

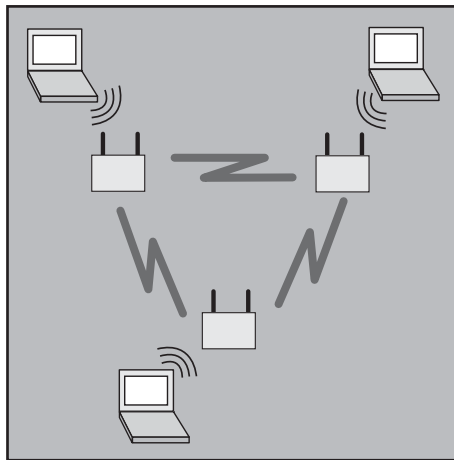
Schwerpunktthema

Wireless Infrastruktur - sinnvolle Design-Ergänzung oder proprietäre Notlösung?

von Dipl.-Math. Cornelius Höchel-Winter

Funknetze wie Wireless LANs dienen in der Regel dazu Clientsysteme drahtlos in größere kabelgebundene Netzwerkstrukturen einzubinden. In den allermeisten Fällen ist der Einsatz einer Funktechnologie dann aber auch auf diesen so genannten „letzten Meter“ beschränkt. Bereits die Basisstation beziehungsweise der Access Point ist über Kabel angebunden.

Das muss aber nicht zwangsläufig so sein. Es gibt mittlerweile eine breite Palette von WLAN-Produkten, die als Alternative zum Kabel-Uplink auch einen Funk-Uplink ermöglichen. Wir werden uns in diesem Artikel schwerpunktmäßig mit den verschiedenen Aspekten beschäftigen, die beim Betrieb solcher Uplinks oder Querverbin-



dungen zwischen Access Points in Wireless LANs auftreten und zu beobachten sind.

Warum werden überhaupt Access Points per Funk untereinander verbunden?

Drahtlose Verbindungen werden in erster Linie für Clientsysteme aufgebaut, die an Orten betrieben werden, wo kein Kabelanschluss vorhanden ist und die Verlegung eines Kabels unsinnig, störend oder kostenintensiv wäre. Die (tatsächliche oder auch nur mögliche) Mobilität dieser Clients spielt dabei eine große Rolle.

weiter auf Seite 29

Zweitthema

Konvergente Netze Trends, Entwicklungen, Auswirkungen

von Dr. Michael Wallbaum, Dr. Frank Imhoff

Die Bedeutung des Wortes Konvergenz ist in den letzten Jahren im Zusammenhang mit Kommunikation immer umfangreicher geworden. Angefangen hat alles mit der zunehmenden Übertragung von Daten über Telekommunikationsnetze, die eigentlich für Sprache vorgesehen waren. Heute rücken immer mehr die Anwendungen und Prozesse eines Unternehmens in den Fokus der Konvergenz. Dieser Artikel befasst sich zunächst mit den technischen Gesichtspunkten sowohl bei Infra-

strukturen als auch im Mobilfunkbereich. Anschließend wird auf die erst in den letzten Monaten aufkommende Anwendungs- und Prozessintegration - Stichwort Unified Communications - eingegangen, um die neuesten Trends und Entwicklungen zu diskutieren und die Vorteile für Unternehmen darzustellen. Hierbei zeigt sich, welchen Umfang aber auch welches Potential die Konvergenz im Kommunikationsbereich angenommen hat. Neben den klassischen Telekommunikationsherstellern

wie Alcatel, Nortel, Siemens oder Avaya haben inzwischen auch Firmen wie Cisco, Microsoft oder IBM dieses Potential erkannt, so dass in nicht mehr allzu ferner Zukunft nicht nur große Herausforderungen, sondern auch umfassende Lösungen zu erwarten sind. Dieser Artikel zeigt daher Trends auf, die im Unternehmen langfristige Entscheidungen erforderlich machen und einen erheblichen Einfluss auf die IT-Welt haben werden.

weiter Seite 14

Top Veranstaltung

**Business Service
Management
ExpertDays 2006**

auf Seite 12

Zum Geleit

**Mobile
Konvergenz:
Sind wir
ausreichend
vorbereitet?**

auf Seite 2

Report des Monats

**Windows Server
2003 - Active
Directory und
IP-Management**

auf Seite 27

Zum Geleit

Mobile Konvergenz: Sind wir ausreichend vorbereitet?

Menschen ändern ihr Kommunikations-Verhalten, Kommunikations-Technik ändert sich. Wer ändert wen? Unser Kommunikations-Verhalten ist in vielerlei Hinsicht im Wandel. Dies hat viele Facetten. Auf der einen Seite stehen die Unternehmen, die die immer weiter wachsenden Möglichkeiten der mobilen Kommunikation zur Effizienzsteigerung benutzen. Auf der anderen Seite steht der Alltagsmensch, dessen Verhalten sich stark nach Generation oder Techniknähe unterscheidet. Der Spannbereich reicht von „nie Online“ über „manchmal Online“ hin zu „Online leben“. Die Generation, die jetzt die Schulen und Universitäten besucht, ist nach der Einführung des Mobiltelefons geboren worden. Sie ist an Online-Dienste gewohnt und nutzt diese mit Selbstverständlichkeit auf dem Niveau des maximal Machbaren.

Egal mit welcher Motivation Sie online sind, Sie sind Teil eines internationalen Trends. Dieser Trend ist so dynamisch, dass eine statische Analyse der aktuellen Situation unzulänglich ist. Der Trend wird in seiner jetzigen Entwicklungsgeschwindigkeit noch mindestens für 3 bis 5 Jahre laufen. Er wird getriggert von

- der Verfügbarkeit neuer mobiler Zugangstechnologien und deren Integration in mobile Endgeräte: HSDPA, WiMAX
- einem neuen Kommunikations- /Lern- /Wissen-Beschaffungsverständnis: Web 2.0
- einer Veränderung des Medienangebots (Musik, Video, Radio, Fernsehen)
- einem Umbau der Unternehmens-Applikationen, deren Architekturen sich mehr an mobilen und Standort-ungebundenen Benutzern ausrichten

Der Haupttrigger für die Vielzahl der neuen Dienste ist Bandbreite und der mobile Zugang zu Bandbreite. Auf dem Weg zu neuen Geschäftsmodellen schaffen die Provider in den nächsten 3 bis 5 Jahren international erhebliche neue Bandbreiten. Die damit verbundenen Konsequenzen lassen sich nur schwer momentan absehen. Zum einen gibt es die Unsicherheiten,



die aus Regulierungen entstehen (siehe Telstra in Australien oder auch die Diskussion mit der deutschen Telekom), zum anderen sind die Preismodelle zum jetzigen Zeitpunkt kaum seriös abschätzbar.

Trotzdem lassen sich Kerntrends vorhersagen:

- Standortgrenzen werden verschwimmen, die Internet-Bandbreite wird völlig neue Applikations-Architekturen ermöglichen, wir können seriös mit einer Bandbreite zwischen 10 und 100 Mbit/s pro Anschluss rechnen. Weltweit bestehende Realisierungen dieser Art zeigen, dass die Preise auf dem Niveau der bisherigen Dienste liegen, also ein deutlicher Preissturz pro Mbit/s stattfindet. Auch die Telekom hat bereits verkündet, dass der Umstieg auf die neue Backbone-Technik einen deutlich preiswerteren Betrieb gestattet (keine wirklich neue Erkenntnis, aber schön, dass es auch von der Telekom zugegeben wird)
- Mobile Nutzungen werden deutlich zunehmen, auch getrieben von der Verfügbarkeit immer leistungsstärkerer mobiler Endgeräte
- Menschen werden sich auch getrieben durch den Konsumer-Markt an mobile Technologien gewöhnen, ihre Nutzung auch innerhalb der Unternehmen wird zunehmend selbstverständlich

Welche herausragenden technischen Entwicklungen lassen sich zurzeit beobachten? Einige Beispiele ohne den Anspruch auf Vollständigkeit:

- Notebook-Nutzung
 - Nach wie vor wächst die Rate der Notebook-Nutzung in den Unternehmen deutlich schneller als die der Desktop-Nutzung. Dies gilt naturgemäß nicht für alle Mitarbeiter und Arbeitsplätze, doch insgesamt sprechen wir von einer sehr ernst zu nehmenden Benutzermenge
 - Notebook-Technik ist natürlich per Definition mobil. Trotzdem sollte man die Konsequenzen einer deutlichen Ausdehnung der Bandbreite zum Zugang auf Internet-Dienste nicht unterschätzen. Intels massives Engagement in Mobile-WiMAX und auch die neue Kooperation zwischen Intel und Nokia zur Integration von HSDPA in Intel-Notebook-Chipsets der nächsten Generation unterstreichen das. Schon die Einführung von UMTS hat einen deutlich höheren Produktivitäts-Sprung der Mitarbeiter gebracht als erwartet. Trotzdem



Nokia E61: GSM und WLAN integriert

Mobile Konvergenz: Sind wir ausreichend vorbereitet?

hat UMTS seine Grenzen. Große Dokumente und der Zugang zu bestimmten Applikationen zeigen diese Grenzen auf. In den nächsten 3 bis 5 Jahren wird der mobile Zugang frei von Grenzen werden. Dies führt auf Dauer zu einem veränderten Selbstverständnis und zu einer weiteren Änderung der Unternehmens-Architekturen. In 5 Jahren wird der mobile Arbeitsplatz in seiner Funktionalität und im Zugang zu Daten und Applikationen sich nicht mehr vom Desktop unterscheiden

- Dual-Mode Mobiltelefone
- Der Trend bei Mobiltelefonen für Unternehmensanwendungen ist eindeutig (siehe Fotos: Nokia N95, Nokia E61):
 - Die Geräte werden immer leistungsfähiger, haben immer mehr Speicher, schnellere CPU's
 - Die Betriebssysteme werden immer professioneller (nach wie vor ist kein klarer Trend im Kampf zwischen Microsoft und Symbian zu beobachten, Symbian ist weltweit Marktführer, hat aber speziell in den USA zu kämpfen, Palm bereitet den Umstieg auf Linux vor)
 - Im Endeffekt sind offene Computer-Plattformen entstanden, die es den Entwicklern der entsprechenden Software-Pakete immer leichter machen, auch sehr hochwertige Unternehmens-Lösungen zu schaffen
 - Die Bandbreite im Zugang zu mobilen Diensten wird immer höher, dabei entsteht mindestens eine Dreiteilung zwischen GSM, UMTS/HSDPA und WLAN
- Nokia hat die Entwicklung hin zu Dual-Mode im Sinne der parallelen Unterstützung von GSM und WLAN im letzten Jahr mit der Einführung der E-Serie angestoßen. Inzwischen liegen diverse Kooperationsverträge zwischen Nokia und den Herstellern von IP-Telefonie-Lösungen vor (typischerweise die E-Serie betreffend, die Übertragung auf neue Geräte wie das ab Ende Oktober verfügbare neue N95 wird aber vermutlich kein Problem sein, in beiden Fällen kommt Symbian OS 9.1 zum Einsatz)

Der spannendste Trend auf der Seite der Mobiltelefone ist die Integration



Nokia N95, WLAN-Integration neueste Fassung

in WLAN-Technologie und damit die Nutzung der vollen WLAN-Bandbreite im Unternehmen und in Hotspot-Situationen (Hotspot-Finder sind integriert, VoIP-Anwendungen wurden so verändert, dass die Anmeldung im Hotspot in die Clients integriert wurde).

Damit wird das Mobiltelefon in die vorhandene IP-Telefonie-Infrastruktur integriert. Dies ist ein Riesenschritt vorwärts. In Stufen wird der volle Umfang der Funktionalität dieser Lösungen damit am Mobiltelefon bereitstehen, von Unified Messaging bis hin zu weiteren Kollaborations-Anwendungen. Dies wird zu einem

weiteren erheblichen Effizienzsprung für mobile Mitarbeiter führen.

Natürlich hat der Nutzungsumfang mobile Telefone seine Grenze. Zu kleine Bildschirme und Tastaturen und (noch) Begrenzungen im Speichervolumen in Kombination mit einer limitierten Akku-Kapazität verhindern, dass aus einem Mobiltelefon ein Notebook wird. Der hauptsächliche Zugewinn an Effizienz wird aus der Integration von IP-Telefonie mit allen wichtigen Funktionsmerkmalen kommen

- Mobiltelefone, Notebooks und Desktops wachsen zusammen. Noch ist un-

Wireless LAN Forum 2006



**20.11. - 22.11.06
in Königswinter**

Wireless LANs und andere drahtlose Kommunikationssysteme sind aus modernen Arbeits- und Produktionsmethoden nicht mehr wegzudenken. Obwohl diese Techniken inzwischen erwachsen geworden sind, schreitet der Weiterentwicklungsprozess mit einem atemberaubenden Tempo in Zyklen voran,

die deutlich kürzer als in der kabelbasierten Welt sind. Wir befinden uns dabei mitten in einem Prozess der Konvergenz drahtloser, mobiler und klassischer kabelgebundener Kommunikationssysteme, der die Zugangstechnik und die Netzarchitekturen signifikant verändert. Den richtigen Kurs zu halten und taktisch geschickt im Marktgeschehen zu navigieren erfordert dabei ein immenses Expertenwissen. Das diesjährige Wireless Forum analysiert und bewertet hierzu für Sie den aktuellen Stand der Technik, zeigt worauf es beim erfolgreichen Aufbau und Betrieb von Wireless Lösungen wirklich ankommt, welche Fehler wie vermieden werden können und welche Trends beachtet werden müssen.

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



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

Mobile Konvergenz: Sind wir ausreichend vorbereitet?

klar, wie nutzbar die diesbezüglichen neuen Funktionen von Windows Vista sein werden. Doch das von Bill Gates im April vorgestellte Ziel, die Vision ist klar: die automatische und lückenlose Integration dieser Technologien (wobei er natürlich Symbian nicht in seine Überlegungen eingeschlossen hat).

- Applikationen werden mobil:

Die Architektur unserer Unternehmens-Applikationen ändert sich. Dies hat ganz unterschiedliche Gründe, die von der Senkung der Entwicklungskosten über die Senkung der Wartungskosten bis hin zu einer Standort-neutraleren Nutzung reichen.

Im Kern basieren fast alle neuen Architekturen auf Web-Technologien. Sie sind damit auf den mobilen Zugang zugeschnitten (jedenfalls deutlich mehr als bisher).

Hier liegen unendlich große Ansätze für Effizienzsteigerungen. Die Entwicklung in diese Richtung ist nicht konstant, sie beschleunigt sich.

Wo es etwas zu gewinnen gibt, gibt es auch Risiken. Einige werden wieder ohne Anspruch auf Vollständigkeit im Folgenden genannt:

- Das LAN/WAN-Netzwerk-Design muss auf diese Entwicklungen vorbereitet sein
 - Im WLAN wird es einen Wechsel von Einzelzellen zur WLAN-Infrastruktur geben, nicht nur ausgedrückt in einer höheren Zellanzahl sondern auch ausgedrückt in veränderten Architekturen. Dazu zählen Wireless-Distribution-Systeme und Controller-basierte Architekturen
- Risiken der Inkompatibilität zum internen VoIP / zum externen Provider
- Sicherheit: je mehr Zugänge es gibt, desto mehr Risiken gibt es. Aktuelles Highlight ist ein Standardisierungs-Mangel in der Zuweisung von Endteilnehmern zu VLANs bei einer 1x-Anmeldung (wir greifen dieses extrem drängende Problem auf unserem Wireless-Forum auf)
- Der Betriebsaufwand für mobile Teilnehmer ist unklar, aber es besteht ein ernstzunehmendes Risiko eines sprunghaft steigenden Aufwands, wenn hier nicht von vornherein geeignete Architekturen geschaffen werden

Was bedeutet die Entwicklung mobiler Konvergenz für Ihr Unternehmen:

- Unternehmen müssen diese Entwicklung vordenken, eine rechtzeitige Abschätzung der verschiedenen Facetten ist erforderlich. Ein Wildwuchs an dieser Stelle darf auch aus sicherheitstechnischen Erwägungen nicht erfolgen (was passiert, wenn Ihr Vorstand sein technisch hochgerüstetes Mobiltelefon verliert?)
- Es müssen Rahmenstandards und Leitlinien entwickelt werden
 - Welche Typen von Endgeräten kommen zum Einsatz
 - Welche Kommunikations-Technik kommt wann zum Einsatz
 - Welche Infrastrukturen werden aufgebaut und wie und wo zur Verfügung gestellt
 - Welche Unternehmens-Applikationen sind von welchem Endgerät mit welcher Kommunikations-Technologie erreichbar
 - Wie müssen Applikations-Architekturen verändert werden, um eine optimale Effizienz mobiler Mitarbeiter zu erreichen
- Technische Architekturen insbesondere im Netzwerk-Bereich müssen geplant und stufenweise umgesetzt werden
 - Ausbau der vorhandenen WLAN-Infrastrukturen
 - Ausbau bzw. Anpassung der IP-Telefonie-Infrastruktur
 - Aufbau eines geeigneten Sicherheitssystems zur Absicherung des Zugangs mobiler Mitarbeiter insbesondere aus unsicheren Umgebungen und zum Schutz bei Verlust von mobilen Endgeräten

Was bedeutet die Entwicklung mobiler Konvergenz für Ihr Unternehmen:

- Unternehmen müssen diese Entwicklung vordenken, eine rechtzeitige Ab-

schätzung der verschiedenen Facetten ist erforderlich. Ein Wildwuchs an dieser Stelle darf auch aus sicherheitstechnischen Erwägungen nicht erfolgen (was passiert, wenn Ihr Vorstand

Vor- und Nachteile mobiler Konvergenz

Vorteile

- Steigerung der Arbeitseffizienz mobiler Mitarbeiter
- Steigerung der Arbeitseffizienz von Teams mit mobilen Mitarbeitern
- Sicherstellung der vollständigen Integration mobiler Mitarbeiter in wichtige Arbeitsabläufe und Entscheidungen
- Verbesserung der Entscheidungsfähigkeit bei notwendigen schnellen Entscheidungen
- Mehr Flexibilität in der Gestaltung von Arbeitsabläufen
- Mehr Flexibilität in der Gestaltung von Arbeitsplätzen bis hin zur verbesserten Integration von Heimarbeitsplätzen

Nachteile = Kosten

- Kosten der mobilen Endgeräte inkl. Kommunikationstechnik
- Laufende Gebühren für die Datenübertragung
- Ausbau der Remote-Access-Architektur
- Ausbau des Sicherheitssystems
- Ausbau der bestehenden IP-Telefonielösung zur Integration von Dual-Mode-Handys
- Ausbau/Anpassung der Unternehmens-Applikationen, die mobil genutzt werden sollen
- Ausbau/Anpassung der Unternehmens-Daten, auf die ein mobiler Zugriff möglich sein soll
- Aufbau/Ausbau einer Konfigurationsverwaltung für mobile Teilnehmer
- Aufbau/Ausbau eines geeigneten Performance-Managements unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der eingesetzten mobilen Endgeräte
- Kosten für Schulung, Installation und Betrieb

Mobile Konvergenz: Sind wir ausreichend vorbereitet?

sein technisch hochgerüstetes Mobiltelefon verliert?)

- Es müssen Rahmenstandards und Leitlinien entwickelt werden
- Welche Typen von Endgeräten kommen zum Einsatz
- Welche Kommunikations-Technik kommt wann zum Einsatz
- Welche Infrastrukturen werden aufgebaut und wie und wo zur Verfügung gestellt
- Welche Unternehmens-Applikationen sind von welchem Endgerät mit welcher Kommunikations-Technologie erreichbar
- Wie müssen Applikations-Architekturen verändert werden, um eine optimale Effizienz mobiler Mitarbeiter zu erreichen
- Technische Architekturen insbesondere im Netzwerk-Bereich müssen geplant und stufenweise umgesetzt werden
- Ausbau der vorhandenen WLAN-Infrastrukturen
- Ausbau bzw. Anpassung der IP-Telefonie-Infrastruktur
- Aufbau eines geeigneten Sicherheitssystems zur Absicherung des Zugangs mobiler Mitarbeiter insbesondere aus unsicheren Umgebungen und zum Schutz bei Verlust von mobilen Endgeräten

Im Moment drängen insbesondere zwei Technologie-Bereiche, die ComConsult-Research deshalb in den Schwerpunkt laufender Arbeiten gestellt hat:

- IP-Telefonie wird in den nächsten 12 Monaten die Fähigkeiten der Dual-Mode-Handys nutzen. Die Gefahr besteht, dass dies wie eine Lawine kommt. Die Betreiber müssen hier vorbereitet sein.

Nutzen Sie unser ComConsult Voice-Forum Anfang November, um sich unsere Laborergebnisse, Projekterfahrungen und Produkt-/Marktanalysen vorstellen zu lassen. Das aktuelle Programm finden Sie hier.

- Wireless-Technologien sind in mehrfacher Hinsicht im Umbruch:
 - Die verschiedenen Wireless-Technologien wachsen immer mehr zusam-

men. GSM, HSDPA, WiMAX, Bluetooth, IEEE 802.11 sind Teil einer zukünftigen Wireless-System-Architektur. Diese muss in den Unternehmen spezifiziert werden

- Bei IEEE 802.11 wird der n-Standard zu einer völlig neuen Geräte-Generation aller Anbieter führen, da das Design der bisher angebotenen Produkte nicht genug Leistung hat
- Bei IEEE 802.11 gibt es in den nächsten 3 Jahren den Übergang von der Zelle zur Infrastruktur. Wer dies bei seinen Investitions-Entscheidungen nicht beachtet, geht ein erhebliches Risiko ein. Dazu gehören zu wohl Wireless-Distribution-Systeme, die zukünftig eine hohe Bedeutung

haben werden, als auch Controller-basierte Architekturen, die sich zum Standard für Unternehmens-WLAN immer mehr durchsetzen

Nutzen Sie das ComConsult Wireless LAN Forum 2006, um sich hier auf den neuesten Stand bringen zu lassen. Das aktuelle Programm finden Sie in diesem Insider auf Seite 7.

Ich würde mich freuen, wenn ich diese herausragenden Entwicklungen mit Ihnen auf dem ComConsult Voice-over-IP-Forum 2006, das unter meiner Moderation statt findet, diskutieren könnte.

Ihr
Dr. Jürgen Suppan

Voice-over-IP-Forum 2006



**06.11. - 09.11.06
in Königswinter**

Der Markt für Sprach-Kommunikation ist in Bewegung. Die Produktlinien mehrerer Hersteller befinden sich im Umbruch. Der Weg führt weg von Hardware-basierten proprietären Lösungen hin zu mehr Standard-basierten Software-Lösungen. Damit verbunden ist ein zunehmender Verdrängungswettbewerb, den auf Dauer nicht alle Anbieter überleben werden. Allianzen, Übernahmen und Fusionen prägen bereits jetzt den Markt.

Parallel findet eine Konvergenz von der Sprach-Kommunikation zur Kommunikation statt. Dabei werden zunehmend alle Funktionsbereiche von Kommunikation in einem einheitlichen Client-Interface vereint. Leichtere Bedienung und effizientere Arbeitsabläufe sind die Vorteile für den Endanwender, komplexe und schwer beherrschbare System-Architekturen die potenzielle Bedrohung für den Betreiber.

Das Tagesgeschäft des Betreibers ändert sich naturgemäß. Auf der einen Seite sind traditionelle Sprach-Elemente weiter prägend, auf der anderen Seite kommen zunehmend IT-zentrierte Betriebselemente in den Alltag. Der Betrieb von Kommunikations-Lösungen gehört auf Grund dieser enormen Spannweite sicher zu den großen Herausforderungen unserer Zeit.

Gleichzeitig zeigen Voice-over-IP-Lösungen auch zunehmend ihr Potenzial für eine deutliche Vereinfachung des Betriebs. Die IT-Nähe der Lösungen macht Betriebs-Ansätze möglich, die in den traditionellen Lösungen nicht oder nur mit hohem Aufwand erreichbar waren. So ist das Thema Betriebs-Automatisierung in vielen Installationen die große Herausforderungen, wenn erst einmal die erste Einführungsphase überwunden ist.

In diesem Spannungsfeld findet das ComConsult Voice-Forum 2006 statt. Nach der Fertigstellung des Programms kann man mit Recht sagen, dass es unsere herausragende Veranstaltung des Jahres 2006 ist.

Moderation: Dr. Jürgen Suppan
Preis: € 2.190,- zzgl. MwSt.



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

Neuer Kongress

Voice-over-IP-Forum 2006

Die ComConsult Akademie veranstaltet vom 06. - 09. November erstmalig ihren neuen Kongress „Voice-over-IP-Forum 2006“ in Königswinter.

Der Markt für Sprach-Kommunikation ist in Bewegung. Die Produktlinien mehrerer Hersteller befinden sich im Umbruch. Der Weg führt weg von Hardware-basierten proprietären Lösungen hin zu mehr Standard-basierten Software-Lösungen. Damit verbunden ist ein zunehmender Verdrängungswettbewerb, den auf Dauer nicht alle Anbieter überleben werden. Allianzen, Übernahmen und Fusionen prägen bereits jetzt den Markt.

Parallel findet eine Konvergenz von der Sprach-Kommunikation zur Kommunikation statt. Dabei werden zunehmend alle Funktionsbereiche von Kommunikation in einem einheitlichen Client-Interface vereint. Leichtere Bedienung und effizientere Arbeitsabläufe sind die Vorteile für den Endanwender, komplexe und schwer beherrschbare System-Architekturen die potenzielle Bedrohung für den Betreiber.

Das Tagesgeschäft des Betreibers ändert sich naturgemäß. Auf der einen Seite sind traditionelle Sprach-Elemente weiter prägend, auf der anderen Seite kommen zunehmend IT-zentrierte Betriebselemente in den Alltag. Der Betrieb von Kommunikations-Lösungen gehört auf Grund dieser enormen Spannweite sicher zu den großen Herausforderungen unserer Zeit.



Gleichzeitig zeigen Voice-over-IP-Lösungen auch zunehmend ihr Potenzial für eine deutliche Vereinfachung des Betriebs. Die IT-Nähe der Lösungen macht Betriebs-Ansätze möglich, die in den traditionellen Lösungen nicht oder nur mit hohem Aufwand erreichbar waren. So ist das Thema Betriebs-Automatisierung in vielen Installationen die große Herausforderung, wenn erst einmal die erste Einführungsphase überwunden ist.

In diesem Spannungsfeld findet das ComConsult Voice-Forum 2006 statt. Nach der Fertigstellung des Programms kann man mit Recht sagen, dass es unsere herausragende Veranstaltung des Jahres 2006 ist.

Das ComConsult Voice-Forum 2006 analysiert diese Entwicklungen und bietet den

Blick hinter die Kulissen der vielleicht umfassendsten Marktveränderungen seit der Einführung digitaler Telefonie vor 20 Jahren.

Das Forum bietet in der optimalen und interaktiven Mischung aus

- Topvorträgen von ausgewählten Experten am ersten und zweiten Tag
- Podiumsdiskussion mit kritischen Fragen an die Hersteller
- Moderierte Produkt-Workshops am dritten Tag, Produkte und Konzepte im Live-Vergleich
- Vertiefungsthemen am vierten Tag
- Der begleitenden Ausstellung

ein herausragendes Programm.

Versäumen Sie nicht, sich auf unserer Top-Veranstaltung des Jahres 2006 einen Platz zu sichern. Diese Veranstaltung ist ein Muss für Jeden, der beruflich mit Kommunikation zu tun hat.

Die Moderation übernimmt Dr. Jürgen Suppan. Er gilt als einer der führenden deutschen Berater für Kommunikationstechnik. Unter seiner Leitung wurden diverse Netzwerkprojekte aller Größenordnungen erfolgreich umgesetzt. Seine Seminare zählen durch ihren didaktischen und lebendigen Aufbau und ihre Praxisnähe und Herstellerneutralität zu unseren erfolgreichsten Veranstaltungen.

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Anmeldung Voice-over-IP-Forum 2006

Ich buche den Kongress
Voice-over-IP-Forum 2006
vom 06. - 09.11.06 in Königswinter
zum Preis von € 2.190,- zzgl. MwSt.

Bitte reservieren Sie für mich
ein Hotelzimmer
vom _____ bis _____ 06

Vorname


Nachname

Firma

Telefon/Fax

Straße

PLZ, Ort

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

eMail

Unterschrift

Programmübersicht - Voice-over-IP Forum 2006

Montag, den 06.11.2006

9:30 bis 11:00 Uhr

Internationale Trends im Voice-Markt

- Internationale Zielmärkte und ihr Einfluss auf Produkte
- Was sich ändert: • Bedarf • Technisches Umfeld • Herstellerposition
- Spezielle Anforderungen an zukünftige Lösungen
- Herausforderungen: Gesamtarchitektur und Migration
- Funktionsumfang in der Zukunft
- Vom Hardware- zum Software-Markt: Konsequenzen für die Hersteller
 - Margenentwicklung • Produkt-Internationalisierung
 - Verdrängung
- Marktpositionen der Hersteller - Wer wird überleben?
- IT kontra TK: Handhabung funktionaler Überlappungen
 - Kommunikation als Teil des Betriebssystems
 - Die neue Middleware: Kerndienste und ihr Einfluss
- Empfohlene Vorgehensweise: Funktions-Rahmenmodell, Standort-Architektur

Keynote, Dr. Jürgen Suppan, ComConsult Research

11:30 bis 12:30 Uhr

Leitfaden zur Einführung von Voice-over-IP

- Infrastruktur • Netz, Pakete, Bandbreite
- Adressen und Namen • Protokolle und Ports
- Applikationen und Sicherheit • Analysieren, Beobachten, Erfassen
- Dokumentation, Organisation und Dienstleistungen

Dr. Jörg Fischer, Alcatel AG

14:00 bis 14:30 Uhr

Die Nortel-Microsoft Allianz: der Sprachmarkt im Wandel

- warum die Allianz • was beinhaltet die Allianz
- welche Produkte sind zu erwarten • welche zeitlichen Vorstellungen bestehen • wie sieht die Vermarktung aus

Heinz Behrens, Nortel Network GmbH & Co KG

11:00 - 11:30 Uhr Kaffeepause

12:30 - 14:00 Uhr Mittagspause

15:15 - 15:45 Uhr Kaffeepause

ab 18:00 Uhr Happy Hour

14:30 bis 15:15 Uhr

Sprache und Anwendungs-Integration: Unified Communications und Collaboration

- Integration von Email, Telefonie, Instant Messaging und VoIP
- Die Rolle von TK-Anlagen am Beispiel Avaya
- Collaborations-Lösungen für die Teamarbeit
- Shared-Workspace Systeme im Überblick
- Einbindung mobiler Mitarbeiter und externer Projektpartner
- Web Conferencing am Beispiel Cisco MeetingPlace
- Welche weitere Entwicklung ist zu erwarten

Dr. Michael Wallbaum, Dr. Frank Imhoff, ComConsult Beratung und Planung GmbH

15:45 bis 16:30 Uhr

Telefonieren mit Microsoft?

- Microsofts Unified Communications Strategie
- Übersicht über die Serverprodukte, d.h. Communications Server, Exchange Server und LiveMeeting
- Microsofts Office Communications Server 2007 als neue Kernkomponente
- Client-Software und ihre Integration mit anderen Produkten
- Standards, die von Microsoft unterstützt werden
- Strategische Allianzen und ihre Bedeutung
- Kann MS eine traditionelle TK-Lösung ersetzen?

Dr. Michael Wallbaum, ComConsult Beratung und Planung GmbH

16:30 bis 17:15 Uhr

Voice-Konvergenz: Sprachtechnologien wachsen zusammen

- VoIP, GSM, WLAN wachsen zusammen
- Zusatzdienste: Präsenz-/Ortsinformationen, Location Based Services
- Fixed-Mobile-Konvergenz im Brennpunkt
- Voice-over-WLAN im Fadenkreuz
- Was bringen Dual-Mode-Handys
- Zusammenarbeit Cisco/Nokia
- Was machen die Netzbetreiber?

Dr. Frank Imhoff, ComConsult Beratung und Planung GmbH

Dienstag, den 07.11.2006

9:00 bis 9:45 Uhr

Der Markt in Deutschland

- Wichtige Anbieter
- Herausragende Produkte
- Anlagenarchitekturen
- Wohin geht der Trend

Dipl.-Inform. Petra Borowka, UBN

9:45 bis 10:00 Uhr

Musterausschreibung an die Hersteller: der RFI und seine Tücken

Dipl.-Inform. Petra Borowka, UBN

10:00 bis 12:40 Uhr

Die besten Hersteller präsentieren ihre Lösung zur Muster-Ausschreibung - Kommentar und Bewertung durch Dipl.-Inform. Petra Borowka - Die Jury bewertet die beste Lösung

14:00 bis 14:45 Uhr

Effiziente Kollaboration und Kommunikation in Unternehmen

- Historie: getrennte Welten
- Szenario: typisches Beispiel für Projekt-Besprechungssituation
- Bedarf: Toolmix aus IM, Email, Teamspace, Webconference, Sprache, Video
- Erläuterung der Funktionsbereiche
- Lösung aus Sicht der IBM
- Zusammenwachsen von Notes, SameTime, WCS: was bedeutet das?
- Wie steht IBM zu Sprache und Video
- Architektur: welche Server werden benötigt, welche Basis-Technologien kommen zum Einsatz, welche Alternativen für Klienten bestehen
- Herausforderung: individuelle Gestaltung von Arbeitsplätzen gefordert
- Lösungsansatz: individuelles Deployment aus der Sicht von IBM
- Ausblick: was passiert bei IBM in den nächsten 24 Monaten, Roadmap

Volker Juergensen, IBM Deutschland GmbH

14:45 bis 15:30 Uhr

Siemens: wo geht es hin - der strategische Ausblick

- Generelle Situation: Kurze Erläuterung der im November aktuellen Firmensituation
- HiPath 8000
 - für welche Märkte, wo geht es hin, technische Details, Entwicklungsstand des Featuresets, Status und Roadmap, was wird 3.0 bringen?
- HiPath 4000
 - wo geht es noch hin, wie lange gilt die Bestandsgarantie
- Symphonia
 - Was ist das technisch, warum ist es wichtig, Status und Roadmap
- Open Scape
 - was ist das Ziel, inhaltliche Schwerpunkt, Status und Roadmap
- Generelle funktionale Positionierungen
 - Telepräsenz, Präsenz-Server, Web-Conferencing, Team-Workspaces, Datei-Sharing
- Abgrenzung zu Microsoft und IBM
 - Wie werden die funktionalen Überlagerungen gesehen

Rudolf Bitzinger, Siemens AG

16:00 bis 16:45 Uhr

Cisco Unified Communication Strategie:**wo geht der Weg bis Ende 2007 hin?**

- CM 4.2 und CM 5.0 :
 - wo ist der Unterschied, welche Möglichkeiten haben die Kunden?
- CM 5.0 Appliance: Vorteil Native SIP Support, Funktionsumfang und Standards
- Einführung Cisco Unified Presence Server und Unified Personal Communicator
- Rich Media Collaboration mit Cisco Meetingplace, was kann Meetingplace leisten?
- Integration von LCS/Microsoft Office Communicator, welche Funktionen werden unterstützt mit Cisco?

- Cisco Telepresence, wie sieht die Lösung aus, welchen Vorteil hat Cisco Telepresence gegenüber anderen Telepräsenz-Lösungen?
Martin Schauf, Cisco Systems Deutschland

11:00 - 11:30 Uhr Kaffeepause
12:40 - 14:00 Uhr Mittagspause
15:30 - 16:00 Uhr Kaffeepause

- 16:45 bis 17:15 Uhr**
Podiumsdiskussion unter voraussichtlicher Mitwirkung von Avaya, Alcatel, Cisco, IBM, Nortel, Siemens
- Welche Relevanz hat SIP? Ist es marktreif?
 - Hybridlösung kontra Soft-PBX: wohin geht der Weg?
 - IT kontra TK: der Umgang mit Funktions-Überschneidungen
 - Von der Videokonferenz zur Telepresence: brauchen wir das?

Mittwoch, den 08.11.2006

9:00 bis 10:30 Uhr

Trouble-Shooting in VoIP-Umgebungen

- Qualitätsbewertung der Telephonie, der MOS-Wert und seine Ermittlung in Theorie und Praxis
- Delay, Jitter, Paketverluste und ihr Einfluss auf die Sprachqualität
- Netz-Simulation zur Ermittlung von Referenzen für die Qualitätsbewertung
- VoIP basiert auf UDP, ein Verfahren mit Besonderheiten und Fallstricken
- QoS mit Tücken, worauf ist zu achten?
- Offengelegte Signalisierungsprotokolle als Voraussetzung für erfolgreiches Trouble-Shooting
- User Tracking & Co., nützliche Funktionen der Management-Systeme
- Aktuelle Produkte, Präsentation durch ausgewählte Hersteller
Dr. Joachim Wetzlar, ComConsult Beratung und Planung GmbH

10:30 bis 11:00 Uhr

Leistungskatalog Videokonferenz

- Ziele und Anforderungen • Design • Architektur
- Dienste • Management-Werkzeuge • Sicherheit
- Anforderungen an die Netzwerk-Verbindung
Dr.-Ing. Behrooz Moayeri, ComConsult Beratung und Planung GmbH

11:30 bis 12:30 Uhr

Next Generation Voice

- IP Telefonie und VoIP in der Commerzbank -

- TK-Konsolidierung
 - sale an lease back
 - Homogenisierung der Anlagenlandschaft
 - Zentrale Administration • Reduzierung der Kosten
- Voice over IP
 - Historie • Erfahrungen • Strategie
- IP Telefonie
 - Historie
 - HiPath 8000
 - Projekt • SIP • Features • ist die HiPath 8000 einsatzreif?
 - Erwartungshaltung
Jochen Kiffel, Thomas Morgenstern, Commerzbank AG

14:00 bis 15:00 Uhr

Anwender-Vortrag:

IP-Telefonie: IT-Nähe ermöglicht Ablauf-Automatisierungen

- Umfang der Installation - Hard- und Software
- Eigenentwicklungen
 - Installationsverfahren mit Anbindung an die Inventarverwaltung

- Optimierung des Changemanagement auf Basis von AXL
- Eigene Anwendung zum An- und Abmelden und Telefonieren am PC
- Automatisiertes Call Routing auf Basis der Geschäftsverteilungspläne
- Ersatz eines kostenpflichtigen IVR-Systems durch Asterisk
- TCO-Überblick und Einsparung von Betriebskosten
- Weitere Einsparung durch Zentralisierung - Testprojekt in Planung, Was sind die Voraussetzungen, was ist zu beachten
- Einschätzung kommender CallManager Versionen / SIP
Karl-Heinz Hommen-Menz, Rechenzentrum der Finanzverwaltung NRW, Düsseldorf

15:30 bis 16:15 Uhr

Presence-basierte Kommunikation:

Spielzeug oder ernstzunehmendes Businessstool

- Welche Funktionen sind sinnvoll, welche bereits heute schon erreicht und was bringen sie?
- Was bedeutet das Vorpreschen von Microsoft und IBM?
- Was machen die klassischen TK-Anbieter?
- Sind bestehende bestehende Systeme kombinierbar oder sind heute nur Insellösungen machbar?
- Warum zwei Standards (SIMPLE und XMPP)? Konkurrenz oder gegenseitige Ergänzung?
- Welches Zukunftspotenzial verbirgt sich hinter den auf Presence basierenden Systemschnittstellen
Markus Schaub, ComConsult Technologie Information GmbH

16:15 bis 17:00 Uhr

Einfluss der IP-Telefonie auf das Netzdesign

- Höhere Anforderungen an Verfügbarkeit
- IP-Adresskonzept für Konvergenzzenarien
- Sinnfälligkeit des Einsatzes verschiedener VLAN für verschiedene Anwendungen
- Anschluss von PC und Telefon am Arbeitsplatz
- Probleme und Tücken bei Power over LAN
- Wo ist Sicherheit am besten zu implementieren: auf Anwendungs-, auf System- oder auf Netzebene?
- Quality of ServiceW
- Wie reagieren die Netzwerk-Hardware-Anbieter auf diese Anforderungen (Beispiel: Cisco Service Oriented Network Architecture (SONA))
Dr.-Ing. Behrooz Moayeri, ComConsult Beratung und Planung GmbH

11:00 - 11:30 Uhr Kaffeepause
12:30 - 14:00 Uhr Mittagspause
15:00 - 15:30 Uhr Kaffeepause

Donnerstag, den 09.11.2006

9:00 bis 11:00 Uhr

SIP: VoIP-Lösung auf Basis offener Standards

- Was ist SIP?
- Funktionsumfang
- Mängel
- Weitere Entwicklung
- Typische SIP-Lösungen
- Position der Hersteller und erwartete Veränderungen in den nächsten Jahren
- Empfehlungen
Dipl.-Inform. Petra Borowka, Unternehmensberatung Netzwerke

11:30 bis 15:00 Uhr

VoIP-Security: Stand der Technik und Projektempfehlungen

- Netztrennung für Voice: Wie und warum; welche Rolle spielen VLAN, Virtual Routing und Forwarding (VRF)?
- Voice über Firewalls bzw. Session Border Controller (SBC): Probleme und Lösungen
- Firewalls zwischen Voice- und Datennetzen: welche Kommunikationsbeziehungen sind zu berücksichtigen?
- Systemhärtung fuer Voice: Was ist zu empfehlen?
- Maßnahmenkatalog VoIP Security und Sicherheitsstufen
Dr. Behrooz Moayeri, ComConsult Beratung und Planung GmbH

11:00 - 11:30 Uhr Kaffeepause
12:30 - 13:30 Uhr Mittagspause
15:00 Uhr Ende der Veranstaltung

Aktueller Kongress

Wireless LAN Forum 2006

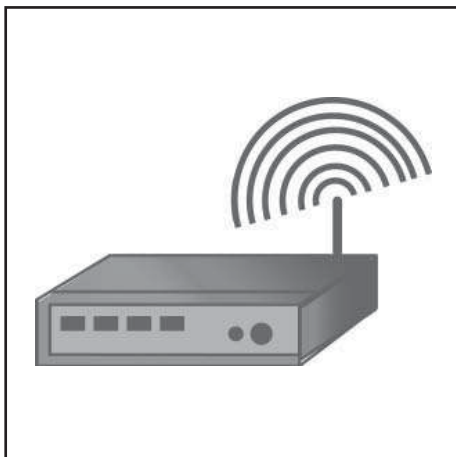
Die ComConsult Akademie veranstaltet vom 20. - 22. November ihren diesjährigen Kongress „Wireless LAN Forum 2006“ in Königswinter.

Funktechnologien wie WLAN, GSM, WiMax, Bluetooth, die früher in Konkurrenz gesehen wurden, wachsen immer mehr zusammen. Wir befinden uns dabei mitten in einem Prozess der Konvergenz drahtloser, mobiler und klassischer kabelgebundener Kommunikationssysteme, der die Zugangstechnik und die Netzarchitekturen signifikant verändert. Den richtigen Kurs zu halten und taktisch geschickt im Marktgeschehen zu navigieren erfordert dabei ein immenses Expertenwissen.

Das diesjährige Wireless Forum analysiert und bewertet hierzu für Sie den aktuellen Stand der Technik, zeigt worauf es beim erfolgreichen Aufbau und Betrieb von Wireless Lösungen wirklich ankommt, welche Fehler wie vermieden werden können und welche Trends beachtet werden müssen.

Folgende Themen werden wir auf dem Forum vertiefen:

- Sicherheit in WLAN - Einschlafen verboten



- Werkzeuggestützte WLAN-Planung - Endlich ernst zu nehmen
- IEEE 802.11n - Tiefliegende Einblicke in die kommende Schlüsseltechnik
- WiMAX, UWB, Bluetooth, NFC - Konkurrenz, Interferenz oder Synergie im Baukasten der Wireless-Techniken
- Voice over Wireless und Mobilfunk Netzkonvergenz mit Dual Mode Endgeräten

- Location-based Services mit Wireless-Systemen - Ortung und mehr
- Mesh Networks, Wireless Distribution System und Punkt-zu-Punkt-Verbindungen Funktechniken in der Infrastruktur
- Controller-basiertes WLAN-Design - Standardarchitektur für den Enterprise-Bereich?

Das Wireless-Forum ist unsere wichtigste Netzwerk-Veranstaltung des zweiten Halbjahres 2006. Wir analysieren alle wichtigen gängigen Funktechnologien für Sie, zeigen wohin der Weg führt und welche Probleme noch im Moment umgangen werden müssen.

Zögern Sie nicht, sich einen Platz in dieser Top-Veranstaltung zu sichern.

Die Moderation übernimmt Dr. Simon Hoff. Er ist technischer Direktor der ComConsult Beratung und Planung GmbH und blickt auf jahrelange Projekterfahrung in Forschung, Standardisierung, Entwicklung und Betrieb im Bereich lokaler Netze, mobiler Kommunikationssysteme und deren Anwendungen zurück.

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Anmeldung Wireless LAN Forum 2006

- Ich buche den Kongress
Wireless LAN 2006
vom 20. - 22.11.06 in Königswinter
zum Preis von € 1.790,- zzgl. MwSt.

Workshopauswahl (bitte einen auswählen)
 1 2 3 4

- Bitte reservieren Sie für mich
ein Hotelzimmer
vom _____ bis _____ 06

Vorname _____

Nachname _____

Firma _____

Telefon/Fax _____

Straße _____

PLZ, Ort _____

eMail _____

Unterschrift _____



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

Programmübersicht - Wireless LAN Forum 2006

Montag, den 20.11.2006

9:30 - 10:30 Uhr

IEEE 802.11n: Schlüsseltechnik zur WLAN- Übertragung

- Status der Standardisierung
- Funktionsweise der Übertragungstechniken in IEEE 802.11n
- Zu erwartendes Leistungsspektrum der Chipsätze
- Umgang mit der Vielzahl von (oft optionalen) Funktionen in IEEE 802.11n
- Erfahrungen mit Pre-Standard-Produkten
- Strategien der Hersteller
- Positionierung im Enterprise-Bereich
- Planungs- und Migrationsaspekte

*Dr. Simon Hoff,
ComConsult Beratung und Planung GmbH
Cornelius Höchel-Winter, ComConsult Reserach*

11:00 - 11:45 Uhr

**Voice over Wireless und Mobilfunk -
Netzkonvergenz mit Dual Mode Endgeräten**

- Unified Communication
- Techniken für Seamless Roaming und Seamless Handover zwischen WLAN und GSM/UMTS
- 3GPP und/oder Media Independent Handover mit IEEE 802.21
- Voice-ready WLAN-Infrastrukturen: QoS, Sicherheit und Mobilität
- Auswirkungen auf Architektur, Planung und Betrieb
- Produktbeispiele und Einsatzszenarien
- Festlegung von Qualitätsparametern und deren messtechnische Überprüfung
- Absicherung der WLAN-Kommunikation:
Was leisten die verfügbaren Endgeräte?

*Dr. Frank Imhoff,
ComConsult Beratung und Planung GmbH*

11:45 - 12:30 Uhr

WLAN und Recht: Was Betreiber und Nutzer beachten müssen

- Gastzugang über WLAN: Welche Gefahren drohen, wer haftet wann
- Welche vertraglichen Vereinbarungen für einen Gastzugang getroffen werden sollten
- Was Hotspots und Gastzugänge im Unternehmen unterscheidet: Was muss abgesichert/aufgezeichnet werden
- Ob privat, geschäftlich oder öffentlich: Sorgfaltspflichten der WLAN-Betreiber
- Neues Urteil: Haftung für unverschlüsselte WLAN
- Kleingedrucktes für Hotspot-Nutzer

*Ulrich Emmert,
esb Rechtsanwälte*

14:00 - 14:45 Uhr

Nahbereichsfunktechniken - Konkurrenz, Interferenz oder Synergie im Baukasten der Wireless- Techniken

- Nahbereichsfunktechniken UWB, Bluetooth, NFC und Co.: Alternativen oder Ergänzung zu WLAN?
- Mischbetrieb von WLAN und anderen Systemen bei 2,4 GHz: Störpotentiale und Maßnahmen
- Ist mit AFH gemäß Bluetooth 1.2 und 2.0 tatsächlich eine Koexistenz ohne spürbare Störungen möglich?
- Gibt es auch Störquellen im 5-GHz- Bereich?

*Dr. Joachim Wetzlar,
ComConsult Beratung und Planung GmbH*

14:45 - 15:30 Uhr

Fixed WiMAX und Mobile WiMAX: Technik, Produkte und Trends

- Unterschiede zwischen Fixed WiMAX (IEEE 802.16-2004) und Mobile WiMAX (IEEE 802.16e)
- Abgrenzung von WiMAX gegenüber WLAN bzw. UMTS/HSDPA
- Wie sicher ist WiMAX im Vergleich zu WLAN?
- Chipsätze und Produktsituation
- Regulierung ohne Ende für Fixed WiMAX, wo steht Mobile WiMAX?
- Bleibt WiMAX eine Provider-Technik?

N.N.,

16:00 - 17:15 Uhr

Sicherheit in WLAN - Einschlafen verboten

- Multi-SSID-Design und Wireless VLAN: Gefährdungen und entsprechende Architekturvarianten
- RADIUS-Attribute zur Unterscheidung von Benutzergruppen
- Komplexität des Zusammenspiels zwischen Access Point, WLAN-Controller, RADIUS-Server und Directory Service
- Problembereich Gastzugang
- Ungeschützte Übertragung von Management Frames:
Warten auf IEEE 802.11w
- Absicherung des LAN-Zugangs am Access Point
- Identity- und Access Management in LAN, WLAN, VPN: Vereinheitlichung der Sicherheitsmechanismen am Netzzugang

*Dr. Simon Hoff,
ComConsult Beratung und Planung GmbH*

10:30 - 11:00 Uhr Kaffeepause
12:30 - 14:00 Uhr Mittagspause
15:30 - 16:00 Uhr Kaffeepause
ab 18:00 Uhr Happy Hour

Dienstag, den 21.11.2006 - vormittags

9:00 - 10:30 Uhr

**Controller-basiertes WLAN-Design -
Standardarchitektur für den Enterprise- Bereich?**

- Architekturen: Positionierung von WLAN-Controllern im LAN, Redundanzkonzepte und Lastverteilungsmechanismen
- Konzepte der Hersteller im Vergleich: Liegen die Unterschiede im Detail oder ergeben sich unterschiedliche Konzepte?
- Aufbau von großen WLAN mit mehreren hundert Access Points
- Anbindung von Außenstellen und kleinen Standorten
- Skalierbarkeit von Controller-basierten Lösungen
- Absicherung der Kommunikation zwischen Thin Access Points und WLAN-Controller
- CAPWAP: Lohnt sich das Warten und ist eine Migration von den aktuellen herstellerspezifischen Lösungen möglich?
- Möglichkeiten zum Trouble Shooting der Verbindung zwischen WLAN Access Point und WLAN Controller
- Migrationszenarien und Mischbetrieb von klassischen WLAN mit intelligenten Access Points und Controller-basierten WLAN und : Ist ein nahtloser Handover machbar?

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

11:00 - 11:45 Uhr

Frequenznutzung in WLAN: Sonderrolle des 5-GHz-Bereichs

- Mesh Networking: Funktechnische Nutzbarkeit
- 5 GHz als Infrastruktur-Technik: Punkt-zu-Punkt-Verbindungen, WDS und Mesh Networking
- Dual Radio: Produktverfügbarkeit und Anwendungsbereiche
- Mixed WLAN: 2,4 GHz und 5 GHz im Parallelbetrieb
- ETSI und die 5-GHz-Gedenkminute

*Dr. Simon Hoff,
ComConsult Beratung und Planung GmbH*

11:45 - 12:30 Uhr

Wireless Backbone Lösungen mit WLAN-Technik

- Mesh Networking, Wireless Distribution System: Einsatzszenarien und Auswirkungen dieser Sekundärtechnologien auf das Netzdesign
- IEEE 802.11s: Welche Konzepte und Protokolle werden diskutiert, wann ist mit einer Verabschiedung und Produkten zu rechnen?
- Aufbau flächendeckender Mesh Networks
- Routing-Verfahren in Meshed Networks

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

Programmübersicht - Wireless LAN Forum 2006

Dienstag, den 21.11.2006 - nachmittags

13:45 - 14:30 Uhr

Erfahrungen in Design und Betrieb von Mesh Networks

- Wie funktioniert die Cisco-Lösung im Detail?
- Welche Produkte sind verfügbar?
- Gibt es demnächst das LWAPP-Mesh Image für Cisco Aironet Access Points?
- Was ändert sich für die WLAN-Planung?
- Projektbeispiele und Erfahrungen aus der Praxis

Bernd Hillmeister
Cisco Systems GmbH

14:30 - 15:15 Uhr

Location-based Services mit Wireless-Systemen - Ortung und mehr

- Grundlagen: Standortbestimmung mit Funkpeiler, Tags, GPS und Fingerprints
- Wie funktioniert die Standortbestimmung im WLAN?
- Welche Genauigkeit lässt sich erzielen?
- Ortungssysteme bei 2,4 GHz:
Es muss nicht immer WLAN-Technik sein
- Alternative Indoor-Ortungssysteme
- Anwendungsszenarien, Produktsituation, aktuelle Projektbeispiele

Dr. Michael Wallbaum,
ComConsult Beratung und Planung GmbH

15:30 - 16:30 Uhr

Werkzeuggestützte WLAN-Planung-Endlich ernst zu nehmen

- Problembereich WLAN-Planung für Neubauten: Wie sinnvoll ist der Einsatz von Simulations-Tools?
- Welche Methoden werden zur Abschätzung der Signalausbreitung eingesetzt?
- Arbeiten am Grundriss: Genügt die Erfassung von Dämpfungen von Wänden, was bieten die verschiedenen Werkzeuge?
- Verbesserung der Planungsprozesse durch den Einsatz von Simulatoren und Site-Survey-Tools
- Site-Survey-Tools im Vergleich
- Was müssen Site-Survey-Tools mit welcher Genauigkeit erfassen?
- Wann sind Hochrechnungen von Messergebnissen sinnvoll und wann können sie ein falsches Bild vortäuschen?
- Worauf Sie bei der Beurteilung/Abnahme von Messungen achten müssen

Dr. Joachim Wetzlar,
ComConsult Beratung und Planung GmbH

16:30 - 17:15 Uhr

Podiumsdiskussion

Diskussion aktueller Themen mit verschiedenen Herstellern

10:30 - 11:00 Uhr Kaffeepause

12:30 - 13:45 Uhr Mittagspause

15:15 - 15:30 Uhr Kaffeepause

Mittwoch, den 22.11.2006 - Workshoptag (Bitte wählen Sie einen (!) Workshop aus)

 Workshop 1: WLAN-Planungstools und WLAN-Messtechnik in der Praxis

- Stärken und Schwächen der Planungstools im direkten Praxisvergleich
- U.a. Ekahau Planner, Bluesocket WLAN Planner, Sinema E, Trapeze Ringmaster
- Kapazitätsorientierte Zellplanung
- Einsatz von Site-Survey-Tools, was leisten AirMagnet Surveyor, Ekahau Survey; hat der Network Stumbler ausgedient?
- Wireshark, AirPcap, AiroPeek, Sniffer und andere: Was leisten die verschiedenen Protokollanalytoren, wo grenzen sich kommerzielle Werkzeuge von Wireshark ab?
- Werden alle WLAN-Standards durch eine Messtechnik unterstützt? Was ist bspw. mit IEEE 802.11e, 11h und 11i?
- Einsatz von Spektrumanalysatoren; was leisten WLAN-Spektrumanalysatoren?
- Was leisten WLAN-Mess-Probes und was bringt der Einsatz von produktiven Access Points als Messinstrument?

Sven Ossendorf,
ComConsult Beratung und Planung GmbH

 Workshop 2: Aufbau von sicheren WLAN mit mehreren Nutzergruppen

- Multi-SSID-Konfiguration: Vorstellung der Hersteller-Lösungen, Detailanalyse der Kommunikation zwischen Access Point bzw. WLAN Controller, RADIUS Server und Nutzerverwaltung
- Wo unterscheiden sich die Lösungen von Aruba, Cisco, Trapeze und Siemens?
- RADIUS-Konfiguration mehrerer Nutzergruppen und zugehöriger EAP-Methoden am Beispiel von u.a. FreeRadius und IAS
- Einsatz von Wireless VLAN
- VLAN-Zuweisung über RADIUS: Darstellung am konkreten Praxisbeispiel mit Protokollanalyse
- Aufbau eines Komplettszenarios mit EAP-TLS und EAP-PEAP
- Konfiguration eines eigenen RADIUS-Dienstes pro SSID: Wofür braucht man es und was bieten die Hersteller?
- Fehlersuche in Netzen mit IEEE 802.1X, EAP und RADIUS

Markus Allelein,
ComConsult Beratung und Planung GmbH

 Workshop 3: Controller-basiertes WLAN- Design: Herstellerlösungen im Detail

- Detailanalyse der Systeme von Aruba, Cisco, Enterasys, Nortel, Siemens, Symbol und Trapeze
- Lösungsvorschläge der Hersteller für spezifische Szenarien
- Mobility Groups, Wireless VLAN: Wie konfiguriert man ein WLAN in einer WLAN-Controller-Lösung?
- Discovery-Prozess: Wie Thin Access Points einen WLAN Controller finden
- Unterschiede zwischen den Tunnelprotokollen der Hersteller
- Cisco's Access Point Groups und andere Konzepte zur Verkleinerung von Broadcast-Domänen
- Kommunikation zwischen WLAN Controllern: Wann sie erforderlich ist und welche Konzepte die Hersteller einsetzen
- Proprietäre Protokolle und Messtechnik: Wie wird die Fehlersuche für die verschiedenen Herstellersysteme unterstützt?
- Management des WLAN: Wo es sich für den Nutzer im Vergleich zu traditionellen Lösungen tatsächlich bemerkbar macht und wo die Unterschiede zwischen den Herstellern liegen

Dipl.-Inform. Petra Borowka, UBN

 Workshop 4: Wireless-Techniken in der Industrie

- Spezielle Anwendungen und zugehörige Anforderungen in Produktions- und Logistik-Umgebungen
- Wireless-Technologien und ihre Nutzbarkeit für Industrie-Anwendungen • Produkte für Industrie-WLAN
- Lösungen zur drahtlosen Lokalisierung im praktischen Vergleich: Anwendung, Aufwand und Genauigkeit
- Umsetzung hoher Anforderungen an Verfügbarkeit, Redundanz und Mobilität im WLAN
- Echtzeitanforderungen für WLAN-Anwendungen: Möglichkeiten, Grenzen und Herstellerkonzepte
- WLAN-Ausleuchtung in Industrie-Umgebungen
- WLAN-Versorgung in Außenbereichen, Antennenmontage, Anbringung von Access Points
- WLAN-Aufbau für heterogene Client-Landschaften und Integration von unsicheren Endgeräten und Altlasten
- Umgang mit Störungen

Markus Schaub,
ComConsult Research

10:30 - 11:00 Uhr Kaffeepause
12:30 - 14:00 Uhr Mittagspause14:30 - 15:00 Uhr Kaffeepause
16:00 Uhr Ende der Veranstaltung

Aktueller Kongress

Business Service Management ExpertDays 2006

Die ComConsult Akademie veranstaltet vom 27. - 28. November ihren Kongress „Business Service Management ExpertDays 2006“ in Bonn.

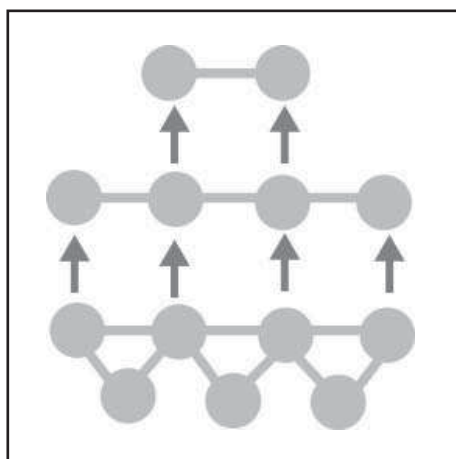
CIO's stehen immer mehr unter dem Druck, den Nutzen der IT für das Kerngeschäft eines Unternehmens zu erhöhen und gleichzeitig die Kosten zu senken. Die IT steckt fest zwischen dem Kostendruck, hohen Qualitätsanforderungen und zeitlichen Erwartungen.

Wer wird die Rolle der IT zukünftig definieren und managen ?

Mit den Business Service Management (BSM) ExpertDays 2006 geben wir Ihnen die Gelegenheit, neutral und kompetent aufbereitet verschiedene Lösungsansätze zu betrachten. Wir analysieren das aktuelle Geschehen im Business Service Management Markt und bewerten Trends und Produktentwicklungen. Akquise-Gerüchte werden fundiert analysiert und die möglichen Auswirkungen dargestellt. Neueste technische Entwicklungen verschiedener Hersteller werden präsentiert und an Beispielen exemplarisch erläutert.

Im Mittelpunkt der BSM ExpertDays 2006 stehen u.a. die folgenden Fragen

- Was ist Business Service Management?



- Für wen lohnt sich Business Service Management?
- Welchen Nutzen bringt Business Service Management für Ihr Unternehmen?
- Wie grenzen sich Business Service Management und Business Process Management voneinander ab?
- Wie platziert sich Business Service Management in einer SOA?
- Was sind die Kernmerkmale einer Business Service Management Architektur?
- Wie setzt man ein Business Service Management Projekt auf? Worauf muss man hier besonders achten?
- Welche Produktstrategien verfolgen die Key Player auf dem Business Service

Management Markt? Gibt es hier Unterschiede? Welche Übernahmen sind zu erwarten ?

Die BSM ExpertDays 2006 bieten Ihnen hochaktuelle Aussagen in Form von

- Neutrale Meinungen zum BSM-Markt hochkarätiger Analysten, seiner aktuellen Stellung und zukünftigen Entwicklung,
- Erfahrungsberichte von Kunden, die sich mit BSM bereits beschäftigt haben oder aktuell in der Einführungsphase sind,
- Hersteller-Statements zu zukünftigen Produkt- und Marktstrategien,
- Projektberichte aktueller Implementierungen

Aufgrund der Aktualität und Internationalität können einzelne Vorträge in englischer Sprache gehalten werden.

Diese 2-Tages Veranstaltung wendet sich nicht nur an IT-Manager, sondern auch an alle Service-Verantwortlichen (Service Manager, Prozess-Verantwortliche, Service Sales Einrichtungen...) von Unternehmen und Service Providern sowie deren Kunden.

Zögern Sie nicht und sichern Sie sich einen Platz auf unserer Top-Veranstaltung des Jahres 2006.

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Frühbucherphase bis 15.10.06

Anmeldung

Business Service Management ExpertDays 2006

Frühbucherphase bis 15.10.06

Ich buche den Kongress **Business Service Management ExpertDays 2006** vom 27. - 28.11.06 in Bonn zum Preis von € 1.390,-* zzgl. MwSt. *gültig bis 15.10.06 (dann regulär € 1.590,- zzgl. MwSt.)

Bitte reservieren Sie für mich ein Hotelzimmer vom _____ bis _____ 06

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

Vorname _____ Nachname _____

Firma _____ Telefon/Fax _____

Straße _____ PLZ, Ort _____

eMail _____ Unterschrift _____

Programmübersicht - Business Service Management ExpertDays 2006

In dieser einmaligen Veranstaltung werden anerkannte Strategieberater und Analysten Sie fundiert und praxisnah über Lösungsansätze von der Auswahl einer BSM-Architektur über die aktuelle Marktentwicklung bis zu Realisierungsempfehlungen informieren. Die Herstellervorträge orientieren sich an bereits realisierten Kundenprojekten, die seit mindestens 6 Monaten erfolgreich den Produktionsstatus erreicht haben und liefern Ihnen exklusiv Informationen zu den folgenden Punkten:

- Architekturbild des Kunden
 - Mengengerüste der Kundenumgebung
 - Lösungsbeschreibung
 - Beschreibung der umgebenden Systeme und

- Integrationen
- Netzwerk Management
 - System Management
 - UHD
 - ...
- Darstellung des Projektmeilensteinplans
 - Welche Projektziele wurden verfolgt?
 - Welche Projektziele wurden erreicht?
 - Mit welcher Methode wurde BSM beim Kunden initiiert?
 - Welche Argumente waren für die Entscheidung ausschlaggebend?
 - ROI Rechnung des Kunden
 - Welche Budgets musste der Kunde einplanen
 - Lizenzkosten + Mengengerüste der Lösung

- Externe Dienstleistungsaufwände (Personentage + Kosten)
- Interne Aufwände (Personentage)
- Wie wurden die Prozessbeschreibungen ermittelt?
- Wie wurden die Prozessbeschreibungen in das System übertragen?
- Mit welcher Methode erkennt der Kunde Änderungen in Prozessen / Infrastruktur / Verträgen / SLA's?
- Wie fließen diese Änderungen in das BSM-System ein und werden aktualisiert?
- Welche zeitlichen Abläufe liegen den Pflegeprozessen zugrunde?
- Welche weiteren Schritte sind geplant?

Montag, den 27.11.2006

10:00 bis 10:15 Uhr
Begrüßung

*Dipl.-Kfm. Martin Woyke,
ComConsult Kommunikationstechnik*

10:15 bis 11:15 Uhr
BSM Marktübersicht , Point Solution vs. Framework Ansatz

*Ralf Horstmann,
ComConsult Kommunikationstechnik*

11:15 bis 12:15 Uhr
BMC BSM Strategie / Referenzprojekt

*N.N.,
BMC*

13:30 bis 14:30 Uhr
Vorgehensweise bei der Einführung einer BSM Strategie/ PoC

Kundenvortrag

15:00 bis 16:00 Uhr
ManagedObjects BSM, BSLM + CMDB 360

*N.N.,
ManagedObjects*

16:00 bis 17:00 Uhr
Analystenmeinung zu BSM Konsolen + CMDB

*Ralf Horstmann,
ComConsult Kommunikationstechnik*

12:15 - 13:30 Uhr Mittagspause
14:30 - 15:00 Uhr Kaffeepause

ab 18:00 Uhr Happy Hour

Dienstag, den 28.11.2006

9:00 bis 10:00 Uhr
CMDB im BSM Umfeld -
strategische Platzierung + Marktübersicht

*Dipl.-Ing. Stefan Rolf,
ComConsult Kommunikationstechnik*

10:00 bis 11:00 Uhr
AixBOMS CMDB -
Integration und Mehrwert für eine BSM Strategie

*Heiko Soldan,
ComConsult Kommunikationstechnik*

11:30 bis 12:30 Uhr
Vorgehensweise bei der Einführung einer CMDB

Kundenvortrag

13:30 bis 14:30 Uhr
IBM Tivoli ITSM + Netcool/RAD Strategie / Referenzprojekt

*N.N.,
IBM*

15:00 bis 15:30 Uhr
HP Business Service Management

*N.N.,
Hewlett Packard*

15:30 bis 16:00 Uhr
Fazit und Zusammenfassung, Ausblick 2006/2007

*Dipl.-Kfm. Martin Woyke,
ComConsult Kommunikationstechnik*

11:00 - 11:30 Uhr Kaffeepause
12:30 - 13:30 Uhr Mittagspause
14:30 - 15:00 Uhr Kaffeepause
16:00 Uhr Ende der Veranstaltung

Zweitthema

Konvergente Netze - Trends, Entwicklungen, Auswirkungen

Fortsetzung von Seite 1



Dr. Frank Imhoff ist technischer Direktor und Senior Consultant der ComConsult Beratung und Planung GmbH. Er blickt auf jahrelange Erfahrung in Forschung, Entwicklung und Betrieb von lokalen Netzen, Voice-over-IP, Wireless Local Area Networks sowie anderen Mobilfunk- und Telekommunikationssystemen zurück. Zu diesen Themenbereichen sind von ihm bereits zahlreiche Veröffentlichungen erschienen und Seminare betreut worden.



Dr. Michael Wallbaum ist Senior Consultant der ComConsult Beratung und Planung GmbH. Er blickt auf jahrelange Projekterfahrung in Forschung, Entwicklung und Betrieb im Bereich mobiler Kommunikationssysteme, Voice-over-IP und Groupware zurück. Zu diesen Themenbereichen sind von ihm zahlreiche Veröffentlichungen und Buchbeiträge erschienen.

Begonnen hat die Konvergenz im Bereich der Kommunikation mit der Notwendigkeit, Daten über große Distanzen möglichst schnell zu übertragen. Ende der sechziger Jahre standen dazu jedoch ausschließlich Telefonnetze und die diesen Netzen zugrunde liegende Leitungsvermittlung zur Verfügung, die den Teilnehmern eine exklusive Verbindung zur Verfügung stellte. Für die sporadische Übertragung vergleichsweise kleiner Datenmengen ist diese Lösung jedoch denkbar ineffizient, da exklusiv geschaltete Verbindungen nur selten kontinuierlich ausgelastet sind. Um der zunehmenden Nachfrage nach Datenübertragungen parallel zur Telefonie gerecht zu werden, gehörte der inzwischen nur noch in Nischenbereichen genutzte Asynchronous Transfer Mode (ATM) zu den ersten Lösungsansätzen sowie das heute fast nur noch zur Telefonie benutzte Integrated Services Digital Network (ISDN). Beide Standards haben versucht, die Vorteile einer paketorientierten Datenübertragung mit der leitungsvermittelten Telefonie zu verschmelzen. Bei ATM hat der Streit zwischen den Befürwortern einer Datenvermittlung und den von der Sprachkommunikation kommenden Experten zu seltsamen Zellgrößen von 53 Bytes geführt. Das war der Kompromiss zwischen Paketgrößen für zeitunkritische Daten und den eher kleinen, für die Sprachübertragung sinnvollen Paketgrößen. Der Erfolg ist trotz dieses Kompromisses bekanntermaßen eher bescheiden geblieben. Grün-

de dafür waren bei ATM vor allem die viel zu komplexe und nie fertig gestellte Standardisierung, die hohen Kosten für die aufwändigen Netzabschlüsse und bei ISDN die vergleichsweise geringe Übertragungskapazität von 64 kbit/s pro Kanal. In den

neunziger Jahren wurden dann alle Kompromisslösungen zwischen Sprach- und Datenübertragungsstandards von der alles übertreffenden Entwicklung des Internets überholt. Die Datenübertragung erreichte im Vergleich zur Sprachkommunikation in-

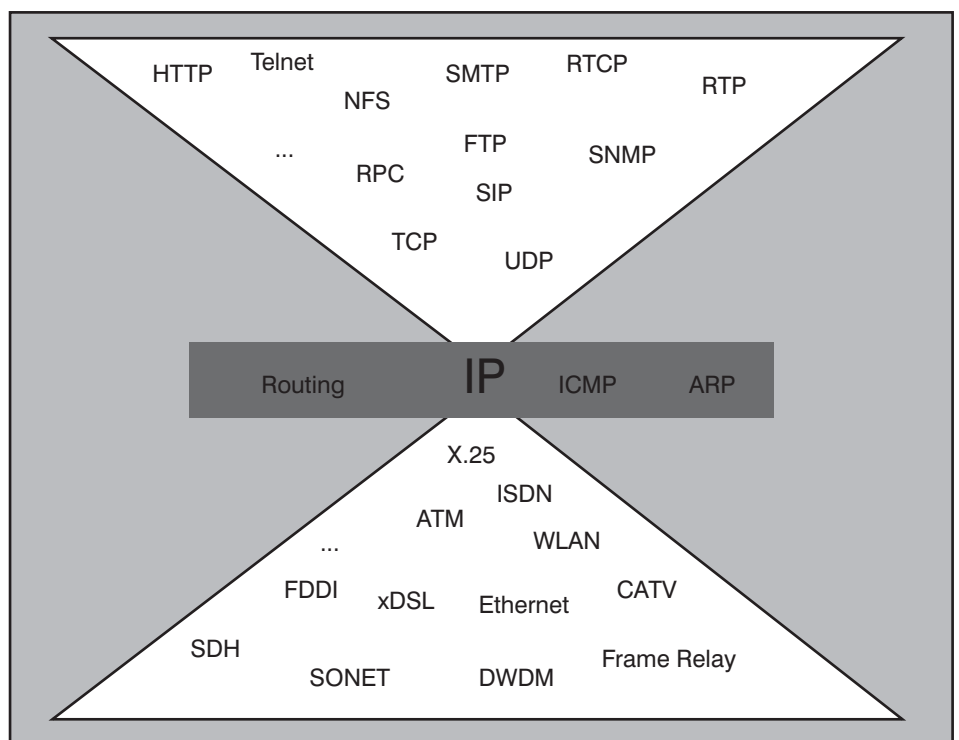


Abbildung 1: „All over IP“ und „IP over all“

Konvergente Netze - Trends, Entwicklungen, Auswirkungen

nerhalb kürzester Zeit einen derart großen Umfang, dass inzwischen klar entschieden ist, welche Übertragungsart sich durchgesetzt hat: Das Internet-Protokoll (IP).

IP: Esperanto der Netze

Der Siegeszug von IP ist inzwischen soweit vorangeschritten, dass alle relevanten Kommunikationsprotokolle höherer Schichten wie HTTP, SMTP, FTP oder das für die Telefonie immer bedeutendere Session Initiation Protocol (SIP) über IP übertragen werden. Gleichzeitig ist IP das einzige Übertragungsprotokoll, das auf nahezu allen verfügbaren physikalischen Medien zur Übertragung genutzt werden kann und von heutigen Übertragungsprotokollen unterer Schichten unterstützt wird. Daraus ergibt sich das in Abbildung 1 dargestellte Modell einer Sanduhr.

Die Betreiber großer Kommunikationsnetze haben der Entwicklung hin zu IP längst Rechnung getragen. Die Weitverkehrsnetze basieren längst nahezu ausschließlich auf IP. Technologien wie ATM oder die Synchronous Digital Hierarchy (SDH) bzw. das von den Bell Labs entwickelte Synchronous Optical Network (SONET) sind Auslaufmodelle. Künftiger Stand der Technologie ist IP over Fiber bzw. IP over DWDM, bei dem pure IP-Pakete über Glasfasern übertragen werden. Beim Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM) werden dazu verschiedene Farben (Wellenlängen) des Lichts benutzt, um verschiedene Ströme parallel über eine einzige Glasfaser zu übertragen. Damit lassen sich im Labor mehr als 1000 verschiedene Wellenlängen unabhängig über eine einzige Glasfaser übertragen. Selbst über Distanzen von mehr als 4000 km überträgt eine einzige Faser mehr als 64 Wellenlängen mit jeweils 40 Gbit/s. Ein Ende der Entwicklung ist hier noch nicht abzusehen, da neue Herstellungsverfahren immer höhere Faserqualitäten erlauben und sich damit ständig neue Rekorde bei der Übertragung erreichen lassen. Lediglich die Entwicklung von ausschließlich optischen Vermittlungskomponenten stellt derzeit noch eine größere Schwierigkeit dar. Die Netzbetreiber sind mithilfe solcher IP-basierten Übertragungsverfahren jedoch schon jetzt in der Lage, über ihre Netze höchst flexibel und vielfach redundant sowohl klassische Daten als auch zeitkritische Daten wie Telefonate oder Videokonferenzen zu übertragen. Lediglich im Zugangsbereich (Local Loop) überwiegen heute noch klassische Telefonanschlüsse, da hier für die Einführung einer neuen Technologie die mit Abstand höchsten Kosten entstehen. Erst die flächendeckende Einführung der Digital Subscriber Line (DSL) hat hier eine ent-

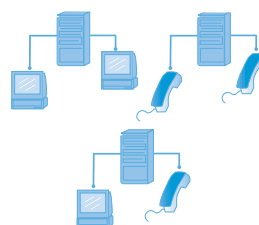
scheidende Wendung gebracht, so dass inzwischen auch private Anschlüsse über Bandbreiten von deutlich mehr als 10 Mbit/s verfügen können, die z.B. auch die Übertragung von Fernsehen in gewohnter Qualität ermöglichen.

Die Netzbetreiber sind nicht zuletzt aus diesen Gründen gezwungen, auch die Vermittlungstechnologie umzustellen. Die Trennung zwischen Telefonie, klassischer Datenübertragung und zeitkritischer Übertragung großer Datenmengen löst sich rasant auf. Es wird daher in „Next Generation Networks“ (NGN) künftig nur noch ein IP-basiertes Kernnetz geben, das über Gateways mit herkömmlichen Komponenten und alten Netzstrukturen kommuniziert. Hauptkomponenten solcher NGN sind Multimedia Gateway Controller, die in der Lage sind, das Routing der Datenströme zu übernehmen und für die Anpassung der Datenströme an das jeweils verfügbare Endgerät zu sorgen. Damit wird die Übertragung beliebiger Daten unter Benutzung von Quality-of-Service-Parametern (QoS) wie maximale Bandbreite oder maximale Verzögerung möglich. Solche Netze verbinden dann nicht nur Telefone oder Rechner miteinander, sondern erlauben die Kopplung verschiedenster Endgeräte und Anwendungen. Beispielsweise können dann auch unmittelbar Base Transceiver Stations, also die Sendemasten der Mobilfunknetze, an ein solches Netz angeschlossen werden. Der Aufbau eigener Backbones für Mobilfunkbetreiber wird damit überflüssig. Wird eine Verbindung zu einem UMTS-Endgerät aufgebaut, um eine

Videsequenz zu übertragen, muss lediglich die Bandbreite der Sequenz an die maximal verfügbare Bandbreite der UMTS-Luftschnittstelle und an die Kapazitäten des Endgeräts angepasst werden.

Innerhalb von Unternehmen ist die scharfe Trennung zwischen Tele- und Datenkommunikationsnetzen ebenfalls nicht mehr von langer Dauer, da die Diskussion über die Trennung zugunsten von IP-basierter Übertragung beendet ist. Heute besteht kein Zweifel mehr, dass die Übertragung von Voice over IP (VoIP) künftig die Grundlage für die Telefonie innerhalb eines Unternehmens ist. Auf der Grundlage moderner LANs innerhalb der Unternehmen stellt das heute kein Problem mehr dar. Aufgrund der Eigenschaften des Transmission Control Protocol (TCP) ist dazu in der Regel nicht mal die Einführung von Quality-of-Service-Maßnahmen entsprechend dem IEEE 802.1p/Q-Standard erforderlich, da selbst bei maximaler Auslastung einzelner Leitungen durch parallele TCP-Connections immer noch genügend Bandbreite übrig bleibt, um zusätzlich zeitkritische Daten eines oder mehrerer Telefonate per User Datagram Protocol (UDP) zu übertragen. Grund dafür sind die TCP-eigenen Mechanismen zur Vermeidung von Überlast (Congestion Control). Auch das Problem einer im Vergleich zu herkömmlichen Telekommunikationsanlagen mangelnden Verfügbarkeit lässt sich durch eine geeignete Redundanz aller zentralen Komponenten wie Router, Call Server, Uplinks etc. nahezu eliminieren. Nebenbei hat das den Vorteil, dass auch für die klassische Daten-

Seminar



Konvergente Netze 27.11. - 29.11.06 in Bonn

Im diesem 3-tägigen Seminar werden sowohl die Einflüsse der Konvergenzfelder und Technologien auf das Design der Unternehmensnetze diskutiert, als auch die Potenziale, die sich daraus ergeben.

Das Seminar wendet sich sowohl an Entscheider, als auch an die Anwender, um über Probleme und Lösungsmöglichkeiten, kommende Trends, Anforderungen und Anwendungsgebiete zu informieren, frühzeitig Defizite aufzudecken und Kostenfallen zu vermeiden.

Referenten: Dr. Frank Imhoff, Dr. Michael Wallbaum
Preis: € 1.690,- zzgl. MwSt.



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

Konvergente Netze - Trends, Entwicklungen, Auswirkungen

übertragung entsprechende Redundanzen zur Verfügung stehen.

Das Einsparpotential bei der Nutzung von VoIP liegt vor allem in der gleichzeitigen Nutzung einer einzigen Infrastruktur. Gerade bei neuen Gebäuden oder umfangreichen Renovierungen kann man auf die Verlegung dedizierter Telefonleitungen verzichten. Auch bei sehr vielen Umzügen sind erhebliche Einsparungen zu erwarten, da der Umzug eines IP-Telefons sowohl administrativ als auch im Hinblick auf die physikalischen Anforderungen erheblich weniger Aufwand verursacht. Bei Weitverkehrsverbindungen sind bisher ungenutzte Leitungskapazitäten besser auszulasten und die Gebühren für separate Leitungen entfallen. Jedoch sind die Einsparpotentiale bei den Leitungskosten inzwischen bei Weitem nicht mehr in der Höhe, die vor Jahren noch eine Investition in eine neue Telekommunikationsanlage gerechtfertigt hätten. Auch sind inzwischen die Telefongebühren so drastisch gefallen, dass eine Übertragung von wenigen Telefonaten über eigene Leitungen z.B. zwischen eigenen Geschäftsstellen oder Niederlassungen kaum noch lohnt. Die Netzbetreiber bieten hier inzwischen sehr günstige Konditionen und ausgereifte technische Lösungen an, so dass damit kaum noch Vorteile entstehen. Die Motivation für die Einführung von VoIP ist daher vielmehr im Bereich der Integration von Anwendungen und Prozessen zu sehen, auf die später noch eingegangen wird.

Fixed-Mobile-Convergence

Neben den unterschiedlichen Konvergenzbereichen im Festnetz hat sich in den letzten Jahren aber auch zunehmend mehr eine Konvergenz der Funknetze und der Festnetze ergeben. Zum einen hat sich im Bereich der Datenkommunikation der WLAN-Standard (IEEE 802.11a/b/g) inzwischen weit verbreitet. Neue Standardisierungsbemühungen lassen hier künftig Übertragungsraten von weit über 54 Mbit/s erwarten und die Einführung von Quality-of-Service erlaubt auch Voice-over-IP im WLAN. Zum anderen steht die Einführung von WiMAX-Technologien (Worldwide Interoperability for Microwave Access, IEEE 802.16) mit bis zu 50 km Reichweite und einer Datentransferrate von bis zu 108 Mbit/s (bei 28 MHz Bandbreite) kurz bevor und UMTS-Betreiber haben mit dem High Speed Downlink Packet Access (HSDPA) ein Übertragungsverfahren implementiert, das Downlink-Datenraten von bis zu 14,4 Mbit/s zwischen Basisstation und dem mobilen Endgerät ermöglicht. Damit sind heute schon Datenübertragungsraten über Funknetze möglich, die vor wenigen Jah-

ren selbst über Festnetze kaum zu realisieren waren.

Die Entwicklung von UMTS ist aber bei Weitem noch nicht abgeschlossen. Ab 2007 ist mit der Einführung des High Speed Uplink Packet Access (HSUPA) zu rechnen. Damit sind dann auch höhere Datenraten im Uplink möglich. HSUPA ist Teil des Release 6 von UMTS. Mit HSUPA kann theoretisch eine Datenübertragungsrates von 5,76 Mbit/s erreicht werden. Die dazu genutzten Technologien entsprechen weitgehend denen von HSDPA. Dann scheint aber zunächst wieder eine physikalische Grenze für die Übertragungsraten erreicht zu sein. Die weitere Entwicklung wird massiv von der Frage abhängen, wie künftig noch verfügbare Frequenzbereiche genutzt werden können. In Europa sind große Teile dieses nutzbaren Spektrums bereits belegt. Oberhalb von GSM ist beispielsweise der Bereich von 1880 MHz bis 1900 MHz für DECT-Telefone reserviert. UMTS nutzt den Frequenzbereich zwischen 1920 MHz und 1980 MHz und zwischen 2110 MHz und 2170 MHz. Dort stehen jeweils zwölf gepaarte Kanäle - einer für den Uplink und einer für den Downlink - mit einer Bandbreite von jeweils 5 MHz zur Verfügung. Bei der Lizenzvergabe wurden insgesamt sechs Lizenzen mit zwei Kanalpaaren vergeben. Darüber hinaus stehen aber noch Frequenzen von 1900 MHz bis 1920 MHz und von 2010 MHz bis 2025 MHz zur Verfügung, so dass zusätzlich noch insgesamt sieben ungepaarte Kanäle zur Ver-

fügung stehen. Fünf der Lizenznehmer haben jeweils einen der sieben ungepaarten 5 MHz-Bereiche ersteigert. Über diese Kanäle könnten sowohl zusätzliche Uplinks als auch Downlinks realisiert werden, so dass zusätzliche Bandbreite für neuartige Dienste oder größere Übertragungsraten zur Verfügung stehen. Langfristig reicht jedoch auch diese zusätzliche Kapazität nicht aus, um Dienste mit hoher Datenrate für eine größere Anzahl gleichzeitiger Teilnehmer zu realisieren, so dass z.B. andere Modulationsverfahren zur besseren Ausnutzung des vorhandenen Spektrums genutzt werden müssen. Zudem werden neue Frequenzbereiche in Anspruch genommen werden müssen. Daher wird beispielsweise über Nutzung des Frequenzbands nachgedacht, das bisher noch für terrestrisch analog gesendetes Fernsehen benutzt wird. Mehr Erfolg verspricht darüber hinaus noch der Ansatz, dass sich die Endgeräte zu adaptiven Multistandard-Terminals entwickeln, die mehrere Zugangnetze (z.B. WLAN, UMTS, DVB-H, WiMAX etc.) unterstützen und so auf die jeweils beste Verbindung zurückgreifen können, die gerade zur Verfügung steht.

Welche der unterschiedlichen Technologien sich langfristig durchsetzen oder ob möglicherweise alle parallel existieren werden, ist schwer vorzusagen. Sicher ist aber, dass es durch die Konkurrenzsituation der unterschiedlichen Technologien und deren Betreibern erhebliche Preiskämpfe geben wird. Der Mobilfunkmarkt

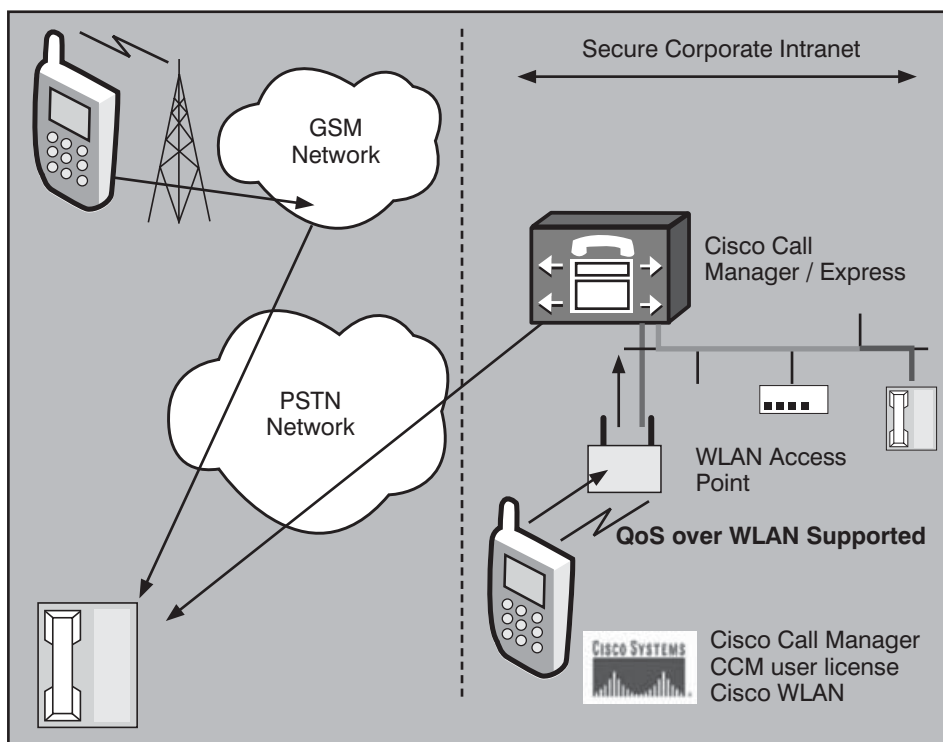


Abbildung 2: Anruf von einem mobilen Endgerät außerhalb und innerhalb des Firmennetzes

Konvergente Netze - Trends, Entwicklungen, Auswirkungen

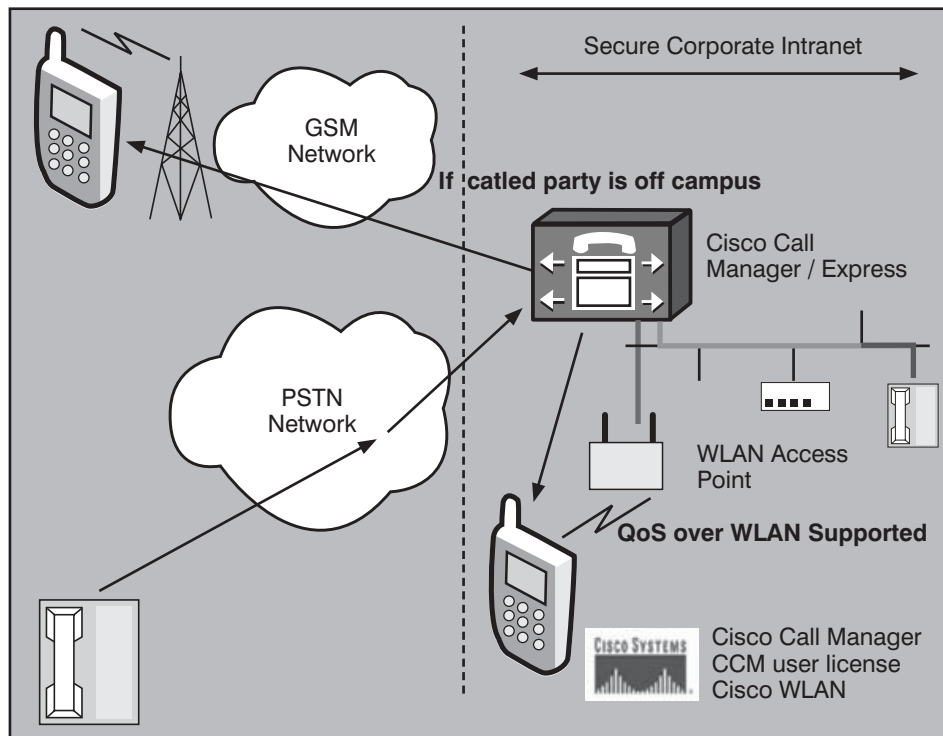


Abbildung 3: Anruf zu mobilen Teilnehmern innerhalb und außerhalb des Firmennetzes

ist weitgehend gesättigt. In Deutschland gibt es inzwischen mehr Mobilfunkverträge als Einwohner, so dass künftig nur über zusätzliche Dienste, Serviceleistungen und günstige Preise Kunden zu gewinnen sind. Gerade WLAN könnte aber den Betreibern von UMTS heftig zusetzen, da dort erheblich mehr Konkurrenz besteht (neben T-Mobile und Vodafone sind auch Swisscom und andere Hotspot-Betreiber auf dem Markt). Ein Großteil der UMTS-Nutzung findet heute schon an Stellen statt, die von WLAN-Betreibern und mit Hilfe von WiMAX gut abgedeckt werden können (Flughäfen, Bahnhöfe, Züge etc.). Sofern hier die UMTS-Betreiber nicht aufpassen, könnte sich sehr schnell eine preiswerte Alternative für hohe Datenübertragungsraten bieten. Für große Unternehmen ist jedoch die Nutzung eigener WLANs noch viel interessanter. Die Mitarbeiter könnten im Bereich des Unternehmens über eigene WLAN-Infrastrukturen telefonieren und lediglich außerhalb des Unternehmens über GSM- und UMTS-Netze. Zwar sind hierzu besondere QoS-Maßnahmen im WLAN erforderlich, diese sind nach einigen Querelen inzwischen aber mit dem IEEE 802.11e-Standard Hersteller-unabhängig standardisiert. Damit ist für Unternehmen nicht mehr die Notwendigkeit gegeben, neben einem WLAN z.B. auch noch eine DECT-Lösung weiter zu betreiben, wenn Mitarbeiter in bestimmten Bereichen sowohl mit Notebooks als auch mit Telefonen unterwegs sind. Zusätzliche Bedeutung erlangt die mögliche

Nutzung des WLANs durch die Entwicklung neuer Mobilfunk-Endgeräte. Beispielsweise hat die Firma Nokia inzwischen eine Reihe von Endgeräten auf den Markt gebracht, die im öffentlichen Bereich per GSM oder UMTS kommunizieren und im Bereich eines eigenen WLAN umschalten können. Abbildung 2 zeigt den schematischen Verbindungsaufbau bei einem mobilen Teilnehmer außerhalb des Firmennetzes und bei einem Teilnehmer innerhalb des Firmennetzes.

Derzeit und wohl auch in Zukunft verhindern die GSM- und UMTS-Netzbetreiber aus nachvollziehbaren Gründen jedoch ein Handover zwischen den WLAN-Strukturen eines Unternehmens, fremden Hotspots und den Mobilfunknetzen, obwohl es längst technische Lösungsansätze dazu gibt (z.B. Unlicensed Mobile Access).

Um insbesondere größere Kunden an sich zu binden, bieten beispielsweise Vodafone CorporateVPN- und Corporate-OnSite-Lösungen. Damit lassen sich z.B. für Mitarbeiter, die häufig auf dem Betriebsgelände unterwegs sind, wirtschaftliche Alternativen zu lokalen Kommunikationssystemen oder Personen-Suchanlagen, Betriebs- oder Bündelfunk-Systeme realisieren. Über ein Virtuelles Privates Netzwerk (VPN) werden dazu Mobilfunk und Festnetz integriert. Auf dem Firmengelände funktionieren Handys dann wie interne, schnurlose Telefone, außerhalb als normale Mobiltele-

fone. Die Vorteile sind neben einer kostengünstigen Alternative zu Betriebsfunk oder DECT-Systemen geringe Investitions- und Wartungskosten, die Nutzung des gesamten Leistungsspektrums der Mobiltelefonie, uneingeschränkte Erreichbarkeit, ggf. separate Rechnungen für die Gesprächskosten und die Nutzung aller wirtschaftlichen Vorteile einer VPN-Lösung. Dazu gehört beispielsweise auch, dass die mobilen Mitarbeiter auf dem Betriebsgelände nahezu kostenlos zu erreichen sind. Damit wird eine Investition in eigene WLAN-Infrastrukturen ebenfalls überflüssig, sofern diese nicht auch für die mobile Datenübertragung genutzt werden können. Zudem ist die Abdeckung der zum VPN gehörenden Mobilfunkstationen in der Regel deutlich größer als eine firmeneigene WLAN-Abdeckung jemals werden kann. Lediglich im Keller oder großen Bürogebäuden mit einer entsprechend hohen Dichte der UMTS-Nutzer sind Probleme zu erwarten. Beispielsweise muss dort z.B. mit Leckage-Kabeln und Repeatern für eine Abdeckung gesorgt werden. Da sich aber alle UMTS-Benutzer einer Zelle die maximal verfügbare Bandbreite teilen, könnte es bei einer sehr vielen Benutzern zu Engpässen kommen. In diesem Fall kann nur der Netzbetreiber mit einer Verdichtung der Funkzellen für Abhilfe sorgen. Diese Verdichtung ist aus funktchnischen aber auch aus wirtschaftlichen Gründen freilich nicht beliebig weit zu treiben, so dass die für einen einzelnen Benutzer zur Verfügung stehende Bandbreite im Vergleich zu kabelgebundenen Netzen geringer und unter Umständen auch stark schwankend sein wird.

Für kleine Unternehmen ist ein Verzicht auf Festnetz-Anschlüsse gänzlich möglich, ohne höhere Gebühren oder erheblich schlechtere Leistungsmerkmale erwarten zu müssen. Die Mitarbeiter können untereinander ebenfalls nahezu kostenlos telefonieren und Gespräche weiter vermitteln. Der Internet-Zugang erfolgt sowohl mobil als auch vom Büro aus über UMTS, so dass auch dann kein Medienbruch entsteht, wenn ein Mitarbeiter während seiner Internet-Sitzung oder während eines Telefonats das Firmengelände verlässt. Allerdings sollte man auch dabei nie vergessen, dass sich Mobilität und Datenübertragungsraten diametral gegenüberstehen. Je höher die Bewegung des Benutzers desto geringer die verfügbaren Bandbreiten. Bei Geschwindigkeiten von mehr als 120 km/h z.B. im Hochgeschwindigkeitszug ist die Nutzung von UMTS fast ausgeschlossen. Was bleibt, sind geringe Übertragungsraten per GPRS.

Selbst für sehr spezifische Anforderungen wie Betriebsfunk oder Funkübertragungen

Konvergente Netze - Trends, Entwicklungen, Auswirkungen

für Hilfs- und Rettungskräfte sind inzwischen umfassenden Lösungen in der Entwicklung. Ein Beispiel dafür sind IP-basierte Funk-Zugänge wie sie beispielsweise von Cisco entwickelt werden. Dabei stehen dem Bediener an seinem PC-Arbeitsplatz dieselben Funktionen und sogar dieselbe Oberflächen zur Verfügung wie es ansonsten an herkömmlichen Funkgeräten der Fall ist. Zudem sind aber insbesondere Überleiteneinrichtungen und die Kooperation mit konventionellen Telefonen erheblich leichter zu realisieren. Ein Unternehmen muss also sehr genau abwägen, für welche Anwendungen und in welchen Bereichen der Aufbau eigener Infrastrukturen wirtschaftlich sinnvoll ist. In den seltensten Fällen ist heutzutage noch der Aufbau mehrerer paralleler Infrastrukturen wirtschaftlich sinnvoll und erforderlich. Vielmehr lassen sich mit innovativen Lösungen gute und erheblich preiswertere Alternativen schaffen. Durch die bereits erfolgte Konvergenz zu IP ist jedoch insbesondere im Festnetzbereich sichergestellt, dass hier immer weniger dedizierte Netze erforderlich sind.

Neuland für IP

Mit zunehmender Zuverlässigkeit der IP-Netze geraten aber auch ganz neue Bereiche in den Fokus der Konvergenz: Gebäudeautomatisierungs- und Meldesysteme. Hierbei handelt es sich zunehmend um Videoüberwachung von Objekten, Schließsysteme, Zeiterfassungssysteme, vielfältige Sensoren, Feuermelder oder Signalisierungseinrichtungen. Der Vorteil der Konvergenz liegt auch hier im Einsparpotential bei den Infrastrukturen. Während bisher für die genannten Bereiche immer eigene, dedizierte Leitungen erforderlich waren, ist der Trend zu einer IP-basierten Lösung unübersehbar. Ein Problem stellt jedoch die Zertifizierung bei sicherheitsrelevanten Meldesystemen dar. Derzeit sind weder die für die Zertifizierung von Alarmanlagen noch die für die Abnahme von Brandmeldeanlagen zuständigen Stellen bereit, derartige Ansätze abzunehmen oder zu standardisieren. Dabei sind die zu lösenden Probleme aus technischer Sicht relativ gering. In der Regel muss nur z.B. mithilfe der Verwendung feuerfester Leitungen für dieselbe Sicherheit gesorgt werden wie bei herkömmlichen Lösungen. Alle übrigen Einrichtungen wie Sensoren, hochverfügbare Switches oder ähnliches sind längst erhältlich. Anders ist die Situation bei Videoüberwachungs- und Zeiterfassungssystemen. Hier sind keine derart hohen Anforderungen an die Verfügbarkeit erforderlich, so dass bereits eine große Zahl von Herstellern entsprechende Systeme auf dem Markt gebracht hat.

Was ursprünglich zur Übertragung von Überwachungskameras gedacht war (Closed Circuit Television, CCTV) steht in inzwischen aber vor einem ganz neuen Durchbruch: Die Übertragung von Fernsehen über IP-Netze (IPTV). Die Verbreitung von digitalem Satelliten-Fernsehen (DVB-S) und terrestrischem Digital-Fernsehen (DVB-T) hat in den letzten Jahren fast unmerklich stattgefunden. Für die meisten Benutzer war damit lediglich ein Austausch des Satelliten-Receivers und der Empfangseinheit an der Satelliten-Schüssel verbunden. Die Fernsehprogramme werden jedoch mithilfe von Kodierungsverfahren wie MPEG 2 übertragen und stehen damit in einem auch bei der Übertragung von Videosequenzen über das Internet genutzten Format zur Verfügung. Es ist also nur konsequent, die Fernsehkanäle entsprechend zu übertragen. Mit der Einführung ihres VDSL-Netzes hat die Telekom beispielsweise einen gewaltigen Schritt in diese Richtung getan. Künftig können diverse Fernsehkanäle oder auch Video on Demand über den T-DSL-Anschluss empfangen werden. Innerhalb eines Unternehmens bietet sich diese Technologie beispielsweise für die Übertragung von unternehmenseigenen Fernsehprogrammen an, in Hotels und Krankenhäusern kann über ein und dasselbe Netz sowohl ein Internet-Zugang als auch Fernsehen und Telefonie zur Verfügung gestellt werden.

Ein weiterer Konvergenzbereich ist die Nutzung von IP-Netzen zur Kopplung großer externer Datenspeicher (Storage Area Networks, SAN).

Während hier bisher nur SCSI-Busse oder Fiber Channel eingesetzt wurden, sind neueste SAN mit der so genannten iSCSI-Technologie (internet Small Computer System Interface) ausgestattet. Dabei handelt es sich um ein so genanntes Storage-over-TCP-Verfahren, das die Übertragung und den Betrieb direkter Speicherprotokolle über das TCP-Protokoll spezifiziert und damit ebenfalls auf IP aufsetzt. Dabei werden herkömmliche SCSI-Daten in TCP/IP-Pakete verpackt und über IP-Netze transportiert. Die verpackten SCSI-Kommandos gelangen so zu einem SCSI-Router, der auf Basis vorhandener Mapping-Tabellen das entsprechende Zielsystem zur Kommunikation mit der SCSI-Datenquelle auswählt. iSCSI wird eingesetzt, um über eine virtuelle Ende-zu-Ende-Verbindung den Zugriff auf das Speichernetz zu ermöglichen. Vorhandene Netzwerkkomponenten (Switches, Router) können weiterhin genutzt werden, jedoch stellen die sehr großen Datenmengen erheblich höhere Ansprüche an die zugrunde liegenden Netze und Komponenten. Um ähnlich hohe Durchsätze zu erreichen, wie sie bisher bei Fiber Channel möglich sind, ist daher in der Regel von dedizierten Verbindungen im Bereich von Gigabit-Ethernet und 10 Gbit/s-Ethernet auszugehen. Längere Übertragungsstrecken scheitern zudem noch am unvermeidlichen Delay. Die Kopplung von Komponenten und Anwendungen über große Distanzen hinweg wird daher in der Regel nicht an der Bandbreite scheitern, sondern an den Übertragungszeiten.

Seminar

Winterschule 2006 04.12. - 08.12.06 in Aachen



Die Winterschule 2006 greift die aktuellsten Entwicklungen der Netzwerk-Technologien auf, stellt die wichtigsten Trends zur Diskussion und gibt Empfehlungen zur Weiterentwicklung und Verbesserung bestehender Netzwerke. Mit diesem 5-Tages-Intensiv-Update auf den letzten Stand der Netzwerk-Technik haben wir für Sie die aktuellen Entwicklungen analysiert, Erfahrungen aus Labor und gerade abgeschlossenen Projekten eingearbeitet und daraus eine Auswahl aus den zur Zeit anliegenden Top-Themen getroffen.

Moderation: Markus Schaub

Preis: € 1.990,-* zzgl. MwSt. (*gültig bis 31.10.06 - dann regulär € 2.290,- zzgl. MwSt.)



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

Konvergente Netze - Trends, Entwicklungen, Auswirkungen

Die Übergangsphase

Die Vorteile einer konvergenten Netzinfrastruktur sind mitunter zwar beeindruckend, allerdings ergeben sich aus der gemeinsamen Verwendung eines Netzes durch mehrere Anwendungen nicht automatisch Kostenersparnisse oder Produktivitätszuwächse. Nach dem Motto „never change a running system“ sollten bestehende dedizierte Netzwerke für Speichersysteme, Haustechnik, etc. schon allein deshalb nicht rückgebaut werden, da einigen der neuen IP-basierten Systeme schlicht die Reife oder auch die eventuell notwendige Zertifizierung fehlt. Letztlich ist der Einsatz von Ethernet und IP für die oben diskutierten Anwendungen nur dann sinnvoll, wenn neue Gebäude geplant und gebaut werden. In diesem Fall ist ein konvergenter Ansatz allerdings aus Gründen der Zukunftssicherheit stark zu empfehlen.

Was bleibt für den Moment? Der Einsatz einer einzelnen Netzinfrastruktur erlaubt nicht nur den (logisch getrennten) Betrieb mehrerer Anwendungen auf einer gemeinsamen Infrastruktur. Im Kontext der Konvergenz spielt auch die Integration verschiedener Anwendungen eine bedeutende Rolle. Mit Anwendungen sind hier vor allem Kommunikationssysteme wie Telefon, Fax, Email, SMS und Instant Messaging gemeint. Die frühere physikalische Trennung von Sprache und Daten verhinderte oder erschwerte zumindest auch die Verknüpfung der Informationen aus den verschiedenen Anwendungen. Früher galt: Ein Fax ist ein Fax ist ein Fax. Unter den Begriffen Unified Messaging System (UMS) und Computer Telephony Integration (CTI) wurden schon vor etlichen Jahren erste Schritte in Richtung einer Integration der verschiedenen Systeme gemacht. Mit UMS wurde der Email-Posteingang zur Sammelstelle für Faxe, SMS und Nachrichten von der Voice-Mailbox, während CTI die Koordination von PC und Telefon ermöglicht. Durchgesetzt haben sich beide Technologien nicht, zumindest nicht in dem Sinne, dass sie außerhalb von Call Centern und stark eingeschränkten Nutzerkreisen zur Standardausstattung des typischen Angestellten wurden.

Hierfür gibt es mehrere Gründe. Erstens wird CTI ausserhalb von Call Center Umgebungen häufig als Spielerei ohne messbaren Produktivitätszuwachs abgetan. Zweitens wird die Funktionalität eines Unified Messaging Systems seit eh und je durch die Sekretärin bereitgestellt. Schliesslich gibt es noch einen kulturellen Grund: der Bereich der TK-Anlagen wird von Nachrichtentechnikern und Elektroingenieuren dominiert, während im Computerbereich

(und hier insbesondere bei Desktop-Software und Betriebssystemen) Informatiker das Sagen haben. CTI- und UMS-Funktionalität befindet sich aber genau an der Schnittstelle zwischen diesen beiden Welten. Dass eine Integration unter diesen Umständen nicht ohne Probleme verläuft und mangelhafte Ergebnisse liefern kann, liegt in der Natur der Sache. Unabhängig von diesen Rahmenbedingungen ist eine Anwendungsintegration in klassischen, d.h. getrennten, Netzinfrastrukturen technisch recht aufwändig und im Ergebnis eher oberflächlich, da Telefon, Fax und PC nie direkt miteinander kommunizieren, sondern immer über spezielle Gateways an der Schnittstelle zwischen den Netzen. Diese Schlüsselstelle nutzen die Hersteller im Übrigen auch bei der Bepreisung ihrer Systeme aus.

Unified Communications

Die nun in den Unternehmen eingeführten konvergenten Netzinfrastrukturen ermöglichen es jetzt die Grundgedanken von CTI und UMS – nun unter dem Begriff Unified Communications (UC) - konsequent weiterzuentwickeln. Alle Kommunikationskanäle (Telefon, SMS, Email und Instant Messaging) lassen sich über den PC verwalten und nutzen. Die durchgehende Verwendung von IP vereinfacht die Integrationsbemühungen immens und bietet die

alle Definitionen von UC eine integrierte Kommunikationsumgebung, die dazu dient Geschäftsprozesse zu optimieren. Als Mittel zur Integration wird von allen Marktteilnehmern eine nahezu durchgehende Verwendung von IP vorausgesetzt. Die Unschärfe des Begriffs resultiert im Wesentlichen aus den unterschiedlichen Auffassungen dessen was Kommunikation bedeutet. Versteht man Kommunikation als den Austausch jeglicher Information über beliebige Medien, so öffnet sich ein sehr weites Feld von Anrufbeantworter bis Web Conferencing.

Um dieses auch aus dem Alltag bekannte Sammelsurium von Kommunikationstechnologien zu strukturieren, kann man sie gemäß der klassischen Einteilung von Groupware klassifizieren, d.h. nach der zeitlichen und räumlichen Beziehung zwischen den Kommunikationspartnern wie in Tabelle 1 dargestellt. Diese Aufteilung ist recht grob, da praktisch alle elektronischen Kommunikationswerkzeuge in die unteren beiden Kategorien fallen. Je nachdem ob eine zeitgleiche Kommunikation erforderlich ist oder nicht, werden die entsprechenden Systeme üblicherweise als synchron bzw. asynchron bezeichnet. Allerdings ist eine feinere Klassifizierung auch nicht hilfreich, da es oft schwer ist Trennlinien zu ziehen bzw. eine eindeutige Zuordnung gar nicht möglich ist.

Ort \ Zeit	Gleich	Verschieden
Gleich	Vis-a-vis Besprechung	Aushang Pinnwand
Verschieden	Telefon Video-/Web-Konferenzen	Email, Fax, SMS Instant Messaging Shared Workspace Systeme

Tabelle 1: Klassifikation von Kommunikationswerkzeugen

Grundlage für eine Vielzahl neuer innovativer Anwendungen und Dienste. Das Handy weist einen auf eingehende Emails hin, Anrufer können dezent per Mausclick mit einer passenden Sprachnachricht vertröstet werden und der integrierte Instant Messenger weiß, dass der Kollege gerade im Zug nach München sitzt und telefoniert. Die Grenzen der bisher strikt voneinander getrennten Kommunikationstechnologien sind dabei zu verschwimmen.

Der Begriff Unified Communications ist zur Zeit noch etwas schwammig und die Technologien und Funktionalitäten, die damit beschrieben sein wollen, hängen noch stark von der jeweiligen Marketing-Abteilung ab. Man fühlt sich in die Neunziger Jahre zurückversetzt als alles irgendwie „Multimedia“ war. Letztlich implizieren aber

Synchrone Systeme

Das immer noch am häufigsten genutzte synchrone Kommunikationssystem ist das Telefon. Damit spielt es auch eine zentrale Rolle bei allen Integrationsbemühungen und ist aus keinem Unified Communications System wegzudenken. Die Nutzung konvergenter Netze vereinfacht das Zusammenspiel zwischen Computer und Telefon erheblich, da nun eine direkte Kommunikation ohne Gateways zwischen Telefon- und Datennetz möglich ist. Die wachsende Verbreitung von Softphones zeigt wie weit die Integration beider Welten inzwischen geht und stellt den Fortbestand des Telefons als dedizierten Apparat in Frage. Für Nostalgiker werden bereits als klassische Telefone gestaltete Headsets angeboten, wie in Abb. 4 gezeigt – eine Illusion zur Verschlei-

Konvergente Netze - Trends, Entwicklungen, Auswirkungen

erung des technischen Fortschritts. Wesentlich progressiver ist hingegen Sonys VoIP Maus (siehe Abbildung 5), die zeigt dass das Telefon demnächst überall sein wird – nur nicht auf dem angestammten Al-



Abbildung 4: VoIP-Headset für Nostalgiker



Abbildung 5: Sonys VAIO VN-CX1 VoIP-Maus

tar im Flur.

Mit einer rein auf IP basierenden Netzarchitektur lässt sich Telefonie einfach um zusätzliche Medienströme ergänzen. Ob ein IP-Paket Sprach- oder Bildinformation transportiert ist - genügend Bandbreite vorausgesetzt - nahezu gleichgültig. Es wird daher interessant, ob sich die Video-Telefonie nach den kläglich gescheiterten Versuchen in den Achtziger Jahren diesmal durchsetzt. Die Popularität der Skype Video-Telefonie gibt hier erste Hinweise, zumindest was die Akzeptanz unter Jugendlichen angeht. Ähnlich wie die Telefonie vereinfachen und verändern konvergente Netze auch die Umsetzung von Konferenzsystemen. Web Conferencing Lösungen haben nur noch wenig gemein mit den exorbitant teuren, fest installierten ISDN-Konferenzsystemen der Vergangenheit. Konferenzen können nun direkt vom Arbeitsplatz aus stattfinden. Neben der Verteilung von Bild und Ton bieten die meisten Systeme ein ausgereiftes Konferenzmanagement, Application Sharing, Aufzeichnungsfunktionen und unterstützen die Nutzer schon bei der Vorbereitung eines Meetings z.B.

durch das Verteilen der benötigten Präsentationen und Dokumente. Sicherlich lassen sich nicht alle Meetings auf diese Weise durchführen, da der persönliche Kontakt weiterhin wichtig bleibt. Konsequenterweise genutzt lassen sich mit Web Conferencing Systemen dennoch erhebliche Einsparungen und Produktivitätssteigerungen erzielen, da nicht nur die Reisekosten entfallen, sondern auch die freigewordene Reisezeit sinnvoll genutzt werden kann.

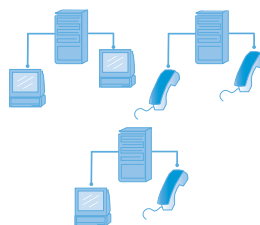
Asynchrone Systeme - Fire and forget

Auch bei den asynchronen Kommunikationsmedien kommen die bekanntesten Vertreter aus der Welt der Telekommunikation: Fax und SMS. Eine Integrationslösung für diese beiden Kommunikationstechnologien besteht in den bereits genannten Unified Messaging Systemen. Es ist allerdings offen, wie lange Fax und SMS in einer integrierten Kommunikationswelt noch berücksichtigt werden müssen, denn sie sind letztendlich Altlasten der klassischen Telekommunikationssysteme. Faxe fristen ihr Dasein vor allem deswegen noch, weil sie rechtlich als bindend angesehen werden. IP-basierte Varianten machen im Gegensatz zu VoIP keinen Sinn, da ihre Funktion bereits über Email und Instant Messaging abgedeckt ist. Dies wird auch deutlich, wenn man bedenkt das MMS, die Weiterentwicklung der Kurznachrichten in Mobilfunksystemen, mehr Ähnlichkeit mit Email aufweist als mit SMS. Beim Fax ist sogar zu vermuten, dass die Benutzer eigentlich nur noch an der Scanner-Funktionalität interessiert

sind. Faxgeräte wären längst passé, wenn es einen Scanner in jedem Büro gäbe. Aufgrund fehlender Echtzeitanforderungen stellen asynchrone Systeme relativ geringe Anforderungen an die Dienstgüte von IP-Netzen. Diese Kategorie profitiert daher nicht in dem gleichen Maße von konvergenten Datennetzen wie synchrone Systeme. Dennoch wird die Anwendungsintegration auch hier von dem wichtigsten Vertreter, d.h. Email, vorangetrieben, wie das Beispiel UMS zeigt. Outlook und Notes sind die Schaltstellen zur Verwaltung von persönlichen Daten wie Kontakten, Aufgaben, Terminen, To-Do-Listen, Notizen aller Art, sowie Emails, Voice-Mails, SMS und Faxe geworden. Einige Unternehmen gehen sogar noch einen Schritt weiter und lassen Briefe zentral einscannen, um sie dann dem Empfänger per Email zuzustellen.

Präsenzinformation und Instant Messaging (IM) wurde bisher noch nicht in die beiden großen Personal Information Manager integriert, obwohl sie dort sicher auch ihren Platz hätten. Ein Grund liegt vermutlich darin, dass Instant Messaging bis vor kurzem keine große Bedeutung für Unternehmen hatte. Zum einen wurde das Potenzial dieser Anwendungen für Unternehmen lange Zeit verkannt, schliesslich galt ICQ eher als Begleiterscheinung der Pubertät, denn als ernsthaftes Kommunikationswerkzeug. Noch gravierender ist allerdings die Tatsache, dass der IM-Sektor bis vor kurzem stark segmentiert war. Durch die Verwendung von proprietären Protokollen entstanden viele Inseln zwischen denen ein Austausch von Nachrichten unmöglich ist. Bis

Seminar



Konvergente Netze 27.11. - 29.11.06 in Bonn

Im diesem 3-tägigen Seminar werden sowohl die Einflüsse der Konvergenzfelder und Technologien auf das Design der Unternehmensnetze diskutiert, als auch die Potenziale, die sich daraus ergeben.

Das Seminar wendet sich sowohl an Entscheider, als auch an die Anwender, um über Probleme und Lösungsmöglichkeiten, kommende Trends, Anforderungen und Anwendungsgebiete zu informieren, frühzeitig Defizite aufzudecken und Kostenfallen zu vermeiden.

Referenten: Dr. Frank Imhoff, Dr. Michael Wallbaum
Preis: € 1.690,- zzgl. MwSt.



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

Konvergente Netze - Trends, Entwicklungen, Auswirkungen

heute verwenden die teilnehmerstärksten IM-Plattformen ICQ und Skype ihre eigenen Protokolle und bieten auch keine Übergänge zur Konkurrenz. Auch wenn ICQ eine Zeit lang dedizierte Enterprise Messaging Server vertrieben hat, machen die proprietären Systeme IM für Unternehmen so attraktiv wie eine TK-Anlage, mit der man nur ungerade Rufnummern erreichen kann.

Yahoo, AOL und MSN hingegen haben sich inzwischen auf einen Standard geeinigt und erlauben ihren Teilnehmern Nachrichten auszutauschen. Das verwendete Protokoll heisst „SIP for Instant Messaging and Presence Leveraging Extensions“, kurz SIMPLE, und ist eine von der IETF standardisierte Erweiterung zu SIP. Erst durch diesen Standard wurde IM für Unternehmen interessant, denn er erlaubt es Nachrichten auch über Unternehmensgrenzen hinweg auszutauschen. Zudem fügt sich SIMPLE nahtlos in aktuelle VoIP-Systeme ein, die auch auf SIP als Signalisierungsprotokoll setzen. Demnach überrascht es auch nicht, dass SIMPLE inzwischen auch von den meisten Softphones und SIP-Proxies der TK-Hersteller eingesetzt bzw. unterstützt wird. Mit Blick auf die Anwendungsintegration ist diese Entwicklung sehr zu begrüßen.

Asynchrone Systeme zur Team Collaboration, d.h. zur Unterstützung der Zusammenarbeit in Teams, mit einer großen Relevanz im Unternehmensbereich sind die Shared Workspace Systeme. Solche Systeme sind in der Regel web-basiert und unterstützen die Kommunikation, Koordination und Kooperation innerhalb von Teams. Sie bieten u.a. eine zentrale Dokumentenablage, oft auch mit einfachen Möglichkeiten einer Versionsverwaltung sowie eine gemeinsame Verwaltung von Aufgaben, Terminen und Kontakten. Bei der Vermarktung von Unified Communications haben Shared Workspace Systeme derzeit eine eher untergeordnete Rolle - nicht einmal Microsoft referenziert auf ihrer Webseite zum Thema UC die Sharepoint-Produkte. Dennoch werden diese Systeme genauso wie die Office-Suiten in Zukunft Teil einer integrierten Kommunikationsumgebung sein.

Integration aller Kommunikationskanäle

In der Summe der genannten Möglichkeiten zu kommunizieren ist die Situation derzeit eher unübersichtlich. Erschwerend kommt hinzu, dass man in der Regel gleich über mehrere Anschlüsse bzw. Accounts für Telefon, Fax, SMS, Email und IM verfügt – eine Umfrage im Kollegenkreis erbrachte pro Person im Schnitt 4,2 Email-Posteingänge, 1,8 IM-Accounts und 4,3 Telefonanschlüsse. Die Erreichbarkeit erhöht

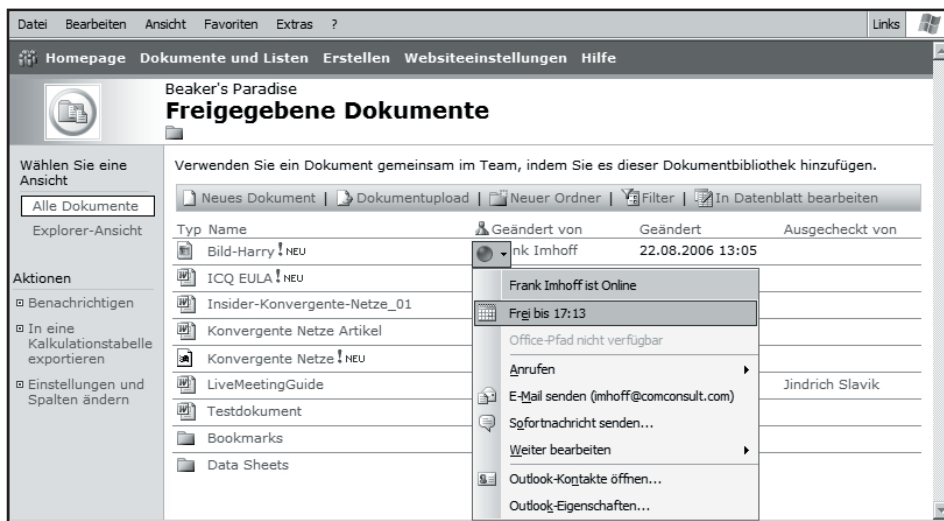


Abbildung 6: Unified Communications in der Praxis – Ergebnis des Zusammenspiels zwischen Microsoft Sharepoint, Live Communication Server, Exchange, Outlook und Office Communicator

sich jedoch nicht zwangsläufig mit der Zahl der möglichen Kanäle die man anbietet. Wer kennt die Situation nicht, dass man einen Kollegen dringend erreichen muss, auf drei verschiedene Mailboxen spricht, SMS verschickt und ggf. noch andere Kommunikationskanäle vergeblich nutzt. Im schlechtesten Fall stört man den Gesuchten dann gerade in einem Kundengespräch. Unified Communications verspricht hier eine technische Lösung, die weniger aufdringlich und der jeweiligen Situation des Kommunikationspartners angepasst ist.

Aber was bedeutet nun das Wort „Integration“ in Bezug auf die oben genannten Systeme? Aus (Netzwerk-) technischer Sicht liegt die Antwort auf der Hand: die durchgehende Verwendung von Ethernet und IP schafft eine grundsätzliche Interoperabilität der Anwendungen ohne dabei auf Gateways zwischen den Protokollwelten angewiesen zu sein. Auch auf der Transport- und Anwendungsschicht müssen hierfür selbstverständlich alle Komponenten eines Unified Communications Systems die gleiche Sprache sprechen. Mit RTP (Medien-transport), SIP (Signalisierung), SIMPLE (Instant Messaging), SMTP (Email) sind die entscheidenden Standards bereits vorhanden. Die durchgängige Verwendung von IP sowie die Existenz von Standards für nahezu alle relevanten Schnittstellen bedeutet aber noch lange nicht das Ende aller Integrationsprobleme. Erstens gibt es für viele Schnittstellen (noch) konkurrierende Standards, wie die Diskussion der IM-Protokolle gezeigt hat. Zweitens werden Standards unterschiedlich ausgelegt und implementiert. Wer einmal versucht SIP-Produkte unterschiedlicher Hersteller zur Zusammenarbeit zu bewegen, wird dies bestätigen. Und schließlich sind viele der Protokolle noch relativ jung und nicht bis ins letzte Detail

ausgearbeitet. So ist ein Kritikpunkt an SIP, dass derzeit nicht alle Leistungsmerkmale herkömmlicher Telefonanlagen (standardkonform) damit abgebildet werden können. Zwar braucht im Büroalltag außer der Chefssekretärin kaum jemand mehr als eine Handvoll der mehreren Dutzend durch die ITU standardisierten Merkmale. Dessen ungeachtet wird die IETF in nächster Zeit zusätzliche Erweiterungen definieren, so dass SIP bald auch Dienstmerkmale wie Anonymous Call Rejection (ACR) signalisieren kann.

Die Grundidee von Unified Communications geht aber weit über diese schnöden technischen Details hinaus. Konvergente Netze und Standards sind nur Mittel zum Zweck. Sie schaffen die technische Grundlage für eine Rationalisierung der Geschäftsprozesse, eine effizientere Kommunikation, die bessere Unterstützung der Arbeit von Projektteams und eine transparente Einbindung mobiler Mitarbeiter in die Unternehmenskommunikation.

Aus Sicht der Benutzer ist die Bedeutung des Wortes Integration allerdings weit aus schwerer zu bestimmen als aus technischer Sicht. Es wäre durchaus möglich alle Kommunikationswerkzeuge in einer universellen Anwendung zu bündeln. Sonys VoIP-Maus kann aber als Hinweis verstanden werden, dass Kommunikation jeder Art nicht mehr an bestimmte Orte oder Geräte gebunden ist. Zumindest nicht mehr offensichtlich. Wenn man ein Telefonat mit seiner Maus oder seiner Kaffeemaschine annehmen kann, warum sollte man dann Outlook öffnen müssen, um eine Mail zu schreiben? Wieso sollte man ein Telefongespräch annehmen müssen, nur um dem Anrufer mitzuteilen, dass man in fünf Minuten zurückruft? Warum sollte man erst den

Konvergente Netze - Trends, Entwicklungen, Auswirkungen

Teamkalender öffnen müssen, um zu erfahren, wann ein Kollege wieder erreichbar ist?

Integration aus Benutzersicht könnte demnach einfach die Bereitstellung von Kommunikationsfunktionen an „sinnvollen“ Orten in der Arbeitsumgebung bedeuten. Was im Detail sinnvoll ist muss sich noch zeigen, aber eine Integration auf der Ebene von Office-Produkten und Team Collaboration Software, wie sie in Ansätzen bei Microsoft zu sehen ist, ist in jedem Fall wegweisend. Abbildung 6 zeigt beispielhaft die Einbindung von Kommunikationsfunktionen in einem Sharepoint Arbeitsbereich. Word und Excel sind die (logischen) Orte an denen sich die überwältigende Mehrheit der Bürobevölkerung vorwiegend aufhält.

Konvergente Märkte

In jedem Fall ist der Trend zur Konvergenz auch bei den Anbietern von Unified Communications Produkten zu beobachten. Klassische TK-Anlagen Hersteller müssen sich seit einiger Zeit mit SIP und anderen IETF-Standards beschäftigen, während die großen Software-Hersteller nun über schergewichtigen ITU-Werken brüten. Die wichtigsten Anbieter auf dem wachsenden UC-Markt sind ohne Zweifel Microsoft, IBM, Cisco, Avaya, Siemens, Alcatel und Nortel. Weitere Marktteilnehmer spielen in diesem Zusammenhang nur eine untergeordnete Rolle, da ihr Produktportfolio in Bezug auf die Integration von Kommunikationsanwendungen zu klein ist.

Ohne auf die Stärken und Schwächen der einzelnen Lösungen einzugehen gleichen sich die Produktpaletten der traditionellen Anbieter von PBXen stark. Alle bieten hybride Systeme mit Gateway-Funktionalität zwischen VoIP und der konventionellen TK-Welt, alle verfügen über SIP-Lösungen und alle bieten Video Conferencing, UMS- und CTI-Systeme. Unified Communications wird von den großen Vier der Telekommunikation im wesentlichen als intelligente Zusammenführung von Telefon, Presence und Instant Messaging verstanden, etwa indem das Telefon in die Generierung von Präsenzinformation einbezogen wird, über die Beantwortung von Telefonaten über den Instant Messenger mittels Text-to-Speech Funktionalität oder über die Erreichbarkeit unter einer Nummer. Aus Nutzersicht ist das Kernelement dieser Integrationsbestrebungen bei allen Herstellern das jeweilige Softphone, wie z.B. der in Abbildung 7 gezeigte one-X Client von Avaya. Diese Software-Äquivalente zum Tischtelefon verfolgen den klassischen Ansatz: Die Bündelung aller Funktionalität an einem Ort. Eine Integration mit dem Desk-



Abbildung 7: Avayas one-X Softphone mit integriertem Instant Messaging Client

top und Office-Anwendungen sucht man hier vergebens.

Cisco zählt sicher nicht zu den klassischen Herstellern der TK-Branche und ist von Geist und Unternehmenskultur her näher an Microsoft als an Siemens. Dennoch bietet sich bei Cisco ein ähnliches Bild was die UC-Produkte angeht. Der IP Communicator ist auch nur ein Softphone mit integriertem IM-Client. Im Gegensatz zu den anderen Hardware-Herstellern muss Cisco in diesem Bereich allerdings auch nicht sonderlich innovativ sein - im

Kerngeschäft, den Netzwerk-Komponenten, führt an Cisco auch in den kommenden Jahren kein Weg vorbei. Alle UC-Produkte sind daher eher als Appetithäppchen zu verstehen und sollen nur den Verkauf der Kernprodukte ankurbeln.

Spätestens seit der Ankündigung der Microsoft/Nortel-Kooperation vor wenigen Monaten ist klar, dass Microsoft sich nicht mehr darauf beschränken wird seine Software-Produkte mit Schnittstellen zu TK-Anlagen zu versehen. Microsoft will selbst eine Softswitch-Lösung anbieten: den Office Communication Server (OCS) 2007. Im Juni dieses Jahres wurde von Jeff Rakes, dem Präsident der Microsoft Business Division, das Nachfolgeprodukt des Live Communication Server (LCS) angekündigt. Das voraussichtliche Release soll im zweiten Quartal 2007 stattfinden. Zu den wesentlichen Produktmerkmalen gehört vor allem eine robuste SIP-Routing-Lösung um Unified Messaging und CTI im Sinne des ebenfalls angekündigten Microsoft Exchange 2007 zu ermöglichen. Darüber hinaus wurden Features wie Präsenzserver, VoIP Call Management, Audio-, Video-, Webconferencing, Instant Messaging und vieles andere mehr angekündigt, die sich bestens in Windows Vista, Office 2007, Office Live Meeting, Office RoundTable etc. einpassen. Microsoft will sich mit dem Office Communication Server strikt auf den Enterprise Markt konzentrieren.

Zählt man die Team Collaboration Produkte, wie Sharepoint, Groove, Project etc.

Wireless LAN Forum 2006



**20.11. - 22.11.06
in Königswinter**

Wireless LANs und andere drahtlose Kommunikationssysteme sind aus modernen Arbeits- und Produktionsmethoden nicht mehr wegzudenken. Obwohl diese Techniken inzwischen erwachsen geworden sind, schreitet der Weiterentwicklungsprozess mit einem atemberaubenden Tempo in Zyklen voran,

die deutlich kürzer als in der kabelbasierten Welt sind. Wir befinden uns dabei mitten in einem Prozess der Konvergenz drahtloser, mobiler und klassischer kabelgebundener Kommunikationssysteme, der die Zugangstechnik und die Netzarchitekturen signifikant verändert. Den richtigen Kurs zu halten und taktisch geschickt im Marktgeschehen zu navigieren erfordert dabei ein immenses Expertenwissen. Das diesjährige Wireless Forum analysiert und bewertet hierzu für Sie den aktuellen Stand der Technik, zeigt worauf es beim erfolgreichen Aufbau und Betrieb von Wireless Lösungen wirklich ankommt, welche Fehler wie vermieden werden können und welche Trends beachtet werden müssen.

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



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

Konvergente Netze - Trends, Entwicklungen, Auswirkungen

hinzu, so ist Microsofts Angebot in Kürze also nahezu vollständig - bis zum Erscheinen des OCS 2007 fehlt allerdings noch eine PBX, denn die Funktionalität des aktuellen Live Communication Servers ist mehr als bescheiden. Eine Telefonielösung lässt sich derzeit nur über eine (nicht immer einfache) Kopplung des LCS an eine klassische TK-Anlage herstellen. Mit dem LCS und seinem Client, dem Office Communicator, hält Microsoft allerdings jetzt schon den Schlüssel zum Desktop in der Hand. Eine Anwendungsintegration auf der Ebene von Office-Produkten ist ohne Microsoft nicht denkbar.

IBM, das andere große Softwarehaus, hat gerade im Unternehmensbereich mit Domino/Notes, Sametime und Quickplace eine große installierte Basis. Mit seinen Produkten deckt der Riese aus Armonk die Bereiche Email, IM, Web Conferencing und Team Collaboration ab. IBM verfügt aber weder über eine Office-Suite mit vergleichbarer Verbreitung wie MS Office noch ist bekannt, ob IBM in Kürze eine eigene TK-Lösung in Form eines Soft-Switches anbieten wird. Damit ist die strategische Position von IBM als schlecht zu bewerten, denn es fehlt gleich bei zwei wesentlichen Technologien mit Bezug zu UC an Know-How.

Dominanz versus Allianz

Festzuhalten bleibt, dass derzeit kein einzelner Hersteller eine vollständige Palette von Produkten mit Bezug zu Unified Communications anbietet. Unified Communications aus einer Hand wird es also bis zum Erscheinen des OCS nicht geben.

Der erste und einzige Anbieter, dem dies gelingen wird, ist Microsoft. Es ist zu vermuten, dass die Meeting-Räume in Redmond und Toronto derzeit hauptsächlich von gemischten Teams aus Microsoft- und Nortel-Ingenieuren belegt werden, die sich gegenseitig ihre Sicht der Welt erklären. Dies darf man sich ruhig bildlich vorstellen. Auf der einen Seite des Tisches gestandene Ingenieure der TK-Welt, die traditionell großen Wert auf Verfügbarkeit legen (müssen). Auf der anderen Seite Vertreter einer Software-Schmiede, zu deren Geschäftskonzept es lange Zeit gehört hat, halb-gare Produkte auf den Markt zu bringen, die dann durch die Kunden getestet wurden. Es lassen sich ja immer Patches hinterher-schieben. Es ist zu vermuten, dass etliche Teilnehmer dieser Meetings einen Kulturschock erleiden werden.

Dennoch: Microsoft wird in Zusammenarbeit mit Nortel den OCS so ausbauen, dass er mindestens den Funktionsumfang

des Nortel Multimedia Communication Servers hat. Nortel ist hierbei nur der Steigbügelhalter und wird maximal so lange benötigt wie es Gateways zum ISDN geben muss. Diese werden generell bei Soft-PBX-Lösungen noch für einige Jahre benötigt und als Zusatzhardware geliefert werden. Spätestens aber wenn SIP-Trunking eine echte Option für den Enterprise-Markt geworden ist, wird Microsoft auf die Unterstützung der alten Platzhirsche nicht mehr angewiesen sein.

Für die anderen kann es also nur heißen Allianzen zu schmieden. Als Keimzelle aller denkbaren Allianzen ist, als klassischer Gegenspieler Microsofts, IBM zu sehen. Wenn der Schlüssel zum TK-Markt der Zukunft tatsächlich der Desktop ist, dann braucht IBM eine Office-Suite. Offensichtlich kann auch IBM keine aus dem Hut zaubern - die einzige ernst zu nehmende Alternative zu Microsoft Office ist das exzellente OpenOffice bzw. StarOffice von Sun. Einer Allianz

IBM-Sun würde aber immer noch Kompetenz im Bereich der Telekommunikation fehlen. Da sich mit TK-Anlagen alleine in Zukunft kein Geld mehr verdienen lässt, sollten sich leicht zusätzliche Partner mit entsprechendem Know-How finden lassen. Cisco wäre hier eine mögliche Option. Ob solche Allianzen damit langfristig gegen die geballte Marktmacht von Microsoft Erfolg haben werden, ist allerdings fraglich. Cisco kann der Erfolg solcher Zweckbündnisse freilich egal sein - Cisco wird als Netzwerkausrüster in jedem Fall gebraucht.

Die Einführung konvergenter Netze im Unternehmensbereich hat ganze Branchen in Bewegung versetzt, und die Karten werden derzeit neu gemischt. Es ist offensichtlich noch viel zu früh, um eine Kaufempfehlung für eine TK-Lösung von Microsoft auszusprechen. Es ist auch noch zu früh, um vom Kauf einer Lösung der klassischen TK-Anlagen Hersteller abzuraten. Noch.

Report**Fehlersuche in konvergenten Netzen - Februar 2006**

Dieser Report gibt einen vollständigen Leitfaden zur systematischen Fehlersuche mit einer umfangreichen Bewertung verfügbarer Hilfsmittel. Dieses umfassende Werk behandelt alle Aspekte der Fehlersuche in kabelgebundenen Netzwer-

ken, von der Messung physikalischer Kabel über Besonderheiten in Ethernet-, Switching- und TCP/IP-Netzen, Spezialitäten im Windows-Umfeld, Messung und Bewertung von Applikationen mit besonderer Berücksichtigung der Applikation „Sprache“ bis hin zur Bewertung aktueller Werkzeuglösungen zwischen Kabelmessgerät und Open-Source-Software.

Der Report analysiert:

- was sind die typischen Störungen in modernen lokalen Netzwerken,
- durch welche Symptome machen sie sich bemerkbar,
- wie werden Störungen methodisch bearbeitet,
- welche Messtechnik kommt dabei wie zum Einsatz,
- welche Zusammenhänge und Wechselwirkungen bestehen zwischen Fehlersuche und SLAs,
- welche Messparameter und Verfahren sind bei der Messung von Kupferkabeln und Lichtwellenkabeln zu beachten,
- wie können typische und häufige Störungen, beispielsweise im Bereich Switching, TCP/IP oder Windows vermieden werden,
- wie können Anwendungen aus Anwendersicht überwacht und bewertet werden?

Autoren: Dipl.-Inform. Dietlind Hübner, Dipl.-Ing. Hartmut Kell, Dipl.-Inform. Oliver Flüs, Dr.-Ing. Joachim Wetzlar
Preis: € 398,- zzgl. MwSt. und Versand



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

Neuer Kongress

Trouble-Shooting Forum 2006

Die ComConsult Akademie veranstaltet vom 23. - 25. Oktober erstmalig ihren neuen Kongress „Trouble-Shooting Forum 2006“ in Neuss.

Leider laufen Netzwerke, Applikationen und Sicherheits-Infrastrukturen nicht immer so wie sie es im Idealfall sollen. Dabei gehören Totalausfälle noch zu den „angenehmen“ Störungen. Schlimmer sind Performance-Probleme und generell sporadisch auftretende und nur schwer reproduzierbare Störungen. Mit der immer weiter zunehmenden Abhängigkeit der Unternehmen von IT und Netzwerken ist deshalb das Thema Trouble-Shooting zu einem Top-Thema geworden.

Mit dem ComConsult Trouble-Shooting-Forum 2006 bieten wir die Top-Veranstaltung für Betreiber von Netzwerken und vernetzten Systemen im zweiten Halbjahr. Wir greifen die aktuellsten Trends und Betriebsprobleme auf und zeigen, wie Sie Ihr vernetztes Umfeld noch optimaler betreiben können.

Erfahren Sie auf diesem Forum

- Wie arbeiten die Top-Profis, welche Hilfsmittel setzen sie ein, welche Fehlersuche-Strategien haben sich bewährt?
- Welche Erfahrungen haben ausgewählte Anwender mit speziellen Tool- und Bearbeitungs-Strategien gemacht? Was kann man daraus lernen?

Die typischen Störungen in Netzwerken und vernetzten Systemen verändern sich. Totalausfälle werden immer seltener. Der Störungstyp mit den größten Zuwachsraten sind instabile Netzwerk-Anwendungen bzw. Anwendungen mit schwankender Performance. Parallel nimmt die Zahl der Anwendungen zu, die interne Funktionsabhängigkeiten über verteilte Netzwerk-Ressourcen haben. Da auch immer neue Anwendungsbereiche ins Netzwerk kommen, wird die Analyse zunehmend schwieriger. Nicht selten stößt die Fehlersuche auch an organisatorische Grenzen, da verschiedene Abteilungen für die betroffenen Technologiebereiche zuständig sind.

Wir haben folgende Kernbereiche in den Mittelpunkt dieses Top-Forum gestellt:

- Mit der zunehmenden Zahl von Anwendungen in Netzwerken nimmt die Zahl der angebotenen Tools immer weiter



zu. Dabei werben alle Anbieter mit der Unverzichtbarkeit der Tools. Für den Betreiber entsteht eine schlicht unbeherrschbare Toolvielfalt, die den sowie so vorhandenen historischen Tool-Zoo ergänzt.

Wir analysieren für Sie auf dem Forum: welche Tools braucht man wirklich, womit arbeiten die Profis, wie sieht der kleinste gemeinsame Nenner aus?

- Mit der Veränderung der typischen Störungen geht die zunehmende Schwierigkeit einher, die Ursache einer Störung der auslösenden Technologie zuzuordnen zu können. Bei abteilungsübergreifenden Betriebsorganisationen der Effizienz-Gau überhaupt.

Wir analysieren für Sie und geben Erfahrungsberichte aus Projekten und von ausgesuchten Anwendern: wie kann die Ursache eines Fehlers am schnellsten dem auslösenden Bereich zugeordnet werden? Wie geht man mit Technologie-übergreifenden Anwendungen um?

Dieser Kongress wird folgende Schwerpunktthemen beinhalten:

- Fehlersuche-Trends 2006
- Hausgemachte Fehler vermeiden
- IP-Telephonie professionell betreiben
- Microsoft Active Directory, Fehler erfolgreich erkennen und beheben
- Security Incident Response: Sicherheits-Alarme gezielt beherrschen
- Last- und Stresstests - die Simulation des Worst-Case
- Transparenz für Speichersysteme, aktuelle Mess- und Analysetechnik

- Die Rund-um-die-Uhr-Erreichbarkeit hat ihre Tücken
- Was im WLAN alles schief gehen kann
- Standortbestimmung mit WLAN

Workshop-Themen

- Thema 1: Tipps und Tricks zu Windows Active Directory
- Thema 2: Last- und Stresstests
- Thema 3: Fallstricke bei der WLAN-Messtechnik
- Thema 4: Analyse von Anwendungen in der Praxis

In der Mischung aus Vorträgen und dem anschließenden Workshop-Tag bieten wir Ihnen die ComConsult-Top-Veranstaltung des Jahres zur Fehlersuche und zur Optimierung Ihres Betriebs. Versäumen Sie nicht, sich rechtzeitig einen Platz zu sichern.

Die Moderation der Veranstaltung erfolgt durch Dr.-Ing. Joachim Wetzlar. Er ist seit mehr als 10 Jahren Senior Consultant der ComConsult Beratung und Planung GmbH. Er leitet dort das Competence Center „Trouble-Shooting und Messtechnik“ und ist maßgeblich an seinem Aufbau beteiligt. Er blickt auf einen erheblichen Erfahrungsschatz mit Messgeräten und den Details der Kommunikations-Protokolle zurück. Neben seiner Tätigkeit als Trouble-Shooter führt Herr Dr. Wetzlar als Projektleiter und Senior Consultant regelmäßig Netz-Redesigns und WLAN-Planungen durch. Besucher von Seminaren und Kongressen schätzen ihn als kompetenten Referenten mit hohem Praxisbezug.

Die Kongressteilnehmer haben die Möglichkeit, die in diesem Jahre erschienene Technologie-Studie „Fehlersuche in konvergenten Netzen“ zum vergünstigten Teilnehmer-Preis zu erwerben.

Dieser Report gibt einen vollständigen Leitfaden zur systematischen Fehlersuche mit einer umfangreichen Bewertung verfügbarer Hilfsmittel. Dieses umfassende Werk behandelt alle Aspekte der Fehlersuche in kabelgebundenen Netzwerken, von der Messung physikalischer Kabel über Besonderheiten in Ethernet-, Switching- und TCP/IP-Netzen, Spezialitäten im Windows-Umfeld, Messung und Bewertung von Applikationen mit besonderer Berücksichtigung der Applikation „Sprache“ bis hin zur Bewertung aktueller Werkzeuglösungen zwischen Kabelmessgerät und Open-Source-Software.

Programmübersicht - Trouble-Shooting Forum 2006

Montag, den 23.10.2006**09:30 - 10:30 Uhr****Fehlersuche-Trends 2006**

- Aktuelle Trends auf dem Markt der Analysetechnik
- Open-Source, eine Alternative bei den Analyse-Tools
- WLAN, SAN, VoIP, Video und Co. haben neue Werkzeuge generiert: Was wird wirklich benötigt?
- Konvergente Netze fordern konvergentes Know-how: Was muss man wirklich wissen?
- Reibungsverluste vermeiden und Ende-zu-Ende-Verantwortung übernehmen

*Dr.-Ing. Joachim Wetzlar,
ComConsult Beratung und Planung GmbH*

11:00 - 12:30 Uhr**Die Rund-um-die-Uhr-Erreichbarkeit hat ihre Tücken**

- Klein, leicht und noch nicht ausgereift, die Hardware mobiler Endgeräte
- Fußangeln bei Software-Installation und Firmware-Update
- Viren und Spyware auf mobilen Endgeräten
- Drahtlose Kommunikation ist anders: Effekte im Umfeld von UMTS, GPRS, Bluetooth und WLAN
- Wie wirken sich Laufzeit und Paketverluste der Funkstrecke auf die Kommunikation aus?
- Sicherer Einsatz mobiler Endgeräte, der Teufel steckt im Detail!

*Dr. Frank Imhoff,
ComConsult Beratung und Planung GmbH*

14:00 - 14:45 Uhr**IP-Telephonie professionell betreiben**

- Alles ist grün und doch hat der Anwender Probleme - die Misere der Management-Werkzeuge
- Erfahrungen aus der Betriebspraxis: Bestimmte Probleme kann kein Werkzeug der Welt lösen

- Sind Sprachqualität, Delay und Jitter wirklich ein Thema?
- Wie werden Probleme behoben? Erfahrung ist durch nichts zu ersetzen
- Ordnung ist das halbe Leben - Erfolg durch Dokumentation und gute Vorbereitung
- Fehlervermeidung durch automatisiertes Konfigurations- und Change-Management

Karl-Heinz Hommen-Menz, RZF-NRW

14:45 - 16:15 Uhr**Security Incident Response:****Sicherheits-Alarme gezielt beherrschen**

- Sicherheitsvorfälle gefährden Unternehmen, was tun?
- Klassifizierung von Sicherheitsvorfällen
- Erkennen von Sicherheitsvorfällen - Werkzeuge und Methoden
- Die richtige Vorgehensweise ist der Schlüssel zum Erfolg
- Ein Vorgehensmodell für das Incident-Handling
- Praktische Erfahrungen mit Security Incident Handling

Sven Schumann, HUK Coburg

16:45 - 17:30 Uhr**Standortbestimmung mit WLAN**

- Grundlagen: Standortbestimmung mit Funkpeiler, GPS & Co.
- Wie funktioniert die Standortbestimmung im WLAN?
- Welche Genauigkeit lässt sich erzielen?
- Wofür braucht man das? Aktuelle Projektbeispiele
- Verlässlich oder nicht? Erfahrungen aus der Praxis

*Dr. Michael Wallbaum,
ComConsult Beratung und Planung GmbH*

10:30 - 11:00 Uhr Kaffeepause**12:30 - 14:00 Uhr Mittagspause****16:15 - 16:45 Uhr Kaffeepause****ab 18:00 Uhr Happy Hour****Dienstag, den 24.10.2006****09:00 - 10:30 Uhr****Last- und Stresstests - die Simulation des Worst-Case**

- Abnahme zur Qualitätssicherung von Services, typisches Abnahmeverfahren für neue Anwendungen
- Last- und Stresstests im Abnahmeverfahren
- Vorgehensweise bei Last- und Stresstests
- Werkzeuge und Testautomatisierung
- Erfahrungsbericht: Warum Last- und Stresstests wirklich nützlich sind

Michael Rogosch, Vodafone

11:00 - 12:00 Uhr**Transparenz für Speichersysteme, aktuelle Mess- und Analysetechnik**

- Trouble-Shooting im SAN
- Fehlerprävention durch SAN-Monitoring
- Produktbeispiele • TAP versus Port-Mirror in der Praxis
- Mess- und Analyseergebnisse aus Live-Netzen

Jan Bartels, MEN@NET

13:30 - 14:30 Uhr**Hausgemachte Fehler vermeiden**

- Change-Management Hauptsache schnell? Mögliche Seiteneffekte beachten
- Nach dem Wartungsfenster ist vor der Störung: Läuft wirklich alles am Morgen danach? Hier heißt es wachsam sein ...
- Verkürzung der Störungsdauer durch gute Vorbereitung und Dokumentation
- Es macht doch jeder was er will: wie setzt man Standardlösungen durch?
- Neue Anwendungen einführen und sich dann über Probleme und Störungen ärgern, muss das sein?

- Ansätze und Beispiele aus der ComConsult-Praxis: Protokolle erst verstehen und dann passend zur Aufgabe nutzen
- Der Netzwerk-TÜV“ für Anwendungen: die Messung davor erspart Ärger und Folgekosten danach.

Oliver Flüs, ComConsult Beratung und Planung GmbH

14:30 - 15:30 Uhr**Was im WLAN alles schief gehen kann**

- EAP: Authentisiert und doch keine Verbindung
- Die Tücken des Windows-Clients
- Wireless VLAN, oder wie man Netzprobleme auf die Luft ausweitet
- Welche Messtechnik wird wirklich benötigt?
- Berichte aus der ComConsult-Trouble-Shooting-Praxis

*Dr. Simon Hoff, Dr.-Ing. Joachim Wetzlar,
ComConsult Beratung und Planung GmbH*

16:00 - 17:30 Uhr**Microsoft Active Directory, Fehler erfolgreich erkennen und beheben**

- Wie werden Fehler entdeckt?
- Schritte zur Fehlerdiagnose
- Wissen ist Macht - Informationsquellen richtig nutzen
- Typische Fehler und ihre Behebung, Beispiele aus der Praxis
- Wichtige Vorsorgemaßnahmen zur Fehlervermeidung

*Markus Holländer, Michael van Laak,
ComConsult Beratung und Planung GmbH*

10:30 - 11:00 Uhr Kaffeepause**12:00 - 13:30 Uhr Mittagspause****15:30 - 16:00 Uhr Kaffeepause**

Programmübersicht - Trouble-Shooting Forum 2006

Mittwoch, den 25.10.2006 - Workshoptag (Bitte wählen Sie bei der Anmeldung einen Workshop aus!)

09:00 - 12:00 Uhr

Last- und Stresstests

- Empirix: eLoad
- IXIA: Chariot
- Spirent: Landslide, etc.
- Alcatel: ITE
- Henkel-TK

*Dr. Simon Hoff,
ComConsult Beratung und Planung GmbH*

13:00 - 16:00 Uhr

Analyse von Anwendungen in der Praxis

- Applikationen auf dem Prüfstand:
Vorhersage von Flaschenhälsen
- Bandbreite ist nur die halbe Miete:
Die Laufzeit als begrenzender Faktor
- Erarbeiten einer Vorgehensweise für die Antwortzeitanalyse
- Analyse von Beispiel-Traces

*Dipl.-Ing. Oliver Flüs, Sven Ossendorf
ComConsult Beratung und Planung GmbH*

10:30 - 10:45 Uhr Kaffeepause

12:00 - 13:00 Uhr Mittagspause

14:30 - 14:45 Uhr Kaffeepause

Der Veranstalter behält sich Änderungen im Programm vor!

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Anmeldung Trouble-Shooting Forum 2006

Ich buche den Kongress
Trouble-Shooting Forum 2006
vom 23. - 25.10.06 in Neuss

mit Report „Fehlersuche in konvergen-
ten Netzen“ zum Preis von € 338,- zzgl.
MwSt.

ohne Report

mit Workshop (am letzten Tag)
zum Preis von € 1.990,- zzgl. MwSt.

ohne Workshop (am letzten Tag)
zum Preis von € 1.590,- zzgl. MwSt.

Bitte reservieren Sie für mich
ein Hotelzimmer
vom _____ bis _____ 06

Kongress inklusive Technologie-Report „Fehlersuche in konvergenten Netzen“

Dieser Report gibt einen vollständigen Leitfaden zur systematischen Fehlersuche mit einer umfangreichen Bewertung verfügbarer Hilfsmittel. Dieses umfassende Werk behandelt alle Aspekte der Fehlersuche in kabelgebundenen Netzwerken, von der Messung physikalischer Kabel über Besonderheiten in Ethernet-, Switching- und TCP/IP-Netzen, Spezialitäten im Windows-Umfeld, Messung und Bewertung von Applikationen mit besonderer Berücksichtigung der Applikation „Sprache“ bis hin zur Bewertung aktueller Werkzeuglösungen zwischen Kabelmessgerät und Open-Source-Software.

Bei Buchung diese Kongresses zahlen Sie für diesen Report
statt regulär € 398,- nur € 338,- (alle Preise zzgl. MwSt.)

Vorname

Nachname

Firma


Telefon/Fax

Straße

PLZ, Ort

eMail

Unterschrift

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

Windows Server 2003 - Active Directory und IP-Management

Dieser Report beschreibt ausführlich alle Planungs- und Realisierungsaspekte einer Active-Directory-Infrastruktur basierend auf Windows Server 2003 und Active Directory Version 2. Es werden das vollständige Themenspektrum von der notwendigen IP-Infrastruktur hinsichtlich dynamischem DNS in Kombination mit DHCP sowie die Notwendigkeit von WINS, die logische und physikalische Planung des Active Directory bis hin zur Standardisierung der Clientwelt über Gruppenrichtlinien behandelt. Darüber hinaus werden mögliche Migrationswege in die neue Welt beschrieben und bewertet. Abschließend erfolgt dann eine Betrachtung der Möglichkeiten zur Konsolidierung und zur Kopplung verschiedenster Verzeichnisdienste. Lesen Sie im Folgenden eine kurze Leseprobe.

Gruppenrichtlinien im Active Directory

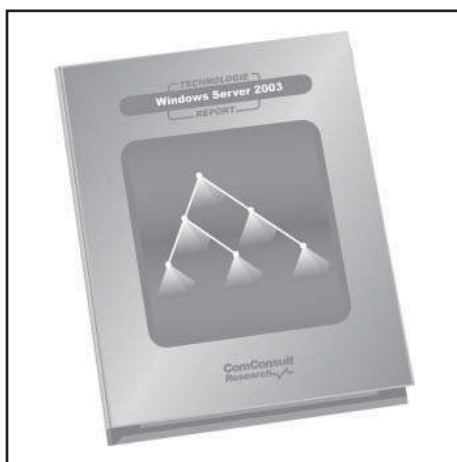
Mithilfe der Gruppenrichtlinien von Windows 2000, Windows 2003 und Windows XP lassen sich über 600, seit Windows 2003 sogar über 900 verschiedene Einstellungen vornehmen. Damit steht ein mächtiges Werkzeug zur zentralen Administration und zur Standardisierung von Clients zur Verfügung, dessen Grundsätze im Folgenden kurz beleuchtet werden.

Zunächst wird bei jedem Gruppenrichtlinienobjekt zwischen Einstellungen für den Benutzer (Benutzerkonfiguration) Einstellungen für den Computer (Computerkonfiguration) unterschieden.

- **Computerkonfiguration**
Hier sind alle Richtlinien enthalten, die der Konfiguration des Computers dienen. Diese Richtlinien gelten für alle Benutzer eines Windows 2000/2003/XP Computers, und werden beim Start des Computers angewendet.
- **Benutzerkonfiguration**
Hier sind alle Richtlinien enthalten, die auf einen Benutzer angewendet werden, sobald dieser sich anmeldet.

Sollte es einen Konflikt zwischen den Einstellungen in der Computer- und der Benutzerkonfiguration geben (manche Einstellungen sind sowohl in der Computer- als auch in der Benutzerkonfiguration definierbar), so besitzt die Computerkonfiguration die höhere Priorität.

Die nachfolgende Aufstellung vermittelt einen Überblick, in welchen Bereichen über



Gruppenrichtlinien Einstellungen vorgenommen werden können.

Administrative Vorlagen

Hier können registry-basierte Einstellungen vorgenommen und angepasst werden. Die Arbeitsumgebung an Windows 2000/2003/XP Rechnern kann mit Hilfe der administrativen Vorlagen zentral festgelegt werden und ist verbindlich.

So können z.B. das Erscheinungsbild und die Eigenschaften des Desktops und der Systemsteuerung verändert werden, es kann der Taskmanager deaktiviert oder die Verwendung eines kennwortgeschützten Bildschirmschoners vorgeschrieben werden. Alle Einstellungen werden in die Registry in den computer- oder benutzerspezifischen Teil eingetragen. Administrative Vorlagen sind als „ADM-Dateien“ gespeichert.

Windows 95/98 und Windows NT verwenden ebenfalls ADM-Dateien. Diese ADM-Dateien sollten nicht unbesehen übernommen werden, da sich unter Windows 2000/2003/XP die Benennung oder der Ort einiger Registrierungsschlüssel geändert hat.

Sicherheitseinstellungen

Hier können sicherheitsrelevante Definitionen wie z.B. Einstellungen bezüglich des Ereignisprotokolls oder der Systemdienste vorgenommen werden. Zu den Sicherheitseinstellungen zählen auch die so genannten Kontorichtlinien, über die Einstellungen bezüglich der von den Benutzern verwendeten Kennwörter sowie Vorgaben für die Kerberos-Authentifizierung vorgenommen werden.

Die Kontorichtlinien sowie die Richtlinien öffentlicher Schlüssel gelten immer für die gesamte Domäne und nicht nur für einen oder mehrere Container. Diese sind wirkungslos, wenn sie einer OU zugewiesen werden.

Die Kontorichtlinien setzen sich zusammen aus den Kennwortrichtlinien, Kennwortsperrungsrichtlinie und der Kerberos-Richtlinie.

Skripte

Über diesen Punkt erfolgt die Zuweisung von Skripten, die beim Starten oder Herunterfahren des Computers und beim An- oder Abmelden des Benutzers ausgeführt werden. Dabei sind sowohl Skripte des Windows Scripting Hosts als auch der command-Shell (cmd.exe) möglich.

Softwareinstallation

Hier kann die richtlinienbasierte Installation von Software (Zuweisen und Veröffentlichen) eingerichtet werden. Die Installation kann dabei zwingend stattfinden, oder erst dann, wenn der Benutzer es wünscht.

Internet-Explorer-Wartung

Über diesen Punkt erfolgt die Verwaltung der Internet-Explorer-Einstellungen. Dabei kann es sich zum Beispiel um die anzugehende Startseite, die Verbindungskonfiguration oder die Favoriten handeln.

Remoteinstallationsdienste

Hier erfolgen die Einstellungen für RIS (Remote Installation Service) zur (weitestgehenden) automatischen Installation des Betriebssystems über das Netzwerk.

Ordnerumleitung

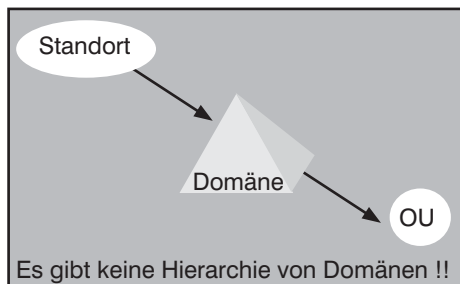
Über die Ordnerumleitung können bestimmte Ordner einer Windows-Arbeitsstation auf einen Server im Netzwerk umgeleitet werden. Als Folge daraus stehen beispielsweise den Benutzern unabhängig davon, an welchem PC sie sich anmelden, immer seine „Eigene Dateien“ und seine Favoriten zur Verfügung.

Anwendung von Gruppenrichtlinien

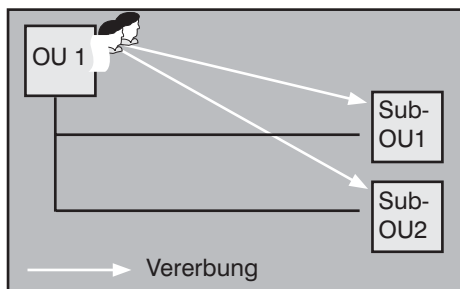
Gruppenrichtlinienobjekte können mit den folgenden Containern verknüpft werden und werden nach Anwendung der lokalen Einstellungen in genau dieser Reihenfolge auch abgearbeitet:

- Standorte (Sites)
- Domänen
- OUs

Windows Server 2003 - Active Directory und IP-Management



Dabei findet in der Standardeinstellung eine Vererbung der über das Gruppenrichtlinienobjekt vorzunehmenden Einstellungen statt. Wird z.B. auf Domänenebene ein Gruppenrichtlinienobjekt zugeordnet, so gelten die getroffenen Einstellungen für alle Container in dieser Domäne, also für die OUs, Benutzer- und Computerkonten.



Die Abbildung stellt die Vererbung dar. Der Organisationseinheit „OU1“ ist ein Gruppenrichtlinienobjekt zugeordnet. Die Organisationseinheiten „Sub-OU1“ und „Sub-OU2“ sind untergeordnete OUs, auf die durch die Vererbung das Gruppenrichtlinienobjekt automatisch angewendet wird.

Die Gruppenrichtlinienobjekte, die als letztes angewendet werden (die also dem je-

weiligen Benutzer- oder Computer-Objekt „am nächsten gelegen“ sind), besitzen standardmäßig die höchste Priorität. Einstellungen, die also beispielsweise auf Domänenebene vorgenommen werden, können von Einstellungen auf niedrigeren Ebenen überschrieben werden. Daraus resultiert das folgende Verhalten:

- Das lokale Gruppenrichtlinienobjekt besitzt die niedrigste Priorität.
- Die mit dem Standort verknüpften Gruppenrichtlinienobjekte werden als erstes angewendet.
- Danach werden die Gruppenrichtlinienobjekte, die mit der Domäne verknüpft sind, angewendet.
- Nun kommen die mit den OUs verknüpften Gruppenrichtlinienobjekte zum Zuge. Innerhalb der OU-Hierarchie wird dabei Ebene für Ebene abgearbeitet, bis die OU erreicht ist, in der sich das betreffende Benutzer- oder Computer-Objekt befindet.

Auf diese Weise ist es möglich, Gruppenrichtlinien für jeden Zweck bereitzustellen. Einstellungen, die mehrere Container betreffen, lassen sich dabei einfach auf einer der darüber liegenden Container-Ebenen vornehmen.

Das Verhalten der Vererbung lässt sich – falls gewünscht oder erforderlich – mit Hilfe der Einstellungen

- Richtlinienvererbung deaktivieren
- Richtlinienvererbung erzwingen beeinflussen.

Richtlinienvererbung deaktivieren

Sowohl mit dem Active Directory Verwaltungsprogramm für Standorte (Active Directory Standorte und Dienste) als auch mit dem Active Directory Verwaltungspro-

gramm für Domänen und OUs (Active Directory Benutzer und Computer) kann die Gruppenrichtlinienvererbung deaktiviert werden. Dabei kann für jeden Container bestimmt werden, ob die mit darüber liegenden Containern verknüpften Gruppenrichtlinienobjekte auch für diesen Container Anwendung finden sollen.

Bei einer Deaktivierung findet ab diesem Container keine Vererbung übergeordneter Gruppenrichtlinien mehr statt.

Ein selektives Deaktivieren der Richtlinienvererbung ist nicht möglich. Nach dem Deaktivieren werden alle mit darüber liegenden Containern verknüpften Gruppenrichtlinienobjekte abgeblockt, solange sie nicht über die Funktion „Kein Vorrang“ priorisiert wurden.

Richtlinienvererbung erzwingen

Mit den oben genannten Verwaltungsprogrammen kann außerdem die Richtlinienvererbung erzwungen werden, indem die Richtlinienoption „kein Vorrang“ gewählt wird. Bei Aktivierung erhält das gewählte Gruppenrichtlinienobjekt auf jeden Fall Anwendung in allen darunter liegenden Containern. Die Richtlinienvererbung wird selbst dann in unterliegenden Containern erzwungen, wenn für diese die Richtlinienvererbung deaktiviert ist. Einstellungen aus einer „erzwungenen“ Richtlinie („Kein Vorrang“) können nicht mehr von später angewendeten Gruppenrichtlinien überschrieben werden.

Das Erzwingen der Richtlinienvererbung kann selektiv erfolgen.

Die Autoren dieses hochaktuellen Reports sind ein Team der ComConsult Beratung und Planung GmbH.

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Bestellung

Windows Server 2003

Ich bestelle den Report **Windows Server 2003 Active Directory und IP-Management** (Preis € 398.-- zzgl. MwSt. und Versand)

Vorname _____

Nachname _____

Firma _____

Telefon/Fax _____

Straße _____

PLZ,Ort _____

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

eMail _____

Unterschrift _____

Schwerpunktthema

Wireless Infrastruktur - sinnvolle Design-Ergän- zung oder proprietäre Notlösung?

Fortsetzung von Seite 1



Dipl.-Math. Cornelius Höchel-Winter ist Leiter des Testlabors der ComConsult Technologie Information GmbH. In dem Labor werden regelmäßig Messungen und Evaluierungstests neuester Hard- und Softwareprodukte durchgeführt und ausgewertet. Herr Höchel-Winter besitzt langjährige Erfahrung in der Konzeptionierung, im Aufbau und Betrieb von Windows- und Unixnetzen; so hat er als verantwortlicher Projektmanager die Rechenzentren und Netzwerke auf dem Gelände der EXPO2000 in Hannover aufgebaut und während der Weltausstellung betrieben.

Diese Betrachtungen gelten aber in der Regel für den Betrieb von Access Points nicht. Diese Geräte sind meist fest installiert, müssen sowieso mit Strom (= Kabel!) versorgt werden und sollen ein mehr oder weniger fest umrissenes Gebiet funkttechnisch versorgen. Trotzdem gibt es wichtige Anwendungsfälle für eine Funkverbindung zwischen Access Points beziehungsweise Access-Point-ähnlicher Geräte:

- Der zu versorgende Bereich kann von einem Access Point allein nicht abgedeckt werden; sei es, weil der Bereich einfach zu groß ist oder weil durch bauliche Gegebenheiten (z.B. Stahltüren, Aquarien etc.) störende Funkschatten entstehen.

In solchen Fällen kann ein zweiter Access Point, der noch im Empfangsbereich des ersten platziert wird, die effektiv nutzbare Funkzelle auf einfache Art und Weise vergrößern.

- Es soll ein entferntes Netzwerksegment angebunden werden, das per Kabel nicht erreicht werden kann, weil beispielsweise fremde oder öffentliche Bereiche (z.B. eine Straße) dazwischen liegen.

Auch hierbei können zwei Access Points eingesetzt werden, um vergleichbar mit einer Richtfunkstrecke das entfernte Segment anzubinden. Die Anbindung der Clients innerhalb dieses Segments kann dabei je nach Umgebung kabelgebunden oder per Funk erfolgen.

Da die aktuellen Regulierungsvorschriften in einem Unterband des 5-GHz-Bereichs für 802.11a-Systeme

eine Sendeleistung von bis zu 1 W (EIRP) erlauben, können mit geeigneten Antennen in einem solchen Szenario durchaus mehrere Kilometer überbrückt werden. Voraussetzung ist dann allerdings eine freie Sichtverbindung innerhalb der so genannten Fresnelzone zwischen den beiden Antennen.

- In manchen industriellen Umgebungen wie z.B. im Bergbau findet man öfter schwierige Bedingungen, die eine sichere Verlegung von Netzkabeln erschweren oder gar unmöglich machen. Die Verlegung von Stromkabeln ist dagegen in der Regel deutlich einfacher (geringerer Biegeradius und höhere Flexibilität der Kabel, außerdem größere Reichweite). Viele Access Points, die für den Einsatz im industriellen Umfeld entwickelt sind, können darüber hinaus mit 12 V oder 24 V Gleichstrom betrieben werden.

Für solche Einsatzfälle gibt es Produkte, die sogar mehrere Funk-Uplinks redundant betreiben können und so die Verfügbarkeit der Netzwerkverbindung erhöhen.

- Auch wenn man Access Points nicht im engeren Sinn als mobiles Device nutzen kann, gibt es häufig den Fall, dass Systeme wie beispielsweise Netzwerkdrucker oder Barcode-Scanner drahtlos angebunden werden müssen, diese Systeme aber weder eine WLAN-Schnittstelle haben noch damit ausgerüstet werden können.

Auch hierbei kann der Einsatz einer Ethernet-WLAN-Bridge eine kostengünstige und praktikable Lösung sein.

Die Grundlagen im WLAN-Standard

Lassen Sie uns zunächst untersuchen, was der zugrunde liegende WLAN-Standard IEEE 802.11 zu diesem Thema festlegt.

Bereits im Einführungskapitel des Standards werden eine Reihe neuer, WLAN-spezifischer Begriffe eingeführt, die die Technologie wesentlich prägen:

- Basis Service Set (BSS) in anderen Technologien auch als Funkzelle bezeichnet, also ein (nicht zuletzt räumlicher) Bereich, in dem WLAN-Stationen, die sich mit dieser Zelle verbunden haben (mit ihr assoziiert sind), direkt miteinander kommunizieren können.
- Distribution System (DS) ein im Prinzip beliebiges Netzwerk, das mehrere Basis Service Sets verbindet um größere Wireless LANs aufbauen zu können, falls die physikalische Größe eines einzigen Basic Service Set nicht ausreicht.
- Access Point diejenige ausgezeichnete Station eines Basic Service Sets, die das Basic Service Set mit dem Distribution System verbindet. Wenn man mal von dem etwas speziellen Ad-Hoc-Modus absieht, sind im 802.11-Standard die Begriffe Access Point und Basic Service Set eng miteinander verknüpft: Jedes Basic Service Set wird durch genau einen Access Point aufgespannt und existiert nur solange, wie dieser Access Point aktiv ist.
- Portal ein System, welches das Distribution System mit einem übergeordneten

Wireless Infrastruktur - sinnvolle Design-Ergänzung oder proprietäre Notlösung?

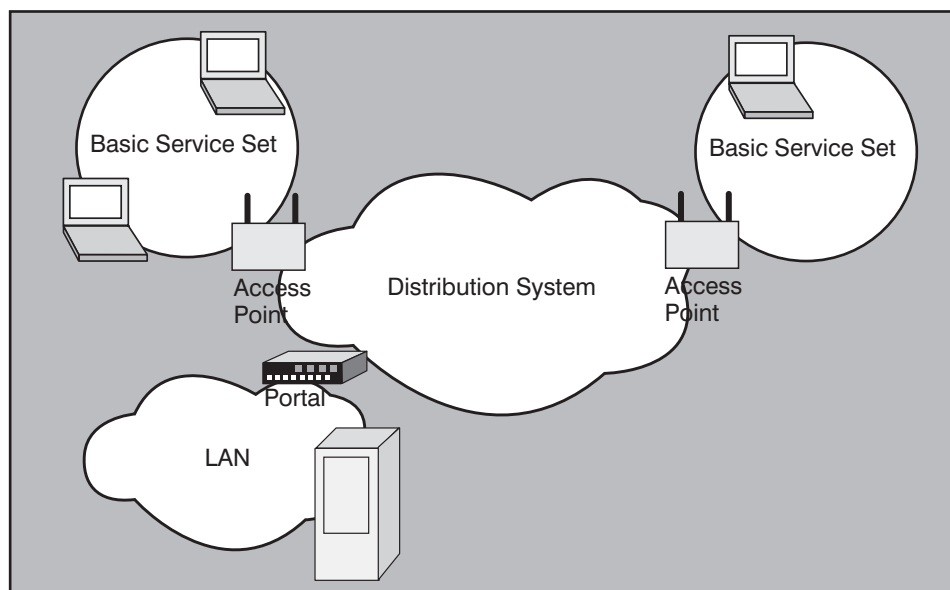


Abbildung 1: IEEE 802.11 Architektur

Netzwerk verbindet und so das Wireless LAN beispielsweise in ein kabelbasiertes LAN wie Ethernet integriert.

Der Standard unterscheidet also (siehe Abbildung 1) konzeptionell drei unterschiedliche Netzwerkstrukturen:

1. das Wireless Medium, über welches WLAN-Clients mit jeweils einem Access Point kommunizieren,
2. das Distribution System, das die verschiedenen Access Points miteinander verbindet und über welches so Daten zwischen verschiedenen Basic Service Sets ausgetauscht werden,
3. das integrierte Netzwerk, ein in der Regel kabelbasiertes Netzwerk beliebiger Architektur.

Der Standard erläutert hierzu explizit, dass durchaus zwei oder sogar alle drei dieser Strukturen durch das gleiche physikalische Medium realisiert werden können. Auf konkrete Beispiele kommen wir weiter unten zu sprechen.

IEEE 802.11 definiert für dieses gesamte Konstrukt lediglich den Frameaustausch und das Frameformat im ersten der drei Strukturen, dem Wireless Medium und außerdem einige minimale Anforderungen an das Distribution System. Die Art des Übergangs in das und aus dem Distribution System und die Form des Datentransports innerhalb des Distribution System bleiben dagegen im Wesentlichen offen.

Die Architektur eines Wireless LANs ist damit völlig unabhängig von der Art und

Struktur des Distribution Systems. Dies ermöglicht einerseits eine große Flexibilität im funktionellen Design von Access Points und Distribution System, macht jedoch andererseits die Interoperabilität zwischen Access Points mit unterschiedlichen Konzepten für das Distribution System praktisch unmöglich!

Lassen Sie mich an dieser Stelle auf zwei interessante Aspekte hinweisen:

1. Dieses Konzept lässt es durchaus zu, dass in den drei Netzwerkstrukturen unterschiedliche Adressierungsarten

verwendet werden, also beispielsweise Layer-2-Adressierung (über MAC-Adressen) im Wireless Medium und Layer-3-Adressierung (also IP-Adressen) im Distribution System.

2. Der Standard unterscheidet prinzipiell zwischen dem Übergang von Frames (und der damit verbundenen Bildung eines neuen Headers, eines eventuellen Address-Mappings etc.) ins Distribution System und dem Übergang ins integrierte LAN.

In der Produktrealität haben sich im Wesentlichen drei Strukturen für ein Distribution System etabliert:

1. Ethernet

Das WLAN wird hier in ein bestehendes IEEE-802.3-Netz integriert, welches gleichzeitig auch als Distribution System fungiert. Jeder Access Point beinhaltet hierbei die Portal-Funktion und kann Datenframes ins Ethernet versenden und von dort empfangen. Da beide Infrastrukturen Layer-2-Netze sind und beide die IEEE-802-konforme Adressierung über MAC-Adressen benutzen, ist der Übergang eines Frames in das Distribution System und in das integrierte LAN gleichwertig. Das heißt, der Access Point braucht und kann allerdings auch nicht unterscheiden, ob ein Frame von einem Wireless Client eines anderen Basic Service Sets oder von einem kabelgebundenen System aus dem Ethernet kommt.

Seminar

Wireless LAN 04.12. - 08.12.06 in Bonn



Dieses 5-tägige Seminar erklärt die Arbeitsweise von WLANs und beschreibt typische Einsatzszenarien von der Ergänzung bestehender LANs bis hin zur kompletten WLAN-Infrastruktur. Die letzten beiden Tage sind optional buchbar und liefern vertiefte Kenntnisse zur Planung, Konfiguration und Betrieb von

flächendeckenden sicheren WLAN und Hotspots, ergänzt durch praktische Beispiele und Demonstrationen.

Das Seminar richtet sich an alle, die einen fundierten Einblick in Technik, Planung, Anwendung und Betrieb von WLAN benötigen.

Referenten: Markus Allelein, Dr. Simon Hoff, Dipl.-Ing. Hartmut Kell, Dr.-Ing. Joachim Wetzlar
Preis: € 2.290,- zzgl. MwSt.



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

Wireless Infrastruktur - sinnvolle Design-Ergänzung oder proprietäre Notlösung?

Ein Access Point mit dieser Funktionalität ist also nichts anderes als eine Medienbrücke nach IEEE 802.1D. Der Vorteil dieser Konstruktion ist die einfache und schnelle Integration in ein Ethernet-basiertes Netz, der größte Nachteil ist, dass jedes Basic Service Set mit dem angrenzenden Ethernet-Segment jeweils eine gemeinsame Layer-2-Domäne bildet, was bekanntermaßen das Roaming im Wireless LAN deutlich erschwert, wenn Layer-3-Grenzen überschritten werden.

Dies ist die am weitesten verbreitete Form eines Distribution Systems und die übliche Betriebsart für die meisten Access Points.

2. Controllerbasierte WLAN-Architekturen (so genannte Wireless Switches)

Auch controllerbasierte Lösungen bilden in diesem Sinne ein Distribution System. Je nach Ausprägung kommt hier beispielsweise eine Layer-3-basierte Struktur zum Tragen, über die WLAN-Frames innerhalb von Tunneln zwischen Access Point und WLAN-Controller transportiert werden.

Die Access Points beinhalten in diesem Fall keine Portal-Funktion ins LAN, dieser Übergang findet ausschließlich im Controller statt. Da außerdem im Distribution System die Access Points über Layer 3 adressiert werden, können solche Architekturen Roaming-Lösungen im Wireless LAN über Layer-3-Grenzen hinweg zur Verfügung stellen. Der größte Nachteil solcher WLAN-Architekturen ist, dass die Struktur und die Kommunikation zwischen Access Point und WLAN-Controller (als im Distribution System) (noch?!) nicht standardisiert ist.

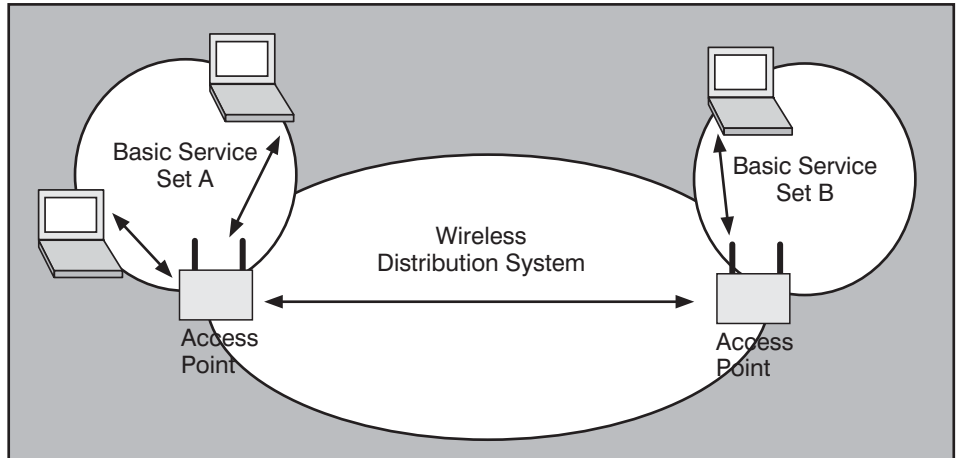


Abbildung 2: Wireless Distribution System

3. Wireless Distribution System (WDS)

Hierbei wird entweder die sowieso vorhandene oder eine zweite WLAN-Schnittstelle (dann über einen anderen Funkkanal) zum Aufbau eines Distribution Systems über Funk genutzt. Da somit sowohl im WLAN als auch im Distribution System die gleiche Adressierungsart genutzt wird, gibt es eine gewisse Analogie zur Nutzung von Ethernet als Distribution System (siehe Punkt 1 oben). Insbesondere wird auch hier die gesamte Struktur als große zusammenhängende Layer-2-Domäne betrieben.

Es gibt aber einen entscheidenden Unterschied, der die Nutzung eines Wireless Mediums als Distribution System wesentlich prägt: Der Standard sieht pro Basic Service Set nur genau einen Access Point vor!

Wenn man also ein 802.11-konformes Basic Service Set als Distribution System

nutzen will, können die darüber verbundenen Access Points nicht gleichberechtigt sein. Die Natur eines Wireless Mediums als Shared Medium erfordert außerdem, dass schon in der Adressierung (und damit im Frameformat! - Details siehe weiter unten) unterschieden werden muss, ob ein Frame im WLAN zwischen Client und Access Point transportiert wird oder im Distribution System zwischen zwei Access Points.

Es sind also weiterführende Struktur Anpassungen und Konfigurationsmaßnahmen erforderlich, auf die im Folgenden eingegangen wird.

Auf einen Punkt sei aber bereits an dieser Stelle hingewiesen: Ein Wireless Distribution System ist mit so genannten Thin Access Points einer controllerbasierten WLAN-Architektur („Wireless Switch“) nicht zu realisieren!

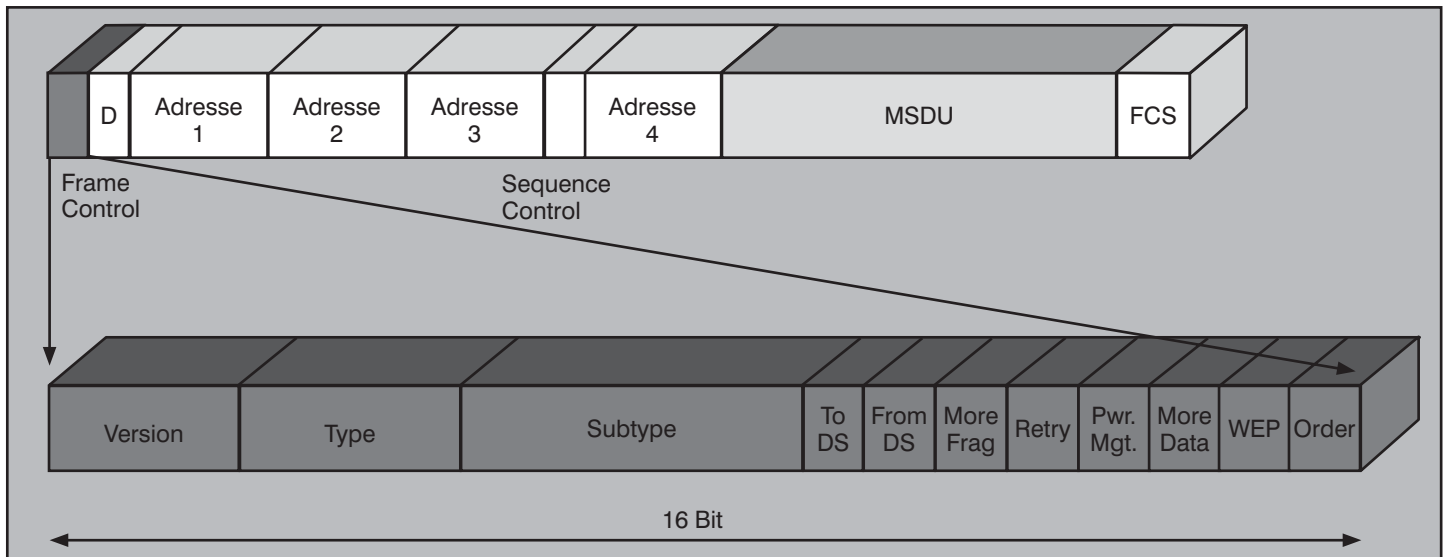


Abbildung 3: MAC-Frameformat

Wireless Infrastruktur - sinnvolle Design-Ergänzung oder proprietäre Notlösung?

„To DS“ - Bit	„From DS“ - Bit	Adresse 1	Adresse 2	Adresse 3	Adresse 4	Bedeutung
0	0	DA	SA	BSSID	(fehlt)	SA sendet direkt an DA wird hauptsächlich für Control- und Managementframes genutzt
1	0	AP	SA	DA	(fehlt)	SA sendet via AP einen Frame für DA
0	1	DA	AP	SA	(fehlt)	AP sendet einen Frame, der ursprünglich von SA kommt, an DA
1	1	AP-R	AP-T	DA	SA	AP-T sendet via AP-R einen Frame im WDS, der ursprünglich von SA kommt und für DA bestimmt ist

Tabelle 1: Bedeutung der Adressfelder im Frameheader von 802.11

Anmerkung: Der Hersteller Cisco verwendet die Abkürzung WDS für sein Konzept des „Wireless Domain Service“.

Standardkonform und interoperabel?

Zu den Konsequenzen, die sich beim Betrieb eines Wireless Distribution System ergeben, betrachte man sich Abbildung 2: Zwei Access Points mit jeweils einem eigenen Basic Service Set sollen über ein Wireless Distribution System verbunden werden.

Wie oben erwähnt, vermeidet der Standard durchaus bewusst die Festlegung jeglicher Übertragungsdetails im Distribution System. Man könnte also nahezu beliebige Funktechnologien zur Kopplung der beiden Access Points einsetzen und das Ergebnis als „Wireless Distribution System“ bezeichnen. Realistische Möglichkeiten hierzu sind beispielsweise UMTS oder WiMAX. Eine solche Lösung setzt allerdings natürlich voraus, dass neben dem WLAN-Interface ein entsprechendes zweites Funkinterface betrieben wird, welches die gewählte Funktechnik unterstützt. Aber genau das würde solche Geräte teuer und unflexibel machen.

In praktisch allen verfügbaren Lösungen wird daher auf 802.11-konforme WLAN-Schnittstellen gesetzt, über die die Access Points auch untereinander kommunizieren. Viele Produkte gestatten es sogar über ein und dasselbe Interface gleichzeitig Clientsysteme anzubinden und mit benachbarten Access Points Daten auszutauschen - nahe liegender Weise insbesondere dann, wenn das Produkt nur ein einziges Funkinterface hat.

Auch in diesem Artikel wird der Begriff „Wireless Distribution System“ in dem Sinne genutzt, dass WLAN-Schnittstellen (gemäß IEEE 802.11) zum Datenaustausch genutzt werden.

Obwohl wir uns also vollständig innerhalb des Hoheitsgebiets von 802.11 befinden, schweigt sich der Standard vollstän-

dig darüber aus, wie die Kontaktaufnahme und die Anbindung zweier Access Points über ihre WLAN-Schnittstellen geschehen könnten - von irgendwelchen Sicherheitsmaßnahmen oder Verschlüsselungen ganz zu schweigen.

Immerhin definiert der Standard ein (not-

Man darf daher von allen im Folgenden diskutierten Lösungen so gut wie keine herstellerübergreifende Interoperabilität erwarten! In vielen Fällen ist noch nicht einmal eine produktübergreifende Interoperabilität bei Produkten des gleichen Herstellers gegeben.

wendiges!) eigenes Frameformat zur Übertragung im Wireless Distribution System. Hierzu ist im Frameheader ein optionales viertes Adressfeld vorgesehen (siehe Abbildung 3), um neben den MAC-Adressen von Sender und Empfänger auch die MAC-Adressen des absendenden Access Points und die des Next-Hop-Access-Points transportieren zu können.

Alle vier Adressen sind im Wireless Distribution System tatsächlich erforderlich:

- Sender- und Empfängeradresse, um die korrekte Auslieferung des Pakets gewährleisten zu können und die Kommunikationsbeziehung zwischen beiden Endpunkten aufrecht zu erhalten,
- die Adresse des Next-Hops, um den aktuellen Frame dort auszuliefern und
- die Adresse des absendenden Access Points, um eine Zieladresse für das im WLAN zwingend vorgesehene Acknowledgement zu haben.

Tabelle 1 fasst die Nutzung der vier Adressfelder im Frameheader von 802.11-Datenframes zusammen.

Von jeder Station wird dabei jeweils Adresse 1 genutzt, um zu entscheiden, ob der Frame von ihr weiterverarbeitet werden

muss, und Adresse 2 als Ziel das 802.11-Acknowledgement.

Das im WDS verwendete Frameformat (gemäß der letzten Zeile in Tabelle 1) kann also als Layer-2-Tunnel interpretiert werden.

„Wireless Switching“

Im Wireless Distribution System wird ein Access Point also zum Infrastrukturgerät einer vernetzten Funk-Infrastruktur, vergleichbar mit Switches im kabelbasierten LAN. (Dies sind Access Points natürlich immer, über Funk können aber im Normalbetrieb nur Wireless Clients angebunden werden und eben keine weiteren Infrastrukturgeräte. Wenn die Marketingstrategen diverser Hersteller den Begriff „Wireless Switch“ nicht für etwas völlig anderes missbraucht hätten - hier wäre er jetzt angebracht.)

Genauer gesagt sind herkömmliche Access Points so etwas wie „Workgroup Switches“: Pro Port beziehungsweise Assoziation kann zu jedem Zeitpunkt nur genau ein Client angebunden werden und es muss daher nur eine MAC-Adresse verwaltet werden.

Mit der Inbetriebnahme eines Wireless Distribution System ändert sich das. Die wesentlichen Konsequenzen sind:

1. Pro Assoziation müssen jetzt gegebenenfalls mehrere MAC-Adressen verwaltet werden. Das heißt, neben der notwendigen Anpassung der Software/Firmware brauchen diese Produkte auch einfach mehr Speicher.

Bei den meisten Produkten existieren darüber hinaus Einschränkungen hinsichtlich der unterstützten Anzahl von Infrastruktur-Links. Dies hat neben Lizenzgründen meist performancetechnische Gründe, da Infrastruktur-Links massive Auswirkungen auf die Performance in den angebundenen WLANs haben. (Ein detailliertes Beispiel wird weiter unten am Ende dieses Artikel diskutiert)

Wireless Infrastruktur - sinnvolle Design-Ergänzung oder proprietäre Notlösung?

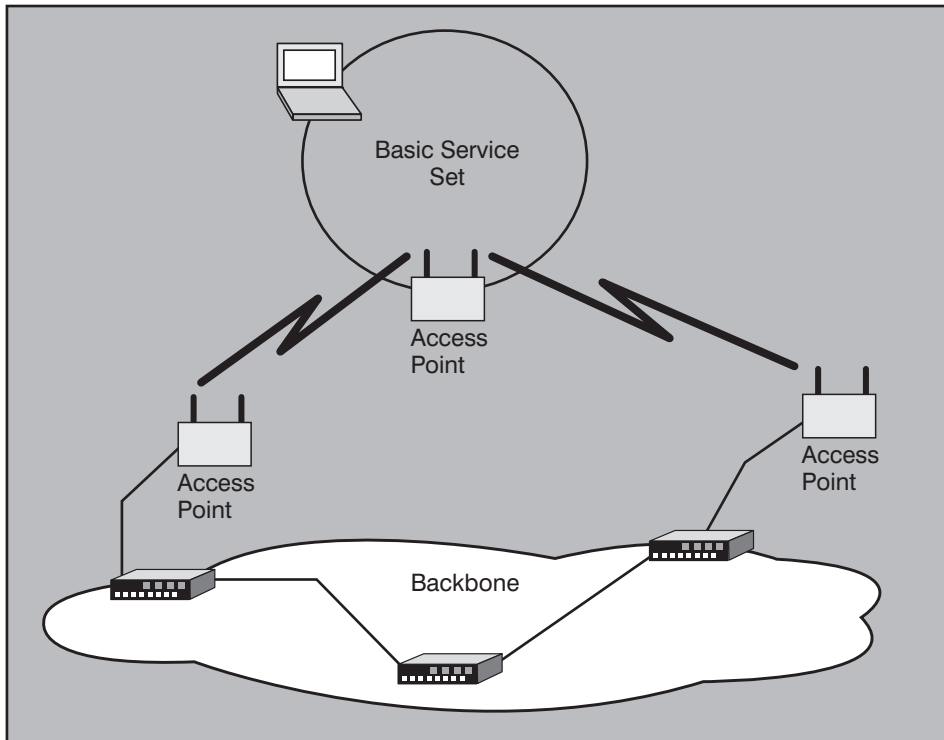


Abbildung 4: Redundante Netzanbindung führt zu einem Loop auf Layer 2

2. Wie im kabelgebundenen Netzwerk können durch die Verbindung von Infrastrukturgeräten Loops auf Layer 2 entstehen, was aus bekannten Gründen verhindert werden muss.

Spanning Tree

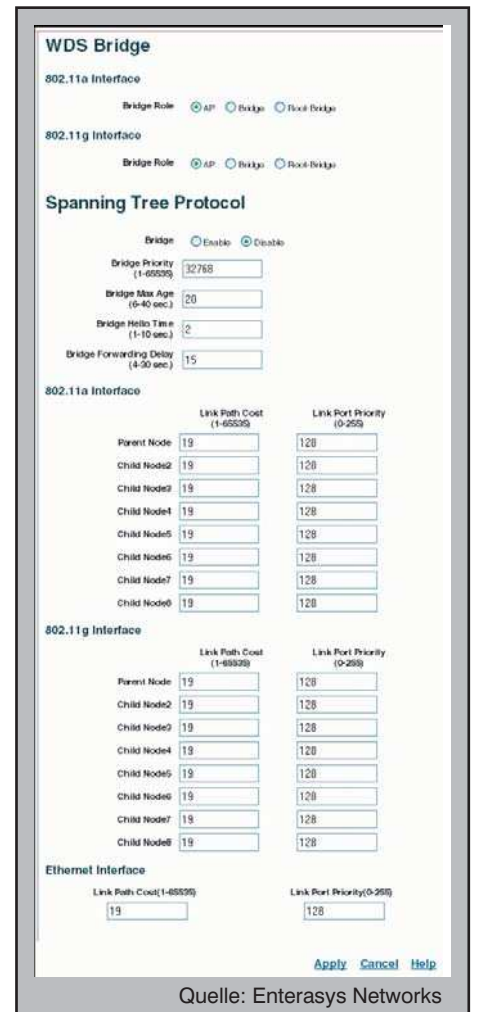
Da Wireless LANs Layer-2-Netze der IEEE-802-Familie sind, ist das Spanning Tree Protokoll (STP - IEEE 802.1D) das Mittel der Wahl zur Vermeidung von Loops. Auf eine eingehende Betrachtung des Spanning Trees in WLANs kann an dieser Stelle verzichtet werden, da das Protokoll oberhalb der MAC-Schicht definiert ist und sich sein Einsatz daher in keiner Weise vom Einsatz im Ethernet unterscheidet. Stattdessen beschränken wir uns auf einige grundlegende Bemerkungen zur aktuellen Produktrealität:

- Da viele Produkte auch VLANs unterstützen, meist jedoch keinen Multiple Spanning Tree (MSTP - IEEE 802.1Q), muss man sich dann zwischen Spanning Tree und VLANs entscheiden (oder einen gemeinsamen Spanning Tree über alle VLANs fahren - mit allen damit verbundenen Risiken).
- Trotz der Änderung des Bridge-Standards 802.1D verstehen die meisten Hersteller unter „Spanning Tree“ den veralteten klassischen Spanning Tree. Das aktuelle Rapid Spanning Tree Protokoll wird erst sehr zögerlich und vereinzelt unterstützt.

- Da praktisch alle Access Points auch eine (Medien-)Brücke ins Ethernet darstellen, bilden Wireless LAN, Wireless Distribution System und integriertes Ethernet eine gemeinsame Layer-2-Domäne. Daher muss ein eingesetzter Spanning Tree immer ein gemeinsamer Spanning Tree von WLAN und Ethernet sein (siehe Abbildung 4)! Dies scheint sich noch nicht bei allen Herstellern herumgesprochen zu haben.

WDS-Architekturen

Je nach Einsatzziel und resultierendem Netzwerkdesign bieten Access Points und



Quelle: Enterasys Networks

Abbildung 5: Konfiguration des STP im WDS

vergleichbare Geräte, die WDS-Funktionalitäten unterstützen, zwei oder mehr unterschiedliche Betriebsmodi. Bei vielen Produkten werden dabei mehr oder weniger ähnliche Bezeichnungen benutzt:

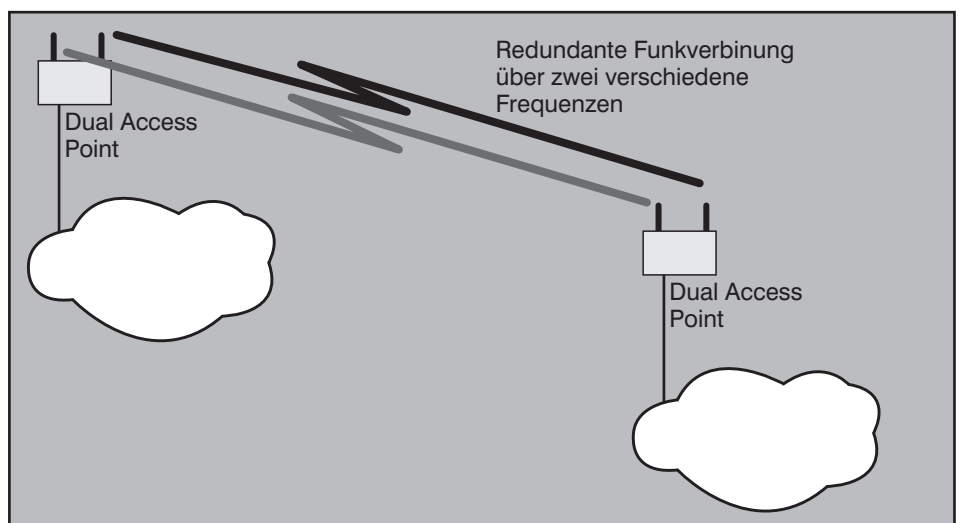
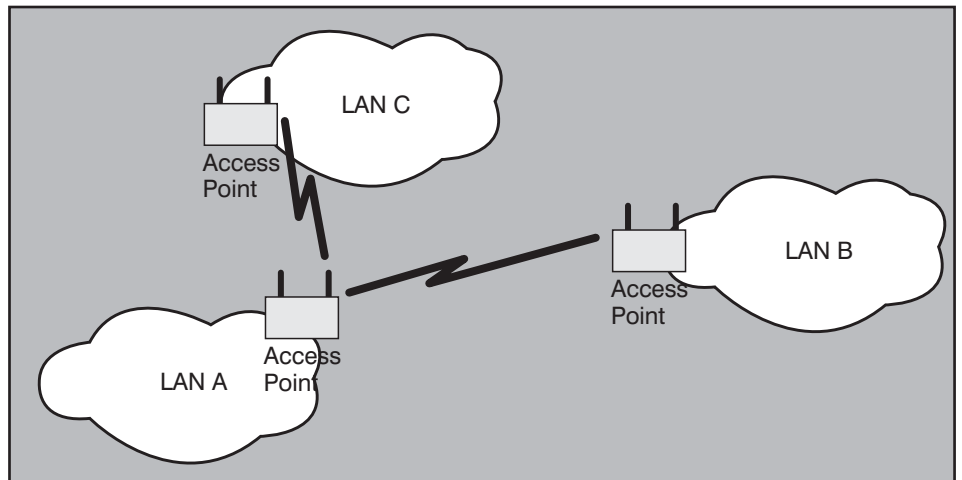


Abbildung 6: Anwendungsbereich Fertigungsnetze: Redundanter Funk-Uplink mit Spanning Tree

Wireless Infrastruktur - sinnvolle Design-Ergänzung oder proprietäre Notlösung?

- **Access-Point-Modus**
Der klassische Betriebsmodus als Access Point ohne WDS. Assoziationen von Wireless Clients werden - unter Berücksichtigung der Sicherheitspolicies - angenommen, alle unbekanntenen MAC-Adressen werden auf das Ethernet-Interface abgebildet.
- **Bridge-Modus**
Zwei oder mehr Access Points verbinden isolierte Ethernet-Segmente miteinander.
- **Repeater-Modus**
Ein (selten auch mehrere) Access Point wird genutzt, um das funktechnische Überdeckungsgebiet eines klassisch arbeitenden Access Point zu vergrößern.



Darüber hinaus findet man noch eine Reihe weiterer Begriffe wie Client-Modus, Root-Bridge, Non-Root-Bridge und einige mehr. Streng genommen sind alle diese Unterscheidungen überflüssig, sie unterstreichen jedoch die Verwirrung, die in diesem Marktsegment beim Einsatz dieser Funktionalität herrscht, und die Inkompatibilität der verschiedenen Lösungen untereinander. (siehe Abbildung 7)

Im Grunde würden nämlich die beiden Begriffe „Access-Point-Modus“ und „Bridge-Modus“ ausreichen, um zu beschreiben, ob am betreffenden WLAN-Interface die WDS-Funktionalität aus- oder eingeschaltet ist. Hinter den meisten der anderen Begriffe für die diversen Betriebsmodi von Access Points verbergen sich im Wesentlichen diverse Kombinationen der folgenden drei Designentscheidungen:

- **Zusätzliche Clientunterstützung:**
Neben der grundsätzlichen Entscheidung, ob das Funk-Interface Infrastruktur-Links unterstützt (egal ob aktiv oder passiv), können einige Produkte zusätzlich auf demselben Interface auch normale Wireless Clients anbinden.
- **Aktiver oder passiver Verbindungsaufbau:**
Anders als beim Link-Up im kabelbasierten Netz muss wenigstens einer der beiden Partner aktiv den andern im Wireless Medium suchen und falls erforderlich den Verbindungsaufbau initiieren.
- **Uplink-Port:**
Die Festlegung eines Uplink-Ports spart in erster Linie Ressourcen (Speicher), da für den Uplink-Port keine Adresstabelle gepflegt werden muss. Unbekannte Adressen werden in diesem Fall einfach dem Uplink-Port zugeordnet.

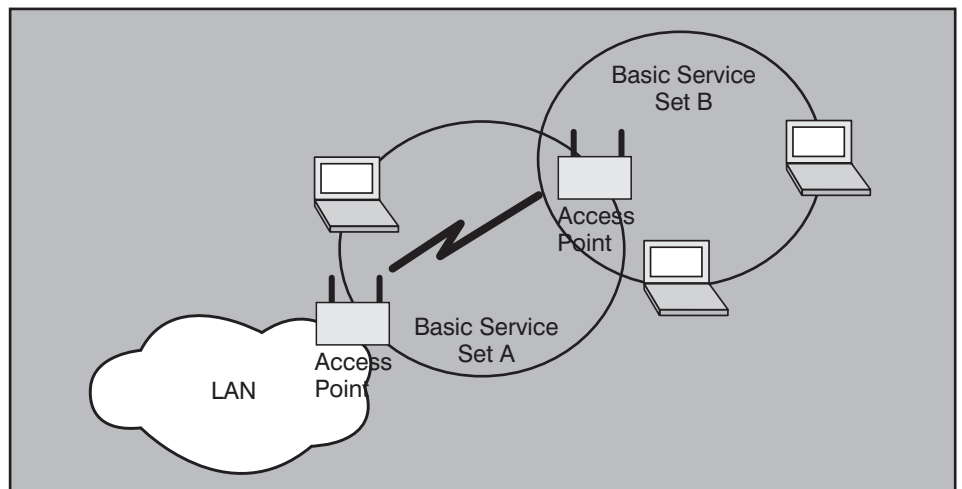


Abbildung 7: Bridge Mode und Repeater Mode

Clientunterstützung

Die Frage, ob zusätzlich auch Wireless Clients unterstützt werden, beeinflusst nur dann das Distribution System, wenn sich die Clients an derselben Funkschnittstelle assoziieren, auf der auch die WDS-Links aktiviert sind. Besitzt dagegen das System mehrere Funkschnittstellen und werden Clientunterstützung und WDS-Links auf verschiedene Schnittstellen verteilt, so ist dies im Allgemeinen unkritisch.

Werden aber Clients und WDS-Links an ein und derselben Schnittstelle betrieben, so hat das Auswirkungen auf die Performance und das Frequenzmanagement im Wireless LAN.

Unmittelbare Konsequenz ist zunächst natürlich, dass alle Links damit im selben gemeinsamen Funkkanal arbeiten. Das heißt, die Infrastruktur-Links im Wireless Distribution System müssen sich das Medium und dessen Bandbreite mit den Clientverbindungen im Basic Service Set des Access Points teilen!

Trotzdem müssen die beteiligten Access Points unterscheiden, ob ein Frame ins Basic Service Set oder ins WDS gesendet wird, da in den beiden Segmenten unterschiedliche Frameformate genutzt werden (siehe Tabelle 1). Für Unicasts ist dies unkritisch, da jeder Empfänger nur über genau eines dieser Segmente erreicht werden kann, die Entscheidung kann einfach an Hand der Forwarding-Tabelle getroffen werden. Multicasts und Broadcasts müssen bei einem solchen Design jedoch mehrfach gesendet werden:

- einmal an die Clients des BSS im Standard-WLAN-Format und
- einmal an alle WDS-Links im WDS-Frameformat.

Ist der Absender eines Broadcasts selbst Wireless Client, wird der Frame sogar dreimal über das gleiche Medium gesendet:

- zunächst vom Client zum Access Point,
- dann vom Access Point an alle anderen Clients des BSS im Standard-WLAN-Format und
- einmal an alle WDS-Links im WDS-Frameformat.

Wireless Infrastruktur - sinnvolle Design-Ergänzung oder proprietäre Notlösung?

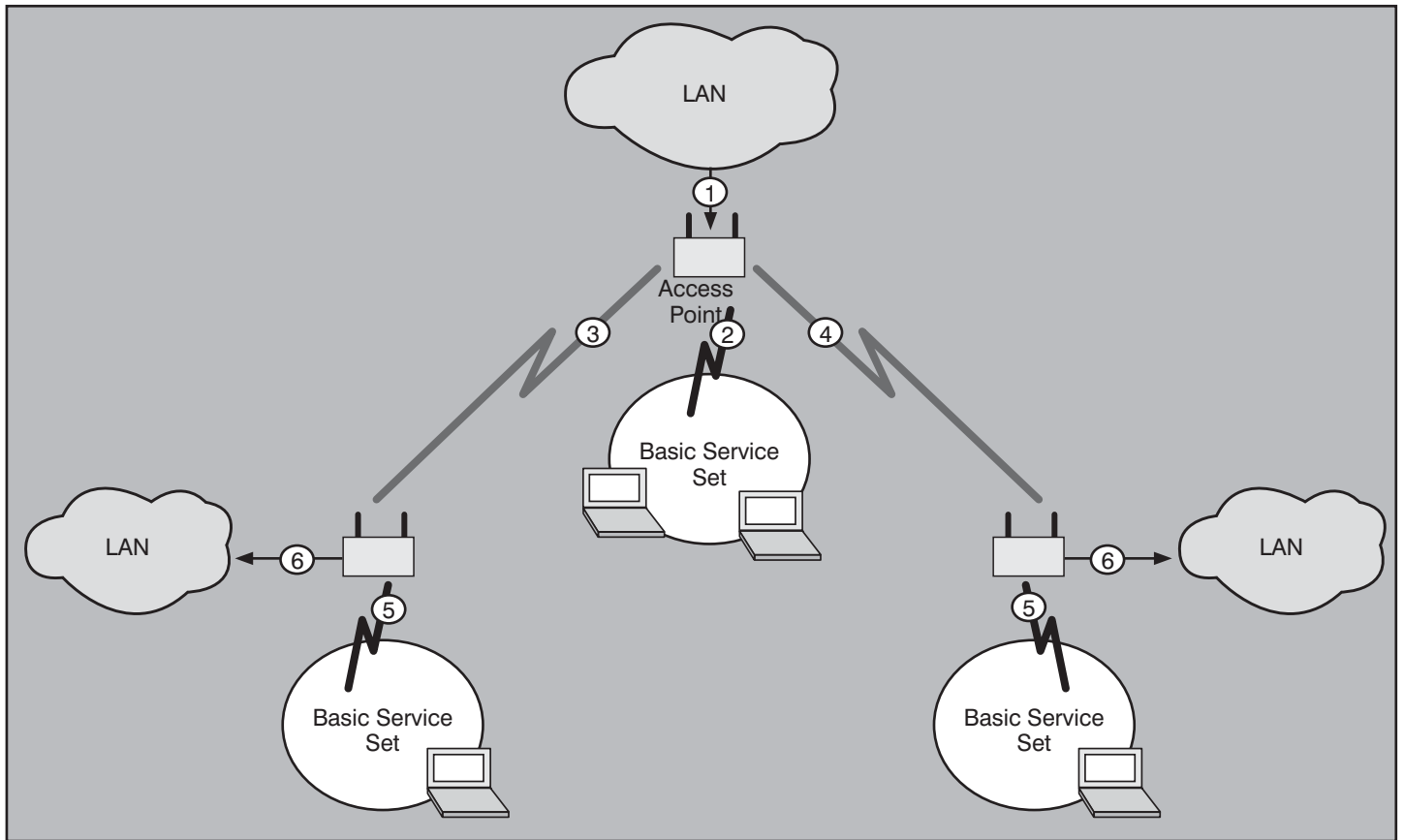


Abbildung 8: Multicast-Versand im WDS

Und zwar jedes Mal schön nacheinander, mit den entsprechenden Pausen dazwischen, mit Acknowledgements (soweit nötig) und jeweils erst dann, wenn das Medium frei ist. Man sieht leicht ein, dass dies nicht gerade Performance-steigernd wirkt.

Interessant ist hierbei auch das Format, in dem Broadcasts über das Wireless Distribution System verteilt werden. Der Standard sieht ja vor, dass im Adressfeld 1 die MAC-Adresse des Next-Hop-Access-Points steht. Wenn jetzt aber an einer Funkschnittstelle mehrere WDS-Links zusammenlaufen und im Adressfeld 1 nur Unicast-Adressen verwendet werden, heißt das, dass jeder Broadcast/Multicast an jeden Linkpartner einzeln (und wiederum schön nacheinander) versendet werden muss. Dies gilt beispielsweise auch für redundante WDS-Links, die vom Spanning Tree in den Discarding respektive Blocking Mode gesetzt wurden, da Bridge-PDUs auch von solchen Ports versendet werden. (siehe Abbildung 8)

Entsprechend zu der oben gemachten Bemerkung, ist dies natürlich unkritisch, wenn die verschiedenen WDS-Links auf verschiedene WLAN-Schnittstellen des Access Points verteilt sind.

Kann aber im Adressfeld 1 auch eine Broadcast-Adresse verwendet werden? Dann bräuchte ein Broadcast/Multicast nur einmal pro WLAN-Schnittstelle für alle WDS-Links gesendet werden.

Unsere Laboruntersuchungen haben gezeigt, dass es tatsächlich Produkte (vornehmlich aus dem Low-Cost-Sektor) gibt, die Multicasts und Broadcasts an die Broadcast-Adresse im WDS weiterleiten. Aus einem Ethernet-Frame mit einer Multi- oder Broadcast-Adresse als Zieladresse wird so ein 802.11-Frame im WDS mit

- Adresse 1 = FF FF FF FF FF
- Adresse 2 = MAC-Adresse des sendenden Access Point
- Adresse 3 = Multi- oder Broadcast-Adresse des Ursprungspakets
- Adresse 4 = Absendeadresse des Ursprungspakets.

Dies ist jedoch in keinem Fall sinnvoll:

1. Wenn beispielsweise der empfangende Access Point ebenfalls dieses Format wählt, kann der erste Access Point nur an Hand einer komplexen Topologiedatenbank entscheiden, ob der zweite Frame eine Dublette des ersten oder

ein neuer Broadcast ist. Die Verwendung von Broadcast-Adressen im WDS kann also zu Loops auf Layer 2 führen.

2. Der Brückenstandard IEEE 802.1D („MAC Bridges“) und damit das Spanning-Tree-Protokoll setzen voraus, dass Shared-Media-Segmente eindeutige, klar umrissene LAN-Strukturen sind. Diese Voraussetzung erfüllen aber Funknetze nicht: Die Aussendungen von einer Station A können beispielsweise von einer Station B empfangen werden, erreichen aber nicht mehr eine dritte Station C, wogegen die Sendungen von B beide anderen Stationen erreichen. Handelt es sich in diesem Beispiel um Brücken, können Multicast-Aussendungen nicht eindeutig einem „LAN-Segment“ zugeordnet werden.

Dies kann in WLANs nur dadurch gelöst werden, dass das Wireless Distribution System auf der Basis von Punkt-zu-Punkt-Verbindungen aufgebaut wird.

Die meisten Hersteller verwenden jedenfalls im WDS nur Unicast-Adressen zur Kennzeichnung des Empfängers im Adressfeld 1. Der Preis ist jedoch die oben aufgeführte Performanceeinbuße aufgrund

Wireless Infrastruktur - sinnvolle Design-Ergänzung oder proprietäre Notlösung?

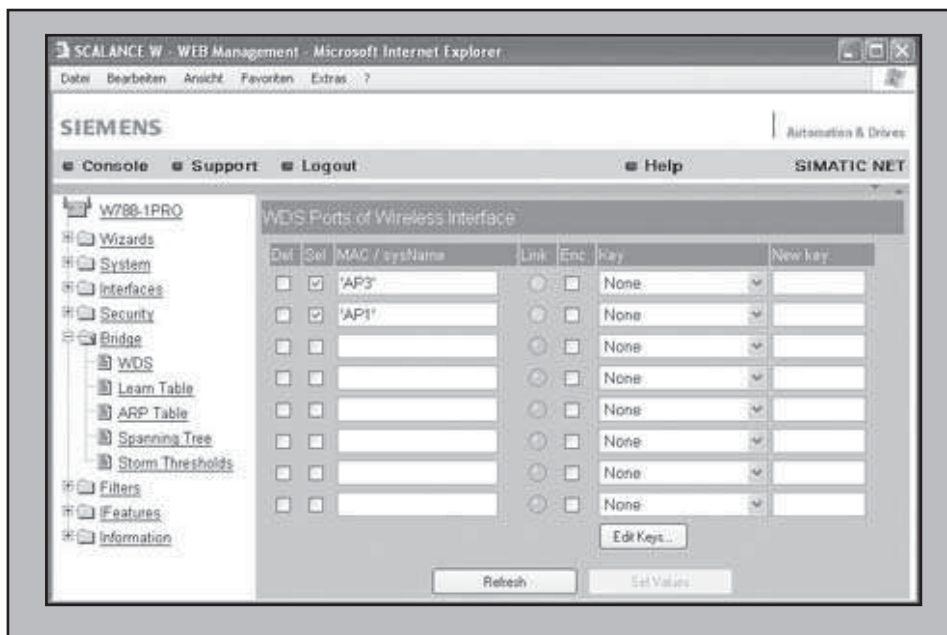


Abbildung 9: Konfiguration von WDS-Links im Fertigungsumfeld

der mehrfachen, sequenziellen Aussenden von Multicasts und Broadcasts.

Ein anderer Punkt, der beachtet werden muss, wenn sich an einer WDS-Schnittstelle auch Clients assoziieren dürfen, ist die Kanalauswahl. Während nämlich das übliche WLAN-Design fordert, dass sich die Frequenzbereiche zweier sich überlappenden Basic Service Sets nicht überschneiden, müssen die Funkschnittstellen von zwei Access Points, die durch einen WDS-Link miteinander verbunden sind, natürlich im selben Kanal betrieben werden.

Dies hat offensichtlich deutliche Auswirkungen auf das WLAN-Design im Ganzen.

Verbindungsaufbau

Dieser Punkt ist die Hauptursache, warum ein WDS nicht herstellerübergreifend funktioniert! Der Verbindungsaufbau im WDS ist nirgendwo auch nur ansatzweise standardisiert und wird daher von jedem Hersteller anders gehandhabt und durch proprietäre Protokollzusätze von anderen Lösungen abgegrenzt.

Zunächst ist hier die Frage zu beantworten „Wie finden sich potentielle WDS-Knoten im Wireless Medium?“. Im Wesentlichen bieten sich hierzu zwei Lösungsmöglichkeiten an:

1. MAC-Adressen:

Praktisch alle Produkte am Markt unterstützen (entweder ausschließlich oder zusätzlich zu anderen Maßnahmen) die manuelle Festlegung der MAC-Adressen der Link-Partner.

Der Vorteil dieser Methode ist zweifellos, dass die Wireless Infrastruktur so aufgebaut wird, wie sie geplant und konfiguriert wurde. Bei allen anderen Methoden besteht die Gefahr, dass sich Instabilitäten im Wireless Medium auf die Struktur des WDS übertragen und dadurch nicht gewünschte Verbindungen aktiv werden.

Der Nachteil ist - wie immer, wenn manuell MAC-Adressen verwaltet und irgendwo eingetragen werden müssen - eine aufwändige Konfiguration und eine unflexible Netzwerkstruktur. Besonders übel wird dies bei Produkten, die mehrere BSSIDs („Multiple BSSID“ oder „Virtual AP“) unterstützen. Hierbei wird einer SSID eine (neue) MAC-Adresse zugeordnet, wobei sich die MAC-Adresse ändern kann, wenn an dieser Zuordnung etwas verändert wird.

Ebenfalls wie immer, wenn MAC-Adressen zur Zugangskontrolle genutzt werden, sei an dieser Stelle der Hinweis gestattet, dass sich diese Methode als Sicherheitsverfahren gegen böswillige Eindringlinge nicht eignet.

2. SSID:

Etwas seltener zu finden, aber letztlich genauso gut ist die Auswahl über eine gemeinsam genutzte SSID.

Der Vorteil hierbei ist eine größere Flexibilität beim Einsatz der Komponenten und eine geringere Fehleranfälligkeit bei der Konfiguration. Cisco Aironet-Produkte gehen sogar noch einen Schritt

weiter und ermöglichen es, eine SSID als so genannte Infrastructure-SSID auszuzeichnen und damit zur alleinigen Nutzung im WDS zu markieren.

Die zweite und entscheidendere Frage ist dann „Wie findet der Verbindungsaufbau zwischen zwei WDS-Knoten statt?“.

Trotz vielerlei Unterschiede im Detail haben sich auch hierzu im Wesentlichen nur zwei Möglichkeiten durchgesetzt:

1. kein Verbindungsaufbau

Ja, das ist eine Möglichkeit - und im Grunde gar keine schlechte, um zumindest erst einmal Konnektivität herzustellen. Sie eignet sich insbesondere dann, wenn die MAC-Adresse des Linkpartners vorgegeben ist, diese können die Access Points nämlich anhand der Beacons ihrer Nachbarn auslesen. Gleiches geht natürlich auch mit der SSID, falls diese in den Beacons übertragen wird (Broadcast SSID).

2. Verbindungsaufbau analog zu Wireless Clients

also über die Sequenz Probe Request/Response - Authentication Request/Response - Association Request/Response.

Beide Lösungsansätze haben ihre Probleme:

Punkt 1 bietet keine Möglichkeit die Vertrauenswürdigkeit des Link-Partners analog zu 802.1X von einer zentralen Instanz bestätigen zu lassen. Da ohne Handshake-Protokoll direkt Daten ausgetauscht werden, bleibt nur die Wahl zwischen unverschlüsselter Übertragung und einer Verschlüsselung mit bereits im Vorfeld ausgetauschten Schlüsseln (wie z.B. WEP oder WPA mit Preshared Key).

Punkt 2 dagegen manifestiert eine ungleiche Rollenverteilung zwischen beiden Linkpartnern: Der eine spielt das Clientsystem, welches die Anfragen (Probe, Authentication, Association) stellt, und der andere hat eine Art „Master“-Rolle inne und beantwortet die Anfragen.

Der Vorteil hiervon ist immerhin, dass eine Authentifizierung nach 802.1X integriert werden kann, da jetzt jeder Access Point von vorne herein weiß, in welche Richtung der zentrale Authentifizierungsserver zu suchen ist. Trotzdem müssen dann beide 802.1X-Rollen - Authenticator und Supplicant - in den Access Points integriert werden.

Eine solche feste Rollenverteilung zwischen Infrastrukturgeräten ist aber wenig sinn-

Wireless Infrastruktur - sinnvolle Design-Ergänzung oder proprietäre Notlösung?

voll - insbesondere bei redundanten Anbindungen - und führt zu einer unflexiblen und fehleranfälligen Struktur des Netzwerks. Gerade zur dynamischen Festlegung einer solchen Hierarchie unter Infrastrukturgeräten gibt es ja beispielsweise den Spanning Tree. Das Problem ist hierbei nur, dass dieser seinerseits eine aktive Layer-2-Verbindung voraussetzt und daher nicht ohne weiteres zum Verbindungsaufbau genutzt werden kann.

Denkbar wäre immerhin, dass der Verbindungsaufbau im WDS in 802.11i integriert wird: Ein Access Point dürfte nur dann WDS-Verbindungen akzeptieren, wenn entweder er selbst oder der Partner bereits authentifiziert sind. Im ersten Fall würde er selbst Authenticator spielen, im zweiten Fall Supplicant - dies sind aber zurzeit lediglich theoretische Gedankenspiele.

Praktisch alle verfügbaren Produkte trauen sich nicht, ein Wireless Distribution System dynamisch aufzubauen, und überlassen die Rollenverteilung weder dem Zufall noch dem Spanning Tree, sondern die Rollen müssen vom Netzwerk-Administrator manuell festgelegt werden. Die entsprechenden Konfigurationsparameter heißen meist Parent oder Root Bridge/Access Point und Child oder Non-Root Bridge/Access Point.

Anmerkung: Der hier auftauchende Begriff einer „Root Bridge“ hat nichts mit der Root Bridge des Spanning Trees zu tun! Es gibt in einem Wireless Distribution System also unter Umständen eine WDS „Root Bridge“ und eine Spanning-Tree „Root Bridge“!

Client-Modus

Der Gipfel an Begriffskonfusion und aktiver Anwender-Verwirrung ist der - nichtsdestotrotz weit verbreite - so genannte „Client-Modus“. Hierbei handelt es sich um eine spezielle Variante des oben geschilderten Client-orientierten Verbindungsaufbaus mit dem entscheidenden Unterschied, dass das System im Client-Modus vom übergeordneten „Master“-Access-Point größtenteils tatsächlich wie ein klassischer Wireless Client behandelt wird.

Der Vorteil hiervon ist, dass der Master jeden Broadcast nur einmal in sein eigenes Basic Service Set senden muss, egal wie viele Access Points im Client-Modus bei ihm assoziiert sind. Der mehrfache Versand an jeden einzelnen WDS-Link kann entfallen.

Der wesentliche Nachteil dieser Methode ist seine Begrenztheit: Eine tiefer geschachtelte oder vernetzte Struktur ist damit nicht möglich und außerdem kann ein solches System natürlich auch keine eigenen Wireless Clients bedienen (zumin-

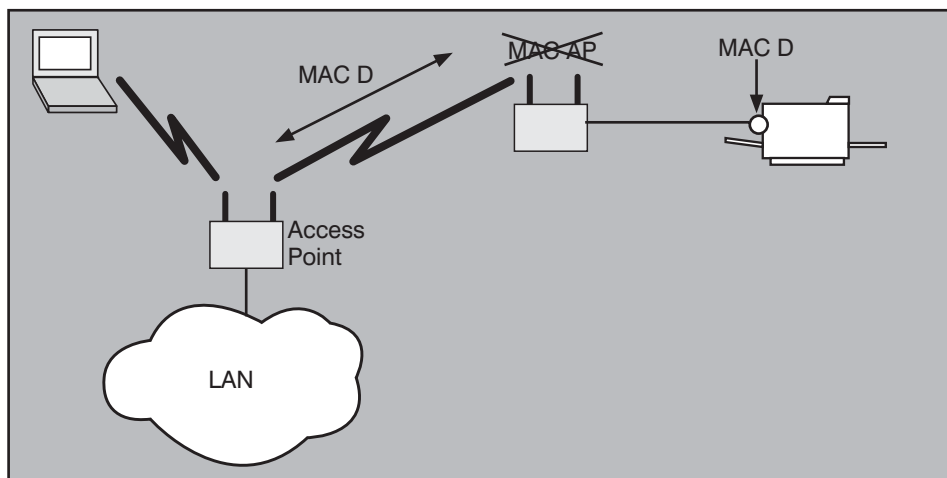


Abbildung 10: Client-Modus mit geklonter MAC-Adresse

dest nicht an dieser Funkschnittstelle - um es aber nicht allzu kompliziert zu machen, deaktivieren viele Hersteller alle anderen Funkschnittstellen, wenn eine in den Client-Modus gesetzt wird).

Als großen Vorteil könnte man außerdem zunächst die Tatsache annehmen, dass beim Verbindungsaufbau standardkonform operiert wird - und tatsächlich funktioniert in der Regel der Verbindungsaufbau auch herstellerübergreifend.

Trotzdem muss auch im Client-Modus der aufgebaute Link von der Gegenstelle als WDS-Link unterstützt werden. Wenn sich nämlich der entfernte Master nicht darüber im Klaren ist, dass sich gerade ein Infrastrukturgerät angemeldet hat, wird

er im weiteren Verlauf nur Frames an die MAC-Adresse des Access Points weiterleiten. Alle Frames an Clients hinter dem Access Point werden von ihm verworfen. Die Kommunikationsbeziehungen dieser Clients sind somit ziemlich einseitig auf die Senderichtung beschränkt.

Die Interoperabilität dieses Modus bringt also in der Regel keinen Vorteil - mit einer interessanten Ausnahme: Einige Produkte gestatten es, die MAC-Adresse eines am LAN-Port angehängenen Geräts zu klonen und an der eigenen WLAN-Schnittstelle zu verwenden. In diesem Fall tritt also am Master-Access-Point und in dessen LAN-Segment die (altbekannte) MAC-Adresse des verbundenen Geräts auf (siehe Abbildung 10). Der Access Point im

Report



Enterprise WLANs erfolgreich planen und betreiben

Wireless LANs unterstützen in den Unternehmen eine immer stärker wachsende Palette von Anwendungen sowohl im Büro als auch im industriellen Umfeld. Sie zeichnen sich durch grundlegende Anforderungen wie eine kapazitätsorientierte Zellplanung, die Trennung von Benutzergruppen, ausgeprägte

Mobilitäts- und Roamingfähigkeiten und ein zentrales Management aus.

Der Technologie-Report zeigt aktuelle Konzepte für den effektiven und effizienten Einsatz von WLANs, wie Controller-basierte Architekturen hierbei helfen und liefert einen vollständigen Überblick der aktuellen Herstellerlösungen und ihrer Produkte.

Autor: Dr. Simon Hoff

Preis: € 398,- zzgl. MwSt. und Versand



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

Wireless Infrastruktur - sinnvolle Design-Ergänzung oder proprietäre Notlösung?

Client-Modus erlaubt somit über seinen LAN-Port die funktechnische WLAN-Anbindung eines Geräts, welches selbst keine Funkschnittstelle wohl aber eine Ethernet-Schnittstelle hat. Der Access Point operiert hierbei also als standardkonformer WLAN-Clientadapter für dieses Gerät.

Uplink-Port

Die Definition eines dedizierten „Uplink“-Links Richtung zentrales LAN ist bei Infrastrukturgeräten eigentlich unüblich und sollte bei einer korrekten Implementierung des Spanning Trees auch überflüssig sein. Trotzdem hilft wie bei kabelbasierten Systemen die Festlegung eines solchen Ports die Forwarding-Tabelle klein zu halten und damit Ressourcen zu sparen.

Und solange die Uplink-Richtung sowieso für den Verbindungsaufbau manuell konfiguriert wird, spricht auch nichts dagegen diesen Konfigurationsparameter auch als Uplink-Port zu interpretieren.

Zusammenfassend kann man damit rechnen, dass die folgenden Begriffe wie erläutert genutzt werden:

Root/Parent Bridge:

Verbindungsversuche anderer WDS-Knoten werden akzeptiert, als Uplink-Port wird das LAN-Interface genutzt.

Non-Root/Child Bridge:

aktiver Verbindungsaufbau mit anderen WDS-Knoten, insbesondere mit einer (WDS-)Root-Bridge, darüber hinaus werden in der Regel aber auch Verbindungsversuche anderer WDS-Knoten (Non-Root/Child Bridges) akzeptiert, als Uplink-Port wird der WDS-Link in die Richtung zur Root-Bridge genutzt.

Repeater:

wie bei Non-Root-Bridges wird aktiv nach einer geeigneten (Root-)Bridge gesucht, aber auch Verbindungsversuche anderer Repeater akzeptiert, Uplink-Port ist immer der WDS-Link, außerdem sind immer auch Client-Verbindungen zugelassen und bei den meisten Produkten das LAN-Interface abgeschaltet.

Was ist mit der Performance?

Abschließend werden im Folgenden noch einige Betrachtungen zur Performance im Wireless Distribution System gemacht. In Wireless LANs sind hierzu zwei Grundsätze maßgeblich:

1. Generell gilt, dass jeder Funkkanal (wir beschränken uns hier auf überschneidungsfreie Kanäle - die Nutzung sich überschneidender Frequenzen macht sowieso keinen Sinn) als ein einziges

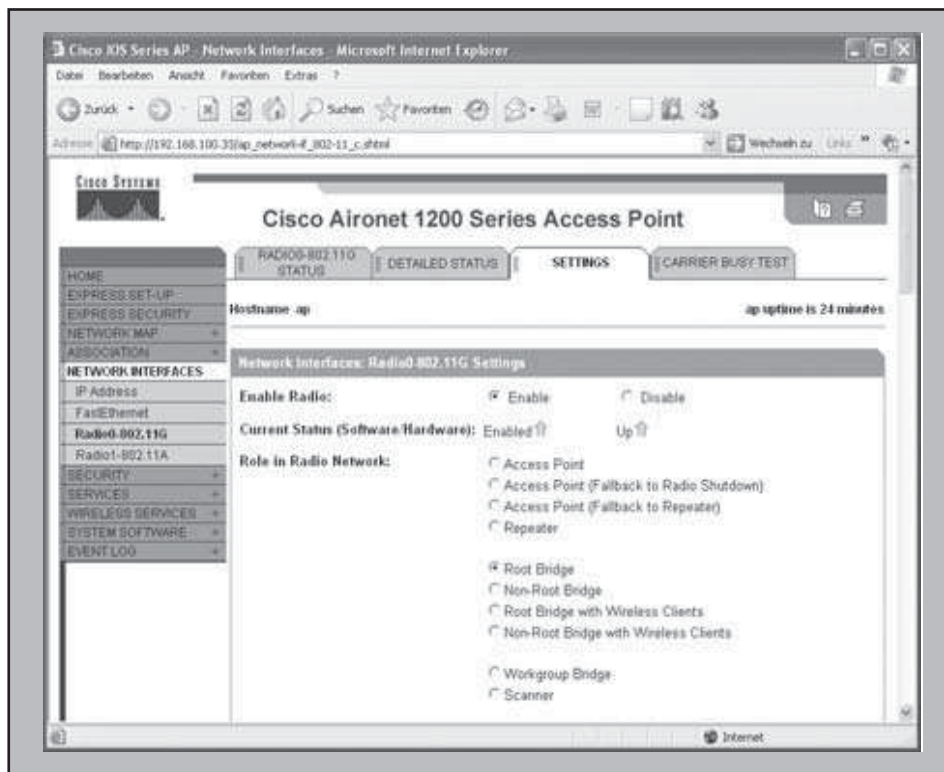


Abbildung 11: Betriebsmodi eines Access Points

Shared Medium zu betrachten ist. Das heißt, dass zu einem Zeitpunkt immer nur eine einzige Station dieses Medium belegen und senden kann.

Teil vorkommende Trennung in einen Uplink- und einen Downlink-Kanal gibt es hier nicht.

2. In WLANs senden und empfangen alle Stationen immer auf demselben Kanal. Die in anderen Technologien zum

Unmittelbare Konsequenz ist, dass sich alle WLAN-Schnittstellen, die auf demselben Kanal betrieben werden, dessen Bandbreite teilen müssen.

Report

Wireless LAN Evaluierung



Wireless LANs haben ein umfangreiches Anwendungsspektrum. Ihr Einsatz reicht von der einfachen, punktuellen Ergänzung bestehender LANs über flächendeckende Infrastruktur-WLANs bis hin zu Spezialanwendungen zum Beispiel im Fertigungs- oder Logistik-Bereich. Dabei sind nur die einfachen Ergänzungs-Anwendungen, in denen einzelne, kleine Zellen zum Beispiel in Konferenz-Räumen aufgebaut werden, als trivial zu bezeichnen. Nimmt der Nutzungs-Umfang deutlich zu und besteht somit der Bedarf nach einem Mehr-Zellen-Design in der Fläche, erfordert ein WLAN erhebliche Grundkenntnisse. Diese weichen vom traditionellen LAN-Wissen erheblich ab. Darüber hinaus erfordert ein weitergehender WLAN-Einsatz zwingend Änderungen am bestehenden LAN-Design, um eine saubere und vor allem sichere Integration zu erreichen.

Autor: Dipl.- Math. Cornelius Höchel-Winter

Preis: € 398,- zzgl. MwSt. und Versand



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

Wireless Infrastruktur - sinnvolle Design-Ergänzung oder proprietäre Notlösung?

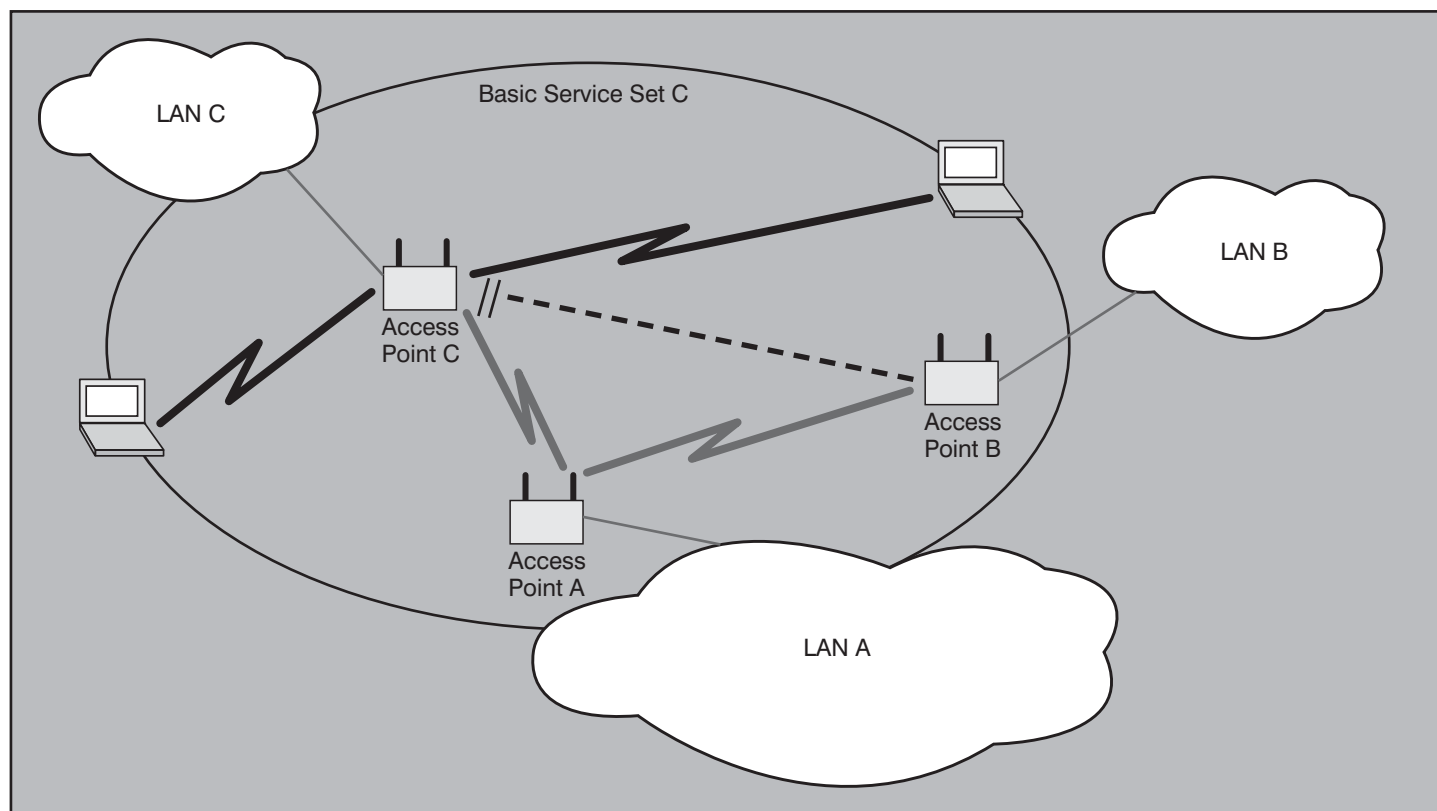


Abbildung 12: Clients und WDS-Links im selben Kanal

Um sich die Auswirkungen hiervon klar zu machen, betrachte man das folgende Beispiel in Abbildung 12:

- Über drei Access Points werden drei einzelne LAN-Segmente redundant miteinander verbunden,
- Root Bridge ist Access Point A oder eine beliebige Bridge im LAN von A,
- der Spanning Tree unterbricht in der Standardkonfiguration die Datenverbindung zwischen den Access Points B und C.

Hat nun Access Point A nur ein einziges WLAN-Interface, müssen die beiden Uplinks von B und C auf dem gleichen Kanal betrieben werden. Das bedeutet aber, dass LAN B und LAN C nur jeweils 50% der normalen Kapazität eines WLAN-Uplinks zur Verfügung haben, obwohl beide LANs jeweils ihren eigenen Access Point haben!

Nehmen wir nun weiter an, dass auch Access Point C nur ein einziges WLAN-Interface hat und daran auch noch Wireless Clients bedient werden. Dann stehen diese WLAN-Clients nicht nur in Konkurrenz zum Uplink von LAN C, sondern auch zum Uplink von LAN B. Da im Wireless LAN ohne Quality of Service alle Stationen

gleichberechtigt sind, bricht die verfügbare Bandbreite für beide Uplinks je nach Anzahl der Clients auf einen Bruchteil der normalen Kapazität ein!

Um unkalkulierbare und dramatische Performance-Einbrüche zu vermeiden, sollten daher folgende Designgrundsätze für ein Wireless Distribution System eingehalten werden:

- Wireless Clients müssen auf einem anderen Interface und einem anderen Kanal bedient werden als WDS-Links.
- Laufen auf einem System mehrere WDS-Links zusammen, sollten auch diese auf verschiedenen Interfaces und Funkkanälen betrieben werden. Unter Umständen werden hierfür Systeme mit mehr als zwei Funkschnittstellen benötigt.
- In der Praxis hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn zumindest alle WDS-Links im 5-GHz-Band betrieben werden. Hierfür braucht man Produkte mit wenigstens zwei 802.11a-Schnittstellen.

Management und Überwachung

Leider merkt man den meisten verfügbaren Produkten immer noch an, dass die WDS-Funktionalität nachträglich in die Standard-Firmware von Access Points

eingebaut wurde. Damit fehlt vielen Produkten im Wireless Distribution System aber ein wichtiges Betriebswerkzeug, nämlich die Möglichkeit, WDS-Links bezüglich Verbindungsqualität, Fehlerhäufigkeit, Störquellen und vieles mehr, überwachen zu können.

Im normalen Betriebsmodus erledigen diese Aufgabe in der Regel clientbasierte Tools. Das hat zwei Vorteile: Zum einen steht auf den Clients das in der Regel funktionsreichere Betriebssystem mit grafischen Darstellungsmöglichkeiten zur Verfügung und zum anderen erfüllt dieser Lösungsansatz genau die gewünschte Anforderung, nämlich die Darstellung der Verbindungsqualität aus der Sicht des Anwenders.

Beides trifft auf WDS-Links leider nicht zu: Clients stehen nicht zur Verfügung und das Interesse gilt natürlich dem „subjektiven Empfinden“ der beiden Endpunkte. Dem ersten Einwand kann zwar mit WLAN-Überwachungslösungen wie AirMagnet oder AirDefense begegnet werden (siehe Abbildung 13), Verbindungsgeschwindigkeit, Paketwiederholungsrate etc. können diese Tools auch tatsächlich liefern, aber eben keine Kennzahlen zur Verbindungsqualität aus der Sicht der Endpunkte. Hier helfen in der Regel nur clientbasierte Tools weiter, die Mess-

Wireless Infrastruktur - sinnvolle Design-Ergänzung oder proprietäre Notlösung?

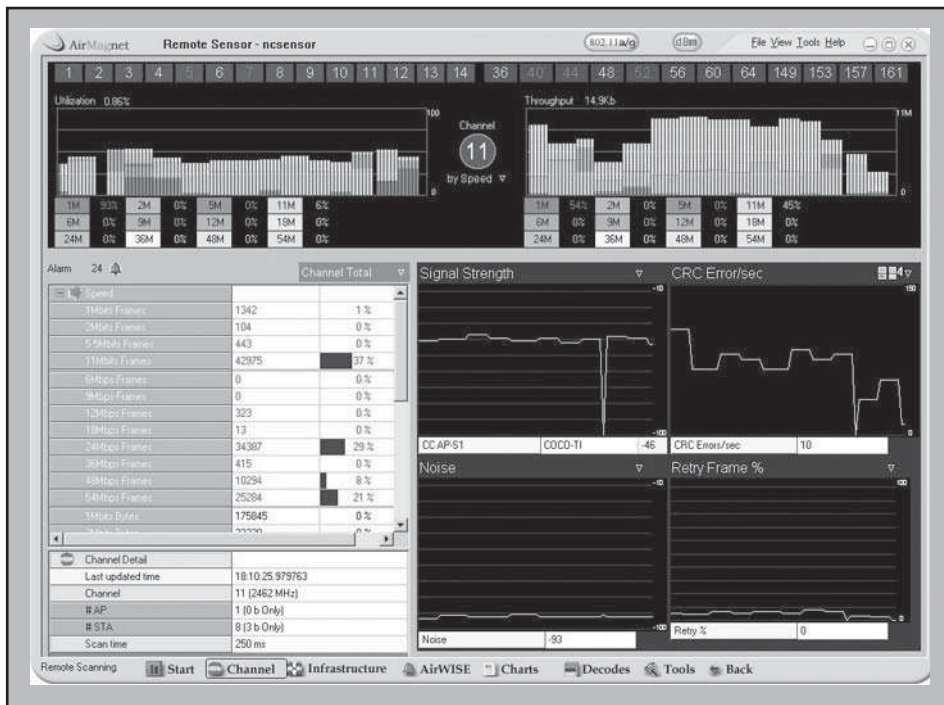


Abbildung 13: AirMagnet - Überwachungstool für Wireless-Netze

und Statistikdaten der Access Points auslesen und in geeigneter Form darstellen können.

Die Verfügbarkeit einer solchen Lösung, die neben der Darstellung aktueller Qualitäts- und Verbindungsparameter auch Reporting-Fähigkeiten umfassen und Alarme auslösen können muss, ist für den Betrieb von WDS-Links als Wireless Distribution System unverzichtbar!

Als Übertragungsprotokoll wird hierzu wie bei kabelbasierten Produkten üblicherweise SNMP oder http genutzt, zum Einsatz kommen:

- herstellerspezifische Tools,
- Web-basierte Clients oder
- die Integration in eine unternehmensweite Überwachungslösung auf der Basis von SNMP.

Web-Clients haben dabei wie viele herstellereigene Tools den Nachteil, dass die Darstellung nicht individuell angepasst werden kann.

Grundlage dieser Lösungen ist immer, dass seitens der Produkte geeignete (MIB-)Variablen zur Verfügung gestellt werden. Der 802.11-Standard definiert zwar durchaus eine Reihe von MIB-Variablen mit Performance- und Statistikanforderungen, dort können aber nur die Daten für jeweils ein physikalisches Interface gesammelt werden. Zur erfolgreichen Überwachung eines WDS muss aber jeder WDS-Link einzeln überwacht und ausge-

wertet werden, kumulierte Zahlen bringen an dieser Stelle leider nichts. Darüber hinaus ist die 802.11-MIB in vielen Produkten noch nicht einmal realisiert.

Ausblick

Die Gestaltung von Wireless-Distribution-Netzwerken wird in den nächsten Monaten und Jahren noch weiter an Be-

deutung gewinnen. Der Zugewinn an Flexibilität ist hierdurch erheblich. Jeder, der eine größere WLAN-Installation plant, sollte diese Variante ernsthaft in Betracht ziehen. Dabei sind in jedem Fall die Nachteile durch die fehlenden Interoperabilität zwischen den Herstellern und Produkten und gegebenenfalls produktspezifische Einschränkungen in der Überwachbarkeit der WDS-Links zu beachten.

Zwei neue Technologien werden die Bandbreite der Möglichkeiten in den nächsten Jahren ausweiten:

- IEEE 802.11s „Mesh Networking“ liefert die Standard-Basis für einen erweiterten Ansatz für interoperable und leistungsstärkere Lösungen und
- WiMAX gestattet den Aufbau großer, leistungsstarker Distribution Systems auf der Basis einer Funktechnologie, leidet aber momentan unter der nur schwer kalkulierbaren Preisentwicklung und der Frage der nutzbaren Frequenzen.

Das ComConsult Wireless-LAN-Forum 2006 wird auch diese Aspekte und die damit verbundenen vielfältigen Möglichkeiten vorstellen und analysieren. Wir freuen uns bereits jetzt auf eine lebhaft diskutierte Diskussion über diese aufkommende Technologie.

Wireless LAN Forum 2006

**20.11. - 22.11.06
in Königswinter**

Wireless LANs und andere drahtlose Kommunikationssysteme sind aus modernen Arbeits- und Produktionsmethoden nicht mehr wegzudenken. Obwohl diese Techniken inzwischen erwachsen geworden sind, schreitet der Weiterentwicklungsprozess mit einem atemberaubenden Tempo in Zyklen voran, die deutlich kürzer als in der kabelbasierten Welt sind. Wir befinden uns dabei mitten in einem Prozess der Konvergenz drahtloser, mobiler und klassischer kabelgebundener Kommunikationssysteme, der die Zugangstechnik und die Netzarchitekturen signifikant verändert. Den richtigen Kurs zu halten und taktisch geschickt im Marktgeschehen zu navigieren erfordert dabei ein immenses Expertenwissen. Das diesjährige Wireless Forum analysiert und bewertet hierzu für Sie den aktuellen Stand der Technik, zeigt worauf es beim erfolgreichen Aufbau und Betrieb von Wireless Lösungen wirklich ankommt, welche Fehler wie vermieden werden können und welche Trends beachtet werden müssen.

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

i

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

Aktuelle Veranstaltungen

Grundlagen des Trouble Shooting in Lokalen Netzwerken, 06.11.-10.11.06 in Aachen

Dieses Seminar vermittelt, welche Werkzeuge die Basis für eine erfolgreiche Fehlersuche sind, wie man mit diesen Fehlersituationen analysiert und wie dabei methodisch vorgegangen wird, um in kürzester Zeit zu einem Ergebnis zu kommen.

Preis: € 2.490,- zzgl. MwSt.

Trouble Shooting in konvergenten Netzwerken, 13.11.-17.11.06 in Aachen

Dieses Seminar vermittelt das notwendige Hintergrundwissen über die typischen Fehler, erklärt ihre Erscheinungsformen im laufenden Betrieb und trainiert systematisch ihre Diagnose und Beseitigung. Dabei wird die Theorie mit praktischen Übungen und vielen Fallbeispielen in einem Trainings-Netzwerk kombiniert. Die Teilnehmer werden durch dieses kombinierte Training in die Lage versetzt, das Gelernte sofort in der Praxis umzusetzen.

Preis: € 2.490,- zzgl. MwSt.

Sicherheit im LAN mit IEEE 802.1X, 13.11.-14.11.06 in Bonn

Dieses 2-tägige Seminar vermittelt den optimalen Umgang mit IEEE 802.1X, erläutert die Einsatzvarianten, beschreibt die gegebenen Fallstricke und liefert die ideale Basis zur Vorbereitung eines Einsatzes.

Preis: € 1.390,- zzgl. MwSt.

WAN-Planung für zentrale Dienste, 13.11.-15.11.06 in Bonn

Wide Area Networks (WAN) müssen kostengünstig, leistungsfähig, skalierbar, hochverfügbar, sicher und managebar sein. Während bis vor wenigen Jahren langfristige WAN-Verträge von drei bis fünf Jahren abgeschlossen wurden, legt die dynamische Entwicklung nahe, die Vertragsbindung zu verkürzen, was mit einem ständigen Planungsprozess einhergeht. Dieser Umstand und die fortlaufenden Veränderungen im Markt zwingen zu einem permanenten Lern- und Informationsprozess, dem auch dieses 3-tägige Seminar dienen soll.

Preis: € 1.390,- zzgl. MwSt.

Cisco Router erfolgreich einsetzen für Einsteiger, 13.11. - 17.11.06 in Aachen

Dieses 5-tägige Intensiv-Seminar vermittelt den optimalen Einsatz von Cisco-Routern in Kombination mit der erfolgreichen Handhabung der wichtigsten Routing-Verfahren. Typische Fehler und Tücken in der Konfiguration werden erklärt und Empfehlungen für eine erfolgreiche Konfiguration gegeben.

Preis: € 2.350,- zzgl. MwSt.

Internetworking: optimales Netzwerk-Design mit Switching und Routing, 13.11. - 17.11.06 in Aachen

Dieses 5-Tages-Intensiv-Seminar vermittelt dem Einsteiger 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: € 2.290,- zzgl. MwSt.

IP-Telefonie Anwenderschulung: Konzeption, Rollout und Betrieb einer IP-Telefonie-Lösung in der Praxis, 20.11. - 21.11.06 in Königswinter

Dieses 2-tägige Seminar beschreibt die Planung, Installation und den Betrieb einer IP-Telefonie-Komplettlösung auf Basis vernetzter Cisco CallManager ergänzt um Zusatzprodukte. In einem Unternehmensnetz wurden bereits 50 der über 100 Standorte mit Systemen und über 15.000 IP-Telefonen ausgestattet. Die im Zusammenhang mit einem VoIP-Projekt stehenden, wesentlichen Aspekte werden in einem Mix aus Erfahrungsberichten und technischen Beiträgen betrachtet. Die beiden Referenten, die für den Betrieb des Sprach-Datennetzes und der Telefonie-Lösung verantwortlich sind, schließen mit diesem Seminar eine Lücke zwischen dem theoretischen Verständnis von VoIP und der praktischen Umsetzung und bieten einen umfassenden Einblick in eines der größten VoIP-Projekte in Deutschland.

Preis: € 1.390,- zzgl. MwSt.

Projektmanagement II: Sitzungen moderieren, Projekte präsentieren, erfolgreich verhandeln und Projektteams leiten, 20.11. - 24.11.06 in Königswinter

In diesem 5-tägigen Intensiv-Seminar steht das Führungsverhalten des Projektleiters eindeutig im Mittelpunkt. Professionelles Moderieren, Präsentieren, Verhandeln und Teamleiten ist eine Kunst, die trainierbar ist. Anhand begleitender Rollenspiele und Praxisübungen werden die führungsrelevanten Eigenschaften klar verbessert.

Preis: € 2.290,- zzgl. MwSt.

Ethernet-Netzwerke, 27.11. - 01.12.06 in Aachen

Dieses Seminar stellt die neuesten Ethernet- und Wireless-Varianten vor und zeigt, nach welchen Regeln und Auslegungsvorschriften diese zu konfigurieren sind. Mit besonderem Blick auf die Praxis werden Komponenten- und Kabeltechnik erläutert, auch wichtige Betriebsfragen werden vorgestellt. Im Besonderen wird die Bedeutung der IP-Telefonie für die Gestaltung von Ethernet-LANs analysiert. Abgerundet wird das Seminar um wichtige Fragen des Trouble-Shootings.

Preis: € 2.290,- zzgl. MwSt.

TCP/IP und SNMP, 27.11. - 01.12.06 in Berlin

Dieses 5-tägige Seminar vermittelt systematisch die Grundlagen TCP/IP, beleuchtet Vor- und Nachteile und gibt wichtige Empfehlungen für den erfolgreichen Einsatz. Dies betrifft speziell auch die wichtigen IP-Infrastrukturdienste von der Adressierung über ARP bis zu DHCP, DNS, DDNS und NAT und die Management-Funktionalität SNMP.

Preis: € 1.690,- zzgl. MwSt.

CCNE

ComConsult Certified Network Engineer

Lokale Netze

23.10. - 27.10.06 in Neuss
 04.12. - 08.12.06 in Aachen
 05.02. - 09.02.07 in Aachen
 16.04. - 20.04.07 in Aachen
 25.06. - 29.06.07 in Aachen
 15.10. - 19.10.07 in Aachen
 03.12. - 07.12.07 in Aachen

Internetworking

13.11. - 17.11.06 in Aachen
 05.03. - 09.03.07 in Aachen
 07.05. - 11.05.07 in Aachen
 17.09. - 21.09.07 in Aachen
 10.12. - 14.12.07 in Aachen

Ethernet Technologien - neuester Stand

27.11. - 01.12.06 in Aachen
 26.02. - 02.03.07 in Aachen
 21.05. - 25.05.07 in Aachen
 10.09. - 14.09.07 in Aachen
 26.11. - 30.11.07 in Aachen

TCP/IP und SNMP

27.11. - 01.12.06 in Berlin
 26.02. - 02.03.07 in Berlin
 21.05. - 25.05.07 in Aachen
 17.09. - 21.09.07 in Neuss
 19.11. - 23.11.07 in München

Paketpreis für alle vier Seminare € 8.244.-- zzgl. MwSt.
 (Einzelpreise: je € 2.290.--)



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

CCTS

ComConsult Certified Trouble Shooter

Trouble Shooting in Lokalen Netzwerken - Grundlagen

06.11. - 10.11.06 in Aachen
 12.03. - 16.03.07 in Aachen
 11.06. - 15.06.07 in Aachen
 03.09. - 07.09.07 in Aachen
 12.11. - 16.11.07 in Aachen

Trouble Shooting in konvergenten Netzwerken

13.11. - 17.11.06 in Aachen
 23.04. - 27.04.07 in Aachen
 18.06. - 22.06.07 in Aachen
 17.09. - 21.09.07 in Aachen
 19.11. - 23.11.07 in Aachen

Trouble Shooting für TCP/IP- und Windows-Umgebungen

16.10. - 20.10.06 in Aachen
 29.01. - 02.02.07 in Aachen
 07.05. - 11.05.07 in Aachen
 22.10. - 26.10.07 in Aachen

Paketpreis für alle drei Seminare, eine digitale Stromzange, die Prüfung und den Report „Fehlersuche in konvergenten Netzen“ € 6.990.-- zzgl. MwSt.
 (Einzelpreise: je € 2.490.--)



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

CCSE

ComConsult Certified Security Expert

Sicherheit 1: Kernbausteine einer erfolgreichen Sicherheits-Lösung

12.02. - 16.02.07 in Aachen
 18.06. - 22.06.07 in Bonn
 10.09. - 14.09.07 in Berlin

Sicherheit 2: VPN Virtuelle Private Netze: Planung, Konfiguration, Betrieb

05.03. - 07.03.07 in Bonn
 25.06. - 27.06.07 in Berlin
 15.10. - 17.10.07 in Aachen

Sicherheit 3: Praxis-Intensiv-Seminar zur erfolgreichen Konfiguration von Firewall, VPN, Windows-Clients, WLANs

23.10. - 27.10.06 in Aachen
 16.04. - 20.04.07 in Aachen
 27.08. - 31.08.07 in Aachen
 03.12. - 07.12.07 in Aachen

Paketpreis für alle drei Seminare und Report „VPN-Technologien: Alternativen und Bausteine einer erfolgreichen Lösung“ € 5.990.-- zzgl. MwSt. (Einzelpreise: € 2.290.-- / € 1.690.-- / € 2.290.-- / Report 398.--)



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

Impressum

Verlag:
 ComConsult Technology Information Ltd.
 121 Paton Rd.
 RD1
 Richmond
 New Zealand
 GST Number 84-302-181
 Registration number 1260709
 Phone: 0064 3 5444632
 Fax: 0064 3 5444237

German Hot-line 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
 Erscheinungsweise: 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