ComConsult Research

Der Netzwerk Insider

Juni 2010

Systematische Weiterbildung für Netzwerk- und IT-Professionals

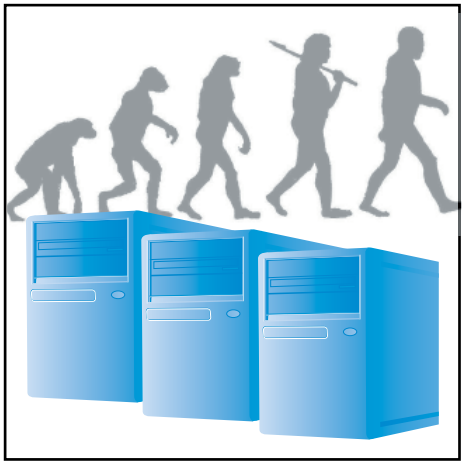
Schwerpunktthema

Evolution der RZ-Netze: Konvergenz und Konzentration

Teil 1: Neue Anforderungen erfordern neue Antworten

von Dr. Franz-Joachim Kauffels

Noch nie hat es eine Zeit gegeben, in der so viele neue Anforderungen gleichzeitig auf die RZ-Netze zukommen. Web-Architekturen, Virtualisierung, I/O-Konsolidierung und Speicher-Konvergenz sind hier die wichtigsten Schlagworte. Durch sie wird das RZ-Netz zum Systembus. Aber was heißt das für Bandbreite, Latenz, Reaktionsfähigkeit, Sicherheit, Struktur und Betrieb? Es gibt ungefähr 20 neue Standards von 40/100 GbE bis hin zu PLSB und TRILL, die alle in irgendeiner Weise zur Lösung beitragen. Aber wie genau? Welche Kombinationen sind sinnvoll, was ist eher überflüssig? Und schließlich: welche Systeme unterstützen diese ganzen Neuheiten? Bestehende Systeme können hier schnell an Leistungsgrenzen stoßen und zwar nicht nur hinsichtlich der puren Bandbreite.



Alle diese Anforderungen und möglichen Lösungen können nicht losgelöst voneinander betrachtet werden. Diese Artikelserie möchte die Problematik in einer gewissen Ganzheitlichkeit behandeln. Dabei werden wir einige Überraschungen erleben, die zeigen, dass diese vielen Änderungen auch bestehende „Grundsätze“, wie z.B. „mehr Übertragungsleistung bedeutet weniger Latenz“ oder „niemand braucht Priorisierung im LAN“ in Frage stellen.

weiter auf Seite 18

Zweitthema

Erfordern Infrastruktur-Maßnahmen Windows 7?

von Dr. Frank Imhoff, Dominik Zöller

Nachdem sich während der Wirtschaftkrise viele Unternehmen große Zurückhaltung auferlegt haben, werden inzwischen wieder weitreichend Investitionen in Netzwerk- und Rechenzentrums-Infrastruktur geplant. Der Einsatz von IPv6, die Einführung von 802.1X, Unified Communications und Virtualisierung sowie der Ausbau des zentralen Managements sind Themen, die unsere Kunden derzeit intensiv bewegen. Doch sind diese Aspekte ohne die Einführung neuer Server- und Client-Betriebssysteme überhaupt realisierbar? Und wie passt das am 22. Oktober 2009 erschienene Microsoft-Betriebssystem Windows 7, das aufgrund des geringen Marktanteils von Windows Vista als faktischer Nachfolger von Windows XP gelten kann, in dieses Bild?

Auf den ersten Blick stellt sich die Frage, was ein Client-Betriebssystem überhaupt mit Vernetzungsthemen wie IPv6, VPN etc. zu tun hat. Schließlich sind das Dinge, die teilweise schon lange diskutiert und andererseits lange schon genutzt werden. Windows 7 bietet gerade hier aber spannende Neuerungen, die möglicherweise zum Durchbruch führen.

weiter auf Seite 11

Top-Kongress

Rechenzentrum Infrastruktur-Redesign Forum 2010

ab Seite 8

Geleit

Brauchen wir QoS? Immer noch kontrovers!

ab Seite 2

Intensiv-Update

Sommerschule 2010

ab Seite 5

Zum Geleit

Brauchen wir QoS? Immer noch kontrovers!

„Niemand braucht QoS im LAN“ ist immer noch das am häufigsten gesehene Video bei ComConsult-Study.tv (dieses Video ist kostenfrei für alle zugänglich). Auch auf dem gerade beendeten ComConsult Redesign Forum 2010 war das Thema ein kontrovers gesehener Diskussions-Punkt. Im Prinzip stehen sich zwei Kern-Meinungen scheinbar unversöhnlich gegenüber:

1. **Niemand braucht QoS in einem korrekt geplanten LAN**
   Diese Ansicht wird von ComConsult Research seit geraumer Zeit vertreten und das Video auf dem Server von ComConsult-Study.tv fasst die Argumente noch einmal zusammen. Dr. Moayeri hat auf dem Forum noch eine neue Untersuchung vorgestellt, die für eine Labormessung mit TCP/IP zeigt, dass Sprache auch in einem sehr hoch belasteten TCP/IP-Netzwerk gut durchkommt. Auch Hersteller wie Microsoft vertreten diese Sichtweise.

2. **Gegenbeispiele, die die Nutzbarkeit von QoS belegen**
   Dem stehen unter anderem Praxis-Erfahrungen gegenüber, die belegen, dass vorhandene Störungen im Sprachbereich durch die Einschaltung von QoS aufgelöst werden konnten. Auf dem Forum sprach einer der Teilnehmer ein Problem mit hohen UDP-Punktlasten an, die in seinem Netzwerk soweit zur Blockade geführt haben, dass nur die Nutzung von Prioritäten die Sprache retten konnte.

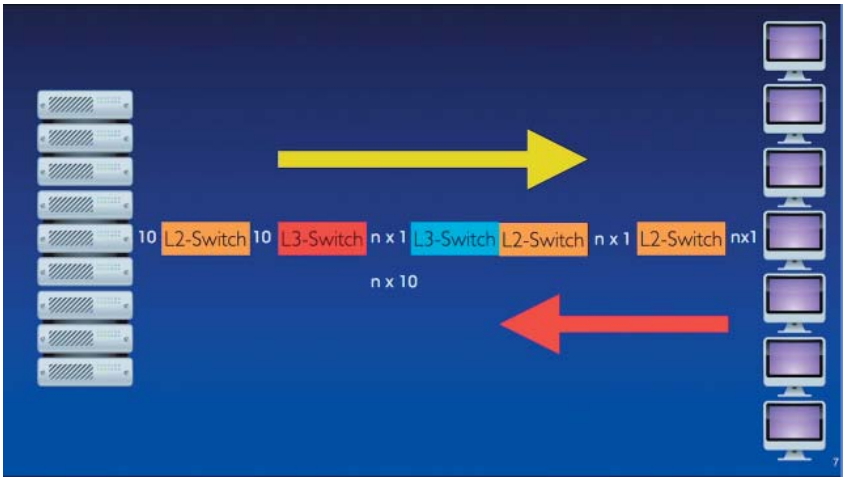
Wer hat jetzt Recht? Wieso gibt es diese diametral unterschiedlichen Ansichten? Einfach formuliert, haben mit der heutigen Implementierung von QoS beide Seiten Recht (es wird in den nächsten 12 bis 18 Monaten erhebliche Änderungen in den Standards geben, mehr dazu auf der Sommerschule). So wird es immer eine Kunden-spezifische Abweichung von grundsätzlichen Planungsregeln geben. Das ändert nichts an der Korrektheit der Regel, die aber eben nicht zu 100% auf jeden Anwendungsfall zutrifft.

Wie lassen sich denn Anwendungsfälle erklären, die QoS erfordern? In der Regel wird das Problem eines Paketverlusts durch einen Pufferüberlauf in einem Switch generiert (siehe dazu die Beispiele und Erklärungen im Video von ComConsult-Study.tv).

Vereinfacht ausgedrückt kommt der Überlauf dadurch zustande, dass ein Switch mehr Daten bekommt als er im Moment transportieren kann. Dabei läuft ein Puffer über und es gehen Daten verloren. Speziell bei UDP-basierten Anwendungen (zum Beispiel Sprache, Video ist davon bedingt durch die Makroblock-Kompression weniger betroffen) wird dieser Datenverlust dann auch auf Netzwerk-Ebene nicht korrigiert. Dabei wird es in jedem, auch in einem gut konfigurierten Netzwerk, ein Schwanken in den Puffer-Auslastungen geben. Dafür sind die Puffer ja auch da. Da es keine perfekte 1:1 Beschaltung von Switchen gibt, ist diese Schwankung normal. Allerdings gibt es natürlich Szenarien, die Puffer-Überläufe fördern können:

- Kombination sehr unterschiedlicher Datenraten in einem Switch-System
- Einsatz alter Netzwerk-Technologie, dazu zählt auch 100 Mbit/s Ethernet
- Einsatz von Switch-Produkten mit kleinem Puffer pro Port oder ungünstig implementierten Puffer-Verwaltungs-Strategien
- Punkt-Lasten von UDP, die insofern kritisch sind als dass sie keine natürlichen Pausen haben wie sie zum Beispiel bei TCP durch die ACKs auftreten
- Handwerklich schlechte Implementierung des Puffer-Managements in einigen Switches zum Beispiel durch Head of Line Blocking (HOL)

In der Regel versucht eine gute Netzwerk-Planung, Pufferüberläufe durch eine geeignete Beschaltung der Switches zu vermeiden. Dabei wird in der Hauptfluss-Richtung darauf geachtet, dass die Ausgangsleistung mindestens der summierten Eingangsleistung entspricht. Die Hauptfluss-Richtung war traditionell der Datenstrom von den Servern zu den Endgeräten. Die zunehmende Menge von dezentralen Kommunikations-Vorgängen (zum Beispiel Sprache und Video, aber auch zum Teil Backup- und Systemlasten, auch Automatisierungs-Anwendungen) erzeugt nun Datenströme, die sich an diese Regel nicht mehr halten. Kritisch wird das schnell in einem 100 Mbit/s-Umfeld. Die potenzielle Sendeleistung von Endgeräten hat dabei in den letzten Jahren immer weiter zugenommen. Dieses Geleit entsteht gerade auf einem System, das die Gigabit-Leitung auch im File-Transfer locker füllt. Werden nun dezentrale Kommunikations-Szenarien mit 100 Mbit/s-Umgebungen und schnell sendenden Endgeräten womöglich noch auf Basis UDP kombiniert, dann kann es tat-



Link: http://www.comconsult-study.tv/de/Niemand-braucht-QoS-im-LAN::1368:1367.html

Zweitthema

Erfordern Infrastruktur-Maßnahmen Windows 7?

Fortsetzung von Seite 1

Dr. Frank Imhoff ist Technischer Direktor der ComConsult Beratung und Planung GmbH. Er leitet dort den Bereich Applikationen. Unter seiner Verantwortung sind bereits zahllose Beratungsprojekte zu den Themen Voice, Unified Communications, Collaboration, Messaging, Mobilfunk etc. erfolgreich durchgeführt worden.

Dominik Zöller ist seit 2006 Berater bei der ComConsult Beratung und Planung. Während seines Studiums konzentrierte er sich bereits auf moderne Kommunikationsnetze und Betriebssysteme. Zu seinen Spezialgebieten gehören jetzt u.a. die Konzeption und Ausschreibung professioneller Unified-Communications- und Kollaborations-Systeme sowie Microsoft-Lösungen.

IPv6-Fähigkeit

Das Thema IPv6 gärt seit nunmehr 14 Jahren in den Standardisierungsgremien dieser Welt. Lange schon ist klar, dass knapp 4,3 Milliarden IPv4 Adressen auf lange Sicht nicht den Bedarf einer vernetzten Welt decken können. Diese und weitere Unzulänglichkeiten von IPv4 in Puncto Erweiterbarkeit und Sicherheit führten zur Suche nach einer Alternative, welche man mit IPv6 theoretisch schon lange gefunden hat. Der nahezu unerschöpfliche Vorrat der 128 Bit langen IPv6 Adressen („das sind mehr, als es Sandkörner auf der Erde gibt“) ermöglicht es, jedem beliebigen Endgerät eine eigene, weltweit eindeutige Adresse zuzuweisen, ohne auf Krücken wie dynamische IP-Vergabe und Network Address Translation (NAT) zurückgreifen zu müssen. Gerade im Bereich der mobilen Endgeräte ist IPv6 daher äußerst attraktiv. Auch die erhöhte Sicherheit durch direkte Verankerung von IPsec im Protokoll lässt auf einen baldigen Durchbruch im Markt hoffen.

Doch eine Vielzahl von Problemen verhinderte bislang die Ablösung von IPv4. Anstelle einer kompatiblen Erweiterung des IPv4 Adressraums, führte die IETF mit IPv6 ein gänzlich neues Adressformat ein. Da viele Applikationen noch auf die Verwendung von IPv4 angewiesen sind, muss eine Koexistenz von beiden Protokollen über einen langen Zeitraum durch verschiedene Workarounds ermöglicht werden. Inkompatible Endgeräte und Server müssen mithilfe von Gateways an IPv6-Netzbereiche angebunden werden. Ganze Netze, deren Umstellung auf IPv6 aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen noch nicht möglich ist, müssen durch Tunnel überbrückt werden. Neue Endgeräte und Infrastrukturen müssen auf nicht absehbare Zeit die Nutzung beider Protokolle ermöglichen (Dual Stack).

Nicht erst seit dem gelungenem April-Scherz der tagesschau.de-Redaktion ist das Thema IPv6 wieder auf dem sprichwörtlichen Tisch der Unternehmen. Die ARD titelte pünktlich zum 1.April diesen Jahres: „Alle IP-Adressen besetzt – ICANN schaltet Rootserver ab“ (http://www.tagesschau.de/ausland/internetabschaltung100.html, zuletzt überprüft: 23.05.2010), und versetzte so einige Entscheider in helle Aufregung. Nicht auszudenken, welche Folgen eine eintägige Abschaltung des gesamten Internet hätte. Das Chaos würde alle Vulkanausbrüche und Flugverbote problemlos in den Schatten stellen. Natürlich wird es – eben aufgrund der massiven logistischen und wirtschaftlichen Abhängigkeit – niemals eine geplante Totalabschaltung des Internet geben. Der Wandel muss sich schrittweise vollziehen. Mit der oben angesprochenen Koexistenz von IPv4 und IPv6.

Doch bei den Unternehmen setzt sich langsam aber sicher die Erkenntnis durch, dass ein Umstieg auf IPv6 nicht ewig auf die lange Bank geschoben werden kann. Auch wenn lange Zeit ein Parallelbetrieb und die damit verbundenen Kosten in Kauf genommen werden müssen, so möchten doch die Wenigsten von einer plötzlichen Migrationswelle überrascht werden. Daher wird bei Investitionen in Applikationen und RZ-Infrastruktur zunehmend auf eine Aufwärtskompatibilität zu IPv6 geachtet, um Investitionssicherheit in Hinblick auf eine spätere Migration herzustellen.

Beim Dual Stack wird neben der IPv4-Adresse zusätzlich auch noch eine IPv6-Adresse zugewiesen. Ein Rechner kann dann über beide Protokolle unabhängig kommunizieren. Dieses Verfahren sollte der Regelfall sein, scheitert derzeit jedoch oft daran, dass einige Router auf dem Weg zum IPv6-Internet noch keine IPv6-Weiterleitung eingeschaltet haben oder unterstützen. Das hat vor allem in Heimnetzwerken oder bei direkt an das Internet angeschlossenen PCs zu Problemen geführt, da hier immer wieder Meldungen über fehlende Konnektivität etc. auftraten. Grund dafür ist die mangelnde Unterstützung von IPv6 durch die Zugangsserver des Internetproviders oder die Heimrouter. In Unternehmensnetzen sollte diesem Problem aber durch die Konfiguration der entsprechenden Router begegnet werden.

So ist es zu begrüßen, dass IPv6 nun endlich auch seinen festen Platz im Netzwerk-Stack von Windows gefunden hat. Bereits im Vorgänger Vista eingeführt, scheint

Erfordern Infrastruktur-Maßnahmen Windows 7?

der Dual Stack nun unter Windows 7 einen praxistauglichen Zustand erreicht zu haben. Auch bei den Server-Betriebssystemen der Produktreihe Windows Server 2008 gehört IPv6 zum Funktionsumfang. Den zukünftigen Stellenwert von IPv6 in der Windows Welt kann man an Microsofts Direct Access Konzept ablesen. Doch dazu später mehr. Bleibt die Feststellung, dass mit Windows 7 der Übergang zu IPv6 in greifbare Nähe rückt. Die Robustheit der Implementierung muss sich in zukünftigen Tests und der Praxis erst noch erweisen. Der Aufbau einer IPv6-basierten Infrastruktur setzt aber - falls Windows als Betriebssystem gesetzt ist - definitiv die Ablösung von XP durch Windows 7 voraus.

Wer aber immer noch XP in einer IPv6-Domäne betrieben muss, kann sich auch hier helfen: Mit „ipv6 install“ ist es möglich, bei Windows XP einen IPv6-Protokollstapel installieren. Ab Service Pack 1 hat dieser Protokollstapel „Production Quality“ und wird als Protokoll in den Netzwerkeigenschaften hinzugefügt. Ab Service Pack 2 kann IPv6 ebenfalls unter den Netzwerkeigenschaften hinzugefügt werden („Internet Protokoll Version 6“). Als DNS-Server können IPv6-Adressen mittels netsh eingetragen werden. In Bezug auf den Mobility-Support gilt für Windows XP ab Service Pack 1 das Gleiche wie für Windows Server 2003: „correspondent nodes“ sind verfügbar, „mobile nodes“ und „home agent nodes“ dagegen nicht. Im Rahmen des Mobile-IPv6-Technology-Preview-Programms sind allerdings entsprechende Erweiterungen verfügbar. Hat das System eine global routbare IPv4-Adresse, richtet Windows XP automatisch einen 6to4-Tunnel ein. Näheres ist unter http://www.microsoft.com/germany/technet/datenbank/articles/600912.mspx (zuletzt überprüft am 23.5.2010) zu finden.

Auf jeden Fall ist mit Windows 7 der Übergang in Richtung IPv6 ein weiteres Mal deutlich erleichtert worden. Derzeit sind aber lt. DE-CIX nicht mal 0,2 Prozent des über den größten deutschen Internet-Knoten abgewickelten Datenverkehrs IPv6-Pakete. Aufgrund des imensen chinesischen Wachstums und dem daraus folgenden Bedarfs an Internet-Adressen wird das aber sicherlich nicht mehr lange so bleiben. Nicht ohne Grund halte China Telecom bereits v6-Backbone-Netze für 120 Millionen Kunden vor. Hinzu kommen technische Entwicklungen wie Cloud Computing oder das „Internet of things“. Auch die deutsche Bundesregierung ist inzwischen auf dem Weg in Richtung IPv6. Das Bundesinnenministerium ist Mitglied im RIPE-NCC und hat bereits fünf Quintillionen IP-Adressen (ein /26-Subnetz) für die öffentlichen Verwaltungen Deutschlands erhalten. Zudem starten in diesem Jahr zahlreiche Dual-Stack- und Migrationsprojekte in öffentlichen Verwaltungen.

Aber die Neuerungen von IPv6 umfassen nicht nur die Vergrößerung des verfügbaren Adressraums um den Faktor 296, sondern beispielsweise auch Vereinfachung und Verbesserung des Protokollrahmens. Das führt vor allem für Router zu einer schnelleren Verarbeitung der entsprechenden Pakete. Aber auch die zustandslose automatische Konfiguration von IPv6-Adressen, Mobile IP, Vereinfachung von Umnummerierung und Multihoming sowie die Implementierung von IPsec innerhalb des IPv6-Standards werden zu zahlreichen Neuerungen und Verbesserungen führen. Gerade aber auch die immer weiter um sich greifende IP-Telefonie und Videoübertragung wird durch die Unterstützung von Quality of Service und Multicast profitieren.

Quality of Service

Das Thema Quality of Service ist spätestens seit der zunehmenden Verbreitung von Voice- und Videodiensten immer wieder Anlass für Diskussionen. Während vor allem die Hersteller und Provider von VoIP-Lösungen den Einsatz QoS-Mechanismen sowohl für LANs als auch für WAN-Strecken fordern, vertritt ComConsult schon seit Jahren die Ansicht, dass im LAN-Bereich QoS weitgehend überflüssig ist. Was im WAN gut und sinnvoll ist, kann im LAN wesentlich einfacher und billiger durch eine moderate und in den meisten Fällen ohnehin vorhandenes Overprovisioning erreicht werden.

Microsoft hat mit dem Einstieg in die Unified-Communications-Welt mit der Entwicklung eigener Voice- und Videocodecs (RTAudio, RTVideo) für den Office Communications Server sogar den Versuch unternommen, auch im WAN auf QoS zu verzichten zu können. Dennoch erlauben Windows Vista und Windows 7 QoS-Einstellungen auf Betriebssystemebene. Neben dem DSCP-Wert kann die „Drosselungsrate“ konfiguriert werden. Hierüber lässt sich die Datenrate ausgehender Verbindungen gezielt begrenzen. Die Festlegung folgender Parameter kann per GPO zentralisiert erfolgen:

- Pfad/URL der Anwendung
- Quell- und Ziel-Adressen (IPv4 oder IPv6) oder Adresspräfixe
- Transport-Protokoll (TCP, UDP, beide)
- Quell- oder Zielports oder Portbereiche (TCP oder UDP)

Dies hat den Vorteil, dass Anwendungen nicht zwingend QoS-Aware sein müssen, um sich in ein QoS-Konzept zu integrieren. Da ist vor allem im Hinblick auf nicht QoS-fähige Applikationen sinnvoll, die über WAN-Strecken kommunizieren. Das ist beispielsweise immer dann der Fall, wenn der zugehörige Dienst im Zuge des Outsourcings als Hosted Solution angeboten wird oder die Applikation einer Außenstelle an die Zentrale angebunden werden

Intensiv-Seminar

Sommerschule 2010 - Intensiv-Update auf den letzten Stand der Netzwerktechnik 05.07. - 09.07.10 in Aachen

Das technologische Umfeld von Netzwerken befindet sich in einem der intensivsten Änderungsprozesse der letzten 20 Jahre. Das betrifft das Rechenzentrum, neue IT-Architekturen, neue Client-Technologien bis hin zu Unified Communications. Hand in Hand mit dem Bedarf ändern sich Netzwerk-Technologien selber. Neue Standards zur Gestaltung von Netzwerken im Rechenzentrum und im Backbone sind gute Beispiele dafür. Zukunftsorientiertes und wirtschaftlich optimales Design muss dieses Gesamtbild berücksichtigen. Die ComConsult Sommerschule 2010 analysiert und diskutiert diese Änderungen und ihre Auswirkungen speziell auf die Netzwerk-Infrastrukturen.

Preis: € 2.290,-- zzgl. MwSt.

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

Schwerpunktthema

Evolution der RZ-Netze: Konvergenz und Konzentration

Teil 1: Neue Anforderungen erfordern neue Antworten

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 nicht in jedem Teil der Serie immer wieder die Anforderungen auflisten zu müssen, ist dieser erste Teil einzig den Anforderungen und den Implikationen gewidmet. Auch hier gibt es direkt eine Überraschung: nur einer der drei wesentlichen neuen Anforderungsbereiche hängt mit Entwicklungen bei den Anwendungen zusammen. Alle anderen sind unmittelbare Auswirkungen der Änderung der Systemarchitektur durch die Auflösung der Struktur singulärer Server und der Konzentration dieser auf virtualisierten modernen Servern.

Ausgangssituation

Die Ausgangssituation ist durch folgende Stichworte zu kennzeichnen:

- Leistungsexplosion Virtueller Server
- I/O-Konvergenz und Anschlussproblematik
- Anforderungen Virtueller Gesamtlösungen: das Netz als Systembus

Das ist die Perspektive eines Planers, der das Problem hat, neue, schnelle Rechner sinnvoll mit der Infrastruktur zu verbinden. Die Frage ist aber, ob das alleine zum Verständnis der Gesamt-Problematik ausreicht und zu befriedigenden Lösungen führt.

Aus der Perspektive der Systemarchitektur kann man vereinfachend sagen, dass die Kommunikation im RZ von drei neuen Verkehrsströmen geprägt wird:

- Kommunikation zwischen virtuellen Maschinen als Teil von verteilten (Web-) Architekturen
- Systemkommunikation aus dem Umfeld der Virtualisierung wie z.B. das Wandern Virtueller Maschinen, High Availability und Fault Tolerance
- Verlagerung von Plattenspeicher aus dem Direct Attached Bereich hin zu Storage Area Networks

Einzig die erste Anforderung steht in unmittelbarem Zusammenhang zu Anwendungen und ihrer Bearbeitung. Die beiden anderen Anforderungen ergeben sich unmittelbar aus dem Konzentrationsprozess, der in praktisch allen RZs bereits läuft.

Kurz charakterisiert ist das Ziel des Konzentrationsprozesses die Ablösung bestehender Strukturen aus vielen singulären älteren Servern durch ein modernes virtuelles System mit wenigen Servern hohen Konzentrationsgrades. Auch wenn wir heute im Rahmen der Virtualisierung nur 10 - 20 „alte“ Server auf Virtuelle Maschinen in einem neuen Server abbilden, wird diese Zahl mit der Zeit getrieben durch die Entwicklung bei Prozessoren und Virtualisierungssystemen deutlich steigen.

Unabhängig davon, wie viele ältere Server nun in einem oder wenigen neuen Servern konzentriert werden, müssen natürlich sämtliche Funktionen und Betriebsmittel der alten Server nachgebildet werden, wenn die Migration auch für die Anwendungen erfolgreich sein soll.

Die dadurch entstehenden Verkehrsströme sind NEU, es gab sie vorher nicht.

Das zementiert eine unangenehme Tatsache:
In einem RZ entstehen durch neuartige Kommunikationsformen aus der Anwendungsebene und die durch die Virtualisierung bedingte Systemkommunikation NEUE Verkehrsströme erheblichen Umfangs, die durch eine Extrapolation bisheriger Verkehrsströme NICHT vorherbestimmt werden können.

Das bedeutet, dass die herkömmliche Methode der Erweiterung eines RZ-Netzes auf der Grundlage dessen, was über die bisherigen Anforderungen für die Kommunikation der älteren singulären Server im Rahmen der Anforderungen durch die Anwendungen bekannt war, nicht mehr zielführend ist.

Das Schlagwort dieser Zeit ist „das Netz wird zum Systembus“. Das ist einfach gesagt, die spannende Frage ist aber, was im Einzelnen dahinter steckt. Versuchen wir, das aufgrund der drei genannten Einflussfaktoren näher zu beleuchten.

Einflussfaktor Web-Architekturen

In verteilten (Web-) Architekturen entstehen große Mengen von Transaktionen, die von Hauptspeicher zu Hauptspeicher über das Netz ablaufen. Dadurch entsteht eine Kommunikations-Matrix zwischen den Servern im RZ. Es ist sehr wichtig, das zu ver-

Evolution der RZ-Netze: Konvergenz und Konzentration - Teil 1

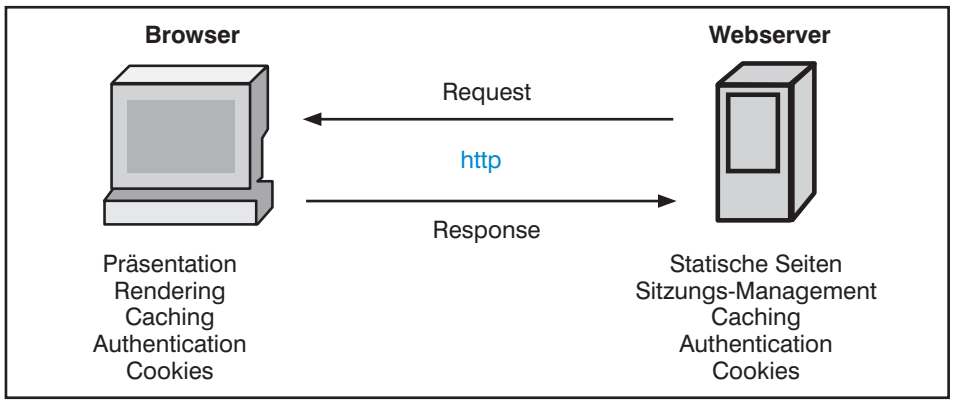


Abbildung 1: Traditionelle Web-Architektur Quelle: Dr. Jürgen Suppan, ComConsult Research

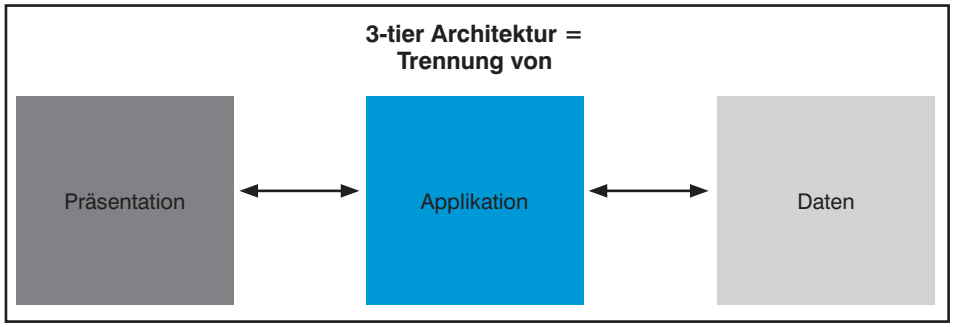


Abbildung 2: Dreilagige Architektur Quelle: Dr. Jürgen Suppan, ComConsult Research

stehen. Üblicherweise haben wir in RZ-Netzen die Denkweise, dass ausgehend von einem Versorgungsbereich, der alle Endgeräte, die auf Leistungen des RZs zugreifen, ggf. auch via eines Campus-Netzes zusammenfasst, ein Netzkern durchlaufen wird, der die Kommunikation an die Server, auf denen die Anwendungen laufen, weiterleitet. Das ist letztlich nichts anderes als die Denkweise des klassischen SNA-Netzes, aus den Terminals sind alle möglichen festen und mobilen Endgeräte geworden und die alten Hosts werden durch moderne Server ersetzt. Daran wird sich auch nicht viel ändern, wichtig ist aber, zu verstehen, dass auch die Server selbst in hohem Grade untereinander kommunizieren.

Das war bisher nur im Rahmen einiger ausgewählter Anwendungen so. Moderne verteilte Architekturen und vor allem Web-Architekturen sind aber so strukturiert, dass die Arbeit mehr oder minder automatisch auf viele Leistungserbringer, sprich Virtuelle Maschinen verteilt wird. Das können wir an dieser Stelle nicht ausführlich erklären, ich will aber dennoch versuchen, zumindest den Kern dieser Entwicklung zu charakterisieren.

Die Basis-Idee einer Web-Architektur ist die Kommunikation zwischen Browser und Web-Server auf der Grundlage von http-Requests und -Responses. Funktionen wie Präsentation, Redering, Caching sowie Authentifizierung und Cookies liegen beim Browser, der Web-Server beinhaltet in einer einfachen Struktur statische Seiten und bedient die Anforderungen des Browsers. Siehe dazu Abbildung 1.

Mit der Zeit wurden die Webseiten aber dynamisiert, das Ergebnis haben Sie jeden Tag vor Augen. Wenn Sie eine Webseite aufrufen, ist diese nicht statisch, sondern wird im Moment des Aufrufs erst zusammengesetzt. Das hat unterschiedliche Motivationen, eine sehr wesentliche Motivation ist aber neben der Einbindung artfremder Formate vor allem die Aktualität. Eine Webseite mit Börsenkursen würde Ihnen ohne aktuelle Kurse nichts nützen. Also besteht diese Webseite aus einem Rahmen und dynamischen Elementen, die in diesen Rahmen eingebaut werden. Eine weitere Abwandlung gegenüber einer statischen Webseite ist die Möglichkeit der Einbindung von Anwendungen, z.B. solchen, die aktuelle Daten holen, Authentifizierungen und Konversionen durchführen usw. Das ist alles an sich nichts wirklich Neues und führt zu einer dreilagigen Architektur, siehe Abbildung 2.

In dieser Architektur werden Darstellung, Anwendungen und Daten getrennt. Bleiben wir bei der Börsenseite. Der Rahmen, den der Benutzer am Ende sieht, ist die Darstellung, die Anwendungen holen die aktuellen Daten und passen sie an die gewünschte Darstellung an und die Daten selbst liegen auf einem Transaktionsserver z.B. beim Betreiber der Börse. Es hat sich schnell gezeigt, dass ein einfacher Webserver das nicht mehr alleine schafft, sondern dass es sinnvoll ist, eine Unterteilung in einen eigentlichen Web-Server und einen Applikationsserver für die Aufarbeitung der dynamischen Inhalte und die Bereitstellung einer Schnittstelle zum Datenlieferanten vorzunehmen, siehe Abbildung 3.

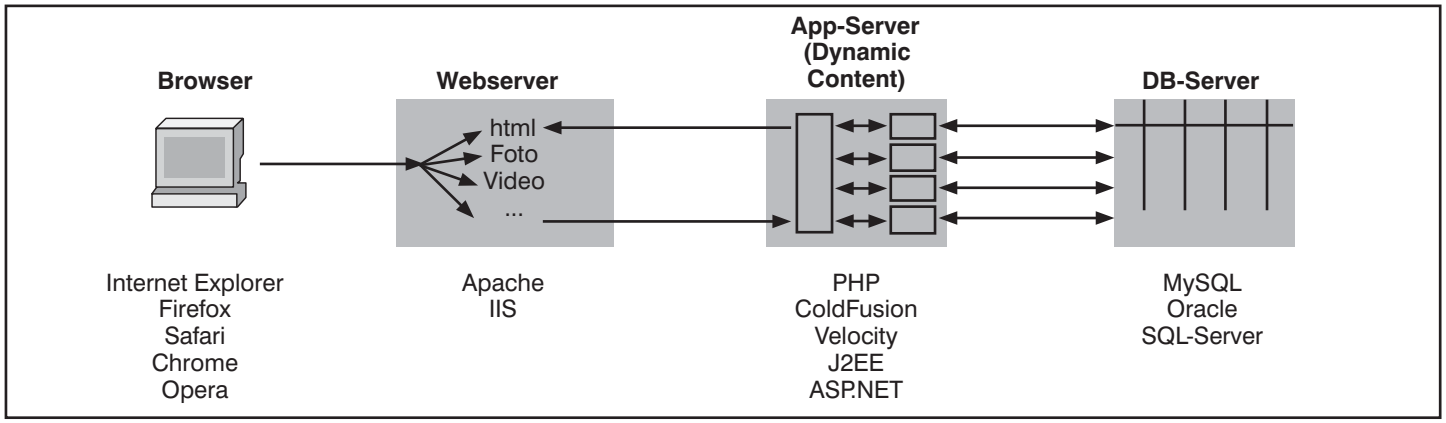


Abbildung 3: Trennung von Web- und App-Server Quelle: Dr. Jürgen Suppan, ComConsult Research