ComConsult Research

Der Netzwerk Insider

Mai 2011

Systematische Weiterbildung für Netzwerk- und IT-Professionals

Schwerpunktthema

Die nächste Generation des Webs: HTML5

von Dipl.-Inform. Ulrike Häßler

HTML5 soll ein Eckstein der Web-Entwicklung werden: mehr als eine Handvoll neuer HTML-Tags, eher der Rahmen für schnelle, schlanke und mächtige Webanwendungen, damit auch unsere mobilen Geräte besser versorgt werden.

Während das oft besungene Web 2 „einfach entstand", stehen kommerzielle Interessen hinter HTML5. Google, Adobe und Apple scharren mit den Hufen, damit ihre Web-Anwendungen eine bessere technische Basis bekommen.

Die Web-Entwickler ziehen mit, moderne Browser geben Gas. Dabei ist HTML5 keinesfalls eine Runderneuerung für das

alternde HTML 4 oder (X)HTML, sondern greift tief in die Kommunikation zwischen Webserver und Client ein. HTML5 will Desktop-Anwendungen ins Web ziehen und die Suche effizienter gestalten.

Das Rezept für den HTML5-Kuchen lautet:

HTML5 = HTML + Javascript + CSS + eine Prise Server-Technik

weiter auf Seite 10

Zweitthema

Storage:

Exponentielles Datenwachstum - was taugt Deduplizierung zur Reduktion der Datenmenge?

von Dipl.-Inform. Matthias Egerland

Die Datenmengen heutiger Unternehmen wachsen exorbitant. Steigerungsraten von durchschnittlich über 60% pro Jahr sind schon lange keine Seltenheit mehr. Dies zieht unweigerlich eine entsprechende Wachstumsrate für die Datensicherungsmengen nach sich. Gefordert sind daher Technologien, die den vorzuhaltenden Datenbestand einerseits und die Datensicherungsmengen andererseits reduzieren helfen.

Dieser Artikel beschäftigt sich mit unterschiedlichen Techniken zur Reduktion von Datenmengen mit dem Schwerpunkt auf „Deduplizierung", um die Chancen und Grenzen dieser Technologie aufzuzeigen.

weiter auf Seite 16

Aktuelle Kongresse

IT-Sicherheits-Forum 2011

ab Seite 4

Storage-Forum 2011

ab Seite 6

Geleit

Amazon: Kundendaten zerstört
Sony: Kundendaten geklaut
Wo steht Cloud-Computing jetzt?

ab Seite 2

Standpunkt

IPv6 - Know-how tut not!

ab Seite 15

Zum Geleit

Amazon: Kundendaten zerstört
Sony: Kundendaten geklaut
Wo steht Cloud-Computing jetzt?

Der Teil-Ausfall von Amazons Elastic Compute Cloud EC2 in seinem RZ in Northern Virgina am 21.04.11 hat nicht nur Internet-Portale wie Reddit, Foursquare, Mojo und Quora zum Stillstand gebracht, es sind auch wichtige Kundendaten, die im Elastic Block Storage EBS gespeichert waren, unwiederbringlich verloren gegangen (siehe: http://www.businessinsider.com/amazon-lost-data-2011-4).

Parallel sind beim Angriff auf die Sony Playstation Infrastruktur wichtige Kundendaten inklusive Kreditkarteninformationen in die Hand der Hacker gefallen. Nach Sony-Aussagen sind diese Daten verschlüsselt, aber nach Presseberichten werden erste Daten auf den einschlägigen Portalen bereits zum Handel angeboten.

Auch wenn ein Ausfall bei Amazon nicht wirklich überrascht (die Zuverlässigkeit und Performance ist schon länger in Diskussion und auch Amazon selber rät in seinen White-Papern zu einer redundanten Software-Architektur mit einer Verteilung vom VMs und Daten über verschiedene Zonen hinweg), so ist der Umfang des Schadens in beiden Fällen doch schockierend.

Daraus lassen sich eine Reihe elementarer Statements ableiten:

1. Den Service-Zusagen von Cloud-Anbietern kann nur sehr bedingt vertraut werden. Die Aussage von Amazon, dass Probleme in einer Zone sich nicht auf andere Zonen auswirken, scheint definitiv falsch zu sein. Dies würde bedeuten, dass Amazon seine Kunden über die Eigenschaften seiner Zonen-Architektur belogen hat.

2. Die Service-Politik vieler Cloud-Anbieter, dazu gehört nicht nur Amazon, ist ein Desaster. Weder gibt es klare Service-Prozeduren, so dass ein Kunde im Fehlerfall verlässlich auf Hilfe vertrauen kann, noch ist das Service-Verhalten transparent. Weder Amazon noch Sony halten es bisher für nötig, ihre Kunden konkret über die Situation zu informieren. In beiden Fällen ist das ein Skandal. Wie immer man auch zur Cloud steht, mit diesem Service-Verhalten hat sich Amazon als Service-Anbieter disqualifiziert.

3. Viele der angebotenen SLAs sind das Papier nicht wert, auf dem sie ausgedruckt werden. Ein SLA, das keine wirksame Informationspolitik erzwingt und den Service-Anbieter zu keiner messbaren Kompensation verpflichtet, ist sinnlos.

4. Die SLA-Frage zusammen mit der Vertragsgestaltung zur Speicherung von Personendaten wirft die Frage auf, ob je nach Anwendung überhaupt ein Pauschalvertrag zulässig ist. In jedem Fall muss sichergestellt werden, dass deutsches oder europäisches Recht gilt und der Gerichtsstandort innerhalb von Europa ist. Für größere Unternehmen werden Einzelvereinbarungen unverzichtbar sein.

5. Ein Cloud-Service ist kein Ersatz für einen durch den Kunden kontrollierten Backup, bei dem die Daten im direkten Einflussbereich des Kunden bleiben. Dies ist eine Aussage mit weitreichenden Konsequenzen, da sie die Handhabbarkeit vieler Lösungen in Frage stellt.

6. Cloud-Services generieren einen zentralen Angriffspunkt für Hacker. Dieser wird angesichts der großen Menge an erzielbaren Daten auch in der Praxis von Hackern attackiert. Unternehmen, die ihre Daten in der Cloud speichern, brauchen eine Klassifizierung von Daten und eine darauf aufbauende Sicherheitspolitik. Eine Verschlüsselung, bei der die Schlüssel in der Verwaltung des Kunden außerhalb der Cloud bleiben, ist für sensible Daten unverzichtbar.

7. Ein typischer Angriffspunkt auf die Cloud sind die Einwahlpunkte der Kunden. Unternehmen, die in der Cloud arbeiten, brauchen ein Konzept zur Benutzerverwaltung und zur sicheren Einwahl. Identitäten und Passwörter müssen höchsten Sicherheitsanforderungen genügen und dürfen vor allem

Kongress

IT-Sicherheits-Forum 2011
23.05. - 24.05.11 in Königswinter

Das IT-Sicherheits-Forum wird auch im Jahr 2011 wieder einen umfassenden Überblick zu aktuellen Themen der IT-Sicherheit in Theorie und Praxis anbieten. Dabei wird äußerst hoher Wert auf sofort verwendbare Informationen gelegt, die Teilnehmer sollen die gewonnenen Erkenntnisse möglichst sofort in der eigenen Umgebung anwenden können.

Moderation: Dr. Simon Hoff
Preis: € 1.790,-- zzgl. MwSt.

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

Amazon: Kundendaten zerstört - Sony: Kundendaten geklaut - Wo steht Cloud-Computing jetzt?

nicht mehrfach genutzt werden.

8. Cloud-Anbieter arbeiten in ihren Rechenzentren mit einem sehr hohen Grad an Automatisierung. Was sich eigentlich positiv anhört und die Basis für die Preisgestaltung ist, hat eine Kehrseite. Treten bei hochautomatisierten Systemen Probleme auf, dann treffen sie systematisch auf die ganze Infrastruktur zu. Der Umfang eines Desasters, wenn es dann eintritt, kann also viel größer sein als bei überschaubareren Lösungen.

Ist das das Ende der Cloud, machen Cloud-Lösungen unter diesen Umständen also keinen Sinn?

Wie auch in unserer Studie zu Cloud-Computing im Detail ausgearbeitet, muss man bei Cloud-Diensten stark zwischen den Diensttypen und ihren Eigenschaften differenzieren. Einige sind schon von der Konstruktion her fragwürdig, aber andere sind schlicht unverzichtbar. Mobile Endgeräte lassen sich ohne Cloud-Speicher kaum sinnvoll in ein Unternehmen integrieren (siehe dazu unser neues Video bei ComConsult Study.tv: iPad 2 im Unternehmenseinsatz, das diese Woche erscheinen wird).

Unternehmen brauchen dementsprechend eine klare und präzise formulierte Cloud-Strategie, die festlegt:

1. Welche Dienste bringen dem Unternehmen welchen Mehrwert? Eine Reduzierung auf den Preis sollte dabei unter allen Umständen vermieden werden.

2. Wie kann der verfügbare und sichere Betrieb des Dienstes gewährleistet werden?

3. Wie kann eine wirksame Benutzerverwaltung und eine kontrollierte Einwahl in die Cloud-Dienste erreicht werden? (einige Cloud-Dienste kennen noch nicht einmal Benutzergruppen, Benutzer müssen mit ihren Rechten einzeln angelegt werden)

4. Welche Betriebsaufwände entstehen insgesamt, vor allem unter Berücksichtigung der notwendigen Absicherungsarbeiten und der Umsetzung geordneter Service-Prozesse für die Endanwender?

5. Wie können ungewünschte Cloud-Nutzungen vor allem durch mobile Endgeräte vermieden werden?

6. Wie sieht die Reaktion im Desaster-Fall aus?

7. Welche wirksamen SLA-Verträge oder weitergehende Verträge zur Speicherung von Personendaten können mit den Anbietern geschlossen werden?

8. Wie sieht das Sicherheitskonzept aus? Wie werden Daten klassifiziert und je nach Klasse verschlüsselt? Was bedeutet das für mobile Geräte, auf denen eine Entschlüsselung privater Verschlüsselungen bisher nicht unterstützt wird?

9. Wie kann ein prüfbarer und zuverlässiger Service-Prozess so aufgesetzt werden, dass er in bestehende Service-Prozesse im Unternehmen integriert werden kann? Welche Cloud-Anbieter haben überhaupt einen zuverlässigen und transparenten Service-Prozess?

Die Antwort, ob die Cloud also noch Sinn macht, entspricht den Aussagen, die wir in unserer Cloud-Studie getroffen haben. Lösungen, die man aus der Cloud bezieht, müssen eine Liste sehr ernst zunehmender Kriterien erfüllen. Der Preis ist dabei nicht das zentrale Kriterium, er lenkt eher von den wichtigen Fragen ab. Wenn ein Anbieter diese Kriterien erfüllen kann, spricht nichts dagegen, mit ihm einen Vertrag zu schließen. Dies kann unter Einhaltung der juristischen Auflagen auch die Speicherung von Personendaten beinhalten. Aber: wer wirklich so methodisch vorgeht und auf der Basis einer sorgfältig definierten Strategie seine Cloud-Anbieter auswählt, der wird schnell feststellen, dass die Zahl der wirklich akzeptablen Anbieter sehr klein ist, die Luft wird hier sehr schnell sehr dünn. Zum Teil wird es gar nicht möglich sein überhaupt einen Anbieter zu finden. Und die Kosten, die für die Gesamtlösung unter Berücksichtigung aller zuvor erwähnten Punkte entstehen, sind viel höher als erwartet.

Ist diese Erkenntnis wirklich so neu? Wer sich in der Vergangenheit mit Outsourcing befasst hat (und Cloud-Computing ist eine mehr standardisierte Form von Outsourcing), der wird fast gleichlautende Erfahrungen gemacht haben. Auf den ersten Blick werden wirtschaftlich herausragende Outsourcing-Angebote gemacht. Geht man aber hin und konkretisiert die Leistung und die Dienstqualität im Detail, bricht das ganze Gebilde häufig in sich zusammen. Professioneller Betrieb geht nicht ohne Personal. Optimierungen machen immer Sinn und sollten natürlich angestrebt werden. Wer aber glaubt, er könne sein Personal mit einem 20 Dollar-Cloud-Dienst ersetzen und dabei viel Geld sparen, ist ein verantwortungsloser Träumer.

An dieser Stelle macht es durchaus Sinn, zwischen Cloud-Diensten und Cloud-Technologien zu unterscheiden. Viele der Cloud-Technologien ermöglichen beim Einsatz innerhalb des eigenen Unternehmens eine deutliche Effizienzsteigerung. Wer also nach Wegen und Möglichkeiten zur Optimierung seiner IT sucht, der findet in diesem Umfeld durchaus wichtige Ansatzpunkte.

Wir vertiefen dieses Thema auf dem ComConsult Sicherheitsforum, das am 23.05.11 startet und natürlich auf dem ComConsult Storage-Forum im Juli.

Ihr
Dr. Jürgen Suppan

Report

Public und Private Clouds in der Analyse

Dieser Report von Dr. Jürgen Suppan und dem Team von ComConsult Research analysiert:
- Was leisten Public Clouds?
- Werden sie sich durchsetzen?
- Wie reif ist die Technologie?
- Wo steht die Private Cloud?
- Macht sie überhaupt Sinn?

Es werden im Report auch kritische Bereiche identifiziert, die mindestens im Moment gemieden werden sollten. Der Report leitet daraus den Bedarf zur Entwicklung eines Unternehmens-spezifischen Cloud-Portfolios, quasi der optimalen Cloud-Dosis, ab. Nutzen Sie diesen hochaktuellen Report, um ihre optimale Cloud-Dosis zu bestimmen.

Autor: Dr. Jürgen Suppan - Preis: € 398,-- zzgl. MwSt. und Versand

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

Aktueller Kongress

IT-Sicherheits-Forum 2011

Die ComConsult Akademie veranstaltet vom 23.05. - 24.05.11 ihren Kongress „IT-Sicherheits-Forum 2011“ in Königswinter.

Datendiebstahl und Datenverlust sind neben schadenstiftender Software wesentliche Bedrohungen der Informationssicherheit. Dies hat Wikileaks im Jahr 2010 plakativ bewiesen. Dem steht die aktuelle Entwicklung in der IT mit hoher Mobilität, Collaboration unterschiedlichster Parteien bei gleichzeitiger Forderung nach maximaler Konsolidierung gegenüber, was die konsequente Virtualisierung der IT bis hin zu Cloud-Computing-Modellen zur Folge hat. Diese Dynamik verbunden mit immer neuen Schwachstellen in den IT-Systemen stellt eine besondere Herausforderung der Informationssicherheit dar.

In diesem Zusammenhang muss auch die Verwendung von netzintegrierten Standard-IT-Komponenten zur Steuerung von Prozessen in Anlagen bewertet werden. Stuxnet hat hier eindrucksvoll gezeigt, dass eine Schadsoftware zielgerichtet physikalische Systeme manipulieren kann und hat gleichzeitig der Informationssicherheit ein Armutszeugnis ausgestellt, das zum Umdenken zwingt.

Ein für die Informationssicherheit besonderer Trend ist die "Consumerization of IT". Unter diesem Schlagwort werden unterschiedliche Nutzungsformen von Consumer-Produkten in der Enterprise-IT verstanden (z.B. iPhone und Skype). In diesen Bereich muss auch die Nutzung

sozialer Netze im Unternehmen betrachtet werden. Hier wächst der Druck auf die Informationssicherheit solche Produkte freizugeben, was zwangsläufig einen nicht unerheblichen Katalog von Sicherheitsmaßnahmen nach sich zieht.

Moderne Informationssicherheit muss auf werkzeuggestützten automatisierten Prozessen basieren, damit schnell und adaptiv auf eine sich stetig ändernde Gefährdungslage reagiert werden kann. Hierzu muss die gesamte IT ganzheitlich durch entsprechende miteinander kooperierende Sicherheitskomponenten in Endgerät, Netzwerk und Rechenzentrum geschützt werden, um

- unerlaubte und schadenstiftende Zugriffe auf Ressourcen zu erkennen und automatisch zu blockieren
- zu verhindern, dass entsprechend klassifizierte Informationen das Netz verlassen bzw. auf einem nicht hierfür freigegebenen Datenträger gespeichert werden
- Endgeräte, die nicht den Konfigurationsvorgaben entsprechen oder sogar infiziert sind, automatisch in einem Quarantäne-Netz zu isolieren
- Daten bedarfsorientiert bei Transport und Speicherung systematisch durch kryptographische Methoden hinsichtlich Vertraulichkeit und Integrität zu schützen

Wie der Balanceakt zwischen dem notwendigen technischen Apparat und der wirtschaftlichen Betreibbarkeit der IT gelingen kann, erfahren Sie im ComConsult IT-Sicherheits-Forum 2011. Hier werden die wichtigsten Bedarfsentwicklungen analysiert, die neuesten Technologien gegenübergestellt und Empfehlungen für ein sicheres IT-Design einen sicheren Betrieb erarbeitet.

Das ComConsult IT-Sicherheits-Forum 2011 ist die zentrale IT-Sicherheits-Veranstaltung des Jahres 2011. Sie ist für jeden Entscheider, IT-Sicherheitsbeauftragten, Planer und Betreiber in diesem Bereich ein absolutes Muss. Hier trifft sich die Branche.

Sichern Sie sich rechtzeitig einen Platz in dieser herausragenden Veranstaltung!

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Anmeldung

IT-Sicherheits-Forum 2011

Ich buche den Kongress
IT-Sicherheits-Forum 2011

☐ 23.05. - 24.05.11 in Königswinter
zum Preis von € 1.790,-- zzgl. MwSt.

☐ Bitte reservieren Sie mir ein Zimmer

vom _____ bis_____ 11

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

_____ Vorname	_____ Nachname
_____ Firma	_____ Telefon/Fax
_____ Straße	_____ PLZ,Ort
_____ eMail	_____ Unterschrift

Programmübersicht - ComConsult Sicherheits-Forum 2011

Montag, den 23.05.2011

9:30 - 10:30 Uhr

Keynote: Convergence, Consolidation, Cloud und Consumerization - die IT-Sicherheit muss umdenken

- Mobilität, Collaboration und Virtualisierung: Konsequenzen für die Informationssicherheit • Informationssicherheit trotz maximaler Konsolidierung bei Virtualisierung und Cloud Computing
- Schlüsselelement Mobilität: Tablets und Smartphones als integraler Bestandteil der IT • Consumerization of IT: Fremdgeräte, Consumer-Geräte, Consumer Software und soziale Netze im Unternehmen
- Seiteneffekte der Konvergenz: Standard-IT-Komponenten in Anlagen, Steuerungen und Maschinen
- Notwendigkeit werkzeuggestützte Prozesse in der Informationssicherheit
- Adaptives Verwundbarkeitsmanagement: Erfassung, schnelle und flexible Reaktion • Schutz vor Datendiebstahl und -verlust: Content Security, Endpoint Security, DataLeakage Prevention und sichere Netze

Dr. Simon Hoff, ComConsult Beratung und Planung GmbH

10:30 - 11:00 Uhr Kaffeepause

11:00 - 12:00 Uhr

IT-Sicherheit und Cloud Computing - ein Widerspruch?

- Was ist Cloud Computing überhaupt?
- Welche Arten von Clouds sind zu unterscheiden?
- Cloud als Ausweichrechenzentrum?
- Welche Geschäftsprozesse sind überhaupt für die Cloud tauglich?
- Welche Sicherheitsanforderungen leiten sich daraus ab?
- Absicherung der Daten in der Cloud: Was ist machbar?
- Identity Management in der Cloud
- Das BDSG und Cloud Computing

Martin Egerter, ComConsult Beratung und Planung GmbH

12:00 - 13:00 Uhr

Sichere Integration von Tablets und Smartphones

- Wie wird sich der Tablet-Markt entwickeln?
- Media Tablets und PC-artige Tablets: ein großer Unterschied für die Informationssicherheit
- Sichere Anbindung von Tablets und Smartphones an die IT-Infrastruktur
- Konsequenzen einer App-basierten Architektur auf die Informationssicherheit
- iOS und Android in der Unternehmens-IT: Risiken und Maßnahmen
- Zentrales Management von Tablets und Smartphones
- Ist konsequente Virtualisierung die Lösung?

Dr. Frank Imhoff, ComConsult Beratung und Planung GmbH

13:00 - 14:15 Uhr Mittagspause

14:15 - 15:00 Uhr

Consumer Software und soziale Netzeim Unternehmen

- Nutzung sozialer Netze durch die Mitarbeiter: Sensibilisierung undRichtlinien für den sicheren Umgang
- Nutzung sozialer Netze als Informations- und Kommunikationsplattform im Unternehmen: Risiken und Sicherheitsmaßnahmen
- Sicherer Umgang mit Skype und Co.

Dr. Frank Imhoff, ComConsult Beratung und Planung GmbH

15:00 - 15:45 Uhr

Netzwerk-Sicherheit

- Sicherheitszonen und Mandantenfähigkeit im LAN
- NAC in der Projektpraxis
- Desktop-Virtualisierung: Brauchen wir noch Sicherheit im LAN?
- Sicherer Umgang mit Fremdgeräten
- Verschlüsselung in LAN und WAN: Anforderungen und Techniken
- Wo steht MACsec und was leistet IEEE 802.1X-2010?

Dr. Simon Hoff, ComConsult Beratung und Planung GmbH

15:45 - 16:15 Uhr Kaffeepause

16:15 - 17:00 Uhr

Angriff auf die Leittechnik - Stuxnet und die Konsequenzen

- Rückblick: Funktionsweise und Schadfunktion des Stuxnet-Wurms
- Derzeitiger Stand: Systeme gepatcht -Lücken geschlossen?
- Aktuelle Schwachstellen in der Prozessleittechnik: Gefährdung durch Nachahmungstäter
- Ausblick: Konsequenzen für Leittechnik-Betreiber und Hersteller

Dr. Stephan Beirer, GAI NetConsult GmbH

17:00 - 17:45 Uhr

Praktische Herangehensweise an BCM Projekte

- Überblick zum Notfallmanagement
- Notfallszenarien und deren Bewältigung
- Durchführung und Dokumentation von Notfalltests
- Tooleinsatz im Notfallmanagement

Holm Diening, GAI NetConsult GmbH

ab 18:00 Uhr Happy Hour

Dienstag, den 24.05.2011

9:00 - 9:45 Uhr

Sicherheitsmanagement und Risikomanagement - Theorie, Praxis und Werkzeuge

- Governance, Risk und Compliance: Grundlagen zum Informationssicherheits-/IT-Risikomanagement
- Inhalte eines Information Security Management Systems (ISMS)
- Aufgaben und Schnittstellen im Informationssicherheitsmanagement
- Typische Probleme bei der Umsetzung des ISMS
- Werkzeuge zur Unterstützung des Informationssicherheits-und Risikomanagements: Funktionsweise, Einsatzzwecke, Mehrwert, Herausforderungen, Marktüberblick, Vorgehensweise bei der Produktfindung und Einführung

Stefan Strobel, Cirosec GmbH

9:45 - 10:30 Uhr

ISMS-Kernprozess Verwundbarkeitsmanagement

- Vorgehensweisen zur Identifikation / Bewertung von Verwundbarkeiten, Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen
- Notwendige Prozesse und Schnittstellen zu Change Management und Incident Management • Verwundbarkeitsdatenbanken
- Scanner und andere Werkzeuge

Andreas Meder, ComConsult Beratung und Planung GmbH

10:30 - 11:00 Uhr Kaffeepause

11:00 - 11:45 Uhr

Data Loss Prevention: Methoden und Werkzeuge

- Techniken zur Überwachung der Kommunikation
- Agentenbasierte DLP-Lösungen, mehr als Überwachung der Schnittstellen!
- Herangehensweise und Probleme in der Praxis
- Welche Daten sind überhaupt zu schützen? DLP und Datenklassifikation
- Zwischen DLP, DRM und IRM: Überschneidungen und Abgrenzung
- Was leisten die auf dem Markt verfügbaren Produkte?

Stefan Strobel, Cirosec GmbH

11:45 - 12:30 Uhr

Borderless Network Security

- Unified Computing: Warum Server und Netz zusammen wachsen
- Adaptive Sicherheit durch Kooperation von Sicherheitskomponenten und Netz • Content Security, E-Mail und Web-Sicherheit: Schnelle und flexible Antwort auf sich ändernde Gefährdungen
- Endpoint Security und NAC bei uneingeschränkter Mobilität
- TrustSec: Sicherheit im Netz vom RZ bis zum Endgerät

Michael Vassigh, Cisco Systems

12:30 - 13:45 Uhr Mittagspause

13:45 - 14:30 Uhr

Schutz unternehmenskritischer Applikationen durch Advanced Application Delivery

- Beitrag von Load Balancern und L4-7 Switches zur IT-Sicherheit
- Application Layer Firewalls: Notwendigkeit und Technik
- Authentisierung, feingranulare Zugangskontrolle und -berechtigung

Frank Thias, F5 Networks

14:30 - 15:30 Uhr

Sicherheitsaspekte bei IPv6

- IPv6: Neuerungen und Gefährdungslage
- IPv6-Basismechanismen und Standarddienste: Kurzeinführung und Hinweise auf Angriffspunkte
- Ping Sweep für IPv6 - Sicherheitsrelevanz
- Secure Neighbor Discovery SEND
- Firewalls und IPv6 • MS Direct Access unter Sicherheitsgesichtspunkten
- SOHO und Sicherheit bei IPv6-Einführung

Oliver Flüs, ComConsult Beratung und Planung GmbH

Ende der Veranstaltung 15:30 Uhr

Kongress

ComConsult Storage-Forum 2011 13.07. - 15.07.11 in Bonn

Die ComConsult Akademie veranstaltet vom 13.07. - 15.07.11 ihren neuen Kongress „ComConsult Storage-Forum 2011“ in Bonn. Das Forum war ursprünglich im März geplant und wurde auf den Juli-Termin verschoben.

Zentraler, im Netzwerk zugreifbarer Speicher steht im Mittelpunkt aller zukünftigen IT-Architekturen. Die technologische Spannweite ist riesig, permanent kommen neue Entwicklungen und Produkte hinzu. Das ComConsult Storage-Forum 2011 analysiert die aktuellen Entwicklungen im Speichermarkt, vergleicht Alternativen und zeigt auf, wo der Weg hingeht.

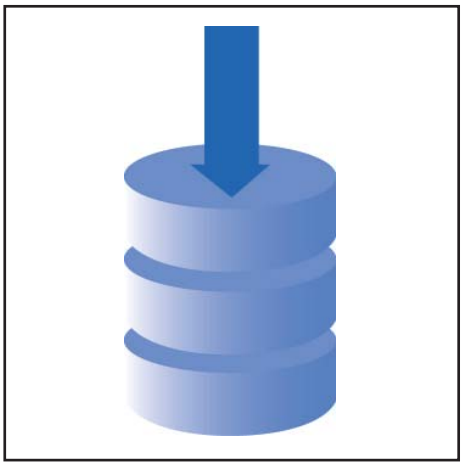
Alle wesentlichen IT-Architekturen werden sich in Zukunft auf zentrale, im Netzwerk zugreifbare Speicher-Lösungen abstützen. Die Bandbreite technologischer Entwicklungen in diesem Bereich, angefangen von neuen IT-Architekturen und hin zu neuen Speicher-Lösungen ist gewaltig. Kombiniert man das mit einem immer weiter wachsenden Datenbestand, dann ergibt dies ein explosives Gemisch:

- Immer mehr Daten müssen beherrscht werden.
- Immer mehr Applikationen hängen von zentralen Speicher-Systemen ab.
- Basis-Funktionen wie Backup/Restore werden zu einem echten Problem.

Die Gründe für den weiter wachsenden Bedarf sind vielfältig:

- Mehr Rechenleistung gestattet die Verarbeitung von immer mehr Daten.
- Auch neue Applikationen und Applikationstypen (Video, Web 2.0/3.0) erzeugen erhebliche Datenmengen.
- Zunehmende Automatisierung (RFID) stellt immer mehr Daten bereit.
- Eine veränderte Risiko- und Rechtssituation erfordert mehr Detail-Daten für eine verbesserte Prognose-Sicherheit.
- Neue Formen der Vermarktung erzeugen neue Daten (Internet).
- Verändertes Kundenverhalten schafft neue Daten zu Kunden-Bedürfnissen und Erwartungen.
- Virtualisierung und Konsolidierung von Servern zentralisiert Daten.

Dies erfolgt parallel zu wesentlichen Änderungen in IT-Technologien und Architek-



turen, die neue Anforderungen an die Leistung und Qualität von Speicher erzeugen:

- Virtualisierung geht immer mehr weg von der simplen Konsolidierung und hin zur Schaffung neuer Architekturen für Webanwendungen.
- Neue Virtualisierungsverfahen wie vMotion, HA, Desaster Recovery generieren erhebliche Anforderungen an Speicher-Performance.
- Traditionell wurde die Leistung von SAN-Systemen in I/O-Transaktionen pro Se--kunde gemessen, mit den neuen Architekturen kommen erhebliche Anforderungen an Bandbreite hinzu.
- Mit Desktop-Virtualisierung entsteht ein erheblicher Mehrbedarf an Speicher.
- Neue Netzwerk-Technologien geben dem Netzwerk Systembus-Charakter und ermöglichen eine Speicher-Einbindung mit bisher unbekannter Leistung.
- Die Entwicklung von SSD-Speicher muss als sehr kritisch angesehen werden, stellt sie doch die traditionelle Formel Lokale Leistung = Zentrale Leistung in Frage. SSD muss zwangsläufig auch im SAN eine Rolle spielen oder es entsteht ein Performance-Loch zur Server-Leistung. Dies generiert neue Probleme im Netzwerk.

Im Gegensatz zur Vergangenheit ist zentraler Speicher als SAN damit nicht mehr nur auf den Datenbank-Bereich beschränkt. Vielmehr muss in Leistung und Bedarf mindestens unterschieden werden nach den Anwendungsbereichen:
- Datenbank- und Mainframe
- File-Services
- Virtualisierung
- Webarchitekturen
- Datensicherung

Das führt direkt zu der Frage, wie sich Anforderungen an Speicher-Technik in Zukunft quantifizieren und messen lassen. Tatsächlich kommen sehr unterschiedliche Kriterien zusammen:

- I/O-Transaktionsrate
- Bandbreite
- Verfügbarkeit
- Speichermenge
- Preis pro TB

Die Kombination sehr unterschiedlicher Anforderungen an den zentralen Speicher aus den verschiedenen Nutzungsbereichen generiert eine Reihe von Problemen oder auch Fragen:

- Handhabung immer größerer Datenmengen • Aufbau von Hierarchien
- Nutzbarkeit von Bändern
- Backup- und Restore
- Verfügbarkeit
- Performance kontra Preis
- Betrieb zentraler Speicher über Layer-2-Grenzen hinweg
- Umsetzung von Desaster Recovery Konzepten mit großen Datenmengen

Natürlich stehen diesen Problemen und Fragen auch Lösungsansätze gegenüber:

- LifeCycle Management
- Speicher-Virtualisierung
- Deduplizierung • VTL
- Thin Provisioning
- iSCSI/NFS

Diese scheinbar wegweisenden Lösungen generieren aber wieder neue Probleme. Herausragend sind dabei Herstellerabhängigkeit und die Komplexität des Betriebs zu nennen.

Hier setzt unser Forum zur Speicherinfrastruktur 2011 an. Wir analysieren:

- wie sich der Bedarf verändert
- welche Lösungsmöglichkeiten bestehen
- was die verschiedenen Lösungsansätze wirklich bringen
- wie sich die Lösungen in einen handhabbaren Betrieb einbinden lassen

Programmübersicht - ComConsult Storage-Forum 2011

Mittwoch, den 13.07.2011

9:30 bis 11:00 Uhr
Keynote: Vom traditionellen RZ zur Private Cloud
- Cloud Computing: Funktion, Chancen, Risiken
- Entwicklung der Web-Architekturen
- Server-, Speicher- und Netzwerkvirtualisierung
- Entwicklungen bei Netzwerken (Leistung, Latenz, Scale-Out)
- Strukturwandel des RZs
- Hochkonzentrierte Blade-Server: der Host-Phönix?

Dr. Franz-Joachim Kauffels, Unternehmensberater

11:00 bis 11:30 Uhr - Kaffeepause

11:30 bis 12:30 Uhr
Erfahrungen von Unternehmen mit ihrer Speicherinfrastruktur
- Datenwachstum: wie schnell wachsen die Datenbestände?
- Wie ist dem Problem des Datenwachstums beizukommen: mit organisatorischen oder technischen Mitteln?
- Was wird mehr benötigt: Volumen oder Performance?
- Welche neuen Verfahren können genutzt werden, um dem Bedarf an mehr Volumen und Performance gerecht zu werden?
- Abgrenzung zwischen verschiedenen Datenklassen und Speichertypen
- Hochverfügbarkeit der Speicherinfrastruktur
- Herausforderung Datensicherung
- Sinn und Zweck der Speichervirtualisierung
- Wie viel Speichervirtualisierung braucht ein Unternehmen?

Dr. Behrooz Moayeri, ComConsult Beratung und Planung GmbH

12:30 bis 14:00 Uhr - Mittagspause

14:00 bis 15:00 Uhr
iSCSI im Rechenzentrum - ein Erfahrungsbericht
- Wie sieht die Grobstruktur des betrachteten RZs aus?
- Welche Anforderungen bestehen seitens der Server beim Zugriff auf den Speicher?
- Welche Aspekte haben die Entscheidung in Richtung iSCSI begünstigt?
- Welche (negativen) Erfahrungen wurden seitens Vattenfall gemacht, als das iSCSI-Netz noch als VLAN über eine gemeinsame Infrastruktur geführt wurde?
- Welche Verbesserungen haben sich ergeben durch die Separierung des iSCSI-Netzes auf dedizierte Hardware?
- Welche Leistungswerte (Durchsatz, IOs, Latenzen) liefert das aktuelle iSCSI-Netz?
- Welche Gründe sprechen aus Sicht von Vattenfall für einen Wechsel auf NFS?

Michael Witschke, Vattenfall IT

15:00 bis 15:30 Uhr - Kaffeepause

15:30 bis 16:30 Uhr
Dateibasierter Speicherzugriff -
Erfahrungen aus aktuellen Speicherprojekten
- Wofür eignen sich dateibasierte Verfahren wie NFS, CIFS?
- Was ist neu an NFSv4 und wie wirkt sich das auf die Nutzbarkeit dieses Protokolls als Ersatz von blockbasiertem Speicherzugriff aus?
- Welche Vorteile ergeben sich im Umfeld von NFS bei der Nutzung für Datenbanken oder virtuelle Umgebungen?
- Welche Einschränkungen ergeben sich hierbei?
- In der Praxis erzielbare Leistungswerte: Durchsatz, IOPS, Latenzen
- Wie skaliert eine NFS-Umgebung für Datenbanken und virtuelle Maschinen?
- Gibt es eine Größenordnung (Anzahl Hosts / Anzahl VMs), ab der eine NFS-Umgebung nicht mehr effizient ist?
- Wie gestalten sich Disaster Recovery Szenarien mit NFS?

Michael Albers, Hellweg Data

16:30 bis 17:30 Uhr
Technologische Entwicklungen bei Speichersystemen
- Dauerhaftigkeit von Back-End-Systemen
- Masselose SSDs als neue Speicherklasse
- Weiterentwicklung 3D-SSDs
- Das Netz als Systembus der Virtualisierten Umgebung
- Enterprise Storage Management

Dr. Franz-Joachim Kauffels, Unternehmensberater

Happy Hour ab 18:00 Uhr

Donnerstag, den 14.07.2011

9:00 bis 10:00 Uhr
Konstruktive Sicherheitsaspekte virtualisierter Storage Networks
- Sicherheit in SAN und NAS
- Welche Gefährdungen sind in SAN und NAS relevant?
- Maßnahmen zur Absicherung von SAN und NAS - Elemente einer SAN-Sicherheitsrichtlinie
- Konzepte für eine Zonierung im SAN
- Wann sollte verschlüsselt werden?

Dr. Simon Hoff, ComConsult Beratung und Planung GmbH

10:00 bis 11:00 Uhr
Speichervirtualisierung: Steigerung der Flexibilität und Funktionalität oder nur der Komplexität?
- Konzept der Speichervirtualisierung
- Implementierungsvarianten: Inband, Split-Path, Netzwerk-basiert
- Leistungsmerkmale aktueller Lösungen
- Nutzung zur Datenspiegelung zwischen entfernten Standorten

Dr. Behrooz Moayeri, ComConsult Beratung und Planung GmbH

11:00 bis 11:30 Uhr - Kaffeepause

11:30 bis 12:30 Uhr
Vereinfachtes Datenmanagement und Kostenreduktion durch Dateivirtualisierung
- Die Herausforderung: exponentielles Wachstum unstrukturierter Daten in traditionellen NAS-Infrastrukturen (NFS, CIFS)
- Die Lösung: Dynamische NAS-Speicherinfrastrukturen durch Dateivirtualisierung
- Funktionsprinzip der Dateivirtualisierung
- Unterbrechungsfreie Datenmigrationen
- Automatische Zuordnung von Daten zu Speicherklassen
- Optimierung von Backups und Kapazitätsverteilung

Dr. Shahriar Daneshjoo, F5 Networks GmbH

12:30 bis 14:00 Uhr - Mittagspause

14:00 bis 15:00 Uhr
Moderne Datensicherung mit VTLs und Disk-2-Disk-Verfahren
- Funktionsweise einer VTL
- Wann ist eine VTL einem allgemeinen Disk-2-Disk-Datensicherungsverfahren vorzuziehen?
- Wie kann eine VTL dabei helfen, aktuelle SLAs gerade im Bereich der Wiederherstellungszeiten einzuhalten?
- Einsatz von Snapshots im Umfeld der Datensicherung
- Datensicherung in virtuellen Umgebungen: LAN-basiert oder LAN-free?
- Möglichkeiten und Grenzen Image- und Datei-basierter Datensicherungen in virtuellen Umgebungen
- Datensicherung mit Bordmitteln der Virtualisierungshersteller und aktuellen Produkten von Drittherstellern

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

15:00 bis 15:30 Uhr - Kaffeepause

15:30 bis 16:15 Uhr
Troubleshooting im Fibre Channel

Sebastian Schröder, MEN@NET GmbH

Programmübersicht - ComConsult Storage-Forum 2011

Freitag, den 15.07.2011

9:00 bis 15:00 Uhr
Strategien und Produkte der führenden Hersteller
- Wie sieht die Architektur der Speicherlösung aus?
- Wie skaliert die Leistung des Speichersystems?
- Welche Hochverfügbarkeitsmechanismen besitzt das Speichersystem?
- Wie können Multi-Site Desaster Recovery Szenarien mit dem Speichersystem gelöst werden?
- Welche Vorteile bringt das Speichersystem insbesondere in virtualisierten Umgebungen?

9:00 bis 09:45 Uhr
EMC Symmetrix vMax *Carsten Haak, EMC Deutschland GmbH*

9:45 bis 10:30 Uhr
Fujitsu Eternus
Wolfgang Schenk, Fujitsu Technology Solutions GmbH

10:30 bis 11:00 Uhr - Kaffeepause

11:00 bis 11:45 Uhr
HP Lefthand *Ingo Kraft, Hewlett-Packard Deutschland GmbH*

11:45 bis 12:30 Uhr
IBM XIV *Dirk Vogelsang, IBM Deutschland GmbH*

12:30 bis 13:30 Uhr - Mittagspause

13:30 bis 14:15 Uhr
NetApp FAS/V-Serie *Roger Zink, NetApp Deutschland GmbH*

Anschließende Diskussion mit den Herstellern:
- Wie sieht die Speicherarchitektur der Zukunft aus?
- Welches Speicherzugriffsverfahren wird sich durchsetzen?
- Gehört die Zukunft den SSDs?

15:00 Uhr Ende der Veranstaltung

Inklusive kostenlosem Report "Public und Private Clouds" bei Kongressteilnahme

Sie erhalten den im März 2011 erschienen Report bei Teilnahme an diesem Kongress gratis als Bestandteil der Kongressunterlagen.

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Anmeldung
ComConsult Storage-Forum 2011

Ich buche den Kongress
ComConsult Storage-Forum 2011

☐ 13.07. - 15.07.11 in Bonn
zum Preis von € 1.790,--* zzgl. MwSt.
* gültig bis zum 31.05.2011

☐ Bitte reservieren Sie mir ein Zimmer

vom _____ bis_____ 11

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

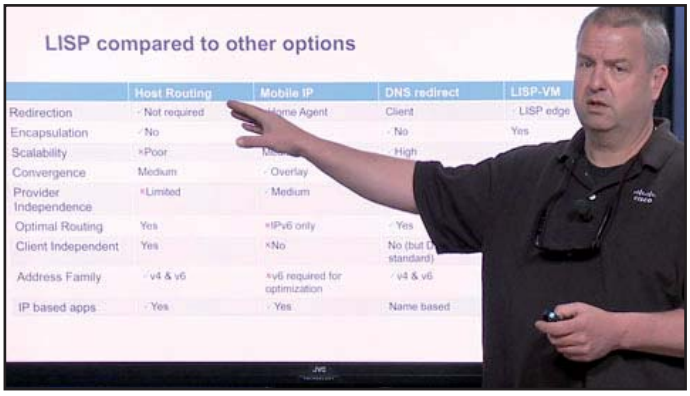
_____ Vorname
_____ Nachname
_____ Firma
_____ Telefon/Fax
_____ Straße
_____ PLZ,Ort
_____ eMail
_____ Unterschrift

ComConsult-Study.tv

Aktuelle Neuerscheinungen bei ComConsult-Study.tv

Themenbereich: Hersteller

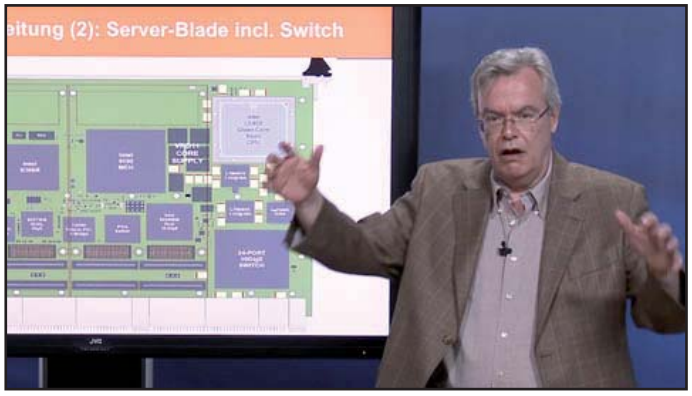
Seminar: LISP
Referent: **Gerd Pflüger**
Zeit: 00:47:44 gesamt
Preis: Kostenlos mit Abo



Verteilte Rechenzentren mit wandernden Ressourcen produzieren eine große Herausforderung für den Benutzer, der auf diese Ressourcen zugreifen will. Alle bisherigen Lösungen haben ihre Tücken. Gerd Pflueger stellt in diesem Video ein neues von Cisco entwickeltes und zur Normung freigegebenes Verfahren unter dem Namen LISP vor. LISP generiert eine Infrastruktur für ortsunabhängige Zugriffe.

Themenbereich: Analyse und Strategie

Netzwerkmarkt: Prognose 2011
Referent: **Dr. Franz-Joachim Kauffels**
Zeit: 00:16:37
Preis: Kostenlos



Auch in diesem Jahr veröffentlicht Dr. Kauffels seine schon legendäre Prognose zum Netzwerkmarkt der nächsten 5 Jahre exklusiv für ComConsult Research.

Themenbereich: Standpunkt

Brauchen wir Energy Efficient Ethernet?
Referent: **Dr. Jürgen Suppan**
Zeit: 00:34:54
Preis: Kostenlos mit Abo

Seit einigen Monaten ist der neue Energie-Effizienz-Standard verabschiedet. Dr. Suppan diskutiert die Relevanz des Standards. Dabei kommen auch Mitschnitte von Vorträgen von Frau Borowka, Dr. Kauffels und Herrn Kell zum Einsatz, um verschiedene Aspekte der Diskussion zu beleuchten.

Themenbereich: Analyse und Strategie

Seminar: Public und Private Clouds in der Analyse
Referent: **Dr. Jürgen Suppan**
Zeit: 00:55:59 gesamt
Preis: Kostenlos im Abo

Dr. Suppan stellt die Ergebnisse einer Studie von ComConsult-Research vor. Er analysiert die Vor- und Nachteile von Public und Private Clouds und leitet daraus Handlungsempfehlungen ab. Er zeigt wichtige Etwicklungen in der Cloud auf, stellt diesen aber auch die Risiken von Fehlentwicklungen gegenüber.

Schwerpunktthema

Die nächste Generation des Webs: HTML5

Fortsetzung von Seite 1

Ulrike Häßler ist Informatikerin. Nach dem Studium hat sie in der Betriebssystem-Entwicklung eines amerikanischen Computer-Herstellers gearbeitet, später als Unternehmensberaterin in einem weltweit agierenden englischen Unternehmen. Heute arbeitet sie u.a. noch als Dozentin am Fachbereich Medientechnik der Fachhochschule Köln und hält Vorlesungen im Bereich Servertechnologien und Video im Internet.

Abbildung 1: Das offizielle HTML5-Logo

Als das Web fast gestorben wäre …

Web 2 und Ajax waren die Wiederauferstehung eines Internets, das Anfang 2000 in Agonie verfiel und stagnierte. Hinter dem Boom standen aber keinesfalls neue Techniken und Standards, sondern die Webentwicklung hat nur ausgelotet, was die aktuelle Technik realisieren konnte. Der Untergang von Netscape, der am Ende seiner Karriere die Bremse der Webentwicklung war, machte den Weg frei für Techniken, die schon seit einem Jahrzehnt im Standard waren, aber durch mangelnde Browserunterstützung nie zur Anwendung kamen.

Neue Anwendungen wie youTube und Facebook haben auf der Basis von Web2 und Ajax die Seiten mit Inhalten für Jedermann gefüllt und ganz neue Benutzergruppen ins Netz gezogen. Blogs, Wikis, youTube und Facebook verwischen die Grenzen zwischen Konsumenten und Seitenbetreibern. Jeder kann seinen Beitrag liefern und sich online orientieren und organisieren.

Abbildung 2: Das Web war fast tot

Web2 = Ajax + CSS

Ajax Asynchronous Javascript And XML

Bei der klassischen Webanwendung (z.B. ein PHP-Programm) lösen Aktionen des Benutzers einen HTTP-Request zum Server aus. Die Anwendung verifiziert den Benutzer, liest ein paar Daten aus der Datenbank, berechnet ein paar Zahlen und liefert dann eine neue HTML-Seite an den Client aus. Dabei besteht die neue Seite zum größten Teil aus denselben Elementen und nur wenige Inhalte wurden tatsächlich verändert. Über viele Jahre haben Webentwickler nach einer sauberen Technik gerufen, die eine Verbindung zum Server aufrecht erhält, während Transaktionen im Hintergrund ablaufen und frisch angelieferte Daten in die Seite integriert werden.

Der XMLHttpRequest überträgt Daten von und zum Server im Hintergrund. So kann ein bisschen Javascript Teile einer Seite neu liefern, ohne die komplette Seite neu zu laden. Das also ist »Ajax«.

Das Web geht auf die Straße

Der Computer ist nicht mehr das Internet, sondern wir haben das Internet in der Jackentasche immer mit dabei. (siehe Abbildung 3)

Die neue Generation der mobilen Endgeräte mit ihren Apps macht das Web rund. Das Filofax mit Terminen und Kundenadressen kann sich begraben lassen - wir sind mit iPhone, Android und iPad unterwegs. Der Montageplan für die Heizungsanlage kommt aus dem iPad, eine schicke App berechnet, wie viel Fugenmörtel für die Terrasse gebraucht wird und sagt uns, wann die nächste Bahn kommt. Immer mehr Anwendungen, die traditionell auf dem Rechner liefen oder mit einem Kugelschreiber getriggert wurden, wandern in das Internet.

Abbildung 3: Internet in jeder Jackentasche

Das schöne neue Gesicht von Web2 kann aber nicht darüber hinweg täuschen, dass all die Techniken, die dem Web diesen Auftrieb gaben, schon in den 90iger Jahren in Standards gegossen und in Stein gemeißelt wurden. Das Internet ist mobil geworden, aber die Standards haben sich keinen Millimeter vom Fleck bewegt.

HTML5: Antrieb für ein neues Gesicht des Webs

Der erste Auftritt von HTML5 war 2004 durch die WhatWG, einer Initiative von Apple, Mozilla und Opera, denen die Fortschritte in HTML nicht ausreichten und die auf eine stärkere Anwendungs-Orientierung in der weiteren Entwicklung des Webs drängten.

Vor allem eine bessere Unterstützung von Medien wie Video und Audio, bessere Formulartechniken, modernes Javascript, mehr Interaktion für den Benutzer und natürlich Speed!!! stehen auf den Fahnen von HTML5– alles, um Anwendungen im Web immer näher an Desktop-Anwendungen zu bringen und neue Anwendungen im Web zu installieren.

Nach außen bringt HTML5 ein paar neue Tags, von Web-Entwicklern in erster Linie Dank des Video-Tags herzlich willkommen geheißen. Dahinter sollen neue Elemente die Inhalte straffen und die Struktur der Webseiten stärken – rund um eine bessere Durchsuchbarkeit. Struktur und Semantik sind Trumpf, denn Google drängt zu einer besseren Ausschilderung unserer Inhalte im Dschungel der Webseiten.

Als die Bilder laufen lernten: HTML5-Video

youTube hat das Flash-Video salonfähig gemacht. Die erfolgreichsten Videos bei youTube haben heute schon mehr Zuschauer als die Übertragung eines Superbowl-Cups. (siehe Abbildung 4)

Den größten Teil der Aufmerksamkeit an HTML5 holt sich das neue Video-Tag. Video im Web erscheint uns Dank youTube heute so einfach und problemlos. Aber schon das simple Einbinden eines Videos in Webseiten ist alles andere als trivial. Zwar gibt es ein spezielles HTML-Tag für Medieninhalte, das ist aber so alt wie Methusalems Bart und bietet keine Möglichkeit zur Steuerung von Video oder Audio: kein PLAY, STOP, PAUSW, REWIND oder LOOP.

Videos sind eine Kombination aus einem Containerformat (mp4, flv, ogv, avi) und einem Video-Codec (H.264, Ogg Theora, WebM) sowie einem Audio-Codec (z.B. AAC, OGG Vorbis). Das W3C aber hat diesen wunden Punkt offen gelassen

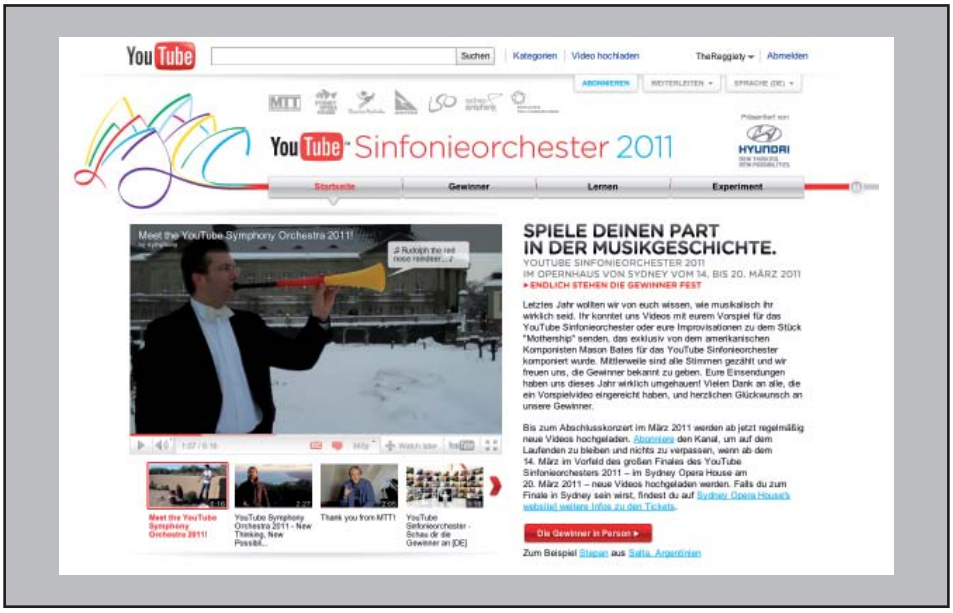


Abbildung 4: youTube

– macht doch, was ihr wollt … . Das W3C, das Komitee, das die Webstandards setzt, wollte sich zu den Multimedia-Inhalten nicht festlegen und hat damit ein großes schwarzes Loch erzeugt.

In erster Linie stört es, dass nicht alle Browser Video nativ abspielen können. Zwar hat Adobe mit Flash-Video das schwarze Loch überaus erfolgreich gestopft, aber im Internet darf man sich auf nichts verlassen, – auch nicht darauf, dass ein Flash-Plugin installiert ist. Zudem sollen alle Inhalte des Webs ohne Plugins nutzbar sein. Selbst wenn der Browser als sicher gilt: Plugins sind eine potentielle Sicherheitslücke. Browser benachrichtigen ihre Nutzer von einem Update, aber Plugins brüten vielleicht lange Zeit ohne Erneuerung unverhoffte Eier aus.

Das Web drängt auf einen offenen Standard für Video im Internet: Heute haben wir MP4 und OGV als Containerformate und H.264 und OGG als Codecs, aber wenn es nach Google und der Open Source-Gemeinde geht, soll WEBM das Video-Format des Webs werden. Wieder mal alles durcheinander? Stimmt!

Wolkig mit Aussicht auf Googlehupf

Auch HTML5 legt nicht fest, welches Containerformat und welche Codecs verwendet werden. Aber das Video-Tag kann zwei, drei oder mehr Versionen des Videos (verschiedene Container-Formate, verschiedene Codecs) aufführen und der Browser wird sich das Format heraussuchen, das er unterstützt. (s. Abbildung 5)

So kapriziert sich Apple natürlich auf MP4 als Container und H.264 als Codec, Firefox sagt: „Das können wir nicht bezahlen“ und spezialisiert sich auf OGV-Container mit dem OGG-Codec (ein lizenzfreies Derivat von H.264). OGG wird aber von Apple und Microsoft abgelehnt, da Mitglieder der MPEGLA* eine Patentverletzung reklamieren und eine Änderung des Ogg Theora-Algorithmus fordern könnten – so zumindest die offizielle Verlautbarung.

**MPEGLA ist ein Patent-Pool – Patente wie z.B. MPEG-2 bestehen aus vielen kleinen Patenten, die wiederum vielen Patenteignern gehören, dass es fast unmöglich ist, die eigentliche Technik vernünftig zu lizensieren.*

	Container	Codec
Safari 3.0+	MP4	H.264 | AAC
Firefox 3.5+	OGV	Theora OGG | Vorbis
Chrome	OGV MP4	Theora OGG | Vorbis H.264 | Vorbis
iPhone 1.0+	MP4	H.264 | AAC
Android 2.0+	MP4	H.264 | AAC
Internet Explorer 9+	?	?

Abbildung 5: Browservergleich

Jetzt betritt Google das umkämpfte Feld. VP8 ist ein Video-Codec, der Google sozusagen beim Shopping in die Hände gefallen ist. Aus dem VP8 und Ogg Vorbis für Audio hat Google »WebM« geschnürt. Wenn es nach Google und der Open Source-Gemeinde geht, soll WebM der heilige Gral für Video im Internet werden.

Zwar macht es das neue Video-Tag einfacher, Video und Audio-Inhalte einzubinden, aber es wird auch weiterhin keine Kombination geben, die alle Browser abspielen können. Wir müssen das Video mehrfach rendern und dürfen obendrein das object-Tag als Fallback für die alten Schätzchen unter den Browsern nicht vergessen ... Klingt das jetzt aufwändig? Im Web müssen wir unseren Benutzern entgegen gehen.

Video mit kleinen Aussetzern

Die Steuerelemente wie PLAY, STOP und MUTE bleiben auch beim Video-Tag weiterhin den Browsern überlassen und an vielen Ecken und Kanten zeigt HTML5-Video Mangelerscheinungen. (siehe Abbildung 6)

Sehen wir einmal davon ab, dass der Internet Explorer bis einschließlich Version 8 das Video-Tag aus HTML5 nicht unterstützt - daneben fehlen dem Video-Tag immer noch einige Funktionen.

- Fullscreen ist den Browsern überlassen und nicht im Standard verankert. So wissen nur die wahrhaft Eingeweihten, dass ein Klick mit der rechten Maustaste bei Firefox zum bildschirmfüllenden Video führt.
- Kein DRM
- Kein Streaming
- Kein SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language)
- Keine Unterstützung für Playlisten
- Die Metadaten zum Video sind überaus dürftig ausgefallen. Wie bitte soll eine Suchmaschine Video-Inhalte finden?

canvas und SVG: Bye Bye Flash

Der Hit unter den Online-Spielen ist Farmerama (siehe Abbildung 7) - aber noch beschweren dicke Programme die Gamer oder Flash sperrt Handhelds aus. Aber wir wollen leichtgewichtige Apps, um uns auf der Couch und im Bus zu entspannen.

Hacken wir doch gleich noch einmal auf Flash ein: Die Illustrations-Anwendung Sumo Paint basiert auf Adobe Flex, einer Entwicklungsumgebung für Flash-Anwendungen. Sumo Paint muss sich hinter keiner Desktop-Anwendung verstecken: Hier gibt es Ebenen und »Rückgängig machen«, reaktionsschnelle Vektorgrafik und weiche Pinsel in Realzeit.

Hinter den Kulissen hat Adobe bei der Entwicklung von Flash zu einer Programmierumgebung eine Glanzleistung hingelegt. Aber Flash ist ein Resourcenfresser – unsere PCs stecken das zwar locker weg, aber iPad & Co stöhnen auf, wenn die Flash-Anwendung des Akku im Nullkommanichts aussaugt …

Nehmt mich, aber schont meinen Akku!

Das canvas-Element in HTML5 soll solche Anwendungen auch auf der Basis von HTML, SVG (Scalable Vector Graphic) und Javascript möglich machen und ressourcensparender sein als Flash, schließlich ist unterwegs in Bus und Bahn Strom sparen angesagt.

Canvas ist eine Zeichenfläche für 2D-Grafiken auf Pixelebene. Damit werden Grafiken entweder on the fly von der Webanwendung erzeugt oder manipuliert.

Malen ist nett, aber Spiele sind das Salz der Erde … des Internets … . Browserspiele wie Farmerama müssen mit dicken externen Frameworks realisiert werden. Aber heute schon wollen wir nicht mehr am Computer spielen, sondern unterwegs im Bus mit dem iPhone / Android oder mit dem iPad. Dafür ist Leichtgewicht gefragt.

Das Schöne an SVG: SVG ist genauso wie HTML Klartext – Futter für die Suchmaschinen.

SVG fristet immer noch ein Schattendasein, denn auf der einen Seite kann Internet Explorer ohne Plugin nichts mit SVG anfangen, auf der anderen Seite ist das Einbinden von SVG-Grafiken in HTML-Seiten immer noch dem Umgang mit dem schwammigen Object-Tag unterworfen. Mit HTML5 dürfen wir SVG direkt in das HTML-Dokument einbinden - ohne komplizierten Namespace. Freiheit für Tortengrafiken und Charts!

canvas hat das Potential, Flash und aufwändige Code Bibliotheken abzulösen - dazu müssen aber auch die modernen Javascript-Libraries (in erster Linie sicher JQUERY www.jquery.com) noch eine lange Wegstrecke zurücklegen.

Abbildung 7: Online-Game www.farmerama.de

Abbildung 6: Video-Steuerung

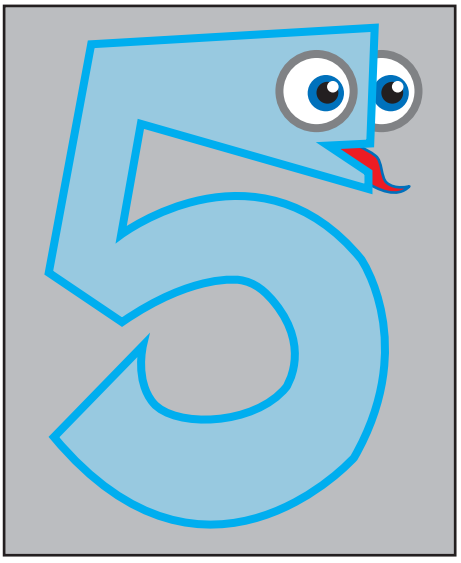


Abbildung 8: HTML5

Was spricht aber eigentlich gegen Flash? Ein Grund ist der Mangel an Unterstützung unter den Unix-Plattformen. Aber vor Allem braucht Flash ein Plugin im Browser. Das Ziel für HTML5 sind Seiten und Anwendungen, die ohne Plugins und andere Einschränkungen angezeigt werden. Und am Ende kann sich das neue mobile Internet den hohen Kraftaufwand für die schöne Flashwelt nicht leisten.

Web Storage: No more Cookies!

Bislang sind Cookies die Technik der Wahl, wenn Informationen des Benutzers getrackt werden. Das Cookie muss aber an jeden HTTP-Header gehangen werden und hat Einfluss auf die Antwortzeit, darüber hinaus ist die Programmierung von Cookies nicht gerade intuitiv.

WebStorage ist eine clientseitige Methode zum Speichern von Session-Informationen - ohne serverseitige Anwendung mit einfachen Javascript-Methoden. Der User Agent - in der Regel also der Browser – soll den WebStorage ohne Verfallsdatum speichern, bis entweder der Benutzer das Löschen einfordert oder dem Browser der Platz ausgeht. Natürlich soll der Browser den WebStorage auch löschen, wenn er eine Gefährdung erkennt.

```
sessionStorage.setItem('einWert','Wert');
```

Die Anweisung lässt sich auch noch kürzer formulieren:

```
sessionStorage.einWert = 'Wert';
sessionStorage.getItem('einWert');  // liest einen Wert aus
sessionStorage.einWert;
sessionStorage.clear(); // löscht den WebStorage
```

Zunächst einmal macht WebStorage mehr oder minder dasselbe wie Cookies – sehen wir einmal davon ab, dass die Daten nicht mehr mit jedem HTTP-Request über die Leitung transportiert werden müssen. Aber wo Sessiondaten auf ein Fenster oder Tab beschränkt werden können, gilt der WebStorage nicht nur auf der Seite, auf der er vereinbart wurde, sondern für die ganze Domaine.

Das ist in einer Hinsicht komfortabel, auf der anderen Seite lassen sich die Daten des WebStorage auch nicht einschränken, wenn sie nicht irgendwann an eine serverseitige Anwendung geschickt werden und der WebStorage anschließend gelöscht wird.

Insgesamt ist WebStorage ein elegantes und intuitives Verfahren, beruht aber vollständig auf Javascript – für kritische Anwendungen wird das Cookie für den Transfer von Sessiondaten der sichere Weg bleiben. Andererseits wird heute ein Benutzer, der Javascript deaktiviert, kaum noch erwarten, dass er moderne Anwendungen benutzen kann …

Schnellerer Einstieg für Einsteiger HTML5 will Einsteigern und auch Webdesignern ohne Programmiererfahrung den Zugriff auf die Methoden einfach machen – das bringt mehr Nachschub für das Programmierstübchen.

HTML Manifest: Offline ist das neue Online

Damit Web-Anwendungen noch stärker an Desktop-Anwendungen angelehnt werden können, müssen sie auch dann erreichbar sein, wenn der Benutzer nicht mit dem Internet verbunden ist.

- Mit einem Application Cache kann der Benutzer auch durch die Seiten navigieren, wenn er offline ist,
- wird die Zugriffszeit auf die Seiten schneller, da die Ressourcen lokal gespeichert sind,
- werden die Server entlastet.

Im Gegensatz zum - manchmal ganz schön nervigen - Browser-Cache wird die Seite bei einem Reload tatsächlich vom Server neu geladen, und zwar auch dann, wenn der Benutzer offline ist (falls sich die Verbindung aufbauen lässt).

Die Angabe der URL der Cache-Datei aktiviert das Caching der Seite.

```
<!DOCTYPE html>
<html manifest="myapp.cache">
```

Sobald der Browser die Cache-Manifest-Datei zu Gesicht bekommt und der Besucher die Erlaubnis zur Nutzung des Offline-Caches gegeben hat, beginnt der Browser im Hintergrund mit dem Herunterladen des Cache. Die Größe des Cache ist allerdings auf 5MB beschränkt.

Damit der Cache funktioniert, muss die Cache-Datei myapp.cache mit dem MIME-Typ text/cache-manifest MIME interpretiert werden. Der Webserver braucht dementsprechend eine Erweiterung der MIME-Typen, ansonsten muss der Application Cache in der .htaccess-Datei als Mime-Typ text/cache-manifest eingetragen werden.

Ein großer Teil aller Internetseiten ist aber nicht statischer Natur, sondern wird dynamisch erzeugt. Also muss jede dynamische Version der Seite im Cache Manifest aufgelistet werden. Da warten wir also ab, bis unsere Content Management Systeme uns das Cache Manifest aus der Konserve mitbringen …

WebSockets

WebSockets ist ein auf TCP basierendes Protokoll, das eine bidirektionale Verbindung zwischen einer Webanwendung und einem WebSocket-Server bzw. einem Webserver herstellt.

Zurzeit muss jede Kommunikation von einem Ajax-Client gestartet werden. Ein Server-Push ist nur mit Tricks und durch Polling möglich. Das WebSocket-Protokoll startet wie ein normaler HTTP-Request, aber nach der Übertragung des HTTP-Requests und -Response-Headers bleibt die TCP-Verbindung stehen und erlaubt die Übertragung von Zeichenketten in beide Richtungen. So kann der Server Daten an den Client schicken.

Bislang muss z.B. eine Webmail-Anwendung im Browser des Benutzers alle paar Sekunden eine Verbindung zum Server herstellen, um den aktuellen Stand der Emails abzurufen. Das Pollen kostet mal wieder Bandbreite …

Über WebSockets kann der Server die neuen Emails pushen, während ich meine Emails noch lese.

Das Verfahren verringert den Overhead im Vergleich zum normalen HTTP mit trickreichen XMLHTTP-Requests und kommt ohne die aufwändigen HTTP-Header aus. Wir sparen Bandbreite.

WebSockets kommunizieren über das WebSocket-Protokoll, nicht direkt über TCP/IP. So können die Browser das Sicherheitsmodell „Same Origin“ einhalten - allerdings setzt das eine neue Server-Implementierung voraus. Google bietet pywebsocket an, ein Modul zur Erweiterung für Apache oder als eigenständigen Server, Jetty ist ein flinker Java-Webserver aus dem Open-Source-Schatzkästchen, der WebSockets seit Version 7.0.1 unterstützt.

WebWorkers

WebWorkers sind ein API für Hintergrund-Scripte, die unabhängig von der Benutzerschnittfläche laufen. Sie sind langlebig, haben hohe Anlauf-Kosten und hohe Speicherkosten. Welche Vorteile haben sie dann? Workers sind separate JS-Prozesse in individuellen Threads, arbeiten parallel, blockieren die Benutzerschnittstelle nicht, können persistent ausgelegt werden und weiter laufen, wenn der Browser verlassen wurde.

Dann kann mein Rechner also in Zukunft komplexe Berechnungen durchführen - ein 3D-Modell berechnen und das Ergebnis auf ein canvas-Element malen - ohne

dass wir eine Beeinträchtigung der normalen Webbewegungen feststellen.

Last, but not least: HTML wird geschwätzig

Webseiten, die derart tief in die neuen Funktionen greifen, entwickeln ein echtes Eigenleben – sie sind keine Webseiten mehr, sondern werden zu Anwendungen. Aber vergessen wir darüber nicht die einfachen Neuerungen im HTML-Markup. Neben dem Video-Tag treten weitere neue HTML-Tags auf die Bühne. Den Anfang bildet der Doctype für das HTML-Dokument.

Jedes valide HTML-Dokument beginnt mit der Doctype-Vereinbarung. Der Doctype ist im Grunde genommen kein HTML-Tag, sondern eine Anweisung für den Browser, welche HTML-Version für die Seite anzuwenden ist. Ohne Doctype fallen die Browser in den »Quirksmode«, in dem sie ihre alten Fehler simulieren. Statt mit

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.1//EN"
        "http://www.w3.org/TR/xhtml11/DTD/xhtml11.dtd">
```

beginnt das HTML5-Dokument mit

```
<!DOCTYPE html>
```

Das ist so schön schlicht im Vergleich zur DTD-Zeichenkette (Document Type Definition) – die wird nicht mehr gebraucht, denn HTML5 basiert nicht mehr auf SGML.

Neue Tags gegen Klassenschwemme

Neue HTML5-Elemente erweitern das charakterlose div-Tag um strukturelle Tags.

Die neuen Elemente header, footer, nav, aside und article beschreiben Inhalte gezielter und reduzieren die Überschwemmung durch verschachtelte div-Tags mit CSS-Klassen-Overkill. HTML-Markup und CSS einer Webseite werden gestrafft. Im Grunde genommen haben die meisten Webdesigner ihre Kästchen und Container schon durch Klassen oder IDs bei diesen Namen gerufen…

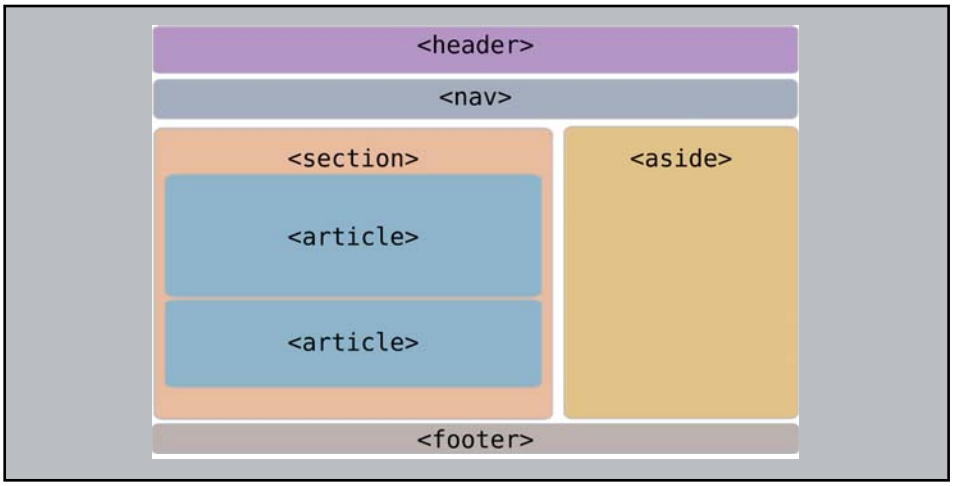


Abbildung 9: HTML5-Struktur-Tags

```
<input type="text" required />
<input type="email" value="email@myemail.de" />
<input type="date" min="2010-08-14" max="2011-08-14" va-
lue="2010-08-14"/>
<input type="range" min="0" max="50" value="10" />
<input type="search" results="10" placeholder="Suchen ..." />
<input type="tel" placeholder="(555) 555-5555" pattern="^\
(?\d{3}\)?[-\s]\d{3}[-\s]\d{4}.*?$" />
<input type="color" placeholder="#bbbbbb" />
<input type="number" step="1" min="-5" max="10" value="0" />
```

Abbildung 10: HTML5 - das Formular

Ebenfalls neu im Bunde ist das figure-Tag, das zusammen mit einem figcaption-Tag ein Bild mit einer Bildunterschrift aufnehmen wird. Dann kommt noch ein kleines time-Tag, und schon ist das HTML-Markup mit ein wenig Semantik aufbereitet.

Auch das HTML-Formular bekommt lang ersehnten Zuwachs, der insbesondere die Eingaben auf iPhone & Co. erleichtern soll (siehe Abbildung 10)

Als die Ecken rund wurden …

CSS3 ist ja nun auch schon seit 2001 im Umlauf. Die modernen Browser bieten einen großen Teil der CSS3-Eigenschaften nun auch bereits in ihren jüngsten Versionen - zumindest, wenn der Browser in der CSS-Datei ausdrücklich angesprochen wird:

```
div#header {
-moz-border-radius: 8px;
-o-border-radius: 8px;
border-radius: 8px; }
```

erzeugt eine Box mit abgerundeten Ecken und erspart jede Menge kleiner Pixelbilder. Allerdings sehen Besucher mit Internet Explorer die gewohnten eckigen Ecken.

Neben solch einfachen Techniken zum Verschönern von Webseiten hat CSS3 viele Techniken an Bord, um die Gestaltung von Webseiten von den aufwändigen Grafiken und jeder Menge Javascript zu befreien. Aber bevor wir uns hier missverstehen: Hinter CSS3 steckt nicht nur der Wunsch nach neuen Gestaltungsmerkmalen, sondern nach immer einfacheren Benutzeroberflächen in einem gleichzeitig immer straffer organisierten HTML-Dokument. Was nutzt die schönste Webseite, wenn die Suchmaschinen den Weg zum Inhalt nicht finden?

Auch der Engpass mit den Schriften im Internet ist überwunden: Microsoft bietet bereits seit IE4 das Einbinden von Schriften für Webseiten im EOT-Format (Embedded OpenType - eine kompakte Form von OpenType-Schriften, die von Microsoft für Webseiten entwickelt wurde), das aber nur von IE unterstützt wird. Firefox, Opera und Safari unterstützen EOT nicht, können aber TrueType- und OpenType-Schriften direkt einbetten. Dass wir dennoch so wenig davon im Web sehen, liegt einerseits an den Lizenzbestimmungen der Schrift-Anbieter, auf der anderen Seite am dem Transformationsverfahren für EOT-Schriften. Davon abgesehen funktionieren die Webfonts hervorragend.

Wie lange noch?

Die neue Syntax und ein großer Teil des neuen Frameworks sind in den modernen Browsern bereits implementiert, aber Internet Explorer hält sich mit Version 8 noch zurück. Wer hätte hier etwas anderes erwartet? Für Version 9 verspricht der schnellste und sicherste Browser aller Zeiten dann aber vollständige Erfüllung.

Aber alte Browser sterben immer einen langsamen Tod. Noch heute sind Internet-Besucher mit IE6 unterwegs und erwarten funktionsfähige Webseiten. Gott sei Dank haben wir ja noch ein wenig Zeit:
Der HTML5-Standard soll 2022 fertig sein.

Standpunkt Troubleshooting

IPv6 - Know-how tut not!

Der Standpunkt Troubleshooting von Dr. Joachim Wetzlar 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.

Moderne Netze funktionieren einfach! Switches, über Glasfasern und Twisted Pairs gekoppelt, mit oder ohne „Layer-3-Instanzen“, haben einen so hohen Grad der Verfügbarkeit erreicht, wie wir uns vor 10 Jahren noch nicht erträumt haben. Redundanzen sind eigentlich rausgeschmissenes Geld (o.k., dieses Thema wäre einen eigenen „Standpunkt“ wert). Sogar vergleichsweise neue Verfahren wie virtuelles Routing oder Network Access Control haben in der Praxis ihren Schrecken verloren. Somit ziehe ich meistens aus, um Fehler in Anwendungen zu finden: Überlastete Server, nicht funktionierende Path MTU Discovery oder auch Inkonsistenzen in der Namen-Auflösung sind typische Probleme in den Netzen meiner Kunden. Routing-Probleme, Spanning Tree Loops und Duplex Mismatch sind dagegen selten geworden. Heute ist Analyse-Know-how auf Layer 4 bis 7 gefragt.

So gesehen, ist IPv6 ein Rückschritt! Nichts funktioniert mehr, wie wir es gewohnt sind. Die letzten Monate mit praktischen IPv6-Testszenarien haben mich immer wieder an den Rand der Verzweiflung getrieben. Alleine das Implementieren eines einfachen DHCPv6-Servers oder der Test eines VRRPv3-Failover offenbaren ungeahnte Stolpersteine. Layer-3-Know-how gesucht!

Bedenken Sie, jeder Knoten hat mehrere IPv6-Adressen, von denen einige automatisch generiert werden („Autokonfiguration“). DHCP konkurriert nicht nur mit der Autokonfiguration, sondern ist sogar auf sie angewiesen. DHCPv6 ist beispielsweise nicht der Lage, dem Client die Adresse eines Default Gateway mitzuteilen. Dafür ist bei IPv6 der entsprechende Router verantwortlich. Und für die korrekte Funktion von VRRPv3 ist es entscheidend, dass der Client eine ganz bestimmte IPv6-Adresse als Default Gateway verwendet, nämlich diejenige, die von beiden Routern als „virtuelle“ Adresse anerkannt wird. Fehler an dieser Stelle machen sich leider erst unangenehm bemerkbar, wenn eine Komponente ausfällt (und das passiert ja nicht alle Tage, siehe oben).

Noch unübersichtlicher wird es, wenn man den durch Standards (hier: RFCs) mehr oder weniger exakt umrissenen Bereich verlässt und sich in die Freiheiten der Hersteller-Implementierungen wagt. Interessant ist zum Beispiel die Frage, wie ein Dual Stack Client, also ein Client, der sowohl IPv4 als auch IPv6 „spricht“, Namen zu IP-Adressen auflöst. Bekanntermaßen gibt es hier die „A Resource Records“ für IPv4 und „AAAA Resource Records“ für IPv6-Adressen. Ein IPv4-Namenserver (DNS) kann damit IPv6-Adressen zurückliefern und umgekehrt. Für ein Migrations-Szenario kann es aber entscheidend sein, in welcher Reihenfolge ein Client die verschiedenen Records am DNS anfragt. Und auch, ob zuerst der IPv4-DNS gefragt wird oder der über eine IPv6-Adresse erreichbare.

Beide Beispiele zeigen, dass die Implementierung von IPv6-fähigen Netzen ebenso viel Know-how verlangt wie die Migration einer Client-Server-Umgebung dorthin. Und für das Verständnis der Zusammenhänge ist die Protokollanalyse eine nicht zu unterschätzende, eigentlich sogar unverzichtbare Hilfe! Erst der Blick auf die Datenpakete offenbart die Zusammenhänge und gibt mir das für Planung und Betrieb einer IPv6-Umgebung benötigte Verständnis. So sehe ich, welche Wirkung ein verstellter Konfigurations-Parameter tatsächlich zeigt. Der Protokollanalysator ist derzeit mein wichtigstes Lernmittel.

Wenn ich Ihre Neugier geweckt habe, lade ich Sie herzlich ein, das ComConsult IPv6-Forum 2011 in der kommenden Woche zu besuchen. Dort werde ich einige Beispiele mehr aus der IPv6-Welt vorstellen, unter anderem über erste Experimente mit Microsoft Direct Access. Ich freue mich auf das Gespräch mit Ihnen.

Kongress

ComConsult IPv6-Forum 2011
09.05. - 11.05.11 in Königswinter

Der Wechsel von IPv4 auf IPv6 ist unvermeidbar und wird in 2011 weltweit im großen Stil beginnen. Dabei liefert IPv6 nicht nur einen neuen Adressraum sondern ein völlig verändertes Betriebsszenario. DNS, DHCP und wesentliche Teile der vorhandenen Sicherheits-Lösungen müssen neu durchdacht und angepasst werden. Speziell Firewall- und NAT-Installationen sind betroffen.

Das ComConsult IPv6-Forum ist ein Muss für alle Betreiber und Planer von Netzwerken, Endgeräten, Servern, Speichersystemen und Applikationen im Netzwerk. Versäumen Sie nicht, sich rechtzeitig einen Platz auf dieser herausragenden Veranstaltung zu sichern.

Moderation: Dipl.-Inform. Petra Borowka-Gatzweiler,
Dr.-Ing. Behrooz Moayeri, Markus Schaub
Preis: € 1.990,-- zzgl. MwSt.

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

Zweitthema

Storage:

Exponentielles Datenwachstum - was taugt Deduplizierung zur Reduktion der Datenmenge?

Dipl.-Inform. Matthias Egerland hat an der RWTH Aachen Informatik studiert und ist seit 2005 Mitarbeiter der ComConsult Beratung und Planung GmbH. Er ist Leiter des Competence Center Data Center und unterstützt die Competence Center IT-Sicherheit und Netze. Neben den Schwerpunkten Desktop-, Server- und Infrastruktur-Virtualisierung beschäftigt sich Herr Egerland insbesondere mit Speicherlösungen in virtualisierten Umgebungen. In Projekten erstellt er Konzepte und Ausschreibungen von IT-Infrastruktur-Lösungen gemäß UfAB in den Bereichen Lokale Netze (LAN) für mehrere tausend Teilnehmer, aktive Rechenzentrumskomponenten - insbesondere Server, Speicher, Netzwerk und Firewalls – sowie Virtuelle Informationstechnologie.

Fortsetzung von Seite 1

1. Überblick: Techniken zur Reduktion von Datenmengen

Um die Größe der Plattenkapazität für einen vorzuhaltenden Datenbestand zu reduzieren, stehen eine Reihe von Techniken zur Verfügung. Einige davon wie etwa die Kompression sind schon viele Jahrzehnte alt. Andere wie die Deduplizierung existieren erst seit wenigen Jahren, da sie erst durch die Verfügbarkeit entsprechender Speicher- und Rechenleistung ermöglicht werden. Die folgenden Abschnitte liefern einen Überblick über die einzelnen Techniken, um sie zu definieren und gegeneinander abzugrenzen.

1.1 Kompression

Kompression bedeutet, dass die Struktur der Daten so gewählt wird, dass weniger Platz für ihre Speicherung benötigt wird. Gleiche Zeichen oder Zeichenfolgen werden beispielsweise durch einen einzelnen Repräsentanten dargestellt und ein Wiederholungsfaktor gibt schließlich nur noch die Häufigkeit an, in der das Zeichen bzw. die Zeichenfolge auftritt. Anstelle der schlichten Aneinanderreihung aller Einzelinformationen findet also eine Kodierung der Daten statt. Kompression führt damit zum Verzicht auf das Abspeichern von redundanten oder überflüssigen Daten.

Unterscheiden muss man hierbei zwischen verlustfreien und verlustbehafteten Verfahren. Verlustfreie Verfahren erlauben die vollständige Rekonstruktion der ursprünglichen Information. Verlustbehaftete Verfahren – wie beispielsweise die JPG- oder MPG-Kompression für Bilder bzw. Videos - hingegen arbeiten nach dem Prinzip, dass durch Zusammenfassen benachbarter Pixel- oder Bilddaten nur so viel Information erhalten bleibt, wie im Sinne der gewünschten Darstellungsqualität für die menschliche Wahrnehmung erforderlich ist. Hierdurch werden mit einem Faktor von typischerweise mindestens 10:1 deutlich höhere Reduktionsraten erzielt als bei verlustfreien Kompressionsverfahren, deren Einsparpotential bei typischerweise 2:1 liegt. Für den Einsatz auf Speichersystemen kommen selbstverständlich nur verlustfreie Kompressionsverfahren in Betracht. Allerdings beeinflussen bereits auf Dateiebene eingesetzte Kompressionsverfahren die Möglichkeiten, durch zusätzliche Techniken auf den Speichersystemen die Datenmenge weiter zu reduzieren.

1.2 Snapshots

Bei einem Snapshot wird der aktuelle Datenstand eingefroren und alle anschließenden Veränderungen werden üblicherweise blockbasiert in einen neuen Speicherbereich geschrieben. Der Zusammenhang zwischen originärem Datenbestand und den Änderungen nach einem Snapshot wird durch eine Pointer-Tabelle so gesteuert, dass seit dem Snapshot unveränderte Daten weiterhin aus dem ursprünglichen Speicherbereich und geänderte Daten aus dem neuen Bereich gelesen werden. Daher sind mehrere aufeinander folgende Snapshots stets voneinander und insbesondere vom originären Datenbestand abhängig.

Um die Anzahl von Snapshots während der Lebenszeit eines Speichervolumens nicht unnötig ausufern zu lassen, besteht in der Regel die Möglichkeit, den originären Datenbestand mit einem oder mehreren darauf folgenden Snapshots zu einem neuen synthetischen Ausgangszustand zu verschränken.

Für die Durchführung von Datensicherungen sind Snapshots insofern nicht geeignet, da sie sich einerseits auf dem gleichen Speichermedium befinden, das z.B. gegenüber einem Hardware-Defekt abgesichert werden muss. Andererseits ist die ausschließliche Sicherung der in der Regel kleineren neuen Speicherbereiche nach einem Snapshot nicht auskömmlich, da stets die Abhängigkeit zu etwaigen vorherigen Snapshots und letztlich zum originären Datenbestand besteht.

Der Vorteil von Snapshots besteht darin, dass durch ein mehrfach auf einander folgendes Einfrieren des Datenbestands unterschiedliche Versionen der Daten vorgehalten werden können, ohne dass die Datenbestände jedes Mal in voller Größe abgespeichert werden müssen. Jeder einzelne Snapshot bildet dabei jedoch zusammen mit seinen Vorgängern und dem originären Datenbestand ein konsistentes Gesamtbild der Daten.

Müssen Daten nach einem logischen Fehler wiederhergestellt werden, so reicht es aus, auf den letzten als korrekt erkannten Snapshot zurückzuspringen. Man spricht hierbei auch von einem „Point in Time Recovery“. Damit werden Snapshots in der Regel dazu verwendet,

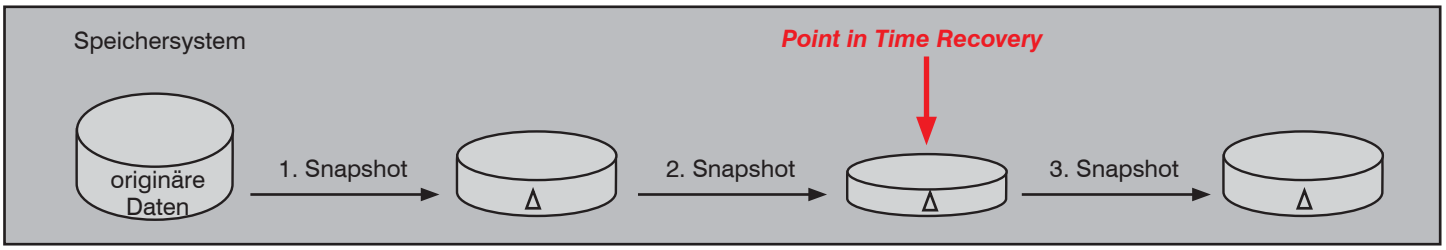


Abbildung 1: Bei jedem Snapshot wird der aktuelle Systemstatus eingefroren und auf einem neuen Speicherbereich weitergearbeitet. Auf diese Weise kann in Form eines sog. "Point in Time Recovery" auf einen spezifischen Systemzustand zurückgesprungen werden.

auf Basis eines intakten Datenbestands sehr einfach und schnell Software- oder Bedienfehler zu korrigieren, etwa im Zusammenhang mit Patches und Updates, die sich im Nachhinein als fehlerhaft erweisen. Zur Rekonstruktion einzelner gelöschter oder korrumpierter Daten sind Snapshots eher weniger geeignet, da mit ihnen ein kompletter Systemzustand auf einen vergangenen Zeitpunkt zurück gesetzt wird, der üblicherweise noch ganz andere Veränderungen beinhaltet.

Abbildung 1 verdeutlicht den Zusammenhang von Snapshots, den originären Daten und einem Point in Time Recovery.

1.3 Thin Provisioning

Mit dem Begriff „Thin Provisioning“ ist eine Technologie gemeint, die einem Server Speicherkapazität aus einem Speichersystem zur Verfügung stellt, ohne die zugewiesene Kapazität vollständig auf dem Speichersystem zu allokieren und für diesen Server zu reservieren. Auf dem Speichersystem wird stets nur so viel Speicherplatz allokiert, wie der Server tatsächlich Daten auf der ihm zugewiesenen logischen Platteneinheit (LUN) ablegt.

Für Thin Provisioning kommt eine Virtualisierungsschicht zum Einsatz, die entweder in Software als Teil einer Speicherlösung oder in Form einer Virtualisierungs-Appliance realisiert sein kann. Aktuelle Software zur Server-Virtualisierung - wie beispielsweise VMware vSphere 4 - beinhalten ebenfalls Mechanismen zum Thin Provisioning: die den einzelnen virtuellen Maschinen zugewiesenen Festplatten-Images belegen stets nur so viel Speicherplatz, wie sie mit Daten gefüllt sind.

Abbildung 2 zeigt den logischen Aufbau des Thin Provisioning Ansatzes mittels einer dedizierten Virtualisierungs-Appliance: während ein Server seinen ihm zugewiesenen Festplattenspeicher vollständig einbindet (in der Virtualisierungsschicht innerhalb der Abbildung ganzfarbig dargestellt), werden auf SAN Speicher 1 nur die tatsächlich mit Inhalten belegten Speicherbereiche dieser LUNs allokiert (in der Virtualisierungsschicht innerhalb der Abbildung schraffiert dargestellt).

Grenzen des Thin Provisioning

Beim Einsatz von Thin Provisioning ist stets ein gutes Kapazitätsmanagement zu betreiben. Da das Hauptziel von Thin Provisioning darin liegt, den aktiven Servern mehr Speicherplatz anzubieten, als in der physischen Speicherumgebung tatsächlich zur Verfügung steht, muss der Belegungsgrad des Speichers genau überwacht werden. Insbesondere bei punktuellen Belegungsspitzen, in denen viele Server zusätzlichen Festplattenspeicher belegen (z.B. durch Software-Updates oder Service-Packs) muss dieser vom Speichersystem auch physisch zur Verfügung gestellt werden. Ist hier nicht ausreichend Kapazität vorhanden, droht das gesamte System zu kollabieren.

Das Prinzip des Thin Provisioning lebt davon, dass von einem Server nicht genutzter Festplattenspeicher im Speichersystem auch nicht allokiert werden muss. Dabei wird bei Unkenntnis des Dateisystems die Größe des belegten Speicherbereichs in der Regel durch den ersten und letzten belegten Block der Partition definiert. Am effizientesten ist daher das Thin Provisioning bei einem Filesystem, das vom ersten Block an kontinuierlich Daten in die Partition schreibt und Blöcke von gelöschten Dateien schnellstmöglich zum Schreiben neuer Daten wiederverwendet.

NTFS hingegen ist ein Filesystem, das für Thin-Provisioning-Mechanismen sehr ineffizient mit seinen Speicherblöcken umgeht. NTFS fordert auch nach dem Löschen von Dateien immer wieder neue, bisher nicht genutzte Speicherblöcke an, die sich an nahezu jeder Stelle des maximal zur Verfügung stehenden Speicherbereichs befinden können. Dies führt zu einem stetigen Wachstum des provisionierten Speicherbereichs, selbst wenn zwischendurch Daten auf dem Dateisystem gelöscht wurden. Auch eine Defragmentierung schafft bei NTFS keine Abhilfe. Die verteilten Blöcke einer Datei werden hierbei zwar zusammengeführt und damit werden die zusammenhängenden freien Bereiche größer. Jedoch ist es für NTFS

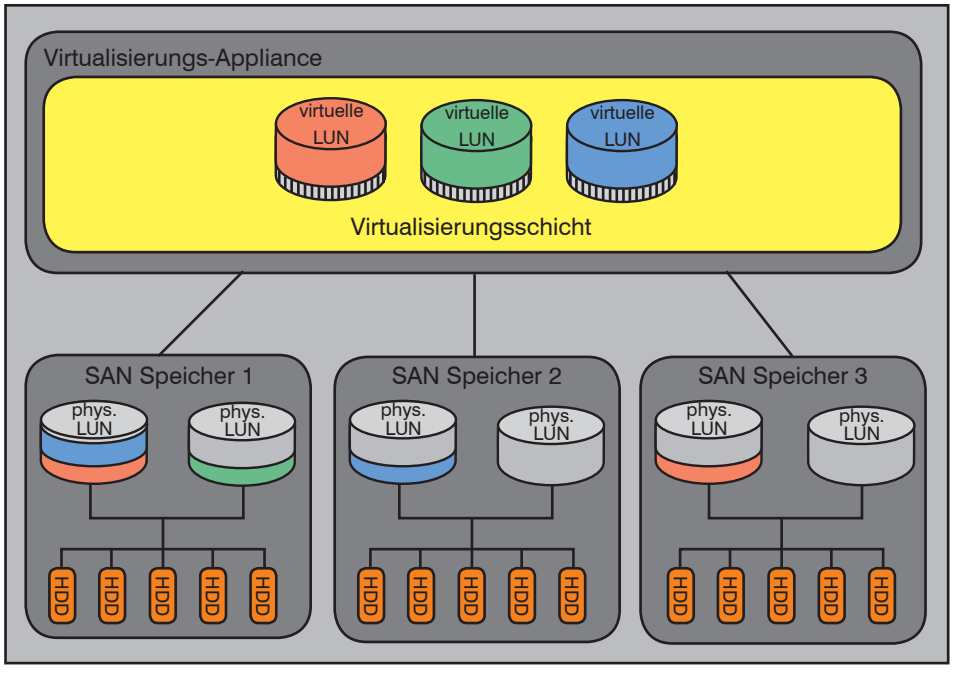


Abbildung 2: logischer Aufbau des Thin Provisioning Ansatzes mittels einer dedizierten Virtualisierungs-Appliance

charakteristisch, dass auch nach der Defragmentierung sowohl am Anfang als auch am Ende einer Partition Blöcke mit Daten belegt sind, wie aus Abbildung 3 hervorgeht.

Um zwischen dem ersten und letzten allokierten Block freie Speicherbereiche erkennen zu können, muss die für das Thin Provisioning zuständige Virtualisierungsschicht das verwendete Filesystem kennen. Wird ein Speichersystem rein Blockbasiert betrieben, hat es keine Kenntnis vom eingesetzten Filesystem und kann daher etwaige Thin Provisioning Mechanismen nicht zur Kapazitätssteigerung nutzen. Dies gilt losgelöst vom gewählten Produkt, so dass das Leistungsmerkmal Thin Provisioning bei Block-basiertem Speicher im SAN nicht die gewünschten Effizienzgewinne bringt. Thin Provisioning ist besser für dateibasierte Systeme geeignet bzw. muss an dem Punkt eingesetzt werden, wo das Dateisystem interpretiert werden kann.

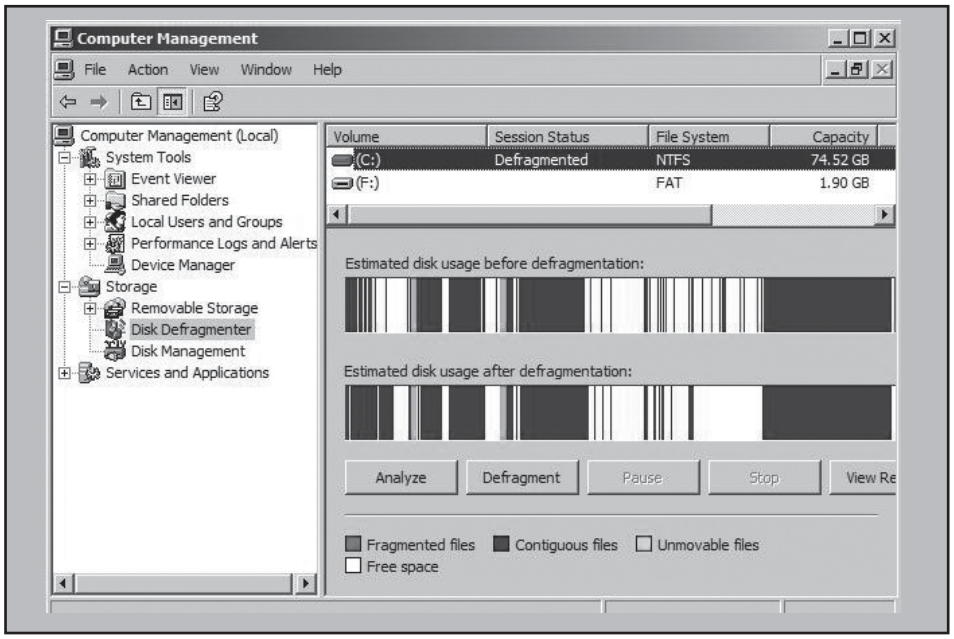


Abbildung 3: Blockbelegung vor und nach der Defragmentierung einer NTFS-Partition

1.4 Migration, Verdrängung und Unterdrückung

Neben technischen Mitteln können auch organisatorische Maßnahmen ganz entscheidend zur Datenreduktion beitragen, gerade was das Volumen von Datensicherungen angeht. Bei der „Migration“ oder „Verdrängung“ werden Dokumente, die einen finalen Zustand erreicht haben, auf einen anderen Speicherbereich verschoben, der nicht mehr dem allgemeinen Sicherungszyklus unterliegt. Neben dem manuellen Verschieben kann dieser Vorgang auch automatisiert im Rahmen von Information Lifecycle Management (ILM) Richtlinien oder durch Produkte zum Hierarchischen Speicher Management (HSM) erfolgen.

Eine weitere Motivation für die Verschiebung von Daten auf einen Sekundärspeicher besteht, wenn nicht in der Datenreduktion, dann doch wenigstens in der Senkung der Speicherkosten. Hierzu wird der Sekundärspeicher in Form preiswerterer Plattenspeicher (SATA o.ä.) oder als Bandumgebung realisiert.

Unter „Unterdrückung“ versteht man eine Richtlinie, die besagt, dass gewissen Kriterien unterliegende Daten gar nicht gesichert werden, um das Backup-Volumen zu reduzieren. Dies können zum Beispiel Bild- oder Video-Daten sein. Es handelt sich hierbei also um eine rein organisatorische Vorgabe.

1.5 Single Instancing

Single Instancing - auch Single Instance Storage (SIS) - ist eine Technik, bei der ganze Objekte, wie beispielsweise Dateien oder E-Mails, nur einmal abgespeichert werden, auch wenn auf sie von verschiedenen Anwendungen aus zugegriffen wird. Der Nachteil dieses Ansatzes besteht - ähnlich wie bei der dateibasierten inkrementellen Datensicherungsmethode - darin, dass ein einziges geändertes Zeichen in einer Datei dazu führt, dass sie als neue Instanz abgespeichert werden muss. Ein höherer Effizienzgewinn ist zu erwarten, wenn die Instanziierung auf Block- oder Segmentbasis erfolgt, wie beispielsweise beim Block Level Incremental Backup (BLIB). Oft findet man Single Instancing bei File-Servern und NAS-Systemen, aber auch Microsoft Exchange, EMC Centera Archivsysteme oder Iron Mountains Connected Backup setzen auf dieses Verfahren zur Datenreduktion.

1.6 Deduplizierung

Die Deduplizierung kann als Single Instancing Verfahren auf Basis von Blöcken oder Segmenten betrachtet werden. Damit greift diese Technik auf Sub-Datei-Ebene, da die Instanziierung auf identischen Blöcken oder Segmenten von Dateien greift, die sich beispielsweise nur in wenigen Zeichen unterscheiden. Kapitel 2 betrachtet die Möglichkeiten und Grenzen der Deduplizierung im Detail.

1.7 Beispiel

Der Unterschied der einzelnen Techniken zur Reduktion einer Datenmenge wird durch folgendes Praxisbeispiel verdeutlicht:

Der Mitarbeiter eines IT-Beratungsunternehmens verschickt ein 1 MB großes, 100 Seiten langes Konzeptpapier an den Arbeitsverteiler seines Kunden per E-Mail. Dieser Verteiler umfasst insgesamt 5 Personen, die alle dieses Dokument auf ihrer lokalen Festplatte ablegen. Ein traditionelles Backup-Programm würde jede dieser 5 Dateien einzeln sichern, also ein Gesamtvolumen in Höhe von 5 MB ablegen. Durch Kompression kann das Konzeptpapier auf 50% seiner ursprünglichen Größe also 500 kByte reduziert werden. Für die Datensicherung bedeutet dies ein Volumen von insgesamt 2,5 MB.

Single Instancing Techniken würden nur eine der Dateien tatsächlich sichern, während die restlichen 4 nur durch einen Verweis repräsentiert werden. Bei Vernachlässigung des Speicherbedarfs für Meta-Informationen, den Pointer und sonstige Verwaltungsdaten beliefe sich der Speicheraufwand auf die 500 kByte der einen (komprimierten) Datei-Instanz.

Problematisch wird es, wenn nun jeder Mitarbeiter einen Kommentar von ca. 10 kByte Umfang in das 100-seitige Konzeptpapier einfügt. Damit unterscheidet sich jede Datei von jeweils allen anderen Instanzen und es wirkt nur noch die Kompression datenreduzierend.

Beim Einsatz von Deduplizierung werden die einzelnen Versionen des Konzeptpapiers Block- bzw. Segmentweise auf Redundanzen untersucht. Neben jeweils einem Repräsentanten für die Daten aus dem Konzeptpapier müssen nur noch die durch Kommentare eingefügten Änderungen der Mitarbeiter individuell gespeichert werden. Insgesamt mag sich das Gesamtvolumen der zu speichernden Daten daher bei 550 kByte bewegen.

Verfahren	Speichervolumen
Einfache Datensicherung	5x 1 MB = **5 MB**
Einfache Datensicherung mit 50% Kompression	5x 0,5 MB = **2,5 MB**
Single Instancing der unverändert gespeicherten Daten, inkl. Kompression	1x 0,5 MB = **0,5 MB** (zzgl. Metadaten etc.)
Single Instancing nach Einfügen von jeweils 10 kByte Kommentar	5x (0,5 MB + 0,01 MB) = **2,55 MB**
Deduplizierung nach Einfügen von jeweils 10 kByte Kommentar	1x 0,5 MB + 5x 0,01 MB = **0,550 MB** (zzgl. Metadaten etc.)

Tabelle 1: Unterschiedlicher Speicherbedarf in Abhängigkeit vom eingesetzten Verfahren zur Datenreduzierung.

Tabelle 1 stellt die einzelnen Speichervolumen den jeweils eingesetzten Verfahren zur Datenreduzierung gegenüber.

2. Deduplizierung

2.1 Motivation

Deduplizierung basiert auf der Eliminierung von redundanten Informationen und damit der Reduktion der zu speichernden Daten. Gerade das damit ebenfalls reduzierte Backup-Volumen soll Kosten einsparen sowie Backup- und Restore-Zeiten verkürzen, um insbesondere den steigenden Anforderungen an die Wiederherstellungszeiten unternehmenskritischer Daten zu genügen.

Ein weiterer Grund für den Einsatz von Deduplizierung kann in der Reduktion von Datenmengen bestehen, die zwischen dezentralen Umgebungen ausgetauscht werden müssen. Ist in zentralen Umgebungen meist die Platz- und die damit verbundene Kostenreduzierung der treibende Faktor für den Einsatz von Deduplizierung, so kann in einer dezentralen Umgebung die Deduplizierung unter Umständen die Anbindung der Außenstellen überhaupt erst ermöglichen. Erfolgt nämlich die Deduplizierung bereits in der Außenstelle, werden weniger Daten durch das Netzwerk in die Zentrale geschickt. Und damit ist auch die Anbindung von Außenstellen über weite Entfernungen mit relativ geringen Übertragungsraten möglich. Gerade Datensicherungen können auf diesem Weg zentralisiert werden, so dass keine Insellösungen mehr erforderlich sind.

Oft ist es erforderlich, Sicherungsdaten an andere Standorte zu replizieren. Erfolgt diese Replikation zwischen den beteiligten Speichersystemen über eine vorhandene Datenleitung, eröffnet dies Möglichkeiten, die deutlich einfacher zu handhaben sind als die heute vielfach noch praktizierte Vorgehensweise, Bänder zu entnehmen und an andere Standorte zu verbringen. Nach Desaster-Fällen kann die Wiederaufnahme der Produktion an anderen Standorten deutlich einfacher und in kürzerer Zeit erfolgen, wenn die Datensicherungen bereits auf dem Speichersystem vor Ort vorliegen.

Nicht zuletzt erlaubt die Deduplizierung eine effizientere Ausnutzung des vorhandenen Speicherplatzes, so dass z.B. die Vorhaltezeit von Datensicherungen auf Platte deutlich verlängert werden kann. Damit steigt gleichzeitig die Wahrscheinlichkeit, dass das Wiederherstellen eines Systems von Platte und damit schneller als von Band erfolgen kann. Im Idealfall bleibt das Datenmedium Bandkassette nur noch für Archivierungszwecke erforderlich.

2.2 Grundlegende technische Herangehensweise

Deduplizierung ist ein Verfahren, das redundante Daten erkennen und eliminieren soll. Hierfür kommen Algorithmen zum Einsatz, die die folgenden Schritte verarbeiten:

- Suche nach doppelten Daten-Objekten (Segmenten, Chunks, Blöcken, etc.)
- Eindeutige Identifikation der Objekte in der Regel über einen Hash-Wert
- Inventarisierung aller bisherigen Hash-Werte in einem zentralen Katalog
- Vergleich der berechneten Hash-Werte eines Objekts mit den katalogisierten Werten
- Abspeichern eines erstmalig aufgetretenen Objektes inklusive Eintrag des Hash-Wertes in den Katalog
- Anlegen eines Zeigers auf ein bereits physisch abgespeichertes Objekt, wenn ein redundantes Objekt erkannt wurde

Die Verfahren unterscheiden sich insbesondere im Ort, an dem diese Schritte ausgeführt werden.

2.3 Ort der Deduplizierung

Deduplizierungslösungen unterscheiden sich nicht nur in den Algorithmen, sondern auch an der Stelle, an der die Deduplizierung durchgeführt wird. Einerseits kann dies der Ziel- bzw. Primärspeicher sein, andererseits kann die Deduplizierung an der Quelle stattfinden.

Ziel-Deduplizierung

Um redundante Objekte innerhalb einer gegebenen Datenmenge erfolgreich zu erkennen, muss diese in geeigneter Form strukturiert werden. Die einfachste Methode, die bereits eine erhebliche Verbesserung der Deduplizierungsrate im Vergleich zum Single Instancing (vgl. Abschnitt 1.5) bedeutet, ist die Aufspaltung der Daten in Blöcke fixer Länge. Damit

Kongress

ComConsult Storage-Forum 2011
13.07. - 15.07.11 in Bonn

Zentraler, im Netzwerk zugreifbarer Speicher steht im Mittelpunkt aller zukünftigen IT-Architekturen. Die technologische Spannweite ist riesig, permanent kommen neue Entwicklungen und Produkte hinzu. Das ComConsult Storage-Forum 2011 analysiert die aktuellen Entwicklungen im Speichermarkt, vergleicht Alternativen und zeigt auf, wo der Weg hingeht

Moderatoren: Dipl.-Inform. Matthias Egerland, Dr. Franz-Joachim Kauffels
Preis: € 1.790,--* zzgl. MwSt.
* gültig bis zum 31.05.2011

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

Storage: Exponentielles Datenwachstum - was taugt Deduplizierung zur Reduktion der Datenmenge?

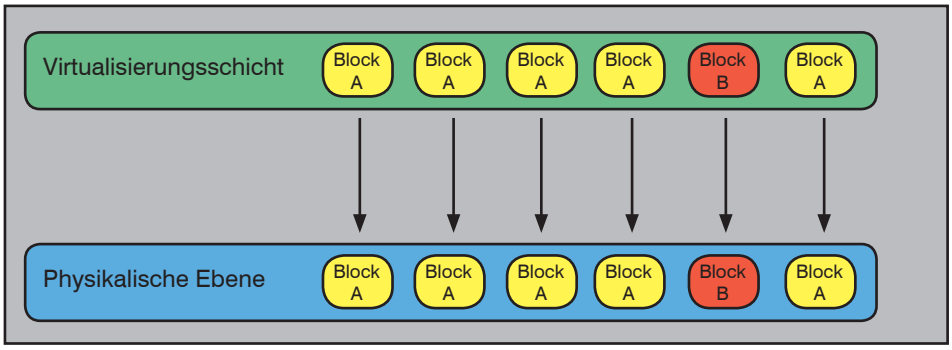


Abbildung 4: Ohne Deduplizierung wird jeder Block unabhängig von seinem Inhalt direkt referenziert.

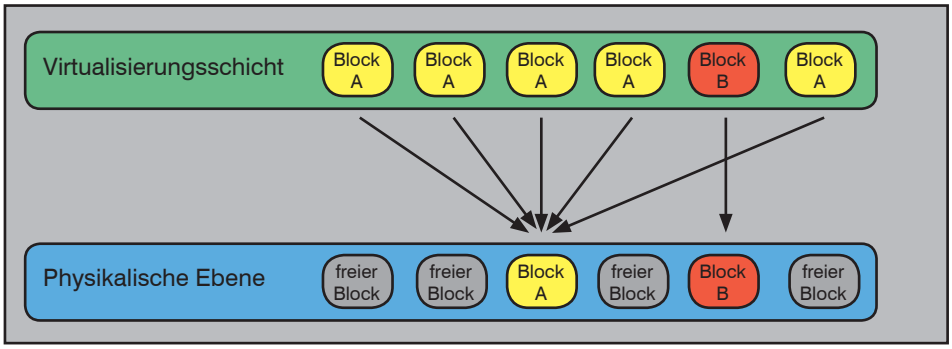


Abbildung 5: Mit Deduplizierung wird für identische Blöcke nur ein Repräsentant abgespeichert. Alle anderen Zugriffe erfolgen über einen Verweis auf diesen abgespeicherten Block.

werden auch unveränderte Teile innerhalb einer Datei erkannt und nicht erneut abgespeichert. Diese Vorgehensweise birgt allerdings das Risiko, dass bereits kleine Verschiebungen im Bitmuster dazu führen können, dass ab einer bestimmten Stelle überhaupt keine Redundanzen mehr festgestellt werden können, obwohl tatsächlich ein Großteil der Daten identisch ist. Liegen die Daten – wie im Fall von Datensicherungen – als gebündelte Mengen aus unterschiedlichen Quellen vor, führt diese einfache Block-basierte Deduplizierung daher zu sehr schlechten Einsparergebnissen.

Eine erhebliche Verbesserung des Einsparpotentials durch Deduplizierung kann durch die Aufteilung der Daten in Segmente variabler Länge erzielt werden, typischerweise in Segmente zwischen 4 und 24 KByte. Durch die flexible Anpassung an den Datenstrom wird die Erkennungsrate identischer Bitmuster deutlich erhöht und es können bessere Ergebnisse erzielt werden. Allerdings ist diese Vorgehensweise natürlich wesentlich aufwendiger und erfordert neben hoher Rechenleistung auch entsprechend ausgefeilte Algorithmen.

Abbildung 4 und Abbildung 5 zeigen die Auswirkung der Deduplizierung auf Blockebene.

Die Art und Weise, in der der Deduplizierungsalgorithmus die Daten untersucht, ist nicht unerheblich für die Ressourcen-Anforderung und den Effizienzgrad. Die Granularität hat direkte Auswirkung auf den erzielbaren Datenreduktionsfaktor. Blöcke flexibler Länge sind in jedem Fall dem einfacheren Konzept fixer Blockgrößen vorzuziehen.

Wird eine blockbasierte Deduplizierung auf dem Primärspeichersystem durch die Plattensubsystem-Software realisiert, führt dies zu enormen Leistungseinbußen, was den maximal möglichen Durchsatz des Speichersystems angeht. Erschwerend kommt hinzu, dass bei der Sicherung dereartig dedupliziertes Daten diese zunächst wieder entdedupliziert werden müssen. Wenn es um Deduplizierung auf Primärspeichern geht, sind Single-Instancing-Lösungen im NAS-Umfeld deutlich Ressourcen-schonender.

Ein Vorteil der Deduplizierung am Ziel liegt in der damit automatisch verbundenen Zentralisierung der Management-Komponenten. Da hier alle Fäden zusammenlaufen, ist diese Lösung als „global“ zu bezeichnen. Das Ziel ist außerdem meistens geeignet leistungsfähig und hat genügend Ressourcen, um die Last der Deduplizierung zu verarbeiten. Für Deduplizierung optimierte Plattensysteme setzen auf großen und leistungsfähigen Zwischenspeicher, ggf. nicht-flüchtigen Speicher (NVRAM) zur Erhöhung der Datensicherheit, sehr leistungsfähige Prozessoren und ausgefeilt optimierte Deduplizierungsalgorithmen.

Ein weiterer Vorteil der Ziel-Deduplizierung kann darin bestehen, dass mit der Konsolidierung von Speicherblöcken zahlreicher Quell-Systeme auf einen abgespeicherten Repräsentanten die Wahrscheinlichkeit eines Zugriffs auf diesen Speicherblock steigt. Wird dieser Block von unterschiedlichen Systemen innerhalb kurzer Zeit angefordert, befindet er sich ggf. noch im Cache des Speichersystems und muss damit gar nicht mehr von Platte gelesen werden, wie Abbildung 6 zeigt. Daraus kann ein gewisser Geschwindigkeitsvorteil resultieren, der jedoch in der Praxis schwer zu quantifizieren ist.

Oft können sich solche Plattensysteme auch wie virtuelle Tape-Libraries (VTL) verhalten, stellen sich also der Datensicherungs-Software gegenüber als echte Bandbibliothek dar, auch wenn sie nur aus Plattenspeicher bestehen. Klas-

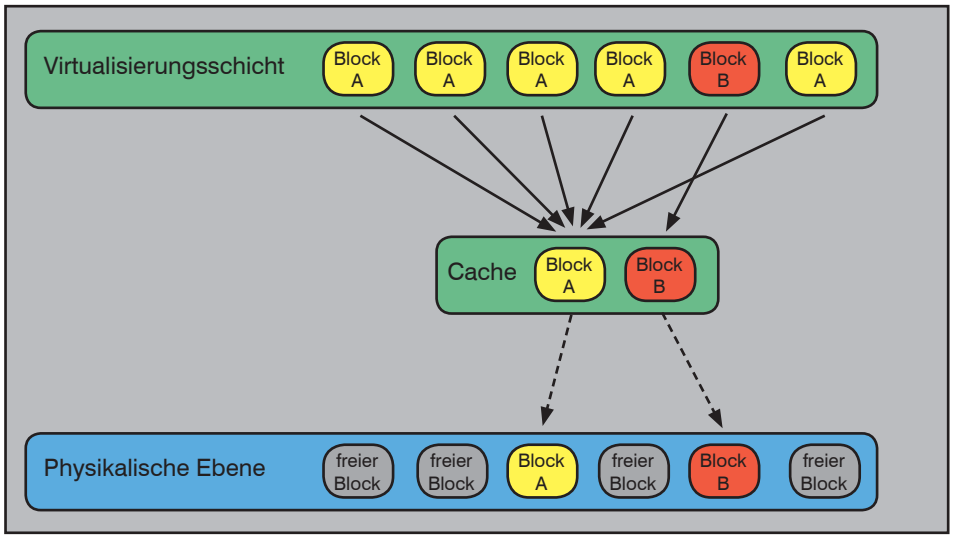


Abbildung 6: Ein weiterer Vorteil der Deduplizierung kann darin bestehen, dass sich redundante Informationen bereits im Cache des Speichersystems befinden und daher nicht mehr von Platte gelesen werden müssen.

sische VTLs, die nur als Zwischenspeicher vor dem anschließenden Schreiben auf physische Bänder dienen, setzen jedoch in der Regel ausgefeilte Hardware-unterstützte Kompression ein (die mit der Kompressionsmethode der Bandlaufwerke kompatibel sein sollte) anstatt Deduplizierungstechniken, wie sie in diesem Artikel dargestellt werden. Zu den Produkten der Ziel-Deduplizierung gehören die Fujitsu-Speichersysteme der Eternus CS Serie, die NetApp FAS- und V-Series Speichersysteme sowie die Quantum-VTLs der DXi-Serie.

„Content Aware" Deduplizierung
Während sich die oben beschriebenen Techniken zur Deduplizierung auf dem Zielspeicher einer Datensicherung bzw. dem Primärspeichersystem befinden, findet die sog. „Content Aware" Deduplizierung auf dem Client System statt. Diese kann entweder wiederum im Zusammenhang mit Datensicherungslösungen stehen, ist aber auch im Umfeld der Virtualisierung zu finden, wenn ein Hypervisor zahlreiche virtuelle Maschinen betreibt und damit Zugriff auf die Inhalte dieser Systeme hat. Die Idee hinter der Content Aware Deduplizierung ist, dass durch die Kenntnis der Inhalte der Datenströme die Erkennungsrate deutlich erhöht werden kann und damit die Datenreduktion optimiert wird. Bei diesem Ansatz muss im Prinzip eine Tabelle aller Datentypen und –formate vorgehalten und regelmäßig gepflegt werden. Exotische Datentypen werden unter Umständen nicht erkannt und müssen daher klassisch bearbeitet werden.

Die Content Awareness erfordert einen Agenten auf dem Client System, der den Einblick in die Datenstruktur ermöglicht. Dieser ist im Umfeld von Datensicherungslösungen oder der Virtualisierung aber ohnehin vorhanden, so dass sich dieser Deduplizierungsansatz in diesen Bereichen besonders anbietet.

Quell-Deduplizierung
Bei der allgemeinen Quell-Deduplizierung wird der Hash-Wert am Client erzeugt und mit dem Deduplizierungskatalog verglichen. Daraus resultiert der Vorteil, dass redundante Daten gar nicht erst über das Netzwerk zum Empfänger verschickt werden müssen. Nachteilig ist an dieser Variante, dass der Katalog über das Netzwerk verschickt werden muss und aufwendiger zu verwalten ist. Andererseits wird die Quell-Deduplizierung erst dann besonders effektiv, wenn ein globaler Abgleich der Redundanzinformationen über alle deduplizierten Clients erfolgt. Daher ist dieser Ansatz im Umfeld virtualisierter Umgebungen besonders interessant.

Die Rechenlast, die der Deduplizierungsalgorithmus verursacht, muss bei der Quell-Deduplizierung der Client übernehmen, der bereits durch seine originären Aufgaben beansprucht wird. Andererseits mag sich durch die Reduzierung der zu übertragenden Datenmenge und der damit verbundenen Verkürzung des Übertragungsfensters ein Lastausgleich einstellen.

Die Quell-Deduplizierung bietet den Vorteil, dass sie keine Investition in besondere Storage-Hardware oder zusätzliche Hardware-Plattformen für Backup-to-Disk (B2D) oder Deduplizierung erfordert. Zu den Produkten der Quell-Deduplizierung gehören EMC Avamar und Symantec NetBackup.

Client-nahe Deduplizierung
Eine weitere Variante ist die „Client-nahe" Deduplizierung auf einem Backup-Server. Hier trägt der im Allgemeinen gut ausgestattete Server die Last. Bei einigen Lösungen unterstützen die Clients bei der Berechnung des Hash-Werts. Die Daten selber werden anschließend auf klassischen Speichermedien abgelegt.

2.4 Zeitpunkt der Deduplizierung

Der Zeitpunkt, an dem die Deduplizierung durchgeführt wird, kann entweder „sofort", d.h. „inline", oder „später", also „offline", liegen. Findet die Deduplizierung offline statt, werden die Daten erst auf Redundanzen untersucht, nachdem sie auf das Speichermedium geschrieben wurden. Man spricht daher hierbei auch von einem „Postprocessing" Verfahren. Was den Speicherbedarf angeht, ist daher zunächst die volle Speichergröße erforderlich zzgl. eines vom Algorithmus abhängigen Zwischenspeichers, der die deduplizierten Inhalte trägt. Das Offline-Verfahren kann im Hintergrund stattfinden, ohne dass es im Idealfall den Durchsatz des Schreibvorgangs beeinträchtigt. Die verfügbaren CPU-Ressourcen sind entscheidend für die Dauer des Deduplizierungsvorgangs. Sollte die für die nachträgliche Deduplizierung benötigte Zeit bis zum nächsten anstehenden Schreibvorgang (z.B. ein nächstes Backup) allerdings nicht ausreichen, wird es kritisch. Auch eine eventuell erforderliche Replikation der Daten muss bis zum Ende des Deduplizierungsvorgangs warten, was im Rahmen der Vorgaben für z.B. das Vorliegen zweier identischer Backups an unterschiedlichen Standorten berücksichtigt werden muss.

Erfolgt die Deduplizierung inline, werden die Daten umgehend auf Redundanzen hin untersucht und gleich dedupliziert auf das Medium geschrieben. Die Platzreduzierung wird also ohne zeitliche Verzögerung erreicht. Da das Identifizieren, Vergleichen und Referenzieren identischer Blöcke oder Segmente während des Schreibvorgangs erfolgt, sind dementsprechende Hardware-Ressourcen erforderlich. Eine etwaige Replikation der Daten kann jedoch ebenfalls „inline" erfolgen, da die geschriebenen Daten bereits dedupliziert sind.

Ursprünglich wurden primär Offline-Deduplizierungslösungen eingesetzt. Mit der Verfügbarkeit immer schnellerer CPUs und immer ausgefeiltere Algorithmen rückt jedoch zunehmend die Inline-Deduplizierung in den Fokus. Bei Produktauswahl und -vergleich müssen die

Seminar

Virtualisierungstechnologien in der Analyse
04.07. - 06.07.11 in Nürnberg

Dieses Seminar analysiert die verfügbaren Virtualisierungstechnologien der führenden Anbieter. Sie lernen, welche Gestaltungselemente virtuelle Umgebungen haben, angefangen von einfachen und überschaubaren Lösungen bis hin zu komplexen und umfassenden Rechenzentrums-Gesamt-Architekturen. Dabei wird auch der Bedarf an Infrastruktur-Leistung insbesondere auf der Netzwerk- und Speicherseite untersucht.

Referent: Dipl.-Inform. Matthias Egerland
Preis: € 1.890,-- zzgl. MwSt.

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

Faktor	Ersparnis
1:1	0%
1:2	50%
1:4	75%
1:5	80%
1:10	90%
1:20	95%
1:50	98%
1:100	99%
1:500	99,8%

Tabelle 2: Deduplizierungsfaktor und damit verbundene prozentuale Speicherplatzersparnis

technischen Eigenschaften jedoch sehr genau überprüft werden: einige Hersteller legen der maximalen Durchsatzrate ihrer Inline-Deduplizierungslösung bereits einen Reduktionsfaktor zugrunde. D.h. die Schreibgeschwindigkeit wird beispielsweise um das 10-fache erhöht angegeben, da von einer Deduplizierungsrate von 1:10 ausgegangen wird, also nur jeder zehnte Block tatsächlich geschrieben werden muss. Wie hoch die tatsächlichen Deduplizierungsmöglichkeiten sind, hängt jedoch sehr stark vom zugrunde liegenden Datentyp ab.

2.5 Risiken

Die Identifikation identischer Datenblöcke oder –segmente erfolgt auf Basis einer Hash-Funktion. Das bedeutet, über eine mathematische Berechnungsvorschrift wird aus dem Inhalt einer Dateneinheit ein Wert berechnet, der für diese Daten charakteristisch ist. Der Hash-Wert wird auch als Fingerabdruck bezeichnet, da er eine nahezu eindeutige Kennzeichnung einer größeren Datenmenge darstellt, so wie ein Fingerabdruck einen Menschen eindeutig identifiziert. Es ist natürlich extrem wichtig, dass niemals aus unterschiedlichen Blöcken oder Segmenten derselbe Hash-Wert berechnet wird. Käme es zu einer solchen „Hash-Kollision“, wäre das Ergebnis eine nicht akzeptable Datenverfälschung bzw. Datenverlust.

Rein statistisch betrachtet, besteht immer ein Restrisiko, dass es zu Hash-Kollisionen kommt. Eine gute Hash-Funktion zeichnet sich daher dadurch aus, dass sie für die Eingaben, für die sie entworfen wurde, Kollisionen vermeidet. So ist zum Beispiel für die Funktion SHA-512 (i.e. der Secure Hash Algorithmus 2 mit einer Hash-Länge von 512 Bit) die Wahrscheinlichkeit für eine Kollision so gering, dass sie unter der Wahrscheinlichkeit für Datenverlust auf einem RAID5-Subsystem oder für Datenverlust aus sonstigen Gründen liegt. Da diese Risiken im Tagebetrieb ebenfalls akzeptiert werden, ist das Risiko einer Hash-Kollision in diesem Fall ebenso tragbar.

Um jedoch auch ein solches Restrisiko von Hash-Kollisionen noch weiter zu reduzieren, arbeiten heutige Deduplizierungssysteme mit einer zweiten, vom primären Algorithmus unabhängigen Berechnungsvorschrift. Dies kann im Extremfall dazu führen, dass bei gleichem Hash-Wert die echten Inhalte der betroffenen Segmente sicherheitshalber noch einmal verglichen werden.

2.6 Erfolgsraten

Der Erfolg einer Deduplizierungsstrategie hängt vom Deduplizierungsfaktor ab.

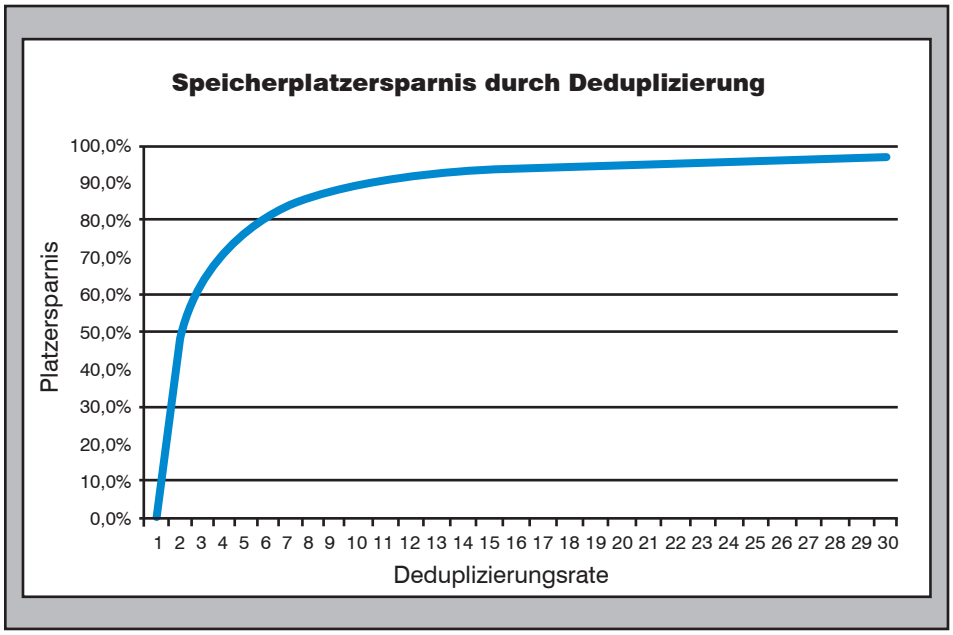


Abbildung 7: Ab dem Faktor 5:1 flacht die Kurve für die Platzersparnis durch Deduplizierung deutlich ab.

Der Deduplizierungsfaktor definiert das Verhältnis der Datenmenge vor und nach der Deduplizierung. Um diesen Wert etwas greifbarer zu machen, wird er im Folgenden mit der prozentualen Ersparnis in Zusammenhang gebracht. Ein Deduplizierungsfaktor von 1:50 bedeutet beispielsweise eine Ersparnis von 98%. Eine Datenmenge von 1 TB würde demnach nur noch 20 GB belegen. Gängige Annahmen von einem Faktor 1:10 entsprechen immer noch 90% Ersparnis. 1 TB Ursprungsdaten belegen in diesem Szenario noch 200 GB Plattenspeicher. Wie Tabelle 2 zeigt, bedeuten Faktoren jenseits 1:20 keinen signifikanten Ersparnisgewinn mehr, da es sich um eine reziproke lineare Funktion handelt, wie auch Abbildung 7 zeigt.

Bei der initialen Deduplizierung sind in der Regel Faktoren von 1:2 und 1:3 realistisch. Im Rahmen von Datensicherungen, bei denen in regelmäßigen Abständen neue Vollsicherungen gefahren werden, oder bei der Speicherung zahlreicher virtueller Maschinen, die auf dem gleichen Betriebssystemabbild basieren, erhöht sich dieser Faktor mit jedem neuen zu speichernden Objekt. Zur Abspeicherung von n Vollsicherungen oder n virtuellen Maschinen wird demnach nicht n-mal der ursprüngliche Speicherplatz benötigt, sondern nur die Kapazität, die den Unterschied gegenüber den zuvor geschriebenen Objekten ausmacht.

Allerdings ist hierbei entscheidend, ob nicht schon an anderer Stelle für die Vermeidung redundanter Informationen gesorgt wurde. Werden Datensicherungen beispielsweise anstelle von Vollsicherungen durch Block Level Incremental Backups (BLIB) durchgeführt, werden überhaupt nur die gegenüber vorherigen Sicherungen veränderten Blöcke geschrieben. Die anschließenden Deduplizierungserfolge dürften demnach bei Null liegen. Im Umfeld der Virtualisierung besteht die Möglichkeit, eine hohe Anzahl virtueller Maschinen, die auf dem gleichen Betriebssystemabbild basieren sollen, von einer gemeinsamen so gennanten „Parent Differencing Disk“ abzuleiten. Die individuellen Änderungen auf den VMs werden dann in so genannten „Child Differencing Disks“ geschrieben. Da auch hier die redundante Information gar nicht erst geschrieben, sondern gemeinsam genutzt wird, sind keine signifikanten Deduplizierungserfolge zu erwarten. Abbildung 8 illustriert dieses Konzept.

Da also die Ersparnisrate durch Deduplizierung von dem Vorhandensein ähnlicher Daten auf dem betroffenen Speichersystem abhängt, führt eine hohe Verweildau-

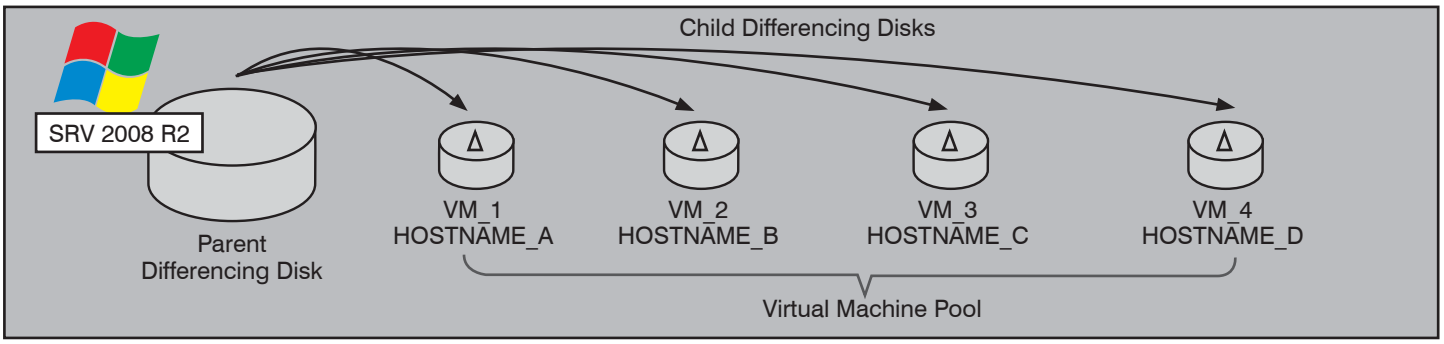


Abbildung 8: Von einer "Parent Differencing Disk" mit dem Betriebssystemabbild werden diverse virtuelle Maschinen in Form von "Child Differencing Disks" abgeleitet, die nur noch die Änderungen gegenüber dieser Referenz enthalten.

er von Datensicherung im Allgemeinen zu größeren Deduplizierungserfolgen. Ein weiterer Faktor, der die Effizienzgewinne beeinflusst, ist die Zentralisierung von Daten, wenn die Deduplizierung am Zielsystem erfolgt. Werden z.B. die Daten zahlreicher Außenstellen auf das gleiche Zielsystem gesichert, kann hier die redundante Information zentral gefiltert werden.

Typische Deduplizierungsraten liegen bei einem Faktor von 1:10. Liegen die Werte unter einem Faktor von 1:5, rechtfertigen die demzufolge relativ wenig redundanten Daten den mit der Deduplizierung verbundenen technischen und damit auch monetären Aufwand in der Regel nicht.

Die folgenden Aspekte können zu einer Verbesserung der Deduplizierungsrate führen (auch wenn der jeweilige Aspekt ggf. aus anderen Gesichtspunkten heraus nicht ratsam sein mag und daher zu prüfen bleibt, ob es nicht insgesamt bessere Strategien gibt):

- Sukzessive Sicherungsvorgänge von ähnlichen Systemumgebungen
- Vollsicherungen gegenüber inkrementellen Sicherungen
- Erhöhung der Verweildauer von gespeicherten Daten
- Bestimmte Datentypen:
  - Geschäftsdaten, Texte und Tabellen lassen sich deutlich effektiver deduplizieren als bereits komprimierte Bild-, Video- oder Musikdaten.
  - Rohdaten aus medizinischen Scannern, volumetrische Simulationsergebnisse, eine Abfolge von Rohaufnahmen eines Satelliten etc. weisen eine hohe Redundanz auf, die zu guten Deduplizierungsergebnissen führen kann.
  - Virtuelle Maschinen, die auf dem gleichen Betriebssystemabbild und gegebenenfalls denselben Basisapplikationen basieren, ermöglichen hohe Deduplizierungsraten.
  - Nachrichten auf Mail-Servern oder Dateien auf File-Servern bzw. NAS-Systemen, die von zahlreichen unterschiedlichen Quellen stammen
- Die Kenntnis des Datenformates ermöglicht eine „Content Aware“ Deduplizierung

Der größte „Feind“ der Deduplizierung ist die Verschlüsselung, da es eines der vorrangigen Ziele eines Chiffrieralgorithmus ist, ähnliche Datenmuster zu eliminieren, um die Rekonstruierbarkeit der Daten zu verhindern. Single-Instancing Techniken sind bei einem deterministischen Verschlüsselungsergebnis in der Lage, identische verschlüsselte Daten auf einen Repräsentanten zu reduzieren. Im Fall von Datensicherungen jedoch sollten Backups und Archive erst nach dem Deduplizierungsvorgang verschlüsselt werden, wie es einige Soft- und Hardware-Anbieter ermöglichen.

2.7 Globale Deduplizierung

In der Praxis findet man häufig unterschiedliche Speichersysteme für die verschiedenen Datenbereiche, die von Anwendungen, Datenbanken etc. genutzt werden. Kommen in diesem Fall Ziel-basierte Deduplizierungsmechanismen zum Einsatz, führt dies zu sog. Deduplizierungsinseln, d.h. die einzelnen Systeme deduplizieren jeweils ihre eigenen Daten ohne die Daten der Nachbarsysteme zu kennen und etwaige übergreifende Synergieeffekte nutzen zu können. Auch bei der Quell-basierten Deduplizierung kann es zu diesen Inseln kommen, wenn die Inventarisierung der identifizierten Redundanzinformation nicht an einer zentralen Stelle zusammengeführt wird. Backup-Umgebungen, die zur Verarbeitung der Datensicherungsströme aus mehreren unabhängigen Backup-Servern bestehen, sind in diesem Zusammenhang ein häufig anzutreffendes Beispiel.

Da Deduplizierungsinseln stets mit einem Effizienzverlust einhergehen, ist es wichtig, die Informationen dieser Inseln zusammenfassen zu können. Systeme, die hierzu in der Lage sind, werden als „globale Dedu-

Seminar

Ausschreibungen im Informations- und Kommunikationsbereich
11.07. - 11.07.11 in Bonn

Im Fokus des Seminars sind das überarbeitete Vergaberecht und seine Anwendung im Informations- und Kommunikationsbereich. Unter den Bedingungen verschärfter gesetzlicher Auflagen muss die öffentliche Hand im hochkomplexen Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie oft unter großem Zeitdruck europaweite Vergabeverfahren durchführen. Hier ist interdisziplinäre Kompetenz dringend erforderlich. Diese Veranstaltung ist als Leitfaden und Praxisseminar für öffentliche Auftraggeber gedacht, die in ihren ITK-Vergabeverfahren unter Einhaltung aller gesetzlichen Auflagen und Vermeidung aller rechtlichen Risiken für ihre Verwaltung das optimale Ausschreibungsergebnis erreichen wollen.

Referenten: Dr. Jan Byok, Dipl.-Inform. Matthias Egerland
Preis: € 890,-- zzgl. MwSt.

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

plizierungslösungen“ bezeichnet.

Globale Deduplizierung ist wichtig, insbesondere bei mehreren autonomen Speichersystemen oder zahlreichen unabhängigen Umgebungen, wie beispielsweise Außenstellen oder Endgeräten. Mit dem Anwachsen der Daten in solchen Umgebungen oder der Hinzunahme weiterer Außenstellen, lässt sich das Einsparpotential beim Einsatz globaler Deduplizierung deutlich erhöhen. Bei der Auswahl entsprechender Systeme ist daher zu beachten, dass sie eine globale Deduplizierung unterstützen.

Ein Lösungsansatz für globale Deduplizierung kann in einer Backup-Software bestehen, die in der Lage ist, einen gemeinsamen Deduplizierungskatalog über mehrere Backup-Server und –Clients zu verwalten. Ein weiteres Szenario kann ein Speichersystem realisieren, das die Daten mehrerer kleinerer Backup-Speichersysteme zentral repliziert und dabei durch Deduplizierung Redundanzen herausfiltert.

3. Fazit

Das exponentielle Wachstum unternehmenskritischer Daten verlangt nach Lösungen, die das Volumen dieser Daten wirtschaftlich vorzuhalten und abzusichern helfen. Deduplizierung ist ein mögliches Verfahren, um unnötige, da redundante Informationen aus einem Datenstrom herauszufiltern und dadurch den erforderlichen Speicherplatz zu reduzieren. Das Verfahren ist in unterschiedlicher Ausprägung und mit verschiedenen Produkten am Markt verfügbar, wobei die Anwendungsschwerpunkte in den Bereichen Datensicherung und Virtualisierung liegen, da hier die größten Effizienzgewinne zu erwarten sind. Bei der Auswahl einer Deduplizierungslösung sollte unbedingt der Designaspekt der Realisierung beachtet werden und die richtige Deduplizierungsstrategie in den Entscheidungsprozess einbezogen werden. So ist es für die Deduplizierungsrate von entscheidender Bedeutung, an welcher Stelle die Daten auf Redundanzen hin untersucht werden (Quelle oder Ziel), in welchem Moment die Deduplizierung stattfindet (inline oder offline) und welcher Datentyp überhaupt betrachtet wird (Single Instancing oder Block- bzw. Segment-Betrachtung).

Deduplizierung wird immer mehr zu einem Standardleistungsmerkmal moderner Plattensysteme, wie es Thin Provisioning und Snapshots bereits sind. Allerdings sollten für die Produktauswahl mindestens die folgenden Aspekte am besten im Rahmen eines Proof of Concepts unterproduktionsnahen Bedingungen untersucht werden:

- Werden weder die Integrität noch die Verfügbarkeit der Daten durch die Deduplizierungslösung beeinträchtigt?
- Erfolgt der Deduplizierungsvorgang transparent im Hintergrund, um sich in bestehende Prozesse und Umgebungen nahtlos zu integrieren?
- Wie groß ist der Einfluss der Deduplizierung auf die Gesamtleistung der Speicherumgebung?
- Welcher Deduplizierungserfolg ist mit den zugrunde liegenden Daten in der Praxis tatsächlich zu erreichen?

Gute Deduplizierungsraten sollten bei einem Faktor von mindestens 10:1 liegen. Unterhalb von 5:1 ist die Deduplizierung in der Regel nicht wirtschaftlich einsetzbar. Herstellerversprechen von „einigen Hundert:1“ sollten als unseriöse Marketing-Blase ignoriert werden.

Die Untersuchung der Datenstruktur und der Datensicherungsverfahren helfen nicht nur bei der Bewertung der Deduplizierungsraten, sondern auch bei der Beurteilung der Aspekte Verfügbarkeit, Performance und Management der Deduplizierungslösung. Die erreichbare Speicherplatzersparnis und damit verbundene Kostenreduktion muss stets in einem vernünftigen Verhältnis zur gestiegenen Komplexität, den Investkosten und dem Betriebsaufwand stehen, um zu einer insgesamt erfolgreichen Deduplizierungsstrategie zu führen.

Kongress

ComConsult Storage-Forum 2011
13.07. - 15.07.11 in Bonn

Zentraler, im Netzwerk zugreifbarer Speicher steht im Mittelpunkt aller zukünftigen IT-Architekturen. Die technologische Spannweite ist riesig, permanent kommen neue Entwicklungen und Produkte hinzu. Das ComConsult Storage-Forum 2011 analysiert die aktuellen Entwicklungen im Speichermarkt, vergleicht Alternativen und zeigt auf, wo der Weg hingeht.

Alle wesentlichen IT-Architekturen werden sich in Zukunft auf zentrale, im Netzwerk zugreifbare Speicher-Lösungen abstützen. Die Bandbreite technologischer Entwicklungen in diesem Bereich, angefangen von neuen IT-Architekturen und hin zu neuen Speicher-Lösungen ist gewaltig. Kombiniert man das mit einem immer weiter wachsenden Datenbestand, dann ergibt dies ein explosives Gemisch:

- Immer mehr Daten müssen beherrscht werden.
- Immer mehr Applikationen hängen von zentralen Speicher-Systemen ab.
- Basis-Funktionen wie Backup/Restore werden zu einem echten Problem.

Moderatoren: Dipl.-Inform. Matthias Egerland, Dr. Franz-Joachim Kauffels
Preis: € 1.790,--* zzgl. MwSt. - * gültig bis zum 31.05.2011

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

ComConsult Veranstaltungskalender

Aktuelle Veranstaltungen

E-Mail-Archivierung planen, evaluieren, umsetzen, 16.05. - 18.05.11 in Bonn

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,-- zzgl. MwSt.

Internetworking: optimales Netzwerk-Design mit Switching und Routing, 16.05. - 20.05.11 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,-- zzgl. MwSt.

Trouble Shooting in vernetzten Infrastrukturen, 17.05. - 20.05.11 in Aachen

Dieses Seminar vermittelt, welche Methoden und Werkzeuge die Basis für eine erfolgreiche Fehlersuche sind. Es zeigt typische Fehler, erklärt deren Erscheinungsformen im laufenden Betrieb und trainiert ihre systematische Diagnose und die zielgerichtete Beseitigung. Dabei wird das für eine erfolgreiche Analyse erforderliche Hintergrundwissen vermittelt und mit praktischen Übungen und Fallbeispielen in einem Trainings-Netzwerk kombiniert. Die Teilnehmer werden durch dieses kombinierte Training in die Lage versetzt, das Gelernte sofort in der Praxis umzusetzen.

Preis: € 2.290,-- zzgl. MwSt.

IP-Wissen für TK-Mitarbeiter, 23.05. - 24.05.11 in Königswinter

Dieses Seminar vermittelt kompakt und effizient das IP-Wissen, das TK-Mitarbeiter ohne Vorkenntnisse zur Planung und zum Betrieb von IP-basierten Telefonie-Lösungen benötigen. Alle Seminarinhalte werden von einem Referenten mit hoher Praxiserfahrung betreut. Ziel ist dabei bewusst, statt einer umfassenden Theorieschulung gezielt die Aspekte vorzustellen und unter Praxis-relevanten Gesichtspunkten zu beleuchten, die erfahrungsgemäß aus Sicht einer IP-basierten Telefonielösung wichtig sind.

Preis: € 1.490,-- zzgl. MwSt.

IPv6: Planung, Migration und Betrieb, 30.05. - 01.06.11 in Bonn

Der Wechsel von IPv4 auf IPv6 wird für die meisten Unternehmen und Behörden in den nächsten Jahren unvermeidbar kommen. Dabei liefert IPv6 nicht nur ein neues Adress-Konzept sondern auch ein völlig verändertes Betriebs-Szenario. DHCP und auch DNS müssen neu durchdacht werden. Naturgemäß sind auch Firewall-Installationen und NAT von einer IPv6-Umstellung betroffen.

Preis: € 1.890,-- zzgl. MwSt.

Wireless LAN professionell, 30.05. - 01.06.11 in Bonn

Dieses Seminar vermittelt den aktuellen Stand der WLAN-Technik und zeigt die in der Praxis verwendeten Methoden für Aufbau, LAN-Integration, Betrieb und Optimierung von WLANs im Enterprise-Bereich auf. Die verschiedenen WLAN-Varianten werden analysiert, Markt- und Produktsituation werden bewertet, und Empfehlungen für eine optimale Auswahl werden gegeben.

Preis: € 1.890,-- zzgl. MwSt.

IP-Telefonie und Unified Communications erfolgreich planen und umsetzen, 06.06. - 08.06.11 in Nürnberg

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.

Preis: € 1.890,-- zzgl. MwSt.

Rechenzentrumsdesign - Technologien neuester Stand, 06.06. - 08.06.11 in Nürnberg

Das 3-tägige Seminar „Rechenzentrumsdesign – Technologien neuester Stand“ fokussiert sich auf aktuelle Technologien und Trends im Rechenzentrumsumfeld. Sie lernen von der Verkabelung über die Stromversorgung, die Klimatisierung und den Schrankaufbau, wie ein ausfallsicheres und energieeffizientes Rechenzentrum heute strukturiert wird. An den Tagen zur aktiven Netztechnik lernen Sie, welche Mechanismen für Redundanz, Lastverteilung und Standort-übergreifende Hochverfügbarkeit in aktuellen RZ-Planungen zu berücksichtigen sind und wie diese mit dem fortwährenden Trend zur Virtualisierung zusammenspielen. Abschließend werden aktuelle Speichersysteme, deren Anbindung über die am Markt verfügbaren Übertragungsprotokolle sowie Aspekte zur Datensicherung und Disaster Revocery diskutiert.

Preis: € 1.890,-- zzgl. MwSt.

Sicherheitsmanagement mit BSI-Grundschutzmethodik/ ISO 27001, 06.06. - 08.06.11 in Nürnberg

Informationssicherheit ist heutzutage ein Muss, sei es aus rechtlichen oder wettbewerbstechnischen Gründen. Den vielfältigen „Compliance“-Ansprüchen gesellt sich der Aspekt einer Konformität zu BSI-Methodik bzw. ISO 27001 hinzu und die Anforderung, sich an den zugehörigen Kontrollfragen und Maßnahmenkatalogen erfolgreich messen zu können. Längst sind ISO 27001 und BSI-IT-Grundschutz nicht mehr nur eine Möglichkeit, sich „werbewirksam“ zertifizieren zu lassen. Vielfach liefert ihre Anwendung die erwartet plausible Antwort auf die Frage nach Erreichung eines „best-practice“-Mindest-Sicherheitsniveaus oder nach angemessenem (!) Sicherheitsaufwand bei erhöhtem Sicherheitsbedarf. So nützlich diese Hilfestellung bei Aufbau und Aufrechterhaltung der nötigen Sicherheit sind, so sehr kann bei mangels Erfahrung „ungeschickter“ Anwendung ein enormer, vermeidbarer Arbeitsaufwand entstehen. Erfahrungen aus ComConsult-Projekten zur Anwendung der Methoden und Werkzeuge, mit und ohne abschließender Zertifizierung, können und sollen hier helfen.

Preis: € 1.890,-- zzgl. MwSt.

Zertifizierungen

ComConsult Certified Network Engineer

Lokale Netze
12.09. - 16.09.11 in Aachen
05.12. - 09.12.11 in Aachen

TCP/IP intensiv und kompakt
26.09. - 30.09.11 in Stuttgart

Internetworking
16.05. - 20.05.11 in Aachen
17.10. - 21.10.11 in Aachen

Paketpreis für alle drei Seminare € 6.720,-- zzgl. MwSt. (Einzelpreise: je € 2.490,--)

ComConsult Certified Trouble Shooter

Trouble Shooting in vernetzten Infrastrukturen
17.05. - 20.05.11 in Aachen
20.09. - 23.09.11 in Aachen

Trouble Shooting für Netzwerk-Anwendungen
28.06. - 01.07.11 in Aachen
18.10. - 21.10.11 in Aachen

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

ComConsult Certified Voice Engineer

Session Initiation Protocol Basis-Technologie der IP-Telefonie
27.06. - 29.06.11 in Hamburg
14.11. -16.11.11 in Bonn

Sicherheitsmechanismen für Voice over IP
04.07. - 05.07.11 in Nürnberg
17.11. - 18.11.11 in Aachen

IP-Telefonie und Unified Communications erfolgreich planen und umsetzen
06.06. - 08.06.11 in Nürnberg
26.09. - 28.09.11 in Stuttgart
28.11. - 30.11.11 in Köln

Optionales Einsteiger-Seminar: IP-Wissen für TK-Mitarbeiter
23.05. - 24.05.11 in Königswinter
10.10. - 11.10.11 in Berlin

Basis-Paket: Beinhaltet die drei Basis-Seminare
Grundpreis: € 4.740,-- zzgl. MwSt. statt € 5.270,-- zzgl. MwSt.

Optionales Einsteigerseminar: Aufpreis € 1.090,-- zzgl. MwSt. statt € 1.490,-- zzgl. MwSt.

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