

Schwerpunktthema

Vermaschte Wireless Netze: Funktionsweise, Technologien, Standardisierung unter IEEE 802.11s - Teil 2

von Dipl.-Inform. Petra Borowka

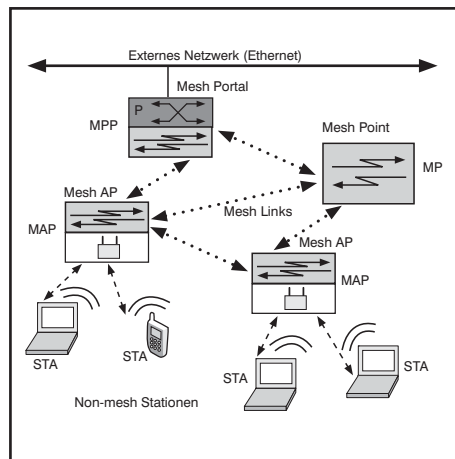
2. Mesh WLANs (Fortsetzung)

2.4 Grundsätzliche Arbeitsweise von Mesh WLANs

Eine Masche (Mesh Network) stellt „nach außen“ insgesamt einen MAC / Layer-2 Dienst zur Verfügung (siehe Abbildung 2.1). Der IEEE Standard drückt dies formal so aus:

Ein Mesh Netzwerk ist ein IEEE 802 LAN, das aus Links und Relay Komponenten besteht und aus Sicht anderer Netze funktional äquivalent zu einem Broadcast Ethernet erscheint.

Das bedeutet: Über die Masche hinweg werden Pakete mittels Ende-zu-Ende



MAC-Adressierung weitergeleitet, der Benutzer bekommt einen Frame-Dienst angeboten. Intern arbeitet das Mesh Netzwerk jedoch nicht wie ein Ethernet mit Spanning Tree und Link Aggregation als Wegwahl- und Redundanzverfahren, sondern nutzt eine Art „Layer-2 Routing“. Der Name Layer-2 Routing drückt aus, dass für die Adressierung keine nach <Netz>.<Host> strukturierten Netzwerk-Adressen sondern eben „unstrukturierte“ Layer-2 Adressen zur Verfügung stehen, die keine immanente Routing Hierarchie ermöglichen. Für das Layer-2 Routing wurden zwei Dienste definiert: Mesh Dienst und Discovery.

weiter auf Seite 22

Zweitthema

Wettbewerbsvorteile durch die Bereitschaft zum Wandel Warum Informatiker und Betriebswirtschaftler Freunde werden müssen

von Dr. Michael Wallbaum und Dr. Frank Imhoff

Die jüngsten Entwicklungen in der Kommunikationstechnologie bieten Unternehmen viele Möglichkeiten, ihre Geschäftsprozesse effizienter zu gestalten.

Egal, ob Unified Communications, Conferencing, RFID oder das oft zitierte Web

2.0: Die neuen Technologie-Trends zielen vor allem auf eine Virtualisierung des Büroarbeitsplatzes und die Automatisierung von Prozessen. Damit wird der wachsenden Mitarbeiter-Mobilität Rechnung getragen, und es werden neue Modelle der Zusammenarbeit möglich. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht bedeutet dies neben

Produktivitätsgewinnen auch Kostenvorteile.

Aber auch die Anwender profitieren durch komfortablere Kommunikationsmöglichkeiten und flexiblere Arbeitsplätze.

weiter auf Seite 9

Aktuelle Veranstaltung

**Sommerschule
2008: Intensiv-
Update auf den
letzten Stand der
Netzwerktechnik**

ab Seite 4

Geleit

**Gibt es noch
ein einheitliches
Ethernet?**

ab Seite 2

Neuerscheinung des Monats

**Analyse der
Strategie und
Marktposition von
Siemens Enterprise
Communications**

Seite 21

Zum Geleit

Gibt es noch ein einheitliches Ethernet?

Die klassische Grundidee Lokaler Netzwerke ist einfach und überzeugend:

- ein einheitliches Netzwerk für alle Anwendungen
- das Netzwerk muss die Anwendungen nicht kennen

Dummerweise hat sich mit Ethernet und CSMA/CD ein Netzwerk durchgesetzt, das denkbar ungeeignet ist, dieses Ziel wirklich umzusetzen. Es hat sich ja auch nicht durchgesetzt, weil irgendjemand dafür war, sondern weil politisch gesehen niemand dagegen war. Wesentliche Mängel sind:

- Ethernet hat kein im Medien-Zugang integriertes Redundanz-Konzept (wie es FDDI und ATM hatten)
- der Medienzugang CSMA/CD ist für Hochgeschwindigkeits-Netzwerke kaum geeignet, er verliert Leistung

Um diese Probleme zu lösen, wurde der Switch erfunden. Er kompensiert die Mängel von Ethernet:

- durch den Einsatz von Full-Duplex-Verbindungen zwischen den Switchports wird Medienzugang quasi unnötig
- er realisiert die fehlenden Redundanz-Verfahren. Auf Layer-2 ist das der Rapid Spanning Tree (das eigentlich gar kein Redundanz-Verfahren ist, sondern ein Schleifen-Unterdrückungs-Verfahren wie auch schon der Name sagt)

Schon in der Vergangenheit war klar, dass diese Lösung nicht vollständig perfekt ist. Im Grunde wird in einem geschwichten Netzwerk das Medienzugangsverfahren durch die Pufferverwaltung in den Switches in Kombination mit der Layer-4-Flusskontrolle ersetzt. Da dies alles andere als schön ist, wurde in der klassischen Netzwerk-Planung der Buchungs-Faktor erfunden, der festlegt, dass ein Switch so beschaltet werden muss, dass die Daten, die rein fließen, auch wieder raus können. Dies ist aber eine rein planerische Maßnahme. Trotzdem ist es mit dieser schon fast als hemdsärmelig zu bezeichnenden Kombination aus grober Technik und Daumenregel-Planung gelungen, gut funktionierende Netzwerke aufzubauen. Ein we-



sentlicher Teil der Lösung war dabei stets die Überkapazität, also die Schaffung so großer Reserven, dass Fehler in der Planung und Mängel in den Verfahren automatisch bedeutungslos wurden.

All dies darf aber nicht darüber hinweg täuschen, dass Ethernet nach wie vor eine Krücke ist, wie folgende Überlegungen zeigen:

- die zunehmende Wirtschaftlichkeit von 10 Gigabit-Ethernet schafft in der Betrachtung schneller Speichersysteme und den gegenüberstehenden 100 Mbit/s PCs wieder ein Leistungsverhältnis von 100:1. Fehlplanungen und Überbuchungen von Switch-Schaltungen können sich deutlicher auswirken. Und 40 und 100 Gigabit stehen vor der Tür (vorerst wohl nur für Provider zu bezahlen)
- in der Vergangenheit wurde Ethernet unter anderem dadurch geschützt, dass weit verbreitete Implementierungen von TCP/IP mit einem Fenster von 1 den Datenfluss gesteuert haben. Das ist nun vorbei. Alle neueren Implementierungen gehen auf die Maximierung der Fenster. Dies ist zwar dynamisch gesteuert und passt sich an, kann aber doch zu deutlichen Punktlasten führen. In Kombination mit dem 100:1-Verhältnis wird hier klar, dass man diese Entwicklung beobachten muss
- auch mit allen Tricks und Klebebandern kann Ethernet in der bisher gegebenen Form keine Übertragungs-Garan-

tie bieten. Bei allen Klimmzügen bleibt das Risiko des Pufferüberlaufs in einem Switch und damit die Möglichkeit des Datenverlusts

- Redundanzverfahren wie der Rapid Spanning Tree mögen in kleinen Layer-2-Bereichen ausreichen, haben aber immer den Nachteil der langsamen Umschaltzeit im Vergleich zur Datenrate und der Unübersichtlichkeit in größeren Implementierungen. Die Lösung war dementsprechend bisher, die Layer-2-Bereiche klein zu halten und wesentliche Redundanz-Lösungen in den Layer-3-Bereich zu verschieben (das Problem der Umschaltzeiten bleibt auch hier bestehen)

Konnten wir bisher damit leben, so wird das ungetrübte Ethernet-Glück immer mehr in Frage gestellt. Neue Anwendungsfelder machen dies deutlich:

- das Rechenzentrum erfordert mit der Konsolidierung von Hunderten von physikalischen und/oder virtualisierten Servern auf engstem Raum andere Netzwerk-Lösungen als bisher
- zum einen wird 10 Gigabit in den nächsten Jahren hier zum Standard werden
- es besteht ein hoher Bedarf an Verfügbarkeit, Rapid Spanning Tree Redundanz reicht nicht mehr aus, schon heute sind Herstellerspezifische Lösungen wie die von Cisco und Nortel fast die Regel
- es können relativ große Layer-2-Bereiche entstehen, damit wird auch klar, das RSTP hier an seine Grenzen stößt
- die Integration von Speicher-Netzwerken in Ethernet erfordert eine 100%-Verfügbarkeit, anders ausgedrückt eine Übertragungs-Garantie. Oder anders formuliert: Anwendungen ohne Flusskontrolle auf einem höheren Layer und einer geforderten Paket-Loss-Rate von 0 können mit dem bestehenden Ethernet nicht umgesetzt werden. Spätestens Fibre-Channel über Ethernet macht klar, dass das normale Ethernet hier nicht punkten kann. So werden in der IEEE-Normung unter Hochdruck

Gibt es noch ein einheitliches Ethernet?

neue Flusskontrollverfahren auf Switch-Ebene entwickelt, um die Verkehrsströme in Stausituationen zu regeln

- spielen sich Rechenzentren und Speichernetzwerke häufig noch auf kurzen Entfernungen ab, so produziert der Fertigungsbereich ganz ähnliche Anforderungen, nur mit deutlich anderen Ausdehnungen bis in den Bereich von 50 KM
- und damit sind wir dann bei den Providern, deren Zukunft formal auch Ethernet heißt, die aber naturgemäß eine andere Aufgabenstellung haben.

Das ganze Gemisch wird dann noch gewürzt mit einer wilden Mischung aus QoS und VLANs, um das Chaos perfekt zu machen.

So weit so gut, doch was ist zu tun? Die Antwort liegt auf der Hand und lautet Segmentierung. Schon bisher haben wir Netzwerke in 3 Bereiche eingeteilt. Diese Denkweise wird zu erweitern sein in ein deutlich mehrstufigeres Konzept, zum Beispiel:

- Provider-Backbone
- Provider-Access
- Enterprise-Core
- Enterprise-Distribution
- Enterprise-Access
- Rechenzentrum
- Speicher
- Fertigung ohne Realzeit
- Fertigung mit Realzeit

Die Übergänge können fließend sein und die Begriffe haben keine scharfe Abgrenzung. Trotzdem hat diese weitergehende Form der Segmentierung ihre Konsequenzen:

- wir brauchen daran angepasste Planungsverfahren, der Übergang zwischen den Segmenten, die Handhabung des Verhältnisses Layer-2 und Layer-3 muss noch einmal durchdacht werden
- wir müssen häufig genutzte Konstrukte wie VLAN und QoS in Frage stellen. Und wenn sie doch zum Einsatz kommen, gelten sie über Segmentgrenzen hinweg oder wie gehen wir damit um?
- wir brauchen spezielle Produkte für die einzelnen Bereiche, den Switch für jeden Einsatzbereich wird es nicht mehr geben. Cisco macht das mit dem Unterschied zwischen dem 6500 und dem Nexus deutlich. Auch im Fertigungsbereich kommen mehr und mehr Produkte mit Ring-Redundanz zum Einsatz,

die in einer Büroumgebung sicher deplatziert sind

Kann dann mit allen diesen Neuentwicklungen das alte Netzwerkgesetz, das ein Netzwerk seine Anwendungen nicht kennen muss, noch aufrecht erhalten werden? Ein klares Ja ist die Antwort:

- im Rechenzentrum und in der Fertigung muss die Anwendung verstanden und einbezogen werden.
- die Zahl möglicher Konfigurations- und Planungsfehler nimmt nicht ab sondern zu. Aus diesem Grund muss mindes-

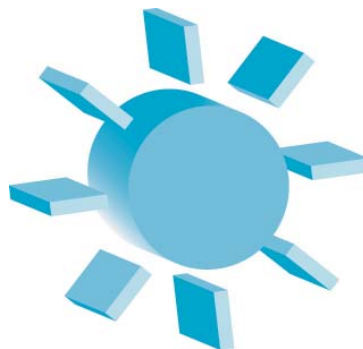
tens ein Anwendungs-spezifisches Monitoring verpflichtend aufgebaut werden. Es muss ein technisches System entstehen, das im Endeffekt ein Anwendungs-spezifisches Service-Management im Netzwerk realisiert

Wir stellen uns in der Sommerschule im Juni der Herausforderung, diese Entwicklungen zu analysieren und zu durchleuchten. Dies wird ohne Frage eine spannende Veranstaltung, die schon fast ein Muss auch für den erfahrenen "Netzwerker" ist.

Ihr
Dr. Jürgen Suppan

Frühbucherrabatt bis 20.05.2008

Sommerschule 2008 16.06. - 20.06.08 in Aachen



Für Besucher unserer bisherigen Kongresse bzw. für die Teilnehmer am VIP-Verteiler bieten wir auch in diesem Jahr exklusiv eine Vorbuchungsphase für die Sommerschule 2008 bis zum 20.05.2008 für eine rabattierte Teilnahmegebühr an.

**Sommerschule 2008
zum Preis bei Buchung bis 20.05.08 von € 2.060,-
statt regulär € 2.290,- zzgl. MwSt.**

Die Buchung innerhalb der Frühbucherphase ist verbindlich, kann aber jederzeit auf einen anderen Mitarbeiter Ihres Unternehmens übertragen werden.

Sonderveranstaltung

Sommerschule 2008

Intensiv-Update auf den letzten Stand der Netzwerktechnik

Die ComConsult Akademie veranstaltet vom 16.06. - 20.06.08 ihre diesjährige „Sommerschule 2008“ in Aachen.

Die ComConsult Sommerschule bietet den kompakten und intensiven Update auf den letzten Stand der Netzwerk-Technik. Damit wendet sich die Sommerschule speziell an erfahrene Teilnehmer/Innen, die neue Entwicklungen und Technologien kennen lernen und den Betrieb ihrer bestehenden Netzwerke weiter optimieren wollen.

Rechenzentrum-Infrastruktur-Redesign

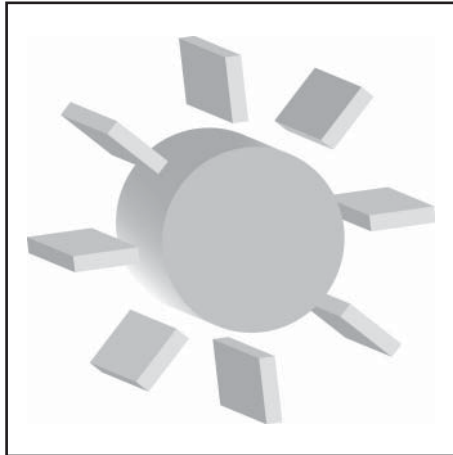
Viele Rechenzentren befinden sich zurzeit im Redesign. Dabei prägen neue Server-Strukturen, Virtualisierung, Blade-server, Speicher-Integration auch einen Bedarf für einen neuen Typ von Netzwerk. So haben in den letzten Wochen diverse Hersteller neue Switches speziell für dieses Umfeld angekündigt. Diese gehen einher mit der Integration von 10-Gigabit-Ethernet in Server-Farmen. Die dabei immer größer werdenden Layer-2-Bereiche stellen zudem neue Herausforderungen an Spanning Tree und andere Layer-2 Redundanzverfahren. Extrem kurze Konvergenzzeiten und leicht beherrschbare Layer-2-Strukturen sind das Ziel. Verschiedene Hersteller haben Lösungsansätze in diesem Bereich vorgestellt.

Die Sommerschule informiert über diese hochaktuellen Trends und gibt Empfehlungen für Ihr RZ-Netzwerk-Design.

Neues bei Ethernet:

Konvergenz der Technologien

Es wird nicht langweilig bei Ethernet. Lossless-Ethernet, Speicher-Server-Konsolidierung und 10/40/100 Gigabit sind Beispiele für die neuesten Trends. Traditionelles Ethernet wird von einigen Herstellern als nur bedingt geeignet zur Ablösung von Infiniband und Fibre Channel angesehen. Das Zusammenwachsen von Speicher und Server, die Ausdehnung des Server-Systembusses in Ethernet-Netzwerke erfordern laut diesen Herstellern 100% Paketzustellung. Dementsprechend sind neue Flusskontrollverfahren in der Normung, die im Kern an die Arbeitsweise des Fibre Channels angelehnt sind. Ergänzt wird dies durch Speicher-Integration mit Technologien wie Fibre



Channel over Ethernet und iSCSI. Diese gesamte Entwicklung geht einher mit einer deutlich intensivierten Nutzung von 10 Gigabit Ethernet, der Damm ist hier nun endlich gebrochen.

Die Sommerschule erklärt und analysiert diese neuesten Entwicklungen.

Voice und Video im Netzwerk

Mit Unified Communications ist die nächste Stufe der IP-Telefonie eingeläutet. Sie ist verbunden mit einer zunehmenden Bedeutung von Software-Clients, die sich nicht nach den altbekannten Mustern für Hardware-Telefone ins Netzwerk integrieren lassen. Parallel nimmt der Bandbreitenbedarf für Video und Webconferencing rapide zu und stellt die Frage nach Quality of Service erneut.

Lernen Sie in der Sommerschule wie geeignete Netzwerke für Voice, Video und Unified Communications aussehen.

Feature-Rich Netzwerke

Mit der zunehmenden Nutzung von IP/Ethernet Netzwerken für vielfältigste Dienste und mit steigendem Sicherheitsbedarf ist der Feature-Umfang von Switches deutlich gestiegen. Welche Funktionalität kann und sollte ein Betreiber heute von einem Enterprise Switch erwarten? Welche Funktionalität sollte im Core und welche im Access Bereich eingesetzt werden? Wo ist trotz Feature-Reichtum eher Zurückhaltung geboten? Wie sieht ein modernes Netzwerk-Design aus, mit dem alle notwendigen Dienste und Applikationen zukunftssicher betrieben werden

können? Wie sieht die Kostensituation für Gbit/ 10 Gbit und PoE/non-PoE aus?

Tools für den Netzwerk-Betrieb

In den meisten Unternehmen haben die Tools und Hilfsmittel für den Netzwerk-Betrieb angefangen von Messgeräten und Analytoren und endend bei Netzwerk-Management-Konsolen ein gewisses Alter erreicht. Technologien haben sich in den letzten Jahren verändert. Element Manager werden immer leistungsfähiger, zentrale komponentenübergreifende Monitoring-Lösungen unterstützen über verbesserte Darstellungen und Korrelations-Funktionen jetzt stärker die Störungsdiagnose. Open-Source-Produkte gewinnen deutlich an Bedeutung, müssen dabei aber mit Bedacht ausgewählt und eingesetzt werden. Die in der Vergangenheit zum Teil recht lax behandelten Sicherheitsanforderungen sind wegen zunehmenden Einflusses von Risikomanagement-Pflichten auch auf die IT eine bedeutende Rahmenbedingung geworden. Für viele Unternehmen hat das Nachdenken über ein neues und zeitgemäßes Toolkonzept begonnen.

Die Sommerschule analysiert, welche Tools verfügbar sind, welche man braucht und welche sich überholt haben.

Wireless LANs

Auch hier findet eine permanente Weiterentwicklung statt. Mit IEEE 802.11n kommen zur Zeit ganz verschiedene Varianten von WLANs auf den Markt, zurzeit mit Leistungen zwischen 150 und 450 Mbit/s. Für 2009 wird die 600 Mbit/s-Variante erwartet. Dies geht einher mit neuen Controller-Produkten und einer verstärkten Nutzung von Standards im Umfeld von Controllern. Parallel arbeitet die Normung weiter. 802.11 k/r/v sind wichtige neue Standards.

Die Sommerschule beleuchtet den Status-Quo bei WLAN-Technologie, erklärt die Unterschiede in der Controller-Technik der Hersteller und analysiert die Standards, die in den nächsten Monaten verabschiedet werden.

Sicherheit im Netzwerk

Wie viel Sicherheit im Netzwerk ist sinnvoll und notwendig? Die zur Verfügung stehenden Sicherheits-Lösungen bieten

Sommerschule 2008

immer neue Varianten und Ansätze zur Erhöhung der Sicherheit, aber zum Teil sind die Ansätze sehr komplex, zum Teil muss auch an ihrem Sinn gezweifelt werden. Neu im Rennen um das sicherste Netzwerk ist Network Access Control NAC, in den USA bereits ein Hype, in Deutschland noch vor der Einführung. Aber speziell die Allianz zwischen Cisco und Microsoft puscht diese Technologie vorwärts. Geht es hier um Sicherheit oder um die Schaffung neuer Abhängigkeiten?

Dieser Themen-Block analysiert wichtige Sicherheits-Technologien, erklärt ihre Arbeitsweise und bewertet sie:

- Basis-Konzepte für Netzwerk-Sicherheit
- ACL:
Vorteile und Grenzen des Konzepts
- MAC-Adress-Authentifizierung und seine Grenzen
- IEEE 802.1X in der Analyse
- IEEE 802.1AE und IEEE 802.1af:
MAC Security
- Network Access Control NAC:
der Mega-Hype und seine Nutzbarkeit
- Brauchen wir Sicherheitsbereiche,
in denen nur geprüfte Clients ins
Netzwerk dürfen?

Die Referenten sind Top-Experten des Marktes mit langjähriger Praxiserfahrung und bieten ein hochaktuelles Vortragsprogramm auf dem neuesten Stand der Technik.

Neuer Report



Neuerscheinung im Mai 2008: Analyse der Strategie und Marktposition von Siemens Enterprise Communications

Siemens Enterprise Communications SEN befindet sich in einem intensiven Wandel zu einem internationalen Software-Hersteller für Kommunikationsprodukte im weitesten Sinne. Dies umfasst umfangreiche Änderungen in den Produkten, aber auch in der Unternehmensstruktur, angefangen von der Entwicklung über Produktion und Vertrieb bis hin zum Projektgeschäft und Support. Die Ankündigungen der letzten Wochen mit einer Mischung aus Hinweisen zur Unternehmenszukunft allgemein und neuen Produkten unterstreichen dies nachhaltig.

Autor: Dr. Jürgen Suppan
Preis: € 99,-* zzgl. 7% MwSt. und Versand
(*gültig bis 10.05.2008, dann regulär € 198,-* zzgl. 7% MwSt. und Versand)



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

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Frühbucher-
phase
bis 20.05.2008

Frühbucher-
phase
bis 20.05.2008

Anmeldung

Sommerschule 2008

Intensiv-Update auf den letzten Stand der Netzwerktechnik

Ich buche das Seminar
Sommerschule 2008
16.06.-20.06.08 in Aachen

zum Preis von € 2.060,-* zzgl. MwSt.
(*gültig bis 20.05.2008,
dann regulär € 2.290,-* zzgl. MwSt.)

Bitte reservieren Sie für mich
ein Hotelzimmer zum Preis von € 99,-
inkl. Frühstück

vom _____ bis _____ 08

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

Vorname _____ Nachname _____

Firma _____ Telefon/Fax _____

Straße _____ PLZ, Ort _____

eMail _____ Unterschrift _____

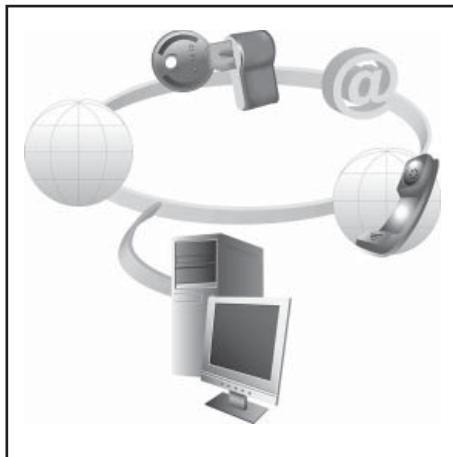
Kongress

ComConsult IT-Sicherheits-Forum 2008

Die ComConsult Akademie veranstaltet in Zusammenarbeit mit der GAI Net-Consult vom 26. - 29. Mai 2008 ihr dies-jähriges „IT-Sicherheits-Forum 2008“ in Frankfurt.

Das IT-Sicherheits-Forum wird auch in diesem Jahr wieder einen umfassenden Überblick zu aktuellen Themen der IT-Sicherheit in Theorie und Praxis anbieten. An insgesamt vier Tagen wird mit einführenden Tutorien, technischen Workshops und neutralen Fachvorträgen für jeden Interessierten etwas geboten. Dabei wird äußerst hoher Wert auf sofort verwendbare Informationen gelegt, die Teilnehmer sollen die gewonnenen Erkenntnisse möglichst sofort in der eigenen Umgebung anwenden können. Das Gesamtprogramm umfasst den bewährten Ablauf:

- Aufzeigen aktueller Trends bei Bedrohungen und Schutzmaßnahmen
- Vorstellung und Bewertung neuer Sicherheitstechnologien
- Moderierte Workshops mit Produktvergleichen und Live-Demos



- „Best Practice“ Sessions mit Sicherheitsempfehlungen für den Tagesbetrieb
- Tutorien und Seminare für Anfänger und Fortgeschrittene

Der (optionale) 1. Tag hat einführenden Charakter mit insgesamt drei parallelen Seminaren. Am 2. und 4. Tag werden durch

erfahrene Referenten aktuelle Fachthemen analysiert und auch Praxisszenarien vorgestellt. Der 3. Tag ist mehreren Workshops für Produktvergleiche und Fallstudien zu aktuellen Sicherheitsthemen vorbehalten. Da diese in Vor- und Nachmittagssitzungen parallel ablaufen, kann jeder Teilnehmer das für ihn optimale Programm selber zusammenstellen.

Das IT Sicherheits-Forum zählt seit Jahren zu den herausragenden Events im diesem Bereich. Das Programm aus Fachvorträgen hersteller-unabhängiger Referenten und Workshops mit live durchgeführten Produktvergleichen und Praxis-Demos hat seinen hohen praktischen Wert für die Teilnehmer bewiesen. Daneben werden auch neue Entwicklungen aufgezeigt, die sowohl Informationen zu Bedrohungen, als auch zu Schutzmaßnahmen umfassen. Diese eher technischen Informationen werden ergänzt durch Empfehlungen zur Sicherheitsorganisation und zu ihrer Einbettung in die Geschäftsabläufe, da hier noch immer die größten Defizite anzutreffen sind.

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Anmeldung IT-Sicherheits-Forum 2008

Ich buche den Kongress
ComConsult IT-Sicherheits-Forum 2008
26.05.08 - 29.05.08 in Frankfurt a.M.

mit Tutorium am ersten Tag
zum Preis von € 2.190,- zzgl. MwSt.

Tutoriumauswahl Nr. _____

ohne Tutorium am ersten Tag
zum Preis von € 1.790,- zzgl. MwSt.

Workshopauswahl für 3. Tag

vormittag Nr. _____

nachmittag Nr. _____

Bitte reservieren Sie für mich
ein Hotelzimmer zum Preis von € 115,-

vom _____ bis _____ 08

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

Vorname _____

Nachname _____

Firma _____

Telefon/Fax _____

Straße _____

PLZ, Ort _____

eMail _____

Unterschrift _____

Programmübersicht ComConsult IT-Sicherheits-Forum 2008

Montag, 26.05.08 Tutorien - bitte wählen Sie ein Tutorium auf der Folgeseite aus!!

Alle Tutorien finden parallel statt und starten um 09:30 Uhr und enden gegen 17:00 Uhr

Tutorium 1: Aktueller Stand der IT-Sicherheit - Bedrohungen, Technik, Organisation

IT-Sicherheit heute

- Schwachstellen und Verwundbarkeiten
- Die aktuelle Bedrohungssituation
- Neue Trends bei Schadsoftware
- Zunehmende Risiken durch Spam und Phishing

Die technische Entwicklung

- Risiken durch Funknetze: WLAN, Bluetooth
- Gefährdungen durch Verteilung und Virtualisierung
- Sicherheitsaspekte des Web 2.0
- Multi Level Security in Windows Vista

Neue Anforderungen an das Management

- Vorgaben durch Basel II, KonTraG, MaRisk und andere Vorschriften
- Haftung für Folgen nicht abgedeckter Risiken

Normen der IT-Sicherheit

- Prinzipien der Norm ISO 27001
- IT-Grundschutz-Methodik
- Ergänzende Sicherheitsanalyse und Risikoanalyse
- ISO 27001 Zertifikat auf der Basis von IT-Grundschutz
- Ablauf und Aufwände der Zertifizierung

*Dr. Gerhard Weck,
INFODAS GmbH*

Tutorium 2: Security Awareness - Methoden, Konzepte, Best Practice

Konzeptionelle Grundlagen der Awareness

- Zielsetzung, Zielgruppen, Kommunikationswege, Hindernisse

Phasen einer Awarenesskampagne

- Die 5 Schritte zu einer erfolgreichen Kampagne

Führungskräfte mobilisieren

- Relevanz, erfolgreiche Argumentation, Informationsbeschaffung

Praxiserprobte Kampagnenelemente

- Interaktion - die Mitarbeiter erfolgreich packen

Erfolgsmessungen

- Benchmarks für Awarenessmaßnahmen

*Natalie Mareth,
Secorvo Security Consulting GmbH*

Tutorium 3: Oracle Security Bedrohungen und Schutzmaßnahmen

Grundlagen der Oracle Security

- Härten von Oracle Datenbanken (9.2, 10.2, 11g)
- Passworte in der Oracle Datenbank

Bedrohungen der Oracle Security

- Informationsgewinnung über SQL Injection
- Privilegieneskalation über SQL Injection
- Angriffe über / gegen Clients

Typische Angreifer

- externe Hacker, unzufriedene Mitarbeiter (MA), kriminelle MA, neugierige MA
- Spurensicherung

Schutzmaßnahmen

- Verschlüsselung von Daten in der Datenbank (dbms_crypto, Transparent Data Encryption)
- Oracle Zusatzprodukte (Database Vault, Audit Vault)

*Alexander Kornbrust,
Red Database Security GmbH*

**11:00 - 11:30 Uhr Kaffeepause
13:00 - 14:30 Uhr Mittagspause
15:30 - 16:00 Uhr Kaffeepause**

Dienstag, 27.05.08

9:30 Uhr - 09:45 Uhr

Begrüßung / Übersicht

*Detlef Weidenhammer,
GAI NetConsult GmbH*

9:45 Uhr - 10:45 Uhr

IT-Sicherheit zwischen Datenschutz und staatlicher Überwachung

- Entwicklung der Überwachungsbefugnisse des Staates
- Rechtsstaatliche Grenzen staatlicher Eingriffsmöglichkeiten
- Informationelle Selbstbestimmung und das Grundrecht auf Vertraulichkeit und Integrität
- Konsequenzen für die IT-Sicherheit im Unternehmen

*Dirk Fox, Secorvo
Security Consulting GmbH*

10:45 Uhr - 11:30 Uhr

Web 2.0: Techniken, Trends, Risiken

- Typische Sicherheitsrisiken bei Ajax-basierten Anwendungen
- XSS 2.0, Bye Bye Same Origin Policy
- RIA: Sicherheit bei Flash, Silverlight und AIR
- Prüfung und Sicherung von Anwendungen im Web 2.0

*Björn Fröbe,
GAI NetConsult GmbH*

12:00 Uhr - 13:00 Uhr

Analyse des „Storm Worm“

- Gefahren durch Botnetze
- Technischer Überblick zu Storm Worm
- Empirische Messergebnisse
- Schutz vor Storm und anderen Botnetzen

*Thorsten Holz,
Universität Mannheim*

14:30 Uhr - 15:15 Uhr

Frühwarnung und Lagebild - Neue Herausforderungen für das Incident Management

- Stand aktueller Frühwarnsysteme in der Praxis
- Sensorik und Auswertung verfügbarer Daten
- Bedeutung von Open Source Intelligence
- Notwendigkeit kooperativer Ansätze für eine breite Nutzung

*Dr. Klaus-Peter Kossakowski,
PRESECURE Consulting GmbH*

15:15 Uhr - 16:00 Uhr

Sicherheitsaspekte virtualisierter Umgebungen

- Threats & Vulnerabilities in virtualisierten Umgebungen
- Definition von Kriterien für „sichere Virtualisierung“
- Virtual Appliances & Virtual Shields - Konzepte & Produkte
- Überblick über Härtings-Maßnahmen

*Enno Rey, Roger Klose,
ERNW Netzwerke GmbH*

16:30 - 17:15 Uhr

SAN Security - Sicherheitsaspekte von Storage Area Networks

- Überblick über gängige SAN-Technologien: Fibre Channel und iSCSI
- Sicherheitsprobleme: Zoning, Authentisierung, TCP-IP-Schwächen, Man-in-the-Middle-Angriffe
- Technische Schutzmaßnahmen
- Empfehlungen für sicheres SAN-Management

*Dr. Stephan Beirer,
GAI NetConsult GmbH*

17:15 - 18:00 Uhr

Sind SIEM-Tools schon produktiv einsetzbar?

- Log- und Eventdaten, eine ungenutzte Ressource
- Die Entwicklung vom Loganalyser zum SIEM-Tool
- Kriterien zur Produktauswahl und Marktübersicht
- Ausblick: wohin geht die Entwicklung?

*Detlef Weidenhammer,
GAI NetConsult GmbH*

**11:30 - 12:00 Uhr Kaffeepause
13:00 - 14:30 Uhr Mittagspause
16:00 - 16:30 Uhr Kaffeepause
ab 18:30 Uhr Happy Hour**

Programmübersicht ComConsult IT-Sicherheits-Forum 2008

Mittwoch, 28.05.08 Praxis-Workshops - bitte wählen Sie je einen Workshop (vormittag/nachmittag) bei der Anmeldung aus!!

vormittags

9:00 - 12:30 Uhr

Workshop 1: Aktuelle Produktübersicht „Web Application Firewalls (WAF)“

- Moderierter Produktvergleich mit Liveszenarien
- Sind WAFs inzwischen reif für den Einsatz in der Fläche?
 - Wie hoch ist der Konfigurations- und Betriebsaufwand pro Anwendung?
 - WAF-Speziallösung oder integrierte Application Delivery Lösung?
 - Lässt sich mit WAFs auch im Web 2.0 noch ein ausreichender Schutz realisieren?

*Frank Breitschaft,
GAI NetConsult GmbH*

Workshop 2: VMware - Angriffe und Sicherheits-

- Maßnahmen** mit Live-Demos von Angriffen
- Übersicht über Angriffswege in VMware-Umgebungen (insbesondere VMware ESX)
 - Diskussion von Angriffen vom Gast aus
 - Demo Escape-Szenarien und „VM Backdoor“ Angriffe gegen Management-Interfaces
 - Demo-Angriffe auf Netzwerk-Ebene
 - Klassifizierung von Mitigating Controls (Network, Storage, Management)
 - Risiko-Analyse & Bewertung von Maßnahmen

*Roger Klose,
ERNW GmbH*

Workshop 3: BSI IT-Grundschutz in der Praxis

- incl. neuer Bausteine und Tools
- IT-Grundschutz im Überblick
 - Anwendung der BSI-Methodik und IT-Grundschutz-Kataloge
 - Vorgehensweise beim Aufbau von Sicherheitskonzept und Sicherheitsprozess anhand konkreter Beispiele
 - Umgang mit Bausteinen und Maßnahmen
 - Vorstellung und Analyse der neuen Bausteine der IT-Grundschutz-kataloge
 - Einsatz von Tools (BSI Grundschutztool und Verinice)

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

nachmittags

14:00 - 17:30 Uhr

Workshop 4: Vergleich von SIEM-Lösungen

- Moderierter Produktvergleich mit Liveszenarien
- Basiskonzepte der vorgestellten Lösungen
 - Verschiedene Typen der Event-Collection
 - Normalisierung und Aggregation
 - Welche Security-Operations werden angeboten?
 - Sind die angebotenen Compliance-Reports nutzbar?
 - Bewertung von GUI und Real-Time-Monitoring

*Detlef Weidenhammer,
GAI NetConsult GmbH*

Workshop 5: Praxis der IP-Telefonie-Sicherheit am Beispiel von Cisco Unified Communications Manager mit Live-Demos

- Verschlüsselung: wie aufwändig ist die Einrichtung, was bringt sie?
- Härtung des Telefoneservers
- Härtung der Endgeräte
- Worauf muss im Netz geachtet werden?

*Dr. Behrooz Moayeri,
ComConsult Beratung und Planung GmbH*

Workshop 6: Aktuelle rechtliche Aspekte des E-Mail-Managements

- E-Mail-Überwachung nach dem Urteil des Bundesverfassungsgerichts zur Online-Durchsuchung vom 27.02.2008
- E-Mail-Filterung (Spam/Viren/Content Filter/Data Leakage Protection)
- Vorratsdatenspeicherung bei E-Mails ab 1.1.2009
- E-Mail-Archivierung nach Handels- und Steuerrecht unter Beachtung von GoBS, GdPDU, Datenschutzrecht und den neuen Richtlinien für Wirtschaftsprüfer („EuroSOX“ vom 6.9.2007)
- Information Lifecycle Management

*Ulrich Emmert,
esb Rechtsanwälte*

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

Donnerstag, 29.05.08

9:00 Uhr - 10:00 Uhr

Fixed Mobile Convergence: Gefährdungen und Sicherheitsmaßnahmen

- Techniken zur Integration mobiler Endgeräte in TK-Anlagen und resultierende Gefährdungen
- Seiteneffekte für die IT-Sicherheit durch Roaming zwischen GSM/UMTS und WLAN
- Generic Access Network in UMTS/GSM: Mehrwert für die IT-Sicherheit?
- Absicherung von Smartphones: Was ist überhaupt möglich?
- Konsequenzen für das Netzdesign

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

10:00 Uhr - 11:00 Uhr

Oracle Security 2008 - Letzte Trends in Oracle Security

- Einführende Übersicht zur Oracle Security
- Warum sind Datenbanken auch 2008 noch unsicher?
- Typische Probleme und Lösungen in großen, mittleren und kleinen Unternehmen
- Toolgestützte vs. manuelle Auditierung
- Ausblick in die Zukunft

*Alexander Kornbrust,
Red Database Security GmbH*

11:30 Uhr - 12:30 Uhr

Sicherheitslücken durch Unified Communications

- Sicherheitsaspekte in CTI, Unified Messaging, Präsenz und Instant Messaging
- Einfallstore TAPI, TSAPI, JTAPI und CSTA
- Unterschätzte Anwendungsschnittstellen ODBC, LDAP und andere
- Sicherheitsmechanismen in den verschiedenen Herstellerlösungen (u.a. MS OCS, Cisco, Siemens) und weitergehende Maßnahmen

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

13:45 Uhr - 14:45 Uhr

Compliance Anforderungen in der IT

- Überblick zu aktuellen Compliance Themen wie SOX, BASELII, Euro-SOX
- Prüfungsstandards und Anforderungen der Prüfer an ein internes Kontrollsystem aus IT-Sicht
- Implementierung der IT-Aspekte des internen Kontrollsystems durch COBIT, ITIL und ISO 27001
- Neue Anforderungen an die Compliance im eCommerce: PCI DSS

*Holm Diening,
GAI NetConsult GmbH*

14:45 Uhr - 15:45 Uhr

ISO 27001 - kompatible Risikoanalyse mit OCTAVE bei der DAK

- Vorstellung der Methode OCTAVE
- Die DAK und das Projektumfeld
- Planung und Durchführung der Risikoanalyse
- Ergebnisse und Erfahrungen

*Christian Aust,
.consecco*

15:45 Uhr - 16:00 Uhr

Zusammenfassung und Schlusswort

*Detlef Weidenhammer,
GAI NetConsult GmbH*

11:00 - 11:30 Uhr Kaffeepause
12:30 - 13:45 Uhr Mittagspause
16:00 Uhr Ende der Veranstaltung

Zweitthema

Wettbewerbsvorteile durch die Bereitschaft zum Wandel

Warum Informatiker und Betriebswirtschaftler Freunde werden müssen

Fortsetzung von Seite 1

Welche Technologien die Richtigen sind, ist jedoch viel mehr eine betriebswirtschaftliche denn eine technische Frage. Nur mit Hilfe von konkreten Analysen der Kommunikationsprozesse sind schnelle Return-On-Invests zu erzielen. Neue Technologien erfordern aber auch fundamentale Umstellungen der Arbeitsabläufe. Nur so lassen sich Mehrwerte erzielen.

Es knirscht im Getriebe der Arbeitswelt. Mitarbeiter und Kollegen sind schwer erreichbar und verbringen viel Zeit mit Reisen und anderen unproduktiven Aufgaben. Manchmal kommt das vage Gefühl auf, dass sehr viel Know-how im Unternehmen brach liegt, da niemand so recht weiß, womit sich die Kollegen zwei Räume weiter im Detail beschäftigen. Gelegentlich stellt sich darüber hinaus die Frage, wie bestimmte Entscheidungen von Projektteams eigentlich zustande gekommen sind. Und schließlich müssen sich fast alle in Unmengen von Informationen zurechtfinden, megabyteweise Dokumente zur weiteren Bearbeitung oder auch nur zur Kenntnisnahme entgegennehmen. Die Suche nach Informationen nimmt oft viel Zeit in Anspruch, ohne dass am Ende sicher ist, dass es sich um aktuelle Daten handelt.

Es knirscht im Getriebe der Arbeitswelt, aber zu wenige machen sich Gedanken darüber. Kaum einer, der diese Pro-



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.



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.

bleme nicht kennt, und dennoch wird noch zu wenig getan, um die Arbeitsplätze attraktiver und die Abläufe effizienter zu gestalten. Schlimmer noch: In innovationsgetriebenen Märkten sind kurze Entwicklungszyklen gefordert, um der Konkurrenz voraus zu bleiben. In Märkten, in denen Produkte zunehmend austauschbar werden, findet die Differenzierung am Markt über den Service statt. In beiden Fällen spielt die Effizienz und Effektivität der Kommunikation eine entscheidende Rolle. Viele Unternehmen verschenken also die Chance, sich über eine hohe Innovationskraft und bessere Dienstleistungen einen echten Wettbewerbsvorteil zu verschaffen.

In zunehmend automatisierten Geschäftsprozessen erweist sich die Kommunikation und Zusammenarbeit zunehmend als Flaschenhals. Egal, ob man Kollegen nicht erreichen kann oder ob komplexe Themen eine Reise erforderlich machen: Solche Unterbrechungen (siehe Abbildung 1) ergeben in der Summe ein Problem. Es gibt jedoch absolut keinen Grund sich mit der derzeitigen Situation abzufinden oder auch nur abzuwarten. In den kommenden Monaten und Jahren werden eine ganze Reihe von innovativen Technologien Einzug in Produkte und Unternehmen halten, die die Arbeitsabläufe grundlegend verändern werden. Bereits heute steht eine Reihe von technischen Lösungen zur

Verfügung, die unsere Geschäfts- und Arbeitsprozesse positiv verändern können. Dazu ist es jedoch nötig, sich in einigen Fällen von zu kurz gedachten Betrachtungen des Return on Investment (ROI) und der Total Cost of Ownership (TCO) zu lösen und auch strategische Aspekte sowie schwer in Zahlen fassbare Mehrwerte wie etwa höhere Effektivität und Qualität oder drastisch kürzere Entwicklungszeiten zu berücksichtigen.

Die genannten Probleme haben ihre Wurzeln in drei Bereichen, die bisher eine höchst unbefriedigende Unterstützung durch die Informations- und Kommunikationstechnologie erfahren haben: Kommunikation, Kollaboration und Mobilität. In letzter Konsequenz wird heute in den meisten Unternehmen nicht anders gearbeitet als noch vor 30 Jahren. Die Schreibmaschine wurde durch den PC ersetzt, der Aktenschrank durch ein SAN und Post durch Email. Diese und andere Entwicklungen haben zwar Vorteile gebracht, jedoch stoßen sie mit den neuen Anforderungen an die Flexibilität der Arbeitsprozesse und die Mitarbeitermobilität an ihre Grenzen. Im Folgenden werden daher neue Entwicklungen in den genannten Bereichen vorgestellt und ihr Potenzial diskutiert.

Unified Communications

Wettbewerbsvorteile durch die Bereitschaft zum Wandel

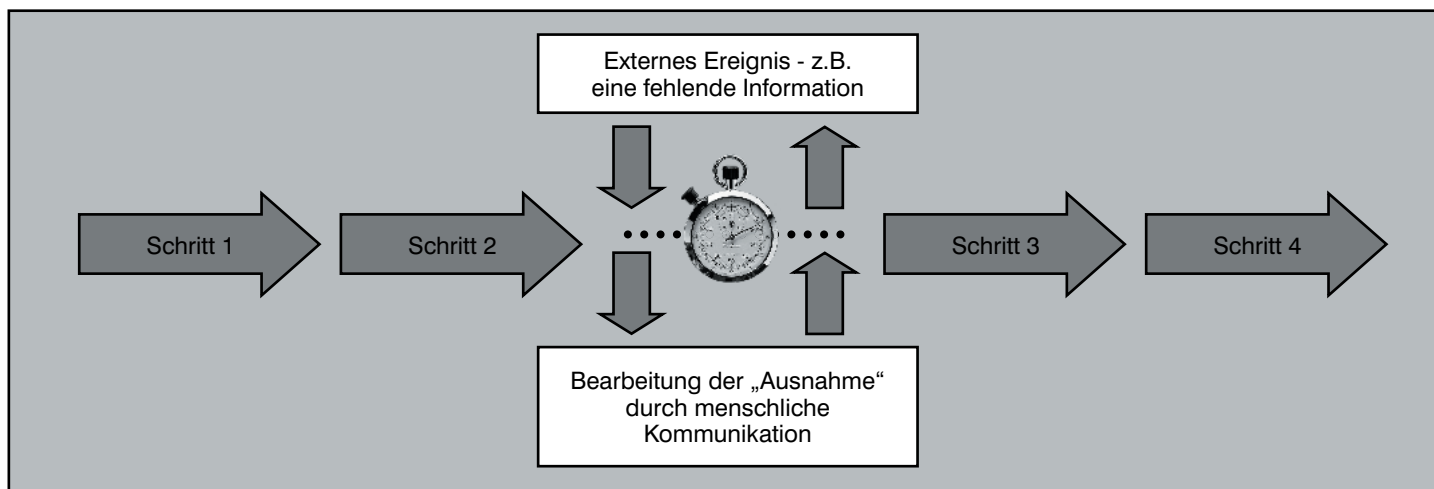


Abbildung 1: Unterbrechungen im Ablauf von Geschäftsprozessen

Vorausgesetzt, ein Unternehmen verfügt bereits über ein Mindestmaß moderner Kommunikationsmedien, dann stellt sich die Frage, auf welchem Wege kann ein wichtiger Kollege am besten erreicht werden: Per Telefon, Handy, Fax, Email oder Instant Messaging? Diese Frage stellt sich täglich tausendfach und häufig werden mehrere Wege durchprobiert bis man endlich am Ziel ist. Die Kommunikation innerhalb eines Unternehmens leidet derzeit vor allem an der fehlenden Integration der verwendeten Kommunikationsmedien. Jeder Mitarbeiter verfügt laut Gartner im Schnitt über sechs Endgeräte bzw. Applikationen, die er regelmäßig zur Kommunikation gebraucht. Diese Vielfalt erhöht aber nicht zwangsläufig die Erreichbarkeit, denn auf welchem Weg lässt sich ein Mitarbeiter zu einem bestimmten Zeitpunkt am besten erreichen? Erfahrungsgemäß ist der erste Versuch einer Kontaktaufnahme selten erfolgreich, ähnlich dem Phänomen, das man sich an der Supermarktkasse nie in die schnellste Schlange stellt. Diese Lebenserfahrung wird durch eine Studie von Sage Research untermauert. Demnach müssen bei mehr als der Hälfte aller Kontaktaufnahmen verschiedene Anschlüsse und Konten versucht werden. (Noch interessanter wird es, wenn mehrere Mitarbeiter über die gesuchte Information verfügen – verbeißt man sich in einen potenziellen Informanten oder scheucht man alle auf?) Dieses manuelle Durchprobieren ist nicht nur hochgradig unproduktiv und unbefriedigend, sondern verzögert auch Geschäftsprozesse und erhöht somit die Kosten. Auch bei den Adressaten der Kommunikation entsteht ein Zeitverlust, da alle Posteingänge, Voice-Mailboxen, Faxgeräte, Handys und Instant Messenger im Auge behalten werden müssen. Im schlimmsten Fall gehen durch die Trennung der Kommunikationskanäle wichtige Nachrichten verloren.

Unified Communications kann die Unternehmenskommunikation erheblich verbessern indem es die verwendeten Medien – viel stärker als bisher – integriert. Ziel ist es die Mitarbeiter, unabhängig vom Aufenthaltsort und unabhängig vom Endgerät, in die Unternehmensprozesse einzubinden und ihnen den Zugriff auf die Unternehmensdaten zu ermöglichen. Kaum ein Unternehmen kann es sich heute noch leisten auf diese Werkzeuge zu verzichten. Arbeitsflexibilität, Produktivitätssteigerungen, Schnelligkeit und nicht zuletzt Mitarbeiter- und Kundenzufriedenheit bedingen den Einsatz mobiler Lösungen.

Die Unified Communications Vision vereint, wie in Abbildung 2 dargestellt, die Ideen von Unified Messaging, Instant Messaging und Computer-Telephony-Integration (CTI) in einer einzigen Anwendung. Unified Messaging führt Faxe, Emails, Sprachnachrichten und SMS an einer zentralen Stelle (meist im Email-Postfach) zusammen; Instant Messaging ermöglicht den Austausch von kurzen Nachrichten in Echtzeit und zeigt den Präsenzstatus von Kollegen; CTI koppelt Telefon und Arbeitsplatz-PC, so dass das Telefon über den PC gesteuert werden kann und z.B. Informationen über Anrufer am Bildschirm des PCs angezeigt werden können. Diese Konzepte sind im Einzelnen zwar schon länger bekannt, jedoch werden sie bisher häufig getrennt betrachtet. Mit Unified Communications kann der Benutzer über ein Software mit integriertem Instant Messenger und CTI-Client seine eigene Erreichbarkeit steuern und von einer zentralen Stelle aus kommunizieren. Es gibt nur noch eine Rufnummer, ein Adressbuch, ein Rufjournal und eine (Voice-) Mailbox. So wird keine wichtige Nachricht verpasst.

Kernelement jedes Unified-Communications-Systems ist Präsenzinformation. Sie

gibt Auskunft darüber, ob ein Mitarbeiter verfügbar, beschäftigt oder im Gespräch ist. Ist der Status eines gesuchten Mitarbeiters z.B. „online“, so kann man sich recht sicher sein, dass eine Nachricht per Email oder Instant Messaging gelesen wird. Der Präsenzstatus muss sich dabei nicht nur auf den Arbeitsplatz-PC beziehen, sondern kann z.B. auch über eine Client-Software auf einem Smartphone gesteuert werden. In der Regel wird die Präsenzinformation durch zusätzliche Informationen z.B. über Termine oder den aktuellen Aufenthaltsort angereichert, was gerade bei mobilen Mitarbeitern äußerst hilfreich ist. Die Ortsinformation wird dabei manuell oder automatisch über ein Funknetz bereitgestellt und ermöglicht so innovative Location-Based-Services. Wird der gesuchte Mitarbeiter z.B. über das Wireless LAN in einem Besprechungsraum geortet, sollte man vielleicht von einem Anruf absehen. Durch virtuelle Präsenz weiß der Anrufer bzw. Absender in jedem Fall, ob und auf welchem Wege der gewünschte Kommunikationspartner erreicht werden kann. Auch im Krankheitsfall oder bei Geschäftsreisen kann effizient auf eingehende Kontaktforderungen reagiert werden, indem die Nachricht automatisch an das mobile Endgerät oder an einen vertretenen Kollegen weitergeleitet wird.

Die Integration der verschiedenen Medien wird unser Kommunikationsverhalten grundlegend verändern. Zum Beispiel werden Kollegen, die offline oder beschäftigt sind, nicht mehr angerufen. Dies kann zum einen Zeit sparen, wenn die benötigte Information auch anderweitig besorgt werden kann und wirkt sich zum anderen positiv auf den Geräuschpegel in großen Büros aus. Sollten dennoch z.B. während eines Meetings Anrufe auf dem Smartphone eingehen, so können diese mit einer kurzen Textnachricht beantwortet wer-

Wettbewerbsvorteile durch die Bereitschaft zum Wandel

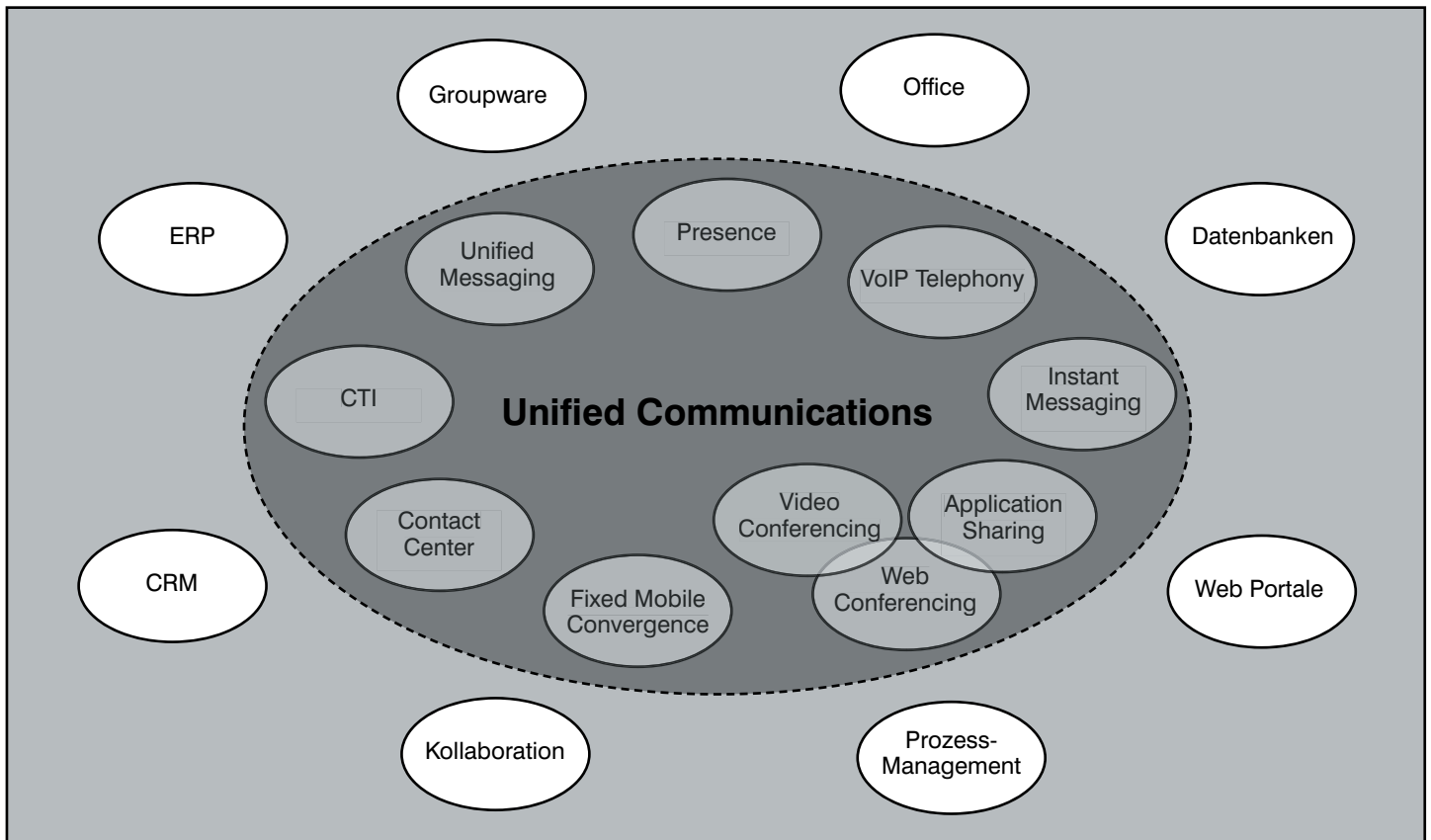


Abbildung 2: Funktionale Komponenten von Unified Communications

den. Die per Text-to-Speech vorgetragene Rückmeldung „Bin im Meeting und rufe dich in 5 Minuten zurück“ ist allemal informativer als jeder Standardansagetext einer Sprachmailbox. Als letztes Beispiel sei noch die Möglichkeit genannt sich Emails am Telefon vorlesen zu lassen. Auf diese Weise kann die Fahrt zur Arbeit sinnvoll genutzt werden und man startet bestens informiert in den Tag. Alle genannten Beispiele sind keine Zukunftsmusik, sondern bereits heute mit vorhandenen Produkten etablierter Hersteller umsetzbar.

Im Sinne der Fixed-Mobile Convergence werden Unified Communications Clients auch für Smartphones und andere mobile Endgeräte angeboten. Hierüber lässt sich dann auch das Leistungsmerkmal „One Number“ bzw. „Single Number Reach“ erzielen – eine gemeinsame (Festnetz-) Nummer für Bürotelefon und Handy mit einer Sprachmailbox. Entsprechende Produkte erlauben sogar den Wechsel des Endgerätes im laufenden Gespräch. So lässt sich z.B. ein kurz vor Feierabend am Bürotelefon angenommenes Gespräch ohne Unterbrechung auf dem Handy fortführen. Ergänzt wird dieses Leistungsmerkmal durch die Integration von WLAN und GSM. Entsprechend ausgestattete Handys können im laufenden

Gespräch zwischen beiden Funktechnologien wechseln – auf dem Firmengelände wird das kostenlose WLAN verwendet und unterwegs GSM. Der Anwender besitzt nur noch ein Endgerät ist aber optimal erreichbar und das zu niedrigen Kosten.

Single Number Reach und WLAN/GSM-Integration sind Dienste der Fixed-Mobile-Konvergenz (FMC), die die Kommunikation mobiler Mitarbeiter optimieren. Die Liste der Dienste und Anwendungen für mobile Information Worker lässt sich beliebig durch Push-Mail, Push-to-Talk, Videokonferenzteilnahme per UMTS etc. erweitern. Das Ziel all dieser Technologien ist die Unternehmenskommunikation zu fördern, indem mobile Mitarbeiter besser eingebunden werden.

Der große Vorteil von Unified Communications Lösungen liegt auf der Hand: schnellere Kommunikation und damit effizientere Geschäftsprozesse. Im Hinblick auf eine unternehmensweite Effizienzsteigerung ist noch ein weiterer Aspekt zu berücksichtigen: der Zusammenhang zwischen SOA und UC. Beide Konzepte dienen letztlich der Optimierung von Geschäftsprozessen. UC kann dabei als Schnittstelle einer SOA-basierten Unternehmens-IT zu den Nutzern gesehen werden. Erst durch die

Einbettung der Kommunikationsmöglichkeiten in Applikationen mit Hilfe von Unified Communications entfalten per SOA automatisierte Geschäftsprozesse ihr volles Potenzial. Ohne diese Integration werden Prozesse durch die notwendige Kommunikation der Nutzer unnötig ausgebremst (siehe Abbildung 3).

Aufgrund der Vielfalt der angebotenen Lösungen lassen sich diese Effizienzgewinne nicht allgemeingültig belegen. Betrachtet man einen einzelnen Mitarbeiter, dann mögen die Zeitgewinne pro Tag im Bereich weniger Minuten liegen. Selbst wenn man dies auf Mitarbeiterzahlen von Großkonzernen hochrechnet, ist das allein nicht überzeugend. Der tatsächliche Gewinn wird in der Regel jedoch erheblich größer ausfallen, wenn man berücksichtigt, dass sich Verzögerungen in Geschäftsprozessen fortpflanzen und sogar vervielfachen können. Aus diesem Grund ist eine genaue Analyse der Kommunikationsflüsse so wichtig, um zu ermitteln, mit welchen technischen Mitteln sich auf der Prozessebene Gewinne erzielen lassen.

Conferencing

Leichter als bei Unified Communications lässt sich für Conferencing-Lösungen eine

Wettbewerbsvorteile durch die Bereitschaft zum Wandel

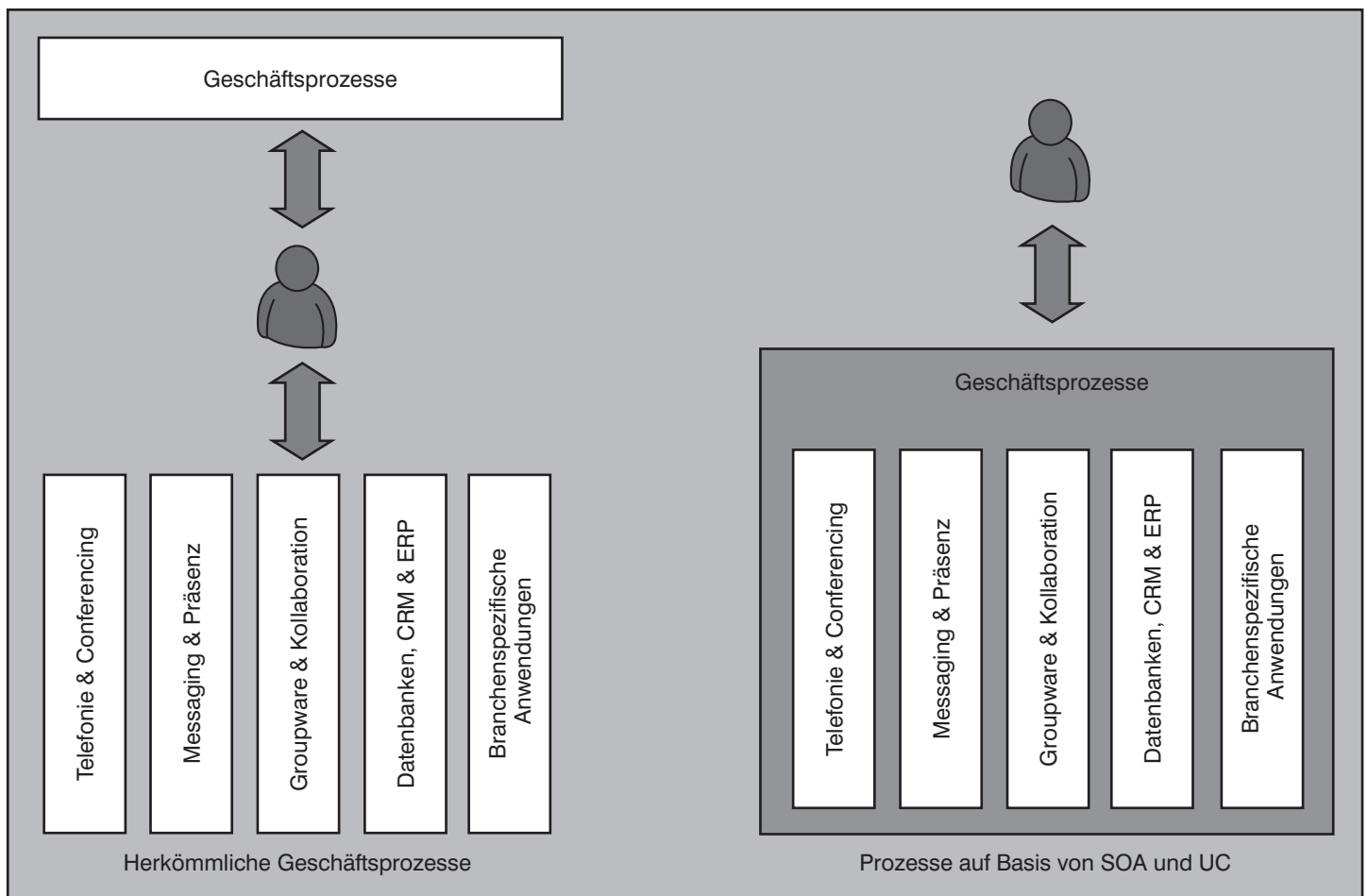


Abbildung 3: Integration von UC mit Geschäftsprozessen

Wirtschaftlichkeitsberechnung durchzuführen. Audio-, Video- und Web-Konferenzen sind in hohem Maß dazu geeignet, die Team-Kommunikation in Unternehmen effizienter zu gestalten, und bieten zudem beachtliche Einsparungspotenziale. Dies ist aufgrund wachsender Reisetätigkeit und höherer Mitarbeitermobilität auch dringend geboten. Laut einer Analyse des Verbands Deutsches Reisemanagement (VDR) ist die Zahl der geschäftlich bedingten Reisen im Jahr 2006 erneut um 5% angestiegen, wobei eine Reise durchschnittlich 2,2 Tage dauert. Für das laufende Jahr rechnen laut VDR neun von zehn Unternehmen mit einer ähnlich hohen bzw. sogar größeren Zahl von Geschäftsreisen.

Die Kosten einer Reise fallen mit durchschnittlich 325 Euro kaum ins Gewicht. Problematisch ist vielmehr der mit der Reisetätigkeit verbundene massive Ausfall an produktiver Arbeitszeit. Je kürzer eine Reise desto größer ist der Anteil der reinen Reisezeit, die insbesondere bei Reisen mit dem Pkw oder dem Flugzeug nur schwer genutzt werden kann. Diese effektiv nicht nutzbare Zeit wirkt sich negativ auf die

Dauer von Entscheidungsfindungen, Entwicklungszyklen aus und vermindert auch die Anzahl der lösbaren Aufgaben, gerade auch im Hinblick auf Kundenprobleme. Selbst in konservativen Szenarien kann davon ausgegangen werden, dass bei einer Reisedauer von zwei Tagen mindestens ein halber Arbeitstag verloren geht. Berücksichtigt man noch, dass ca. 40% aller Befragten einer Forrester-Studie mehr als einmal im Monat reisen, dann wird das enorme Potenzial für Produktivitätsverbesserungen in diesem Bereich deutlich.

Grundsätzlich ist diese Problematik schon lange bekannt, weshalb zunehmend mehr Unternehmen Conferencing-Lösungen einsetzen, um Geschäftsreisen zu sparen. Die Analyse des VDR ergab, dass bereits 65% der befragten Unternehmen Telefonkonferenzen nutzen. Reine Audiokonferenzen stellen jedoch eine Minimalform des Conferencings dar, die nicht für alle Besprechungsformen geeignet sind. Zum einen fehlt das Element der nonverbalen Kommunikation, was leicht zu Missverständnissen und Ineffizienzen führen kann. Untersuchungen von Kommunikati-

onswissenschaftlern haben ergeben, dass ca. 80% der Kommunikation nonverbal ablaufen. Je größer eine Audiokonferenz, desto wahrscheinlicher, dass sich die Teilnehmer ins Wort fallen oder höfliches (bzw. manchmal auch ratloses) Schweigen in der Runde herrscht. Zum anderen kommen nicht alle Besprechungen mit einfachen Redebeiträgen aus. Gerade im Kontext von Projektarbeit ist es häufig wichtig, dass allen Teilnehmern die Inhalte in Form von Dokumenten, Präsentationen o.ä. zur Verfügung stehen und synchronisiert dargestellt werden.

Aus diesen Gründen sind Video und Web Conferencing Systeme erheblich besser für die verteilte Team-Kommunikation geeignet, als reine Telefonkonferenzen. Video Conferencing Systeme haben in den letzten Jahren eine rasante Weiterentwicklung erfahren:

- heutige IP-basierte Systeme sind leichter zu bedienen,
- bieten mit HD-Technik eine erhebliche bessere Bild- und Sprachqualität als ihre ISDN-basierten Vorgänger und

Wettbewerbsvorteile durch die Bereitschaft zum Wandel

- integrieren sich nahtlos in Messaging-Systeme wie Outlook und Notes.

Noch einen Schritt weiter gehen hochauflösende Telepresence-Systeme der neuesten Generation (siehe Abbildung 4), die einem bereits nach kurzer Zeit das Gefühl vermitteln, seinen Gesprächspartnern tatsächlich gegenüber zu sitzen. Noch weiter gehen aktuelle Aktivitäten in Richtung von Holographie, die eine dreidimensionale Darstellung eines Gesprächspartners in voller Lebensgröße erlaubt. Das Holo-deck des Raumschiffs Enterprise rückt damit in greifbare Nähe.

Für die dokumentenorientierte Projektarbeit sind Web-Conferencing-Systeme ideal geeignet. Die Teilnahme an einer web-basierten Konferenz erfolgt vom Arbeitsplatz aus und erfordert lediglich einen PC mit Browser und Webcam. Hierdurch ist eine hohe Flexibilität und Spontaneität gewährleistet, da im Gegensatz zu klassischen Videokonferenz-Systemen kein dedizierter Raum gebucht werden muss. Beim Web Conferencing stehen Informationen im Mittelpunkt, d.h. Präsentationen, Dokumente oder auch die CAD-Zeichnung, die per Application Sharing allen Teilnehmern gezeigt werden kann. Zudem bieten die entsprechenden Lösungen eine ganze Reihe von nützlichen Zusatzfunktionen wie Abstimmungstools, gemeinsames Browsen, Chat-Funktionalität sowie die Möglichkeit zum Aufzeichnen und späteren Abspielen der Konferenz. Bei all ihrer Funktionalität sind entsprechende Lösungen nahezu selbsterklärend. Per Mausklick kann zum

Beispiel eine einfache Telefonkonferenz zu einer Webkonferenz eskaliert werden, z.B. um gemeinsam ein Dokument zu bearbeiten.

Conferencing Systeme wirken zunächst kostspielig, insbesondere wenn hochauflösende Videokonferenzsysteme eine Ausrüstung der Weitverkehrsnetze erfordern. Dennoch ist ein ROI in der Regel innerhalb kurzer Zeit zu erzielen, wie eine Beispielrechnung verdeutlicht. Als Grundlage dient ein Unternehmen mit 10.000 Mitarbeitern. Nach einer Untersuchung von Sage Research reisen rund 30% aller Mitarbeiter in Großunternehmen mehr als einmal im Monat. IDC schätzt, dass durch Conferencing Systeme etwa jede zehnte Reise entfallen kann. Für dieses Beispiel ergeben sich hieraus mindestens 3.600 eingesparte Reisen im Jahr. Bei durchschnittlichen Kosten von 325 € gemäß VDR können demnach mehr als 1,2 Mio. Euro p.a. an reinen Reisekosten eingespart werden.

Jede nicht stattgefundene Reise bedeutet zudem einen Gewinn an Arbeitszeit. Setzt man pro Reise einen Zeitausfall von einem halben Arbeitstag an, so spart man in diesem Beispiel mindestens 1.800 Personentage ein. Das macht bei einem durchschnittlichen Tagessatz von 400 € eine Ersparnis von 720.000 €. Hinzu kommt die Zeit, die für die Reiseplanung benötigt wird. Zu beachten ist, dass alle angenommenen Werte sehr konservativ gewählt wurden. Für das betrachtete fiktive Unternehmen bildet das resultierende Einspar-

potenzial von rund 2 Mio. Euro pro Jahr daher eine Untergrenze.

Der Einsatz von Conferencing-Systemen bringt zudem eine größere Flexibilität mit sich. Man hat die Wahl zwischen persönlichem und virtuellem Treffen und ist in der Lage Meetings spontaner einzuberufen. Ganz nebenbei verbessert sich natürlich auch die Erreichbarkeit der Mitarbeiter, da sie weniger Zeit in Flugzeugen und Funklöchern verbringen. Zu guter Letzt führt eine reduzierte Reisetätigkeit auch zu einer besseren Work-Life-Balance, was sich positiv auf die Motivation der Mitarbeiter auswirkt.

Diese Vorteile können jedoch als schlichte Mitnahmeeffekte betrachtet werden, wenn man die Auswirkungen auf Entwicklungszeiten, Entscheidungsprozesse bzw. ganz allgemein die Schlagkräftigkeit eines Unternehmens berücksichtigt. Deutlich wird dies am Beispiel der weltweit verteilten Entwicklung von Tintenpatronen bei HP. Seit die Entwicklungsteams das hauseigene Telepresence-System namens Halo einsetzen, hat sich die Entwicklungszeit für eine Tintenpatrone von einem Jahr auf ein halbes Jahr reduziert. Genau um solche Wirkungen des Einsatzes neuer Kommunikations- und Kollaborationsmöglichkeiten geht es.

Collaboration und Informationsmanagement

Über die Jahre haben sich in den Unternehmen Arbeitsabläufe manifestiert, die schlichtweg ineffizient sind. Vielfach wurden bestehende Prozesse einfach mit Email und Dateiserver nachgebildet und bis heute beibehalten. So werden Diskussionen innerhalb großer Entwicklungsteams meist immer noch per Email geführt, Laufmappen werden ebenfalls durch Emails simuliert und Dateiserver dienen als grob strukturierte Informationshalden, auf denen wahllos Dokumente in verschiedenen Entwurfsstadien abgelegt werden.

Diese Arbeitsweise führt zu einer ganzen Reihe von Problemen beim Informationsmanagement. Die Mitarbeiter ersticken in einer Informationsflut, bestehend aus Unmengen irrelevanter Mails an Verteilerlisten und einer noch größeren Zahl an redundanten, inkonsistenten und zusammenhanglosen Dateien im Intranet. Neben einem gravierenden Zeit- und Effizienzverlust führen diese Probleme zu zwei sehr interessanten Nebeneffekten. Zum einen hat Email durch echte und ungewollte Spam in den letzten Jahren einen starken Bedeutungsverlust erfahren. Es werden



Abbildung 4: Cisco CTS-3000 Telepresence-System

Quelle: Cisco Systems

Wettbewerbsvorteile durch die Bereitschaft zum Wandel

oft nicht mehr alle Emails, die über Verteilerlisten kommen, gelesen, geschweige denn beantwortet. Es gibt bereits Unternehmen, deren Email-Clients nur alle paar Stunden den Posteingang überprüfen, um die Zahl der Arbeitsunterbrechungen und das damit verbundene zeitraubende Multi-Tasking zu reduzieren. Der andere Nebeneffekt entsteht durch die schlechte Auffindbarkeit von Information im Intranet. Wenn Mitarbeiter dringend benötigte Information zuerst bei Google suchen und dann erst das Unternehmensnetz bemühen, sollte das zu denken geben.

Viele dieser Probleme betreffen sowohl das Informationsmanagement als auch die Kollaboration im Unternehmen. Die schlechte Eignung der vorhandenen Kollaborations-Werkzeuge führt u.a. zu langwierigen und vor allem schlecht dokumentierten Entscheidungsprozessen. Gerade für Außenstehende ist bei Email-Diskussionen kaum nachzuvollziehen wie bzw. ob überhaupt ein Konsens erreicht wurde. Ebenso können unbeteiligte und neue Mitarbeiter ohne die erforderlichen Zusatzinformationen schlecht erkennen, welchen Zweck ein Dokument auf einem Dateiserver erfüllt, wer es bearbeitet hat und ob es den letzten Stand beschreibt.

Zur optimalen Unterstützung der Teamarbeit werden am Markt einige Software-Werkzeuge angeboten, die unter dem Begriff Shared Workspace Systeme zusammengefasst werden. Hierzu zählen unter anderem die bekannten Produkte Lotus Quickplace/Quickr und Microsoft SharePoint. Diese Produkte richten sich mehr an eng zusammenarbeitende Gruppen als an die oben beschriebenen lose organisierten Communities. Außer durch die reinen Teamfunktionen unterstützen sie die Arbeitsprozesse auch durch Funktionen für das Dokumenten-, Content-, Wissens- und Projektmanagement.

Das zentrale Strukturelement aller Shared-Workspace-Systeme ist die Teamseite, in welcher eine Arbeitsgruppe Informationen erstellen und verwalten kann. Eine Teamseite kann aus den folgenden Komponenten bestehen:

- Dokumentenbibliothek,
- Team-Kalender und Team-Kontakte,
- Diskussionsforum,
- Blog und
- Wiki

sowie aus zusätzlichen Komponenten für das Projekt-Management. Je nach Bedarf können diese Komponenten aktiviert und für die Teamseite angepasst werden. Die Dokumentenbibliothek bietet in neu-

eren Produkten eine Versionsverwaltung zusätzlich zu Informationen über die Bearbeiter eines Dokuments, einer Kurzbeschreibung und Bewertung des Inhalts. Somit stellt sie einen strukturierten Ersatz für konventionelle Dateiserver dar. Team-Kalender dienen der Koordination der Team-Mitglieder und können mit den privaten Kalendern abgeglichen werden. Diskussionsforen bieten eine äußerst hilfreiche Alternative zur Entscheidungsfindung per Email, da die Information themengebunden vorliegt und für alle Team-Mitglieder einsehbar ist. Bei den bekannten Produkten können zumindest Dokumente, Kalender und Kontakte offline genommen und mobilen Mitarbeitern auch unterwegs zur Verfügung stehen.

Shared-Workspace-Systeme sind seit etlichen Jahren verfügbar, schöpfen aber erst in den aktuellen Versionen durch die Implementierung einiger Web-2.0-Technologien ihr volles Potenzial aus. Durch die Verwendung von Ajax wurde die Benutzerfreundlichkeit erheblich verbessert, da das vollständige Nachladen von Webseiten entfällt und Web-Applikationen damit ähnlich schnell arbeiten wie native Anwendungen. Eine andere wichtige Technologie ist Really Simple Syndication (RSS). Mit RSS können Benachrichtigungen bei Änderungen auf der Teamseite abonniert werden. So kann man sich z.B. automatisch benachrichtigen lassen, wenn Dokumente mit bestimmten Stichworten hochgeladen bzw. geändert werden. Das periodische manuelle Suchen nach neuen Informationen entfällt damit. Schließlich können über Webservice-Schnittstellen andere Applika-

tionen z.B. für CRM und ERP angebunden, Daten aggregiert und ausgetauscht werden.

Die neue Generation von Kollaborationswerkzeugen ist dazu geeignet die Effizienz der Teamarbeit deutlich zu steigern. Mindestens ebenso wichtig ist jedoch die mit ihrem Einsatz verbundene stärkere Strukturierung der Zusammenarbeit und ihrer Ergebnisse. Der Mehrwert gegenüber konventionellen unstrukturierten Methoden liegt in der Beschleunigung von Geschäftsprozessen, der Unterstützung von Workflows, Versionierung von Dokumenten, Bereitstellung von Kontextinformation und flexibel gestaltbaren Nutzerschnittstellen. Durch die Integration von Shared Workspace Systemen mit Kommunikationsanwendungen lassen sich zusätzliche Effizienzgewinne erzielen, da z.B. der Präsenzstatus von Dokumentenautoren angezeigt wird und sich durch einen Mausklick ein Anruf oder Chat initiieren lässt. Unter dem Strich verbringen die Mitarbeiter mehr Zeit mit wertschöpfenden Aufgaben und die Arbeit ist erheblich besser dokumentiert.

Web 2.0 und Social Software

Mit dem wachsenden Bedarf zur interdisziplinären und abteilungsübergreifenden Zusammenarbeit erweitert sich auch der Kreis der potenziell hilfreichen bzw. für eine Aufgabe notwendigen Kollegen. Aber schon in mittelständischen Unternehmen fehlt oft das Wissen über die Kompetenz im eigenen Betrieb. Wissen Sie welche fachlichen Steckenpferde der etwas wortkarge

Seminar



Sicherheit im LAN mit IEEE 802.1X 02.06.-03.06.08 in Stuttgart

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.

Referent: Dr. Simon Hoff
Preis: € 1.390,- zzgl. MwSt.



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

Wettbewerbsvorteile durch die Bereitschaft zum Wandel

Kollege am Ende des Flurs hat? Vermutlich nicht oder nur sehr oberflächlich. Häufig kommt es aber gerade auf das etwas abseitige Expertenwissen und die feinen Details an. Antworten zu Detailfragen finden sich bisher eher zufällig an der Kaffeemaschine oder durch persönliche Kontakte.

In einer gewissen Weise lässt sich dieses Problem durch die Verwendung firmeninterner Suchmaschinen – gewissermaßen also Google für das Intranet – lösen. Eine solche Suchfunktion ist in jedem Fall sinnvoll, erfordert aber, dass möglichst viel Information in digitalisierter Form (strukturiert oder unstrukturiert) vorliegt. Nach einer Analyse der Giga Research Group ist nur 20% des Organisations-Wissens in dieser Weise verfügbar. Der überwiegende Teil ist demnach verteiltes Mitarbeiterwissen, d.h. nur in den Köpfen der Mitarbeiter zu finden.

In der Konsequenz liegt viel Expertenwissen im Unternehmen brach, da nur wenige wissen, dass es vorhanden und wo es abzurufen ist. Dies führt zu Mehrarbeit, kostspieligen Parallelentwicklungen, Fehlern, Inkonsistenzen und etlichen anderen Problemen. In der Konsequenz heißt das: Der Information Long Tail, also jenes Wissen, das zu wenig Interessenten hat, um in Dokumenten festgehalten zu werden, muss vermittelt werden, damit diese wertvolle Ressource effizienter genutzt werden kann.

Der Long Tail ist eine allgemein akzeptierte Erklärung für den Erfolg von Unternehmen wie Amazon. Durch seine enorm große Reichweite über das Internet, kann Amazon wirtschaftlich Produkte anbieten und vertreiben, die beim Buchhändler um die Ecke vielleicht nur einmal im Jahr an-

gefragt werden. Diese Nischenprodukte bilden den in Abbildung 6 dargestellten Long Tail und fallen beim einfachen Buchhändler aufgrund der geringen Absatzzahlen aus dem Regal. Ähnlich verhält es sich mit Wissen in einem Unternehmen - es gibt Wissen, das ist (bzw. sollte) allgemein bekannt sein. Beispiele hierfür sind der Name des aktuellen Vorstandsvorsitzenden, die Preise der Kantine und wie man Urlaubsanträge einreicht. Im Buchhändler-Kontext sind das die Top10 der CD-Charts - jeder hat sie. Aber welcher Kollege hat bereits mit einem bestimmten Kunden zu tun gehabt oder wer hat das neue Produkt in einer ungewöhnlichen Konstellation zum Laufen bekommen? Unternehmen, die es schaffen, Antworten auf solche Fragen schnell und ohne den Faktor Zufall zu geben, gewinnen einen enormen Produktivitätsvorteil.

Unter dem arg strapazierten Schlagwort Web 2.0 werden einige Entwicklungen der letzten Jahre zusammengefasst, die z.T. auch im Unternehmensumfeld einen sinnvollen Einsatz finden können. Hierzu zählt insbesondere Social Software (wie z.B. Lotus Connections), die die folgende Funktionalität umfasst.

- Web-basierte Verzeichnisdienste erleichtern das Auffinden von unternehmensinternen Experten zu bestimmten Themen oder von Mitarbeitern mit wichtigen Kontakten. Die Information im Verzeichnis wird dabei bereits vorhandenen Verzeichnisdiensten entnommen und durch die Mitarbeiter mit einer Beschreibung der eigenen Expertise ergänzt. Der Mehrwert im Vergleich zu herkömmlichen Verzeichnissen besteht darin, dass die Suche nach Namen,

Schlagwort oder Expertise zusätzlich zu den reinen Kontaktdaten noch weitere Informationen liefert. Hierzu zählen z.B. Links zu Gruppen, Aktivitäten, Blogs und Bookmarks, mit denen eine Person verknüpft ist.

- Social Bookmarking erlaubt den Nutzern Links zu wichtigen (internen und externen) Inhalten zu veröffentlichen und mit Anmerkungen und Schlagworten zu versehen. Andere Nutzer, die nach bestimmten Inhalten suchen, können so schneller den Wert einer Informationsquelle beurteilen und Kontakte zu Mitarbeitern knüpfen, die an den gleichen Problemstellungen arbeiten. Umgekehrt können die Bookmarks bekannter Experten zu einem schnelleren Einstieg in ein Thema verhelfen.
- Community Software unterstützt die Bildung von losen Gemeinschaften von Mitarbeitern, die ähnliche Aufgaben- und Interessensgebiete haben. Die Software bietet die Möglichkeit über Diskussionsforen, gemeinsame Bookmarks, Aktivitäten etc. den Austausch von Wissen und die Zusammenarbeit innerhalb einer Expertengruppe anzuregen.
- Blogs sind persönliche interaktive Journale, die die Bildung von Interessengemeinschaften sowie den Austausch von Wissen und Meinungen unterstützen. Bisher verwenden Unternehmen Blogs vorwiegend für die externe Kommunikation, d.h. zu Marketingzwecken. In der internen Kommunikation sind sie jedoch insbesondere für die Meinungsbildung nützlich.

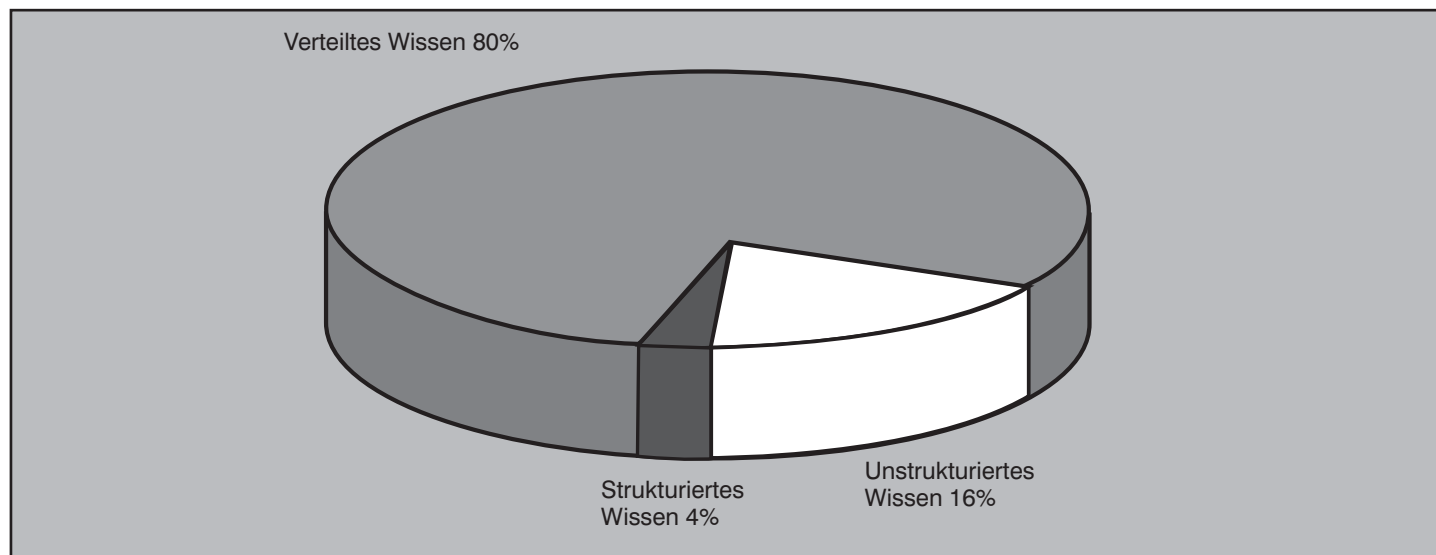


Abbildung 5: Strukturierung des Organisationswissens (Quelle: Giga Information Group)

Wettbewerbsvorteile durch die Bereitschaft zum Wandel

- Ein Wiki ist eine Webseite, die von den Benutzern nicht nur gelesen, sondern auch online geändert werden kann. Wikis werden von Online-Gemeinschaften vorwiegend für die gemeinsame Erstellung von Dokumenten verwendet – als bekanntestes Beispiel darf sicherlich die Wikipedia gelten. Einige Unternehmen stellen auf diese Weise auch Dokumentation und Produktinformation auf eine semi-formale Art zur Verfügung. Durch den direkten Zugriff der Entwickler auf die Webseiten verkürzt sich die Zeit für die Bereitstellung von Information drastisch.

Bei den bekannten Web 2.0 Plattformen MySpace, Facebook, del.icio.us etc. geht es im Kern um die Pflege von sozialen Kontakten. Aus Unternehmenssicht geht es bei Social Software jedoch in erster Linie darum, die Wissensquellen und -senken in einem Unternehmen zusammenzubringen. Wenn aus diesen Netzwerken freundschaftliche Verhältnisse entstehen, dann ist dies ein wünschenswerter Nebeneffekt.

Im Internet haben Wikis und Blogs schon eindrucksvoll ihre Aktualität und ihre hohen Frequentierungsraten gezeigt. Nun ist es an den Unternehmen, diese Informationsquelle innerbetrieblich effizient nutzbar zu machen. Neben der Veröffentlichung von Mitarbeiterkompetenzen oder Erfahrungsberichten, können auch Anleitungen oder andere Hilfestellungen zur Verfügung gestellt werden. Allerdings ist dabei ein besonderes Augenmerk auf die Suchmöglichkeiten oder den strukturierten Aufbau der gesammelten Informationen zu legen, damit auch wirklich eine rege Nut-

zung und somit ein messbarer Vorteil entstehen kann.

In jedem Fall hat die Einführung von Social Software auch kulturelle und organisatorische Aspekte, die zu berücksichtigen sind. Firmeninterne Verzeichnisdienste und Blogs setzen eine offene Firmenkultur voraus sowie die Bereitschaft, über sein Wissen Auskunft zu geben und gegebenenfalls auch kontaktiert zu werden.

Am Ende können aber insbesondere innovationsorientierte Unternehmen massiv von den niedrigeren Hürden für den internen Informations- und Ideenaustausch profitieren. Nach Angaben von IBM hat sich mithilfe von Lotus Connections die Zeit, die durchschnittlich benötigt wird, um einen Experten zu einem bestimmten Thema zu finden, von ca. einer Woche auf weniger als acht Stunden reduziert. Für IBM mit seinen 300.000 Mitarbeitern ergibt allein dies nach eigenen Angaben einen Produktivitätszuwachs im Wert von \$50 Mio. pro Jahr. Offensichtlich sind die Produktivitätsvorteile auch abhängig von der Unternehmensgröße: je mehr Mitarbeiter desto größer der zu erwartende Gewinn. Durch Social Software kann ein Großunternehmen aus Mitarbeitersicht virtuell schrumpfen und so die Flexibilität eines mittelständischen Unternehmens erreichen. Aber auch dem Mittelstand kann Social Software helfen die Mauern zwischen Abteilungen und Nachbarbüros niederzureißen.

Arbeiten im Team

Die Entwicklungen rund um das Web 2.0 betreffen nicht nur die sozialen Aspekte

der Zusammenarbeit, sondern auch die Arbeitsprozesse an sich. Dies gilt insbesondere für die Kollaboration, d.h. die Arbeit im Team, wo es im Wesentlichen darum geht, Entscheidungen zu fällen und Dokumente zu erstellen. Einige Technologien des Web 2.0 sind z.B. dazu geeignet das gemeinsame Arbeiten an Dokumenten effizienter zu gestalten. Gängige Office-Systeme (d.h. Microsoft Office) erlauben nur eine sequentielle Bearbeitung von Texten, Tabellen und anderen Dokumenten. Hierdurch entstehen z.T. enorme Zeitverluste beim Warten auf den vorangehenden Bearbeiter oder durch zusätzliche Arbeit (und auch Fehler) beim Zusammenführen von Teildokumenten. Stellen Sie sich folgendes Szenario vor: Es ist 10:00 Uhr – in zwei Stunden muss das Angebot beim Kunden sein. Sie müssen noch einige wichtige Änderungen am Angebotstext vornehmen, aber ein Kollege ist ebenfalls mit dem Dokument beschäftigt. Kommt Ihnen dieses Szenario bekannt vor? Wäre es nicht hilfreich zeitgleich an einer zentral abgelegten Version des Dokuments zu arbeiten?

Die vermutlich wichtigste technologische Neuerung des Web 2.0 ist Ajax (Asynchronous JavaScript and XML). Es bezeichnet ein Konzept der asynchronen Datenübertragung zwischen einem Webserver und einem Browser. Mit Ajax können einzelne Teile einer HTML-Seite bzw. beliebige Nutzdaten sukzessiv bei Bedarf nachgeladen werden – vor Ajax musste auch bei der kleinsten Änderung die komplette Webseite nachgeladen werden, wodurch komplexe Anwendungen sehr träge wirkten. Damit macht Ajax das Leben der Website-Besucher einfacher und Websites erfolgreich. Mit Ajax lassen sich Warenkörbe programmieren, die sich per Drag and Drop füllen und leeren lassen, Suchmasken, die schon beim Eintippen der ersten Buchstaben die passenden Einträge anzeigen, und Landkarten, in denen die Besucher ohne lästiges Seiten-Neuladen navigieren können. Durch die Verwendung von Ajax werden web-basierte Anwendungen erheblich reaktiver und lassen sich bezüglich ihrer Performanz kaum noch von nativen Anwendungen unterscheiden.

Ajax ermöglicht damit erstmals web-basierte Office-Applikationen, die durch ihre zentrale Datenhaltung ein paralleles Arbeiten auf dem gleichen Dokument erlauben. Das bekannteste Beispiel ist Google Docs, das derzeit eine Textverarbeitung, eine Tabellenkalkulation und ein Präsentationsprogramm bietet. Google Docs ist mit Sicherheit noch nicht unternehmensstauglich, da die gebotene Funktionalität etliche Wünsche offen lässt. (Abgesehen

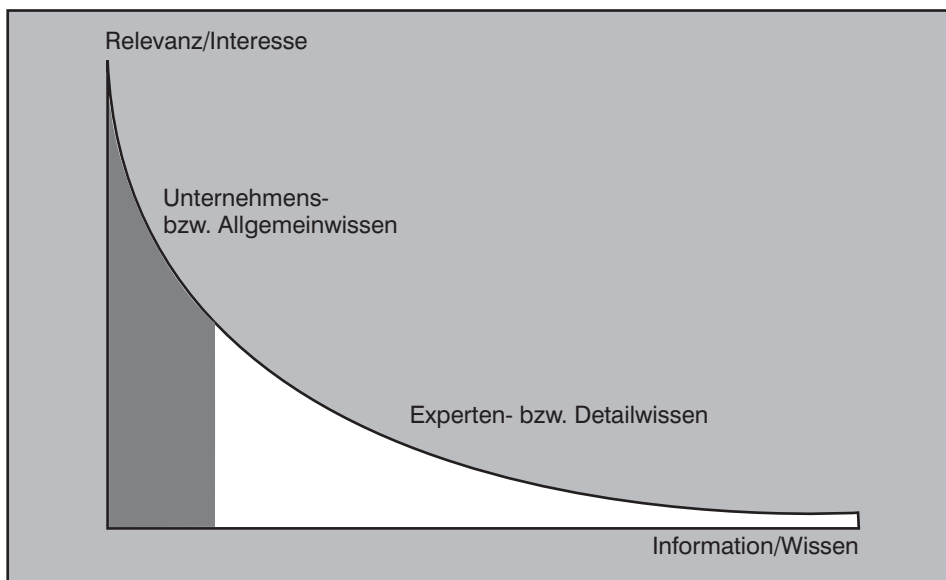


Abbildung 6: Long Tail für Unternehmenswissen

Wettbewerbsvorteile durch die Bereitschaft zum Wandel

davon, dass derzeit nur eine von Google gehostete Version verfügbar ist.) Dennoch lässt Google Docs erahnen welche Produktivitätsgewinne sich durch die zentrale Bereitstellung einer Office Suite und der Möglichkeit zum parallelen Bearbeiten erzielen lassen.

Eine weitere Problematik in diesem Zusammenhang sind Software-Lizenzen. Kaum ein CIO weiß, wie viele Lizenzen wirklich benötigt werden, haftet aber unter Umständen persönlich für resultierende Copyright-Verletzungen. Gerade Office-Lizenzen werden häufig pauschal ausgegeben, obwohl kein Mitarbeiter permanent mit Word, Excel und Powerpoint gleichzeitig arbeiten muss. Mit zentral bereitgestellten Web-Applikationen können wesentlich flexiblere Lizenzmodelle als bisher umgesetzt werden, mit denen sich die Kosten für Software-Lizenzen erheblich reduzieren oder zumindest dynamisch an die Wirtschaftslage anpassen lassen. Als Beispiel sei wieder Google genannt. Mit Google Apps in der Premier Edition erhalten Unternehmen Programme für Textverarbeitung, Präsentation und Tabellenkalkulation (also Google Docs), Kalender und Instant Messaging sowie einen Email-Service mit 10-Gigabyte-Postfach. Dazu gibt es einen 24x7-Support und eine garantierte Verfügbarkeit von 99,9%. Googles Kunden zahlen für dieses Paket 38 € pro Benutzer – ein Bruchteil der Kosten konventioneller Office Suites.

Rein funktional betrachtet sind web-basierte Office Suites derzeit keine Konkurrenz für ihre konventionellen Pendanten. In den nächsten Jahren werden jedoch unternehmenstaugliche Produkte auf den Markt kommen, die eine weitere Parallelisierung der Aufgabenbearbeitung ermöglichen. Microsoft hat wiederholt Produkte angekündigt, die eine Alternative zu Google Docs und den weniger bekannten Konkurrenten bieten soll. Damit reagiert Redmond auf die Bedrohung seiner Monopolstellung im Office-Markt durch niedrigere Kosten und höhere Produktivität. Web-basierte Anwendungen ermöglichen eine Senkung der Kosten für Software-Lizenzen, da zentral bereitgestellte Anwendungen ein pay-per-use oder andere flexible Lizenzmodelle erlauben. Zusätzlich wird die Produktivität bei der gemeinsamen Erstellung von Dokumenten verbessert, wie die obige Beispielrechnung verdeutlicht.

Weniger Medienbrüche durch RFID

In den letzten Jahren haben Unternehmen einen erheblichen Aufwand getrieben,

um Medienbrüche in Workflows zu beseitigen und so die Effizienz und Effektivität zu steigern. Zum Beispiel scannen viele Großunternehmen inzwischen konventionelle Post ein und stellen sie per Email zu. (Laut einer Océ-Studie wünschen sich 64% der deutschen Manager eine elektronische Postzustellung.) Dennoch finden insbesondere an den Grenzen der Unternehmens-IT immer noch Medienbrüche statt. Damit ist nicht nur der Übergang zwischen Papier und elektronischem Dokument gemeint, sondern ganz allgemein zwischen der Umwelt und einem IT-System. Vielfach übernehmen Menschen die Arbeit von Sensoren, vor allem wenn es um die Identifikation von Waren, Akten, Inventargegenständen und anderen Assets geht.

Die mit solchen Medienbrüchen verbundenen Probleme sind bekannt: fehlerhafte, redundante (und inkonsistente) Daten, fehlende Zeitnähe und das damit verbundene Arbeiten auf veralteter Information. Medienbrüche sind daher (außer bei einigen sicherheitskritischen Anwendungen) in jedem Fall zu vermeiden. Die Lösung für die Automatisierung vieler Identifikationsprozesse, Radio-Frequency Identification (RFID), gewinnt daher zunehmend Verbreitung.

RFID-Technologie erlaubt neben der Identifizierung und Lokalisierung von Gegenständen auch für die automatische Erfassung und Speicherung von Daten. Die Größe der Transponder variiert dabei je nach Typ und Anwendung – sie reicht vom daumennagelgroßen Tag mit geringer

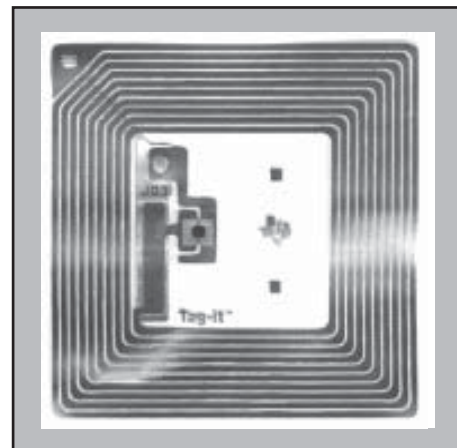


Abbildung 7: RFID-Transponder

Speicherkapazität und Reichweite bis hin zu buchgroßen aktiven Transpondern mit eigener Stromversorgung, großem Speicherplatz und eingebauten Sensoren. Unabhängig davon erfolgt die Kommunikation mit RFID-Transpondern berührungslos und erfordert keinen direkten Sichtkontakt. Die Kosten einfacher RFID-Transponder liegen bei etwa 5 Cent; in Zukunft können Tags mit einer leitfähigen Spezialpaste aufgedruckt werden, wodurch sie noch erheblich günstiger werden.

RFID-Technologie ist in vielen Branchen inzwischen auf dem Weg zum Standard:

- Im Gesundheitswesen dienen RFID-Transponder der automatischen Identifikation von Krankenakten, Medikamenten und Patienten und helfen so Verwechslungen mit potenziell tragi-

Seminar

Lokale Netze für Einsteiger 09.06. - 13.06.08 in Aachen



Dieses Seminar vermittelt kompakt und intensiv innerhalb von 5 Tagen die Grundprinzipien des Aufbaus und der Arbeitsweise Lokaler Netzwerke. Dabei werden sowohl die notwendigen theoretischen Hintergrundkenntnisse vermittelt als auch der praktische Aufbau und der Betrieb eines LANs erläutert. Ausgehend von einer Darstellung von Themen der Verkabelung und der grundlegenden Übertragungsprotokolle werden die wichtigen Zusammenhänge zwischen der Arbeitsweise von Switch-Systemen, den darauf aufsetzenden Verfahren und der Anbindung von PCs und Servern systematisch erklärt.

Referenten: Dipl.-Inform. Matthias Egerland, Dipl.-Inform. Oliver Flüß,
Dipl.-Ing. Hartmut Kell
Preis: € 2.290,- zzgl. MwSt.



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

Wettbewerbsvorteile durch die Bereitschaft zum Wandel

schen Auswirkungen zu vermeiden.

- In der Logistik dient RFID hauptsächlich der Beschleunigung der Versorgungsprozesse. Große Handelsunternehmen wie Metro und Walmart lassen ihre Lieferanten inzwischen alle Paletten und z.T. sogar Kartons mit Transpondern versehen. Beim Entladen werden so Zeiterparnisse von acht bis 15 Minuten pro LKW erzielt; und innerhalb eines Marktes werden Waren bei der Durchfahrt durch ein RFID-Gate automatisch aus dem Lagerbestand ausgetragen und dem Verkauf zugeschrieben.
- Mit hochwertigen RFID-Systemen ist auch ein temperaturgeführter Transport möglich, bei dem die RFID-Tags helfen, die konstante Temperatur thermosensibler Produkte (z.B. Arzneimittel und Lebensmittel) während ihrer Zustellung zu überwachen.
- Auf dem Frankfurter Flughafen werden auch Brandschutztüren, Rauchmelder und andere sicherheitskritische Elemente mit RFID markiert. Somit lässt sich deren Wartung besser planen, kontrollieren und dokumentieren. Die Lösung ist mit dem bestehenden Asset Management System integriert. Die Vorteile liegen in der geringeren Zeit, die Service-Techniker benötigen um Rauchmelder etc. aufzufinden, in Effizienzgewinnen bei der Dokumentation und in einer erheblichen Verbesserung der Prozessqualität.
- Der Einsatz von RFID im Facility Management ist im Vergleich zu den anderen Beispielen nicht branchenabhängig. RFID kann hier verwendet werden, um durch eine Markierung von Möbeln und anderen Assets die Wartung und Inventur zu optimieren.

Im Bereich des Desk Sharing finden sich auch Beispiele für den Einsatz von RFID im Büro. In einem Modellprojekt der Telekom erfolgen Zutrittskontrolle, Arbeitsplatz- und Raumbuchung über eine RFID-Infrastruktur. Die Mitarbeiter (und Gäste) haben keine festen Arbeitsplätze mehr sondern setzen sich einfach an einen freien Arbeitsplatz. RFID-Lesegeräte unter dem Schreibtisch dienen der Authentifizierung sowie der automatischen Buchung und Konfiguration des Arbeitsplatzes. Ein solches Desk Sharing Konzept stößt bei Mitarbeitern selten auf spontane Gegenliebe. Wirtschaftlich betrachtet ist es jedoch höchst sinnvoll, denn entsprechende Lösungen amortisieren sich in kurzer Zeit, wenn man bedenkt, dass Belegquoten von 30% in deutschen Büros keine Seltenheit mehr sind.

Datenerfassung am Rand der IT

Weitere Beispiele für den erfolgreichen Einsatz von RFID-Technologie bieten Lebensmittel-Hersteller, denn die europäische Gesetzgebung verlangt seit 2005 eine minutiöse Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln bis zum Lieferanten der einzelnen Rohstoffe. Ein großer Mineralwasser-Hersteller löst dieses Problem beispielsweise durch die Erfassung der Staplerbewegung im Lager. Über 2.500 RFID Transponder sind dort in den Boden eingelassen, die Lesegeräte sind unter den 42 Staplern befestigt. So lässt sich verfolgen, wohin ein Stapler fährt, wo welche Palette steht und auf welchem Lkw eine bestimmte Palette gelandet ist. Auf diese Weise werden pro Tag durchschnittlich 250 LKW mit rund 10.000 Paletten beladen.

Damit wird die Dokumentationspflicht ohne zusätzliche Personalkosten erfüllt. Ohne RFID hätte das Lagerpersonal um rund 20 Prozent aufgestockt werden müssen, um die Paletten mit Handscannern ein- und auszutragen. Zudem konnte die Quote der Fehlbeladungen auf 0% gesenkt und die Beladezeiten verkürzt werden. Das RFID-basierte System erreicht also neben einer 100%-igen Rückverfolgbarkeit eine erhebliche Effizienzsteigerung, Fehlerreduzierung und eine eklatante Zeitersparnis, so dass im konkreten Fall mit einem ROI von unter vier Jahren gerechnet wird.

Nicht alle Erfassungsarbeiten lassen sich jedoch so einfach mit Barcodes oder RFID-Tags automatisieren. In manchen Fällen erfordert die Eingabe von Information z.B. eine Dokumentation auf Papier oder sie ist qualitativer Natur. Beides trifft

z.B. für Versicherungsagenten zu, die die Anträge schon allein der Unterschrift wegen in Papierform benötigen. Dennoch ist aus Gründen der Effizienz auch in diesen Fällen ein Medienbruch zu vermeiden. T-Systems bietet unter dem Namen Paper, Pen & Phone (PPP) eine innovative digitale Schreiblösung, bei der Versicherungsagenten Antragsformulare mit Spezialpapier und -stift zugleich handschriftlich und digital ausfüllen können (siehe Abbildung 8). Das System liest geschriebene Texte sofort ein und leitet diese per Mobiltelefon an Prüfsysteme in der Zentrale. Das Unternehmen verbindet einen Spezialstift, Papier, ein Mobiltelefon und einen Server zu einer neuen Lösung für Versicherungsagenten.

Der digitale Stift besitzt neben einer konventionellen Kugelschreibermine eine Infrarot-Kamera und einen Mikroprozessor. Das Papier wiederum verfügt über ein spezielles Hintergrundraster, das der Spezialstift erkennt. Bewegung auf dem Papier speichert der Stift in Daten über Zeitdauer, Geschwindigkeit und Anpressdruck. Beim Schreiben wird nicht nur die Position des Stifts auf dem Papier erkannt sondern sogar welches Blatt gerade beschrieben wird. Der Stift kann bis zu 50 derart erfasste Seiten speichern. Per Bluetooth wird das Geschriebene an das Mobiltelefon übertragen. Dieses empfängt die Daten, bestätigt den Empfang und leitet die Informationen automatisch an den PPP-Server im Rechenzentrum von T-Systems weiter. Ist vor Ort kein Mobilnetz verfügbar, dann versendet das Handy die Nachricht, sobald wieder Verbindung besteht. Im Rechenzentrum überprüft der Server dann das Muster des Geschriebenen mit



Abbildung 8: Paper, Pen & Phone beim Einsatz in der Versicherungsbranche

Quelle: T-Systems

Wettbewerbsvorteile durch die Bereitschaft zum Wandel

dem Hintergrundraster des Papiers und wandelt die gelieferten Daten in Informationen um, die zur weiteren Verarbeitung und für das Archiv geeignet sind.

PPP bietet zwei wesentliche Vorteile:

- Versicherungsmitarbeiter brauchen bei Kundenterminen für Anträge weder Notebook noch Drucker.
- Das Prüfergebnis eines Antrages und die Prämie spielen die Server in wenigen Minuten auf das Handydisplay der Agenten zurück.

So kann alles vor Ort geregelt werden; sogar mit Korrekturmöglichkeit und Originalunterschrift.

Paper, Pen & Phone ist eine vollständige branchenspezifische Anwendung unter Verwendung des digitalen Schreibsystems der schwedischen Firma Anoto. Diese Technologie wird in einer ganzen Reihe von Lösungen u.a. im Gesundheitswesen, dem produzierenden Gewerbe, Handel, Schulen, Banken, usw. eingesetzt. In einigen Fällen stellen PDA- oder Notebook-basierte Anwendungen eine technologische Alternative dar. Das Stift-basierte System erfordert jedoch keine Umstellung in der Arbeitsweise, daher ist der Schulungsaufwand erheblich geringer. Durch den Wegfall einer aufwändigen manuellen Datenübernahme ist ein ROI in der Regel schnell zu erzielen.

Ein weiteres Beispiel für den Vorteil des Einsatzes innovativer Technologien bietet sich im Bereich von Tiefkühl-Heimservice-Unternehmen. Beispielsweise hat ein Unternehmen seine 1.400 Verkaufsfahrer mit elektronischen Verkaufsassistenten (EVA, siehe Abbildung 9) ausgestattet und konnte so den Einkauf und die Lieferzeiten minimieren. Der EVA ist permanent mit der Zentrale verbunden, so dass Bestellungen für den nächsten Tag direkt bereitgestellt oder, falls nötig, durch die Zentrale beim Zulieferer bestellt werden können. Vor der Einführung von EVA wurden die erfassten Daten abends per Fax an die Zentrale übermittelt, so dass eine eventuell nötige Nachbestellung erst am folgenden Tag ausgeführt werden konnte und sich damit die Auslieferung an den Kunden verzögerte. Seit der Einführung des neuen Systems erzielen die Fahrer 20% mehr Umsatz und in der Zentrale ergab sich durch eine vereinfachte Bestellverwaltung, gesunkene Druck- und Fax-Kosten sowie den Wegfall der manuellen Erfassung ein Einsparpotenzial von rund 4 Millionen Euro pro Jahr. Zudem sind die Kunden zufriedener, da eine Lieferung

bereits einen Tag nach der Bestellung erfolgen kann.

„Weiche“ und „harte“ Vorteile

Geht es um die Vorteile neuer Technologien wie Unified Communications, Web 2.0 und RFID wird in der Regel mit Kosten und Produktivitätssteigerungen argumentiert. Es existiert jedoch eine Reihe von weichen Vorteilen, die sich nur schwer betriebswirtschaftlich erfassen lassen. So haben Effektivität, Flexibilität und das Eröffnen neuer Geschäftsmöglichkeiten keinen direkten Einfluss auf ROI und TCO einer Lösung. Und wie schlagen sich zufriedene Mitarbeiter in der Bilanz nieder?

Ein langfristig bedeutender Vorteil dieser Technologien bzw. eines veränderten Arbeitsplatzkonzeptes liegt jedoch gerade in einer gestiegenen Mitarbeiterzufriedenheit. Eine geringere Reisetätigkeit und flexiblere Arbeitszeiten verbessern z.B. die Vereinbarkeit von Familie und Beruf. Außerdem: ist ein Unternehmen auf die Arbeit im Home Office ausgerichtet, dann vereinfacht dies auch den Umgang mit jungen Eltern und den Wiedereinstieg in den Beruf. So fangen die neuen Technologien u.a. die Auswirkungen der Elternzeit auf bzw. schwächen sie ab. Das Thema Elternzeit betrifft übrigens zunehmend auch die Väter. Nach der Einführung des Elterngeldes wurden laut Statistischem Bundesamt im vierten Quartal 2007 rund 12,4% aller Anträge auf Elterngeld durch Väter gestellt. Dies entspricht einer Verdreifachung gegenüber dem Vergleichszeitraum des Vorjahres!



Abbildung 9: Elektronischer Verkaufsassistent von Eismann

Ein weiteres Vorteil der steigenden Flexibilität ist die gewonnene Zeit und Lebensqualität der Mitarbeiter, die sich nicht mehr jeden morgen durch Staus zur Arbeit quälen müssen. Laut einer Studie der BMW Group verbringt der durchschnittliche deutsche Autofahrer rund 70 Stunden pro Jahr im Stau. Tendenz steigend. Die neuen Arbeitsplatzkonzepte schaffen hier eine echte Erleichterung. Vor dem Hintergrund des Klimawandels ist dabei auch die Verringerung der CO₂-Emissionen positiv zu sehen. Selbst Unternehmen im nichtproduzierenden Gewerbe werden in naher Zukunft stärker

Seminar

Wireless LAN professionell
09.06. - 11.06.08 in Bonn

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

Referenten: Dr. Simon Hoff, Dipl.-Ing. Björn Korall, Dr.-Ing. Joachim Wetzlar
Preis: € 1.690,- zzgl. MwSt.



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

Wettbewerbsvorteile durch die Bereitschaft zum Wandel

in die Verantwortung gezogen. Offensiv kommuniziert können entsprechende Maßnahmen zu einem großen Imagegewinn für das Unternehmen führen.

Durch flexible Arbeitsplatzkonzepte muss es in jedem Fall nicht zu Nachteilen in Form eines Verlusts von sozialen Kontakten kommen. Durch virtuelle Präsenz und die Möglichkeit Kommunikation lebensecht zu gestalten wird der tatsächliche Aufenthaltsort von Mitarbeitern (sofern man von Information Workern spricht) irrelevant. Blogs und Verzeichnisdienste helfen auch den mobilen und Home Office Mitarbeitern in Kontakt und im Gedächtnis zu bleiben. Social Software kann in diesen Fällen als Ersatz für die informellen Gespräche in der Kaffeeküche dienen.

Diese auf den ersten Blick weichen Vorteile, bedeuten jedoch nicht, dass man die Vorteile z.B. flexibler Arbeitsplatzkonzepte nicht auch mit harten Kostenvorteilen belegen kann. Ein Büroarbeitsplatz kostet in Deutschland rund 10.000 Euro pro Jahr inklusive aller Nebenkosten. Reisen kosten Geld und verlorene Arbeitszeit. Auch wenn Home Office Arbeitsplätze und Conferencing-Systeme nicht kostenlos sind, liegen hier enorme Einsparpotenziale verborgen. Dabei muss noch nicht einmal so radikal vorgegangen werden wie bei SUN Microsystems. Hier wurde 2006 beschlossen nahezu alle Geschäftsstellen und Vertriebsbüros in Deutschland zu schließen. Zwei Drittel der Belegschaft, d.h. rund 1000 Mitarbeiter, sollen künftig von zu Hause arbeiten.

Fazit

Offensichtlich gibt es in den Unternehmen viel Raum für Verbesserungen durch neue IT-Anwendungen. Grundvoraussetzung für alle Neuerungen sind jedoch gut ausgebaute und hochverfügbare Unternehmensnetze. Die Einführung von Voice over IP (VoIP) bietet hier in der Regel eine Motivation LANs und WAN-Verbindungen aufzuwerten und an die Anforderungen von zeitkritischen Anwendungen anzupassen.

Die neuen technischen Möglichkeiten müssen in jedem Fall nüchtern betrachtet werden. Zum Beispiel wird der aktuelle Hype um das Web 2.0, Blogs und „User generated Content“ in naher Zukunft wieder abebben – spätestens dann wenn auf jeden Nutzer ein Blog kommt. Das bedeutet jedoch nicht, dass Blogs u.ä. nicht sinnvoll in Unternehmen eingesetzt werden können. Das Verbesserungspotenzial einer Technologie muss aber für jedes Unternehmen neu untersucht und bewertet werden.

Hierzu muss natürlich die grundsätzliche Bereitschaft bestehen, langfristig zu denken, Probleme zu benennen und in der Konsequenz auch die Prozesse zu ändern. Häufig genug wird jedoch stur nach dem Motto „never change a running system“ verfahren. Wir würden immer noch in Höhlen wohnen und Mammuts jagen, wäre dieser Grundsatz uneingeschränkt gültig. Veränderungen werden aber meist erst zugelassen, wenn es anders nicht mehr geht. Es ist jedoch allemal sinnvoller, frühzeitig Maßnahmen zu planen und umzusetzen um sich dadurch einen zeitlichen Vorsprung vor dem Wettbewerb zu verschaffen.

Aber egal ob es um Unified Communications, Conferencing, Fixed-Mobile-Konvergenz oder RFID geht: Im Mittelpunkt stehen grundlegende Änderungen in der Art wie innerhalb eines Unternehmens miteinander kommuniziert und zusammengefasst wird. Gefordert und gefördert werden Offenheit, Transparenz, die Bereitschaft, Wissen zu Teilen und flache Hierarchien. Die wahren Herausforderungen liegen daher weit mehr im organisatorischen Bereich als in der Technik. Von allen Beteiligten – Mitarbeitern, IT und Management – ist dabei der Willen zur Veränderung gefordert. Die Technik wird helfen, aber größere Flexibilität, Effizienz und neue Geschäftsmodelle kommen erst durch ein Umdenken.

Seminar



Sommerschule 2008 - Intensiv-Update auf den letzten Stand der Netzwerktechnik

16.06. - 20.06.08 in Aachen

Die Sommerschule 2008 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.

Die Sommerschule 2008 bietet folgende Themen-Schwerpunkte über 5 Intensiv-Tage:

- Rechenzentrum-Infrastruktur-Redesign
- Neues bei Ethernet: Konvergenz der Technologien
- Voice und Video im Netzwerk
- Feature-Rich Netzwerke
- Tools für den Netzwerk-Betrieb
- Wireless LANs
- Sicherheit im Netzwerk

Referenten:

Top-Experten des Marktes mit langjähriger Praxiserfahrung bieten ein hochaktuelles Vortragsprogramm auf dem neuesten Stand der Technik

Preis: € 2.060,-* zzgl. MwSt. (*gültig bis 20.05.2008, dann regulär € 2.290,- zzgl. MwSt.)



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

Report des Monats

Neuerscheinung Mai 2008: Analyse der Strategie und Marktposition von Siemens Enterprise Communications

Im Mai ist der brandaktuelle Report „Analyse der Strategie und Marktposition von Siemens Enterprise Communications“ von ComConsult Research erschienen.

Siemens Enterprise Communications SEN befindet sich in einem intensiven Wandel zu einem internationalen Software-Hersteller für Kommunikationsprodukte im weitesten Sinne. Dies umfasst umfangreiche Änderungen in den Produkten, aber auch in der Unternehmensstruktur, angefangen von der Entwicklung über Produktion und Vertrieb bis hin zum Projektgeschäft und Support. Die Ankündigungen der letzten Wochen mit einer Mischung aus Hinweisen zur Unternehmenszukunft allgemein und neuen Produkten unterstreichen dies nachhaltig.

In unserem neuesten Report analysieren wir die aktuelle Situation und leiten daraus Empfehlungen insbesondere für anstehende Projekte ab.

Kern der Neupositionierung von SEN ist die neue Produkt-Plattform, die zur CeBIT unter dem Namen OpenScape Unified Communications Server angekündigt wurde. Wie durch den Namen bereits betont,



folgt SEN damit dem Markttrend zu Unified Communications. Dies u. a. gleichbedeutend mit einer völlig neuen Produktarchitektur und einem neuen Dienste- und Applikations-Modell.

SEN lässt keinen Zweifel daran, dass diese neue Produktlinie die Zukunft des Unternehmens ist. In den nächsten Monaten werden der Vertrieb und die Logistik des Unternehmens stufenweise auf diese Produktlinie umschwenken.

Damit sind folgende Kernfragen verbunden:

- Wie beschreibt SEN seine eigene Strategie, wie sehen die Details aus?
- Wie investitionssicher sind die traditionellen Produkte, speziell die HiPath-4000-Produktfamilie, wenn es eine klare Strategie gibt, in eine völlig neue und auch andere Produktlinie einzusteigen?
- Wo steht das neue strategische Produkt, die OpenScape Unified Communications Suite? Ist es technisch tragfähig, wie ausgereift ist es? Teile des Produktes beruhen auf einem Provider-Produkt. Diese Art von Produkten ist gemeinhin nicht selbsterklärend oder trivial zu konfigurieren (warum eigentlich?). Jedenfalls muss die Frage gestellt werden, wie hoch Inbetriebnahme- und Betriebsaufwand sind.
- Wo steht SEN mit dem neuen Produkttansatz im Wettbewerb? Reicht das, um Cisco, IBM und Microsoft in IT-zentrierten Projekten zu konkurrenzieren?

Der Autor dieses Reports ist Dr. Jürgen Suppan.

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

bis
10.05.2008
nur € 99,-
zzgl. MwSt. und
Versand

bis
10.05.2008
nur € 99,-
zzgl. MwSt. und
Versand

Bestellung

Analyse der Strategie und Marktposition von Siemens Enterprise Communications

Ich bestelle den Report

„Analyse der Strategie und Marktposition von Siemens Enterprise Communications“

zum Preis von € 99,-*
(* gültig bis 10.05.2008,
dann regulär € 198,-)

Preise zzgl. 7% MwSt. und Versand

Vorname

Nachname

Firma

Telefon/Fax

Straße

PLZ, Ort

eMail

Unterschrift

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

Schwerpunktthema

Vermaschte Wireless Netze: Funktionsweise, Technologien, Standardisierung unter IEEE 802.11s -

Teil 2

Fortsetzung von Seite 1



Dipl. Inform. Petra Borowka leitet das Planungsbüro UBN und gehört zu den führenden deutschen Beratern für Kommunikationstechnik. Sie verfügt über langjährige erfolgreiche Praxiserfahrung bei der Planung und Realisierung von Netzwerk-Lösungen und ist seit vielen Jahren Referentin der ComConsult Akademie. Ihre Kenntnisse, internationale Veröffentlichungen, Arbeiten und Praxisorientierung sowie herstellerunabhängige Position sind international anerkannt.

Teilnahme am Mesh Dienst

Der Mesh Dienst ermöglicht, dass ein Mesh Knoten mit anderen Mesh Knoten über seine Funkschnittstelle kommunizieren kann. Zur eindeutigen Identifizierung hat jede Masche eine eigene ID (ähnlich wie SSID); diese muss der Mesh Knoten kennen, um sich in die Masche eingliedern zu können.

Discovery

Mittels Discovery finden Mesh Knoten ihre Nachbar-Knoten. Jeder Mesh Knoten startet nach dem Booten durch passives Scannen von Beacons oder aktives Scannen mit Probe Requests eine Discovery (siehe Abbildung 2.2). Beacons und Probe Requests werden vom jeweiligen Nachbarn beantwortet. Im zweiten Schritt baut der Mesh Point zu allen gefundenen Nachbarn einen Peer-Link auf (siehe Abbildung 2.3). Am Ende der Discovery hält der Mesh Point somit erstens eine Liste aller aktiven Nachbarn und hat zweitens einen Peer-Link zu allen gefundenen Nachbarn. Je Nachbar hat die Liste einen Tabelleneintrag mit MAC-Adresse, Verbindungs-Parametern (lokale MAC, Peer-MAC, lokale Link-ID, Peer-Link-ID etc.), empfangene Kanalnummer, Nachbarzustand (gesund, überlastet, zuckt noch, tot, wieder aufgestanden, ...), wie in Abbildung 2.4 gezeigt. Seine Nachbar-Liste hält der

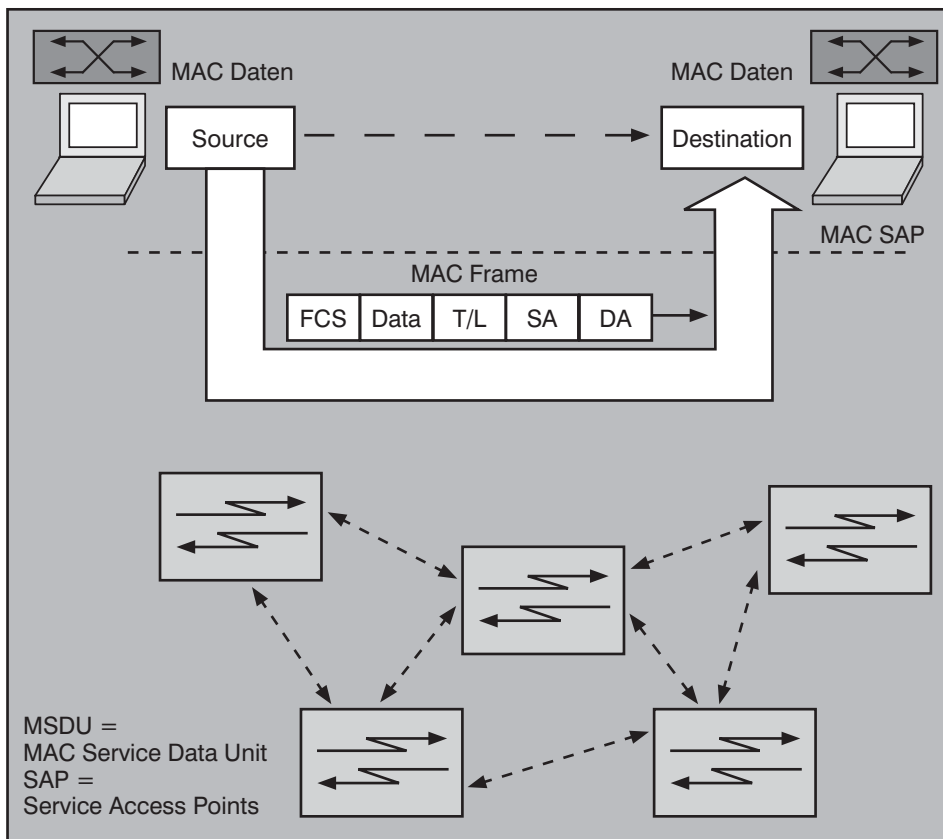


Abbildung 2.1: Mesh WLAN als Layer-2 Dienst nach außen

Vermaschte Wireless Netze: Funktionsweise, Technologien, Standardisierung unter IEEE 802.11s - Teil 2

Mesh Point mit intervallmäßiger wiederholter Discovery auf dem aktuellen Stand, sofern keine Datenkommunikation stattfindet und der Mesh Point darüber den impliziten Nachweis der Nachbaraktivität hat. Die Gesamtheit aller Mesh Knoten und aller Peer Links bildet die Masche (das vermaschte WLAN-Netzwerk).

Datenkommunikation, Forwarding

Zusätzlich zur Discovery lernen Mesh Knoten durch den Austausch von Forwarding Informationen, welche MAC Ziele wo erreichbar sind. Der Weg zu einem erreichbaren MAC Ziel (MP oder Endgerät) wird als Pfad (Path) bezeichnet. Die Daten-Kommunikation wird mittels Hop by Hop Forwarding der Datenframes an einen Nachbarknoten realisiert, als Basis für die Forwarding Entscheidung dient wie bei einer ordentlichen Brückenfunktionalität die MAC Adresse. Über mehrere Hops hinweg (1 Hop ist der Weg über 1 Mesh Point) funktioniert die Kommunikati-

on also wie beim Routing nach dem Next Hop Prinzip („Layer-2 Routing“), und ermöglicht so eine Multi-Hop Kommunikation. Die maximale Hopzahl ergibt sich aus den Eckwerten und Nutzungsmodellen zu etwa 10 bei Einsatz von Mesh Points mit Mehrfach-Antennen, zu etwa 4 bei Einsatz von Mesh Points mit Einfach-Antennen. Im Mesh WLAN gibt es nicht zwingend eine Hierarchie oder einen zentralen Steuerpunkt, die Kommunikation verläuft wie beim Routing grundsätzlich dezentral und wegeoptimiert. Mesh Point & Portale (MPP) können jedoch als „de facto zentraler Kommunikationspunkt“ aktive Pfade verstärkt auf sich ziehen.

Sobald Daten anliegen, werden aktive Wege für die Weiterleitung bis zum Zielpunkt aufgebaut. Solche Kommunikationswege (Pfade) werden durch Austausch von Forwarding (Routing) Informationen gefunden und aufrechterhalten. Der Austausch von Routeninformati-

onen oder eine Routensuche erfolgt mittels Kontroll-Frames / Signalisierung; Mesh Knoten regeln dabei die Kommunikation untereinander so, dass die Masche stets ein zusammenhängender Verbund ist.

Je nach Metrik können für Hin- und Rückweg unterschiedliche Pfade ausgewählt werden. Das Beispiel in Abbildung 2.5 zeigt die aktiven Pfade aller MP/MAP's zu den beiden Portalen A und B. Im Gegensatz zum Spanning Tree Verfahren (nur EIN Weg bleibt übrig) werden die aktiven Pfade zu jedem Zielpunkt optimiert. Dadurch ergibt sich für die Wege zu unterschiedlichen Zielpunkten eine indirekte Lastverteilung – genau so wie Sie dies vom IP Routing kennen. Das zugrundeliegende Verfahren ist natürlich aufwändiger, da für jede MAC-Zieladresse ein Weg gesucht werden muss, d.h. die Suche sich nicht auf komplette „IP-Netze“ wie beim IP Routing beschränkt. (siehe Abbildung 2.5)

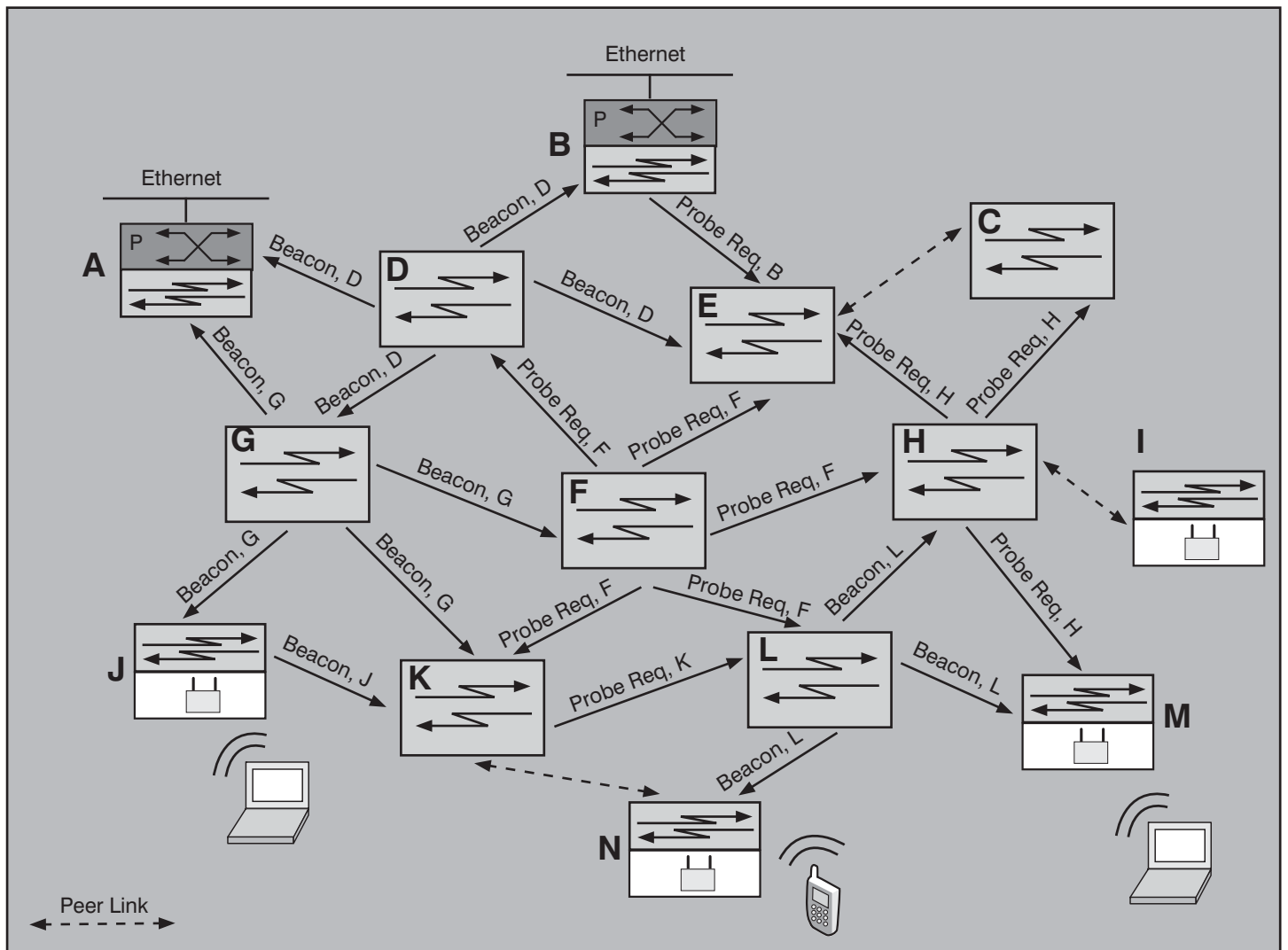


Abbildung 2.2: Nachbar Discovery

Vermaschte Wireless Netze: Funktionsweise, Technologien, Standardisierung unter IEEE 802.11s - Teil 2

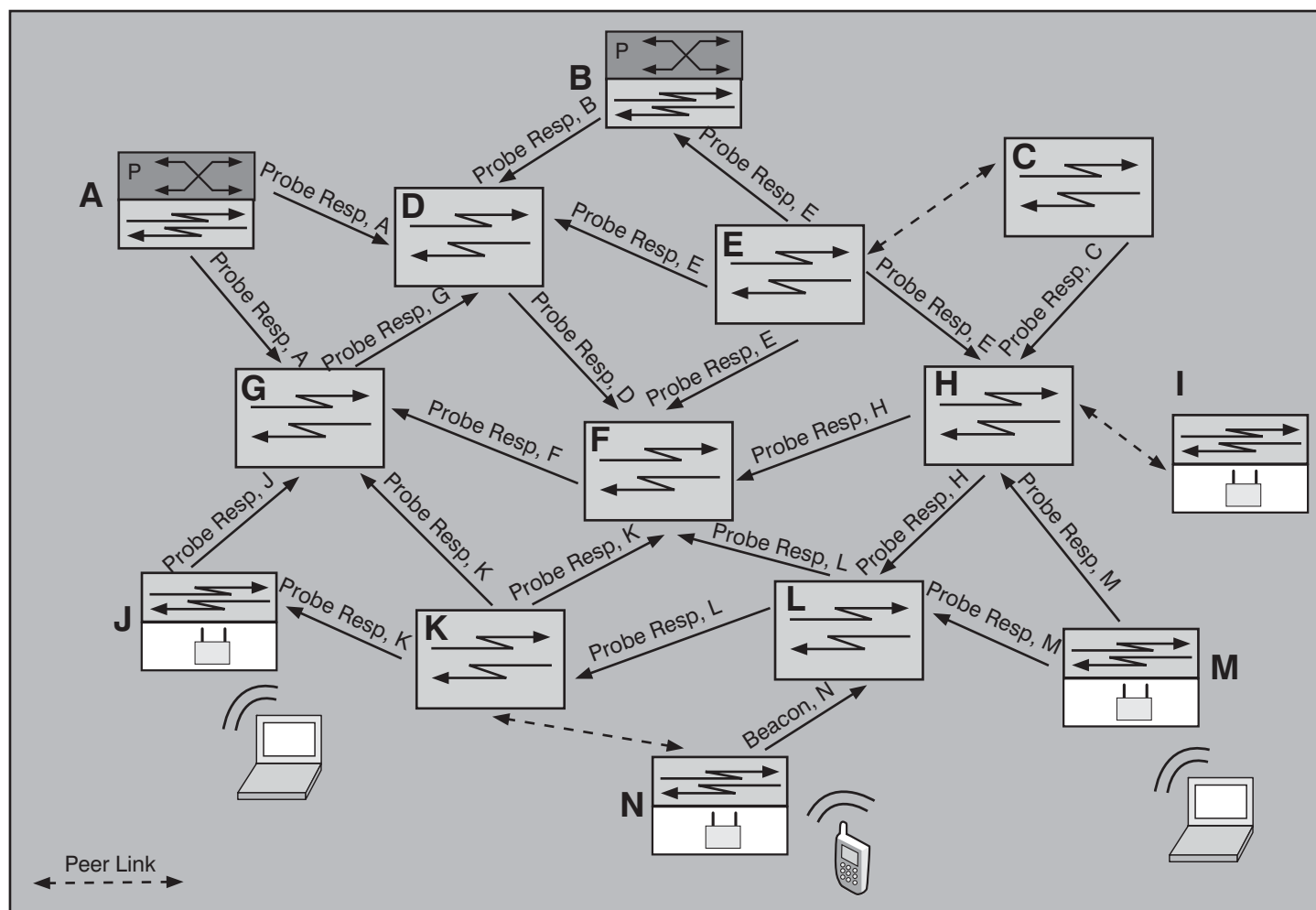


Abbildung 2.3: Beantworten der Nachbar Discovery

Endsysteme und Netzübergänge

Komponenten, die keine Mesh Funktionen haben (im Regelfall: Clients / Stationen), werden über MAP Knoten eingebunden, die zusätzlich zur Mesh Point Funktion eine Access Point Funktion haben und sich den Clients gegenüber wie ein AP verhalten; dies wird auch als Proxy-Dienst bezeichnet.

Übergänge zu anderen Netzen werden durch so genannte Portale geschaffen; dies sind Mesh Knoten, die gleichzeitig IEEE 802.1D Layer-2 Bridge Funktion zu (mindestens) einem non-Mesh Netz haben.

Abgrenzung:

Im Unterschied zu MANETs sind Endsysteme und Mesh Knoten unterschiedliche Komponenten. Routing Knoten (Mesh Knoten) sind aus Sicht von 802.11s ganz überwiegend stationär und nur in Ausnahme-Szenarien mobil (Nutzungsmodelle 4 und 5).

3. Routing und Forwarding in IEEE 802.11s Mesh WLANs

Was macht beim Routing in Mesh Netzen Probleme? Mesh Netze haben wie alle Funknetze dynamische und asymmetrische Signalschwankungen, die sich im zeitlichen Ablauf immer wieder ändern, besonders stark tritt dieses Phänomen auf, wenn sich nicht nur die Clients sondern auch die Mesh Knoten bewegen (z.B. Mesh-fähige Clients). Beim Einsatz von Mesh Knoten mit Single Radio muss jeder Knoten für den Austausch von Routing Informationen denselben Kanal wie die jeweiligen Nachbarn nutzen (einer sendet, alle hören), auch über mehrere Hops hinweg. Dadurch ergibt sich über mehrere Hops hinweg ein rapider Leistungsabfall.

Beantworten wir vorab die Frage: „Warum kann man nicht einfach OSPF nutzen?“ – das Verfahren hat sich doch in IP Netzen bestens bewährt. OSPF setzt jedoch eine relativ stabile physikalische Infrastruktur voraus mit nur gelegentlichen Schaltvor-

gängen, um ein Flapping (permanenter Routenwechsel) zu vermeiden. Funkverbindungen sind aber immanent instabil, somit entsteht beim Einsatz von OSPF in Mesh WLANs ein zu hohes Flapping Risiko.

Im Unterschied zum Routing in verkabelten Netzen hat eine Untersuchung des MIT ergeben, dass Routing Verfahren, die eine Metrik mit Minimierung der Hopzahl nutzen, nicht in einer effizienten aktiven WLAN-Infrastruktur konvergieren. Der Grund hierfür ist einfach: Solche Routing Berechnungen korrelieren nicht mit dem tatsächlichen Durchsatz sondern erreichen weit weniger als das Durchsatz-Maximum. Gleiches gilt aber auch für Metriken, die ausschließlich auf eine Optimierung der Signalstärke ausgelegt sind, d.h. die Wege mit der größten Signalstärke nutzen, da diese Wege dann potenziell überlastet sind und andere Wege ungenutzt bleiben. Nachteilig sind auch Mesh WLAN Verfahren, die eine any-to-any Kommunikation von Peer-Clients unterstellen und die Verbindungen entsprechend optimieren. Gerade etablierte IP Routing Verfahren arbei-

Vermaschte Wireless Netze: Funktionsweise, Technologien, Standardisierung unter IEEE 802.11s - Teil 2

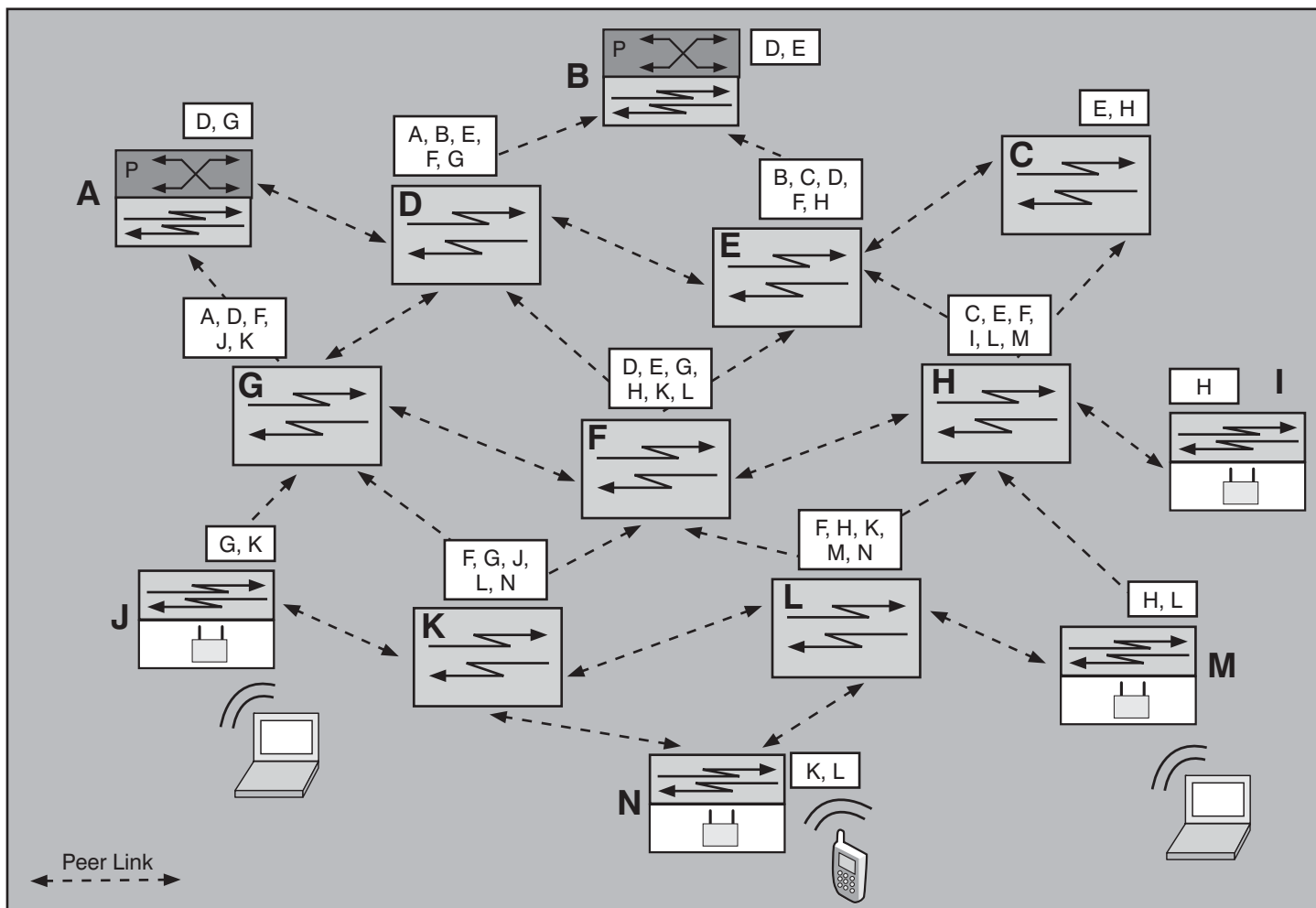


Abbildung 2.4: Aufbau von Peer-Links und Nachbar-Liste

ten jedoch mit Metriken, die entweder die Hopzahl minimieren oder den Durchsatz „statisch“ auf der Basis der Link-Datenraten optimieren. Das bedeutet:

Alle IP Routing Verfahren, die sich für verkabelte Netze etabliert haben, führen zu den genannten Problemen, falls sie für Mesh WLAN's eingesetzt werden.

Ein weiterer Grund für die Vermeidung von IP Routing Verfahren liegt darin, dass Layer-3 Roaming vermieden werden soll, damit keine neue Authentifizierung und DHCP Konfigurierung erfolgen muss (dieses Problem ist aus nicht-vermaschten WLAN's hinlänglich bekannt). Würde jedoch ein Layer-3 Routing Verfahren eingesetzt, müsste die Masche in mehrere IP-Netze unterteilt werden, was wiederum beim Durchqueren der Masche für die Clients Layer-3 Roaming erfordern würde.

WLAN Routing kann sich also im Gegensatz zu den klassischen Verfahren nicht

nur auf Durchsatz-Optimierung beschränken, sondern soll auch automatische und zeitoptimierte Fehlerumschaltung bei Ausfall einzelner Antennen oder kompletter Access Points leisten. Hierbei ist es wichtig, dass temporäre Signalschwankungen von tatsächlichen Ausfällen unterschieden werden, da eine Routen-Neuberechnung aufgrund temporärer Schwankungen zu einem Flapping führen würde. Daher ist „Mesh Routing“ bei den Herstellerverfahren eher als Layer-2 Forwarding auf der Basis von mehreren unterschiedlichen Link Parametern implementiert und heißt vielfach „Best-Path Weiterleitung“. Um für die Clients das Roaming zu ermöglichen, informieren Mesh AP's sich gegenseitig, welche Clients an ihnen assoziiert sind. Ohne diese Information wäre ein Mesh AP nicht in der Lage, den Weg zum Client bzw. zu dem MAP, an dem der Client assoziiert ist, zu finden (siehe Abbildung 3.1).

Da die Routenoptimierung oder besser Optimierung des Transit-Weges in Mesh WLAN's echtzeitfähig implementiert wer-

den muss, müssen in die Metrik Echtzeit-RF Kriterien eingehen, z.B.

- Link Parameter wie Datenrate, Paketfehlerrate, Auslastung; aktuelle Signalstärke (Durchsatz), Kanalloptimierung
- Round Trip Delay, Routing Distanz (minimale Anzahl Hops; diese kann sich bei ad-hoc Netzwerken spontan ändern!)
- Vorhandene Portale / Netzübergänge zu anderen Backbones

Darüber hinaus ist auf eine niedrige Belastung der beteiligten Mesh AP's zu achten:

- niedriger Overhead, Eignung für alle Nutzungsmodelle

Zur Durchsatz-Optimierung wurden daher neue WLAN Routing Algorithmen entwickelt: Tropos führt zum Beispiel bei seinem PWRP mehrfach pro Sekunde bidirektionale Messungen durch, nutzt vorausschauende Algorithmen und wählt für

Vermaschte Wireless Netze: Funktionsweise, Technologien, Standardisierung unter IEEE 802.11s - Teil 2

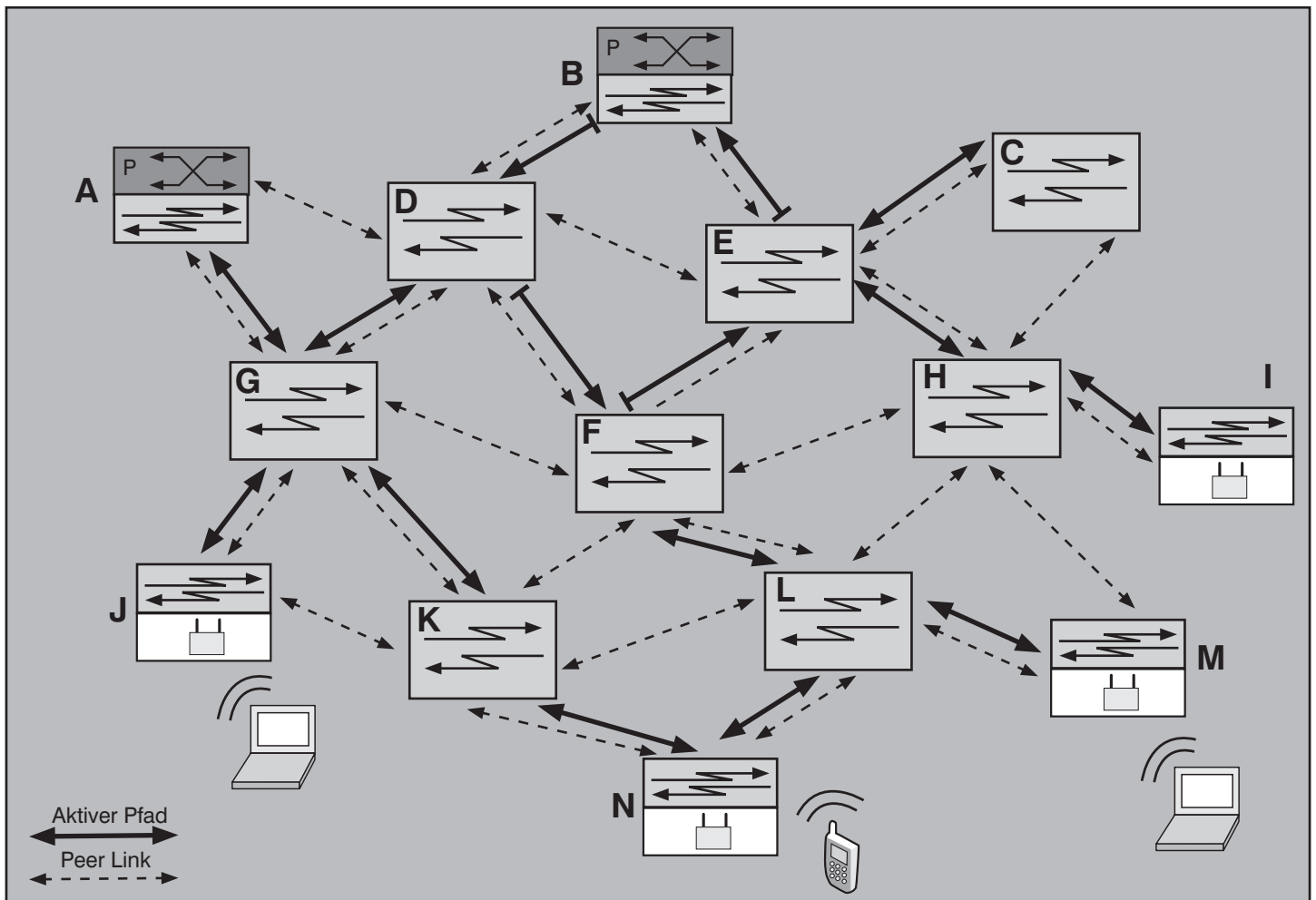


Abbildung 2.5: Aktive Datenpfade zu den Portalen und Peer-Links

eine aktuelle Weiterleitungs-Entscheidung immer die am wenigsten ausgelasteten verfügbaren Wege aus.

3.4 Mögliche Alternativen für Routing Protokolle

Aktuell gibt es etwa 70 bekannte Routing Verfahren für vermaschte WLAN's, die in die nachfolgenden Gruppen eingeteilt werden:

- Proaktive Verfahren legen grundsätzlich eine Tabelle über alle erreichbaren und optimierten Wege an und aktualisieren diese regelmäßig. Beispiele sind OLSR, TBRPF (RFC 3684), OSPF MANET
- Reaktive Verfahren: Führen keine vollständigen Tabellen für alle erreichbaren Ziele. Bei Bedarf, d.h. wenn Daten anliegen, wird der Weg zu dem entsprechenden Zielpunkt gesucht, der im Datenpaket adressiert ist (Request / Reply). Beispiele sind AODV (RFC 3561), DSR
- Hybride Verfahren: Teilweise werden proaktiv Wege gesucht und in Tabellen

hinterlegt, teilweise werden Wege erst bei Bedarf gesucht. Dabei wird in Kauf genommen, dass teilweise nicht ganz optimale Routen genutzt werden. Beispiele sind HWMP, HSLS

OLSR (Optimized Link State Routing Protocol, RFC 3626) ist ein proaktives Link State Verfahren mit einer optimierten Routing Tabelle, die die erreichbaren Netze enthält. Es verwendet ein Hello Verfahren, um direkte (One-Hop) und „Two-Hop-Nachbarn“ zu finden und wählt jeweils den „One-Hop-Router“ aus, der den besten Weg zu den Two-Hop-Routern hat.

AODV (Ad-hoc On-demand Distance Vector, RFC 3561) ist ein reaktives Verfahren für Unicast und Multicast Routing, das auf der Basis eines Distance Vector Verfahrens On-Demand Routen findet. Eine Route wird mittels Broadcast Request gesucht, die jeweils durchlaufenen Hops tragen sich in die Anfrage ein, in der Rückantwort ist dann die komplette Route eingetragen. Bei Verbindungsfehlern erfolgt eine Fehlermeldung (rekursiv) an

den sendenden Knoten. Eine Sequenznummer und ein TTL-Eintrag im Anfrage-Paket verhindert Loops beim Senden des Requests.

DSR (Dynamic Source Routing) hat Ähnlichkeiten mit dem Token Ring Source Routing (Draft 10 in 2004) und wegen der allseits bekannten Nachteile von Source Routing hat es sich zum Glück für Mesh Netze nicht durchgesetzt.

AWPP (Adaptive Wireless Path Protocol, Cisco Systems) nutzt einen so genannten Rooftop Mesh AP (RAP) als Konzentrationspunkt und optimiert die Wege auf Basis der Verbindungs-Qualität und Hopzahl in Richtung RAP. Ausgehend vom RAP wird eine Baumstruktur aufgespannt, die in Eltern- und Kind-Knoten (Parent, Child) aufgeteilt wird. Durch Ausschlusslisten von Child-Knoten werden Loops vermieden. Einige Aspekte von AWPP wurden über die SEEMesh Gruppe in HWMP mit eingebracht; es ist sowohl für Fixed als auch Mobile Mesh Netze einsetzbar.

Vermaschte Wireless Netze: Funktionsweise, Technologien, Standardisierung unter IEEE 802.11s - Teil 2

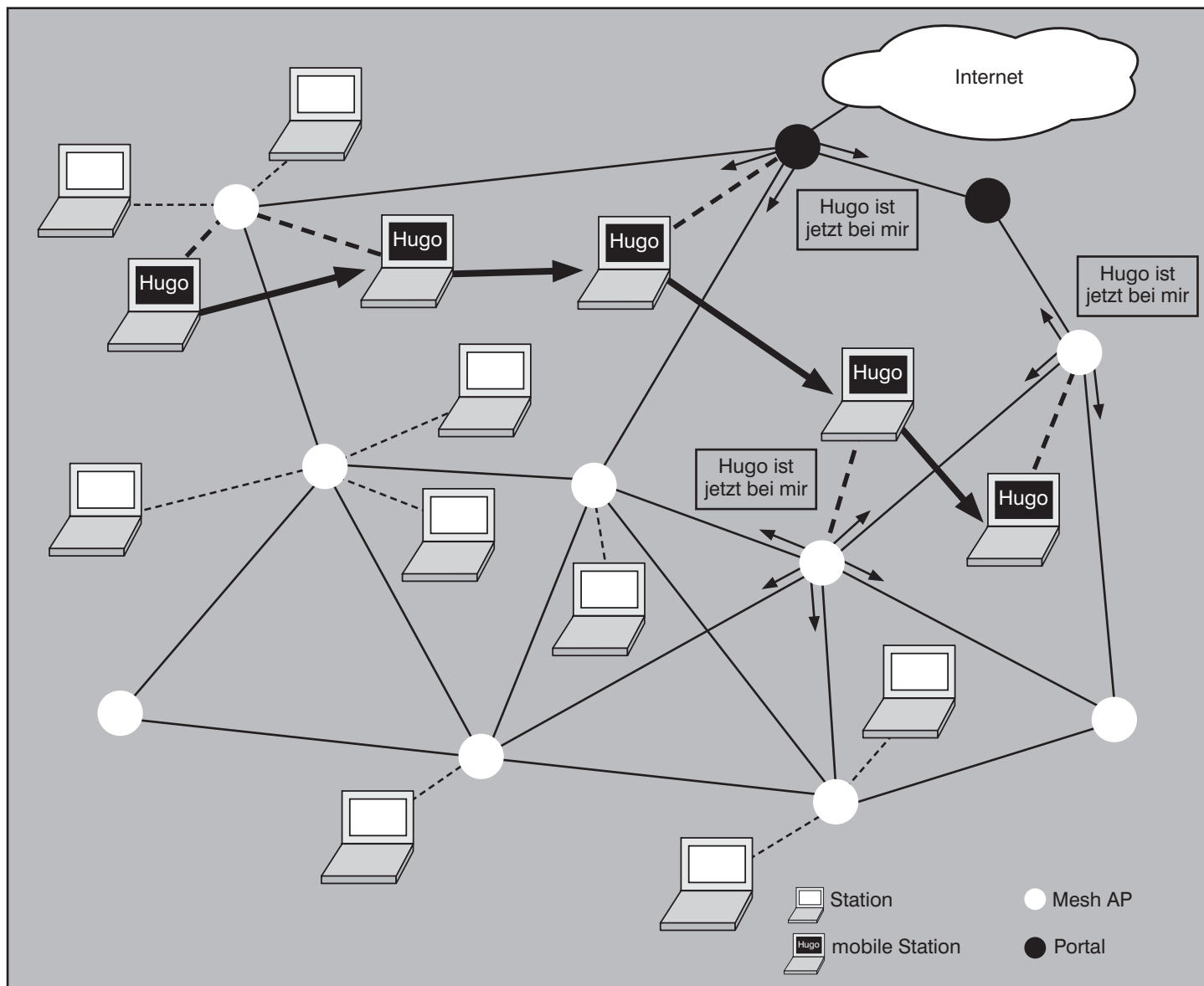


Abbildung 2.5: Aktive Datenpfade zu den Portalen und Peer-Links

PWRP (Predictive Wireless Routing Protocol, Tropos Networks) macht mehrfach pro Sekunde bidirektionale Messungen und nutzt einen vorausschauenden Algorithmus für die Wegwahl. Für eine aktuelle Weiterleitung wird jeweils der am wenigsten ausgelastete Weg genommen.

3.5 IEEE 802.11s Routing und Metrik

Grundsätzlich erlaubt IEEE 802.11s den Einsatz eines beliebigen Routing Verfahrens und einer beliebigen Metrik, soweit sich alle beteiligten Mesh Points einer Masche darauf einigen. Das Routing Verfahren heißt Path Selection Protokoll, die Routing Metrik heißt Path Selection Metrik. Innerhalb einer Masche sind jeweils nur ein einziges Path Selection Protokoll und eine gemeinsame Path Selection Metrik erlaubt. Alle Mesh Points einer Masche

müssen sich somit auf ein gemeinsames Protokoll und eine gemeinsame Metrik einigen. Das jeweilige Verfahren und die Metrik werden in einer Kontroll-Nachricht, dem Mesh Configuration Element mit einer entsprechenden Kenn-Nummer (ID) angegeben. Allerdings gibt es hinsichtlich des Einsatzes proprietärer Verfahren eine wesentliche Einschränkung:

Der Standard schreibt als gemeinsame Basis aller MP's die Implementierung eines Default Routing Protokolls und einer Default Metrik vor, die alle standard-konformen MP's unterstützen müssen, um eine Mindest-Kompatibilität sicher zu stellen (Protokoll und Metrik sind nicht optimiert für AP's mit hoher Mobilität!)

Dieses Default Protokoll ist HWMP (Hybrid Wireless Mesh Protocol) und die Default Metrik ist die Airtime Link Metrik. Zusätzlich zum Default kann ein MP so viele Routing Protokolle und Metriken unterstützen, wie der Hersteller will. Bezüglich anderer genutzter Protokolle und deren Abgleich mit HWMP zieht sich der Standard-Draft recht schwammig aus der Affäre: Läuft in einer Masche ein spezielles (nicht Default) Routing Protokoll und ein neuer MP kommt hinzu und will einen Peer-Link aufbauen, so erzwingt IEEE 802.11s nicht, dass auf HWMP zurückgeschaltet wird (der Algorithmus zur Koordination der Rekonfiguration ist „out of scope“). Allerdings verbietet der Standard eine Implementierung mit Rückschaltung auf HWMP bei der Eingliederung von neuen MP's auch nicht und daher ist für die

Vermaschte Wireless Netze: Funktionsweise, Technologien, Standardisierung unter IEEE 802.11s - Teil 2

Praxis zu erwarten, dass eine Rückschaltung auf HWMP implementiert wird. In verschiedenen Maschen können unterschiedliche Protokolle laufen. Ein MPP, der z.B. Masche_1 mit Masche_2 verbindet, könnte zur Masche_1 HWMP reden, wenn dies eine Multivendor-Masche ist, und zur Masche_2 PWRP, wenn hier ausschließlich Mesh Points des Herstellers Tropos Networks angeschaltet sind, die das PWRP durchgängig verstehen.

HWMP

HWMP ist angelehnt an das reaktive AODV (Nutzung von Path Request und Path Reply); HWMP wird jedoch in 802.11s vollständig beschrieben, es erfolgen keine speziellen Referenzen zu AODV, die für eine Implementierung genutzt werden müssten. Für HWMP wurde das AODV-Protokoll auf Mesh WLAN's angepasst: Die Wegwahl erfolgt auf Basis der MAC-Adressen und einer angepassten Link Metrik, die funkspezifische Parameter berücksichtigt. Zusätzlich zum On-Demand Routing hat HWMP proaktive Routing Elemente, z.B. beim Booten von MP's und für „feste“ Wege zu Portalen (PANN, Portal Announcement) und so genannten Root MP's (RANN, Root Announcement).

HWMP unterstützt entsprechend zwei Arbeitsweisen, die konfiguriert werden können:

- On Demand Modus: Dieser Modus erlaubt es MP's, über Peer-to-Peer Wege (Paths) für die Kommunikation zu nutzen.
- Proactive Tree Building Modus: In diesem Modus werden Path Requests und Root Announcements von Root MP's gesendet, um proaktiv Wege zu bestimmten Zielen aufzubauen.

Die Definition für einen Root MP in HWMP lautet: Ein Root MP ist die Root eines Path Selection Trees. Das bedeutet: Ein Root MP ist ein vorab konfigurierter zentraler MP, der weitere MP's (MAC Adressen) bekannt gibt, die über ihn erreicht werden können. Da der Root MP ein Zielpunkt/Endpunkt vieler möglicher Wege zu dem Ziel-MP ist, ist er die Wurzel eines Baumes, der aus den möglichen Wegen zum Ziel-MP besteht (Path Selection Tree).

Der On Demand Modus wird dann genutzt, wenn kein Root MP konfiguriert ist. In diesem Fall broadcastet der Quell-MP einen Path Request (PREQ) mit dem Ziel-MP als Eintrag in der Destination Liste, und initialisiert das Metrik Feld mit dem Anfangswert der genutzten Metrik (Path Selection Metric). Der On Demand Modus kann auch genutzt werden, wenn es zwar einen Root MP gibt, aber ein On De-

mand Weg den besseren Weg zu einem bestimmten Ziel bietet.

Der On Demand und der Proactive Modus schließen sich nicht gegenseitig aus, sondern können gleichzeitig genutzt werden. Ein Beispiel hierfür sind zwei MP's in derselben Masche, die zu Beginn ihrer Kommunikation den Proactive Tree nutzen, später aber eine On Demand Discovery durchführen, um einen direkten Weg zueinander zu finden. So kann die Kommunikation ohne Verzögerung beginnen und im Nachgang über einen optimierten Weg fortgeführt werden.

HWMP beschränkt sich bei der Suche eines Weges und beim Austausch von Routing Informationen auf vier Aktionen:

- Path Request (PREQ)
- Path Reply (PREP)
- Path Error (PERR)
- Root Announcement (RANN)

On Demand HWMP: Aufbau von Forwarding Tabellen mittels Path Requests

Wenn ein (Quell-)MP (Source MP) einen Weg zu einem anderen (Ziel-)MP (Destination MP) finden muss, weil Daten für dieses Ziel bei ihm anliegen, sendet er per Broadcast einen Path Request. Der PREQ enthält eine Ziel-Liste, in die er den Ziel-MP eingetragen hat sowie ein Metrik Feld, das der Quell-MP mit dem Anfangswert der aktiven Path Metrik initialisiert. Im Regelfall ist das der „Kostenwert“ der Verbindung zum Nachbar-MP in ausgehender Richtung (Sende-Richtung).

Der anfragende MP hat zwei verschiedene Möglichkeiten, den Path Request zu senden: er kann ein „Destination Only“ (DO) Flag setzen, dann wird der Path Request ausschließlich von der eingetragenen Ziel-Adresse bzw. dem eingetragenen Ziel-MP beantwortet. Er kann jedoch auch ein „Reply and Forward“ (RF) Flag setzen, dann antwortet jeder MP, der einen Weg zu dem gesuchten Ziel kennt. Mit DO=0 kann sehr schnell ein Weg gefunden werden, nämlich dann, wenn andere MP's schon einen Weg zum gesuchten Ziel-MP kennen. Der Effekt ist ein minimales Delay bis zum Beginn des Datentransports, der dann aber noch nicht über den optimalen Weg verläuft. Daher wird gleichzeitig mit DO=0 das RF-Flag auf RF=1 gesetzt. Dies bewirkt, dass alle MP antworten, die einen Weg kennen, und am Ende der Discovery der optimale Weg zum Ziel bekannt ist. Dieser optimierte Weg kann dann für den weiteren Datentransport genutzt werden. Um eine endlose Flut von Path Replies zu vermeiden, sendet der erste Mesh Point, der den PREQ mit RF=1 erhält und das Ziel kennt, erstens eine Path Reply zurück und leitet zweitens den Path Request mit DO=1 weiter, damit alle weiteren MP's auf dem Weg nicht ebenfalls Path Replies generieren. Sobald der Quell-MP die Path Reply erhält, kennt er den (Next-Hop) Weg zum Ziel und kann mit dem Datentransport beginnen. Dieser Weg verläuft naturgemäß über den Knoten, der die Antwort (PREP) gesendet hat. Der Ziel-MP am Ende des Weges baut seinerseits einen Weg zum Quell-MP auf und sendet gemäß DO=1 ebenfalls ein PREP Reply an den Quell-MP zurück.

Seminar

IP-Telefonie evaluieren, planen, betreiben

04. - 06.06.08 in Königswinter

Dieses 3-tägige Seminar evaluiert Technologien und Produkte gegenüber den in der Praxis bestehenden Anforderungen. Es vermittelt die technischen Grundlagen, beschreibt die Arbeitsweise wichtiger Produkte, analysiert typische Nutzungsformen und gibt eine Prognose für die Marktsituation und weitere Entwicklung. Die Situation etablierter Hersteller wie Alcatel, Avaya/Tenovis, Cisco, Nortel und Siemens inklusive des Leistungsumfangs ihrer Produkte wird bewertet.

Referentin: Dipl.-Inform. Petra Borowka
Preis: € 1.690,- zzgl. MwSt.



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

 Vermaschte Wireless Netze: Funktionsweise, Technologien, Standardisierung unter IEEE 802.11s - Teil 2

Um das Zirkulieren eines Path Requests zu vermeiden, erhält der Path Request eine Sequenznummer und eine TTL. Bei jedem Hop wird die TTL reduziert, ist sie abgelaufen, wird der Request nicht mehr weitergeleitet. Erhält ein MP einen PREQ, so merkt er sich die Sequenznummer der Anfrage (Target Sequence Number). Kommt ein Path Request an, dessen Sequenznummer die bereits bekannte Nummer ist, wird er verworfen; so werden Loops von Requests vermieden.

Betrachten wir nun die Metrik des gefundenen Weges: Jeder MP, der einen Path Request weiterleitet, addiert die Kosten seines Wegstücks hinzu. Am Ende eines Weges sind alle Einzelkosten der auf dem Weg durchlaufenen MP's zu den Gesamtkosten dieses Weges aufaddiert. Falls ein MP einen Weg zum Ziel kennt, addiert er zu den bisherigen Kosten seine eigenen (Gesamt-)Kosten bis zum Ziel hinzu und trägt diese in die Antwort ein. Der Quell-MP lernt somit immer die Gesamtkosten dieses Weges.

Falls der Ziel-MP einen Path Request erhält, der eine bekannte Sequenznummer aber eine bessere Metrik eingetragen hat, updatet er seinen Weg und sendet er ein Path Reply an den Quell-MP zurück, der so ebenfalls den besseren Weg lernt. Wenn der Ziel-MP einen neueren Path Request erhält (höhere Target Sequenznummer), sendet er ebenfalls ein Path Reply an den Quell-MP, denn der alte Weg könnte ja ausgefallen sein. Das Verfahren hat entfernte Ähnlichkeit mit dem früheren Token Ring Source Route Bridging. Es wird jedoch nicht der komplette Weg eingetragen, sondern immer nur der Quell-MP, der Ziel-MP, der Vorgänger-MP (Precursor), der Next-Hop MP und die Metrik. Zudem geht die Anfrage nicht an die Endgeräte / WLAN-Clients, sondern an die Mesh Points, deren Anzahl sehr viel niedriger ist als die der assoziierten Clients. Somit ist die Ähnlichkeit zum Routing sehr viel größer als zum Source Route Bridging. Das On Demand Verfahren minimiert unnötigen Overhead: Ständige Alive Pakete zum Überprüfen aktiver Wege und regelmäßiger Austausch von Forwarding Tabellen entfallen, da nur bei Bedarf (anliegende Daten) ein Weg aufgebaut wird und es nach Übertragung der Daten egal ist, ob dieser Weg weiter verfügbar ist.

Findet ein MP keinen Weg zu einem bestimmten Ziel, so gibt er nach einer maximalen Anzahl von Discoveries (entnervt) auf.

Proactive HWMP: Aufbau von Forwarding Tabellen mittels Proactive Tree

Der Name „Proactive Tree“ legt es schon nahe: Proaktive Wege werden in einer Baumstruktur von den aktiven MP's zu einem Konzentrationspunkt aufgebaut, der mathematisch betrachtet die Wurzel dieses Baumes ist und daher Root MP heißt. HWMP kennt zwei Möglichkeiten, wie ein MP seinen Root MP finden kann: den proaktiven Path Request und das Root Announcement (RANN).

Im ersten Fall sendet der Root MP proaktiv Path Requests, um vorsorglich aktive Wege zu allen MP's aufzubauen, die in der Masche up and running sind. Diese „Proactive PREQ's“ haben als Eintrag in der Ziel-Liste die Broadcast Adresse (FF-FF-FF-FF-FF-FF), haben DO=1, RF=1 und die Metrik ist auf die initiale Metrik des Root MP gesetzt. Da die Zieladresse die Broadcast-Adresse ist, antworten alle direkten Nachbar-MP's und bauen einen aktiven Weg zum Root MP auf. Sie leiten den Request aber auch weiter und im zweiten Schritt bauen alle zwei Hops entfernten MP's einen Weg zur Root auf, im dritten Schritt diejenigen, die drei Hops entfernt sind und so weiter. Der Proactive PREQ wird periodisch vom Root MP wiederholt, bei jedem Senden wird die Sequenznummer um 1 erhöht. So wissen alle MP's immer, dass der Root MP noch lebt, der Weg zum Root MP bleibt aktiv und die Wege-Information zum Root MP ist ständig aktuell.

Der zweite Fall ist der Energiesparmodus („green HWMP“), da der Root MP nur In-

formationen bekannt gibt, wie er zu finden ist, jedoch nicht proaktiv Wege zu allen MP's aufbaut. Diese werden erst bei Bedarf aktiviert, d.h. dann, wenn Daten anliegen. In einem RANN oder weitergeleiteten RANN steht die Path Metrik zum Ziel „Root MP“. Ein MP, der ein RANN erhält und einen Weg zum Root MP benötigt, weil Daten anliegen, sendet einen Unicast Path Request mit eingetragenem Ziel „Root MP“, und zwar über denjenigen MP, von dem er das RANN erhalten hat. Der Path Request wird dann vom MP beantwortet, wie zuvor beschrieben. Ändert sich der Weg eines MP – nennen wir ihn Hugo – zum Root MP, so kann (nicht: muss!) er ein PREP (Path Reply) senden, das die Adressen alle (nachgelagerten) MP's enthält, die über Hugo einen Weg zum Root MP aufgebaut haben.

Ein Root MP sendet entweder Proactive PREQ's oder RANN's, aber nicht beides gleichzeitig.

Air Time Link Metrik

Die Default Metrik von IEEE 802.11s / HWMP ist eine Link Metrik, die Funkparameter je Radioteil berücksichtigt und heißt Air Time Link Metrik. Ausgewählt wird der „kürzeste“ Weg, jeweils unabhängig in Empfangs- und Sendes-Richtung. Die Formel für die Air Time Link Metrik berücksichtigt den Overhead für Kanalzugang und Protokoll, die Sendedate sowie die Frame Error Rate und wird in 1/100 Time Units (10,24µs) angegeben (1 TU = 1024µs). Folgende Parameter wurden definiert:

Seminar



IP-Telefonie: Vorbereitung, Migration, Management 02.06. - 04.06.08 in Stuttgart

Die Vorbereitung der Netze auf IP-Telefonie, die Migration von der klassischen Telekommunikation zu Voice over IP sowie der Betrieb der dadurch entstehenden komplexen Netz- und Anwendungsarchitektur konfrontieren alle Unternehmen mit neuen Herausforderungen. Das Wissen aus verschiedenen Bereichen, von der Netzinfrastruktur bis hin zu neuen und etablierten Kommunikationsapplikationen, muss zu einem interdisziplinären Know-how verdichtet und neu geordnet werden. Diesem Ziel dient das Seminar.

Referent: Dr.-Ing. Behrooz Moayeri
Preis: € 1.690,- zzgl. MwSt.



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

Vermaschte Wireless Netze: Funktionsweise, Technologien, Standardisierung unter IEEE 802.11s - Teil 2

- c_a = Airtime Kosten
- O_{ca} = Channel Access Overhead
- O_p = Protokoll Overhead
- B_t = Größe des Testframe in Bit
- r = Senderate
- e_f = Frame Error Rate

Parameter	802.11a	802.11b	Beschreibung
O_{ca}	75 μ s	335 μ s	Overhead für Kanalzugang
O_p	110 μ s	364 μ s	Protokoll Overhead
B_t	8224	8224	Anzahl Bits im Test-Frame

Abbildung 3.2: Air Time Link Metrik Parameter für IEEE 802.11a/b

Dann gilt:

$$c_a = \left(O + \frac{B_t}{r} \right) \frac{1}{1 - e_f}$$

und mit $O = O_{ca} + O_p$ ist die Formel

$$c_a = \left(O_{ca} + O_p + \frac{B_t}{r} \right) \frac{1}{1 - e_f}$$

Wie diese Werte für IEEE 802.11a/b in die Air Time Link Metrik eingehen ist in Abbildung 3.2 gezeigt.

Die Berechnung ergibt bei einer standardkonformen Bitfehlerrate von 10^{-6} folgende Werte für IEEE 802.11a/b:

IEEE 802.11a	$c_a = (75 + 110 + 8224/54) / 10,24 * 1 / (1 - 0,000001) = 3,29$
IEEE 802.11b	$c_a = (335 + 364 + 8224/11) / 10,24 * 1 / (1 - 0,000001) = 14,13$

Wie erwartet zeigt das Ergebnis, dass IEEE 802.11b die schlechtere Metrik hat als IEEE 802.11a, die Metrik ist jedoch nicht völlig proportional zur Datenrate, da die Overhead-Parameter ebenfalls mit in die Berechnung einfließen.

Nachfolgend betrachten wir, wie aus mehreren möglichen Wegen der tatsächlich genutzte aktive Weg ausgewählt wird: Jeder MP tauscht mit allen Nachbarn Radio Metrik Informationen aus. Dabei gilt entsprechend der Air Time Link Metrik Formel (siehe auch Abbildung 3.3):

- Die Radio Metrik ändert sich auch für verschiedene Links zwischen gleichen Knoten, falls die Nutzungshäufigkeit

der Links sich unterscheidet (höhere Nutzungshäufigkeit führt zu höherem Overhead und damit höheren Kosten); es wird der Link genommen, der aktuell die niedrigste Nutzung hat

- Die Radio Metrik erhöht sich, wenn die Kommunikations-Entfernung länger wird; bei gleicher Nutzung wird der Weg mit der tatsächlich kürzesten Laufzeit genommen

Betrachten wir als Beispiel die Kommunikation zwischen den Stationen „Otto“ und „Hugo“. Der Mesh Point, an dem die Station Otto assoziiert ist, sendet ein Path Request Paket (PREQ) als Broadcast auf allen WLAN Interfaces an alle ihre Nachbar MP's, eingetragen ist die Metrik des ersten Links; Das WLAN Interface mit der günstigsten Metrik wird aktiv. Bei gleicher Metrik wird das Interface aktiv, das den PREQ zuerst erhalten hat (wie in Abbildung 3.4).

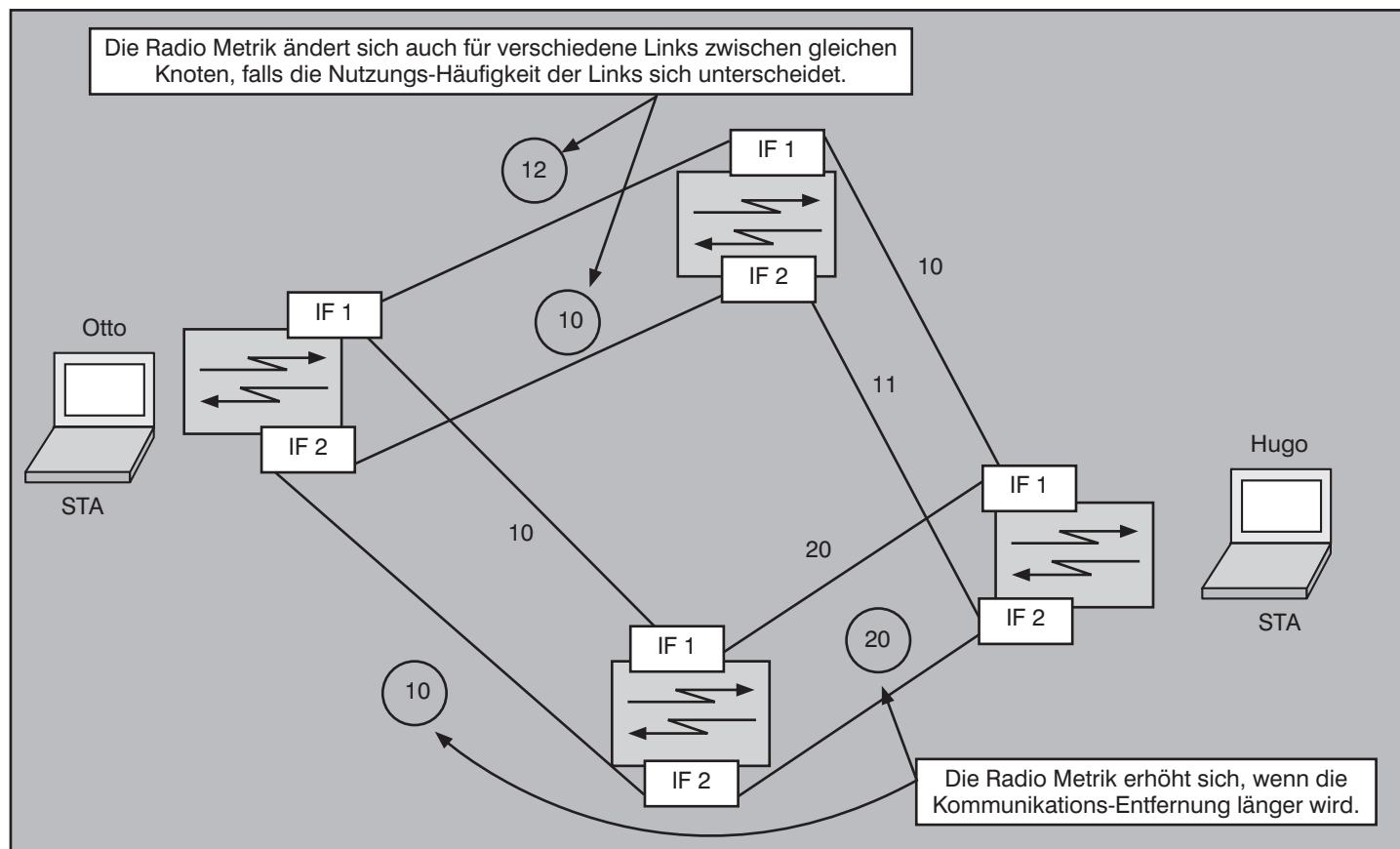


Abbildung 3.3: Einsatz-Beispiel: Berechnen der Metrik bei zwei parallelen Interfaces auf dem ersten Hop

Vermaschte Wireless Netze: Funktionsweise, Technologien, Standardisierung unter IEEE 802.11s - Teil 2

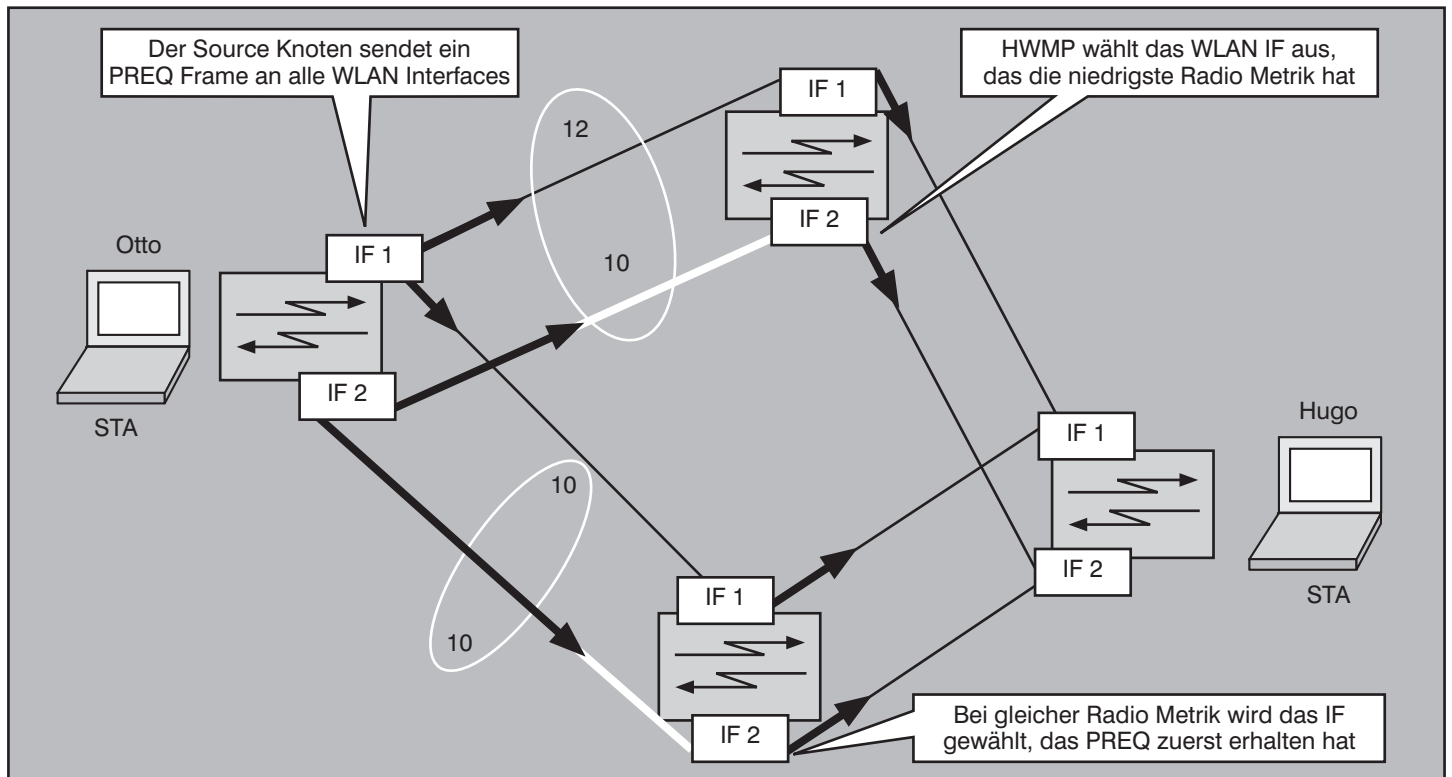


Abbildung 3.4: Auswahl des Interfaces mit der günstigsten Metrik

Jeder Mesh Knoten addiert in Richtung der Station Hugo seine eigene Metrik hinzu; der Ziel-MP wählt den Pfad mit der günstigsten Gesamtmatrix aus und trägt ihn (in Gegenrichtung) in die Forwarding Tabelle ein. In unserem Beispiel verläuft die ausgewähl-

te Route mit drei Hops über den oberen Teil des Mesh Netzes und hat eine Gesamtmatrix von $10+10=20$ (siehe Abbildung 3.5). Der Ziel-MP informiert den Quell-MP mit einem HWMP PREP (Path Reply) über den gewählten Weg (siehe Abbildung 3.6).

Anmerkung der Redaktion

Teil 1 des Artikels aus dem Netzwerk Insider Ausgabe Februar 2008 schicken wir Ihnen auf Wunsch gerne zu. Mailen Sie dazu bitte an: insider@comconsult-akademie.de

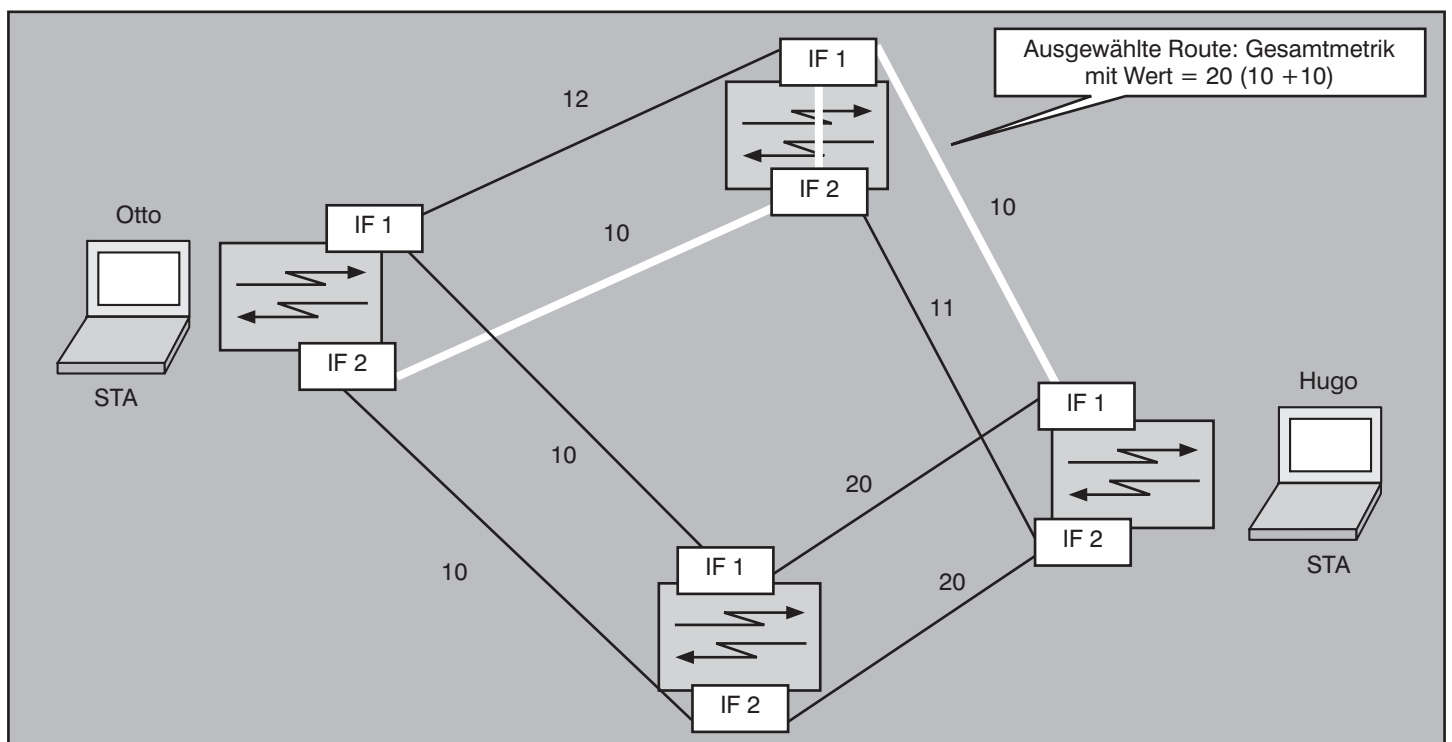


Abbildung 3.5: Aktiver Weg über drei Hops

Vermaschte Wireless Netze: Funktionsweise, Technologien, Standardisierung unter IEEE 802.11s - Teil 2

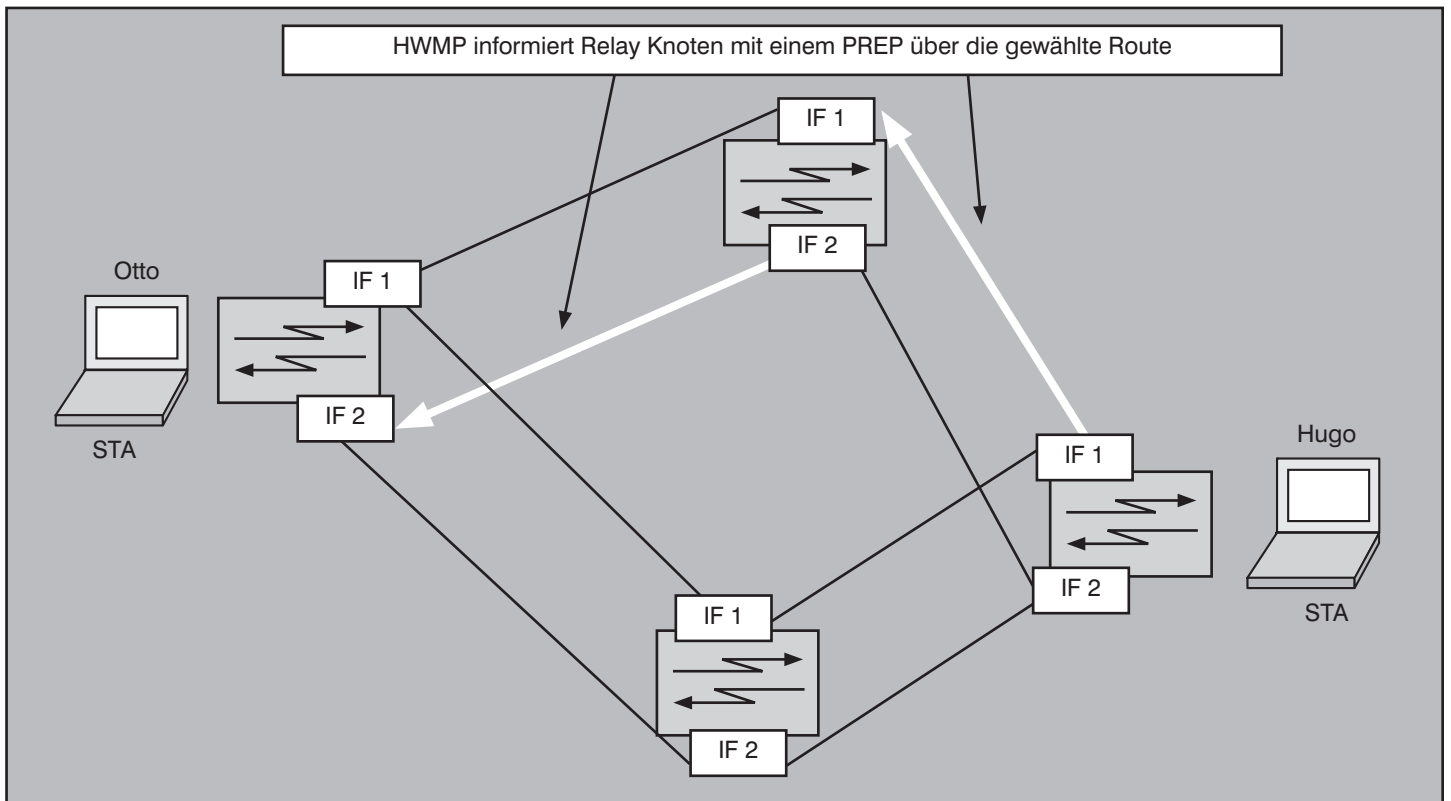


Abbildung 3.6: Aktiver Weg über drei Hops

Abkürzungen		PREQ	Path Request	www.firetide.com
AODV	Ad-hoc On-demand Distance Vector	RANN	Route Announcement	www.interdigital.com
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	RAP	Rooftop Mesh AP	www.motorola.com
DO	Destination Only	TBRPF	Topology Broadcast based on Reverse-Path Forwarding routing protocol	www.motorola.com/mesh
DSR	Dynamic Source Routing	TTL	Time To Live	www.nexthop.com
HSLs	Hazy-Sighted Link State Routing Protocol			www.nortel.com
OLSR	Optimized Link State Routing			www.packethop.com
PANN	Portal Announcement			www.sohoware.com (TrueMesh technology)
PERR	Path Error			www.strixsystems.com
PREP	Path Reply			www.thomson.net
				www.tropos.com
				www.ieee.org/11 und www.ieee.org/16
				www.wimaxforum.org
				www.wi-mesh.org

Links	
www.accton.com	
www.belairnetworks.com	
www.cisco.com	
www.dlink.de	

Sonderveranstaltung



Sommerschule 2008 - Intensiv-Update auf den letzten Stand der Netzwerktechnik 16.06. - 20.06.08 in Aachen

Die Sommerschule 2008 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.

Preis: € 2.060,-* zzgl. MwSt. (*gültig bis 20.05.2008, dann regulär € 2.290,- zzgl. MwSt.)



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

Aktuelle Veranstaltungen

Sicherheit im LAN mit IEEE 802.1X, 02.06. - 03.06.08 in Stuttgart

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.

Projektmanagement II: Sitzungen moderieren, Projekte präsentieren, erfolgreich verhandeln und Projektteams leiten, 02.06. - 03.06.08 in Stuttgart

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.

IP-Telefonie: Vorbereitung, Migration, Management, 02.06. - 03.06.08 in Stuttgart

Die Vorbereitung der Netze auf IP-Telefonie, die Migration von der klassischen Telekommunikation zu Voice over IP sowie der Betrieb der dadurch entstehenden komplexen Netz- und Anwendungsarchitektur konfrontieren alle Unternehmen mit neuen Herausforderungen. Das Wissen aus verschiedenen Bereichen, von der Netzinfrastruktur bis hin zu neuen und etablierten Kommunikationsapplikationen, muss zu einem interdisziplinären Know-how verdichtet und neu geordnet werden. Diesem Ziel dient das Seminar. Preis: € 1.690,- zzgl. MwSt.

IP-Telefonie evaluieren, planen, betreiben, 04.06.-06.06.08 in Königswinter

Dieses 3-tägige Seminar evaluiert Technologien und Produkte gegenüber den in der Praxis bestehenden Anforderungen. Es vermittelt die technischen Grundlagen, beschreibt die Arbeitsweise wichtiger Produkte, analysiert typische Nutzungsformen und gibt eine Prognose für die Marktsituation und weitere Entwicklung. Die Situation etablierter Hersteller wie Alcatel, Avaya/Tenovis, Cisco, Nortel und Siemens inklusive des Leistungsumfangs ihrer Produkte wird bewertet. Preis: € 1.690,- zzgl. MwSt.

WAN-Planung für zentrale Dienste, 09.06.-11.06.08 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: € 1.690,- zzgl. MwSt.

Wireless LAN professionell, 09.06. - 11.06.08 in Bonn

Dieses Seminar vermittelt den aktuellen Stand der WLAN-Technik und zeigt die in der Praxis verwendeten Methoden für Aufbau, LAN-Integration, Betrieb und Optimierung von WLANs im Enterprise-Bereich auf. Die verschiedenen WLAN-Varianten werden analysiert, Markt- und Produktsituation werden bewertet, und Empfehlungen für eine optimale Auswahl werden gegeben. Preis: € 1.690,- zzgl. MwSt.

Lokale Netze für Einsteiger, 09.06.-13.06.08 in Aachen

Dieses Seminar vermittelt kompakt und intensiv innerhalb von 5 Tagen die Grundprinzipien des Aufbaus und der Arbeitsweise Lokaler Netzwerke. Dabei werden sowohl die notwendigen theoretischen Hintergrundkenntnisse vermittelt als auch der praktische Aufbau und der Betrieb eines LANs erläutert. Ausgehend von einer Darstellung von Themen der Verkabelung und der grundlegenden Übertragungsprotokolle werden die wichtigen Zusammenhänge zwischen der Arbeitsweise von Switch-Systemen, den darauf aufsetzenden Verfahren und der Anbindung von PCs und Servern systematisch erklärt. Preis: € 2.290,- zzgl. MwSt.

IP-Wissen für TK-Mitarbeiter, 10.06. - 11.06.08 in Bonn

Dieses Seminar vermittelt kompakt und effizient das IP-Wissen, das TK-Mitarbeiter ohne Vorkenntnisse zur Planung und zum Betrieb von IP-basierten Telefonie-Lösungen benötigen. Preis: € 1.390,- zzgl. MwSt.

Sommerschule 2008, 16.06. - 20.06.08 in Aachen

Die Sommerschule 2008 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. Preis: € 2.290,- zzgl. MwSt.

Trouble Shooting für Netzwerk-Anwendungen, 24.06. - 27.06.08 in Aachen

Dieses Seminar beschreibt die typischen Störsituationen im Umfeld moderner Anwendungen, gibt Einblick in bisher als Black Box benutzte Mechanismen und Abläufe und trainiert die systematische und methodische Diagnose und Fehlerbeseitigung. Dabei wird die Theorie mit praktischen Übungen und vielen Fallbeispielen in einem Trainings-Netzwerk kombiniert. Die Teilnehmer werden durch dieses kombinierte Training in die Lage versetzt, das Gelernte sofort in der Praxis umzusetzen. Als Protokoll-Analysator kommt Wireshark zum Einsatz. Einer Verwendung selbst mitgebrachter Analyse-Software, mit deren Bedienung der Teilnehmer vertraut ist, steht nichts im Wege. Preis: € 2.190,- zzgl. MwSt.

Zertifizierungen

ComConsult Certified Network Engineer

Lokale Netze

09.06. - 13.06.08 in Aachen
15.09. - 19.09.08 in Aachen
24.11. - 28.11.08 in Aachen

TCP/IP und SNMP

26.05. - 30.05.08 in Aachen
20.10. - 24.10.08 in Berlin

Internetworking

23.06. - 27.06.08 in Bonn
13.10. - 17.10.08 in Aachen

Paketpreis für alle drei Seminare € 6.183,- zzgl. MwSt. (Einzelpreise: je € 2.290,-)

ComConsult Certified Trouble Shooter

Trouble Shooting 1

17.06. - 20.06.08 in Aachen
09.09. - 12.09.08 in Aachen

Trouble Shooting 2

24.06. - 27.06.08 in Aachen
14.10. - 17.10.08 in Aachen

Paketpreis für beide Seminare, eine digitale Stromzange, die Prüfung und den Report „Fehlersuche in konvergenten Netzen“ € 3.940,- zzgl. MwSt. (Einzelpreise: je € 2.190,-)

ComConsult Certified Security Expert

Sicherheit 1: Grundlagen und Kernbausteine zur erfolgreichen IT-Sicherheit
22.09. - 26.09.08 in Bonn

Sicherheit 2: Erarbeitung und Umsetzung von Sicherheitskonzepten
23.06. - 27.06.08 in Bonn
03.11. - 07.11.08 in Bonn

Sicherheit 3: Praxis-Intensiv-Seminar zur erfolgreichen Konfiguration von Firewalls, VPNs, Windows Clients und WLANs
25.08. - 29.08.08 in Aachen
01.12. - 05.12.08 in Aachen

Paketpreis für alle drei Seminare und die beiden Reports „VPN-Technologien: Alternativen und Bausteine einer erfolgreichen Lösung“ und „Sicherheit in Wireless LANs“. € 6.183,- zzgl. MwSt. (Einzelpreise: je € 2.290,-)

ComConsult Certified Voice Engineer

Basis-Seminar: Session Initiation Protocol-Basis-Technologie der IP-Telefonie

15.09. - 17.09.08 in Frankfurt
17.11. - 19.11.08 in Frankfurt

Basis-Seminar: Sicherheitsmechanismen für Voice over IP

03.11. - 04.11.08 in Bonn

Alternative 1: IP-Telefonie evaluieren, planen, betreiben

04.06. - 06.06.08 in Königswinter
01.09. - 03.09.08 in Stuttgart
27.10. - 29.10.08 in Bonn

Alternative 2: IP-Telefonie: Vorbereitung, Migration, Management

02.06. - 04.06.08 in Stuttgart
13.10. - 15.10.08 in Bonn

Optionales Einsteiger-Seminar: IP-Wissen für TK-Mitarbeiter

10.06. - 11.06.08 in Bonn
08.09. - 09.09.08 in Bonn
17.11. - 18.11.08 in Frankfurt

Basis-Paket Alternative 1: Beinhaltet die zwei Basis-Seminare und Seminar „Alternative 1“ Grundpreis: € 4.250,- zzgl. MwSt. statt € 4.770,- zzgl. MwSt.

Basis-Paket Alternative 2: Beinhaltet die zwei Basis-Seminare und Seminar „Alternative 2“ Grundpreis: € 4.250,- zzgl. MwSt. statt € 4.770,- zzgl. MwSt.

Optionales Einsteigerseminar: Aufpreis € 990,- zzgl. MwSt. statt € 1.390,- zzgl. MwSt.

Impressum

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

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

Herausgeber und verantwortlich im Sinne des
Presserechts:
Dr. Jürgen Suppan
Chefredakteur: Dr. Jürgen Suppan
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