

Infrastrukturen für M2M-Kommunikation im IoT

von Dr. Franz-Joachim Kauffels

Das IoT kommt nicht erst, es ist schon da. Der Unterschied zum „normalen“ Internet ist schlicht und ergreifend, dass über das traditionelle Internet Menschen untereinander und mit Geräten kommunizieren, im IoT hauptsächlich Maschinen untereinander. Tatsache ist, dass es schon seit 2007/2008 mehr Maschinen gibt, die untereinander Informationen austauschen als Menschen. Wie sehen aber geeignete Kommunikations-Infrastrukturen aus? Manche denken, M2M-Kommunikation könnte dauerhaft mit WLANs funktionieren. Warum sie auf einem maroden Holzweg sind und welche Techniken tatsächlich das Potential haben, das titanische Wachs-



tum des IoT auch in Zukunft zu unterstützen, erfahren Sie in diesem Artikel.

Fast täglich ergeben sich mehr Möglichkeiten, Funktionen aus den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen wie Sales & Payment, Gesundheitsfürsorge oder Transportwesen im Rahmen der Kommunikation von Maschinen sehr unterschiedlicher Art von einfachen Aktoren bis hin zu komplexen Servern, Datenbanken oder HPC-Gittern zu implementieren.

weiter auf Seite 11

Zweitthema

Was ist das B2B und B2C Szenario der Zukunft? - Teil 1

von Dipl.-Inform. Petra Borowka-Gatzweiler

Der nachfolgende Beitrag befasst sich mit der Perspektive für B2B und B2C-Kommunikation in den nächsten 10 Jahren. Tischtelefon und Email sind hoffnungslos veraltet – aber was kommt danach? Und vor allem: WANN kommt es? Muss der moderne IT-Leiter sich heute schon umorientieren, um in den nächsten 3 Jahren keinen Wettbewerbsnachteil zu erleiden oder ist noch Zeit? Sind die Ablösetechnologien für Telefon und Mail schon verfügbar?

Welchen Reifegrad haben sie?

1. Ausgangssituation B2B und B2C

1.1 B2B: Festnetz/UMTS-Telefonie, Fax und Email

Lehnen Sie sich 30 Sekunden auf Ihrem Bürostuhl zurück und überlegen Sie, wie Sie mit Ihrem Kunden oder Geschäftspartner aus anderen Unternehmen kommunizieren: Per Telefon? Per Mail? Per SMS?

Per Chat? Per Video? Per Webkonferenz? Selbst wenn aktuelle Marktstudien der First Class Researcher lauthals den Tod des Tischtelefons prognostizieren und die Überzeugung verbreiten, dass auch Email den Zenit ihres Lifecycle überschritten hat, stellen genau diese beiden verstaubten Kommunikationskanäle heute noch unverzichtbare Säulen der B2B-Kommunikation dar.

weiter auf Seite 28

Geleit

Cloud-Services IaaS: zu wenig Mehrwert, zu wenig flexibel und zu teuer, aber?

auf Seite 2

Aktuelle Kongresse

Rechenzentrum Infrastruktur-Redesign Forum

UC-, Video- und Kommunikationsforum

ab Seite 4

Standpunkt

Informationssicherheit als Motor zur nachhaltigen Qualitätsverbesserung der gesamten IT

auf Seite 26

Neue Veranstaltungen

Messtechnik der Übertragungsphysik im LAN Umfeld

auf Seite 10

Netzwerk-Design für Enterprise Netzwerke

auf Seite 27

Zum Geleit

Cloud-Service IaaS: zu wenig Mehrwert, zu wenig flexibel und zu teuer, aber?

Auch in diesem Jahr wird ComConsult Research exklusiv für die Teilnehmer des RZ Infrastruktur Forums 2014 ausgewählte Analysen präsentieren. Eine dieser Analysen befasst sich mit der Entwicklung einer Cloud-Strategie: Wie kann eine solche Strategie für ein Unternehmen gefunden werden, warum braucht man sie und aus welchen Elementen besteht sie?

Eine der Kern-Erwartungen an die Public Cloud ist, dass sie preiswerter ist als das was ein privat betriebenes Rechenzentrum leisten kann. Also lautet die weitverbreitete Schlussfolgerung, dass auf Dauer die Cloud die Rechenzentren verdrängen wird und wir in Zukunft nur noch unser Rechenzentrum in der Cloud haben.

Die Befürworter dieser These spielen dabei gerne mit der Definition und den verschiedenen Service-Bereichen der Cloud. Es gibt keinen Zweifel daran, dass Software as a Service (SaaS) eine große Zukunft hat. In diesem Sinne gibt es eine ganze Reihe von Cloud-Diensten, die sich auch nach unserer Sicht durchsetzen werden und dementsprechend Bestandteil jeder Cloud-Strategie sein sollten.

Die Frage ist aber, ob dies pauschal auch für Infrastructure as a Service (IaaS) gilt. Dies ist ja der Bereich, der am ehesten mit der traditionellen Vorstellung eines Rechenzentrums kollidiert und wo es die größte Angebotsvielfalt gibt. Wir werden die Sichtweise von ComConsult Research im Detail auf dem RZ Infrastruktur Forum 2014 vorstellen. Ohne den Ergebnissen vorgreifen zu wollen, soll doch an dieser Stelle ein Beispiel belegen, dass die generellen Annahmen zur Wirtschaftlichkeit der Cloud durchaus fragwürdige Elemente haben.

Nehmen wir an, Abteilung XYZ hat ein Projekt und ein Budget und braucht für eine Datenbank-Anwendung einen Applikations-Server, einen Datenbank-Server und eine Firewall (ggf. weitere Sicherheitselemente), um die Lösung abzusichern. Die gängige Erwartung an dieser Stelle ist, dass die Public Cloud konkurrenzlos ist und das RZ am besten gleich seine Rente einreichen sollte. Betrachten wir deshalb einmal den Marktführer Amazon (Google und Microsoft würden nicht anders aussehen).

Der Wunsch der Abteilung XYZ ist, dass die Server in wenigen Minuten zur Verfüg-



ung stehen. Immerhin werben ja Amazon und die anderen Anbieter damit. Tatsächlich unterscheiden sich die Bereitstellungszeiten der Cloud-Anbieter in der Praxis ein wenig, doch man kann zugestehen, dass innerhalb weniger Minuten oder Stunden die virtuellen Maschinen zur Verfügung stehen. Läuft damit die Anwendung?

Nein, natürlich nicht. Bei einigen Produkten müssen zunächst selbst die Betriebssysteme aufgesetzt werden, die vorgegebene Netzwerkkonfiguration muss eventuell angepasst werden (Wollen Sie einen VPN-Tunnel in die eigene Infrastruktur?) und in jedem Fall müssen die Datenbanken und Ihre speziellen Anwendungen eingerichtet werden. Gute Frage: Wer macht das eigentlich? Dazu ist erhebliches Detailwissen erforderlich und im Gegensatz zu einer selbst betriebenen Virtualisierungslösung werden in der Cloud einige Rahmenbedingungen vorgegeben. Ihre Flexibilität wird unweigerlich leiden.

Außerdem ist zu beachten, dass auch das eigene Rechenzentrum mit den geeigneten Templates ein paar Standard-Server in wenigen Minuten aufsetzen kann. Unter Berücksichtigung der Gesamtzeit bis die Anwendung nun endgültig läuft, entstehen keine signifikanten Vorteile in der Cloud.

Muss das so sein? Das ist eine ganz spannende Frage. Das Problem der Cloud ist, dass IaaS keinen wirklichen Mehrwert außer der Skalierung und schnellen Bereitstellung zusätzlicher Kapazitäten bringt. Dafür ist die Handhabung deutlich komplexer als die lokale Handhabung. Aber das muss ja nicht so sein. Das haben auch Amazon und

die anderen Anbieter erkannt. So geht der Trend immer mehr zu einer Integration von Platform as a Service. Der Cloud-Anbieter hat dann den Vorteil, dass er Lösungsbausteine kompletter bereitstellen kann. Also zum Beispiel nicht das Basis-Linux-System, sondern gleich einen lauffähigen Datenbank-Server.

Wo liegen weitere Abgrenzungselemente? Nun ein Kernelement ist natürlich Self-Provisioning. Die Entwicklung einer solchen Lösung für das eigene RZ ist denkbar komplex und scheitert bisher sowohl an der Wirtschaftlichkeit als auch an der Verfügbarkeit der Technologie. Open-Stack und SDN existieren natürlich auf dem Papier und sind unverzichtbare Elemente für eine solche Lösung, aber wir sind noch Jahre davon entfernt, dass dies Massenware zu vernünftigen Preisen wird. Hier hat also die Public Cloud mit der Spezialsoftware der Anbieter einen theoretischen Vorteil. Aber im Detail reduziert der sich auf die Bereitstellung von Basis-Leistungen. Schon die Konfiguration des Netzwerkes wird deutlich schwieriger.

Kann ein Rechenzentrum denn überhaupt auf Dauer gegen Whiteware-Server und optimierte Standorte der Cloud-Provider konkurrieren? In der Praxis sprechen wir über Invest- und Betriebskosten. Die entscheidende Frage ist, ob die Public Cloud die Betriebskosten senkt. Damit sind wir wieder bei der Abteilung XYZ mit der Datenbank-Applikation. Der Cloud-Provider erbringt den Basis-Betrieb für die Hardware. Aber wer überwacht die Datenbank und die eingesetzte Middleware? Wer reagiert auf einen Angriff auf die Firewall? Und wie sieht die 24/7-Konstruktion aus? Und wenn der Cloud-Provider innerhalb der vorgegebenen SLA-Zeit einen neuen Server bereitstellt, wer setzt den denn neu auf und bringt ihn transaktionssicher mit der Datenbank zum Laufen? Was haben wir denn in diesem Beispiel konkret im Betrieb gespart? Die Person, die zum Rack geht und den Server austauscht? Ok, nehmen wir das mal an. Wie viele Male im Jahr muss jemand zum Rack und den Server austauschen? Wie viele Personentage sind damit jetzt eingespart?

Die Annahme, dass Rechenzentren in ihrer Existenz von der Cloud bedroht sind, basiert auf der These, dass wir alle Server in die Cloud verlagern. Aber können wir das überhaupt? Wie viele Server exis-

Cloud-Service IaaS: zu wenig Mehrwert, zu wenig flexibel und zu teuer, aber?

tieren in ihrem Unternehmen und wie viele davon können ohne Probleme verlagert werden?

Mit der Frage nach den Applikationen sind wir beim „aber“. Die alles entscheidende Frage für die Zukunft der Cloud könnte natürlich sein, wie denn Applikationen in Zukunft aussehen. Also zum Beispiel auf welcher Technologie sie basieren. Denken wir zum Beispiel in Richtung Web-Applikationen für die üblichen Office-Anwendungen, dann kann ein Medium, das flexibel Kapazität anbieten kann und über die Parallelität virtueller Maschinen skalieren kann, Vorteile haben. Dies können Unternehmen natürlich auch in der Private Cloud umsetzen, allerdings wird der Grad an Skalierbarkeit in der Regel geringer sein. Auch könnte die Public Cloud für Web-Applikationen in einer Hybrid-Konfiguration die Rolle des Spitzenlast-Erbringers übernehmen.

Und wenn wir von Applikationen sprechen, dann müssen wir auch über die Schnittstelle zwischen Unternehmen und Kunden sprechen. Hier werden Web-Anwendungen mit einem integrierten CRM-Ansatz die Zukunft bestimmen. Gerade bei dieser Art von Anwendung ist aber die Skalierbarkeit und Elastizität der Lösung entscheidend. Auch kann die verfügbare Bandbreite und Latenz zum Internet eine Rolle spielen. Und speziell kleine und mittelständische Unternehmen werden häufig nicht bereit sein, in hochvolumige Internet-Anbindungen zum eigenen Unternehmen zu investieren. Da kann der Cloud-Provider mit einer Lokation nahe am Internet-Backbone natürlich punkten.

Wie zu sehen ist, untersucht unsere Cloud-Analyse einige spannende Beispiele. Entsprechend werden auf dem ComConsult RZ Infrastruktur Forum 2014 die Fragen aufstellen und beantworten:

- Wo liefert die Public Cloud einen unverzichtbaren Mehrwert und wo nicht?
- Wie sieht ein wirtschaftlich fairer Vergleich der Kosten aus, muss ein Rechenzentrum auf Dauer um seine Existenz bangen?
- Wie sieht eine kreative und flexible Lösung aus, die das Beste aus beiden Welten geeignet kombiniert und so tatsächliche Mehrwerte schafft?

Das diesjährige Forum greift eine Reihe sehr kontroverser Themenbereiche auf und stellt exklusive Analysen zu diesen Themenbereichen vor. Sind Sie dabei?

Ihr Dr. Jürgen Suppan

Kongress

Rechenzentrum Infrastruktur-Redesign Forum 10.11. - 12.11.14 in Bad Neuenahr

Mit den exklusiven Analysen von ComConsult-Research:

- **Entwicklung einer Cloud-Strategie:**
warum, wann, wie viel?
- **Preiswerter als die Public Cloud:**
wie können Kosten verglichen werden?
- **Neue Netzwerke im RZ:**
einfach im Kern, intelligent am Rand?
- **Sicherheit mit der Cloud: geht das?**
- **Server-, Speicher-, Netzwerk-Architekturen:**
wohin geht der Trend?

Rechenzentren stehen vor richtungsweisenden Technologie-Entscheidungen. Dabei geht es im Kern um Wirtschaftlichkeit, Flexibilität und Funktionalität. Die Entscheidungen haben wesentlichen Einfluss auf den Betrieb und die bestehenden Service-Prozesse. Das ComConsult RZ Infrastruktur Forum analysiert die wichtigsten Technologien aus diesem Umfeld, bewertet sie und spricht praxisnahe Empfehlungen aus.

Es erwartet Sie eine einzigartige und ausgewogene Mischung aus:

- Top-Referenten
- Analysen und praxisnahe Empfehlungen
- Vision und Realität
- 2-Tage-Kongress plus ein Tag Vertiefung eines ausgewählten Top-Themas
- Begleitende Ausstellung
- Das spezielle Kongress-Portal mit exklusiven Inhalten, Diskussions-Möglichkeiten, allen aktuellen Materialien und begleitenden Videos für Teilnehmer

Frühbucherphase nur noch bis zum 15.09.14 -

Profitieren Sie vom rabattierten Teilnehmerpreis und sparen Sie 200,- €

Moderation: Dipl.- Math. Cornelius Höchel-Winter, Dr. Jürgen Suppan
Preis: € 2.190,-- netto* - *gültig bis zum 15.09.14, dann regulär € 2.390,-- netto



Buchen Sie über unsere Web-Seite

www.comconsult-akademie.de

Aktueller Kongress

ComConsult RZ Infrastruktur Forum 2014

10.11. - 12.11.14 in Bad Neuenahr

Die ComConsult Akademie veranstaltet vom 10.11. bis 12.11.14 ihr "ComConsult RZ Infrastruktur Forum 2014" in Bad Neuenahr.

Mit der Vorstellung der neuen Prozessor-Generation durch Intel startet auch die neue Generation von Servern. Und sie bringt erhebliche Veränderungen auf der Netzwerk-Seite mit sich. Gleichzeitig findet hinter den Kulissen ein intensiver Kampf um das Netzwerk der Zukunft im RZ statt: mit der Platzierung der neuen 25 und 50 Gbit/s-Bandbreiten teilt sich der Markt und für den Kunden entsteht das Problem, eine investitionssichere Basis zu finden.

Die Cloud schwebt über den Rechenzentren als die ultimative Bedrohung. „Das Ende ist nah“ scheint die Botschaft zu sein. Tatsächlich geht es gar nicht um Konfrontation, das Rechenzentrum der Zukunft wird individuell optimierte und passende Service-Bausteine aus der Cloud sinnvoll integrieren. Die Antwort auf die Bedrohung ist: es gibt eine klare Strategie, die die Rechenzentren zurück in die Kontrolle bringt.

Nachdem der Speicher erfolgreich aus den Servern ausgelagert und zentralisiert wurde, kommt jetzt die Rückbesinnung. Gerade im HPC-Bereich ist der zentrale Speicher zu langsam. Gleichzeitig setzen PCIe-basierte SSDs die Messlatte für Speicher-Leistungswerte neu an. Das Ergebnis ist: eine neue Speicher-Strategie ist gefordert, die gezielt festlegt wie viel zentral, wie viel lokal und wie viel hybrid sein soll.

Das ganze muss mit Datensicherungs- und Archivierungs-Funktionen sinnvoll kombiniert werden. Und natürlich darf auch hier die Cloud nicht fehlen. Speicher-Technologien stehen am Anfang eines neuen Zeitalters. Für die Unternehmen ist jetzt die Zeit



gekommen, sich zu positionieren, auch um einem drohenden Wildwuchs von vielen kleinen Einzellösungen zu begegnen. Im Endeffekt geht es ja nicht nur um einen intuitiven und einfachen Betrieb, es geht auch um Datensicherheit und Stabilität.

Das ComConsult Rechenzentrums-Infrastruktur-Forum 2014 bietet auch in diesem Jahr eine herausragende Mischung aus Vision, Prognosen und praxisnaher Betriebsrealität. Wir greifen die aktuellsten Entwicklungen auf, analysieren diese exklusiv für Sie und geben klare Empfehlungen für den Erfolg Ihrer Projekte.

Optionaler Intensiv-Tag am 12.11.14 „IPv6-Kompakt: von der Theorie zur Praxis, Bausteine einer erfolgreichen IPv6-Migration“

IPv6 nimmt endlich Fahrt auf. Damit stehen für die betroffenen Unternehmen eine Reihe von weitreichenden Entscheidungen an. Diese Entscheidungen bilden das Fundament sowohl für eine erfolgreiche Projektdurchführung als auch für den

späteren Betrieb. Wer mit IPv6 auf Dauer erfolgreich sein will, muss die Bausteine kennen und zum richtigen Zeitpunkt die richtigen Entscheidungen treffen.

Dieser Intensiv-Tag legt die Basis für eine umfassende IPv6-Einführung, vom Server über das Netzwerk hin zu den Applikationen.

- Aktueller Stand:
 - Wie verbreitet ist IPv6?
 - Wo muss sofort gehandelt werden? In welchen Bereichen hat man Zeit?
 - Wo können heute schon Probleme auftreten?
- Design-Entscheidungen:
 - Welche IP-Adresstypen (PI, PA, ULA) stehen zur Verfügung? Welche Vor- und Nachteile haben sie? Wann und wo setzt man welchen Adresstyp ein?
 - Was ist beim IP-Design zwingend zu beachten?
 - Statefull vs. Stateless DHCP, was ist der richtige Weg?
 - Wie integriert man Geräte, die kein DHCP unterstützen?
- Typische Problemfelder:
 - Wo stehen die Hersteller?
 - Was sind typische Konfigurationsfehler im Netzwerk?
 - Wie behandelt nicht migrationsfähige Software?
 - Wie verfährt man mit unternehmenskritischer Hardware, bswp. in der Produktion?
- Externe Anbindungen:
 - Integration von Home Offices, mobile Mitarbeiter, Partner
 - Welche Möglichkeiten stehen zur Verfügung?
 - Was sind die Fallstricke?
- Was geht bei den Herstellern und was nicht?
 - Erfahrungen aus der Praxis

Neue Artikel exklusiv auf dem Kongress-Portal

- 10-, 40- oder 100-GbE? Wahrscheinlich eher 25, 50 und 100!
- Strukturwandel / Technologiewandel im RZ
- SSDs: das Ende der klassischen Festplatten

Lesen Sie weiter auf <http://www.comconsult-research.de/kongresse/rz-2014/>

Programmübersicht - ComConsult RZ Infrastruktur Forum 2014

Montag, den 10.11.2014

9:30 - 10:15 Uhr

Was wird aus dem Rechenzentrum: welche Technologien prägen den Weg in die Zukunft?

- Die Cloud: Das Ende des traditionellen RZs? • Private Cloud kontra Public Cloud: wie entsteht eine Cloud-Strategie? • SDN: Schwächen der Technologie und Lösungsansätze • SDDC: Hype oder nutzbar?
- Virtualisierung: Schlüsseltechnologie oder Übergang in eine neue Welt?
- VDI: am Anfang oder am Ende?
- Server und Speicher: wie sieht die Architektur der Zukunft aus?
- Mobile Endgeräte und ihre Auswirkung auf das RZ?

Dr. Jürgen Suppan, ComConsult Research GmbH

Block: Visionen und langfristige Entwicklungen

10:15 - 11:00 Uhr

Hardware-Trends: Performance Unlimited

- Moores Law reloaded: 10nm und noch kleiner • Kooperierende Prozessoren mit E7 und Co: I/O-Leistung im Terabyte-Bereich • Speicher: Eröffnung der dritten Dimension/3D-SSDs und MU-Cube
- 100 G Switch Asics, 400 GbE und Multi-Terabit-Links

Dr. Franz-Joachim Kauffels, unabhängiger Berater

11:00 - 11:30 Uhr Kaffeepause in der Ausstellung

Block: Analyse wesentlicher Trends und Prognosen

11:30 - 12:15 Uhr

Virtualisierung als Schlüsseltechnologie für Private Clouds

- SDN und NV • Produkte für das SDDC: NSX kontra ACI
- Automatisierung: für wen wirklich sinnvoll?

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

12:15 - 12:45 Uhr (je 15 Minuten)

Austellervorträge

12:45 - 14:00 Uhr Mittagspause

14:00 - 14:30 Uhr

Netzwerk/Technologien für das Rechenzentrum der Zukunft

- Design-Optionen für das Netzwerk im RZ der Zukunft
- Die Rolle von SDN und Open Daylight: wo liegen die Probleme, welche Lösungen sind möglich?
- Was bedeuten Overlays: Ordnung für Applikationen, Chaos im Netzwerk?

Dipl.-Ing. Markus Nispel, Extreme Networks GmbH

14:30 - 15:00 Uhr

Was ist die beste Bandbreite für eine Zukunfts-sichere Investition in Netzwerke im RZ: 10 kontra 40 kontra 100 Gbits/s

- 10 Gigabit: preiswert, aber reicht das?
- 40 Gigabit: klopft an der Tür, aber sollten wir aufmachen?
- 100 Gigabit: ausgreift oder zu früh für eine Investition?
- Was kommt danach?

Dr. Franz-Joachim Kauffels, unabhängiger Berater

15:00 - 15:45 Uhr

Cloud-Strategie für Unternehmen: was, wann und wie viel!

- Private, Public, Hybrid - Taxonomie der Cloud
- Ist der Trend zur Cloud alternativlos?
- Welche Anwendungen eignen sich für die Public Cloud, welche nicht?
- Was sind Entscheidungskriterien für die Auswahl von Cloud-Diensten?
- Wie geht man mit Public-Cloud-Anwendungen der Fachabteilungen um?
- Wie definiert man eine Cloud-Strategie?

Dipl.-Ing. Dominik Zöller, ComConsult Beratung und Planung GmbH

15:45 - 16:15 Uhr Kaffeepause in der Ausstellung

16:15 - 17:00 Uhr

Trend-Analyse Sicherheit: was sind die Kernelemente einer Sicherheits-Lösung im RZ der Zukunft?

- Wie sieht das zukünftige Bedrohungspotenzial aus?
- Wie viel Zonierung ist sinnvoll? • Event. Sicherheitslösungen der Zukunft (visionär) • Wie kann die zunehmende Zahl an Sicherheitskomponenten sinnvoll betrieben werden?

Dr. Simon Hoff, ComConsult Beratung und Planung GmbH

17:00 - 17:45 Uhr

Datensicherung: Das Ende des Blindflugs

- Automatische, inhaltliche Klassifizierung von Dateien, SharePoint und E-Mail • Datenarchivierung und Storage-Optimierung als Anwendungsgebiete • Hürden bei Cloud- und SaaS-Ansätzen überwinden

Bernd Hoeck, Dataglobal GmbH

17:45 - 18:00 Uhr

Im Klartext: Überlebensfragen für das RZ der Zukunft

- Ist Cloud Computing der Todesstoß für das betriebliche RZ?
- Schlüsseltechnologie Sicherheit: wo sollte der Schwerpunkt liegen?
- Sollten Applikationen das Netzwerk steuern?
- SDN und SDDC: Irrwege oder unvermeidbar?
- Das Netzwerk der Zukunft: klare Position für ein klares Design?

*Dr. Jürgen Suppan, ComConsult Research GmbH***ab 18:00 Uhr Happy Hour im Foyer**

Dienstag, den 11.11.2014

Block: Betriebliche Optimierung

9:00 - 9:45 Uhr

Wirtschaftlichkeit: welche Server-Technik wird die Zukunft bestimmen?

- Blades versus Racks, die Qual der Wahl
- Cisco UCS kontra Standard-Server: lohnt sich der Mehrpreis?
- Kann man mit geschickter Server-Auswahl Energie sparen?
- Das Data Center in a Box kommt, für wen ist es interessant?
- Netze in Servern, wer bekommt die Administrations-Hoheit?

Dr. Joachim Wetzlar, ComConsult Beratung und Planung GmbH

9:45 - 10:30 Uhr

Schrankkühlung vs. klassischer Raumkühlung

- Klassische Raumkühlung: Prinzip, Grenzen, Einschränkungen
- Selektive Schrankkühlung: Prinzip, Varianten, Konsequenzen
- Herstellerübersicht zur Schrankkühlung mit deren Besonderheiten
- Einfache Optimierungen unter Beibehaltung des Kühlungskonzeptes

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

10:30 - 11:00 Uhr Kaffeepause in der Ausstellung

11:00 - 11:45 Uhr

Die neue Generation der Übertragungstechnik im Rechenzentrum

- 40 - 100GB/s auf Kupfer: Stand der Normierung und Bedeutung der Kategorien 8.1 und 8.2
- 40 - 100GB/s auf LWL: Was bei der Realisation wichtig ist und neue Ansätze in der Normierung
- Weitere Trends in den Normierungsaktivitäten

Stefan Ries, Reichle & De-Massari AG

11:45 - 12:30 Uhr

IPv6: Einzug ins Rechenzentrum

- Dual-IP bei den Providern... irgendwie! Was bedeutet das für Unternehmen?
- Alternativen für den Internetauftritt über IPv6. Wie sind diese Varianten zu bewerten?

- Umstellung des Rechenzentrums: was ist bei der Migration zu beachten? Wo liegen die Schwierigkeiten?
- Probleme mit den Dual-IP-Home Offices? Woher kommen sie? Wie kann man sie lösen?

Markus Schaub, ComConsult Study.tv

12:30 - 13:00 Uhr (je 15 Minuten)

Austellervorträge

13:00 - 14:15 Uhr Mittagspause

14:15 - 15:00 Uhr

Server-Technologien im Wandel: geringere Betriebskosten, mehr Flexibilität, mehr Leistung

- Neue I/O-Perspektiven • Rack-Architekturen
- Flexibilität • Einsatz im Umfeld von Virtualisierung

N.N.

15:00 - 15:45 Uhr

Das Ende des zentralen Speichers?**Relevanz neuer Speicher-Architekturen**

- Positionierung des Speichers: lokal kontra zentral: was ist besser?
- Neue Storage-Ansätze (Kombination aus SSD und SATA statt FC/SAS, Einbindung DAS-Storage in den Hypervisor)

Dipl.-Ing. Sebastian Jansen, ComConsult Beratung und Planung GmbH

15:45 - 16:30 Uhr

WAN-Anbindung: effizient, wirtschaftlich und flexibel?

- Was ist besser: any to any oder Point to Point
- Besondere Aspekte der WAN-Anbindung redundanter RZs
- Zusammenspiel von WAN und Internet

Dr. Behrooz Moayeri, ComConsult Beratung und Planung GmbH

16:30 Uhr Ende der 2-tägigen Veranstaltung

16:30 Uhr Kaffee und Snacks

Programmübersicht - ComConsult RZ Infrastruktur Forum 2014

Mittwoch, den 12.11.2014 - Intensivtag IPv6

9:00 - 15:30 Uhr

IPv6-Kompakt: von der Theorie zur Praxis, Bausteine einer erfolgreichen IPv6-Migration

Aktueller Stand

- Wie verbreitet ist IPv6? o Wo muss sofort gehandelt werden?
In welchen Bereichen hat man Zeit?
- Wo können heute schon Probleme auftreten?

Design-Entscheidungen

- Welche IP-Adresstypen (PI, PA, ULA) stehen zur Verfügung?
Welche Vor- und Nachteile haben sie?
Wann und wo setzt man welchen Adresstyp ein?
- Was ist beim IP-Design zwingend zu beachten
- Statefull vs. Stateless DHCP, was ist der richtige Weg?
- Wie integriert man Geräte, die kein DHCP unterstützen?

Typische Problemfelder:

- Wo stehen die Hersteller?
- Was sind typische Konfigurationsfehler im Netzwerk?
- Wie behandelt nicht migrationsfähige Software?
- Wie verfährt man mit unternehmenskritischer Hardware, bswp. in der Produktion

Externe Anbindungen

- Integration von Home Offices, mobile Mitarbeiter, Partner
- Welche Möglichkeiten stehen zur Verfügung? Was sind die Fallstricke

Was geht bei den Herstellern und was nicht?

- Erfahrungen aus der Praxis?

Frühbucherrabatt

noch bis zum 15.09.14
Sparen Sie bis zu 200,- €

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Anmeldung

RZ Infrastruktur Forum 2014

Ich buche den Kongress **ComConsult**
RZ Infrastruktur Forum2014

☐ vom 10.11. - 12.11.14 in Bad Neuenahr
zum Preis € 2.190,-- netto*

☐ vom 10.11. - 11.11.14 in Bad Neuenahr
zum Preis € 1.790,-- netto*

☐ am 12.11.14 in Bad Neuenahr
zum Preis € 790,-- netto*

*Preise bis zum 15.09.14 gültig

Vorname

Nachname

Firma

Telefon/Fax

Straße

PLZ, Ort

eMail

Unterschrift



Zum Kongressportal

Aktueller Kongress

ComConsult UC-, Video- und Kommunikationsforum 2014

24.11. - 26.11.14 in Düsseldorf

Wir präsentieren exklusive Analysen u.a. zu:

- Die Hersteller-Landschaft im Wandel: was steht uns bevor?
- Die Zukunft des Tischtelefons: hat es eine Chance?
- Kommunikationsarchitektur 2020: wie lösen wir B2B und B2C?
- Die Video-Strategie: wann und wie an welche Arbeitsplätze?

Die ComConsult Akademie veranstaltet vom 24.11. bis 26.11.14 ihr "ComConsult UC-, Video- und Kommunikationsforum 2014" in Köln.

Das ComConsult UC-, Video- und Kommunikationsforum 2014 analysiert die neuesten Entwicklungen und Trends im Kommunikationsbereich und kombiniert sie mit aktuellen Projekterfahrungen und Produkttests. Im Ergebnis liefert es eine einzigartige Mischung aus praxisnahen Empfehlungen für Planungen, Projekte und den Betrieb.

Dieses drei-tägige Forum teilt sich auf in:

- Tag 1: Trend-Analysen, Bildung eines Fundaments für zukunftssichere Investitionen in die richtige Technologie
- Tag 2: Projekt- und Betriebsrealität, Design, Optimierung
- Tag 3 Vertiefung (optional buchbar): Planungs-Aspekte von Kommunikations-Lösungen

Die Themenschwerpunkte des ComConsult UC-, Video- und Kommunikationsforums 2014 sind:

- Cisco kontra Google kontra Microsoft:

die Hersteller-Landschaft im Wandel, wer wird die Zukunft bestimmen?

- Kommunikationsarchitektur 2020: Funktionsumfang, B2B, B2C, was kommt nach E.164? Wie sieht ein solides technologisches und wirtschaftliches Fundament aus?
- Der Client der Zukunft: 40% der Projektkosten und Träger aller Projektziele: wie sieht der Client der Zukunft aus? Was bedeutet das für Funktionalität, Wirtschaftlichkeit und Betrieb?

Wie in jedem Jahr so liefert ComConsult Research exklusive Analysen für die Teilnehmer des Forums:

- Die Zukunft des Tisch-Telefons
- Gestaltungselemente einer erfolgreichen Client-Strategie
- Entwicklung einer umfassenden Kommunikations-Strategie
- Kommunikation über Unternehmensgrenzen hinweg, was kommt nach ISDN und wie kann B2B und B2C mit Video, Sprachen, Daten und IM in Zukunft umgesetzt werden
- WebRTC und der Einfluss dieser Google-Technologie auf den Markt
- Netzwerk-Design-Guide: Sprache und

Video im Zeitalter von 10/40/100, Integration ins WAN, Echtzeitkommunikation im WLAN

- Die Rolle von Video in Kommunikationsprojekten
- Immer offener, immer mehr: welche Anforderungen stellen sich an eine hochsichere Kommunikations-Lösung

Der dritte getrennt buchbare Tag ist wie immer unser Vertiefungstag und widmet sich kompakt einem hochaktuellen-Thema. In diesem Jahr geht es um „Planungsaspekte von Kommunikations-Lösungen“. Wir analysieren und diskutieren mit Ihnen:

- Alternative Lösungs-Architekturen
- Strategie-Entwicklung und Anforderungsanalyse
- Ausschreibung von sicheren Kommunikations-Lösungen
- Planung von Szenarien mit hohen Headset-Dichten
- Einsatz von Multivendor-Video-Lösungen
- Voice und Video im WAN
- Trouble-Shooting von RTP-Streams
- Projekterfahrungen aus aktuellen Projekten: Hürden, bekannte Probleme, Lösungen, was vermieden werden sollte, was funktioniert

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Anmeldung UC-, Video- und

Kommunikationsforum 2014

Ich buche den Kongress

ComConsult UC-, Video- und Kommunikationsforum 2014

☐ vom 24.11. - 26.11.14 in Düsseldorf
zum Preis € 2.190,- netto*

☐ vom 24.11. - 25.11.14 in Düsseldorf
zum Preis € 1.790,- netto*

☐ am 26.11.14 in Düsseldorf
zum Preis € 790,- netto*

*gültig bis zum 30.09.14



Zum Kongressportal

Vorname

Nachname

Firma

Telefon/Fax

Straße

PLZ, Ort

eMail

Unterschrift

Programmübersicht - ComConsult UC-, Video- und Kommunikationsforum 2014

Montag, den 24.11.2014

9:30 - 10:15 Uhr

Keynote – aktuelle Trends im Kommunikationsmarkt

- Wie wandelt sich der Kommunikationsmarkt unter dem Einfluss von Google & Co?
- Welche Trends beeinflussen die aktuelle und zukünftige Produktsituation?
- Was bedeutet WebRTC für die Endgeräte- und Client-Zukunft?
- Das Telefon in 5 Jahren: wird das Tischtelefon überleben können? Wie kann sicher investiert werden?
- Der Stellenwert von Video-Kommunikation: wie stark beeinflusst es die Projekte in Zukunft?
- Anforderungs-Analyse: Kommunikation über Unternehmensgrenzen hinaus
- Nutzungs-Analyse: UC aus der Cloud: was beinhaltet es und welche Rolle wird es spielen?
- Welchen Herausforderungen müssen sich UC-Hersteller stellen?
- Zukunfts-orientierte und Investitions-sichere UC-Planung: was muss berücksichtigt werden?

Dr. Jürgen Suppan, ComConsult Research GmbH

Block: Kommunikationsarchitekturen für und zwischen Unternehmen

10:15 - 11:00 Uhr

Wie sieht die Kommunikations-Architektur 2020 für Enterprise Kommunikation aus?

- Welchen Funktionsumfang bietet die Kommunikations-Plattform 2020?
- Wie wird die Serverarchitektur zukünftiger Kommunikationsplattformen aussehen?
- Wie werden welche Endgeräte und Clients eingebunden?
- Wie wird B2B und B2C Konnektivität hergestellt?
- Was wird nach E.164 die Kommunikations-ID sein?

Dipl.-Ing. Dominik Zöller, ComConsult Beratung und Planung GmbH

11:00 - 11:30 Uhr Kaffeepause in der Ausstellung

11:30 - 12:15 Uhr

UCC: Cisco vs. Google vs. Microsoft

- Warum dominieren Cisco, Google & Microsoft den UCC Markt?
- Was zeichnet Cisco und seine Lösung aus?
- Microsoft Lync und sein Eco System - Wo liegen die Vorteile?
- Was macht Google so gefährlich?
- Wie ausgereift ist UCC?
- Was sind die tatsächlichen Kosten?

Markus Geller, ComConsult Research GmbH

12:15 - 12:45 Uhr

Wie sieht das Endgerät der Zukunft aus?

- Telefon oder Softclient?
- Bedienoberfläche
- Funktionsumfang
- Einsatz von Funktechnik: Bluetooth, IEEE 802.11ad

Dipl.-Inform. Petra Borowka-Gatzweiler, Planungsbüro UBN

12:45 - 13:00 Uhr

Ausstellervortrag

13:00 - 14:30 Uhr Mittagspause

14:30 - 15:00 Uhr

Anforderungen und Trends der B2C Kommunikation

- Welche Herausforderungen stellt moderne Endkundenkommunikation an die Technik?
- Verschmelzen die Kommunikationsplattformen für Frontoffice und Backoffice?
- Welche Anforderungen ergeben sich für das moderne Contact Center?
- Was bedeutet WebRTC für das Frontoffice?
- Welche Auswirkungen haben mobile Apps auf die Endkundenkommunikation?

Dipl.-Ing. Dominik Zöller, ComConsult Beratung und Planung GmbH

15:00 - 15:30 Uhr

Was passiert nach der Abschaltung des PSTN?

- SIP Peering
- Standardisierungs-Ansätze von ITU, IETF, ATIS, 3GPP & i3
- Ersatz des weltweiten E.164 Verzeichnisses
- Setzt SIPconnect sich durch?
- Wo stehen die Provider?

Markus Geller, ComConsult Research GmbH

15:30 - 15:45 Uhr

Ausstellervortrag

15:45 - 16:15 Uhr Kaffeepause in der Ausstellung

16:15 - 16:45 Uhr

NGN: Möglichkeiten und Entwicklungsziele

Thomas Gransalke, DE-CIX Management GmbH

16:45 - 17:15 Uhr

Herstellervortrag

17:15 - 17:30 Uhr

Kritische Thesen zur Einstimmung auf die Podiums-Diskussion und Happy Hour

- These zur Zukunft des Endgeräts
- These zur Rolle von Software
- These zur Zeit nach der Abschaltung von ISDN
- These zur zukünftigen Planung von UC-Lösungen
- These zum Überleben der traditionellen Hersteller

17:30 - 18:00 Uhr

Podiumsdiskussion UC 2020:

Hersteller stellen sich den Zukunftsfragen

- Beantwortung von Teilnehmerfragen
- Einbindung von Social, Skype, Hangouts
- Strategien der Hersteller für B2B, B2C
- Wann kommt die Cloud?
- Headset oder Handset?

ab 18:00 Uhr Happy Hour im Foyer

Dienstag, den 25.11.2014 - Vormittag

Block: UC-Planung und -Betrieb in der Praxis

9:00 - 9:45 Uhr

UC / TK / IT Design Netzwerk Guide

- Zusammenwachsen der Welten
- Einsatz von QoS-Techniken
- Behörden-Vorgaben
- Hersteller-Konzepte

Dipl.-Inform. Petra Borowka-Gatzweiler, Planungsbüro UBN

9:45 - 10:15 Uhr

Praxisbericht UC-Migration

10:15 - 10:30 Uhr

Ausstellervortrag

10:30 - 11:00 Uhr Kaffeepause in der Ausstellung

11:00 - 11:45 Uhr

Entwicklung und Markt neuer Video Codecs

- ITU H.265 vs. Google VP9

- Funktionalität, Bandbreitenbedarf, Vergleich
- Stand der Chip-Entwicklung
- Ankündigungen der Hersteller
- (Rückwärtskompatibilität zu „alten Welten“)

Dipl.-Inform. Petra Borowka-Gatzweiler, Planungsbüro UBN

11:45 - 12:30 Uhr

Enterprise Video – Die strategische Bedeutung von Video in der Unternehmenskommunikation

- Definition Enterprise Video
- Video Asset Management, Video-on-Demand und Live Streaming
- Der Mehrwert von Enterprise Video für Unternehmen und Mitarbeiter
- Architektur einer Enterprise Video Plattform
- Herausforderungen bei der Implementierung
- Integration mit Unified Communications & Collaboration

12:30 - 12:45 Uhr

Ausstellervortrag

12:45 - 13:45 Uhr Mittagspause

Programmübersicht - ComConsult UC-, Video- und Kommunikationsforum 2014

Dienstag, den 25.11.2014 - Nachmittag

13:45 - 14:30 Uhr

Sichere TK- und UC-Lösungen

- Welchen Gefährdungen ist die IT-gestützte Kommunikation in Zeiten von PRISM ausgesetzt?
- Wie Anforderungen stellen sich an eine hochsichere Telekommunikationslösung?
- Wie plant man Kommunikationsplattformen für den hohen Schutzbedarf?
- Welche Konzepte ermöglichen den sicheren Betrieb von UCC-Diensten?
- Welche aktuellen Empfehlungen gibt das BSI hierzu?

Dr. Simon Hoff, ComConsult Beratung und Planung GmbH

14:30 - 15:00 Uhr

Herstellervortrag

15:00 - 15:30 Uhr

Herstellervortrag

15:30 - 16:00 Uhr

Echtzeit-Kommunikation über WLAN

- IEEE 802.11e / WiFi Multimedia (WMM)
- Anforderungen von Echtzeitkommunikation an das WLAN Design
- Anforderungen an WLAN-Komponenten und -Systeme
- Der Zusammenhang zwischen WMM und Software Defined Networking (SDN)
- WMM und SDN am Beispiel Aruba und Microsoft Lync SDN API 2.0

Dr. Joachim Wetzlar, ComConsult Beratung und Planung GmbH

16:00 Uhr Ende der 2-tägigen Veranstaltung

16:00 Uhr Kaffee und Snacks

Mittwoch, den 26.11.2014

9:00 - 9:45 Uhr

Aktuelle UC-Lösungsarchitekturen – Legacy, Private-, Public- und Hybrid-Cloud

- Welche Lösungsarchitekturen für Unified Communications Systeme sind denkbar?
- Welche Szenarien werden von den Herstellern unterstützt?
- Wie plant man Lösungsszenarien für große und mittlere Unternehmen?
- Sind Single- oder Multivendor-Szenarien realistisch?

ComConsult Beratung und Planung GmbH

9:45 - 10:30 Uhr

Strategieentwicklung und Anforderungsanalyse

- Wie sieht eine Kommunikationsstrategie aus, was ist zu berücksichtigen?
- Welche Aspekte sind bei der Planung von UCC-Lösungen zu beachten?
- Wie erhebt man Anforderungen der Business-Seite?
- Wie sollten Nutzeranforderungen berücksichtigt werden?
- Wie implementiere ich ein Anforderungsmanagement über den gesamten Projektzyklus?

ComConsult Beratung und Planung GmbH

10:30 - 11:00 Uhr Kaffeepause in der Ausstellung

11:00 - 11:45 Uhr

Ausschreibung von sicheren Kommunikationslösungen

- Wie sieht eine übliche Vorgehensweise zur Ausschreibung von Kommunikationslösungen aus?
- Wie bildet man die Anforderungen an sichere TK-Lösungen in Ausschreibungsunterlagen ab?
- Welche Leitfäden können zur Gestaltung solcher Ausschreibungen herangezogen werden?
- Welche Gestaltungsspielräume bestehen bei BSI-konformer Beschaffung?

Dipl.-Math. Leonie Herden,

ComConsult Beratung und Planung GmbH

11:45 - 12:15 Uhr

Planung von Szenarien mit hohen Headset-Dichten

- Welche Endgeräte-Ausstattungen ergeben sich in der Praxis?
- Welche Headset-/Handset-Kombinationen werden bevorzugt eingesetzt?

- Welche Limitierungen gelten bei Bluetooth & DECT?
- Was ist bei Neubauten und Bestandsszenarien zu beachten?
- Welche Eigenschaften muss ein System haben, um hohe Headset-Dichten realisieren zu können?

*Dipl.-Ing. Dominik Zöller,
ComConsult Beratung und Planung GmbH*

12:15 - 13:15 Uhr Mittagspause

13:15 - 14:00 Uhr

Einsatz von Multivendor Videolösungen

Dipl.-Inform. Petra Borowka-Gatzweiler, Planungsbüro UBN

14:00 - 14:45 Uhr

Voice und Video im WAN

- Welche Szenarien zum Routing von Medienströmen gibt es?
- Wie sind On-Net- und Off-Net-Routing im multinationalen Kontext umzusetzen?
- Welche Anforderungen stellt die Übertragung von Medienströmen an das WAN?
- Welche Datenraten sind für Voice und Video einzuplanen?
- Wie kann eine Umsetzung von QoS im Zusammenspiel mit dem WAN aussehen?

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

14:45 - 15:30 Uhr

Best Practices beim Troubleshooting von RTP-Streams

Dr. Michael Wallbaum, VoIPFuture Ltd.

15:30 - 16:00 Uhr

Projekterfahrungen bei der Umsetzung großer UC-Projekte

- Verfahrenszeiträume
- Projekthürden
- Do's & Don'ts

*Dipl.-Ing. Dominik Zöller,
ComConsult Beratung und Planung GmbH*

16:00 Uhr Ende der 3-tägigen Veranstaltung

**Frühbucherrabatt
noch bis zum 30.09.14**

Sparen Sie bis zu 200,- €

Neue Veranstaltung

Messtechnik der Übertragungsphysik im Umfeld der Lokalen Netze

Die ComConsult Akademie veranstaltet am 03.11.2014 ihre neue Sonderveranstaltung "Messtechnik der Übertragungsphysik im Umfeld der Lokalen Netze" in Bonn.

Die Messtechnik ist im Bereich des physikalischen Zugangs zu leitungsgebundenen oder drahtlosen Übertragungsverfahren in den letzten Jahren, unter anderem Dank der hohen Qualität bei der Verkabelung und der Robustheit der Funktechnik, etwas aus dem Fokus der Netzwerk-Publikationen geraten. Innovationen in der Mess-Technik sind seltener geworden und die Messverfahren und Methoden gelten als weitestgehend bekannt und problemlos anzuwenden. Doch die Praxis sieht anders aus. Vorbereitende Messungen der Physik, so wie sie bei der leitungsgebundenen Technik im Rahmen von Abnahmemessungen selbstverständlich sein sollten, werden falsch oder mit ungeeigneten Messgeräten durchgeführt.

Immer noch gibt es in der Praxis Uneinigkeit darüber, wie die richtige Glasfaser-messung aussieht, ist es die OTDR- oder Pegelmessung, was bringt mir jede und warum gibt es so viele verschiedene Pegelmessungen. Eine sich sehr schnell ändernde Klassifizierung von Twisted-Pair-Strecken in Zusammenhang mit der Überarbeitung der EN 50173 führte zwangsläufig zu immer wieder neuen



Handheld-Scannern. Die letzte Überarbeitung der Norm liegt fast 5 Jahre zurück, braucht man weiterhin Messgeräte für die Überprüfung von Kupferstrecken, muss es das neueste sein?

WLAN-Simulationen und Ausleuchtungsmessungen mit dem Ziel, Access-Points so geschickt zu platzieren, dass die Fehlerrate im laufenden oder späteren Betrieb minimiert wird stellen noch kein Grundelement einer jeden WLAN-Planung dar. Zudem stellt sich mit immer weiter steigenden Datenraten die Frage: Was muss zuerst da sein? Die Messtechnik oder die Produkte?

Wir zeigen Ihnen Produkte, die in allen Phasen, angefangen bei der Planung über Implementierung bis hin zum Betrieb einer WLAN-Installation benötigt werden. Sie lernen dabei unter anderem, dass eine Grundausstattung an Messtechnik für den täglichen Gebrauch nicht unerschwinglich sein muss.

Da im WLAN-Umfeld mit einem deutlich größeren Risiko von Störelementen im Funkkanal und damit von Bitfehlern zu rechnen ist, spielt auch die Protokollanalyse im WLAN möglicherweise eine unterschätzte Rolle bei der Fehlersuche. Mit welchen Mitteln kann das erfolgen, mit welchen Methoden.

Diese Sonderveranstaltung beschäftigt sich zum einen mit neuen Aspekten der Messung im Kabelbereich, zeigt den aktuellen Stand der diesbezüglich verfügbaren speziellen Kabelmessgeräte auf. Sie erläutert die Messrichtlinien, die sich für Abnahmemessungen von Kabelanlagen bisher als am besten geeignet gezeigt haben. Im zweiten Schwerpunkt widmet sich die Veranstaltung den Messungen im WLAN-Umfeld. Wie werden vorbereitende WLAN-Simulationen gemacht und wie lassen sich diese mit den nachfolgenden WLAN-Ausleuchtungen vergleichen, warum sind diese weiterhin wichtig.

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Anmeldung

Messtechnik der Übertragungsphysik im Umfeld der Lokalen Netze

Ich buche das Seminar
**Messtechnik der Übertragungsphysik
im Umfeld der Lokalen Netze?**

☐ am 03.11.14 in Bonn
zum Preis € 990,- netto

☐ Bitte reservieren Sie mir ein Zimmer

vom _____ bis _____ 14



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

Vorname _____

Nachname _____

Firma _____

Telefon/Fax _____

Straße _____

PLZ, Ort _____

eMail _____

Unterschrift _____

Schwerpunktthema

Infrastrukturen für M2M- Kommuni- kation im IoT

Fortsetzung von Seite 1



Dr. Franz-Joachim Kauffels ist Technologie- und Industrie-Analyst und Autor. Seit über 30 Jahren unabhängiger, kritischer und oft unbequemer Bestandteil der Netzwerkszene. Verfasser von über 20 Büchern in über 70 Ausgaben sowie über 2000 Artikeln, Videos und Reports.

Den Anwendungen und Funktionen ist kaum eine Grenze gesetzt und das IoT kann von einer Privatperson im Haushalt genauso genutzt werden wie von riesigen internationalen Konzernen oder Behörden. Ein netter Artikel zur Einleitung ist [1]. Eine übergreifende Betrachtung ist allerdings, dass das IoT lediglich ein Bestandteil einer Welt verbundener, intelligenter Systeme ist. (siehe Abbildung 1)

In diesem und anderen Medien wurden ja bereits eine Reihe möglicher Anwendungen dargestellt. Wir stehen hier erst am

Beginn einer titanischen Entwicklung, in etwa vergleichbar mit der Phase der ersten eMails, die nach kryptischer Bedienung durch den damals noch auf Telefonleitungen basierenden Prototypen des späteren Internets über die Drähte schlichen oder dem Zeitraum, in dem ein Wissenschaftler auf den Gedanken kam, dass man Dokumente doch im Rahmen von Hypertext-Verweisen sortieren könne.

Entsprechend überschlagen sich auch Hersteller oder Marktforscher darin, sich gegenseitig die Trillionen US\$ (Milliarden

reichen hier nicht mehr) um die Ohren zu werfen, die angeben, in welche finanzielle Größenordnung das Ganze in den nächsten Jahren wachsen wird.

Spannend ist dabei, dass sich die höchsten Erwartungen auf Umsatzsteigerungen bei den Telco-Providern konzentrieren (siehe Abbildung 2). Im Verlaufe dieses Artikels wird klar, warum gerade die Telco-Provider im Zusammenhang mit IoT so wichtig werden.

All dies findet der Interessent, wenn er

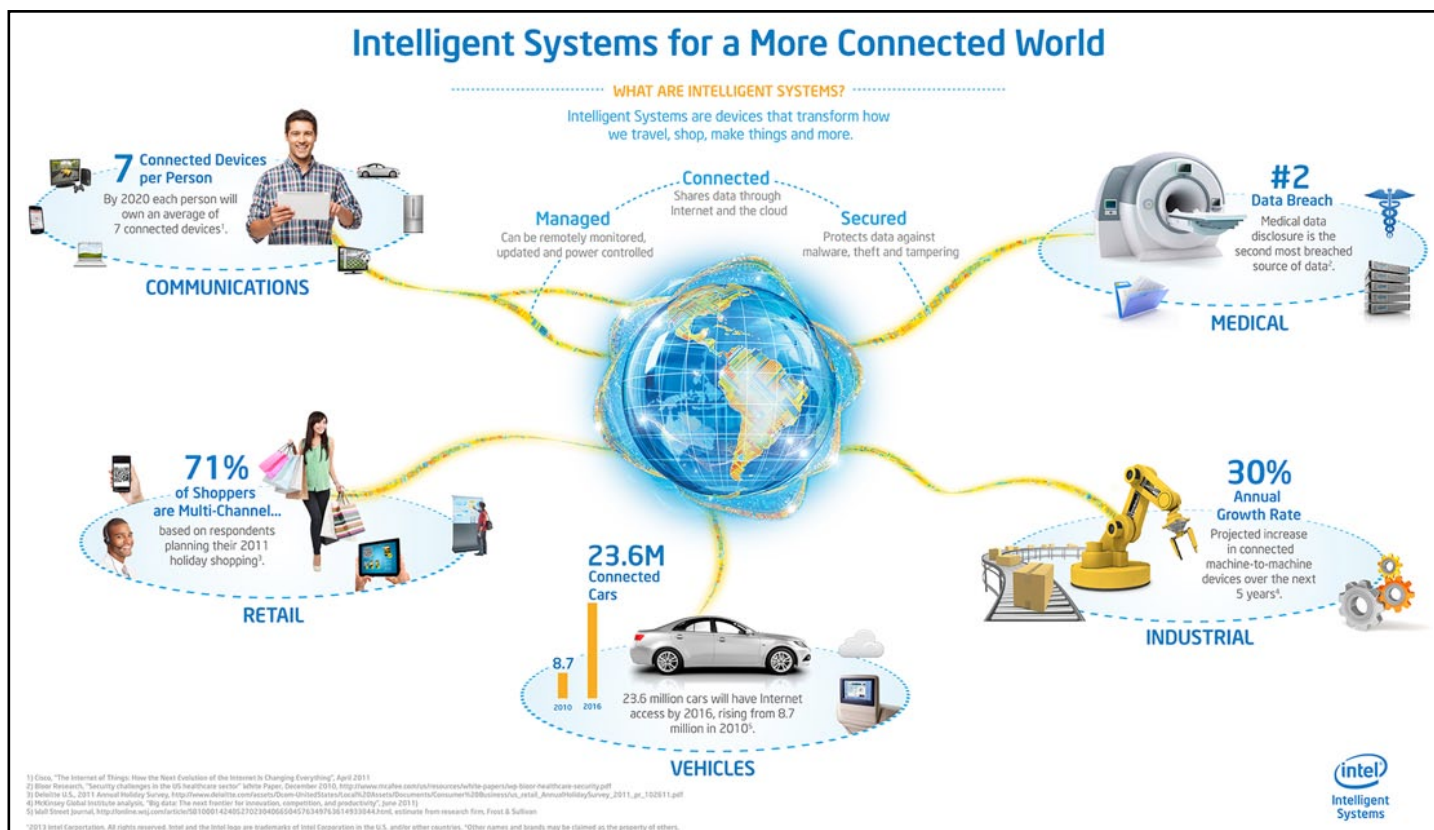


Abbildung 1: Intelligent Systems for a More Connected World

Quelle: Intel

Infrastrukturen für M2M-Kommunikation im IoT

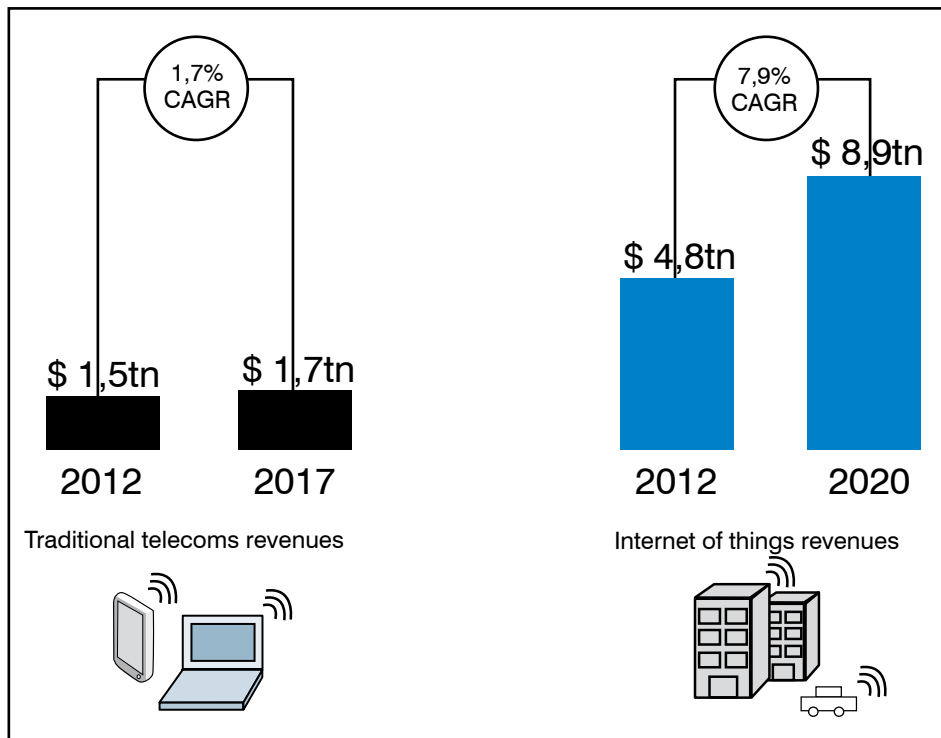


Abbildung 2: Umsatzwachstum für Telco-Provider durch IoT

Quelle: IDC

das Schlagwort IoT googelt. Grade bei den Prognosen muss man allerdings aufpassen, da werden auch gerne Dinge in einen Topf geworfen, die eigentlich nicht zusammen gehören, nur weil dann der Balken noch eindrucksvoller wird. Ich habe eigentlich noch nie einen Bereich von Prognosen mit so großen Streuungen gesehen. Allerdings, in der allgemeinen Euphorie scheinen einige Dinge aktuell etwas unterzugehen. Es kann festgehalten werden, dass sich IoT-Entwicklungen dadurch auszeichnen, dass hauptsächlich Maschinen untereinander kommunizieren. Daher sprechen wir von M2M-Kommunikation. Natürlich gibt es auch Kommunikation zu Menschen, weil diese ja z.B. Ergebnisse oder Meldungen benötigen. Diese stellen aber nur einen vergleichsweise geringen Anteil, je nach Anwendung mehr oder weniger. Dadurch entsteht die Kernfrage, wie eine für die M2M-Kommunikation geeignete Infrastruktur aussehen könnte und wie man diese Kommunikation angemessen absichern kann.

Und es ist durchaus Zeit, sich sofort mit dieser Frage auseinanderzusetzen, denn die Probleme beginnen schon. Für den Großteil der Betreiber ist die Technik des IoT an sich nicht interessant, weil sie fertige Produkte geliefert bekommen. Nehmen wir z.B. einen kommunalen Verkehrsbetrieb. Bei seinen „Things“ handelt es sich um Fahrschein-Automaten, Info-Displays, Ortungssysteme auf Bussen und

Bahnen, Service Computer mit Verbindung zum Betriebshof, usw. Alles wird von irgendwelchen Herstellern geliefert (Scheidt und Bachmann, etc.) und bringt die erforderliche Kommunikationstechnik inklusive Funk meist schon mit.

Berater sehen hier ein gravierendes Problem. Die verschiedenen Abteilungen, von denen die ebenso verschiedenen Anwendungen beschafft und betrieben werden, müssen sich nun alle mit Funkübertragung, Ethernet und IP herumschlagen. Und das ist nach Ansicht von Beratern eine „organisatorische und politische Katastrophe.“

Wenn man nicht frühzeitig gegensteuert, wird ein Unternehmen dazu neigen, alle möglichen Komplettlösungen zu kaufen, die zwar in dem Moment wunderbar arbeiten, aber alle für sich alleine aber nicht mit den anderen Lösungen zusammen und vor allem keine gemeinsame Infrastruktur benutzen.

Das ist nichts Neues. Schon in der Vergangenheit haben Unternehmen wahre Investitionswüsten geschaffen, die nach einer gewissen Zeit nur noch einen großen Haufen von Altlasten dargestellt haben. Historisch betrachtet waren hierbei die „Aufbruchzeiten“ besonders gefährlich. Als es z.B. die ersten für Fachabteilungen erswinglichen „Mittleren Systeme“ z.B. von Nixdorf selig gab, wurden die angeschafft wie Bleistiftanspitzer.

Noch erfolgreicher waren die ersten kleinen PC-LAN-Server. Es liegt offensichtlich in der Natur von Unternehmen, hier kopflos zu handeln, Hauptsache, es konnte sich wieder ein kleiner Abteilungskönig bilden und sein kleines Abteilungsreich mit einer neuen Technik ausstatten, von der die Frage, was sie eigentlich macht, wesentlich weniger wichtig war als die schlichte Tatsache, dass andere Abteilungen sie nicht hatten. Ätsch! Dem Netzwerker wurde dann mit einigem Zeitversatz die wenig erquickende Aufgabe zuteil, dieses Durcheinander wieder aufzuräumen.

Der wesentliche Punkt dabei war, dass der Netzwerker eine Technologie in der Hand hatte, nämlich das Netz, die eine gemeinsame Kommunikations-Infrastruktur für alle angeschlossenen Elemente bilden kann, genau so, wie die Stromversorgung eine Energie-Infrastruktur bildet. Dabei gibt es im Wesentlichen technische Elemente (Switches, Kabel), Schnittstellen (z.B. Ethernet) und Protokolle (z.B. TCP/IP), die von allen gemeinsam genutzt werden können. Unabhängig von der Kommunikationsleistung stellt die Gemeinsamkeit in diesem Falle einen wesentlichen Wert her, genauso wie bei einer Fußballmannschaft.

Persönlich halte ich es für übertrieben, mit den unterschiedlichen Systemen im IoT eine „Katastrophe“ kommen zu sehen. Denn es gibt ja einen Bereich mit großer Tradition, bei dem die Maschinen bereits seit Jahrzehnten erfolgreich kommunizieren, nämlich die Fertigung. Die Tatsache, dass sich in den 80er Jahren Farbroboter im Automobilbau auch schon mal gegenseitig besprüht haben, konnte den großen Erfolg der Fertigungsautomation nicht aufhalten.

Es ist hier also durchaus zu differenzieren. Genau so, wie die Kommunikation in der Fertigung nicht mit der im Büroumgebungen oder im RZ zu vergleichen ist, kann die Kommunikation für IoT nicht nach den Maßstäben der allgemeinen IT entwickelt werden.

Was nun die M2M-Kommunikation im IoT angeht, stehen wir heute wieder vor der Frage, wie eine für möglichst viele Anwendungsfälle geeignete Infrastruktur aussehen könnte, die in Unternehmen und bei anderen Anwendern wie Behörden, Krankenhäuser oder Kommunen als Basis für jede Art von IoT-Entwicklung genutzt werden kann, um auf dieser Ebene zu einer gewissen Vereinheitlichung zu kommen, wie sie schon bei den bisherigen Netzen und Strukturen erfolgreich war. Dabei gibt es aktuell eine Reihe erheblicher Irrwege.

Infrastrukturen für M2M-Kommunikation im IoT

Da wir sie relativ bald benötigen, muss die gemeinsame IoT-Infrastruktur auf Technik basieren, die bereits heute grundsätzlich vorhanden ist. Sie sollte aber (in Analogie zu Ethernet) auch so beschaffen sein, dass man sie in einigen Jahren noch brauchen kann.

Ein anderes Problem ist, dass IoT-Lösungen wirklich ein extremes Spektrum in Komplexität und Mengengerüst aufweisen. Es ist dadurch recht schwierig, allgemein gültige Wahrheiten zu finden. Eine zukünftige IoT-Lösung für den Haushalt könnte z.B. Sensoren in Kissen und Bettdecken haben, die auf das Smartphone eines Verantwortlichen schreiben, dass die Elemente bald gewaschen werden müssen, weil sie sonst anfangen zu stinken. Dazu benötigen wir funkende Sensoren, die nicht nur die Wäsche überstehen, sondern auch „merken“, wenn das Bett benutzt wird und zur Minimierung der elektromagnetischen Belastung nur dann funken, wenn niemand im Bett liegt. Außerdem sollten sie natürlich nur mit geringer Leistung funken. Die Anbindung solcher Sensoren über ein Gigabit Ethernet-Kabel wäre offensichtlich unpraktisch. Andererseits kann es IoT-Lösungen geben, die ganze Städte steuern, z.B.u.A. damit sie nicht stinken :-). Die beiden genannten Lösungen unterscheiden sich in Kosten und Komplexität massiv und wir würden uns eigentlich eine Infrastruktur wünschen, die beide hinreichend versorgen kann.

Ziel dieses Artikels ist es, dass wir uns ein gutes Stück in Richtung dieser universellen IoT-Infrastruktur für die M2M-Kommunikation bewegen. Es wird aber keine Patentlösung für alle Anwendungsfälle geben können, alleine schon deshalb, weil man keine futuristische Lösung brauchen kann, die in Jahren kommen wird, sondern etwas, was man eigentlich schon seit ein paar Jahren kaufen kann und was laufend weiterentwickelt wird.

Bevor ich das aber machen kann, muss ich mit Dingen aufräumen, die heute in der aktuellen Betrachtung stehen, auch weil sie in gewisser Weise naheliegend sind, aber letztlich keinen dauerhaft befriedigenden Weg darstellen können werden.

1. Deutliche Grenzen von WLANs

Kabel sind keine universelle Lösung für die M2M-Kommunikation, vor allem weil es sehr oft eine Reihe von sehr kleinen und/oder beweglichen Komponenten in einer IoT-Umgebung geben wird. Natürlich stellen Kabel und vor allem Glasfasern wichtige Elemente dar, wenn es um die Überbrückung größerer Entfernun-

gen, hohe Leistung, massive Flächendeckung oder eine Kombination all dieser Dinge geht. Wir können eigentlich immer davon ausgehen, dass es bei größeren IoT-Lösungen die uns bereits vertraute Unterscheidung zwischen Front-End- und Backbone-Bereich gibt. Im Front-End sind eben dann die kleinen ggf. mobilen Sensoren und Aktoren. Sie werden im Rahmen einer Zellenstruktur durch ein Netz begrenzter Ausbreitung und beschränkter Leistung versorgt. Die Menge der Zellen wird durch den Backbone untereinander verbunden und auf diese Weise auch mit größeren Elementen einer IoT-Lösung, wie z.B. RZs oder Datenbanken, verbunden.

Backbone-Techniken, vor allem auf der Grundlage optischer Kommunikation, werden schon seit Jahrzehnten gut beherrscht. Ihre Qualität hängt nicht nur davon ab, was für sie ausgegeben wurde, sondern vor allem von der Qualifikation der Betreiber. Hier sind die großen Provider natürlich auch aus Erfahrung im Vorteil. Darauf kommen wir später noch.

Es könnte ja nun der Gedanken aufkommen, die WLAN-Technik auch in größerem Maße im Rahmen von IoT einzusetzen. Gefördert wird dieser Gedanke durchaus von der Tatsache, dass es in den vergangenen Jahrzehnten erfolgreiche Industrielösungen prominenter Hersteller gegeben hat (Hirschmann, Siemens), die nicht nur auf Ethernet, sondern auch auf WLANs basieren, oft in Kombination. Das Industrie-Umfeld hat aber den wesentlichen Vorteil, dass alle in einer Fertigung auftretenden elektromagnetischen Felder und somit auch alle Funk-Übertragungssysteme bekannt und aufeinander abgestimmt sind, weil dies auch in entsprechenden Planungen festgelegt wird. Ein WLAN in der Fertigung ist also weder den Risiken ausgesetzt, die wir gleich bespre-

chen, noch wird es plötzlich Leistungs-Engpässe geben, wenn die Planung korrekt war.

1.1 Probleme von WLAN-Zellen

Bei der Versorgung privater Haushalten hat es sich bewährt, die Unterverteilung der DSL-Verbindungen (oder optischer Schnittstellen) in den Wohnungen mittels WLANs vorzunehmen. Hier finden die WLANs meist ein optimales Umfeld: übersichtlicher abzudeckender Bereich, sehr wenige Teilnehmer, sehr wenig Endgerätevielfalt, überwiegend abwechselnde Nutzung der Endgeräte durch die wenigen Teilnehmer. Hier fühlt sich das DCF-Verfahren wohl, dem das WLAN traditionell seine mangelhafte Leistung verdankt. DCF ist empfindlich gegenüber der Anzahl der Benutzer, der mittleren Paketlänge, der mittleren Dauer eines Kollisionsfensters, der mittleren Last und der Retransmissionsrate. Wahrscheinlich ist es auch noch wetterfähig. Abbildung 3 zeigt den Durchsatz von DCF grob ohne weitere Bezifferung der Skalen in Gbps. Das Verhalten des Verfahrens ist unabhängig von der Basistechnik, auf der es läuft und kann deshalb in Prozent angegeben werden. Ab einer Belastung von 70% der Nominal-Last knickt es massiv ein, weil die anstehenden Retransmissionen nicht mehr bewältigt werden können.

Es gibt bei den WLANs aktuell keinen wirklichen Fortschritt. Tests haben gezeigt, dass die Leistung der neuen Version IEEE 802.11ac unter ungünstigen Umständen sogar geringer sein kann als die der Vorgängerversion 802.11n. Die vielleicht in zwei Jahren kommenden Versionen 802.11ax werden auch nicht besser, wenn man sich nicht von DCF abwendet. Genau das ist aber nicht zu erwarten, weil WLANs vom Grundsatz her immer eine „Haushalts-Billigtechnologie“ sein müs-

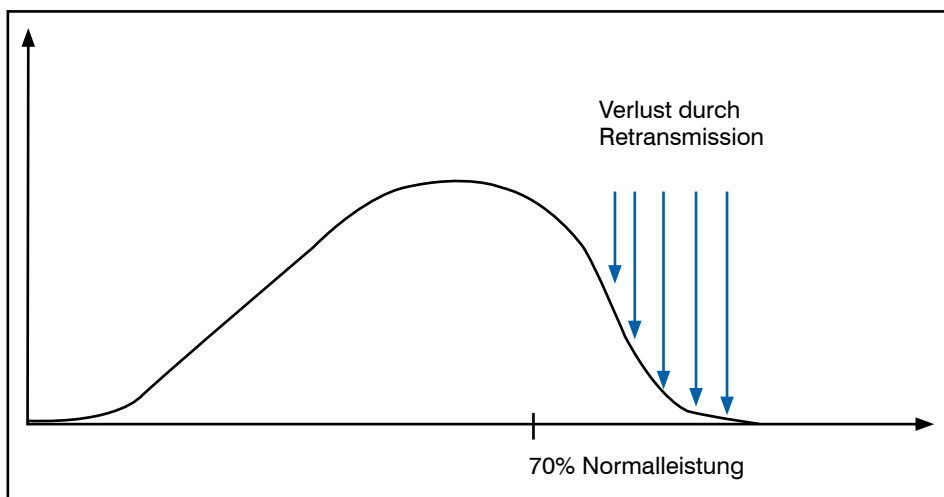


Abbildung 3: Durchsatz von DCF (grob)

Infrastrukturen für M2M-Kommunikation im IoT

sen. Ein DSL-Router, wie er von den üblichen Anbietern verteilt wird, darf komplett mit allem Drum und Dran nicht mehr als 15 bis 20 US\$ kosten, was bedeutet, dass man ihn im Bereich von 5 bis 7 US\$ herstellen können muss. Das wiederum führt dazu, dass die Chip-Hersteller nur Wiederverwertung bekannter Designs in immer kleiner werdenden Maßstab vornehmen. Ein 11n-Transceiver ist im Kern nichts anderes als vier leicht modifizierte zusammengesetzte 11a-Transceiver. Ein 11ac-Transceiver ist wiederum nichts anderes als vier (zukünftig bis acht) 11n-Transceiver oder streng genommen 16 bis 32 parallele 11a-Transceiver. Dadurch erbt wirklich jede Generation die schlechten Eigenschaften des Vorgängers. Ich habe das an anderen Stellen ja ausführlich dokumentiert.

Trotz allem: für Haushalte ist das prima. Sobald man aber aus WLANs professionelle Umgebungen mit bestimmten qualitativen Grundeigenschaften bauen möchte, wird es kritisch. Das wissen alle Unternehmen, die sich mit der Frage der Einführung flächendeckender WLAN-Strukturen für die Versorgung der in Stückzahl immer weiter zunehmenden Mobil-Geräte befassen. Sie benötigen neben einer ausgefeilten Planung für die Zellen, die sich von Generation zu Generation ändert, auch eine Reihe zusätzlicher Komponenten wie z.B. Controller, damit aus den kleinen WLAN-Zellen ein sinnvolles Ganzes wird. Dabei gibt es aber auch immer wieder Probleme. Cisco Systems als einer der größten Hersteller auf dem Bereich professioneller WLAN-Infrastrukturen geht sogar soweit, die Funk-signale als solche durch die Anwendung verschiedener Verfahren in den Komponenten, vor allem den APs, in gewissem Sinne zu härten, um eine bessere Übertragungsqualität zu erzielen. Das alleine wäre mehrere Artikel wert, auch wenn dieser Autor meist eher bei den Cisco Kritikern zu finden ist, was sie da machen, ist eindrucksvoll. Natürlich ist das Ganze nicht preiswert.

Nun könnte man sagen, dass WLANs unter zu Hilfeahme optimierender Techniken wie grade beschrieben eine gute Lösung für die M2M-Kommunikation in IoT Front-End Zellen sind.

Es gibt aber ein weiteres Problem, welches eigentlich außerhalb der Technik selbst liegt und auch durch Verbesserungen der WLAN-Zellentechnik kaum konträrkiert werden kann: **die völlige Verstärkung der lizenzfreien Bänder!**

Schon heute stoßen die 2,4 und 5 GHz-Bänder an ihre Grenzen. Nehmen wir ein

praktisches Beispiel. In meiner Wohnung empfangen ich die Kennungen von mindestens zehn, in der Spitze aber bis zu zwanzig WLANs. Die Liste der WLANs wird ja immer angezeigt, wenn ein mobiles Gerät grade keinen Empfang hatte und man ihm sagen muss, welches WLAN es nun benutzen soll. Im Gegensatz zu früher werden die WLANs jetzt mittlerweile alle verschlüsselt betrieben, aber es sind eben viele. Die WLANs verwenden alle TPC und DFS, sonst würde es schon jetzt nicht mehr funktionieren. Tatsache ist aber, dass die mir in der Wohnung zur Verfügung stehende Leistung nicht nur tagszeitbedingt erheblich schwankt, sondern über die Jahre eigentlich immer weiter abnimmt. Die Router werden ja von den Providern schon gedrosselt und bekommen meist nur 16 bis 50 Mbps DSL-Leistung. Wenn es kein anderes WLAN in der Umgebung gäbe, würde ein singuläres 11n WLAN unter günstigen Bedingungen mit DCF vielleicht 100 bis 150 Mbps leisten. Ist es aber von 10 oder 20 anderen WLANs umringt, wird seine Leistung dramatisch sinken und zwar weit unter den Wert, den man erzielen würde, wenn man 100 bis 150 Mbps durch die Anzahl der WLANs teilt. Also, ich bin froh, wenn bei mir noch 5 oder 6 Mbit/s ankommen.

Die Provider kennen das Problem. Sie verkaufen gerne Komplettlösungen für TV, Internet und Telefon. Sieht man aber genau hin, belässt die Telekom bei ihrer „Entertain“-Lösung das Fernsehen auf einem Kabel. Man kann die Entertain Box mit dem Festplattenrekorder nur mit ei-

nem Ethernet-Kabel oder einem Power-Line-Pärchen mit dem DSL-Router verbinden. Eine Kommunikation zwischen DSL-Router und Fernseher via WLAN gibt es gar nicht. Und das hat auch einen guten Grund: bei zu vielen verkauften Entertain-Lösungen in einem Haus würden sie sich gegenseitig massiv stören. Ein heutiger HD-Kanal braucht rund 15 Mbps. Möchte man ein Programm aufnehmen und ein anderes sehen, geht das auch noch. Andere Anbieter wie Unitymedia bieten via Koaxkabel höhere Download-Raten an, verteilen aber am Ende auch nicht alles über WLANs.

Man kann heute schon Opfer der WLAN-Technik ausmachen: die echten Internet-TV-Dienste wie Maxdome oder myvideo oder die entsprechenden App-Angebote einzelner Sender oder Sender-Ketten. Sind genügend WLANs in einem Haus gleichzeitig aktiv, wird es schwer, eine vernünftige Video-Übertragung in HD hinzubringen. Es wird zu Verpixelungen kommen, es sei denn, man lässt den Stream wirklich lange vorlaufen. Schnellere WLAN-Varianten sorgen zwar dann dafür, dass man dann, wenn man rein statistisch mehr Datenpakete erhalten wird, aber es kann durchaus bezweifelt werden, ob hiermit immer HD oder die nächste Stufe, UHD oder 4HD, erreicht werden kann.

Eine wirkliche Verbesserung dieser Situation hätte der Standard IEEE 802.11ad bringen können, der im 55 GHz-Band arbeitet. Aufgrund der nachrichtentechnischen Eigenschaften des Mikrowellen-

Kongress

Rechenzentrum Infrastruktur-Redesign Forum
10.11. - 12.11.14 in Bad Neuenahr

Rechenzentren stehen vor richtungsweisenden Technologie-Entscheidungen. Dabei geht es im Kern um Wirtschaftlichkeit, Flexibilität und Funktionalität. Die Entscheidungen haben wesentlichen Einfluss auf den Betrieb und die bestehenden Service-Prozesse. Das ComConsult Rechenzentrum Infrastruktur-Redesign Forum 2014 analysiert die wichtigsten Technologien aus diesem Umfeld, bewertet sie und spricht praxisnahe Empfehlungen aus.

Moderation: Dr.-Ing. Behrooz Moayeri

Preis: € 2.190,- netto* - *gültig bis zum 15.09.14, dann regulär € 2.390,- netto



Buchen Sie über unsere Web-Seite

www.comconsult-akademie.de

Infrastrukturen für M2M-Kommunikation im IoT

signals wäre die Koexistenz sehr vieler WLANs in einem Gebäude kein Problem, weil ein Signal üblicherweise den Raum nicht verlassen kann. Außerdem sind die in 11ad benutzten Verfahren viel besser. Mitte 2014 muss man aber konstatieren, dass es keine weitere Produktentwicklung für 11ad mehr gibt und sogar Dell winkt ab, wenn man nach der 11ad Docking Station fragt, eins der wenigen tatsächlichen Muster-Produkte.

Die Hersteller stürzen sich jetzt auf 11ac und in der nächsten Phase auf 11ax. Dann können sie nämlich in den Chips wieder die bekannten Komponenten verwenden. Nach dem, was man jetzt weiß, wird der Unterschied zwischen 11ad und 11ax primär in einer besseren Vorverarbeitung der zu übertragenden Datenbits bestehen. Damit kommt man dann von nominell 7 Gbps (die bei 11ac wie die Maximal-Angaben in den Vorgängergenerationen niemals erreicht werden) auf nominell 10 Gbps (die in der Praxis auch niemals erreicht werden, wollen wir wetten?).

Angesichts dieser Sachlage ist es kaum denkbar, eine weiter reichende Perspektive für den Einsatz von WLANs für M2M-Kommunikation im IoT zu entwickeln. Dazu müssten nicht nur erheblich mehr Frequenzbänder geöffnet werden, sondern es müsste auch eine wirklich verbesserte WLAN-Technik geben. Weder das eine noch das andere zeichnet sich aktuell auch nur als leichter Hoffnungsschimmer ab. Die Frage ist auch, wer daran wirklich Interesse haben sollte. Die Haushalte sind mit dem zufrieden, was es aktuell gibt und Unternehmen, die selbst versuchen, flächendeckende professionelle WLAN-Strukturen aufzubauen, müssen dafür in Planung, Anschaffung und Betrieb so tief in die Tasche greifen, dass sie eigentlich auch lieber eine andere Technik hätten.

Natürlich wird es abgelegene Gebiete oder Gebiete, die vollständig unter der Kontrolle des Betreibers stehen, wie z.B. Fabrikanlagen geben, in denen IoT-Lösungen mit WLANs gut funktionieren können. Das kann man aber nicht verallgemeinern, schon gar nicht auf Bereiche mit hoher Siedlungsdichte wie Städte, für die bestimmte IoT-Anwendungen zunächst besonders interessant sind.

Ein größerer Anwendungsfall bliebe von der Theorie her übrig: die Verwendung eines WLANs innerhalb eines Fahrzeugs. Solange Autos nicht vollständig aus Kunststoffen gebaut werden, ergibt sich ein faradayscher Käfig, so dass auch noch so viele Kfzs im Stau nebeneinander

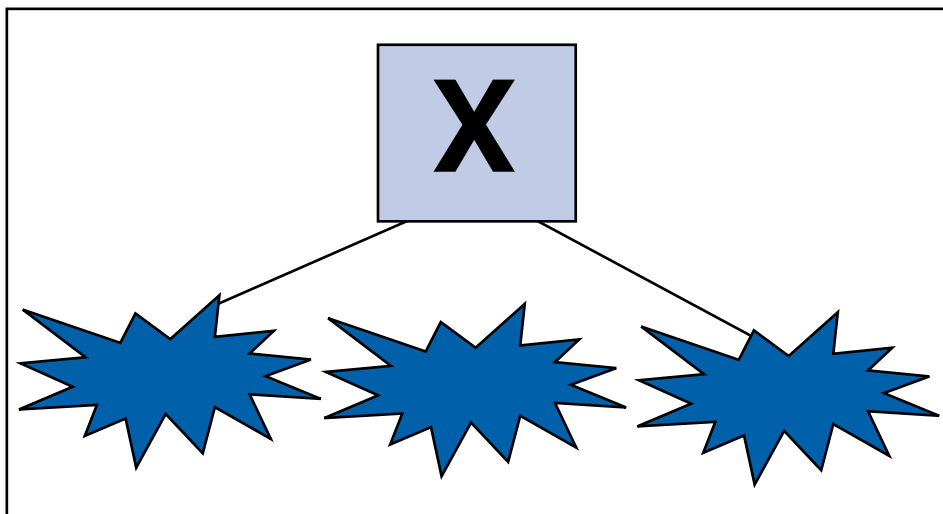


Abbildung 4: Leistungsanalyse größerer Infrastrukturen

stehen könnten, ohne sich gegenseitig zu stören. Allerdings, wie wir später sehen werden, haben sich gerade die Automobilhersteller anders entschieden.

1.2 Warum MESH-WLANs nach IEEE 802.11s ein völliger Irrweg sind

In der Diskussion taucht (eigentlich erst in den letzten Wochen) der Gedanke auf, Flächendeckung bei IoT-Lösungen durch die Verwendung von MESH-WLANs herzustellen. Das ist wirklich sehr weit verfehlt.

Ab Teil 19 von 71 aus der Serie „Moderne Datenkommunikation“ auf dem Wissensportal www.comconsult-research.de werden Technik und mögliche Vorzüge von MESH-WLANs nach dem Standard IEEE 802.11s in hinreichender Tiefe für die Bedarfe dieser Darstellungen erläutert.

Das Thema kam vor rund 10 Jahren zum ersten Male auf und es wurden damit einige Hoffnungen verbunden, auch von diesem Autor. Allerdings, viel hat sich daraus nicht ergeben. Viele WLAN-Chips unterstützen heute einen MESH-Modus und die entsprechenden 11s-Protokolle, aber letztlich mussten alle, die versucht haben, MESH-WLANs in größerem Maße auszurollen, die Grenzen der Technik auf dem harten Wege lernen. So gab es z.B. Kommunen wie die Stadt Luzern, die die Mobilfunk-Versorgung teilweise mit MESH-WLANs machen wollte, damals mit dem Hersteller Colubris, der irgendwann von HP gekauft wurde. Es hat sich aber ergeben, dass selbst beim Durchlaufen nur weniger Knoten in Reihe, also sagen wir mal 5, die (damals recht bescheidenen) Anforderungen an die Qualität einer Sprachübertragung nicht gewährleistet werden konnten.

Man kann das Problem am schnellsten über Warteschlangenanalyse darstellen. Wir benutzen dazu die Ergebnisse aus der Analyse größerer WLAN-Infrastrukturen, die mit Controllern aufgebaut werden. Eine größere Infrastruktur besteht aus einer Menge von (hoffentlich weitestgehend) überlagerungsfreien WLAN-Zellen, die mit einer Switching-Struktur (WLAN-Controller) untereinander verbunden werden. (siehe Abbildung 4)

Folgende Voraussetzungen sind als begründet anzunehmen: die Switching-Infrastruktur arbeitet mit gegenüber den WLAN-Zellen massiv überragender Leistung, die Switching-Infrastruktur arbeitet daher mit einer zu vernachlässigenden Verzögerung, zwei durch die Switching-Infrastruktur verbundene WLAN-Zellen können so modelliert werden, als seien sie unmittelbar miteinander verbunden. Dadurch entsteht ein sog. Offenes Queueing-Modell mit Tandem-Queues. O.b.d.A. gilt dann zunächst die Kleinrock'sche Unabhängigkeitsannahme: die einzelnen WLAN-Zellen können einzeln modelliert werden. (siehe Abbildung 5)

Nach der Anwendung der Kleinrock'schen Unabhängigkeitsannahme ergibt sich jedoch das Problem, dass die Länge einer bestimmten Nachricht, nachdem sie aus einer Exponentialverteilung gewählt wurde, fest ist. Das bedeutet, dass die Bedienzeiten an den zwei (oder mehr) Warteschlangen nicht unabhängig sind. So könnte die zweite (dritte, vierte, ...) Warteschlange nicht mehr unabhängig modelliert werden, weil ihr Eingangsstrom ja aus dem Ausgangsstrom der ersten Warteschlange besteht. Da aber auch die Stationen in einer Zelle weiterhin nicht nur über die Switching-Struktur, sondern auch

Infrastrukturen für M2M-Kommunikation im IoT

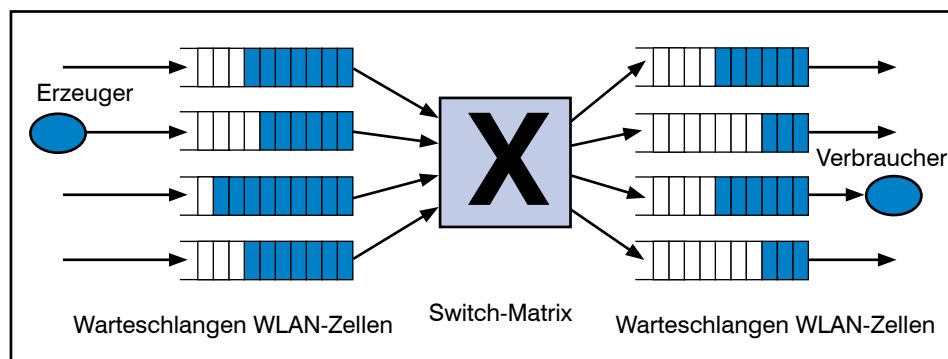


Abbildung 5: Warteschlangen zur Leistungsanalyse von Infrastrukturen

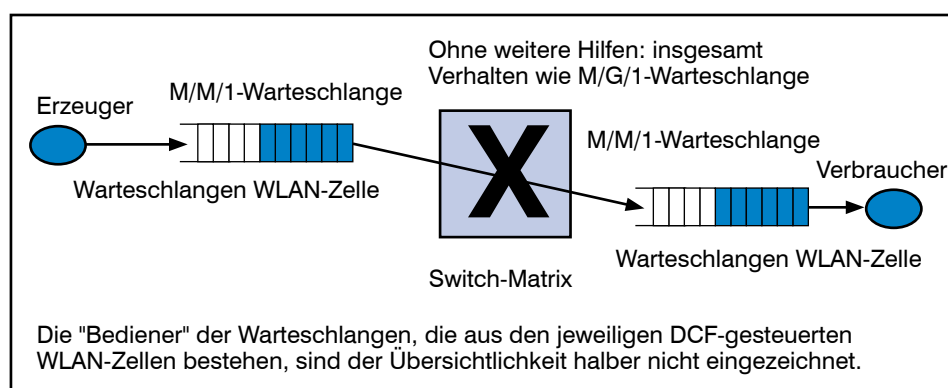


Abbildung 6: Reduktion des Analyseproblems auf Tandem

untereinander kommunizieren, kann ohne wesentliche Verfälschung angenommen werden, dass sich einfach eine neue Mischung der Nachrichtenlängen ergibt. Somit gilt Burke's Theorem, dass die mittleren Verzögerungen einfach addiert werden können. Die Abbildung 6 verdeutlicht die Reduktion des Analyseproblems auf Tandem.

Wenn man weiter nichts unternimmt, haben zwei (oder mehr) hintereinander geschaltete M/M/1-Warteschlangen die asymptotische Leistung einer einzelnen M/G/1-Warteschlange. Dies bedeutet im Klartext, dass die „Hintereinanderschaltung“ von zwei (oder mehr) WLAN-Zellen dazu führt, dass vom so entstehenden Gesamtsystem höchstens die Hälfte der Leistung einer individuellen Zelle zu erwarten ist, wenn man es auf den Verkehr bezieht, der beide (oder mehr) Zellen durchqueren muss, weil Quelle und Ziel in verschiedenen Zellen liegen. In der Abbildung 7 sehen wir den Durchsatz von DCF und den von Tandem-DCF für 11ac-Zellen.

Das Ergebnis ist schaurig. Die eingezeichneten Parameter gehen schon davon aus, dass wir 11ac-Zellen einer modernen Generation verwenden, die eine Zellenleistung von etwa 1,2 Gbps liefern. Das Gesamt-Gebilde aus zwei Zellen sollte dann natürlich eine Last von 2,4 Gbps verkraften, legt man die aber an, geht das Ganze

völlig in die Knie.

Bis jetzt sind wir von optimalen Bedingungen für die Verbindung der zwei Zellen ausgegangen, nämlich einen Switch hervorragender Leistung. Den ersetzen wir nunmehr aber durch eine weitere WLAN-Strecke, denn das ist ja grade die Arbeitsweise eines MESH-WLANs: Verbindung von WLAN-Zellen durch WLAN-Strecken. Leider haben die WLAN-Strecken aber keinen schicken Richtfunk oder Ähnliches, sondern letztlich ebenfalls nur Zelentechnik.

Wie zu erwarten, ist das Ergebnis gruselig. Grob formuliert bedeutet die Nutzung einer MESH-Verbindung eine weitere Reduktion der Leistung auf etwa 1/3 der ursprünglichen Zellenleistung. Ein Unternehmen, welches vorwiegend das US-Militär beliefert, hat in Erweiterung des hier dargestellten Modells als Faustformel erarbeitet, dass bei N-2 zu durchlaufenden MESH-Strecken die mögliche Maximal-Leistung einer Verbindung nur noch grob 1/N der Nominal-Leistung der Zellen-Technik beträgt, sofern man davon ausgeht, dass in den Zellen und bei den Maschen die gleiche Technik verwendet wird. Bei unterschiedlichen Techniken ist

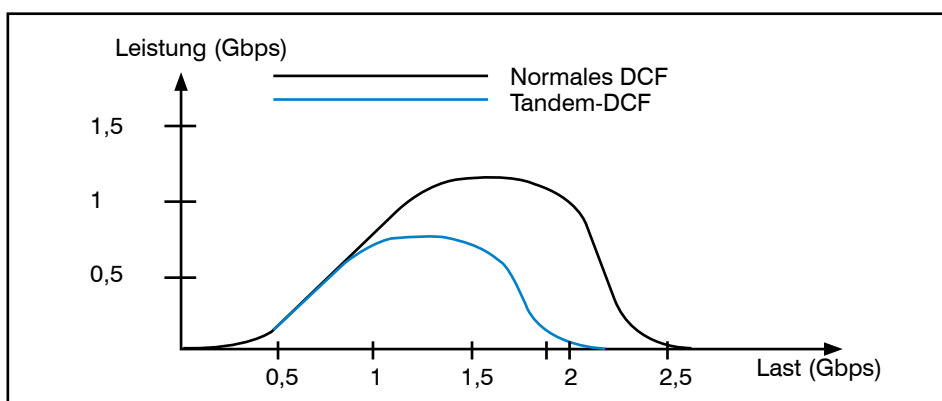


Abbildung 7: Durchsatz von DCF vs. Tandem-DCF mit 11ac-Zellen und optimaler Verbindungstechnik

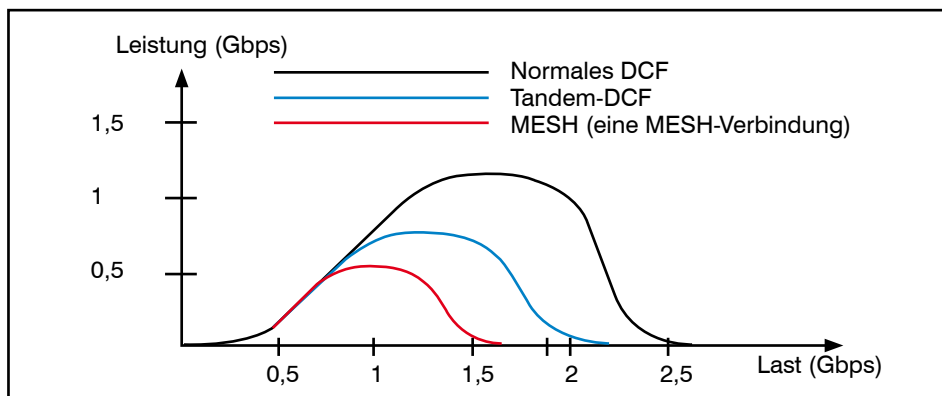


Abbildung 8: Durchsatz von DCF vs. Tandem-DCF mit 11ac-Zellen und MESH-Verbindungstechnik

Infrastrukturen für M2M-Kommunikation im IoT

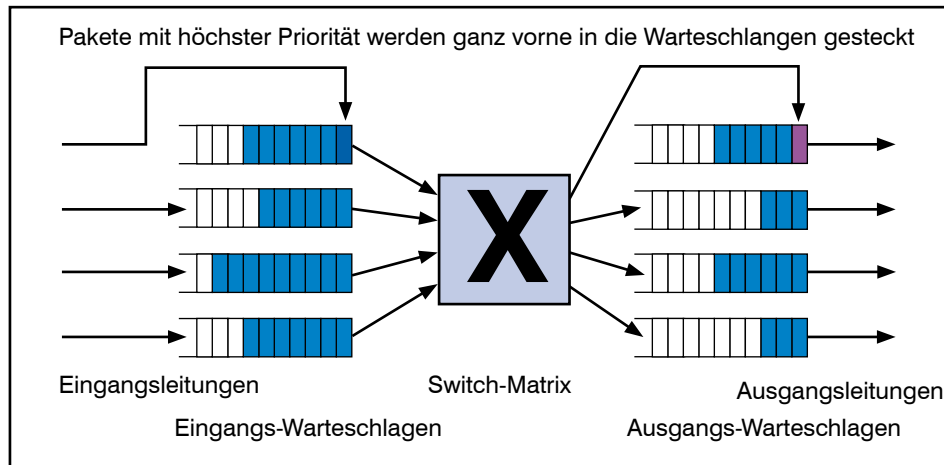


Abbildung 9: Funktionsweise der Priorisierung

die Formel etwas komplexer, aber das Ergebnis immer erschreckend. Die Möglichkeiten der Beeinflussung des asymptotischen Gesamtverhaltens durch eine Switching- oder MESH-Infrastruktur sind übrigens gering, weil man lediglich auf die „Sortierung“ der in der Warteschlange anstehenden Pakete Einfluss nehmen kann, nicht jedoch auf deren Abarbeitung. Das setzt möglicherweise andiskutierten QoS-Verfahren deutliche Grenzen. (siehe Abbildung 9)

So, wie sich die MESH-WLANs nach 802.11s aktuell präsentieren, sind sie eigentlich zu nichts zu gebrauchen und das spiegelt sich ja auch in der praktischen Anwendung wider. Manchmal kann es ganz praktisch sein, wenn WLANs die MESH-Fähigkeit grundsätzlich besitzen, z.B. um kleinere Ausfälle notdürftig zu stopfen. Allerdings sind auch Fälle bekannt, wo genau das erst zu Störungen geführt hat.

Die Idee der MESH-WLANs ist ja eigentlich nicht schlecht, man müsste sie nur anders umsetzen, z.B. mit gerichteten Mesh-Verbindungen in lizenzierten Bereichen.

1.3 Zwischenfazit zu WLANs und MESH

Es wird sicherlich kleine IoT-Anwendungen geben, die aufgrund geringer Leistungsanforderungen mit WLANs und sogar der Verbindung von WLANs untereinander mit WLAN-MESHs implementiert werden können. Vorstellbar wären hier z.B. Lösungen für Parkautomaten, sofern sie keine Echtzeitanforderungen durch die Einführung bargeldloser Zahlung haben oder Lösungen für simple, zeitlich eher unkritische Zählerablesungen. Dennoch sollte man Folgendes nie vergessen:

- Die WLAN-Technik ist konstruktive nicht für professionelle Anwendungen gedacht
- Die Leistung von WLANs ist nicht deter-

ministisch

- Technologien für die Sicherheit der Lösungen müssen zusätzlich eingefügt werden, weil die WLANs an sich hier viel zu wenig bieten
- Eine weitere Gefährdung ist die völlige Überbuchung der lizenzierten Bänder
- Viele reden gerne in solchen Situationen über QoS-Verfahren. Die Möglichkeiten von QoS-Verfahren in WLANs oder MESH sind sehr eingeschränkt, wie bereits dargestellt. *Insbesondere ist dem Autor keinerlei Verfahren, welches einem FREMDEN WLAN sagen könnte, es soll doch bitte weniger senden, damit man auch mal zum Zuge kommt, bekannt.* Dabei würde genau das schon jetzt DRINGEND benötigt.

Ein Sonderfall ergibt sich, wenn man eine M2M-Kommunikations-Lösung aus sehr kleinen WLAN-Zellen aufbaut, die dann durch zellulare Festverbindungen oder Kabel an einen Backbone angebunden werden. Kann man garantieren, dass die WLANs nicht all zu sehr dem Verkehr anderer WLANs ausgesetzt sind, könnte das für bescheidenere Anwendungen funktionieren.

1.4 Spezialfälle

Es gibt aber etwas Bewegung in speziellen Fällen. Für eine sehr langsame Datenübertragung auf kleinen Bereichen gibt es z.B. seit 2003 die WPAN-Standards nach IEEE 802.15. Aktuell ist hier eine Version 4 von 2008. Hier hat man je nach Land verschiedene sehr schmale Frequenzbereiche (z.B. 868,0 ... 868,6 MHz in Europa), mit denen man Datenübertragung mit sehr geringen Datenraten (zwischen 20 und 250 kbit/s) durchführen kann. Das hat natürlich den Vorteil, dass es auf den angesprochenen Frequenzbereichen kaum weitere Konkurrenz gibt, auch wenn es lizenzfreie Bereiche sind. Es wäre aber auch möglich IEEE 802.15.4 auf lizenzierten Bereichen laufen zu lassen. Für die Übertragung wird DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum) benutzt, wobei die Wirkung durch die gewünschte Datenrate beschränkt wird, weil es bei einer einfachen Modulation wie BPSK von 250 kbit/s auf 600 kHz nicht mehr viel Spielraum für eine Frequenzspreizung gibt. Steuerungsverfahren für den Mehrfachzugriff sind entweder CSMA/CA oder ein Time Sharing-Verfahren. Das ist möglich, weil die Architektur auch Kontrollknoten bietet. Die vergleichs-

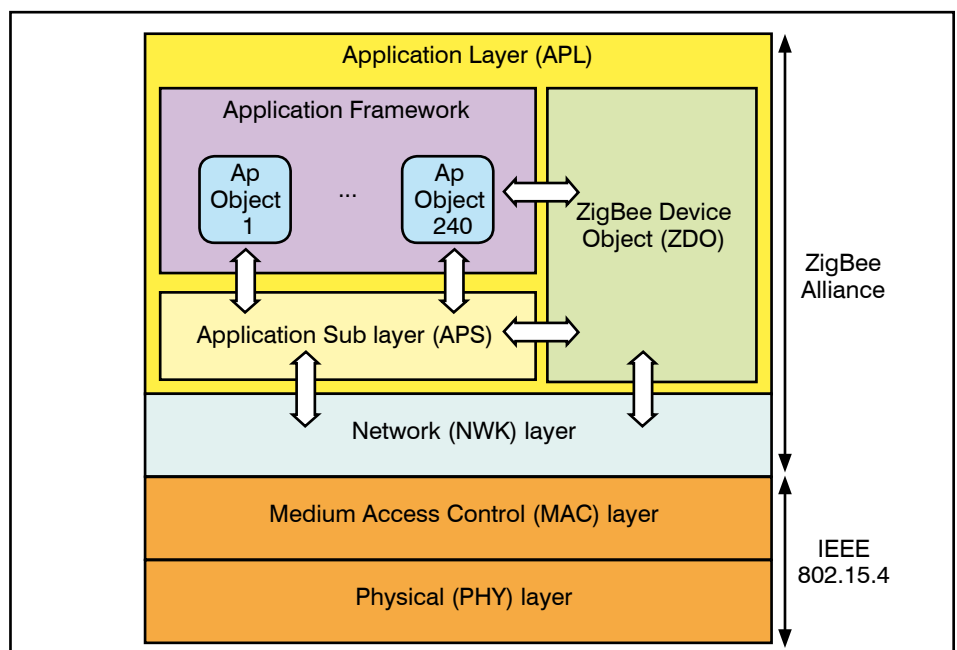


Abbildung 10: IEEE 802.15.4 und ZigBee

Quelle: <http://www.science.smith.edu>

Infrastrukturen für M2M-Kommunikation im IoT

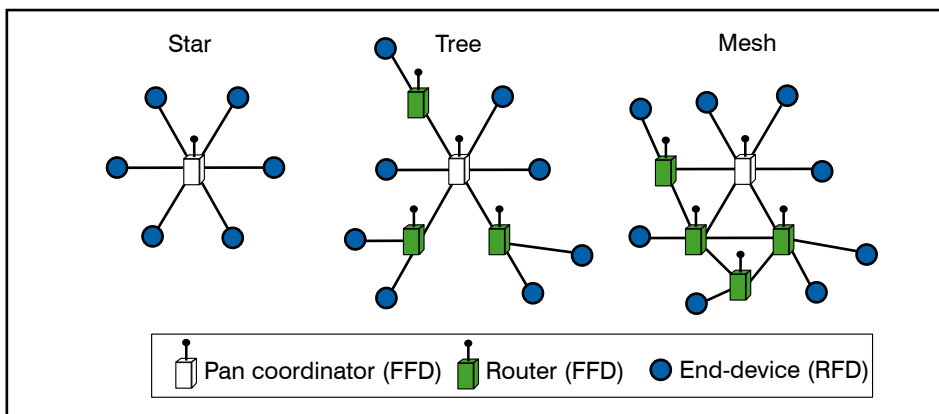


Abbildung 11: Mögliche Topologien für 802.15.4

Quelle: <http://www.science.smith.edu>

weise niedrigen Frequenzen haben den Vorteil möglicher hoher Reichweite bei sehr geringem Energieaufwand. So können Sensoren nach IEEE 802.15.4 durchaus Distanzen von bis zu 300 m bis zum nächsten Knoten überwinden. Ein weiterer in diesem Zusammenhang auftretender Begriff ist „Zigbee“. Dabei handelt es sich um eine Hersteller-Initiative, die auf der 802.15.4-Funkentechnik systematisch höhere Protokolle aufgebaut hat, die von interessierten OEMs dazu benutzt werden können, Systeme entsprechend aufzubauen. (siehe Abbildung 10)

Ein führender Hersteller für 802.15.4-Produkte von der einfachen Funktechnik bis hin zum kompletten Mikrocontroller ist das niederländische Unternehmen NXP Semiconductors (Nasdaq: NXPI), das vor Jahren aus dem Philips-Konzern erwachsen ist. Umfangreiche Informationen über diese Standards erhält der Interessent in /2/. Eine sehr schöne vergleichende Leistungsanalyse findet sich in /3/.

Die Konstruktion erlaubt den Aufbau verzweigter MESH-Netze durch zwei Knotentypen, nämlich Koordinator und Router. (siehe Abbildung 11)

Wir wollen das hier aber nicht mehr weiter darstellen, weil die Übertragungsraten doch sehr gering sind. Die älteren Leser werden sich vielleicht noch daran erinnern, dass es für den Zugang zum Internet einst in den 80er Jahren, also zu einer Zeit, wo die DDR noch ein eigenständiger Staat war, Modems mit Übertragungsgeschwindigkeiten von 14 oder 28 kBit/s gab. Das kann man wirklich nur für IoT-Lösungen einsetzen, bei denen man sicher sein kann, dass auch die nächsten 30 Jahre nicht viel passiert, außer dass ein Sensor gelegentlich einen Vektor von sich gibt. Auch wird es problematisch sein, mobile Endgeräte zu erfassen.

In den USA läuft z.Zt. eine sehr spannen-

de Diskussion um neue WLAN-Frequenzbereiche. Die „Mutter aller spekulativen Aktien“ ist GlobalStar, (Nasdaq:GSAT). Kurz gesagt ist es das eigentliche Geschäft des Unternehmens, Sprach- und Datenübertragung via Satellit zu implementieren. Das funktioniert auch sehr gut. Für die Übertragung zwischen Bodenstationen und Satelliten gibt es von der FCC zugeteilte Frequenzbänder. Allerdings ist es so, dass in der Satelliten-Kommunikation natürlich strenge Richtantennen verwendet werden. Es wäre also durchaus möglich, einen erdnahen flächendeckenden Service, wie z.B. mit einem WLAN, auf diesen Frequenzen laufen zu lassen. Immerhin könnte der Anbieter damit seine US WiFi-Kapazität um 33% steigern. Allgemein hat sich in den USA die Erkenntnis, dass WiFi-Frequenz-Bereiche einen recht hohen wirtschaftlichen Wert haben, in den letzten 1 bis 2 Jahren schlagartig etabliert. Nun ist die FCC am Zuge, die Regeln zu ändern und durch ein Re-Zoning die Verwendung der Sat-Up- und Downlink-Frequenzen auch in der Fläche zu erlauben. An der Börse läuft eine Wette, die davon ausgeht, dass die FCC irgendwann nachgibt. Der Wert von GSAT hat sich dadurch in den letzten 12 Monaten verdreifacht.

Ein weiterer Bereich, über den trefflich diskutiert wird, ist die Verteilung der Intelligenz. Übliche moderne Endgeräte wie Smartphones, Tablets und PCs haben genügend Kapazitäten, um sowohl eine Informationsverarbeitung vorzunehmen als auch die Übertragung zu steuern. Einem einfachen Sensor oder Aktor wäre das nicht zuzumuten und wenn man genau hinsieht, gibt es eigentlich ein ziemliches Spektrum von Situationen, in denen eine Komponente zwar ins IoT eingebunden werden soll und das mit einem kleinen Funkteil auch gemacht werden kann, andererseits aber die Kapazitäten für die Weiterverarbeitung fehlen.

Der Hersteller Cisco Systems (NYSE:

CSCO) hat vor einigen Monaten für diese Fälle das Konzept des Fog-Computings vorgestellt. Grundgedanke ist es, Edge-Router mit zusätzlichen Rechenfähigkeiten auszustatten und auf diese Weise auch einfacheren Geräten den Zugang zum IoT zu ermöglichen, der sonst für sie zu komplex wäre. Gleichzeitig sollen diese Instanzen in den Edge-Router auch Funktionen für die Vorbereitung der Weiterverarbeitung der Informationen z.B. in einer Cloud-Lösung bereitstellen. Es gibt vom gleichen Autor einen eigenen Artikel zu diesem Thema /4/, weshalb es hier nicht mehr weiter diskutiert wird.

2. Zellulare Festverbindungen für IoT-Lösungen

In diesem Abschnitt sehen wir uns die Weiterentwicklung der zellularen Festverbindungen kurz allgemein an und kommen im nächsten Abschnitt zur Verwendung im Rahmen von IoT. Genau diese Art von Verbindungen ist es, die den Umsatz von Telco-Providern vorantreiben wird. Denn der unvoreingenommene Betrachter wird sich der Tatsache nicht entziehen können, dass Strukturen mit zellularen Festverbindungen eine Reihe wirklich gravierender Vorzüge für IoT-Lösungen haben.

2.1 Zellulare Festverbindungen im Rahmen von IT-Netzwerk-Lösungen

Die Technik zellulärer Breitband-Festverbindungen ist mittlerweile eine beliebte Option in Unternehmens-Infrastrukturen und bei Anbietern von Netzwerk-Lösungen. Es gibt hier eine Reihe von nennenswerten Vorzügen, auf die wir noch kommen. Sie machen diese Technik zu einem wichtigen Kandidaten für eine M2M-Kommunikations-Infrastruktur im IoT. Eine neuere Studie von Barclays Capital bezeichnet den Milliarden schweren Markt für zellulare Festverbindungen als das am schnellsten wachsende Segment der gesamten Netzwerk-Industrie mit einer durchschnittlichen Wachstumsrate von satten 25% pro Jahr (CAGR = Common Average Growth Rate). Barclays erwartet durch die Einführung von 4G-Technologie (LTE) eine weitere Intensivierung des Wettbewerbs, weil die zellularen Festverbindungen dann zum ersten Male Übertragungsgeschwindigkeiten realisieren können, die denen verkabelter Lösungen kaum mehr nachstehen oder sie sogar übertreffen. Das passt auch zum Visual Networking Index von Cisco, der davon ausgeht, dass sich der mobile Datenverkehr in jedem Jahr ungefähr verdoppelt.

Es handelt sich bei zellularen Festverbindungen um eine Technik, die sich in verschiedenen Bereichen bereits bestens be-

Infrastrukturen für M2M-Kommunikation im IoT

UE category	Max. data rate (DL/UL) (Mbps)	Downlink				Uplink		
		Max. # DL-SCH TB bits/TTI	Max. # DL-SCH bits/TB/TTI	Total soft channel bits	Max. # spatial layers	Max. # UL-SCH TB bits/TTI	Max. # UL-SCH bits/TB/TTI	Support for 64 QAM
Category 1	10/5	10296	10296	250368	1	5160	5160	No
Category 2	50/25	51024	51024	1237248	2	25456	25456	No
Category 3	100/50	102048	75376	1237248	2	51024	51024	No
Category 4	150/50	150752	75376	1827072	2	51024	51024	No
Category 5	300/75	299552	149776	3667200	4	75376	75376	Yes
Category 6	300/50	[299552]	[TBD]	[3667200]	*	[51024]	[TBD]	No
Category 7	300/150	[299552]	[TBD]	[TBD]	*	[150752/102048 (Up to RAN4)]	[TBD]	Yes/No (Up to RAN4)
Category 8	1200/600	[1200000]	[TBD]	[TBD]	*	[600000]	[TBD]	Yes

Abbildung 12: LTE 10 User Equipment Kategorien

währt hat. Zu nennen wären besonders:

- Unterbrechungsfreier Betrieb / Disaster Recovery
- Drahtlose Breitbandverbindungen für temporäre oder mobile Sites
- Drahtloser Breitbandzugriff anstelle von Kabelverbindungen für private und kommerzielle Internet-Kunden

Wir besprechen jetzt diesen Bereich kurz und führen dabei auch wesentliche Techniken, die in diesem Umfeld benutzt werden, ein.

Da das Netz schon längst zum zentralen Nervensystem für Unternehmen und Organisationen geworden ist und auch eine immer größere Rolle im Leben natürlicher Personen spielt, können Ausfälle wirklich schwerwiegende Folgen haben, die sich in Kosten, verminderter Produktivität, veräußertem Umsatz oder weiteren Schäden niederschlagen. Führt man sich jetzt die Visionen von Autoherstellern vor Augen, werden die möglichen Schadenspotentiale immer größer. Tesla hat ja schon öffentlich ein vollständig automatisiertes Fahrzeug vorgestellt und andere Hersteller haben das in der Schublade. Für diese Anwendung und für andere missionskritische Anwendungen sind Ausfälle natürlich ein absolutes No Go, weil jetzt auch Menschen erheblich bis zur Terminierung geschädigt werden können. Ich kann mir den Horror-Film „Lost Network“ in etwa so vorstellen wie „Final Destination“. Selbst der Vorfilm „Lost Connection“ könnte schon ein Leichen-Heer in der Größenordnung von Resident Evil erzeugen. Das heißt, dass in Zukunft erhebliche Investio-

nen in Ressourcen gesteckt werden müssen, die den unterbrechungsfreien Betrieb gewährleisten und wichtige Funktionen nach Ausfall so schnell wie möglich wieder herstellen. Wir sehen hier natürlich auch eine starke Divergenz: es wird Anwendungen wie Zählerablesungen geben, bei denen auch Ausfälle von mehreren Tagen toleriert werden können.

Gesteigerte Bedenken hinsichtlich natürlicher oder von Menschenhand gemachter Disaster, alternder urbaner Infrastrukturen und relativ neue regulatorische Anforderungen für das Management von „Business Continuity“ treiben das Wachstum bei zellularen Festverbindungen. Da zelluläre Breitbandnetze immer schneller und zuverlässiger geworden sind, verwenden immer mehr Betreiber diese Netze als Ergänzung oder Backup verkabelter Lösungen. Eine zelluläre Breitbandverbindung kann eine sekundäre WAN-Verbindung bereitstellen oder als Redundanzmechanismus dienen. ABI Research sagt, dass 2015 rund 13 Millionen fixed wireless Terminals und zelluläre Router ausgeliefert werden.

Aber auch im Privatbereich wird die mögliche Redundanz, wie ich sie am Beispiel des Personal Access Points dargestellt habe, immer höher geschätzt.

Ein weiterer interessanter Bereich ist der Einsatz von zellularen Breitbandverbindungen für die Ausweitung der Netzwerk-Konnektivität auf mobile oder temporäre Sites, die sonst mit verkabelten Festverbindungen nur schwer oder gar nicht zu erreichen wären. Das braucht jetzt nichts Abgehobenes zu sein, aber saisonal tätige Geschäfte, wie der Badekrempeverkäu-

fer am Strand, mobile Kioske oder auch Geldautomaten, die für bestimmte Ereignisse kurzfristig aufgestellt werden, können hier sehr einfach mit Netzwerkleistung bedient werden. Praktisch ist auch der Wegfall der großen Vorlaufzeiten, die die Beantragung und Installation einer Festverbindung immer mit sich gebracht haben. Eine feste zelluläre oder mobile Verbindung bekommt man innerhalb von Stunden. Es gibt enorme Spielräume bei den Kostenmodellen. Auch Änderungen lassen sich üblicherweise schnell durchführen. Die gleichen Eigenschaften machen zelluläre Breitbandsysteme auch zu einer interessanten Option für Unternehmen mit sehr schnellem Wachstum. Solche Unternehmen müssen je nachdem schnell Zweigstellen realisieren (z.B. einen Marken Shop oder ein Franchise Restaurant) und können damit nicht warten, bis der lokale Festnetz-Provider sich mal bewegt. Zelluläre Festverbindungen sind schnell installiert und verbinden die neue Filiale sofort mit dem Corporate WAN und, ganz wichtig, den Zahlungssystemen. Der Autor erwartet nebenbei gesagt auch ein explosionsartiges Wachstum bei Smartphone-basierten Zahlungssystemen. Die Verbindung von biometrischen Funktionen mit Realisierung und Sicherung des Zahlungsvorganges durch die Kombination von Nahfeld-Kommunikation und WLAN oder Bluetooth wie sie z.B. in Patenten von Apple beschrieben wird, macht das Smartphone zu einer erheblich verbesserten Neukarnation der Kreditkarte. Mit der Einführung des iPhone6, die im Herbst erwartet wird, stehen auch diese Funktionen höchst wahrscheinlich zur Verfügung. Millionen Zweigstellen, große und kleine Händler müssen dann in sehr kurzem Zeitraum auf diese Technik hoch-

Infrastrukturen für M2M-Kommunikation im IoT

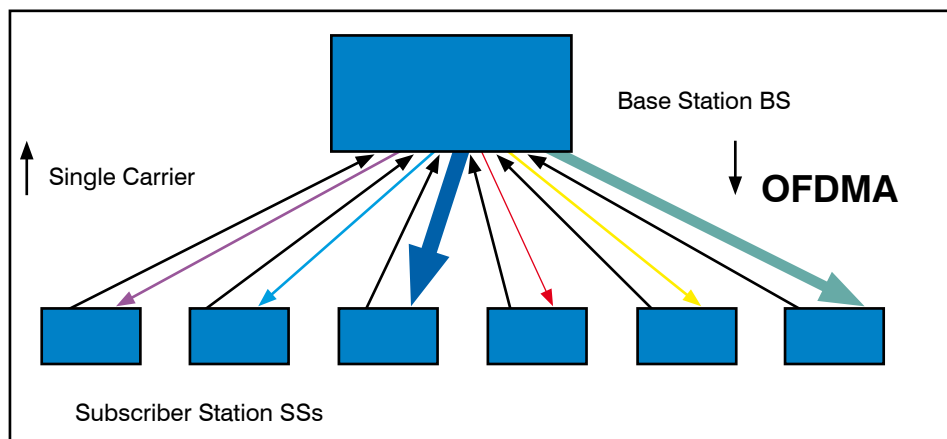


Abbildung 13: LTE-Grundstruktur: geordnetes Funknetz

gerüstet werden. Das wird ohne die Einbeziehung zellulärer Technik gar nicht funktionieren.

Auch wenn uns der Anbieter Vodafone weis machen möchte, dass sie 4 Milliarden Euro dafür investieren, dass man blödsinnige Bildchen und Videos besser verschicken kann, ist das natürlich nur ein Teil der Wahrheit. US-Provider wie AT&T sind bei der Aufrüstungswelle zu LTE nicht so günstig davon gekommen und durften jeweils rund 40 – 60 Mrd. US\$ vor allem für den Ausbau der Backbones (die LTE-Funkstationen sind nicht der wirkliche Kostenfaktor) ausgeben. Die Provider schauen natürlich auch auf die Möglichkeit, die Versorgung von Haushalten und Kleinunternehmen nicht den kabelbasierten Anbietern zu überlassen. In Deutschland war es ja eine gesetzliche Anforderung bei der Vergabe der LTE-Lizenzen, dass damit zunächst strukturell schwache Räume auch leistungsfähigere Internet-Anschlüsse bekommen.

Sieht man sich jetzt die mögliche Leistung von LTE R10 an (das ist die aktuelle Variante), so gibt es viel mögliche Benutzerklassen, die so genannten User Equipment Kategorien. (siehe Abbildung 12)

Wir sehen sofort, dass es unterschiedliche Raten für Up- und Download gibt. Das entspricht der Tatsache, dass der Verkehr zwischen einer Subscriber Station und einer LTE Basis-Station erfahrungsgemäß asymmetrisch ist. Was man heute normalerweise bekommt, wenn man in den Provider-Shop geht, ist die Kategorie 3. Man sieht aber auch, dass die Kategorie 8 in den Gigabit-Bereich vorstößt und der wesentliche Unterschied zu einem WLAN ist eben, dass LTE ein „ordentliches“ Funknetz ist, welches die vertraglich festgelegte Leistung auch üblicherweise (Ausnahme: Störungen) erbringt. Es gibt natürlich schon Vorschläge für Erweiterungen von LTE 10, die wir hier nicht weiter darstellen wollen. Insgesamt ist es aber so, dass die Datenraten für individuelle Benutzer damit sicher nicht sinken.

Es gibt eine Basis-Station, die alles steuert und regelt. Die Anzahl und die jeweils vereinbarte Leistung der Subscriber Stationen sind genau bekannt. Es gibt keine Kommunikation ohne dass es zuvor einen Dialog zwischen Basis-Station und Subscriber gegeben hätte, in der verschiedene Dinge abgeprüft werden, die natürlich auch die Sicherheit betreffen. Für Up- und Downlink gibt es verschiedene Funkverfahren. Der Uplink erfolgt meist mit einem einfachen, stabilen Single Carrier Verfahren, welches die Anforderungen an einen Sender gering hält. Der Downlink erfolgt mit einem OFDMA-Verfahren (Orthogonal Frequency Division Multiple Access). Das ist eine Weiterentwicklung des gegen Störungen recht unempfindlichen OFDM-Verfahrens, wie es auch bei den WLANs verwendet wird. Die deterministische Zugriffs-Steuerung ist in OFDMA bereits integriert und arbeitet hinsichtlich der möglichen Übertragungsrate in einer Zelle nahezu verlustfrei.

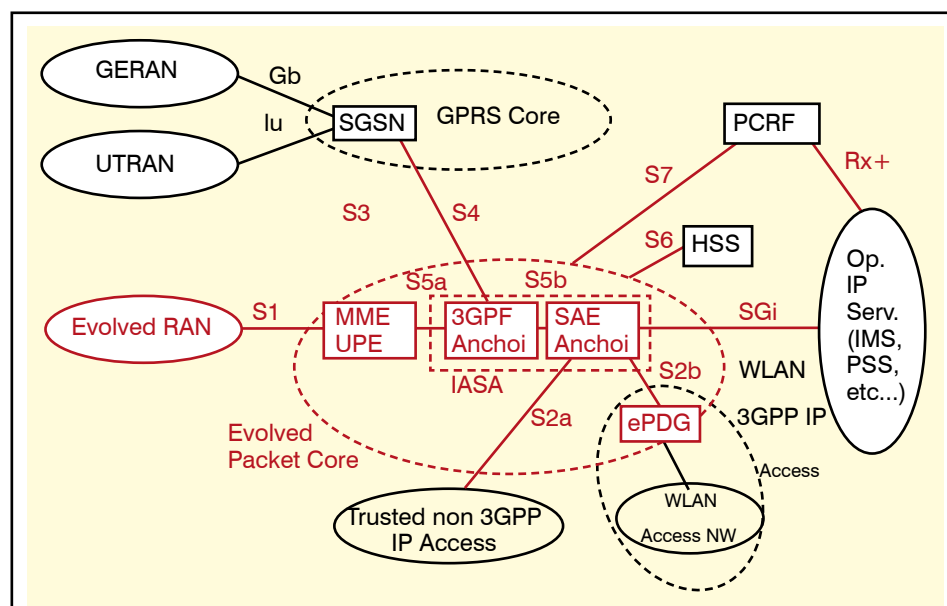


Abbildung 14: LTE - architekturelle Einordnung

me: Störungen) erbringt. Es gibt natürlich schon Vorschläge für Erweiterungen von LTE 10, die wir hier nicht weiter darstellen wollen. Insgesamt ist es aber so, dass die Datenraten für individuelle Benutzer damit sicher nicht sinken.

Für weitere technische Einzelheiten zur bisherigen Entwicklung zellulärer Netze verweise ich den Interessenten gerne auf meine 20-teilige Serie „Wireless World“ auf dem Wissensportal www.comconsult-research.de

Die wichtigste charakteristische Eigenschaft eines zellulären Netzes ergibt sich aber aus seiner kontrollierten Struktur. Genau das ist macht den wesentlichen Unterschied zu WLANs. Wir sehen das in Abbildung 13.

Ein weiterer Vorzug von LTE ist, dass es eine unmittelbare Weiterentwicklung von 3G darstellt. Aus einer übergeordneten Perspektive muss nur die Technik des Radio Access Networks in der Zellular-Architektur geändert werden. Dadurch können verschiedene Mobilfunk-Generationen (2G, 3G, LTE) prima parallel existieren. Lediglich die Leistung der Backbones muss natürlich angepasst werden, aber das ist außerhalb des Sichtbereiches der eigentlichen Architektur für das Funknetz. Siehe dazu Abbildung 14.

Welche Gründe sprechen also für die Nutzung moderner zellulärer Systeme?

• Geschwindigkeit und Leistung sind vergleichbar mit drahtgebundenen Verbindungen in Versorgungsbereichen.

Starke Gebäude-Infrastrukturen oder

Infrastrukturen für M2M-Kommunikation im IoT

Spezialfälle wie RZ-Netze sind natürlich noch schneller, aber darauf kommt es für die Anwendungen, die wir hier betrachten, nicht an.

- Strenge Sicherheitsverfahren für den Schutz sensibler Daten.
- Auch bei Installationen, die eine sehr große räumliche Ausdehnung haben, besteht meist die Möglichkeit, mit nur einem Provider zusammen zu arbeiten.
- Systematische Leistungssteigerung durch Weiterentwicklung der 4G-Technik im Rahmen internationaler Standards, die diesen Namen auch verdienen.

Organisationen wie ITU und CCITT sorgen seit Jahrzehnten für einen möglichst reibungslosen Ausbau der Netze weltweit mit extrem hohen Kompatibilitätsanforderungen. Das ist eine völlig andere Liga als bei den Konsum-getriebenen WLANs.

- Möglichkeit, feste und mobile Stationen mit der gleichen Technik zu erreichen. Das ist ein erheblicher Vorteil, wenn man an Management und Betrieb denkt, vor allem ergibt sich aber eine hohe Flexibilität, die man sonst nur schwer erzeugen kann.
- Unterbrechungsfreier Betrieb durch die Sicherheit eines nachgelagerten Provider-Backbones.
- Schnelle und preiswerte Bereitstellung von Diensten für temporäre und mobile Sites.
- Möglichkeit des Wettbewerbs von Anbietern und Betreibern zellulärer Dienste für Heimanwendungen und Business Internet Services in Marktsegmenten, die sie vorher nicht erreichen konnten.

Trotz der vielen konstruktiven Vorteile und Möglichkeiten gibt es natürlich noch eine Reihe von „Best Practices“ für die möglichst geschickte Umsetzung der Standards und Verfahren in Produkte, an denen sich OEMs für die passenden Netzwerk-Komponenten orientieren sollten.

- Einfache Inbetriebnahme: Stand Alone Cellular Gateways sollten die Intelligenz besitzen, eine Plug & Play-Lösung zu liefern. Ein solches Gateway sollte einfach in einen bestehenden Internet-Router gesteckt und mit ihm verbunden werden können. Das ist besonders wichtig für mobile, temporäre oder schwer zu erreichende Lokationen, bei denen es unwahrscheinlich ist, dass sie besonderes IT-Betriebspersonal von Ort haben. Zu diesem Zweck muss ein

Gateway alle üblichen Routing- und Sicherheitsprotokolle wie IPv6, IPsec usw. unterstützen.

- Zuverlässigkeit: das zellulare Modul oder Gateway muss in der Lage sein, eine zuverlässige konsistente Verbindung aufrecht zu erhalten. Dazu muss es die Fähigkeit besitzen, auch komplexe Signalkonfigurationen zu überwachen, sicher zu stellen, dass auch immer das stärkste verfügbare Signal benutzt wird und nach einem Ausfall die Verbindung sofort automatisch wieder aufbauen.
- Starke Sicherheitsfunktionen: zellulare Breitband-Lösungen sollten starke Sicherheitsfunktionen unterstützen, wozu verschlüsselte Verbindung zum Netzwerk z.B. mit SSL genau so wie das selbständige Entdecken von Störeinflüssen gehört. Wird das Gerät in einem Zusammenhang benutzt, in dem elektronische Zahlungen stattfinden, muss es außerdem den Payment Card Industry Data Security Standards PCI-DSS entsprechen. Natürlich muss das Gerät selbst auch sicher und z.B. insgesamt Passwort-geschützt sein um unautorisierte Angreifer davon abzuhalten, sich einzuhacken.
- Eingebettete Intelligenz: um für die meisten Anwendungen eine möglichst schnell in Betrieb zu nehmende Lösung bieten zu können, sollte das zellulare Modul oder Gateway substantielle Intelligenz am Endpunkt anbieten. Das be-

deutet die Einbettung aller im Rahmen einer Anwendung benötigten Funktionen für Sicherheit, Zuverlässigkeit und Management Features in das Wireless Modul. Kunden können natürlich wählen, ob sie preiswertere Lösungen ohne die eingebetteten Funktionen haben möchten. Dann müssen sie aber den Aufwand für die Implementierung selbst betreiben. Die Entscheidung wird sich an der Größe der Installation und an der Bereitschaft des Kunden, umfangreiche Programmierung auf dem System-Level selbst durchzuführen, entscheiden. Die eingebettete Intelligenz ist nur ein Anfang, wir werden weiter unten sehen, dass mit neueren Konstruktionen wesentlich mehr möglich sein wird.

- Fernbetrieb und -Wartung. Eine Lösung sollte umfangreiche Möglichkeiten für Fernkonfiguration, Fernbetrieb und -Wartung umfassen um die Bedarfe aller Beteiligten abzudecken. Für Endbenutzer brauchen wir einfache Benutzung, einfachen Zugriff auf den Support und garantierten Service unter einem Service Level Agreement. Für Lösungsanbieter und Netzwerk-Betreiber sollte die Lösung Werkzeuge für die Überwachung und Verwaltung von Subscriber Identity Modules (SIMs) und ausgefeilte Diagnosetools für die schnelle Entdeckung von Problemen haben. Provider und Betreiber sollten auch in die Lage versetzt werden, Software und Firmware schnell und kostengünstig upzudaten.
- Langlebigkeit: Für mobile und Außenan-

Kongress

Rechenzentrum Infrastruktur-Redesign Forum 10.11. - 12.11.14 in Bad Neuenahr

Das ComConsult Rechenzentrum Infrastruktur-Redesign Forum 2014 ist unterteilt in drei inhaltliche Blöcke:

1. Visionen und langfristige Entwicklungen
2. Analyse wesentlicher Trends und Prognosen
3. Betriebliche Optimierung

Moderation: Dr.-Ing. Behrooz Moayeri

Preis: € 2.190,-- netto* - gültig bis zum 15.09.14, dann regulär € 2.390,-- netto



Buchen Sie über unsere Web-Seite

www.comconsult-akademie.de

Infrastrukturen für M2M-Kommunikation im IoT

wendungen sollten zellulare Breitband-Lösungen zuverlässig sein sowie unangenehme Temperaturen, Feuchtigkeit und Vibrationen auszuhalten. Sie sollten ein stabiles und kompaktes Design mit eingebetteten SIM-Optionen haben.

- Interoperabilität: die Module oder Gateways sollten flexibel genug sein, um mit einer Vielfalt von Geräten und Netzwerk-Anwendungen zusammen zu arbeiten. Das bedeutet letztlich die Unterstützung offener Standards und üblicher Industrie-Protokolle.
- Robuste und umfangreiche Entwicklungs-Plattform: zum Aufbau intelligenter zellulärer Gateways sollte es möglich sein, die Module durch eine Menge programmierbarer Kommandos zu konfigurieren und Herstellern von Geräten und Betreibern ermöglichen, Funktionen und Fähigkeiten hinzuzufügen, die sie für wichtig erachten. Zu den Modul- und Gateway-Produkten sollten Anbieter für zellulare Kommunikation eine ausgereifte und umfassende Entwicklungsplattform anbieten, die alle Elemente umfasst, die notwendig für die Erstellung einer kundenspezifischen Lösung sind. In all diesen Fällen sollten Anbieter und OEMs Zugriff zu umfangreichen Entwicklungswerkzeugen und APIs haben, um Programmierung und Kundenanpassung zu vereinfachen.

Werden all diese Anforderungen erfüllt, öffnet sich eine neue Welt: zellulare Breitbandtechniken sind in ihrer Anwendung nicht länger auf die Versorgung von Mobiltelefonen oder eremitischer Anwender, die dennoch im Internet surfen wollen, beschränkt. Vielmehr zeichnet sich ab, dass sie für einen weiten Bereich kommerzieller Anwendungen, die bislang eher über Kabelverbindungen abgewickelt wurden, nutzbar werden.

Für uns ist aber an dieser Stelle besonders wichtig, dass mit diesen Systemen eine Übertragungstechnik bereitgestellt wird, die

- konventionellen WLANs um Längen überlegen ist,
- durch die Verwendung lizensierter Bereiche dem 5 GHz-Gedrängel entgeht,
- ein geordnetes Funknetz darstellt,
- jederzeit die vereinbarte Leistung auch ohne fragwürdige Zusatzmaßnahmen wie QoS liefert,
- grundsätzlich ohne präzise Identifikation (SIM) nicht funktioniert,

- grundsätzlich nicht ohne integrierte Sicherheitsfunktionen arbeitet,
- sich auf einen sehr langen Erfahrungshorizont und eine Vielzahl international gültiger, erprobter und interoperabler Standards bezieht.

Damit haben wir jetzt endlich eine vernünftige Kommunikationsbasis für IoT, aber es gibt noch eine Reihe weiterer interessanter Entwicklungen.

2.2 Sierra Wireless (Nasdaq: SWIR): M2M-Kommunikation mit zellulärer Breitbandkommunikation

Normalerweise stellen wir in unseren Medien ja keine Hersteller vor, auch um hier kein böses Blut zu schaffen. Heute machen wir eine Ausnahme, denn es gibt schon seit 1994 einen Hersteller, der sich von Beginn an ausschließlich auf Zellulare Breitbandkommunikation konzentriert hat und den Lesern dieser Publikation kaum bekannt sein dürfte, obwohl sie vielleicht seit Jahren die Produkte nur unter einem anderen Namen verwenden.

Der kanadische Hersteller Sierra Wireless (TSX: SW) ist jetzt ein führender Anbieter von Geräten und Cloud Services für M2M-Kommunikation und liefert entsprechende Lösungen. Es gibt ein umfassendes Portfolio eingebetteter Module und Gateways für 2G, 3G und 4G-Standards, die nahtlos in die M2M-Cloud Services des Herstellers eingebunden sind.

Seit 2007 besteht eine enge Zusammenarbeit mit Cisco Systems (Nasdaq: CSCO). Damals hat Cisco die 3G-Module von Sierra Wireless für die Integration in die Cisco 3G Wireless WAN High Speed WAN Interface Card für die ISR-Router als Teil der Cisco Internet ProtocolNext Generation Network Architecture ausgewählt. Ziel war damals vor allem die zusätzliche Anbindung von Filialen über 3G.

Seit dieser Zeit hat sich Sierra bereits emsig in Richtung IoT weiterentwickelt, obwohl das damals noch kein heißes Schlagwort war. Vielmehr hat man fest daran geglaubt, die Nutzung zellulärer Dienste weit über das hinaus zu entwickeln, was sich durch den reinen Mobiltelefon-Betrieb ergeben hat. Die wichtigsten Marktsegmente des Herstellers sind heute Automotive, Energie, Networking und mobiles Computing. Ein in letzter Zeit hinzu gekommener Bereich sind die Smart Cities. Es ist dem Hersteller in letzter Zeit gelungen, auf allen diesen Gebieten eine Reihe von Designs zu gewinnen, von denen mindestens die Hälfte vielversprechend für einen zukünftigen Gewinn ist. Sierra profitiert von einer zunehmenden

OEM-Aktivität, weil immer mehr Kunden ihre Maschinen untereinander verbinden möchten.

Wir wollen an dieser Stelle nicht wirklich näher auf die einzelnen zellulären Module eingehen. Sie repräsentieren die Implementierung aller Funktionen und Anforderungen, die wir im letzten Abschnitt definiert haben. Wie zu erwarten war, gibt es verschiedene Baureihen für sehr unterschiedliche Anforderungen.

Im Grunde genommen gibt es Basis-Module für die grundsätzliche M2M-Konnektivität und Module, die über zusätzliche Rechen- und Speicherleistung verfügen.

Als Beispiel für ein Basismodul zeigen wir in Abbildung 15 das AirPrime® WS6318.

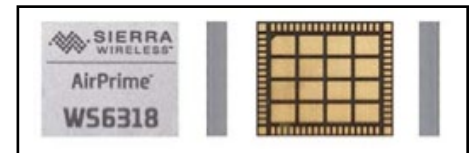


Abbildung 15: AirPrime® WS6318

Die Fähigkeiten dieses mit 15 X 18 mm wirklich kleinen Moduls sind schon recht umfangreich. Es ist ein Dual Band GSM/GPRS-Modul für Daten und Sprache. Durch eine konfigurierbare PCM verfügt es über erweiterte Möglichkeiten im Audio-Bereich. Es unterstützt TCP/IP und FTP und hält es auch in ungemütlichen Umgebungen bei -40 bis + 85 Grad Celsius aus.

Nur wenig größer sind die Module der Reihe HL. Sie sind für die Implementierung eines sanften Übergangs von 2G und 3G auf 4G gedacht. Das HL 8548 unterstützt GSM/GPRS/HSPA und EDGE sowie TCP, UDP, FTP, HTTP und HTTPS und ebenfalls diesen ungemütlichen Temperaturbereich.

Auf der Website www.sierrawireless.com kann man nicht nur Tage mit Modulen verbringen, sondern auch direkt für 599,95 US\$ ein Development-Kit bestellen.

So unterhaltsam diese Module auch sind, wir müssen uns von ihnen lösen, denn es gibt noch weitere spannende Themen.

Im Februar dieses Jahres hat Sierra Wireless die Linux-basierte Legato Plattform für die Entwicklung eingebetteter Anwendungen angekündigt. Sie soll die Entwicklung von M2M-Anwendungen vom Gerät bis zur Cloud erleichtern. In den nächsten Jahren werden viele Millionen von Geräten miteinander im Sinne des IoT vernetzt, aber dabei gut es auch eine Reihe von

Infrastrukturen für M2M-Kommunikation im IoT

Herausforderungen. Eine davon ist es, die Zeit und das notwendige Investment für die Entwicklung einer neuen M2M-Anwendung vom Design zu Auslieferung und Betrieb und darüber hinaus zu minimieren. Das Ziel von Legato ist nach Angaben des Herstellers die Bereitstellung einer vollständigen „Device-to-Cloud“-Lösung für Entwickler, die zusammen mit Tools, Support und einer Entwickler-Community dabei hilft, die Anstrengungen zu konzentrieren und M2M-Entwicklungen direkt einen guten Start zu geben. Die Legato Plattform verbindet Wind River Linux, eine Distribution mit einer großen Vielfalt von Möglichkeiten basierend auf den neuesten Open Source Entwicklungen, mit einem M2M Anwendungs-Framework und umfangreichen Werkzeugen. Das macht nach Angaben des Herstellers die M2M-Anwendungs-Entwicklung schneller, einfacher und flexibler, weil eine getestete und validierte Lösung auf einer gut unterstützten Open Source Umgebung mit entsprechenden Konnektivitäts-, Sicherheits- und Management-Funktionen zur Verfügung steht.

Neben den bereits angesprochenen einfachen Modulen gibt es auch so genannte Smart Module mit umfangreicher Rechen- und Speicherfähigkeit. Darauf gehen wir weiter unten nochmals ein. Wind River Linux und das Board Package von Legato wurden auf den Smart Modules der AirPrime® WP und AR-Baureihen validiert und Wind River hat sich bereit erklärt, Legato-Kunden technischen Support, Training und weiteren Support zu geben.

Ein weiteres wichtiges Element ist die AirVantage M2M-Cloud. Das ist eine Cloud-Lösung für alle Arten betrieblicher Funktionen auf installierten Modulen. Es ist nahe liegend, sämtliche Updates und die Unterstützung komplexerer Funktionen in eine Cloud zu legen und die ohnehin wireless verbundenen Module auf diese Weise systematisch zu versorgen, wobei auch eine Reihe von Funktionen bereit gestellt werden, die dem Betreiber das Leben erleichtern.

Kompakte Kommunikationsmodule und Hilfen bei Programmierung und Steuerung, Betrieb und Wartung sowie Zuverlässigkeit und Sicherheit sind aber erst der Beginn einer spannenden Entwicklung. Nur mit fortschrittlichen Techniken, nicht nur bei der Datenübertragung, sondern auch bei der Entwicklung von Anwendungen kann das IoT in Zukunft wirklich fliegen lernen.

2.3 M2M-Innovation durch System-Integration

Der Markt für M2M-Anwendungen legt ein enormes Wachstum vor. Dennoch gibt es einige Hindernisse, die M2M-Anwen-

dungen daran hindern, so schnell auf den Markt zu kommen, wie sie eigentlich sollten. Die Überführung einer M2M-Anwendung von der Idee bis zum lieferbaren Produkt ist ein komplexes, zeitraubendes und teures Unterfangen. Das größte Problem ist die Notwendigkeit zur Integration aller wichtigen Komponenten: wireless Modems, Anwendungs-Prozessoren, Microcontroller mit geringem Leistungsbedarf, spezifische Hardware-Schnittstellen, Betriebssystem, Anwendungs-Framework, Cloud Connectivity usw., alles eben, was zu einer M2M-Lösung gehört. Das Resultat ist, dass bei der Entwicklung viel Zeit mit grundsätzlichen Fragen der System-Integration verschwendet wird, anstatt sich den eigentlichen, durch die Anwendung bedingten Problemkreisen widmen zu können.

Um dieses Problem zu lösen, haben sich Sierra Wireless und ARM zusammengefunden. ARM Holdings (Nasdaq: ARMH) dürfte den meisten Lesern als Entwicklungsgesellschaft für Prozessor-Architekturen bekannt sein. Sierra Wireless bringt eine neue Generation von vor-integrierten Multi-core-Lösungen auf den Markt, die ein komplettes M2M-Ökosystem auf einem einzigen Modul vereinen und so Entwicklung und Bereitstellung von M2M-Lösungen radikal vereinfachen. ARM unterstützt dies durch die extrem Energie-effizienten Prozessoren der ARM®Cortex®M-Reihe und bringt diese Entwicklung auch an die weltweite ARM-Community.

Generell kann man folgende wichtige Trends im M2M-Sektor ausmachen, die die Anforderung, M2M-Anwendungen von Einzelteilen aufwärts zu entwickeln, abmildern:

- Vor-integrierte Module, die eine vollständige Architektur in Silizium verfügbar machen. Das ist ein Trend, den es schon länger auch in anderen Bereichen gibt. Also ist es auch der nächste konsequente Schritt für M2M. Durch die Vereinfachung des zellularen Ökosystems und seiner Wertschöpfungskette haben diese vorintegrierten Architekturen den Herstellern von Smartphones dabei geholfen, den Footprint der Produkte zu verkleinern, die Leistung zu verbessern und die Materialkosten zu senken. Nun können diese Vorteile auch auf den M2M-Markt ausgedehnt werden.
- Fertig benutzbare Anwendungs-Frameworks und Entwicklungs-Werkzeuge. Zum ersten Male können die Entwickler von offenen eingebetteten Anwendungs-Frameworks profitieren. Diese stellen eine substantielle Menge von Entwicklungswerkzeugen zur Verfügung:

Betriebssysteme, die für M2M-Anwendungen designt sind, eine große Anzahl von Software-Bibliotheken und eine einfach zu benutzende integrierte Entwicklungsumgebung. Alles zusammen wird die Entwicklung eingebetteter Software erheblich beschleunigen.

- M2M Cloud Management. Jede erfolgreiche M2M-Entwicklung benötigt skalierbare Geräteverwaltung, damit die Kunden Firmware- und Software-Anwendungen updaten, Geräte konfigurieren und Airtime-Subskriptionen über globale Netze hinweg verwalten können. Neue Cloud-Management Plattformen erlauben die Verwaltung von Millionen Geräten über die Luftschnittstelle.
- Zunehmend effiziente Mikroprozessoren. Die Anbieter von Mikroprozessoren haben speziell für M2M-Anwendungen Prozessoren entwickelt, die mit besonders wenig Strom auskommen. Diese neuen Architekturen haben erweiterte funktionelle Eigenschaften, wie z.B. die, in einen plötzlichen Tiefschlaf zu fallen oder Interrupts so zu behandeln, dass die Latenz minimiert wird.
- Große und wachsende Entwickler-Community. Die M2M-Technologie ist noch so neu, dass Entwickler, besonders die von wirklich neuen und innovativen Anwendungen, in vielen Fällen Probleme hatten, Ressourcen, Leitlinien und weitere Informationen zu bekommen. Heute gibt es für all dies eine stetig wachsende Gemeinschaft, die natürlich auch die Informationen zu den Prozessoren entsprechend führt.

Die nächste Generation der AirPrime® Module von Sierra Wireless umfasst:

- Eine leistungsfähige Multi-Core Architektur die zellulare Konnektivität und einen dedizierten Prozessor für M2M-Anwendungen umfasst.
- Eingebaute Konnektivität zu sicheren Cloud Services, die eine einfache Integration von Maschinen-Daten und Unternehmens-Anwendungen erlaubt und in bequemes Remote Management für Millionen von Geräten. Die Fähigkeiten der Cloud-Lösung umfassen alles, was ein OEM für die Verwaltung von SIMs, Anwendungsdaten und M2M-Geräten über die Luftschnittstelle benötigt.
- Offenes Anwendungs Framework mit „ready-to-use“ Bausteinen, einschließlich einer umfangreichen Menge von M2M-Bibliotheken.

Mit einem Footprint von nur 32 X 37 X 3,6

Infrastrukturen für M2M-Kommunikation im IoT

mm z.B. für den AirPrime WP710x bekommt der Kunde ein System mit einem kompletten Qualcomm (Nasdaq: QCOM)-Chipsatz für LTE Cat.3 (50/100 Mbps) und weitere Protokolle, einem Telco-Prozessor und einem Multi-Core ARM-Prozessor.

Da wir nicht schon wieder das Foto eines Chips zeigen wollen, auf dem man ohnehin nichts sieht, zeigt die Abbildung 16 ein grundsätzliches Diagramm mit den Komponenten des Angebots von Sierra Wireless.

Die ARM-Prozessoren sind wegen ihrer konsequenten Energie-effizienten Bauweise die Mikroprozessoren der Wahl für einen weiten Bereich von batteriebetriebenen Geräten und acht der Top Ten Microcontroller Unit (MCU) Anbieter liefern Geräte auf der Grundlage von Cortex-M-Prozessoren. Alleine in 2012 gingen mehr als 2 Milliarden (!) Prozessoren in eingebettete Anwendungen und stellten damit 65% des gesamten 32-Bit MCU-Marktes. Die ARM Cortex-M-Serie wurde speziell für Kosten- und Leistungs-sensitive Anwendungen entworfen. Das umfasst gemischte Geräte und MCUs für Anwendungen wie Smart Metering, Geräte für Schnittstellen zu Menschen, Kontrollsysteme in Automobilen und der Industrie, Consumer-Produkte und medizinische Ausstattung. Viele Mikrocontroller werden in Batteriebetriebenen Geräten verbaut und die effektive Handhabung von Kontrollaufgaben ist wichtig für viele dieser Geräte. Es gibt einen sehr weiten Bereich an Peripherie: ADC, DAC, LCD, SD-Karten, I/O-Pins, LEDs, Knöpfe und in einigen Fällen benötigt die Kontrollprozesse für die Peripherie den größten Anteil an der Prozessorzeit eines Mikrocontrollers.

2.4 Zwischenfazit

Die zellulare Breitbandtechnik ist der WLAN-Technologiegruppe hinsichtlich des IoTs deutlich überlegen. Neben einer enormen Flexibilität bestehen Zuverlässigkeit und Sicherheit. Über die besonderen Sicherheitsfunktionen in zellularen Netzen auf den verschiedenen Ebenen wird es einen weiteren Artikel geben. Das ist hochinteressant, würde aber hier den Rahmen deutlich sprengen.

Besonders interessant ist die Zellulartechnik natürlich für Anwendungen rund um Auto und Verkehr. Ein Gerät, welches die M2M-Kommunikation nutzen möchte, braucht sich keine Gedanken darüber zu machen, ob es sich grade bewegt oder nicht. Roaming Verfahren für 3G und LTE machen bei der Übertragung keinen für das Gerät wahrnehmbaren Unterschied, ob es sich um Daten oder Sprache handelt.

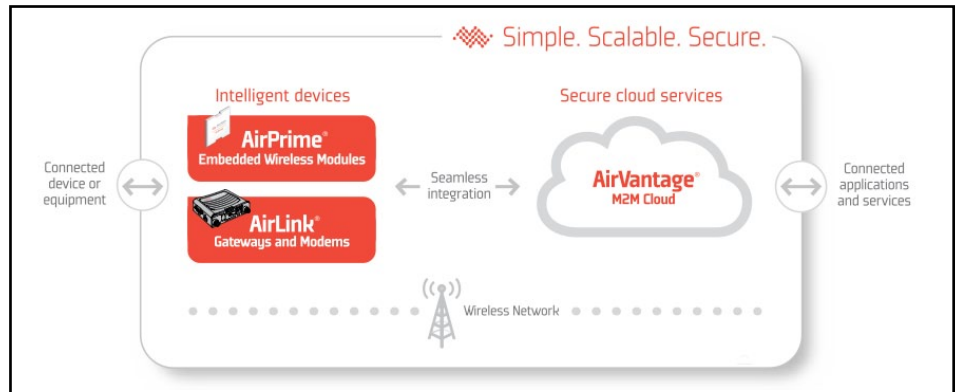


Abbildung 16: Das Angebot von Sierra

Aber auch stationäre Anwendungen profitieren erheblich von der allgemeinen Verfügbarkeit und Flächendeckung der zunächst für Mobilfunk gedachten Netze. So hat z.B. Philips City Touch die eingebetteten AirPrime® Module von Sierra für das neue CityTouch LightWave Beleuchtungs-Management System für „Smart Cities“ gewählt. Das System erlaubt die Fernsteuerung aller im Spektrum von LightWave gelieferten Beleuchtungselemente, die natürlich die neuesten Energie-sparenden Techniken wie LED verwenden. Es gibt ein zentrales Management-System. Philips sagt aber, dass einer der wesentlichen Gründe für die Auswahl der Sierra-Lösung gewesen sei, dass man eine Leuchteinheit einfach aufstellen könne, sich aber keine Sorgen über die informationstechnische Anbindung machen müsse. Sobald die Leuchte steht, nimmt das Funkmodul selbsttätig Verbindung zum Management-System auf und es erscheint ein passendes Symbol für die Leuchtein-

heit auf einer entsprechenden Karte. Dieses Symbol ermöglicht ab dann den steuernden Zugriff auf die Funktionen der Leuchteinheit. Zur Abwechslung zeigen wir in Abbildung 17 ein Beispiel für die formschönen Lampen des Systems.

3. Konsequenzen

„One Size Fits All“ ist ein Spruch, der vielleicht für elastische Unterwäsche stimmt, aber keinesfalls für M2M-Kommunikation im IoT.

So verschieden die Anwendungen, Anwender und „Maschinen“ sind (vom Sensor bis zum Kraftwerk, vom Haushalt zur weltweiten Klimakontrolle, vom Privatmann zum Militär, von der Steuerung eines Aufzugs bis zur Steuerung des Verkehrs in einer ganzen Stadt), so verschieden müssen auch die Kommunikationslösungen sein.



Abbildung 17: City Touch Light Wave

Quelle: Philips

Infrastrukturen für M2M-Kommunikation im IoT

Es gibt mit IEEE 802.15.4 ein System für sehr geringe Ansprüche in sehr begrenzten Szenarien und mit zellulärer Breitbandtechnik eine ganze Gruppe sehr leistungsfähiger, zuverlässiger und sicherer Möglichkeiten, die erst am Anfang ihrer explosionsartigen Fortentwicklung stehen. Auch für die Verarbeitung von Informationen zeichnet sich ein Spektrum an. Die eingebettete Technologie mit gemeinsamen Modulen für Computing und Kommunikation ist ein Gegenmodell zum Fog Computing. Dennoch kann man keine Alternative dauerhaft ausschließen, es wird Fälle geben, für die die eingebettete Technologie einfach zu teuer sind. Ein Sensor oder Aktor in einem Leuchtmittel wie einer „LED-Birne“ braucht keinen ARM-Prozessor, sollte aber in der langfristigen Prognose auch nicht mehr als 25 Cents kosten. Die Gemeinsamkeit ist am Ende jedoch, dass alle Informationen in einer Cloud landen um dort weiterverarbeitet werden zu können.

Sicher ist jedoch, dass die „normale“ WLAN-Technik für auch nur halbwegs ambitionierte IoT-Lösungen aus den dargestellten Gründen überhaupt nicht geeignet ist. Aber das macht ja nichts, die Haushalts-Unterverteilung ist ja auch eine dankbare Aufgabe.

Was es aufgrund der dargestellten Vielfalt sicher eher selten geben wird, ist eine einheitliche Kommunikations-Infrastruktur für alle IoT-Anwendungen in und um ein Unternehmen oder eine Organisation im Sinne von Ethernet und IP für die „normale“ IT auf der technischen Ebene. IoT-Lösungen werden wie jetzt auch in Zukunft immer über ein Projektziel eingeführt werden, wobei das Projekt wichtig und die Technik nur Nebenschauplatz ist. Es ist aber nicht auszuschließen, dass sich in Zukunft Plattformen entwickeln werden, die eine Integration unterschiedlicher IoT-Lösungen ermöglichen. Mögliche Quelle für diese Plattformen sind die Provider, die ein Interesse an einer möglichst umfassenden Kundenbindung haben. Immerhin wollen sie die Trillionen einsammeln. Dafür können sie auch etwas tun. Technisch sehe ich eigentlich weniger Probleme, denn es gibt wahrhaftig genügend APIs und Entwickler-Communities. Das Problem ist eher die Sinnhaftigkeit. Sagen wir mal eine Kommune hat drei IoT-Systeme: Beleuchtung (wie das von Philips), Nahverkehrs-Informationssystem und etwas, was ich respektlos als Müllsystem bezeichne und was alle Aspekte von der Müllabfuhr über Transport sowie Recycling und Energie-Gewinnung umfasst. Alle drei arbeiten mit der zellulären Breitbandtechnik. Das ist praktisch, weil wir ja auch eine Menge bewegter Ob-

jekte haben. Ist es jetzt wirklich sinnvoll, diese Anwendungen auf einer gemeinsamen Plattform zusammen zu führen? Gibt es dann eine Funktion, die anzeigt, dass der Bus sich drei Minuten verspätet, weil das Müllauto die Straße verstopft?

Fragen über Fragen. Aber sonst wäre es ja nicht mehr spannend :-)

Literatur

- /1/ Höchel-Winter: „[Wireless Things](#)“, Wissensportal www.comconsult-research.de
- /2/ NXP: IEEE802.15.4 Stack User Gui-

de, NXP 2014

http://www.nxp.com/documents/user_manual/JN-UG-3024.pdf

- /3/ Baronti et al: Wireless Sensor Networks: a survey on the state of the art and the IEEE 802.15.4 and Zig-Bee Standards, Computer Communications 30 (2007)

http://www.science.smith.edu/~jcardell/Courses/EGR328/Readings/WSN_Zigbee%20Ovw.pdf

- /4/ Kauffels: [Fog-Computing](#): IT des Grauens?, Wissensportal www.comconsult-research.de

Kongress

ComConsult RZ Infrastruktur Forum 2014 10.11. - 12.11.14 in Bad Neuenahr

Das ComConsult RZ Infrastruktur Forum 2014 ist unterteilt in drei inhaltliche Blöcke:

1. Visionen und langfristige Entwicklungen
2. Analyse wesentlicher Trends und Prognosen
3. Betriebliche Optimierung

Wir analysieren Schlüssel-Technologien, die die Zukunft des Rechenzentrums bestimmen werden:

- Cloud-Technologien: wohin geht der Weg? Sind private Clouds eine Alternative? Welchen Stellenwert haben sie?
- Virtualisierung als Schlüsseltechnologie: Produkte für das Software Defined Data Center, Cisco kontra VMware, für wen ist das wirklich sinnvoll?
- Das RZ-Netzwerk der Zukunft: welche Rolle spielen neue Technologien und welche zentralen Technologie und Design-Entscheidungen sind zu treffen?
- Trend-Analyse Sicherheit: was sind die Kern-Elemente einer Sicherheits-Lösung im RZ der Zukunft? Welche Bausteine müssen jetzt angegangen werden?
- Welche Server-Technik wird die Zukunft des RZ bestimmen? Intelligente Server-Technik kontra Whiteware
- Die Physik ist weiterhin entscheidend: unsere spezielle Auswahl der Top-Themen
- Speicher-Technologie: zentral oder dezentral, was wird sich durchsetzen, wie sehen investitions-sichere Speicher-Strategien aus?
- Zugang zum WAN und Internet: die Schlüsseltechnologie in der Infrastruktur für das RZ der Zukunft?

Das ComConsult RZ Infrastruktur Forum 2014 bietet auch in diesem Jahr eine herausragende Mischung aus Vision, Prognosen und praxisnaher Betriebsrealität. Dabei kombinieren wir:

- Top-Referenten
- Analysen und praxisnahe Empfehlungen
- Vision und Realität
- 2-Tage-Kongress plus ein Tag Vertiefung eines ausgewählten Top-Themas
- Begleitende Ausstellung
- Das spezielle Kongress-Portal mit exklusiven Inhalten, Diskussions-Möglichkeiten, allen aktuellen Materialien und begleitenden Videos für Teilnehmer

Moderation: Dipl.- Math. Cornelius Höchel-Winter, Dr. Jürgen Suppan

Preis: € 2.190,- netto* - gültig bis zum 15.09.14 - dann regulärer Preis € 2.390,- netto



Buchen Sie über unsere Web-Seite

www.comconsult-akademie.de

Informationssicherheit als Motor zur nachhaltigen Qualitätsverbesserung der gesamten IT

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

Informationssicherheit wird oft als ein Overhead empfunden, der die Arbeit eines Entwicklers, Architekten, Administrators oder Nutzers in der IT erschwert. Das Gegenteil kann jedoch der Fall sein, wenn ein sogenanntes Information Security Management System (ISMS) im Sinne von Standards wie ISO 27001 oder BSI IT-Grundschutz richtig umgesetzt wird.

Die Prüfpunkte in einem Sicherheitskonzept eines ISMS beispielsweise für eine Anwendung und die zugehörigen IT-Komponenten decken dabei typischerweise den gesamten Lebenszyklus ab:

- **Planung:** Wurden nachvollziehbare konzeptionelle Überlegungen angestellt, z.B. in Form einer Architektur dokumentiert, Anforderungen analysiert und dabei Aspekte der Informationssicherheit berücksichtigt? Wurde betrachtet, Daten gemäß ihrem Schutzbedarf bei Verarbeitung, Transport und Speicherung zu sichern?
- **Beschaffung und Umsetzung:** Wurden Produkte anhand eines Anforderungskatalogs ausgewählt und getestet? Werden die Komponenten gemäß den Vorgaben konfiguriert und wird dies geprüft? Wird die Initialkonfiguration dokumentiert und gesichert?
- **Betrieb:** Erfolgt die Administration der Komponenten auf eine sichere Weise? Werden die Komponenten überwacht und ist festgelegt, welche Ereignisse protokolliert werden, welche Daten dabei aufgezeichnet werden und wie mit Protokollen umgegangen wird? Werden Changes und Patches systematisch nach einem geregelten Prozess durchgeführt, getestet und dokumentiert? Sind Anwendungen und zugehörige IT-Systeme im Verwundbarkeitsmanagement erfasst und sind Vorgehensweisen bei Sicherheits- und Notfällen festgelegt?
- **Außerbetriebnahme:** Werden bei Außerbetriebnahme bzw. Weitergabe Daten auf Systemen gelöscht?



Solche Sicherheitskonzepte sind natürlich aufwendig, jedoch geht es hier um nichts geringeres als um durchdachte IT-Architekturen und IT-Konzepte, die geregelte Einführung von IT-Komponenten sowie ordentliche, lebendige und dokumentierte Prozesse für den Betrieb von Anwendungen und IT-Komponenten und natürlich darum, dass hier die Informationssicherheit nicht zu kurz kommt. Wesentlich ist dabei die Integration der Informationssicherheit in die IT-Prozesse insbesondere in den Bereichen Beschaffung, Change Management, Incident Management und Risikomanagement.

Damit ein Sicherheitskonzept nachhaltig ist, ist es außerdem entscheidend, den Sicherheitsprozess als PDCA-Zyklus¹ zu gestalten, der neben den erforderlichen Schnittstellen zu anderen IT-Prozessen

eine regelmäßige Prüfung des Stands der Informationssicherheit fest schreibt. Solche regelmäßigen Prüfungen des Stands der Umsetzung von Maßnahmen zur Informationssicherheit können in der IT-Revision verankert werden. Der nötige Druck zur Maßnahmenumsetzung kann durch eine Zertifizierung (z.B. nach ISO 27001) verstärkt werden, da Nachlässigkeiten in der Informationssicherheit durchaus zum Entzug eines Zertifikates führen können.

Mit jedem Durchlauf durch den PDCA-Zyklus des ISMS werden IT-Prozesse rundgeschliffen, die Qualität der IT-Dokumentation, des IT-Betriebs und letztendlich der gesamten IT verbessert. Ein ISMS erschlägt also (mindestens) zwei Fliegen mit einer Klappe und in diesem Sinne bringt ein ISMS sehr viel und kostet im Vergleich zu den Schäden, die bei Sicherheitsvorfällen und insbesondere bei unzureichender Betriebsstabilität der IT drohen, wenig. Nebenbei bemerkt: Das ist der eigentliche Business Case der Informationssicherheit.

Egal wie groß oder klein eine Institution ist, es besteht die realistische Möglichkeit, ein ISMS als Motor der Qualitätsverbesserung und Betriebsstabilisierung der IT zu implementieren. Dabei müssen sich natürlich die Leistung und damit verbunden der „Spritbedarf“ des Motors sowie die „Fahrweise“ an den Möglichkeiten der jeweiligen Institution orientieren. Dabei ist es besser mit geringerer Geschwindigkeit langfristig eine Informationssicherheit zu schaffen, als nach einem Sprint keinen Atem mehr zu haben (weniger ist oft mehr, wenn es nachhaltig ist).

Seminar

Sicherheitsstandards in der Praxis

08.12.14 in Köln

Die Sonderveranstaltung zu Sicherheitsstandards in der Praxis beschreibt praxisorientiert Wege zur nachhaltigen Umsetzung eines Information Security Management System auf Basis von anerkannten Standards wie ISO 27001 und BSI IT-Grundschutz. Dabei werden auch Werkzeuge und die notwendigen Prozesse der Informationssicherheit sowie die Verzahnung mit der IT-Prozesslandschaft analysiert.

Referenten: Dr. Simon Hoff, Dipl.-Math. Simon Wies, Dr. Melanie Winkler
Preis: € 990,- netto



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

¹ PDCA = Plan, Do, Check, Act

Neue Veranstaltung

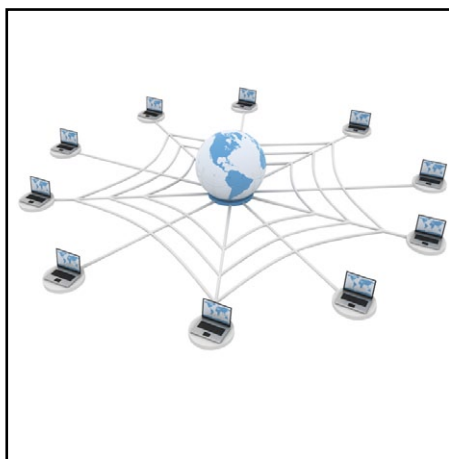
Netzwerk-Design für Enterprise Netzwerke

Die ComConsult Akademie veranstaltet vom 01.12. bis 02.12.2014 ihr neues Seminar "Netzwerk-Design für Enterprise Netzwerke" in Bonn.

LAN-Technik wird im Moment neu erfunden. Neue Anforderungen erfordern neue Lösungen. Neue Fabric-Konzepte, ein Umdenken bei VLAN-Technik, eine Neu-positionierung von QoS und neue Nutzungsformen im Rahmen von Audio-/ Video-Bridging sind herausragende Beispiele. Das Seminar zum Thema Netzwerk-Design für Enterprise Netzwerke erklärt, was im Moment passiert und wie Sie sich auf die Zukunft vorbereiten. Es geht auf RZ- und Campus Design-Alternativen im Zeitalter neuer Layer-2 Technologien wie Fabrics, Multichassis-Link Aggregation, Shortest Path Bridging und Hochgeschwindigkeits-Datenraten von 10/40/100 Gbit ein. Darüber hinaus werden Priorisierungstechniken wie AVB und DCB sowie der sinnfällige Einsatz von VLAN-Technik und VLAN-Overlays behandelt.

Netzwerk-Design mit 10/40/100 Gigabit: Anforderungen und Planungs-Ansätze

- Anforderungen an moderne Netzwerke
- Planungs-Schritte
- Bewertungskriterien für Designkonzepte
- Design-Elemente und Bewertung: Stern
- Design-Elemente und Bewertung: Ring
- Design-Elemente und Bewertung: Masche
- Planungs-Ansätze und Überbuchungs-Faktoren
- Aggregation: modular oder nicht-modular?



Fabric-Konzepte im Vergleich

- Merkmale herkömmlicher RZ-Netze
- Bedarf für Fabrics
- Anforderungskriterien für Fabrics
- Standard-Fabric: Multi-Chassis Link Aggregation
- Standard-Fabric: Layer-2 Multipath
- Proprietäre Fabrics
- (SDN Fabrics)
- Skalierung von Fabrics
- LAN-SAN Konvergenz
- Bewertung der Konzepte

Markt für Enterprise Netze mit 10/40/100 Gigabit:

Hersteller-Portfolios und Kostenbeispiele

- Bewertungskriterien
- Alcatel-Lucent, Arista, Avaya, Brocade, Cisco Systems, Dell, Enterasys Networks, Extreme Networks, Hewlett

Packard, Juniper Networks

- Kostenbeispiele Konzept-Alternativen: Serveranbindung 10G
- Kostenbeispiele Herstellervergleich: Referenz-Szenario RZ

AVB (Audio- / Video-Bridging):

Ein neuer LAN Standard etabliert sich

- IEEE 802.1BA: Audio- / Video-Bridging
- IEEE 802.1AS: Timing & Synchronization
- IEEE 802.1Qav: Forwarding & Queueing
- IEEE 802.1Qat: Stream Reservation
- Wie passt AVB zu DCB (Data Center Bridging)?

DCB (Data Center Bridging): Quality of Service im RZ

- 802.1Qau: CN (Congestion Notification)
- 802.1Qaz: PFC (Priority Based Flow Control)
- 802.1Qbb: ETS (Enhanced Transmission Selection)

Quo vadis VLAN-Technik? Overlays und Edge Provisionierung verändern die Netzwerkwelt

- Warum man immer mehr VLANs braucht
- Reduzierung von VLANs: Edge Provisionierung
- Wo endet das RZ-Netz
- Overlay Protokolle: SPBM
- Overlay Protokolle: VXLAN
- Overlay Protokolle: LISP
- Hat MPLS ausgedient?
- Bewertungsübersicht: Overlay Protokolle
- Neue Perspektive: IETF NVO3

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Anmeldung

Netzwerk-Design für Enterprise Netzwerke

Ich buche das Seminar

Netzwerk-Design für Enterprise Netzwerke

☐ 01.12. - 02.12.14 in Bonn
zum Preis € 1.590,- netto

☐ Bitte reservieren Sie mir ein Zimmer

vom _____ bis _____ 14



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

Vorname _____

Nachname _____

Firma _____

Telefon/Fax _____

Straße _____

PLZ, Ort _____

eMail _____

Unterschrift _____

Zweitthema

Was ist das B2B und B2C Szenario der Zukunft?

Fortsetzung von Seite 1



Dipl.-Inform. Petra Borowka-Gatzweiler 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.

Warum ist das so? Bietet doch Videokommunikation den erheblich höheren Informationsgrad als Telefonie und Chat den erheblich angenehmeren Dialog-Rahmen als Email. Die Antwort ist ebenso trist wie banal.

WEIL ES FUNKTIONIERT!

DNS und 20 Jahre Email-Historie (erinnern Sie sich noch an die Zeiten von Compuserve mit 7-Bit ASCII Mails?) ebenso wie 40 Jahre ISDN-Historie haben reife Technologien hervorgebracht, die jeder Berufstätige nutzt und bedient ohne nachzudenken. Auch wenn diese Technologien inzwischen Dinosaurierstatus erreicht haben: Denken Sie beim Starten eines Telefonats darüber nach, welchen Telko-Provider Ihr Gegenüber nutzt? Denken Sie beim Senden oder Empfangen einer Email darüber nach, ob Ihr Gegenüber eine Lösung von Microsoft oder IBM im Einsatz hat? Nein, denn von der guten alten PSTN Telefonie (egal ob über BT, QSC, Telefonica, Telekom oder Vodafone) und der guten alten Email (egal ob über Outlook, Notes, Googlemail, T-Online oder Yahoo) sind wir gewohnt, dass beide Dienste gleichermaßen mit aller Herren Länder einfach - funktionieren.

1.2 Insellösung Enterprise und Cloud UC

Setzt ein Unternehmen UC erfolgreich ein, besteht oder entsteht natürlich ebenfalls der Wunsch, UC-Funktionen nicht nur intern, sondern auch in der Kommunikation und Kollaboration mit anderen Unternehmen, Kunden, Partnern, Zulieferern etc. nutzen zu können. Setzen beide Seiten dieselbe Lösung ein, so ist dies über Föderationen (Federations) im Regelfall mit vernünftiger Funktionalität möglich. Wie sieht es aber bei unterschiedlichen Lösungen auf beiden Seiten aus? Hiervon sind wir bei UC leider noch weit entfernt. Allein mit der Frage, wie verschiedene UC-

Server ihre Präsenzstatus aufeinander mappen, füllt ganze Handbuch-Kapitel. Auch für eine Microsoft wird es nicht damit getan sein, nur Lync und Skype zu integrieren. Wirklich interessant wird es für Unternehmen doch erst, wenn sie Audio/Video/Web-Konferenz, einen gemeinsamen Chat und Erreichbarkeitsanzeige zwischen Teilnehmern aus Skype, Facebook, Google und ihrer eigenen Enterprise-Lösung fahren können.

Bietet die Cloud dann eine bessere Perspektive? Frei nach dem Motto "Wer's nicht schafft im eignen Haus, gibt das Geschäft nach draußen raus?! Um ehrlich zu sein und keine falschen Hoffnungen zu wecken: Nein. Auch im Cloud Umfeld sind viele Leistungsmerkmale rein auf die Kommunikation innerhalb derselben Cloud Lösung beschränkt. Abgesehen von Basis-Leistungsmerkmalen ("SIP-PING 11 1/2") funktioniert übergreifend nur das, was am Übergang von einer Cloud in die nächste und von dort zum Endkunden mittels Normalisierung aneinander angepasst wird. Auch Provider bilden untereinander keinen Gesamtverbund sondern Federations. Teilweise werden zumindest halbintelligente Hub and Spoke Konzepte betrieben, bei denen ein Provider stellvertretend für eine Gruppe, die sich zusammengeschlossen hat, alle Federations hält und erforderliche Anpassungen durchführt. So zum Beispiel UC Exchange von NextPlane, eine UC-Föderation für Cisco WebEx, Google Apps, IBM Sametime, Microsoft Lync und Unify Openfire.

1.3 B2C: Klassische CC und Email

Führt man sich die Erwartungshaltung der Verbraucher und die aktuellen technischen Entwicklungen vor Augen, drängt sich der Schluss auf, dass das klassische Call Center sich ebenso überlebt hat wie die Host-Terminals der IBM SNA- und Siemens Transdata-Welten. Nach einer Stu-

die von Actionable Research im Auftrag von Interactive Intelligence aus dem Jahr 2013 erwarten 87 Prozent der Verbraucher eine Wartezeit im Contact Center von maximal drei Minuten, 42 Prozent sogar eine Reaktionszeit von unter einer Minute bzw. gar keine Wartezeit.

Trotzdem hat wahrscheinlich jeder Leser seine eigenen privaten Erfahrungen mit Call Centern und Service-Hotlines in seiner eigenen persönlichen Umgebung: Der örtliche EVU, dessen Rechnung Fragen aufwirft, die Krankenkasse, deren Leistungen eingefordert werden müssen, das städtisch engagierte Müllentsorgungs-Unternehmen, die Hausbank und andere mehr. Machen Sie selbst auch die Erfahrung, dass Sie lieber eine Mail senden, statt minutenlang in der Hotline zu warten und dann doch keine befriedigende Antwort zu bekommen?

Der Verbraucher wartet nur ungern auf Antwort; guter Service ist auch immer (reaktions-)schneller Service. Hier punkten asynchrone Medien, die den Kunden bei längerer Wartezeit nicht an das Telefon fesseln. In vielen "Standard-Kundenumgebungen" ist Mail die einzige Alternative zur Telefonie – weil sie weltweit unternehmensübergreifend funktioniert.

Aber was ist mit neuen Kommunikationskanälen wie Video und IM (Chat)? Wie wäre es mit einer Erreichbarkeitsanzeige Ihres persönlichen Bankberaters (erreichbar, im Gespräch, in Urlaub)? Sind solche Kommunikations-Szenarien für Behörden auch noch in weiter Ferne – könnten sie sich für die kommerzielle Unternehmens- und Privatwirtschaft durchsetzen? Wie wäre es, nach 5 Minuten erfolgloser Suche auf einer Webseite einen Chat als Unterstützung angeboten zu bekommen?

1.4 Insellösung Soziale Netze

Aktuelle Marktstudien und repräsentative

Was ist das B2B und B2C Szenario der Zukunft?

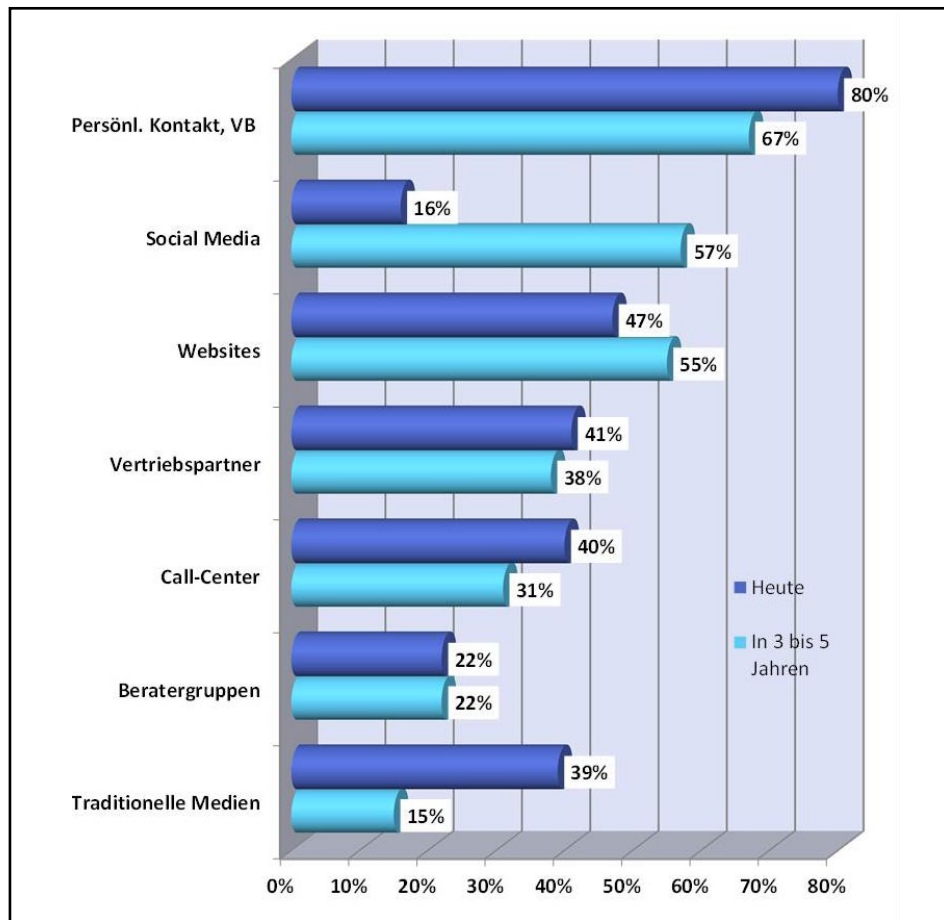
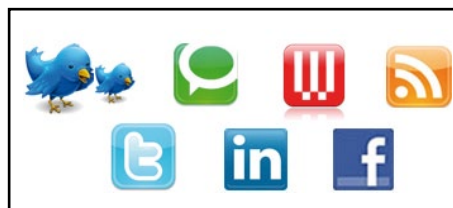


Abbildung 1.1: Faktoren zur Interaktion mit dem Kunden

Umfragen großer Anbieter (z.B. IBM CEO Studie) belegen: Soziale Netzwerke werden DAS Vertriebsinstrument und Instrument zur Kunden-Interaktion der nächsten 10 Jahre. Und das gilt nicht nur für Marketing! Vertrieb, Management und Produktplanung wollen "das Ohr am Markt haben", "Kunden zuhören", Social Media als Contact Center Erweiterungen einsetzen und Social Media zur Generierung von "Social Business" nutzen: "Have Fun With Our Products" als Pushfaktor und Entscheidungstreiber. Contact Center und traditionelle Medien (wie Email), so die Trendanalyse, werden massiv an Bedeutung verlieren. (siehe Abbildung 1.1)

Aber wie erhält ein modernes Unternehmen einen Zugang zu diesem Kommunikations-Medium? Nun ja – indem es sich einen Account und eine Präsenz in allen wesentlichen Sozialen Netzwerken schafft, sei es Facebook, Google, LinkedIn, Twitter, XING, Yahoo oder andere. Hat einmal einer der modernen Marktforscher untersucht, wie hoch der Pflegeaufwand für alle diese Social Präsenzen sein wird?

Der Versuch, moderne Kommunikationsmedien wie Soziale Netzwerke unternehm-



mensübergreifend und produktiv nutzen zu wollen, erinnert an die Gateway-Klimmzüge der Multiprotokoll-Netzwerke der 90er Jahre: Entweder ich habe die Anwendung und das Protokoll meines Gegenübers (AppleTalk, DECnet, Netbios, Netware, SNA, Transdata, TCP, XNS) oder ich benötige ein Gateway... An die Stelle von SNA und DECnet sind heute Adobe Connect, Facebook, Google Hangouts, WebEx, WhatsApp oder ähnliche getreten. Deren Kompatibilität untereinander ist ähnlich frustrierend wie vor 20 Jahren der Einsatz von Multiprotokoll-Technik.

2. Sind B2B und B2C verschiedene Märkte?

In der Tat sind Unternehmenskommunikation und Kommunikation mit Privat-Anwendern sicher verschiedene Märkte:

Hier die Masse der Einzel-Verbraucher, dort die selektierte Anzahl der Unternehmen; Kombination von unternehmensinterner mit übergreifender Kommunikation ist eine Funktion, die der Consumer-Markt nicht braucht. Aber abgesehen davon – sind die Zielsetzungen, Technologien und Methoden, die auf beiden Seiten zur Kommunikation angewendet werden, wirklich so unterschiedlich? Auch PCs und/Smart Devices sind von den Privathaushalten in die Unternehmen gewandert und haben dort die Arbeits- und Arbeitsplatz-Kultur beeinflusst.

2.1 Unterschiede

Mehrere Unterschiede zwischen B2B und B2C lassen sich in der Art der Kommunikation festmachen, so zum Beispiel hinsichtlich Aktionsvolumen, Kommunikationsstruktur und Prozessorientierung.

Kommunikations-Szenario

Im B2C Markt herrscht ein hohes Massenvolumen ähnlich gearteter Anfragen und Kommunikationsbedarfe, das Szenario kann aus der Sicht eines Contact Center Betreibers oder Contact Center Agenten auch als "One-to-Many" charakterisiert werden. Liegen viele gleichartige Kommunikations-Szenarien vor, besteht natürlich immer die Überlegung, wie diese durch Automatisierung optimiert werden können, ohne bei der Kundenzufriedenheit Einbußen zu erleiden oder noch besser: mit einer gleichzeitigen Steigerung der Kundenzufriedenheit. Auf dieses Potenzial werden wir beim Thema "Contact Center der Zukunft" näher eingehen. Gleichzeitig gibt es B2C Bereiche, insbesondere im Premium Segment, die intensivere und speziellere Fragen und Betreuungsbedarfe haben. Hier nähern wir uns ein Stück dem B2B Bereich.

Im B2B Bereich fehlt das Massen-Optimierungspotenzial weitgehend. Das Kommunikations-Szenario lässt sich mit Many-to-Many charakterisieren, verschiedene Teams, Abteilungen und Mitarbeiter eines Unternehmens A kommunizieren mit verschiedenen Teams, Abteilungen und Mitarbeitern eines Unternehmens X. Die Themen und Bedarfe sind je nach Prozess sehr unterschiedlich und reichen von einfachen mündlichen Absprachen bis hin zu gemeinschaftlichen Produkt- und Strategie-Entwicklungen. In vielen Fällen ist parallel zur Kommunikation auch der Dokumenten- und Datenzugriff involviert und erforderlich. (siehe Abbildungen 2.1 und 2.2)

Position in der Wertschöpfungskette

Der B2C Markt steht kundenseitig klar am Ende der Wertschöpfungskette. Typischerweise hat der Kunde (C) Fragen oder Probleme, die der Anbieter (B) lösen oder

Was ist das B2B und B2C Szenario der Zukunft?

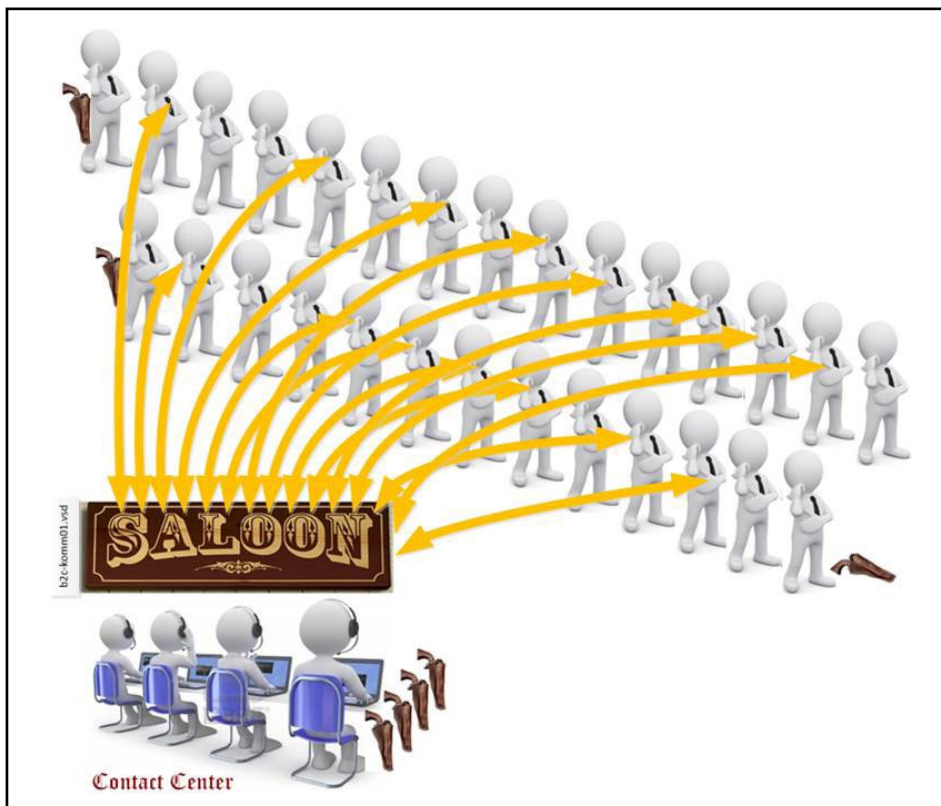


Abbildung 2.1: B2C One-to-Many Kommunikation

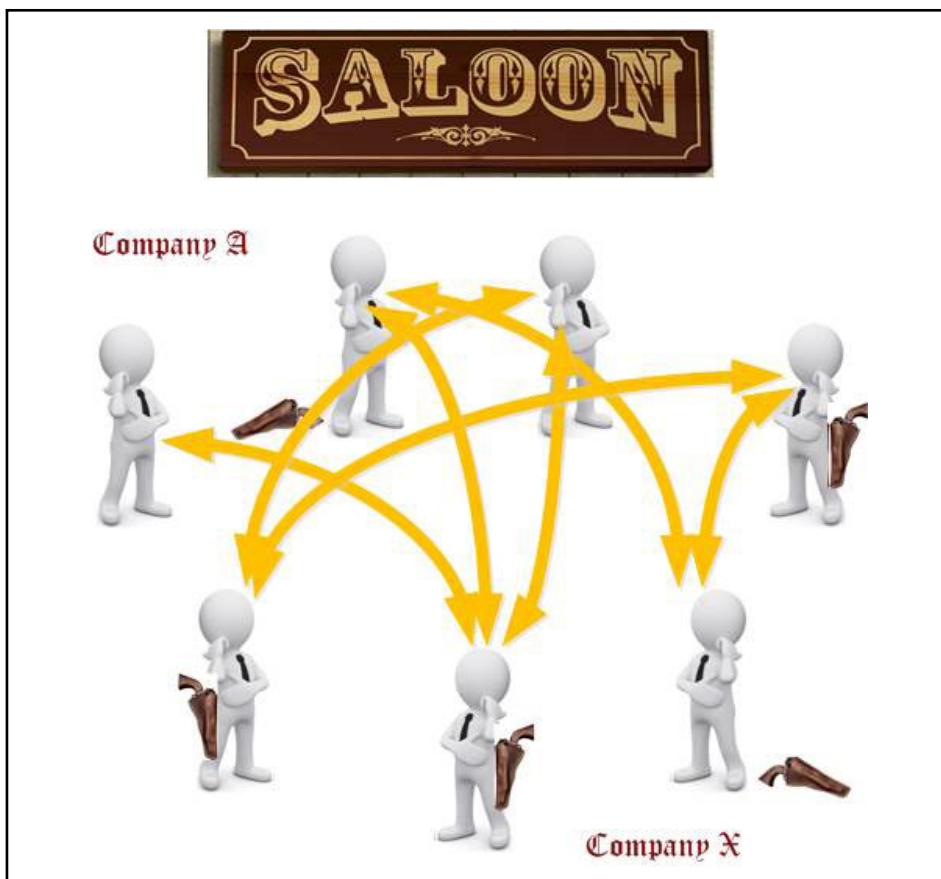


Abbildung 2.2: B2B Many-to-Many Kommunikation

beantworten soll. Die Kommunikations-Beziehung ist daher überwiegend eine zwischen Back Office (Produktanbieter) und Front Office (Kunde/Consumer). Anbieterseitig sind gegebenenfalls Spezialisten involviert, kundenseitig im Regelfall nicht (es sei denn, Stiftung Warentest gibt sich als Kunde aus, um die Qualität einer Service Hotline zu testen ...).

Im B2B Fall findet die Kommunikation typischerweise am Anfang oder in der Mitte des Wertschöpfungskette statt. Hier reden auf beiden Seiten die beteiligten Spezialisten miteinander, die Kommunikationsbeziehung ist eine zwischen Back Office und Back Office. Beide Seiten arbeiten gemeinsam an Produkt- oder Servicefragen, beide Seiten treiben die Wertschöpfungskette an. Beide Seiten tragen entsprechend ihrer Fähigkeiten zur Problemlösung und Beantwortung von Fragen bei.

Prozessorientierung: kollaborativ vs. konsultativ

Aus der Stellung im Rahmen der Wertschöpfungskette heraus ergibt sich die Erkenntnis, dass B2C Kommunikation eher konsultativ verläuft, der Kommunikationsumfang ist vergleichsweise klar umrissen: Der Anbieter soll die Frage des Kunden beantworten oder die Probleme lösen, die es mit dem Produkt gibt. Die Prozessorientierung der B2C-Kommunikationsbeziehung ist eher hierarchisch: Mittels kompetenter Beratung soll ein Störfaktor beseitigt werden. Hieraus lässt sich weiterreichend die Schlussfolgerung ziehen, dass eine UC-Lösung im B2C Umfeld definitiv auch Contact Center Funktionalität einbinden muss.

B2B Kommunikation verläuft im Gegensatz zu B2C viel unstrukturierter und hat vielfach keine hierarchische, sondern eine flache Struktur mit Beteiligung gleichberechtigter Teams auf beiden Seiten: B2B Kommunikation verläuft in hohem Maß kollaborativ. Die Themen sind vielfältiger als im B2C Umfeld: Strategie-Abstimmung, Lösung technischer oder vertrieblicher Probleme, gemeinsame Terminplanung, gemeinsame Ergebnisüberprüfung, Abstimmung über Präsentationen vor dem beiderseitigen Entscheidungsgremium.

2.2 Gemeinsamkeiten

Funktionalität: So unterschiedlich die Kommunikations-Szenarien auch sind, so weisen sie doch andererseits Gemeinsamkeiten auf, die nachfolgend näher beleuchtet werden sollen. Zu den Gemeinsamkeiten gehören an erster Stelle die technisch genutzten Funktionen, wie zuvor beschrieben bislang Telefon und Email, selten SMS; zunehmend ergänzt

Was ist das B2B und B2C Szenario der Zukunft?

durch neuere UC Funktionen wie Video, Chat, Webkonferenz und Nutzung von Webportalen inklusive Daten- und Dokumentenzugriff.

Modalität: Als Kommunikations-Modalität wird weiterhin online und offline Kommunikation genutzt werden: Online-Kommunikation mit Voice, Video und Chat, Offline-Kommunikation für Email und Webportal-Zugang.

Technologie: Basis zur weltweiten Auflösung von Namen und Adressen ist der Domain Name Service DNS, der sowohl für Offline als auch Online Kommunikation das Adress-Mapping handhabt. In der Offline-Kommunikation bilden SMTP, POP3 und IMAP4 die Protokollbasis für Mail. HTTP, HTTPS und HTML bilden die Grundlage für Webnutzung. Im Echtzeit-Umfeld haben sich SIP als Basis für Voice und Video, SIMPLE und XMPP als Basis für Chat und Erreichbarkeitsdienste etabliert. Webkonferenzen und Shared Application (die ja mindestens teilweise nicht nur UC, sondern auch der Kollaborationstechnologie zuzurechnen sind) werden herstellerspezifisch unterschiedlich implementiert. Je nach Hersteller werden JavaXML- oder andere Skripte geladen, die proprietär dann HTTP, SIP, SIMPLE, RDP,

PSOM oder andere proprietäre Protokolle verwenden.

Auf der Basis der Gemeinsamkeiten für beide Märkte betrachten wir im Folgenden, wie ein B2C und B2B Kommunikation der Zukunft aussehen könnte.

3. Einzusetzende Technologien

3.1 Das öffentliche Netz und seine Ablösung

Das gute, 135 Jahre alte POTS (Plain Old Telephone Service) Netz stirbt aus. Frühe Auguren aus den 90ern wie Free World Dialup, VocalTec, Vonage und VON (Voice over the 'Net) haben zu guter Letzt Recht behalten. Die Einbrüche im klassischen TK-Geschäft werden seit 2013 immer deutlicher: Provider arbeiten seit Jahren an der Umstellung ihrer PSTN-Netze auf IP, in Abstimmung mit der US Federal Communications Commission hat AT&T den kompletten Wechsel vom leitungsvermittelten PSTN-Netz auf IP angekündigt, das Voice Communication Exchange Committee, ein Beratungsgremium der US-Regierung, hat Juni 2018 als Datum für den vollständigen Übergang auf IP-basierte Kommunikation festgesetzt, europäische Provider haben sich mit der Deadline 2016 noch mehr aus dem Fenster

gelehnt. Die ersten Consumer-Welle von Telekom-Anschreiben, man möge bitte seinen ISDN-Anschluss durch VoIP ersetzen, ist letztes Jahr schon angerollt (JA, ich gebe zu, ich selbst habe nach der Devise "trau keiner Technik, die Du kennst" und meiner Einschätzung der Telekom VoIP Implementierung den Brief dem Altpapier-Container überantwortet; und recht hatte ich: Lag doch im Sommer das gesamte Telekom VoIP Netz einen halben Tag lang brach...). Dieser Wechsel wird jedoch unwiderrufbar endgültig in ein völlig neues Zeitalter führen, ähnlich wie der Übergang von analogem Fernsehen zu digitalem HDTV. Über den Zeitraum: 3 Jahre, 5 Jahre, 10 Jahre, lässt sich streiten.

IP als Basis für TK ist nicht nur unter dem Aspekt der Equipment-Einsparung für die Provider interessant: ermöglicht es doch das Angebot vieler neuer Dienste, die weit über TK hinaus gehen, zum Beispiel HD Sprache. Eine weiterführende Möglichkeit neuer Dienstangebote sind Video und UC (Unified Communications) und / oder Kollaboration.

Allerdings wird der Markt für diese neuen Dienste nun auch härter umkämpft, sind es doch sowohl die Telkos als auch die Internet Provider als auch die Googles,

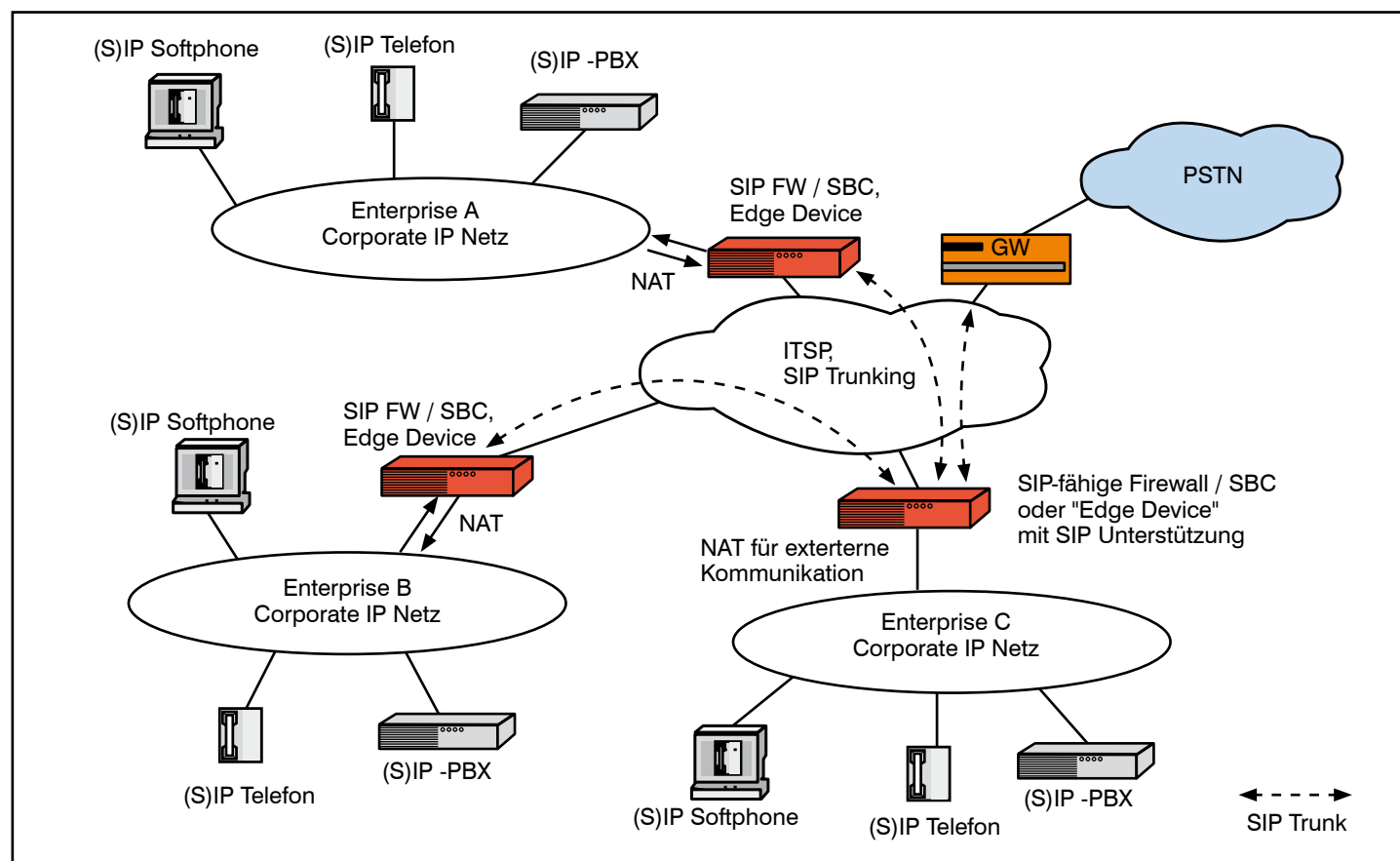


Abbildung 3.1: Enterprise - Provider SIP Trunking Szenario

Was ist das B2B und B2C Szenario der Zukunft?

Yahoos und Verizons dieser Welt, die hier durch UCC auf Gewinne durch neue Geschäftsideen hoffen.

SIP Trunking

Durchgängige SIP Lösungen sowohl im Provider- als auch im Enterprise-Umfeld ermöglichen die Ablösung des PSTN Netzes und damit auch die Abschaffung von PSTN Gateways. Die Verbindung verschiedener SIP Netze im Enterprise und Provider Markt erfolgt mit SIP Trunking. Die beteiligten Seiten, vielfach Enterprise und Provider-Seite werden als SIP Peers bezeichnet, das SIP Peering wird über einen Trunk-Dienst realisiert. Wird SIP Trunking zur Verbindung zweier ITSP-Provider eingesetzt, so sind die beiden Provider die SIP Peers. Da der Übergang zum öffentlichen Netz und zwischen zwei öffentlichen Netzen typischerweise geschützt werden soll, kommen hier Session Border Controller (SBC) zum Einsatz. Diese realisieren nicht nur die Firewall-Funktionalität, sondern teilweise auch Normalisierungen, Shaping und Accounting-Funktionen. Gegebenenfalls natürlich auch noch IPv4/IPv6 Konvertierung.

SIP Trunking verbindet VoIP/SIP Enterprise Lösungen mit VoIP/SIP Providern und hat die Zielsetzung, nicht nur IP-Verbindungen/ISP's für vordefinierte VoIP Trunks zu nutzen, sondern den PSTN-Dienst zur Verbindung aller Teilnehmer weltweit schrittweise auf SIP Verbindungen umzu-

stellen und die Q.931/SS7 Signalisierung durch SIP Signalisierung zu ersetzen. Die mittelfristige Perspektive ist die, dass SIP Trunking sich aus der Voice-Fokussierung heraus auf weitere Kommunikationsdienste wie Video, Chat und Erreichbarkeitsanzeige ausdehnt.

An die Stelle von Amtsbündeln treten SIP Trunking Dienste auf der Basis von IP-Netzzugängen zu SIP Providern. Die Amtskopf-Nummern eines Unternehmens lassen sich mittels ENUM oder noch besser FQDN SIP URIs auf SIP-Domänen mappen. Dies ermöglicht prinzipiell eine weltweite Bekanntgabe/Erreichbarkeit von SIP Teilnehmern über den DNS-Dienst. Schlägt das SIP Lookup fehl, weil ein gesuchter Teilnehmer nicht SIP-fähig ist, wird er unter Zuhilfenahme von SIP/PSTN-Gateways wie bisher über seine PSTN-Amtsnummer angewählt.

SIP Trunking ist der Ansatz, alle PSTN Verbindungen global durch SIP Verbindungen und E.164 Telefonnummern global durch SIP URI's zu ersetzen.

Der Übergang ins PSTN-Netz zu Teilnehmern, die nicht IP/SIP-fähig sind, erfolgt nach dem LCR-Prinzip über das dem PSTN-Teilnehmer nächstgelegene Gateway, das üblicherweise dann nicht mehr im Unternehmen sondern beim SIP-Provider steht. Einsatz-Beispiele für SIP Trunking zeigen die Abbildungen 3.1 und 3.2.

Voraussetzung auf Anwender-/Unternehmensseite ist eine SIP-fähige TK-Lösung, die auf der Kunden-/Enterprise-Seite eine von zwei Voraussetzungen benötigt:

- die Telefone und der TK-Server reden native SIP
- auf/im Zusammenspiel mit dem TK-Server läuft ein SIP-Gateway, das die proprietäre IP-baiserte Signalisierung nach SIP konvertiert und so den Übergang in die SIP Welt ermöglicht.

Hier kommt das SIP Forum ins Spiel, das eine Arbeitsgruppe ins Leben gerufen hat, die seit 2005 unter dem Namen SIPconnect eine pragmatische Standardisierung für den Aufbau von SIP Peering Strukturen mit SIP Trunking erarbeitet. Die erste Version SIPconnect v1.0 wurde am 23. Januar 2008 vom SIP Forum formal verabschiedet, die pragmatische Nachfolgespezifikation SIPconnect v1.1 wurde im März 2011 verabschiedet. Provider wie QSC oder BT fordern heute schon für kompatibles SIP Trunking die Einhaltung von SIPconnect, es gibt eine deutsche Empfehlung der BITKOM aus 2011 zur Nutzung dieses Standards, auch Enterprise Hersteller wie Avaya oder Innovaphone haben SIPconnect implementiert. In Q4/2014 soll ein überarbeitetes Compliance Testprogramm zur Zertifizierung gestartet werden, das die Interoperabilitäts-Arbeitsgruppe des SIP Forums (TG SIPconnect Interoperability Certification [SC-IT]) erarbeitet. In

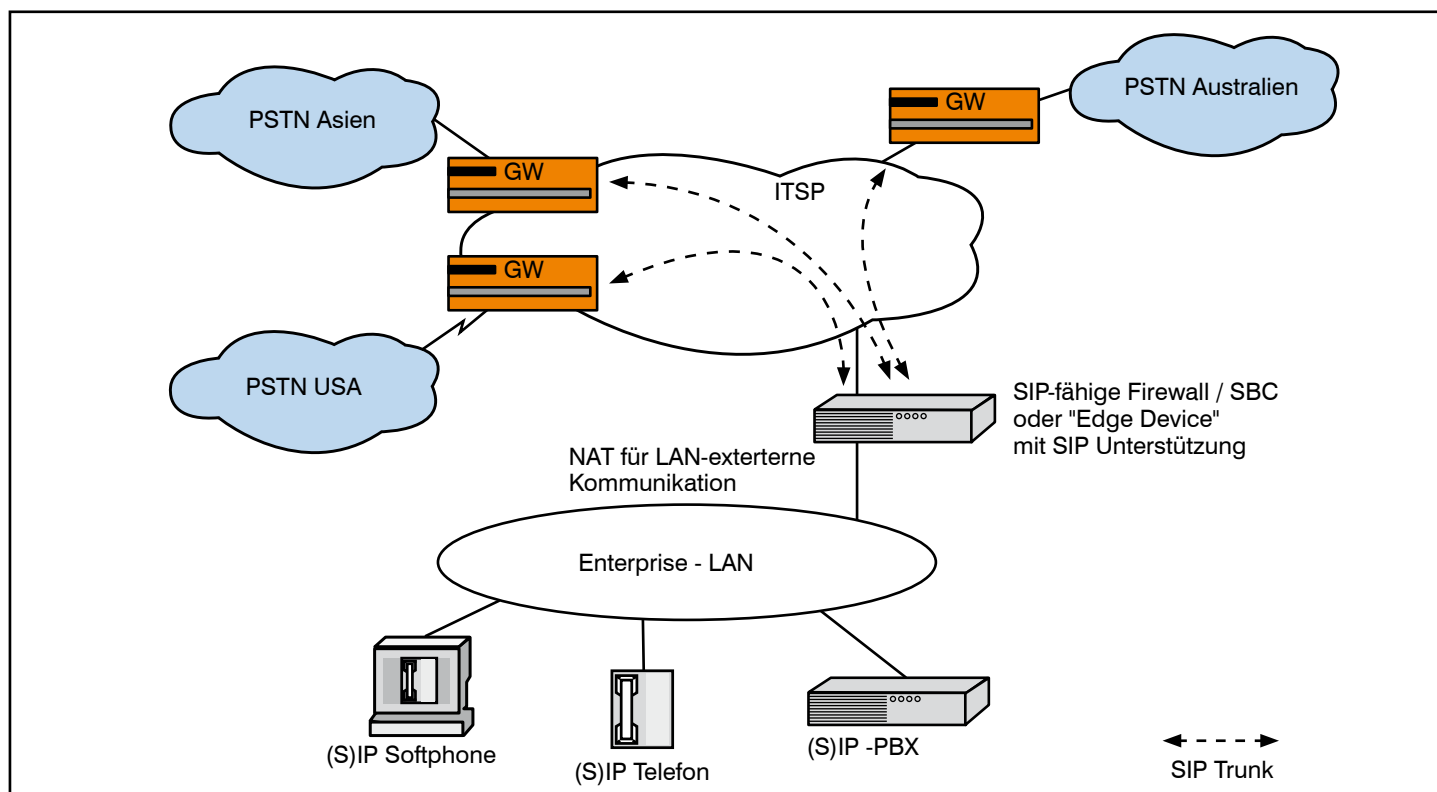


Abbildung 3.2: SIP Trunking Szenario mit internationalem LCR zu PSTN-Teilnehmern

Was ist das B2B und B2C Szenario der Zukunft?

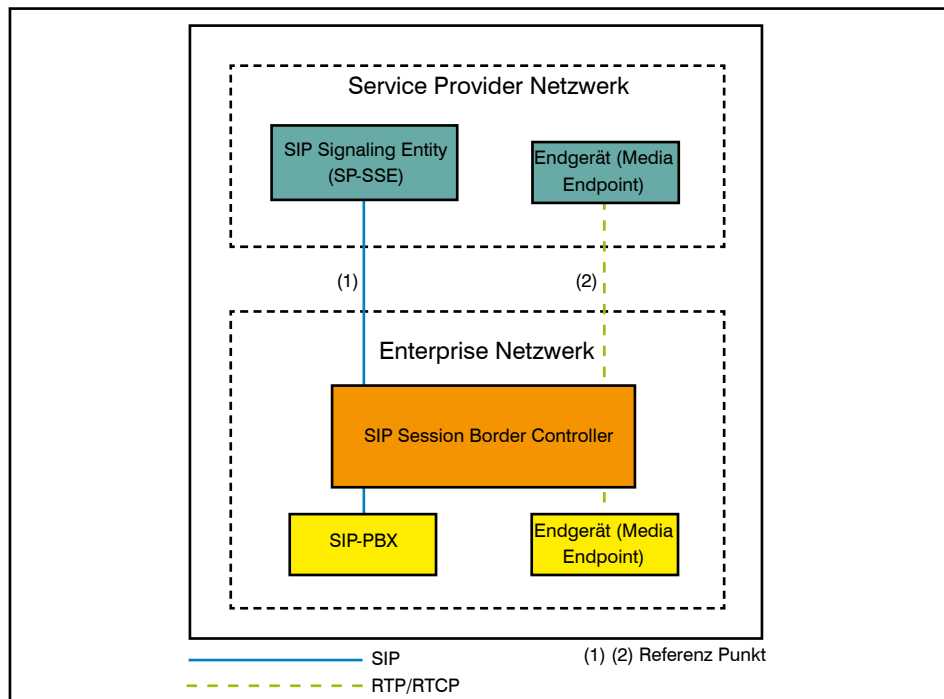


Abbildung 3.3: SIPconnect 2.0 Referenzarchitektur.

dieser Arbeitsgruppe sind Firmen wie zum Beispiel Avaya, Broadsoft, CableLabs, Comcast, Cox, Edgewater Networks, Huawei, Ingate, Sonus, tekVizion, Unify, UNH-IOL und XO engagiert. Die Durchführung der Compliance Tests und Zertifizierung wird das UNH-IOL leisten.

Seit dem 16. Juli 2014 ist die SIPconnect v2.0 Arbeitsgruppe aktiv, um weitere Verbesserungen zu spezifizieren:

- Update der Referenzarchitektur, insbesondere hinsichtlich SBCs
- Exaktere Protokoll- und RFC-Spezifikationen, die unterstützt werden müssen
- Aktualisierung des Sicherheits-Modells
- IPv4/IPv6 Dual Stack Spezifikation
- SRTP Integration
- Konsensmethode für Video
- Konsensmethode für Notruf und die Übermittlung von Lokalisierungs-Informationen

Eine Übersicht über die erweiterte Referenzarchitektur zeigt Abbildung 3.3.

Verzeichnisdienst – oder: wie komme ich an die Adresse?

Wollen Sie eine Telefonnummer anwählen, so müssen Sie diese "wissen" oder über ein Telefonverzeichnis erfragen. Im B2B-Fall können Sie über ein Verzeichnis im Regelfall nur die Amtskopf-Nummer erfahren, nicht aber die eines einzelnen Teilnehmers. Ähnlich verhält es sich mit Email: über die Webseite können Sie die Domänen-Endung oder die allgemei-

ne Kontaktadresse erfahren, nicht jedoch den vollständigen Mailaccount einer bestimmten Zielperson. Sie können hier natürlich gängige Formate wie <vorname>. <nachname>@<unternehmen>.de ausprobieren – aber eine sichere Methode ist das nicht... Daher haben sich Kontakt-Verzeichnisse etabliert, die insbesondere Unternehmen, aber auch Endanwender (B2C) nutzen und pflegen. Hier werden "erfragte" oder "gelernte" Kontaktadressen eingetragen, die Sie unternehmensübergreifend oder unternehmensintern von Dritten erhalten haben, zum Beispiel über eine (völlig old fashioned) Visitenkarte. Im Telefonie- und Mailumfeld werden solche Adressen nach außen bekannt gegeben und dezentral über Mailserver/DNS respektive Call Routing Datenbanken vorgehalten und weltweit synchronisiert. Für das Kommunikations-Umfeld wäre der weltweit erreichbare SIP-URI dann eine neue Zeile auf der Papier- oder elektronischen Visitenkarte. Soll B2B und B2C mit SIP und ähnlichen Protokollen ebenso weltweit verfügbar werden wie Mail und Telefonie, benötigen wir hier äquivalente Dienste und Verzeichnisse.

Manche Provider denken über weltweit zentrale SIP Meta-Verzeichnisse nach wie Broadsoft und IntelPeer: unter dem Namen "SuperRegistry" hat Broadsoft eine zentrale Datenbank geschaffen, in die Telkos die von ihnen verwalteten E.164 Rufnummern eintragen können. Telcos, die mit IntelPeer kooperieren, können diesen Dienst nutzen (siehe Abbildung 3.4). Sol-

che weltweit zentralen Verzeichnisse für SIP Nutzer und SIP Dienste wären natürlich schön von jedem Nutzer und jedem Unternehmen abfragbar, aber technisch betrachtet stellen sie ein Bottleneck- und ein Single Point of Failure-Problem dar. Daher ist zu hoffen und zu erwarten, dass für UC/SIP-Dienste ähnlich dezentrale Verzeichnisse und Synchronisierungs-Mechanismen wie für Telefonie und DNS/Mail entstehen werden. Leider gilt:

WELTWEIT NUTZBARE VERZEICHNISSE, SYNCHRONISIERUNG UND NORMALISIERUNG NUTZERSPEZIFISCHER FORMATE SIND AKTUELL FÜR SIP/XMPP NICHT VERFÜGBAR.

SIP URI statt E.164?

SIP Identitäten können verschiedene Formate nutzen. Am weitesten verbreitet ist heute der so genannte SIP Tel URI, der anstelle eines alphanumerischen Hostnamens die Telefonnummer des Teilnehmers verwendet. Die Alternative hierzu ist der allgemeine SIP URI, der einen FQDN voraussetzt. Hierzu müssen die beteiligten Telefone (ja, die gibt es noch!) den allgemeinen SIP URI unterstützen, was sich aktuell bei neuen Modellen und Versionen langsam im Markt durchsetzt (z.B. Cisco 88xx Telefone).

Eine sinnfällige und multimedia-orientierte Ablösung des E.164 Nummernschemas kann sich nicht ernsthaft auf den Tel-URI (Domänen-Name mit Telefonkennung als Host-ID) beschränken. Auch im SIP Forum ist schon seit SIPconnect v1.1 die Erkenntnis angekommen, dass der allgemeine SIP URI, z.B. in Form von sips:petra.borowka@ubn.de, als weitgehend gleichartiges Pendant zur Email-Adresse die geeignete Ablöse-ID für die heutige Telefonnummer oder Videokonferenz-Nummer (ja, VK geht im worst case auch noch nicht über eine IP Adresse) ist. Mit Alias-Namen und Mehrfach-Address-Mapping auf denselben SIP URI können dann Geräte Pools eines Nutzers entsprechend des Single Number Prinzips auf denselben SIP URI gebunden werden.

Voraussetzung für diese E.164 Ablösung durch den SIP URI ist jedoch eine flächige Implementierung von SIP auf der Basis von RFC 3263, bei der anstelle statischer Adresseingaben DNS herangezogen wird, um Server-Mapping auf IP Adressen durchzuführen. Die DNS Server müssen so aufgesetzt sein, dass sie nicht nur A/AAAA Records herausgeben, sondern Informationen über SIP Server (SRV Record) und Informationen über die unterstützten Dienste (NAPTR Record), die von anderen DNS Servern abfragbar sind. Allerdings kann dies nicht jeder DNS Dienst

Was ist das B2B und B2C Szenario der Zukunft?

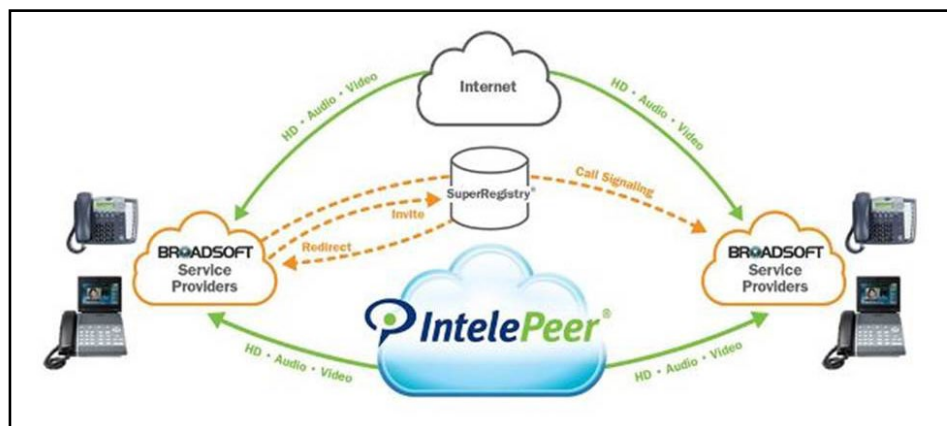


Abbildung 3.4: Zentraler Verzeichnisdienst von Broadsoft und IntelPeer

leisten, hierfür sind zum Beispiel ein Microsoft Windows Server 2008R2 DNS und höher oder BIND Version 4.9.6 und höher erforderlich.

So wie über MX Records (Mail eXchange) die Namen von Mailservern verbreitet werden, die korrekt adressierte Mails entgegennehmen, müssten auch SIP Dienste mittels DNS weiterverbreitet werden, nennen wir das Format versuchsweise SX Record (SIP eXchange). Ein SIP Client respektive der ihm zugehörige SIP Proxy Server muss dann die entsprechenden Service Records anfragen.

Sucht jemand einen bestimmten SIP Server, fragt er Provider-Verzeichnisse nach dem Namen an. Ein Kunde (B2C) oder Unternehmen (B2B) erlaubt seinem Provider, diese Daten weiterzugeben oder nicht. Entsprechend ist er oder es dann weltweit erreichbar oder nicht. Liegt die Erlaubnis vor, leitet der Provider die Informationen an andere Provider weiter, mit denen er Peering pflegt, und über diese wird der entsprechende Kunden/das Unternehmen weltweit erreichbar (analog zur Synchronisierung der weltweiten Call Routing Tabellen der Telko-Provider). Parallel dazu kann der private Anwender/das Unternehmen selbst für die Weiterverbreitung seiner SIP URI sorgen, zum Beispiel über seine Webseite.

Wohlgemerkt: Wir reden hier über blanke SIP Dienste, noch nicht über zugesicherte SLAs oder zugesicherte QoS-Werte und nicht über SIP Normalisierung (Anpassung verschiedener SIP Dialekte und hersteller- oder providerspezifische SIP-Formate aneinander).

Aber wir reden auch nicht über den Übergang ins PSTN. Der ist dann nämlich nicht mehr nötig und kann abgeschaltet werden.

Im nächsten Teil erfahren Sie:

- Funktionsumfang von B2B und B2C
- Das Kommunikations-Endgeräte der Zukunft
- B2B: Standardisierung von UC über Föderationen?
- B2C: Das Contact Center der Zukunft
- HTML5 und WebRTC als neue Standard-Basis

Abkürzungen

ASCII	American Standard Code for Information Interchange
AT&T	American Telephone & Telegraph
A/V/W	Audio / Video / Web
B2B	Business to Business
B2C	Business to Consumer
BIND	Berkeley Internet Name Domain
BITKOM	Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.
BT	Britisch Telecom
CC	Contact Center
CEO	Chief Executive Officer
DEC	Digital Equipment Corporation
DNS	Domain Name Service
ENUM	Electronic NUMbering; E.164 Number and DNS (RFC 2916)
FQDN	Fully Qualified Domain Name
EVU	Energieversorgungs-Unternehmen
FW	Firewall
HD	High Definition
HDTV	High Definition Television
HTML	Hyper Text Markup Language
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol
HTTPS	Secure Hyper Text Transfer Protocol
IBM	International Business Machines
ID	Identifier
IETF	Internet Engineering Task Force
IM	Instant Messaging
IMAP	Internet Message Access Protocol

IMTC	International Multimedia Telecommunications Consortium
IP	Internet Protocol
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISP	Internet Service Provider
IT	Informations-Technologie
ITSP	Internet Telephony Service Provider
ITU	International Telecommunication Union
LCR	Least Cost Routing
MTLS	Mutual Transport Layer Security
MX	Mail eXchange
NAPTR	Network Address Pointer
PBX	Private Branch eXchange
POP	Post Office Protocol
POTS	Plain Old Telephony Service
PSOM	Persistent Shared Object Model protocol
PSTN	Public Switched Telephony Network
QoS	Quality of Service
QSC	Quality Service Communications
RDP	Remote Desktop Protocol
SBC	Session Border Controller
SIP	Session Initiation Protocol
SIMPLE	SIP Instant Messaging and Presence Leveraging Extensions
SLA	Service Level Agreement
SMS	Short Message Service
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SNA	Systems Network Architecture
SRV	Server
SS7	Signaling System #7 / Signalisierungssystem Nummer 7
TCP	Transmission Control Protocol
TG	Tast Groupb
TK	Telekommunikation
TLS	Transport Layer Security
UC	Unified Communications
UCC	Unified Communications and Collaboration
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
UNH-IOL	Interoperability Lab der University of New Hampshire
URI	Universal Resource Identifier
US	United States
USA	United States of America
VK	Videokonferenz
VoIP	Voice over IP
VON	Voice Over Net
XMPP	Extensible Messaging and Presence Protocol
XNS	Xerox Network Systems
WebRTC	Web Real-Time Communication

Links

www.sipforum.org
www.bitkom.org
www.bvdw.org/fachgruppen/social-media.html

Aktuelle Veranstaltungen

Virtualisierungstechnologien in der Analyse, 29.09. - 30.09.14 in Stuttgart

Im Zuge stetig zunehmender Konsolidierung ist Virtualisierung längst zum Standard in jedem Rechenzentrum geworden. Doch der Blick hinter die Kulissen offenbart einen rapide wachsenden Komplexitätsgrad, dessen Beherrschung ein tieferes Verständnis dieser Technologie erfordert. In diesem Seminar werden die Zusammenhänge zwischen Server, Netzwerk und Storage im Umfeld der Virtualisierung analysiert.

Preis: € 1.590,-- netto

IP-Telefonie und Unified Communications erfolgreich planen und umsetzen, 29.09. - 01.10.14 in Stuttgart

Dieses Seminar vermittelt alle notwendigen Projektschritte zu einer erfolgreichen Umsetzung von VoIP Projekten. Diese erstrecken sich über die Einsatz- und Migrations-Szenarien, die einsetzbaren Basis-Technologien und Komponenten und die erweiterten TK-Anwendungen wie IVR, UM oder UC. Es werden Bewertungskriterien für eine TK-Lösung und eine Übersicht über den bestehenden TK-Markt mit allen etablierten Herstellern vorgestellt.

Preis: € 1.890,-- netto

B2C-Kommunikation – stirbt das Call Center?, 30.09.14 in Köln

Das Call Center ist tot – es lebe das Multichannel Contact Center. In der Sonderveranstaltung B2C-Kommunikation gehen wir intensiv auf die Kommunikationskanäle zum Endkunden und deren technische Umsetzung ein. Namhafte Experten informieren Sie zum Thema Contact Center, WebRTC, Social Media und Mobile Integration.

Preis: € 990,-- netto

RZ-RZ-Kopplung - alles nur eine Frage der Bandbreite?, 20.10.14 in Berlin

Rechenzentren in entfernten Standorten zu betreiben erfordert sich mit IT-Sicherheit, Disaster Recovery, Service Level Agreements und Hochverfügbarkeit auseinander zu setzen. Dabei sind zum Teil Vorgaben bspw. vom BSI zu beachten. In dieser Schulung werden die aktuellen Techniken erläutert und für die richtige strategische Entscheidung zu einem Gesamtkonzept zusammengeführt.

Preis: € 990,-- netto

Wireless LAN professionell, 20.10. - 22.10.14 in Berlin

Lernen Sie in diesem Seminar wie Sie eine WLAN-Lösung zukunftsorientiert und investitionssicher für die verschiedensten Endgerätetypen und Dichten aufbauen. Lernen Sie wie Sie Verfügbarkeit und Bandbreite optimieren. Verbessern Sie Ihr WLAN mit den verschiedensten Struktur-Elementen vom Access-Point bis zum WLAN-Controller. Erfahren Sie worin sich Produkte und Technologien führender Anbieter unterscheiden. Berücksichtigen Sie die neusten Entwicklungen zur Gestaltung einer WLAN-Lösung, die langfristig tragfähig und wirtschaftlich ist. Lernen Sie Vor- und Nachteile aller aktuellen Technologien kennen und vermeiden Sie Planungs-Fehler.

Preis: € 1.890,-- netto

SIP - Basis-Technologie der IP-Telefonie, 20.10. - 22.10.14 in Berlin

Ziel der Schulung ist die Erläuterung von SIP als den Schlüssel für eine offene, leistungsfähige und Kosten-optimale Kommunikations-Lösung. Es umfasst nahezu alle Dienste, die wir heute für UC benötigen: Sprache, Video, Daten und Präsenz. Lernen Sie was SIP leistet, worin sich wesentliche Hersteller-Lösungen unterscheiden und wie Sie das Beste aus beiden Welten zukunftsorientiert nach ihrem Bedarf optimieren.

Preis: € 1.890,-- netto

IT-Projektmanagement Kompaktseminar, 20.10. - 22.10.14 in Aachen

Seminar über Projektmanagement in der IT. Es wird speziell auf die Anforderungen und Herausforderungen von IT-Projekten eingegangen. Lernen Sie wie Sie Projekte sauber aufsetzen und überwachen und mit welchen Methoden und Hilfsmitteln Sie die Termineinhaltung sicherstellen können.

Preis: € 1.890,-- netto

TCP/IP-Netze erfolgreich betreiben, 20.10. - 22.10.14 in Aachen

IP ist die Grundlage jedes Netzes. Die Protokolle TCP und UDP bilden die Basis jeder Anwendungskommunikation. Es werden zudem Kenntnisse über Routingprotokolle, DHCP, DNS benötigt. Dieses Seminar vermittelt praxisnah das notwendige Wissen.

Preis: € 1.890,-- netto

Interne Absicherung der IT-Infrastruktur, 20.10. - 21.10.14 in Bonn

In diesem Seminar lernen Sie wie man die Sicherheit von LAN, WAN, Endgeräten, RZ-Bereichen, Servern und SAN erreicht. Konkrete Beispiele aus der Praxis zeigen den Weg zu einer erfolgreichen IT-Sicherheits-Lösung.

Preis: € 1.590,-- netto

Storage: Planung moderner Speicherlandschaften, 27.10. - 28.10.14 in Bonn

In diesem Kurs werden bereits etablierte Technologien und aktuelle Entwicklungen im Speicherumfeld vorgestellt, technisch erläutert und für die richtige strategische Entscheidung zu einem Gesamtkonzept zusammengeführt. Lernen Sie Vor- und Nachteile der einzelnen Funktionen kennen für Ihr persönliches Speicher-Optimum.

Preis: € 1.590,-- netto

Recht und Datenschutz bei Einführung von Voice over IP, 27.10. - 28.10.14 in Bonn

Ziel der Schulung ist es, den Teilnehmern einen Überblick über die aktuelle Situation im Bereich des Datenschutzes im Kommunikationsumfeld zu verschaffen. Datenschutz und Datensicherheit werden zunehmend wichtiger im Umgang mit Kunden und Mitarbeitern. Gerade mit der Einführung von IP basierten Lösungen in den Bereichen Telefonie oder Contact Center, stellen sich neue Herausforderungen in Bezug auf personenbezogene Informationen. Um Ihnen einen Überblick über den rechtlichen Rahmen zu geben beschäftigt sich dieses Seminar u.a. mit Fragen zur Abhörsicherheit, Vorratsdatenspeicherung, Datenverlust und den dazugehörigen Aspekten. Weitere Schwerpunkte bilden die etwaigen Vorgaben seitens der Bundesnetzagentur oder auch von Betriebsvereinbarungen, die es zu beachten gilt.

Preis: € 1.590,-- netto

Zertifizierungen

ComConsult Certified Network Engineer

Lokale Netze

17.11. - 21.11.14 in Aachen
02.03. - 06.03.15 in Aachen
18.05. - 22.05.15 in Aachen

TCP/IP-Netze erfolgreich betreiben

20.10. - 22.10.14 in Aachen
13.04. - 15.04.15 in Düsseldorf
15.06. - 17.06.15 in Nürnberg

Internetworking

03.11. - 07.11.14 in Aachen
23.03. - 27.03.15 in Aachen
08.06. - 12.06.15 in Aachen

Paketpreis für zwei 5-tägige und ein 3-tägiges Intensiv-Seminar € 6.180,-- netto (Einzelpreise: € 2.490,-- netto bzw. 1.890,-- netto)

ComConsult Certified Trouble Shooter

Trouble Shooting in vernetzten Infrastrukturen

28.10. - 31.10.14 in Aachen

Trouble Shooting für Netzwerk-Anwendungen

18.11. - 21.11.14 in Aachen
08.06. - 12.06.15 in Aachen

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

ComConsult Certified Voice Engineer

IP-Telefonie und Unified Communications erfolgreich planen und umsetzen

29.09. - 01.10.14 in Stuttgart
17.11. - 19.11.14 in Bonn
09.03. - 11.03.15 in Hamburg
04.05. - 06.05.15 in Bonn

Session Initiation Protocol Basis-Technologie der IP-Telefonie

20.10. - 22.10.14 in Berlin
13.04. - 15.04.15 in Düsseldorf
15.06. - 17.06.15 in Nürnberg

Umfassende Absicherung von Voice over IP und Unified Communications

03.11. - 04.11.14 in Bonn
23.03. - 24.03.15 in Berlin
08.06. - 09.06.15 in Stuttgart

Optionales Einsteiger-Seminar:

IP-Wissen für TK-Mitarbeiter

23.02. - 24.02.15 in Bonn
27.04. - 28.04.15 in Nürnberg

Wir empfehlen die Teilnahme an diesem Seminar "IP-Wissen für TK-Mitarbeiter" all jenen, die die Prüfung zum ComConsult Certified Voice Engineer anstreben, ganz besonders aber den Teilnehmern, die bisher wenig bis kein Netzwerk Know How, insbesondere TCP/IP, DNS, SIP usw., vorweisen können.

Basis-Paket: Beinhaltet die drei Basis-Seminare
Grundpreis: € 4.840,-- netto statt € 5.370,-- netto
Optionales Einsteigerseminar: Aufpreis € 1.190,-- netto statt € 1.590,-- netto

Impressum

Verlag:
ComConsult Research Ltd.
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