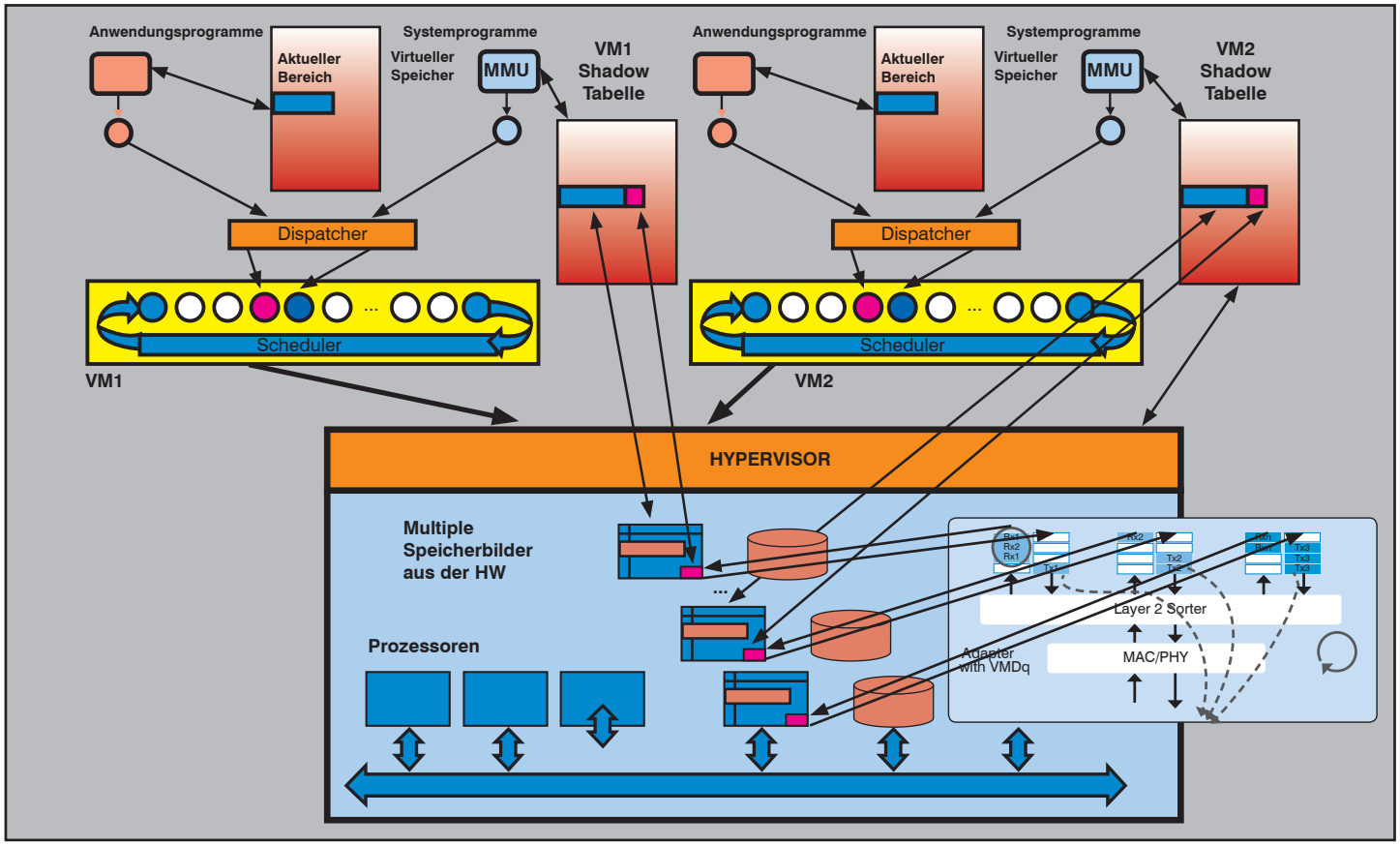


Abbildung 12: HW-I/O-Unterstützung von SR-IOV

gering, weil es keinen Softswitch gibt, der in seiner Reaktionsfähigkeit dadurch beeinträchtigt wird, dass er im Status eines Anwendungsprogrammes auf die Bindung an einen anwendungsunterstützenden Elementarprozess angewiesen ist. Aktuell liegen von VMware und Intel noch keine Messungen dazu vor, aber es gibt keinen Grund, warum die Latenz abgesehen von einem geringen Premium nicht im Bereich eines physischen Servers liegen sollte. Ich schätze das jetzt mal mit 2-5 µs ab

- SR-IOV und DP machen aus vShpere 4.1 ein realzeitfähiges System!

Bis vShpere 4 harmoniert DP aber noch nicht mit vMotion. Müssen wir befürchten, entweder auf das beliebte vMotion oder auf das schnelle DP verzichten zu müssen? Nein, es war nur noch nicht fertig programmiert verfügbar. Die Wanderung einer VM basiert auf dem Austausch eines Vektors, der die Laufzeitumgebung der VM beschreibt. Dieser Vektor ist sozusagen die DNA der VM und man kann mit ihm die VM auf einer fremden Maschine reproduzieren. Dieser Vektor kann erweitert werden. So gab es ja z.B. Erweiterungen von vNICs auf vHBAs und bald kommen auch die vHCAs für CEE und IB. Und jetzt muss man eben ein neues Feld definieren, in dem steht, dass der vNIC-Systemprozess nicht mehr auf das Register, was ihm der Softswitch gibt, zugreifen soll, sondern auf den speziellen Bereich in der Shadow-Tabelle. Das setzt natürlich voraus, dass die Zielmaschine für die Wanderung auch eine HW-Unterstützung für den Speicher hat, aber das ist schon länger normal.

Ab vShpere 5.0 kann man vMotion auch mit DP benutzen. Aktuell wird in den technischen Unterlagen konkret die Unterstützung von vMotion durch Direct Path Adapter in Cisco UCS-Systemen angegeben. In solchen Umgebungen können paravirtualisierte VMs auf eine DP-Umgebung wechseln und umgekehrt. Bei Workloads mit hohen Paketraten können auf diese Weise auch CPU-Zyklen eingespart werden.

Nach wie vor gibt es aber einige Funktionen von vSphere, die DP nicht unterstützt, nämlich die Überprovisionierung von Speicher und die neue Network I/O-Control, die eine Bandbreitenzuordnung auf Ressource Pools erlaubt. Genau das sind aber Funktionen, die man in einer extrem leistungsorientierten realzeitfähigen Umgebung eher weniger benötigt.

VM-Kommunikation mit Low Latency Messaging Systeme zur IPC

Die nächste Generation der RZ-Netze wird aus latenzarmen Komponenten bestehen, die in einer für geringe Latenz optimierten Gesamtarchitektur angeordnet sind. Low Latency wird daher vom Sonderfall zur Normalität.

Es wäre schade, dies auf die Unterstützung allgemein bekannter Anwendungen wie Finanztransaktionen, Wettermodelle, umfangreiche Simulationen und weitere aus dem Umfeld des HPC zu beschränken. Es gibt nämlich einen viel nahe liegenderen Bereich, der auch wesentlich mehr Rechenzentren betrifft und in Zukunft in weit höherem Maße beschäftigen wird als bisher: die Kommunikation Virtueller Maschinen.

Die erste wirklich sinnvolle Kombination ist SR-IOV mit DirectPath, wie es ab VMware 4.1 angeboten wird.

Die Hersteller von Virtualisierungssoftware wie VMware oder Citrix warten jedoch eigentlich auf etwas anderes: schnelle Inter Prozess Kommunikation. IPC ist in Betriebssystemen schon lange ein wesentliches grundlegendes Konzept, leider aber meist mangelnder Netzwerkunterstützung

auf eine einzige Maschine festgelegt.

VMs sollen aber flexibel zugeordnet werden können und auch wandern dürfen.

Völlig unabhängig davon, ob Anwendungen virtualisiert sind oder nicht, kann es notwendig sein, dass sie ein zuverlässiges Messaging-System für die IPC benutzen können.

Geringe Latenz ist eine verschärfte Anforderung an derartige Lösungen. Insgesamt müssen sie Folgendes können:

- Hohe Leistung mit extrem geringer Latenz im Sub-Millisekundenbereich
- Unterstützung einer extrem hohen Nachrichtenrate von mehreren Millionen Nachrichten pro Sekunde
- Flexibilität beim Ausliefern von Nachrichten: PtP Unicast Messaging, PtMP sowie MPtoMP Broadcasting
- Zuverlässige Auslieferung von Nachrichten mit granulierter Kontrolle der tatsächlichen Message-Auslieferung
- Hohe Verfügbarkeit zur Bereitstellung von System Service Leveln und zum Schutz der Integrität des Nachrichtenstroms beim Ausfall von Komponenten
- Schutz der Integrität der Nachrichten in Übertragungsgeschwindigkeit für das Wiederherstellen von Nachrichten und das Auditing, Realisierung üblicherweise durch eine geeignete Verschlüsselungstechnik
- Monitoring und Congestion Control, um mögliche Engpässe frühzeitig erkennen zu können
- Filterungsmöglichkeiten für Messages in hoher Geschwindigkeit, um Multiplexing und effiziente Segmentierung von Daten zu ermöglichen.

Viele Leser, die sich noch nicht näher mit RDMA befasst haben, sind sicher der Ansicht, dass es sich dabei lediglich um eine weitere Art einfacher Schnittstelle handelt. Vom Prinzip her ist das korrekt, die Frage ist aber, was man daraus machen kann. Üblicherweise setzt man auf RDMA einen Messaging-Service. Das ist ein anwendungsorientierter Kommunikationsmechanismus, der streng genommen in die Schicht 7 des ISO-OSI-Modells gehört, genau wie File Transfer. Ein guter Messaging Service hat daher eine Reihe von Funktionen, wie weit über das hinausgehen, was z.B. ein TCP/IP-Stack kann. Letzterer kann allerdings von einem Messaging Service auch mitbenutzt werden.

LLM over RDMA (RoCE)				
Mellanox ConnectX-2 (MTU=2K)				
Rate [msgs/sec]	median [usec]	average [usec]	max [usec]	std [usec]
10,000	4.00	4.50	15.50	0.90
50,000	4.00	4.50	26.00	1.10
100,000	4.00	4.50	41.00	2.10
250,000	4.50	5.00	88.00	7.30
500,000	4.50	6.00	180.00	23.30
1,000,000	6.00	7.50	140.00	18.10

Abbildung 13: Single Hop Latenz LLM über 10 GbE mit RoCE

Ein Beispiel für heute verfügbare Messaging-Systeme wäre IBM WebSphere MQ Low Latency Messaging ®. Das Produkt wurde entwickelt, um den erhöhten Anforderungen in verschiedenen Bereichen, besonders bei Finanztransaktionen, Rechnung zu tragen. Als Peer-to-Peer-Lösung unterstützt es die Verbindungsformen PtP, PtMP und MPtMP. Außerdem wird die IP Multicast-Infrastruktur letztlich um Realzeitfähigkeiten erweitert. Das bedeutet, dass MQLLM nicht nur auf unterschiedlichen Arten von LANs (GbE, IB), sondern auch im Weitverkehrsbereich eingesetzt werden kann, wobei natürlich dort die Latenz maßgeblich durch die Signalverzögerung bestimmt wird. Die so genannte Open Fabrics Enterprise Distribution liefert eine Anzahl von Librarys für die Implementierung von RDMA auf standardbasierten Industriekomponenten für 1GbE, 10 GbE und IB. Neben hoher Flexibilität wurde bei der Entwicklung Wert darauf gelegt, alles mit einer möglichst geringen CPU-Belastung zu realisieren.

Die Leistungsdaten für MQLLM über RoCE (RDMA over Converged Ethernet) sind sehr eindrucksvoll, denn die Hop-Latenz liegt mit statistisch geringer Abweichung bei **4 µs**. Erst bei extrem hoher Paketrate steigt sie etwas an. (siehe Abbildung 13)

Bei einer 10 GbE-Verbindung konnte ein Durchsatz von über 8,4 Gbps auf LLM-Ebene erzielt werden. Das ist das theoretische Maximum, die Differenz zu 10 Gbps ergibt sich durch den notwendigen LLM-Overhead.

Hochwertiges latenzarmes Messaging mit RDMA ist in HPC-Umgebungen schon länger verbreitet, Auch HP hat mit dem so genannten Message Passing Interface MPI ein entsprechendes Produkt im Portfolio.

RDMA kommt aus der InfiniBand-Welt. Hier kann es mit Geschwindigkeiten bis zu 320 Gbps benutzt werden. Die Portierung von RDMA auf konvergiertes Ethernet, RoCE ist daher keinesfalls konstruktiv auf 10 GbE beschränkt, sondern kann auch mit 40 oder 100 GbE implementiert werden, wenn die Anforderung besteht. Ein weiterer, ähnlicher Kommunikationsmechanismus ist iWARP. RDMA, RoCE und iWARP können von einer Standard-Schnittstelle namens OpenFabric Verbs in gleicher Weise benutzt werden.

Es ist bekannt, dass VMware mit Hochdruck an einer Verbindung zwischen DirectPath und RDMA arbeitet. Von Mellanox gibt es seit kurzem eine entsprechende Lösung für InfiniBand.

Report

Neue Netzwerk-Architekturen für das Rechenzentrum: TRILL kontra SPB (802.1aq)

Dieser Report erklärt die Arbeitsweise der Verfahren "TRILL seitens der IETF" und "802.1aq von IEEE" und zeigt die Unterschiede auf. Er legt die Basis für eine fundierte Entscheidung für das für Ihre Umgebung optimal geeignete Produkt.

Autor: Dipl.-Math. Cornelius Höchel-Winter
Preis: € 349,-- netto zzgl. Versandkosten

Bestellen Sie über unsere Web-Seite **www.comconsult-research.de**

Fazit und Konsequenzen für die Corporate Data Center

Sieht man sich die Abbildung 14 an, wird die hohe strukturelle Äquivalenz zwischen einem HPC-Cluster (mit physischen Servern) und einer virtualisierten Umgebung (mit VMs) sofort klar.

Die Hersteller von Virtualisierungssoftware haben sich zu Beginn der Entwicklung um die I/O viel zu wenig gekümmert und auf ihrem nicht grade ruhmreichen Weg wirklich alle Fehler gemacht, die man machen konnte. Zunächst musste der Hypervisor als Schaltstelle herhalten und irgendwie hat man sich noch nicht ganz von der Idee eines logischen Switches auf dieser Ebene verabschiedet. Dabei gibt es schon zwei Jahre lang SR-IOV, was von den Adapter- und Serverherstellern fleißig verbaut wird und die Leistung erheblich steigern kann, bis auf ca. 10 Gbps I/O für ein einzelnes Blade und bis zu 30 Gbps I/O für einen individuellen Server.

Die Alternativen VEPA und VEB sehe ich sehr kritisch, das ist immer noch dem alten Gedankengut verhaftet, kann zu einer Überstrukturierung führen und damit zu einer Leistung, die einer VM neben der Ein- und Ausgabe auch noch das Häkeln Brüsseler Spitze erlaubt.

Ein Hoffnungsschimmer ist das mit VMware VSphere 4.1 angekündigte „Direct Path“. Hier kann eine VM ziemlich direkt auf die Leistungen von SR-IOV zugreifen. Es wird aber bestimmt wieder Strukturierungsfanatiker geben, denen „Direct Path“ zu direkt ist. In der Tat stehen sich natürlich Überstrukturierung und Performance als unversöhnliche Gegner gegenüber.

Mit vShpere 5 kann Direct Path auch mit dem beliebten vMotion kombiniert werden.

Eine weitere Perspektive ist die Einführung von IPC auf Basis eines latenzarmen Messaging-Systems.

Das ist nicht nur technisch spannend, sondern auch eine wichtige Perspektive für alle RZ-Betreiber, die sich hinsichtlich des Fortschrittes der VM-Kommunikation nicht von einem Hersteller von Virtualisierungssoftware abhängig machen wollen, sondern vielmehr einen Weg suchen, der eine extrem schnelle Kommunikation auf Prozessebene unabhängig davon ermöglicht, ob die Prozesse VMs repräsentieren oder nicht.

Dadurch entsteht erfreulicherweise ein breites Spektrum von Möglichkeiten für die I/O und die Kommunikation von VMs, welches nach dem tatsächlichen Bedarf benutzt werden kann.

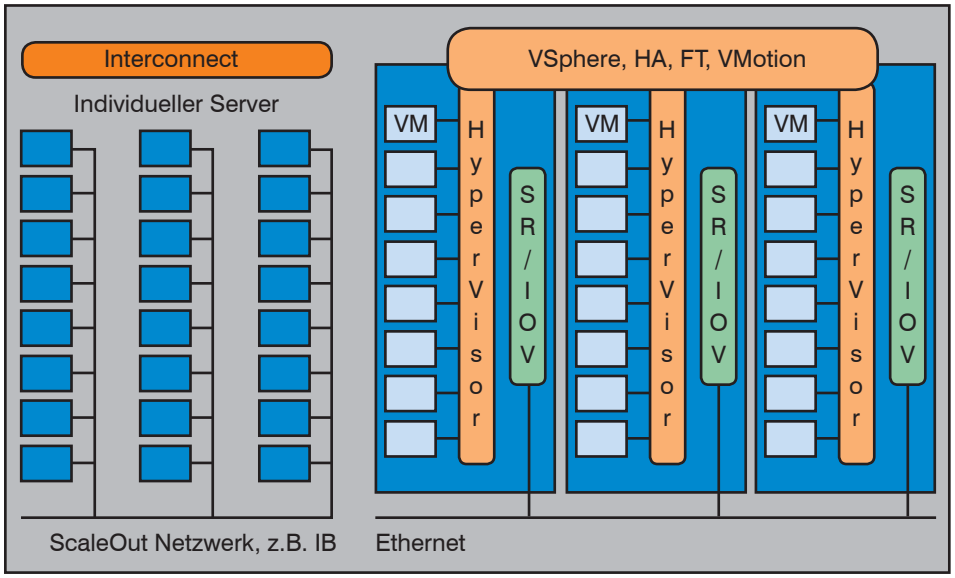


Abbildung 14: Strukturelle Äquivalenz zwischen HPC-Clustern und Virtualisierung

Die Virtualisierung muss also nicht mehr an Stellen Halt machen, wo hohe I/O-Leistung und/oder Realzeitfähigkeit gefordert werden. So können die Vorzüge der Virtualisierung letztlich für fast alle Anwendungen benutzt werden.

Das betrifft auch die Speicheranbindung. Schon mit vSphere 4.1 wurde DP auch für Fibre Channel unterstützt. In vSphere 5 gibt es darüber hinaus auch spezielle Möglichkeiten für die direkte und indirekte Integration der neuen professionellen SSD-Speicher.

Kongress

Rechenzentrum Infrastruktur-Redesign Forum 2011 - 07. - 10.11.11 in Königswinter

Top-Experten diskutieren mit Ihnen die aktuellen Technologie-Entwicklungen und die Alternativen, die sich Ihnen bieten. Wir analysieren die wichtigsten Marktentwicklungen und stellen wichtige Produkte und Trends auf den Prüfstand. Das Forum ist in folgende Themenbereiche unterteilt: Anforderungen und System-Architekturen, physische Infrastruktur und Versorgung Server und Virtualisierung, Netzwerke, Speicher und Sicherheit

Das aktuelle Schlagwort im Rechenzentrum heißt „Technologie-Konvergenz“ und beschreibt diese zunehmende Integration und Verknüpfung der Technologien. Beispiele für diese Konvergenz sind:

- Aufbau von System-Architekturen, die in ihrer Leistung direkt vom hoch-performanten Zusammenspiel von Server, Netzwerk und Speicher abhängen
- Virtuelle Infrastrukturen mit mobilen Lasten und Verfahren für Hochverfügbarkeit und Desaster Recovery
- Aufbau Schrankinterner Kommunikationssysteme zwischen Blades und Servern sowohl für Daten als auch für Speicher mit großen Auswirkungen auf die Anbindung an externe Daten- und Speichernetze
- Skalierung und Hersteller-übergreifende Integration von neuen Typen von Speicher-Systemen mit direkter Abhängigkeit von der Kommunikations-Infrastruktur

Moderation: Dr. Franz-Joachim Kauffels, Dr.-Ing. Behrooz Moayeri
Preis: € 2.390,-- netto bzw. € 1.990,-- netto ohne Workshop

Buchen Sie über unsere Web-Seite **www.comconsult-akademie.de**

Standpunkt Sicherheit

„Bring Your Own Device“: Fremdgeräte im Netz

Der Standpunkt Sicherheit von Dr. Simon Hoff greift als regelmäßiger Bestandteil des ComConsult Netzwerk Insiders technologische Argumente auf, die Sie so schnell nicht in den öffentlichen Medien finden und korreliert sie mit allgemeinen Trends.

Unter dem Schlagwort Bring Your Own Device (BYOD) hat die Anforderung zur Nutzung privater bzw. fremder Endgeräte im Unternehmensnetz seit geraumer Zeit einen erheblichen Wirbel verursacht. Dabei ging es in zunächst um Externe (z.B. Consultants), denen die Erlaubnis erteilt werden soll, sich an das LAN oder WLAN einer Institution anzuschließen und einen strikt kontrollierten und eingeschränkten Zugang zu Infrastrukturressourcen zu erhalten, oder um Externe (z.B. Gäste), denen ein Internet-Zugang über LAN oder WLAN der Institution bereitgestellt werden soll.

Geht man einen Schritt weiter, landet man jedoch automatisch bei den eigenen Mitarbeitern, denen man ebenso erlauben könnte, ihre privaten Geräte in einem gewissen Umfang in der Infrastruktur zu nutzen. Dahinter stecken natürlich auch wirtschaftliche Erwägungen. Die Idee könnte sein, dass Mitarbeiter künftig einen gewissen zusätzlichen Geldbetrag im Jahr erhalten und sich dafür selbst um die Anschaffung und Wartung eines Notebooks kümmern müssten. Dieses Notebook ist dann zwar für die dienstliche Nutzung vorgesehen, darf aber auch privat genutzt werden. Dann würde dem Mitarbeiter jedoch kein konventioneller Arbeitsplatz-PC mehr gestellt werden.

Für die dienstliche Nutzung des privaten bzw. externen PCs werden natürlich konsequent Server-based Computing und Desktop Virtualisierung mit zentral im Rechenzentrum bereitgestellten virtuellen Desktops vorgesehen. Das Endgerät des Mitarbeiters/Externen mutiert also praktisch zum Thin Client mit ausgesprochen eingeschränkten Rechten. Anwendungen und Desktops werden zentral vorgehalten und administriert.

Das ist doch offensichtlich sicher und spart Betriebskosten. Ein angenehmer Seiteneffekt wäre außerdem eine Einsparung bei der Abteilung, die bisher für Aufbau, Wartung und Abbau von PCs zuständig war.

Nur, was ist mit Multifunktionsdruckern und IP-Telefonen, die ihrerseits immer mehr zu Fat Clients werden? Außerdem wird auch auf längere Sicht der traditionelle Fat Client auf dem Schreibtisch nicht schnell genug verdrängen lassen. Des Weiteren ist die strikte netztechnische Trennung von Clients und Servern im Intranet durch den Einsatz von Firewall-Techniken längst nicht überall in ausreichender Form umgesetzt.

Mit dem Anschluss eines Fremdgeräts an das LAN sind also auch künftig die klassischen Risiken verbunden, die sich am besten mit folgendem Szenario verdeutlichen lassen: Ein auf das Schlimmste mit Malware verseuchtes Fremdgerät wird an das LAN angeschlossen und versucht alle erreichbaren Systeme zu kompromittieren.

Damit Spreu von Weizen getrennt werden kann, ist die zwingende Konsequenz von BYOD eine mandantenfähige LAN-Infrastruktur.

Während man im WLAN eine solche Mandantenfähigkeit durch das Controller-basierte WLAN-Design mit Leichtigkeit implementieren kann, sind im kabelbasierten LAN im Campus-Bereich spezifische, durchaus komplexe Techniken erforderlich. Eine typische Vorgehensweise ist hier die Unterteilung des Netzes in einen internen und in einen externen (unsicheren) Bereich und die Nutzung von Virtual Routing and Forwarding (VRF) zur logischen Trennung beider Gruppen auf Layer 3. Die Zuordnung eines Geräts zum internen oder externen Bereich kann dann mit den Mitteln einer Netzugangskontrolle (IEEE 802.1X) erfolgen.

Das Konzept, BYOD über WLAN zu realisieren, kann sofort auf die Integration von Smartphones und Tablets (insbesondere iPhones und iPads) übertragen werden. Wenn z.B. für iPads (unabhängig, ob eigene Geräte oder private Geräte) eine Nutzung der eigenen WLAN-Infrastruktur gewünscht wird, werden die iPads wie Fremdgeräte behandelt und erhalten im einfachsten Fall nach entsprechender Authentisierung einen Internetzugang über den in gewohnter Weise auch der abgesicherte Zugriff auf interne Ressourcen realisiert werden kann.

Seminar

Umfassende Absicherung von Voice over IP und Unified Communications, 17.11. - 18.11.11 in Aachen

Dieses Seminar zeigt Wege auf, wie die Vorteile von Unified Communications für das Unternehmen nutzbar gemacht werden können ohne gleichzeitig die Sicherheit geschäftsentscheidender Kommunikation aufs Spiel zu setzen.

Referenten: Dr. Simon Hoff, Dominik Zöller
Preis: € 1.490,-- netto

Buchen Sie über unsere Web-Seite **www.comconsult-akademie.de**

Sonderveranstaltung

IPv6 Tag: Warten oder Starten? Wege in die IPv6 Welt

Die ComConsult Akademie veranstaltet am 13.12.11 ihre Sonderveranstalung „IPv6 Tag: Warten oder Starten? Wege in die IPv6 Welt“ in Bonn.

IPv6 ist in aller Munde. Selbst die Medien hat es erreicht. Mit Anwendungen wie DirectAccess tauchen auch die ersten Anwendungen auf, die den Einsatz von IPv6 zwingend erfordern. Aber ist IPv6 schon reif für den Einsatz? Sicher ist: man kann IPv6 nicht mehr ignorieren. Dank Windows 7 und Microsoft Server 2008R2 ist es in vielen Netzen bereits angekommen und kann ohne Verlust des Supports auch nicht einfach ausgeschaltet werden. Sicher ist aber auch, dass ein flächendeckender Einsatz zur Zeit eben so undenkbar ist wie die komplette Ablösung von IPv4. Der ComConsult-IPv6 Tag beschäftigt sich mit der Frage, welche Schritte schon heute eingeleitet werden müssen und wo man mit der Migration noch warten sollte.

Das Programm dieses Seminars unterteilt sich wie folgt:

Vormittag: Stand der Technik und generelle Grundlagen
- Motivation
- Generelle Grundlagen
  - Adresskonzept
  - Adresstypen
  - Autoconfiguration
  - DHCP
- Kritische Aspekte bzgl. IPv6
  - Kritische Software

  - Aktueller Stand der Sicherheit
  - Aktuell unvollständige IPAM-Implementierung
  - Unvollständigkeit von DHCP
  - Fehlen kritischer Komponenten (eg. Firewall)
  - Zwang zu IPv6 durch Microsoft
  - Erste neue Produkte nur noch auf Basis von IPv6 (e.g. DirectAccess)

Nachmittag: Migrationsverfahren
- Was ist neu bei IPv6 Forwarding?
- Was ist neu bei IPv6 Routing mit OSPFv3?
- Was ist neu bei IPv6 Router Redundanz mit VRRPv3?
- Parallelität von Routing Verfahren in den Netzwerk-Komponenten
- Tunnelverfahren
  - Tunnelszenarien
  - manuelle Tunnel
  - ISATAP
  - Teredo
  - 6to4
  - Welche Verfahren sind wann sinnvoll
- Translation Einsatzszenarien
- Dual Stack / Dual IP Einsatzszenarien
- Migrationsphasen
  - Vorbereiten
    - Erfassen betroffener Komponenten/Anwendungen
    - Erstellen von Checklisten, die bei Herstellern abgefragt werden können
    - Aufbau einer Testumgebung
    - Erarbeitung eines IPv6 Designs
  - Testen
  - Netzwerk-Migration
  - Migration der Infrastruktur-Dienste DHCP, DNS
  - Migration des WAN-Zugangs / Provider-Zugangs
  - Migration von Servern
  - Migration von Endgeräten
  - Handhabung von Bereichen die nicht umgestellt werden können (IPv4 Inseln)

Das Seminar richtet sich an die Verantwortlichen, Entscheidungsträger, Planer und Betreiber von Netzwerken, Rechenzentren und Netzwerk-Anwendungen, die sich über den aktuellen Stand von IPv6 und Migrationspfade informieren wollen.

Durch dieses Seminar führen Sie Dipl.-Inform. Petra Borowka-Gatzweiler und Markus Schaub.

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Anmeldung

IPv6 Tag: Warten oder Starten?

Ich buche das Seminar
IPv6 Tag: Warten oder Starten?

☐ **13.12.11 in Bonn**

zum Preis von € 890,-- netto

Vorname _____ Nachname _____

Firma _____ Telefon/Fax _____

Straße _____ PLZ,Ort _____

eMail _____ Unterschrift _____

Buchen Sie über unsere Web-Seite
www.comconsult-akademie.de

Zweitthema

UC vor dem Aus?

Fortsetzung von Seite 1

Dr. Jürgen Suppan gilt als einer der führenden Berater für Kommunikationstechnik und verteilte Architekturen. Unter seiner Leitung wurden in den letzten 25 Jahren diverse Projekte aller Größenordnungen erfolgreich umgesetzt. Sein Arbeitsschwerpunkt ist die Analyse neuer Technologien und deren Nutzen für Unternehmen. Er leitet das internationale Labor von ComConsult-Research in Christchurch, das die Technologieentwicklung in Asien, Australien, den USA und Europa analysiert und für Kunden bewertet. Gleichzeitig ist er Inhaber der ComConsult Akademie, der ComConsult Technologie Information GmbH und der ComConsult Technology Information Ltd.

Diese Zweifel werden weiter verstärkt durch die sehr langsame Fortentwicklung auch führender UC-Lösungen. Dies hat dazu geführt, dass der Abstand zu alternativen Lösungen deutlich größer geworden ist. Die Schere geht zum Nachteil von UC auseinander. Betrachten wir die Geschwindigkeit, mit der sich Cloud-Anwendungen und Web-Technologien momentan entwickeln, dann muss die Frage nach einer Repositionierung von UC gestellt werden. Gleichzeitig besteht das Risiko, dass die etablierten TK-Anbieter wieder einmal wichtige Marktentwicklungen verschlafen und durch deutlich dynamischere Märkte überrollt werden. Schon fast peinlich ist dabei die Marktblockade des Videokonferenzmarktes durch die führenden Anbieter. Technologisch rückständige und UC-untaugliche Lösungen blockieren den wichtigen Schritt hin zur Video-Kommunikation als Massenware. Das ist umso peinlicher als dass die notwendigen Technologien zur Schaffung geeignet Lösungen ja existieren. Aber offenbar ist die Angst vor dem Verlust etablierter Produktgeschäfte größer als der Blick auf neue und deutlich größere Märkte. Dies kann zu einem kompletten Verlust dieses Video-Massenmarktes für diese Anbieter führen, da zeitgleich Anbieter von Webkonferenz-Tools (siehe Fuze-Meeting) mit den ersten HD-tauglichen und komplett auf Webcliensts aufsetzenden Lösungen in den Markt drängen. Für den Kunden stellt sich die schwierige Frage, auf welches Pferd besser gesetzt werden sollte.

Ausgangslage der Kunden

Wir erleben zurzeit eine Welle von Projekten, bei denen ältere - häufig über 10 Jahre alte - TK-Anlagen abgelöst werden sollen. Logischerweise startet die Denkweise des Kunden bei den bestehenden Telefonen und der Frage, ob und wie diese durch neue Telefone zu ersetzen sind. Aus der TK-Zentrik der bestehenden Lösung wird fast automatisch eine TK-Zentrik der neuen Lösung.

Natürlich trifft der Kunde bei der Frage, wie die neue Lösung auszusehen hat, unvermeidlich auf Unified Communications. Und es ist klar, dass das nicht ignoriert werden kann. Zu groß ist das Risiko, dass später einer der Entscheidungsträger das Fehlen wichtiger UC-Funktionen moniert. Trotzdem erschweren einige dominante Probleme den Planungsprozess erheblich:

- Problem 1: bezogen auf die Zahl abzulösender Telefone ist die Zahl der Arbeitsplätze, die sofort UC intensiv einsetzen würden, in vielen Unternehmen gering. Das mag sich schnell ändern, auch Email fing mal klein an, und insbesondere wichtige Geschäftsprozesse können dramatisch von UC profitieren, aber das Grund-Dilemma bleibt bestehen, dass die neue Lösung erst einmal um das Telefon als Endgerät aufgebaut werden muss.

- Problem 2: wir haben lange geglaubt, der Begriff UC wäre funktional klar und eindeutig. Das war er vor einigen Jahren sicher auch. Aber inzwischen sind die funktionalen Überschneidungen mit anderen Lösungen immer größer geworden. Daraus muss die Frage abgeleitet werden, ob wir UC im eigentlichen Sinne überhaupt noch brauchen. UC muss sich alternativen Lösungen mehr denn je stellen und deutliche Vorteile gegenüber diesen Lösungen nachweisen.

- Problem 3: wir stehen vor einer neuen Ära der IT. Paul Ottelini, CEO von Intel, hat das auf dem Intel Developer Forum 2011 vor zwei Wochen sehr schön

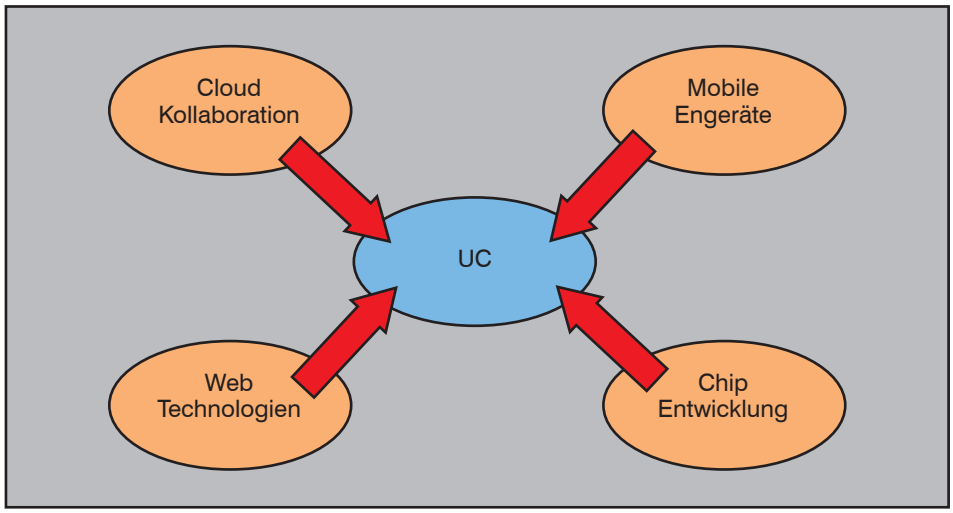


Abbildung 1: UC unter Druck

UC vor dem Aus?

transparent gemacht. Wir stehen vor dem Zeitalter der mobilen Endgeräte, auch wenn viele Anwender die Tragweite dieser Entwicklung noch nicht erkannt haben. Nicht dass der traditionelle PC wirklich bedroht wäre (von daher ist die Bezeichnung Post-PC-Ära auch nicht wirklich korrekt), aber die Zahl der in den nächsten 5 Jahren auf den Markt kommenden mobilen Endgeräte stellt das traditionelle Verständnis von Datenverarbeitung in Frage. Für den Planer einer TK- und UC-Lösung entsteht damit das große Problem, die Anzahl und den Typ der zukünftigen mobilen Endgeräte im Unternehmen vorherzusehen.

- Problem 4: Viele Hersteller sprechen zwar über UC und stellen ihre Produkte unter diesen Schirm. In der Realität sind aber viele Produkte weit von den Versprechungen einer „Unified"-Situation entfernt. Die Idee, einen einheitlichen Client für alle Funktionsbereiche zu haben (daher kommt der Begriff unified) ist nach wie vor nicht gängig. Schon gar nicht, einen Geräte-übergreifenden Client mit einheitlicher Funktionalität und Bedienoberfläche zu haben. Warum sollte man als Kunde die Mehrkosten einer UC-Lösung gegenüber dem Betrieb autonomer und spezialisierter Tools tragen, wenn überhaupt keine Vorteile entstehen?

UC-Probleme
• Funktionale Überschneidungen mit anderen Lösungen
• Explosion der Anzahl mobiler Endgeräte
• Hersteller setzen UC-Vision nicht wirklich um

Im Kern führen diese und andere Probleme zu der existenziellen Frage: wieviel UC braucht TK wirklich?

Wir gehen im Folgenden auf ausgewählte Aspekte dieser Probleme ein. Doch zuvor brauchen wir als solides Fundament eine Klarstellung, was wir bei ComConsult Research unter UC überhaupt verstehen.

Was ist UC?

Aus der Sicht von ComConsult Research besteht Unified Communications aus mindestens drei untrennbar miteinander verbundenen wichtigen Bereichen:

- Den UC-Kommunikations-Funktionen
- Der UC-Infrastruktur
- Dem UC-Benutzer-Erlebnis

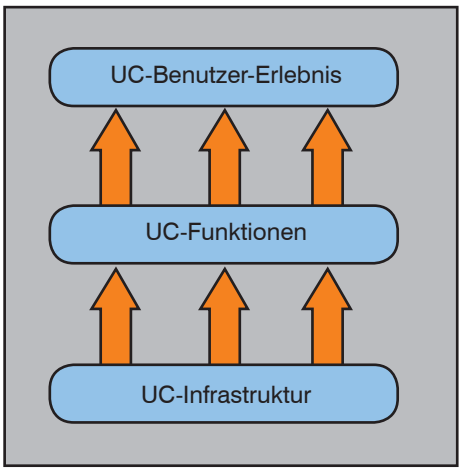


Abbildung 2: UC-Architektur, ComConsult Research UC-Layer-Modell

Starten wir mit den Funktionen. Neben Sprache (inklusive Konferenz) und Email bilden folgende Funktionsbereiche den Kern von UC:

- Video-Kommunikation: HD-Kommunikation von beliebigen Endgeräten, von beliebigen Orten mit beliebigen Mengen von Kommunikationspartnern
- Instant Messaging / Chat: professionelle Enterprise-Chat-Lösung mit Speicherung der Gesprächshistorie, Bildung von Themen-spezifischen Chat-Kreisen, Tagging von Chats mit Schlagwörtern
- Offline Kooperation: Blogs, Wikis, Dokument-Speicher
- Elektronische Meetings inkl. Präsentationen (Webkonferenz)
- Dokumenten-Austausch und Anzeige zwischen Teilnehmern
- Weitergehende Team-Portale inklusive Sharing-Dienste zum gemeinsamen Bearbeiten von Dokumenten

Wir haben Email an dieser Stelle ausgeklammert. Trotzdem ist es eine der interessanten Fragen, in welchem Umfang hier Funktionen in Zukunft zusammen wachsen. Zum Beispiel macht speziell bei Microsoft die Trennung zwischen UC und Exchange schon heute kaum einen Sinn, da der UC-Teil ohne Exchange sinnlos ist. Naturgemäß konzentriert sich diese Frage auf Microsoft und IBM nachdem Ciscos Versuch, eine Rolle im Email-Markt zu spielen gescheitert ist.

Ein Problem dieser Funktionsliste ist, dass diese Liste in einem spezifischen Unternehmen-Zusammenhang eventuell in ihrer Gesamtheit keinen Sinn macht. So wird es Unternehmen geben, die den größten Zugewinn an Effizienz durch eine Ausweitung der Videokonferenz erwarten, während andere dem Team-Portal den Vorzug geben. Gängige UC-Lösungen basieren aber auf der Idee, das komplette Portfolio an alle Arbeitsplätze zu bringen. Das kann gerade in den Anfangsphasen des Aufbaus der neuen Lösung zu Irritation und zur Frage führen, ob nicht ein einfacheres und spezialisierteres Produkt besser geeignet wäre.

Kernfrage aller UC-Projekte
1. Autonome Produkte für Funktionsbereiche kontra Integration in einem UC-Paket
2. Einzelauswahl optimal geeigneter Spezial-Clients kontra einheitliches Benutzer-Erlebnis über alle UC-Funktionsblöcke hinweg
3. Getrennte Infrastrukturen kontra eine zentrale und einheitliche Infrastruktur für Teilnehmerverwaltung und Erreichbarkeit

Abbildung 3: Video: Wo bringt Unified Communications wirklich Vorteile?, ComConsult-Study.tv, erfordert Abo - http://www.comconsult-study.tv/de/Wo-bringt-Unified-Communications-wirklich-Vorteile::1369:1332.html

UC vor dem Aus?

Damit sind wir bei der Kernfrage aller UC-Projekte. Die im Rahmen von UC zu diskutierende Funktionalität ist weder neu noch etwas Besonderes. Neu ist, diese Funktionalität unter einem zentralen Client in einer Architektur umzusetzen, um so die Zugangshürden zu senken. Damit wird aber in jedem Projekt früher oder später die Frage auf den Tisch kommen, ob nicht eine Sammlung isolierter Lösungen besser geeignet ist, da dabei für jeden Lösungsbereich gezielt das optimale Produkt ausgewählt werden kann. Dies wird insbesondere dann der Fall sein, wenn nicht das gesamte Portfolio gesucht wird, sondern nur ein Teilbereich wie zum Beispiel die Webkonferenz.

Gerade der Webkonferenz kommt eine besondere Bedeutung zu. Im Gegensatz zu Videokonferenz-Lösungen, die sich sehr ähnlich sind, unterscheiden sich Webkonferenz-Lösungen erheblich. Das liegt u.a. an der gewaltigen Spannbreite von denkbaren Nutzungs-Szenarien, angefangen von einfachen kleinen Team-Konferenzen bis hin zu großen Schulungs-Situationen mit mehreren Hundert oder Tausend Teilnehmern. Viele Bildungsinstitute (auch die ComConsult Akademie und ComConsult-Study.tv) bevorzugen für Schulungs-Situationen Adobe Connect. Dieses Produkt ist aber für einfache und spontane Team-Konferenzen in der Regel zu komplex, viele der wirklich guten Schulungs-Merkmale machen in einer dynamischen Team-Situation nur begrenzt Sinn. Je nach Anbieter stellt sich hier die Frage, ob dieser Funktionsbereich nicht generell getrennt betrachtet werden muss. Cisco hat hier mit der WebEx-Integration ein Heimspiel, Siemens hat sich speziell mit Fastviewer einen Anbieter gekauft, Microsoft verfolgt seine eigene Lösung. Je nach Abwägung von Funktionsbedarf und Kosten pro Arbeitsplatz kann es durchaus Sinn machen, diesen Bereich zu trennen.

Auch ist speziell beim Thema Webkonferenzen zu beachten, dass wir seit Jahren zwei wichtige und weitgehende Produkt-Änderungen beobachten. Alle Hersteller kämpfen tapfer mit der Integration von Voice und Video und der Vermeidung externer Voice-Lösungen. Bei Video geht die Entwicklung zur optionalen Nutzung von HD-Video, auch wenn das speziell bei mobilen Endgeräten die verfügbare Bandbreite sprengen wird. Die zweite wesentliche Änderung ist der Wechsel hin zu einem reinen Web-Client ohne jedes Plug-in. Dies muss das Endziel aller UC-Lösungen sein. Die Webkonferenz ist der erste Produktbereich, in dem das wirklich ansteht. Diese technische Besonderheit und die damit verbundenen Unterschiede zwischen den Produkten sprechen auch ggf. für eine separate Entscheidung für ein Webkonferenz-Produkt losgelöst von der UC-Entscheidung.

Damit sind wir dann auch direkt beim zweiten wichtigen Bereich von UC, der UC-Infrastruktur. Bei der Frage, ob man lieber viele getrennte Tools oder eine integrierte Lösung einsetzen sollte spielt natürlich die Infrastruktur die herausragende Rolle. Klar formuliert: nur wenn die aufzubauende Infrastruktur eine Qualität und eine Betriebsoptimierung hat, die herausragend ist, kommen die benötigten Kosten- und Funktionsvorteile zusammen, um eine Mischung isolierter Tools aus der Welt zu schlagen. Je komplexer der Aufbau, die Handhabung und der Betrieb der Infrastruktur sind, desto mehr stellt sich das Produkt gegenüber einfacheren Stand-alone-Produkten selbst in Frage. Dies gilt insbesondere, wenn die Konkurrenzprodukte zunehmend aus der Cloud kommen und keinen eigenen Betrieb erfordern.

Im Kern besteht die Infrastruktur einer UC-Lösung aus folgenden Bereichen:

- Adressierung der Teilnehmer, Schaffung eindeutiger Identitäten und eines einfachen Mechanismus zum Aufbau von Verbindungen zwischen Teilnehmern
- Präsenz-Verwaltung: Verwaltung und Verbreitung der Präsenzstati der Teilnehmer und Aufbau eines darauf aufsetzenden Regelwerks zur Umsetzung einer optimierten und selektiven Erreichbarkeit
- Schaffung einer verteilten Kommunikationsstruktur über Standortgrenzen hinweg
- Schaffung einer Verteilten Kommunikationsstruktur über Unternehmensgrenzen hinweg
- Umsetzung einer geeigneten Verfügbarkeit je nach Anspruch des betroffenen Unternehmens

Wir kommen auf wesentliche Bereiche dieser Architektur später noch zu sprechen.

Die UC-Funktionalität und die UC-Architektur bilden den technokratischen Rahmen jeder UC-Lösung. Aber sie tragen nur in einem geringen Umfang zum Erfolg der Lösung bei. Dabei messen wir den Erfolg einer UC-Lösung am tatsächlichen Umfang der Nutzung der UC-Funktionen. Also im Klartext: wird weiterhin überwiegend telefoniert oder setzen die Anwender die neuen Funktionen wirklich auch ein und generieren den angestrebten Mehrwert? Das Kernproblem aller UC-Projekte besteht darin, dass die Anwender zur Nutzung von UC nicht gezwungen werden können. Sie müssen es freiwillig tun, man kann sogar sagen, sie müssen es wirklich wollen. Man kann nicht per Order die Nutzung von IM oder Portaldiensten erzwingen.

Damit sind wir beim dritten und im Endeffekt wirklich entscheidenden Funktionsbereich von UC: dem Benutzer-Erlebnis. Dies besteht erst einmal aus ganz einfachen Elementen:

- UC muss dem Anwender alle Funktionsbereiche über einen optimal aufgebauten Client intuitiv (!!!!) zugänglich machen
- Es darf nur einen Client geben, der über

Kongress

TK-, UC- und Videokonferenzforum 2011
21. - 24.11.11 in Königswinter

Das ComConsult TK-, UC- und Videokonferenzforum 2011 bietet top-aktuelle Information und Analysen mit ausgewählten Experten. Eine ausgewogene Mischung aus Analysen, Hintergrundwissen und Projekterfahrungen in Kombination mit Produktbewertungen und Diskussionen liefert das ideale Umfeld für alle Planer, Betreiber und Verantwortliche solcher Lösungen.

Moderation:
Dipl.-Inform. Petra Borowka-Gatzweiler, Dipl.- Math. Cornelius Höchel-Winter
Preis: € 2.390,-- netto bzw. € 1.990,-- netto ohne Workshop

Buchen Sie über unsere Web-Seite **www.comconsult-akademie.de**

UC vor dem Aus?

alle eingesetzten Geräte und Technologien hinweg ein konsistentes Benutzer-Erlebnis erlaubt. Wo ist der Sinn von UC, wenn die Unterschiede zwischen verschiedenen Clients innerhalb desselben Produkts größer sind als wenn gleich separate Produkte eingesetzt werden? Warum sollte ein Anwender ein UC-Produkt akzeptieren, wenn die Bedienung gängiger isolierter Produkte für IM/Chat oder Video deutlich einfacher ist als innerhalb des jeweiligen UC-Produkts?

- Der Client muss so motivierend sein, dass der Anwender von sich aus UC einsetzen will

Gerade das letzte Argument mag auf den ersten Blick zu weit gehen. Aber UC steht im Wettbewerb mit Lösungen, die heute auf Tablet-Computern wie dem iPad oder dem Samsung Tab 10.1 zum Einsatz kommen. Und gerade das iPad hat gezeigt, dass man Produkte schaffen kann, die das Kommunikations-Verhalten von Anwender verändern. Es ist unglaublich, welchen Erfolg Apple mit der einfachen Facetime-Lösung hat. Aber die Botschaft ist klar: wenn der Client aus Sicht des Benutzers die richtigen Eigenschaften hat, dann wird er auch benutzt. Umgekehrt gilt: ist der Client zu schwer zu bedienen, dann wird das Produkt durchfallen.

Natürlich gibt es dabei immer den Widerspruch zwischen Funktionalität und Bedienbarkeit. Je umfangreicher die gewünschten Dienstmerkmale und Sonderfunktionen sind, desto weniger kann dies in einem einheitlichen Client umgesetzt werden. Dem Kunden muss klar sein, dass der Wunsch nach einem optimalen Benutzererlebnis nur mit funktionalen Kompromissen zu erkaufen ist.

Deshalb gilt die von uns seit über 2 Jahren betonte Regel für erfolgreiche UC-Projekte und die entsprechende Auswahl von Produkten mehr denn je: der Projekterfolg beginnt beim Client. Also muss die Produktauswahl auch hier und bei dem darauf aufbauenden Benutzer-Erlebnis beginnen. Die Analyse von Architektur, Ausfallsicherheit und Strukturkonzepten ist pure Zeitverschwendung, wenn der Client die notwendigen Anforderungen nicht erfüllt.

Gleichzeitig ist der Client der Ort, wo das „unified“ gelebte Realität wird. Hier wechselt der Benutzer zwischen den Funktionsbereichen. Nur wenn dies intuitiv und ohne Probleme möglich ist, wird der Mehrwert der UC-Lösung deutlich. Wo ist der Sinn einer UC-Lösung, wenn ich im Client nicht übergangslos zwischen den Funktionsbereichen wechseln kann?

Der Client macht mit seinen Eigenschaften klar, ob ein UC-Produkt wirklich einen Vorteil gegenüber einer Gruppe autonomer Kommunikations-Produkte liefert. (Im Endeffekt gilt das gleiche Argument auch für den Betrieb: der Betrieb der UC-Lösung mit allen Funktionsbereichen muss einfacher sein als der Parallelbetrieb isolierter Produkte, dies ist jedoch leider nicht immer der Fall).

An dieser Stelle noch einmal unsere schon länger bestehenden Anforderungen aus diesem Bereich:

- Es muss möglich sein, direkt aus einem Chat in eine Sprach-Kommunikation über zu gehen
- Es muss möglich sein, aus einer Zweier-Kommunikation direkt und ohne Probleme in eine Konferenz über zu gehen (das gilt auch für Video)
- Es muss möglich sein, aus einer Sprachkommunikation direkt in eine Video-Konferenz über zu gehen (quasi durch „Einschalten“ der Kameras)
- Es muss möglich sein, aus einer Sprach-Kommunikation direkt in eine Web-Konferenz über zu gehen (dies ist eine komplexe Forderung)

Nur wenn ein UC-Produkt diese drei Bereich sauber und klar abdeckt, hat es überhaupt eine Chance, im Wettbewerb mit isolierten, aber entsprechend optimierten Produkten zu bestehen.

Wo sind die Probleme?

Die Probleme von UC und die möglichen Risiken eines UC-Projekts lassen sich in den folgenden Punkten zusammenfassen:

- Neue Typen von Endgeräten verändern den Markt. Tatsächlich ist das Tablet im Sinne eines iPads auf dem besten Weg, das dominante Endgeräte zur Kommunikation mobiler Teilnehmer zu werden. Damit muss sich jede UC-Lösung auch dem Portfolio aus Apps stellen, die auf diesem Endgeräte-Typ üblich sind (siehe dazu die aktuelle Werbung für das Apple iPad, die als Beispiel Fuze Meeting zeigt, einen typischen Vertreter dieser Kategorie).
- Der technologische Weg geht klar in Richtung Web-Applikationen. Der Markt der so genannten Realzeitanforderungen hinkt zwar immer etwas hinterher, aber auch innerhalb von UC wird sich der Client-Markt innerhalb von 5 Jahren in Richtung Web-Applikation bewegen (zur Zeit wird mit Hochdruck an einem Standard für ein Video-Kommunikations-Protokoll gearbeitet). Das heutige Telefon wird früher oder später nur noch eine Plattform zur Nutzung einer Webanwendung sein (siehe dazu Cisco Cius oder Avaya Flare, dies sind zwar keine Webapplikationen, aber gerade das Cius macht klar, wie die Zukunft der Endgeräte aussehen kann). Auch andere Hersteller arbeiten intensiv an diesem Thema, wir werden innerhalb der nächsten 12 Monate einen völligen Umbruch in der Produktsituation erleben.
- Kommunikation im weitesten Sinne ist nicht nur in den Unternehmen ein Thema, sondern auch und gerade im Konsumermarkt. Die Diskussion um Facebook und Google+ zeigt, wo momentan die Musik spielt. Auch die Übernahme von Skype durch Microsoft

Seminar

IP-Telefonie und Unified Communications erfolgreich planen und umsetzen 28.11. - 30.11.11 in Köln

Dieses Seminar behandelt die Projektschritte, Einsatz- und Migrations-Szenarien, einsetzbare Basis-Technologien, Komponenten und erweiterte TK-Anwendungen, Bewertungskriterien für eine TK-Lösung und gibt eine Übersicht über den bestehenden TK-Markt etablierter Hersteller wie Alcatel-Lucent, Avaya, Cisco, Nortel und Siemens aber auch des Newcomers Microsoft.

Referentin: Dipl.-Inform. Petra Borowka-Gatzweiler
Preis: € 1.890,-- netto

Buchen Sie über unsere Web-Seite **www.comconsult-akademie.de**

UC vor dem Aus?

passt in diese Linie. Im Konsumermarkt entsteht ein neues Selbstverständnis von Kommunikation. Während einzelne TK-Anbieter noch mit ihren Web-Plattformen zur Kollaboration zweifelhafte Ergebnisse produzieren, legt Google mit Google+ und den Kreisdefinitionen (Circles) ein Tool auf den Tisch, das eine gute Basis für Unternehmenskollaboration sein kann.

- Auf derselben Linie liegt die Welt der neuen Cloud-Tools und die Weiterentwicklung etablierter Web-Anwendungen. Box.net, Dropbox und Sugarsync haben die Welt der Kollaboration verändert. Für viele Unternehmen entsteht hier eine Welt, die auf Dauer Sharepoint überflüssig machen wird. Noch ist die Benutzerverwaltung für große Mengen an Benutzern zu hakelig, aber die Tools verändern sich enorm schnell. Und wer einem Kunden in einem Telefongespräch mal eben schnell ein Dokument oder eine Grafik bereitstellen will, der kann das über einen Link aus SugarSync mal eben machen (wichtig ist, dass der Empfänger dafür keinen Client installieren muss und auch nicht Mitglied bei dem jeweiligen Dienst werden muss). Auch ein Amazon S3-Account ist für diesen Anwendungszweck zu empfehlen.

- Auch Tools wie Wordpress verändern die Unternehmens-Welt. Jedes Kind kann heute mit Wordpress mal eben einen Kooperations-Server aufsetzen. Millionen von Vereinen, Fotografen und Schülern führen uns vor, wie schnell und funktional das innerhalb von Stunden geht.

Das macht deutlich: UC hat ein Dynamik-Problem. So wie viele TK-Anbieter Ende der 90er Jahre den Einstieg in IP-Telefonie verschlafen haben, geht momentan die technische Weiterentwicklung an den Produkten vorbei. Die Dynamik in der mobilen Endgerätewelt der iPads oder Androids ist im Endeffekt so hoch, dass die UC-Hersteller selbst beim besten Willen Schwierigkeiten hätten, hier mitzuhalten.

Betrachten wir die oben genannten Funktionsbereiche von UC, dann rollt die Welle der neuen Produkte speziell am Bereich Offline Kooperation, Dokumenten-Austausch und Team-Portal vorbei. Mag sein, dass Microsoft hier noch eine Chance hat mit Lösungen wie Office 365 zu kontern, aber für alle anderen Anbieter fährt dieser Zug zu schnell. Aus heutiger Sicht müssen wir davon ausgehen, dass die Cloud diesen Bereich übernehmen wird und dass wir diese Funktionen losgelöst von UC sehen müssen.

Damit reduziert sich UC auf die Bereiche:

- Video
- IM/Chat
- Meeting / Webkonferenzen

Und damit kommen wir zu den zentralen, wenn nicht alles überlagernden Problemen der UC-Branche:

- der Kommunikation über Unternehmensgrenzen hinweg

- der Skalierung der Dienste für den Massenbetrieb

Sie wollen mich anrufen? Kein Problem, seit Jahrzehnten basiert das darauf, dass Sie ein weltweit eingeführtes Nummernsystem nutzen können und eine damit verbundene weltweite Infrastruktur. Tatsache ist, dass jedes Wählscheiben-Telefon einer modernen SIP-Lösung diesbezüglich überlegen ist. Seit Jahren blockieren die Provider jede Weiterentwicklung in diesem Markt, um so lange wie möglich in ihren Stamm-Märkten abkassieren zu können. Damit wird der zentrale Mehrwert jeder UC-Lösung zerstört. Und der liegt immer in der Kommunikation mit Kunden. UC mag ja ganz nett sein, um innerhalb des Unternehmens die Effizienz der Kommunikation zu steigern. Aber hier müssen schon gewagte Sekunden pro Teilnehmer und Tag-Rechnungen angestellt werden, um damit die Wirtschaftlichkeit zu beweisen. Geld verdienen Unternehmen mit Kunden. Und wenn ein zentrales Kommunikationstool wie UC eingeführt wird, dann muss es sich an seinen Vorteilen im Umgang mit Kunden beweisen und nicht in der Effizienzverbesserung der Kommunikation zwischen Pförtner und Kantine. Tatsächlich hat UC auch das Potenzial, direkt zu einer Umsatzerhöhung beizutragen. Aber dazu müsste es Unternehmensübergreifend nutzbar sein. Wir haben hier zur Zeit eine Allianz zwischen Providern und Herstellern, die jede sinnvolle Entwicklung blockiert. Für die Hersteller sind die Provider zu wichtige Kunden, um diese zu verärgern. Also hält man entsprechende Lösungen zurück.

Kombiniert man das mit der Skalierungsfähigkeit, dann wird die Dimension des Problems klar. Nehmen wir den Video-Bereich als Beispiel. Video als Teil von UC hat nur dann eine Lebensberechtigung gegenüber den traditionellen Raum-Konferenzsystemen, wenn ich viele Teilnehmer mit beliebigen Endgeräten an beliebigen Orten einbinden kann. Davon sind wir meilenweit entfernt.

Neben wir als Beispiel um das zu unterstreichen LifeSize, obwohl gerade dieser Anbieter in den letzten Wochen viele Aktivitäten gezeigt hat (im Gegensatz zu Tandberg). LifeSize hat basierend auf der Mirial-Software mit ClearSea ein Produkt eingeführt, auf dessen Basis ich u.a. das iPad in eine Videokonferenz einbinden kann. Videokonferenz bedeutet aus unserer Sicht aber heutzutage aber immer mindestens HD 720p, jede schlechtere Lösung sollte auch im Sinne der Skalierbarkeit grundsätzlich abgelehnt werden. Mobile Endgeräte haben aber nun mal keine symmetrische Megabit-Anbindung an das Internet. Im Gegenteil, sie müssen häufig mit 512 kbit/s auskommen. Dies ist aus unserer Sicht auch gleichzeitig das Maß aller Dinge. Wer einen skalierbaren Videodienst will, der muss HD über 512 kbit/s möglich machen. Polycom hat mit High Profile einen ersten Schritt getan, aber die Technik ist aufgrund der Re-

Kongress

TK-, UC- und Videokonferenzforum 2011
21. - 24.11.11 in Königswinter

Dieses hochaktuelle Forum analysiert aktuelle Trends, neue Technologien und Produkt-/Hersteller-Strategien im Bereich TK, UC und Videokonferenztechnik. In diesem Jahr stehen drei Themen im Mittelpunkt des Forums:

- Wie viel UC braucht TK?
- Welche Bedeutung haben mobile Teilnehmer in Zukunft und wie werden sie integriert?
- Welche Rolle wird die Videokonferenz in Zukunft haben?

Moderation:
Dipl.-Inform. Petra Borowka-Gatzweiler, Dipl.- Math. Cornelius Höchel-Winter
Preis: € 2.390,-- netto bzw. € 1.990,-- netto ohne Workshop

Buchen Sie über unsere Web-Seite **www.comconsult-akademie.de**

chenlast (noch) nicht massentauglich. Gleiches kann man schon heute zum Zukunftsstandard H.265 sagen. Also welchen Sinn macht ClearSea, wenn ich nicht gleichzeitig das Bandbreiten-Problem löse?

Tatsächlich haben wir eine technische Lösung für eine massentaugliche Videokonferenz-Lösung. Dies ist die SVC-Technologie, die zum einen wunderbar skaliert und zum anderen ganz verschiedene Endgerätetypen und Qualitäten ohne Transcodierung integrieren kann. Interessanterweise sehen alle wesentlichen Anbieter in dieser Technologie die Zukunft. Auch geben fast alle zu, dass die Technik seit Monaten fertig zum ausrollen ist. Aber: sie stellt das Geschäft mit den schönen teuren MCUs in Frage. SVC braucht die traditionellen MCUs nicht mehr, das ist ja auch der Grund, warum diese Technik besser skaliert. Zum Schutz der eigenen Umsätze wird hier eine wichtige Technologie blockiert. Da hilft es nicht, dass mit Vidyo seit längerer Zeit ein SVC-Anbieter im Markt ist. Videokonferenzen brauchen Interoperabilität. Dies geht nur, wenn die Branche neue Standards gemeinsam über alle Hersteller unterstützt.

Wann wird dieser gordische Knoten durchschlagen? Die Hoffnung ruht hier auf Microsoft. Microsoft und Polycom haben sich bereits im letzten Jahr theoretisch zu SVC bekannt. Aber speziell für Microsoft liegt viel Potenzial in dieser Technik. Wenn Microsoft einsteigt, werden alle anderen folgen, weil sich keiner die Blöße geben will, nicht mehr mit Lync-Server integriert werden zu können. Hoffen wir, dass damit dieses mehr als peinliche Spiel der Hersteller bald ein Ende hat.

Was ist das Fazit?

Wenn die UC-Hersteller nicht schnell aus ihrem Dornröschenschlaf aufwachen, hat sich das UC-Thema erledigt. Die neue mobile Endgerätewelt bringt auch ohne UC alle benötigten Kommunikationsfunktionen mit sich. Und die Anpassung an den Apple Design-Stil macht auch separate Produkte so intuitiv bedienbar, dass der normale Anwender damit leben kann. Er kann es ja zu Hause auf seinem iPad auch. Noch besser: wir diskutieren im Sicherheitsbereich mit Sorge den Trend einer Flutwelle privater Endgeräte im Unternehmen. Wenn UC weiterhin so langsam in der Weiterentwicklung ist, dann werden sich die Anwender eben ihre eigene Lösung mitbringen. Und die wird nicht nur intuitiv sein, sondern auch über Unternehmensgrenzen hinweg gehen. Gleichzeitig agieren die Anbieter dieser neuen Konsumenten-Kommunikationswelt mit einer Entwicklungsgeschwindigkeit, die atemberaubend ist.

Was muss UC tun, um hier zu kontern? Dies kann man einfach zusammenfassen:

- Konsistentes Benutzererlebnis über alle Endgeräte und Applikationen hinweg, vorzugsweise auch in einem voll funktionalen Web-Client ohne Plugin-Bedarf
- Schaffung einer Kommunikation mit allen UC-Funktionen über Unternehmensgrenzen hinweg
- Schaffung einer skalierungsfähigen Lösung in allen Funktionsbereichen
- Das Benutzererlebnis und die Qualität müssen mindestens auf dem Niveau isolierter Produkte liegen
- Schaffung einer wirklich tauglichen und skalierbaren Videokonferenztechnik auf der Basis von SVC
- Aufgabe der Funktionsbereiche, die im Bereich von Web- und Cloud-Diensten bereits verloren gegangen sind. Statt dessen Integration dieser Dienste
- Integration der sozialen Dienste wie Google+. Was Produkte wie Trillian können, muss auch für die großen TK-Anbieter möglich sein

Was bedeutet diese Situation für den Kunden? Tatsächlich ist der Kunde in einer schwierigen Situation. Es ist ja bei vielen Anbietern so, dass TK- und UC eng miteinander verzahnt sind. Zwar können bestimmte Module nicht aktiviert werden, aber im Endeffekt ist ein Teil der Funktionalität da. Dem stehen die dynamischen Entwicklungen im Konsumermarkt gegenüber. Wenn hier die TK-Abteilung den Zahn der Zeit verschläft, bringt sich der Anwender eben seine eigene Kommunikations-Lösung in Form des iPads oder des Amazon Fire mit. Darauf muss eine Antwort gefunden werden. Die Handhabung der mobilen Endgeräte mit den darauf verfügbaren Apps ist ein Schlüssel für den Erfolg einer Kommunikations-Strategie für ein Unternehmen. Wer die schnelle Entwicklungsdynamik dieses Bereiches falsch einschätzt, der steht innerhalb von Monaten vor vollendeten Tatsachen.

Kongress

TK-, UC- und Videokonferenzforum 2011
21. - 24.11.11 in Königswinter

Das ComConsult TK-, UC- und Videokonferenzforum 2011 bietet top-aktuelle Information und Analysen mit ausgewählten Experten. Eine ausgewogene Mischung aus Analysen, Hintergrundwissen und Projekterfahrungen in Kombination mit Produktbewertungen und Diskussionen liefert das ideale Umfeld für alle Planer, Betreiber und Verantwortliche solcher Lösungen.

Workshoptag am 24.11.11

Workshop 1
Ergänzung einer TK-Lösung mit Microsoft Lync: wie funktioniert das?
- Lösungsalternativen
- Funktionsüberschneidungen
- Betrieb und mögliche Probleme

Dipl.-Inform. Petra Borowka-Gatzweiler, Unternehmensberatung Netzwerke UBN
Dipl.-Math. Cornelius Höchel-Winter, ComConsult Research

Workshop 2
IPv6: was bedeutet das?
- Grundkonzepte von IPv6?
- Welche Komponenten sind betroffen?
- Wie weit ist der Markt?
- Wie sehen mögliche Migrationswege aus?

Markus Schaub, ComConsult-Study.tv

Buchen Sie über unsere Web-Seite **www.comconsult-akademie.de**

ComConsult Veranstaltungskalender

Aktuelle Veranstaltungen

Datenschutz und Datensicherheit bei WLAN/UMTS-Funknetzen und mobilen Endgeräten, 17.10. - 18.10.11 in Köln

Das Seminar richtet sich an Mitglieder der Geschäftsleitung, IT-Verantwortliche, Betriebs- oder Personalräte, Datenschutzbeauftragte von Behörden und Unternehmen, kaufmännische Leiter, Leiter von Rechnungswesen und Controlling und Systemadministratoren, die sich über die datenschutzgerechte Einrichtung von Funknetzen und mobilen Endgeräten informieren möchten. Preis: € 1.490,-- netto

Internetworking: optimales Netzwerk-Design mit Switching und Routing, 17.10. - 21.10.11 in Aachen

Dieses 5-tägige Seminar vermittelt Netzwerkbetreibern und Planern Methoden und Technologien zur erfolgreichen Strukturierung von Enterprise Netzwerken. Dabei wird das komplette Spektrum vom L2/L3 Switching über Redundanz/Routing bis hin zu Themen wie VLAN, WLAN-Integration, Multicast-Routing, VPN, MPLS, abgedeckt.Es werden sowohl die theoretischen Hintergrundkenntnisse als auch die Konsequenzen für den praktischen Betrieb von Netzwerken dargestellt. Fallstudien und Gruppenübungen mit Planungsbeispiel vermitteln Informationen, die in der Praxis sofort umgesetzt werden können. Preis: € 2.490,-- netto

Trouble Shooting für Netzwerk-Anwendungen, 18.10. - 21.10.11 in Aachen

Dieses Seminar beschreibt die typischen Störsituationen im Umfeld moderner Anwendungen, gibt Einblick in bisher als Black Box benutzte Mechanismen und Abläufe und trainiert die systematische und methodische Diagnose und Fehlerbeseitigung. Dabei wird die Theorie mit praktischen Übungen und vielen Fallbeispielen in einem Trainings-Netzwerk kombiniert. Die Teilnehmer werden durch dieses kombinierte Training in die Lage versetzt, das Gelernte sofort in der Praxis umzusetzen. Als Protokoll-Analysator kommt Wireshark zum Einsatz. Einer Verwendung selbst mitgebrachter Analyse-Software, mit deren Bedienung der Teilnehmer vertraut ist, steht nichts im Wege. Preis: € 2.490,-- netto

E-Mail-Archivierung planen, evaluieren, umsetzen, 07.11. - 09.11.11 in Königswinter

Dieses Seminar behandelt einerseits die rechtlichen Vorschriften zur Speicherung von E-Mails und anderen digitalen Dokumenten sowie die zahlreichen Regelungen zur Beschränkung des Zugriffs auf die Daten aus Gründen des Persönlichkeitsrechts, des Fernmeldegeheimnisses, des Schutzes von Betriebsgeheimnissen und des Datenschutzes. Preis: € 1.890,-- netto

Service-Spezifizierung - Grundlegende Methode für verlässliche, rationelle und rentable Service-Erbringung, 14.11. - 16.11.11 in Bonn

In diesem Seminar erlernen die TeilnehmerInnen die grundlegende Methodik der Service-Spezifizierung und die durchgängige Anwendung der Service-Spezifikation. Preis: € 1.890,-- netto

SIP (Session Initiation Protocol) - Basis-Technologie der IP-Telefonie, 14.11. - 16.11.11 in Bonn

Dieses 3-tägige Seminar vermittelt Planern, Betreibern und Administratoren Anforderungen und Technologien für den Einsatz von Telefonie und Mehrwertdiensten auf Basis des SIP-Standards. Chancen und Risiken werden anhand von Einsatzszenarien bewertet und kontrovers diskutiert. Der größte Nachteil der bisher realisierten VoIP- und Unified Communications- (UC) Lösungen ist, dass sie mit hersteller-spezifischen Protokollen arbeiten. Doch dies ist ein Übergangs-Zustand. Das Session Initiation Protocol wird in Zukunft der gemeinsame Standard für IP-Telefonie und alle Echtzeit-Anwendungen werden. Schon jetzt sind signifikante Anbieter wie Cisco, Microsoft und Siemens auf diesen Standard umgeschwenkt, die verbleibenden Anbieter werden das kurz- bis mittelfristig nachholen.

Preis: € 1.890,-- netto

IT-Projektmanagement Kompaktseminar, 14.11. - 16.11.11 in Aachen

Ein Projekt stellt an einen Projektleiter hohe Anforderungen. In diesem Kurs vervollständigen Sie praxisnah Ihre Kenntnisse aus der gesamten Bandbreite des Projektmanagements: Der Kurs umfasst sowohl Administratives, wie Planen und Überwachen des Projekts, als auch Softskills, wie Moderation von Projektsitzungen und Präsentation von Information. Denn die in der Regel nur „lose“ unterstellten Projektmitarbeiter müssen überzeugend auf Basis einer strukturierten Planung geführt werden. Und jede Chance, sich und sein Projekt erfolgreich zu präsentieren, ist zu nutzen! Preis: € 1.890,-- netto

Aktuelle VPN-Technik, 14.11. - 16.11.11 in Aachen

Die Nutzung von VPN-Technik hat sich in der jüngeren Vergangenheit insbesondere im Bereich des Remote Zugriffs mobiler oder auch stationärer Anwender (Stichwort: Telearbeit) auf zentrale Ressourcen als mehr oder weniger Standard-Lösungsansatz etabliert. Aber auch zur kostenoptimierten Anbindung von (typischerweise kleineren) Remote-Standorten an Corporate WAN-Strukturen bewährt sich dieser Ansatz. Dieses Seminar vermittelt die für einen erfolgreichen VPN-Einsatz notwendigen Kenntnisse der aktuell relevanten Technologien. Alle wesentlichen Bausteine typischer Lösungen werden detailliert erklärt und anhand praktischer Projektbeispiele und Übungen wird der Weg zu einer erfolgreichen VPN-Lösung aufgezeigt. Preis: € 1.890,-- netto

Umfassende Absicherung von Voice over IP und Unified Communications, 17.11. - 18.11.11 in Aachen

Dieses Seminar zeigt Wege auf, wie die Vorteile von Unified Communications für das Unternehmen nutzbar gemacht werden können ohne gleichzeitig die Sicherheit geschäftsentscheidender Kommunikation aufs Spiel zu setzen. Preis: € 1.490,-- netto

Zertifizierungen

ComConsult Certified Network Engineer

Lokale Netze
05.12. - 09.12.11 in Aachen
06.02. - 10.02.12 in Aachen
16.04. - 20.04.12 in Aachen
03.09. - 07.09.12 in Aachen
12.11. - 16.11.12 in Aachen

TCP/IP intensiv und kompakt
27.02. - 02.03.12 in Berlin
07.05. - 11.05.12 in Hamburg
17.09. - 21.09.12 in Düsseldorf

Internetworking
17.10. - 21.10.11 in Aachen
12.03. - 16.03.12 in Aachen
11.06. - 15.06.12 in Aachen
22.10. - 26.10.12 in Aachen

Paketpreis für alle drei Seminare € 6.720,-- netto (Einzelpreise: je € 2.490,-- netto)

ComConsult Certified Trouble Shooter

Trouble Shooting in vernetzten Infrastrukturen
14.02. - 17.02.12 in Aachen
12.06. - 15.06.12 in Aachen
23.10. - 26.10.12 in Aachen

Trouble Shooting für Netzwerk-Anwendungen
18.10. - 21.10.11 in Aachen
20.03. - 23.03.12 in Aachen
26.06. - 30.06.12 in Aachen
04.12. - 07.12.12 in Aachen

Paketpreis für beide Seminare inklusive Prüfung € 4.280,-- netto
(Seminar-Einzelpreis € 2.290,-- netto , mit Prüfung € 2.470,-- netto)

ComConsult Certified Voice Engineer

Session Initiation Protocol Basis-Technologie der IP-Telefonie
14.11. - 16.11.11 in Bonn
26.03. - 28.03.12 in Stuttgart
18.06. - 20.06.12 in Bonn
29.10. - 31.10.12 in Bonn

Umfassende Absicherung von Voice over IP und Unified Communications
17.11. - 18.11.11 in Aachen
12.03. - 13.03.12 in Bonn
11.06. - 12.06.12 in Köln
01.10. - 02.10.12 in Düsseldorf

IP-Telefonie und Unified Communications erfolgreich planen und umsetzen
28.11. - 30.11.11 in Köln
27.02. - 29.02.12 in Berlin
07.05. - 09.05.12 in Hamburg
24.09. - 26.09.12 in Bonn
26.11. - 28.11.12 in Bonn

Optionales Einsteiger-Seminar: IP-Wissen für TK-Mitarbeiter
13.02. - 14.02.12 in Düsseldorf
16.04. - 17.04.12 in Bonn
10.09. - 11.09.12 in Berlin

Basis-Paket: Beinhaltet die drei Basis-Seminare
Grundpreis: € 4.740,-- netto statt € 5.270,-- netto
Optionales Einsteigerseminar: Aufpreis € 1.090,-- netto statt € 1.490,-- netto

Impressum

Verlag:
ComConsult Technology Information Ltd.
ComConsult Research
64 Johns Rd
Christchurch 8051
GST Number 84-302-181
Registration number 1260709
German Hotline of ComConsult-Research:
02408-955300

E-Mail: insider@comconsult-akademie.de
http://www.comconsult-research.de

Herausgeber und verantwortlich
im Sinne des Presserechts:
Dr. Jürgen Suppan
Chefredakteur: Dr. Jürgen Suppan
Erscheinungweise: Monatlich,
12 Ausgaben im Jahr

Bezug: Kostenlos als PDF-Datei
über den eMail-VIP-Service
der ComConsult Akademie

Für unverlangte eingesandte Manuskripte
wird keine Haftung übernommen
Nachdruck, auch auszugsweise
nur mit Genehmigung des Verlages
© ComConsult Research