

Schwerpunktthema

Der Begriff ENUM taucht zuweilen im Zusammenhang mit der SIP-Telefonie auf. Allerdings scheint es sich bei ENUM nicht um eine Technik zu handeln, die man für neuartige Telefonie unbedingt braucht. Moderne Telefonanlagen funk-

tionieren, ohne dass irgendjemand dazu ENUM konfigurieren müsste. Nicht einmal in den vergangenen Jahrgängen des Netzwerk Insider war der Begriff öfter als ein Mal zu finden.

Eigene Versuche der Autoren mit ENUM

haben nun das Verständnis für die Wirkungsweise von ENUM vertieft. Das ist uns Anlass, die Leser des Netzwerk Insider über diese Technik zu informieren und ihren möglichen Nutzen für die moderne Telefonie zu bewerten.

ENUM - Mittler zwischen Tradition und Neuzeit

von Dipl.-Inform. Daniel Meinhold und Dr. Joachim Wetzlar

Heutzutage werden alltäglich genutzte Dienste, sei es die Telefonie, Fax, E-Mail oder Instant Messaging, teilweise IP-basiert über das Internet als auch über das öffentliche Telefonnetz (Public Switched Telephone Network, PSTN) bereitgestellt. Der Trend geht jedoch eindeutig Richtung IP-basierter Netze. British Telecom (BT) hat mit dem Slogan „21CN - 21st Century Network“ bereits angekündigt, die PSTN-Infrastruktur in Großbritannien bis zum Jahr 2011 durch ein rein IP-basiertes Netz zu ersetzen.



Weltweit verwenden dennoch Milliarden Menschen zur Adressierung des Gegenübers den herkömmlichen Ziffernblock, womit sich eine direkte Adressierung von Internet-Adressen, wie z.B. sip:info@comconsult.com, denkbar schwierig gestaltet. Die Verknüpfung zwischen Telefonnummer und Internet-Adresse kann hierbei durch ENUM - *tElephone Number Mapping* - erfolgen.

weiter auf Seite 24

Zweitthema

Wertschöpfungspotenziale moderner Kommunikationsinfrastrukturen

Investitionen in ICT: Last oder Chance?

von Dr. Frank Imhoff und Dr. Michael Wallbaum

Prognosen gehen davon aus, dass im Jahr 2010 zwanzig Haushalte mehr Datenverkehr erzeugen als 1995 im gesamten Internet. Zwar ist das Spekulation, aber die Tendenz stimmt. Unternehmen müssen aufgrund dessen im Bereich

der Infrastrukturen schon heute Investitionsentscheidungen treffen, die eine Langzeitwirkung nach sich ziehen, wie in kaum einem anderen IT-Bereich. Hinzu kommen zunehmender Kostendruck und die ständig erforderliche Optimie-

rung der Geschäftsprozesse. Im Folgenden soll daher ein Überblick über die Anforderungen an die Unternehmensnetze und die damit verbundenen Investitionsentscheidungen gegeben werden.

weiter auf Seite 12

Aktuelle Agenda

**ComConsult
IT-Sicherheits-
Forum 2008**

ab Seite 9

Geleit

**HD-Video-Konferenz:
Ersatz oder
Bereicherung
für Unified
Communications?**

ab Seite 2

Report des Monats

**Siemens
HiPath 8000
im Praxistest**

ab Seite 21

Zum Geleit

HD-Video-Konferenz: Ersatz oder Bereicherung für Unified Communication?

HD-Video-Konferenzsysteme liegen voll im Trend. Speziell Siemens/LifeSize und Polycom setzen hier Maßstäbe. Günstige Einstiegspreise, hohe Bildqualität und die Integration von ergänzenden Medien inkl. der PC-Präsentation lassen die Frage aufkommen, ob die starke funktionale Überschneidung mit Unified Communication nicht ein Problem ist.

Wieder einmal haben die Hersteller das Jahr 2008 zum Jahr der Videokonferenz erkoren. Ein Besuch der CeBIT zeigte, welch hoher Stellenwert diesem Thema zurzeit gegeben wird. Dies ist nicht neu, diverse Male schon wurde in den letzten Jahren die Videokonferenz zum Mega-Thema deklariert. Doch die bittere Alltagspraxis zeigt bisher, dass gemessen in Nutzungsstunden pro Monat die Investition in Video häufig eine Fehlinvestition war, in aktuellen Untersuchungen liegt die Auslastung der Systeme unter 10 Stunden pro Monat.

Tatsächlich spricht aber einiges dafür, dass sich die Ausgangslage verändert hat. Im Bereich von Telepräsenz-Lösungen wurden in den letzten Monaten Auslastungen im Schnitt von mehr als 25 Stunden pro Woche erreicht, häufig fahren die Installationen auch an der Kapazitätsgrenze. Das führt direkt zu der Frage, was an den „alten“ Lösungen „falsch“ war und was an Telepräsenz anders ist. Da auch nicht jedes Unternehmen zwischen 200.000 und 400.000 Euro in die Hand nehmen will, stellt sich auch die Frage, ob die Erfolgsfaktoren von Telepräsenz-Lösungen nicht auf normale Videokonferenzen übertragen werden können.

Der Erfolg einer Videokonferenz und die damit verbundene Wirtschaftlichkeit steht und fällt mit der Nutzungsdauer pro Monat und als Folge davon mit den Kosten pro tatsächlicher Nutzungsstunde. Die Anschaffungskosten sind vergleichsweise irrelevant. Tatsächlich erreichen viele der wirklich teuren Installationen Kosten von um die 200 US-Dollar pro Nutzungsstunde und liegen damit gleichauf mit den Kosten wesentlich preiswerterer Installationen. Das mittelfristige Ziel jeder Installation sollte dabei sein, in einem Kalkulationszeitraum von 3 Jahren auf Kosten von unter 100 USD pro Stunde zu kommen.



Der Schlüssel zum Erfolg und zur Wirtschaftlichkeit ist die Akzeptanz durch den Benutzer. Nur eine Video-Konferenz, die im Alltag regelmäßig genutzt wird, ist ein Erfolg.

Was sind denn die entscheidenden Kriterien, die zwischen Erfolg und Misserfolg entscheiden und den angestrebten ROI wirklich erbringen?

Im Kern steht das Ziel, dass eine Video-Konferenz einer realen Gesprächssituation möglichst nahe kommen muss. Um dies zu erreichen, sind mindestens folgende Kriterien zu erfüllen:

- natürlicher Abstand zum Gesprächspartner
- natürliche Größe des Bildes der Gesprächspartner
- natürliches Blickfeld
- natürlicher Augenkontakt
- hohe Bildqualität
- hohe Tonqualität
- zusätzliche Einbindung weiterer Medien bei Bedarf (Whiteboard, PC-Präsentation, Fotos, Videos)

Parallel müssen eine Reihe technischer Rahmenbedingungen erfüllt werden:

- einfache Bedienung, kein Unterschied zu einem normalen Telefongespräch
- hohe Verfügbarkeit und Stabilität, keine Qualitäts-Schwankungen, keine Abbrüche, keine Einbrüche

So trivial das klingt, aber diese Anforderungen waren in der Vergangenheit durch Mainstream-Systeme in der Preisklasse 50.000 bis 100.000 Euro nicht immer zu erfüllen. Salopp gesprochen, die Technik und das Umfeld waren nicht so weit.

Was hat sich technisch geändert und schafft neue technische Voraussetzungen:

- wir haben mit SIP einen internationalen Standard für Multimedia-/Rich-Media-Kommunikation, der sowohl die Basis für Telefonie als auch für Video ist. Damit sollten alle Bedienkomplexitäten und Unterschiede zu einem normalen Telefonat bzw. einer Telefonkonferenz Schritt um Schritt beseitigt werden können
- eng verbunden mit SIP ist die Entwicklung von Unified Communication und damit eine Neudefinition des Verständnisses von Kommunikation im Rahmen von Geschäftsprozessen, Video-Konferenzen und Präsentationen werden dadurch „normaler“, Hemmschwellen sinken
- wir haben Standards wie H.264 und H.239, die eine Basis für eine interoperable und leistungsstarke Videokonferenz und die Zuspierung weiterer Medien schaffen (neben vielen anderen Standards)
- wir haben eine breite Akzeptanz und gute Verfügbarkeit von Wideband-Codescs für Sprache in Kombination mit immer besser und preiswerter werdenden Mikrofonen, die bis zu 22 KHz Stereoton unterstützen
- wir haben die Prozessortechnik, die stark genug ist, um die geforderte Rechenleistung für Komprimierung und Dekomprimierung (mindestens 108000 Makroblocks) umzusetzen
- wir haben aus dem Konsumerbereich getriebene HD-Technik, sprich Kameras und Monitore, die HD-Qualität mindestens auf 720p-Ebene zu relativ niedrigen Preisen unterstützen. Verbunden damit ist ein 16:9 Format und ein 70 Grad Blickwinkel. Dies ist elementar, gestattet doch gerade die Leistung dieser Produkte ein ausreichend großes

Wertschöpfungspotenziale moderner Kommunikationsinfrastrukturen

Investitionen in ICT: Last oder Chance?

Fortsetzung von Seite 1

Ein Schlüssel zu einer erheblich verbesserten Effizienz im Unternehmen ist im Bereich innovativer Kommunikationsmöglichkeiten zu finden, die beispielsweise der wachsenden Mitarbeitermobilität und der zunehmenden Spezialisierung Rechnung tragen sowie neue Modelle der Zusammenarbeit ermöglichen. Grundlage solcher Anwendungen ist jedoch auch immer eine moderne und flexible Kommunikationsinfrastruktur - dies betrifft sowohl die lokalen als auch die standortübergreifenden und mobilen Netze.

Was vor Jahren in der Logistik begonnen hat, erreicht jetzt auch andere Bereiche und Prozesse eines Unternehmens: „Just-In-Time“. Die IT-Abteilungen moderner Unternehmen müssen schon längst alle Projekte unter dieser Prämisse bewerten und gleichzeitig den konjunkturbedingten Investitionsrückstand der letzten Jahre aufarbeiten. Gleichzeitig müssen sie der zunehmenden Globalisierung entgegenreten. Das macht eine effiziente IT- und TK-Infrastruktur erforderlich, die in der Lage ist, alle Mitarbeiter eines Unternehmens jederzeit und an jedem Ort sicher und zuverlässig mit den gewünschten Informationen zu versorgen. Ziel muss es sein, die Zusammenarbeit innerhalb eines Unternehmens so zu beschleunigen, dass alle Entscheidungsprozesse ebenfalls Just-In-



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



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

Time stattfinden können. Davon sind die meisten Unternehmen heute jedoch weit entfernt.

Ein weiterer Aspekt ist das geänderte Kommunikationsverhalten: Beispielsweise verbringen Kompetenzträger immer weniger Zeit am Arbeitsplatz, sondern mehr und mehr bei Kunden, im Home-Office, in Meetings oder auf Reisen. Außerdem übernehmen zunehmend mehr Mitarbeiter auch familiäre Aufgaben und stehen damit dem Unternehmen nur noch eingeschränkt zur Verfügung. Ein Grund hierfür ist die Einführung des Elterngehalts Anfang 2007, durch die insbesondere berufstätige Väter und Mütter motiviert werden sollten, sich um ihre Kinder zu kümmern. In der Tat hat sich die Zahl der Väter, die eine Auszeit nehmen, gegenüber dem Vorjahr laut Statistischem Bundesamt mehr als verdoppelt. Diese durchaus wünschenswerte Entwicklung muss jedoch durch neue Konzepte der Unternehmen abgefangen werden. Andernfalls geht wertvolles Know-How verloren, Prozesse verzögern sich und Entscheidungen müssen ohne diese Kompetenzträger gefällt oder gar verschoben werden.

Dabei ist eines offensichtlich: Aufgrund der hohen Personalkosten ist es kaum möglich, parallel Kompetenzen aufzubauen

en und zu pflegen. Die weiterhin zunehmende Spezialisierung der Mitarbeiter, die Notwendigkeit zur Teamarbeit und die wachsenden Ansprüche der Kunden tun ihr Übriges. Die Konsequenz ist, dass jedes Unternehmen mehr und mehr gezwungen ist, die Kompetenzträger unabhängig von ihrem Aufenthaltsort in die Unternehmensprozesse einzubinden.

Ein Problem: Medienbrüche

Voraussetzung für ein ortsunabhängiges Arbeiten ist allerdings die nahezu vollständige Umstellung auf elektronische Medien und die Unterstützung neuartiger Kollaborationsmöglichkeiten. Kein Mitarbeiter ist mehr in der Lage, alle für seine Aufgabenbereiche erforderlichen Unterlagen in Form von Papier oder Plänen mit sich herum zu tragen. Lediglich für wenige Führungskräfte ist darüber hinaus eine Assistenz rentabel, die eine Vorauswahl der Informationsflut vornimmt und ggf. Unterlagen nachreichen kann. Alle anderen Mitarbeiter sind darauf angewiesen, im Vorfeld einer Dienstreise o.ä. zu erahnen, welche Materialien erforderlich werden könnten. Trotz aller Vorbereitung können jedoch nicht immer alle während einer Reise aufkommenden Anforderungen erfüllt werden.

Wertschöpfungspotenziale moderner Kommunikationsinfrastrukturen - Investitionen in ICT: Last oder Chance?

Nun wird bereits seit der großflächigen Einführung der EDV über das papierlose Büro diskutiert. Ein tatsächlicher Umschwung hat jedoch nie wirklich stattgefunden. Gründe dafür gibt es viele: gesetzliche Vorschriften, Schwerfälligkeiten vor allem bei Behörden, Bequemlichkeiten der Mitarbeiter usw. Die Folge ist eine Vielzahl von Medienbrüchen in der Kommunikation, die eine automatisierte Verarbeitung von Informationen erschweren. Noch gravierender ist in diesem Zusammenhang jedoch die Schwierigkeit, mobile Mitarbeiter kurzfristig mit den aktuellsten Informationen zu versorgen.

Häufiger noch als Medienbrüche stellen sich aber die eingeschränkten Möglichkeiten der vorhandenen Kommunikationsnetze als Effizienzbremse heraus. Die Unternehmen haben in den letzten Jahren vorwiegend in ihre LANs investiert. Für die Anbindung mobiler Mitarbeiter ist hingegen lange Zeit wenig getan worden. Ebenso wurde die Anbindung verschiedener Unternehmensstandorte bisher weitestgehend vernachlässigt, so dass z.B. IP-basierte Videokonferenzen zwischen Mitgliedern geographisch verteilter Projektteams undenkbar sind. Dabei ist nicht nur die Kommunikation zwischen den Mitarbeitern eines Unternehmens oftmals ineffizient und ineffektiv, sondern auch die Kommunikation über die Unternehmensgrenzen hinaus. Das Mittel der Wahl ist hier nach wie vor das Telefon ergänzt durch Reisen, Fax und den Austausch von Mails. Damit werden jedoch Entscheidungswege verlängert, Prozesse verlangsamt und Missverständnisse erleichtert.

Konvergenz durch Voice over IP

Der wichtigste Treiber einer Aufrüstung der Netze hin zu konvergenten Netzinfrastrukturen ist ohne Zweifel die Einführung von Voice over IP (VoIP). Die Diskussion über die Nutzbarkeit und Funktionsfähigkeit dieser Technologie ist kaum abgeschlossen, da haben fast alle namhaften Hersteller ihre konventionellen Produkte abgekündigt und entwickeln heute höchstens noch hybride oder fast ausschließlich reine VoIP-TK-Lösungen. Die Vorteile liegen klar auf der Hand: Ging es früher hauptsächlich um die Einsparung von Gebühren, steht heute die Möglichkeit zur Einführung innovativer Kommunikations- und Kollaborationsdienste im Vordergrund. VoIP ist also gewissermaßen nur der Türöffner für neue Möglichkeiten.

Um diese Möglichkeiten nutzen zu können, muss die Einführung von VoIP jedoch flächendeckend erfolgen – Inselösungen sind hier nicht zielführend. Bei einer

punktuellen Einführung müssen fortan unterschiedliche Netze gepflegt werden. Es ergeben sich keinerlei Einspareffekte bei Umzügen und auch das Management ist deutlich aufwändiger, da unterschiedliche Verzeichnisdienste, Berechtigungen und andere Verwaltungsaufgaben parallel ausgeführt und aktuell gehalten werden müssen. Entscheidend aber ist, dass die Integration der Telefonie mit anderen Kommunikationstechnologien schwierig oder sogar gänzlich unmöglich bleibt. Darunter sind nicht nur Computer-Telephony-Lösungen zu verstehen, sondern auch viel weitergehende Integrationsmodelle wie Präsenzmanagement oder kostengünstige Videokonferenzsysteme.

Das Ziel muss hier ein einheitlicher Standard wie IP sein. So kann man nicht nur die Mitarbeiter und Daten bestmöglich erreichen, sondern auch andere Systeme, wie Gebäude, Infrastruktur- und Sicherheitssystem darüber steuern und verwalten. Zwar nutzen die wenigsten Unternehmen bisher schon alle Möglichkeiten einer solchen konvergenten Netzinfrastruktur, jedoch ist hier in den nächsten Jahren eine deutliche Zunahme abzusehen. Ein Beispiel für eine erfolgreiche Umstellung auf eine vollständig IP-basierte Netzwerkstruktur ist IBM in der Schweiz. Nach eigenen Angaben brachte die Umstellung folgende Einsparungen:

- Senkung der Infrastrukturkosten um 30%: Durch die Verwendung nur eines Standards bei der Verkabelung wurden die Baukosten minimiert.

- Senkung des Administrations- und Verwaltungsaufwandes um 25%: Durch Verwendung des IP-Standards und die Eliminierung von lokalen Telefonsystemen oder Kleinanlagen. Durch die Integration der Telefonie in den IT-Betrieb konnte der Managementaufwand für den ehemaligen Bereich komplett eingespart werden.
- Senkung der externen Kommunikationskosten um 25%: Durch Telefonie über das WAN sowohl firmenintern, als auch standortübergreifend, sind keine dedizierten Telefonverbindungen zwischen den Niederlassungen mehr nötig.

Neben solch grundlegenden Neuerungen wie z.B. hochqualitativen Videokonferenzen und global verfügbaren Daten brachte die konvergente Netzinfrastruktur den IBM-Mitarbeitern auch eine Reihe von kleinen Vorteilen. Beispielhaft sind hier die Möglichkeiten, nicht nur im eigenen Büro, sondern durch Anmeldung an einem gerade verfügbaren IP-Telefon, an jedem Unternehmensstandort unter der gleichen Nummer erreichbar zu sein, zu nennen, sowie die automatische Nutzung des gerade erfolgversprechendsten Kommunikationsweges durch das Präsenzmanagementsystem. Diese und andere Funktionen spielten für die Akzeptanz der Infrastruktur eine entscheidende Rolle und führten zu einer erfolgreicher und weniger frustrierenden Kontaktaufnahme der Mitarbeiter untereinander.

Seminar



Office Communications Server 2007 21.04. - 22.04.08 in Bonn

In diesem Seminar werden sowohl die technischen als auch die strategischen Aspekte des Office Communications Servers analysiert. Unsere herstellerunabhängigen und neutralen Experten haben sich sehr ausführlich mit den technischen Details befasst und verfügen über langjährige Erfahrung bei der Implementierung von Microsoft-Lösungen, bei der Konzeption von TK-Lösungen sowie bei der Bewertung von Kommunikationstechnologien.

Referenten: Dipl.-Ing. Jindrich Slavik, Markus Holländer, Dr. Michael Wallbaum
Preis: € 1.390,- zzgl. MwSt.



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

ENUM - Mittler zwischen TK- und IT-Welt

Fortsetzung von Seite 1



Dipl.-Inform. Daniel Meinhold hat an der FH Aachen Informatik mit dem Schwerpunkt Kommunikationssysteme studiert und ist heute Consultant bei der ComConsult Beratung und Planung GmbH. Bereits während seines Studiums hat er sich intensiv mit Linux, Virtualisierung und hochverfügbaren Server-Lösungen befasst. Im Competence Center Communications, Collaboration, Mobility ist er vor allem für die Konzeption von Telekommunikationslösungen sowie für die Durchführung von Tests und Messungen verantwortlich.



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

Die Kernfrage, welche hinter ENUM steht, lautet: Wie kann ich in einem IP-basierten Netz meinen Kommunikationspartner unter Verwendung seiner Telefonnummer erreichen? Wie dies technisch gelöst wird, welche Hersteller ENUM unterstützen und welches Potential ENUM bietet, soll nachfolgend erläutert werden.

Eine Nummer für alles

Auch wenn ENUM hauptsächlich in einem Atemzug mit Voice over IP (VoIP) genannt wird, ist ENUM nicht auf VoIP beschränkt, sondern ermöglicht, dass unter einer Adresse - der Telefonnummer - beliebige Kontaktdaten hinterlegt sind (Abbildung 1).

Neben den Adressen für Festnetzanschluss, Fax, Handy oder Anrufbeantworter können theoretisch beliebige Informationen hinterlegt werden. Die Internet Assigned Numbers Authority (IANA) verwaltet die offiziell gültigen Einträge für Adresstypen. Unter anderem können folgende Kontaktdaten veröffentlicht werden:

- E-Mail
- Instant Messaging
- Webseite
- SMS / MMS / EMS (Zustellung auch via E-Mail möglich)
- Visitenkarte (vCard)

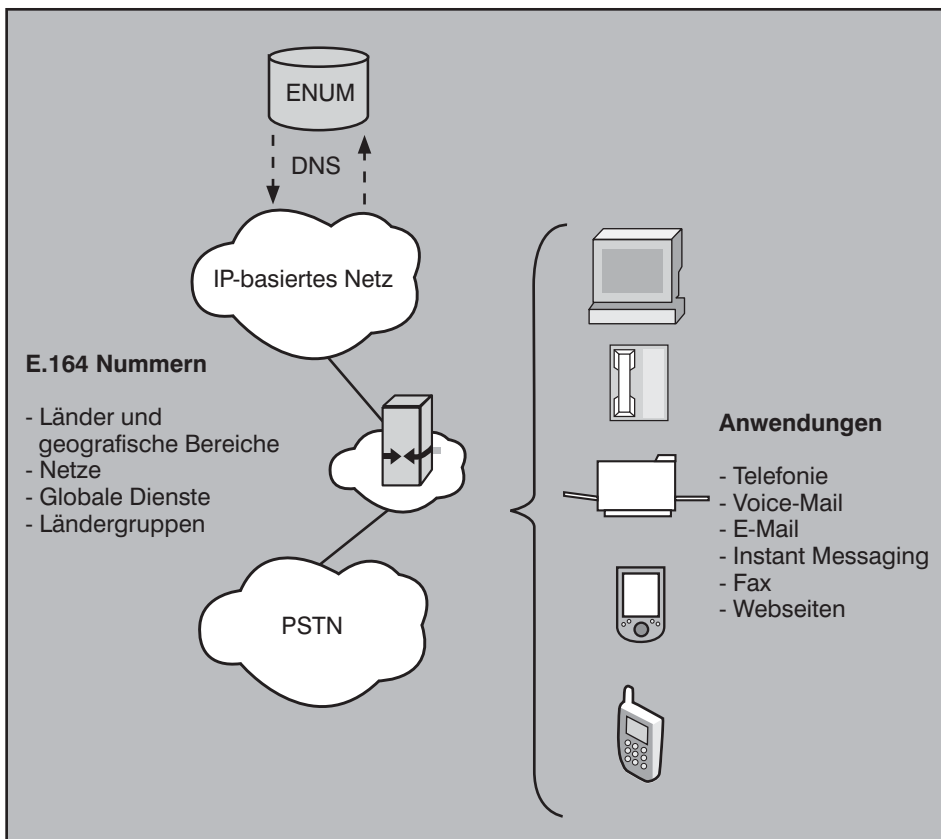


Abbildung 1: Verknüpfung von IP- und PSTN-basierten Anwendungen mit ENUM

ENUM - Mittler zwischen TK- und IT-Welt

Eine vollständige Liste der Adresstypen findet sich unter <http://www.iana.org/assignments/enum-services>. Die Anwendung bzw. das Endgerät entscheidet letztendlich, welchen Dienst es verwendet, d.h. ein Faxgerät nutzt die hinterlegte Faxnummer und nicht etwa die Webseite.

Aber wie und wo werden diese Daten hinterlegt?

E.164 und URI vereint im DNS

Während herkömmliche Telefonnummern von der International Telecommunication Union (ITU), genauer der ITU-T, koordiniert werden, ist im Bereich des Internet die Internet Engineering Task Force (IETF) federführend. Durch die IETF ist beispielsweise definiert, wie eine logische oder physikalische Ressource identifiziert wird. Hierzu ist in RFC2396 der Uniform Resource Identifier (URI) beschrieben. Eine gültige URI ist beispielsweise `sip:alice@example.com`.

Eine entscheidende Rolle bei der Auswertung der URI nimmt hierbei das Domain Name System (DNS) ein, welches primär Domainnamen zu IP-Adressen auflöst. Das DNS selbst ist hierarchisch in Form eines Baumes organisiert (Abbildung 2), an oberster Stelle steht die Wurzel bzw. Root-Domain in Form eines Punktes („.“). Darunter folgen die Top-Level-Domains (TLDs) in Form der allgemeinen (generic TLDs bzw. gTLDs) und länderspezifischen Domains (country-code TLDs bzw. ccTLDs). Die Domains dieser zweiten Hierarchiestufe werden auch als Second Level Domains bezeichnet. Zu den gTLDs gehören beispielsweise `com`, `net` und `org`, während `de`, `be` und `nl` ccTLDs darstellen.

Neue Second Level Domain: e164

Weder gTLD noch ccTLD ist hingegen die Domain `arpa`. Als Relikt aus Zeiten des ARPANET dient diese Domain mittlerweile als Infrastruktur-Domain und wurde nachträglich mit der Bezeichnung Address and Routing Parameter Area (ARPA) versehen. Neben der Domain `in-addr` für die Auflösung von IP-Adressen zu Domainnamen (Reverse DNS) ist hier u.a. der neu entstandene Ast für die Auflösung von Telefonnummern zu finden: `e164` (Abb. 2).

`e164` steht hierbei für die ITU-T Empfehlung E.164, welche den Aufbau des internationalen Rufnummernplans regelt. In der Empfehlung E.164 wird unter anderem die Struktur einer Telefonnummer, die maximale Anzahl an Ziffern und die internationale Vorwahl (z.B. 49 für Deutschland) beschrieben. Eine E.164-Nummer

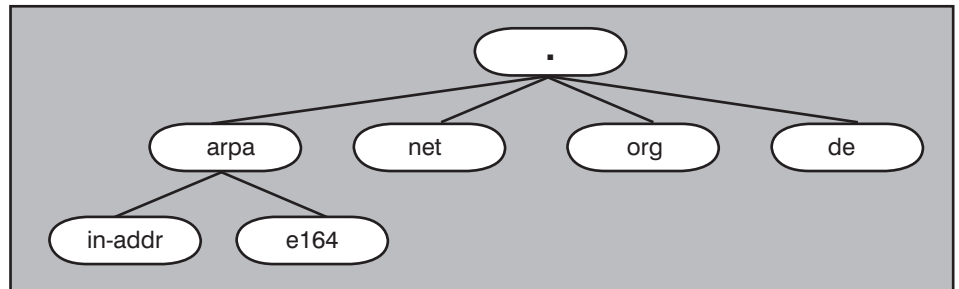


Abbildung 2: Einordnung der e164-Domain im DNS

im internationalen Format sieht z.B. wie folgt aus: +49 2408 951 0.

Zuständigkeiten bei ENUM

Die Zuständigkeiten und administrativen Aufgaben bei ENUM folgen dabei einem dreistufigen Modell (Abbildung 3). Auf Schicht 1 (Tier 0) der ENUM-Hierarchie steht die „ENUM Root Domain“ `e164.arpa`, deren technische Verwaltung durch das Internet Architecture Board (IAB) an das Réseau IP Européens Network Coordination Centre (RIPE NCC) übergeben worden ist.

Das RIPE NCC verwaltet die zugehörigen `e164.arpa`-Nameserver und delegiert in Abstimmung mit IAB und ITU-T die E.164-Landeskennzahlen an weitere Nameserver der zweiten Schicht (Tier 1).

So werden beispielsweise Rufnummern mit der Länderkennung 49 (ebenso wie `de`-Domains) durch die Registrierungsstelle der DENIC `eG`¹ verwaltet. Die

se betreibt die zuständigen Nameserver (`enum{1-3}.denic.de`) für die ENUM-Domain `9.4.e164.arpa` und regelt die Verantwortlichkeiten der beteiligten Instanzen.

Auf der dritten Schicht (Tier 2) sind die Mitglieder der DENIC² angegliedert, welche für die Durchführung der Domainaufträge zuständig sind. Diese kooperieren gegebenenfalls mit einem Validierungsanbieter, um zu überprüfen, ob die beantragte Rufnummer dem Kunden zugeordnet ist. Zu den weiteren Aufgaben der Tier-2-Hierarchie gehört die Weiterleitung der Domaininhaber-Daten an die DENIC sowie die Einhaltung und Weitergabe der DENIC-Vertragsvereinbarungen.

ENUM: eine Anwendung des DDDS

Genaugenommen handelt es sich bei ENUM um eine Anwendung, welche auf dem Dynamic Delegation Discovery System (DDDS) basiert, einem generischen System zur Verknüpfung von Zeichenfol-

Seminar**SIP - Basis-Technologie der IP-Telefonie****05.05. - 07.05.08 in Bonn**

Dieses 3-tägige Seminar vermittelt Planern und Betreibern Anforderungen und Technologien für den Einsatz von Telefonie und Mehrwertdiensten auf Basis des neuen Standards SIP. Chancen und Risiken werden anhand von Einsatzszenarien bewertet und kontrovers diskutiert.

Referenten: Dipl.-Inform. Petra Borowka, Dipl.-Ing. Ralf Glörfeld
Preis: € 1.690,- zzgl. MwSt.



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

¹<http://www.denic.de>

²<http://www.denic.de/de/enum/mitgliederliste-enum/enum.jsp>