

# funkschau

Kommunikationstechnik für Profis



## SIP oder *SIP*?

Freie Interpretation des TK-Protokolls schafft Probleme Seite 12

IfKom Ingenieur für Kommunikation

K-Ing. Praktische Lösungen und Services

### People-Cloud

Neues Modell: Skalierbare Arbeitskraft aus der Wolke Seite 18

### Unified-Communications

Praxistipps für erfolgreiche Video-konferenzen Seite 24

### Machine-to-Machine

Car-to-IP: Herausforderung für den Netzausbau Seite 30

# SIP oder *SIP*?

Das Session-Initiation-Protocol, kurz SIP, gilt als Garant, dass Telekommunikation in der Welt des Internet-Protocols zuverlässig funktioniert. Leider ist das nur die halbe Wahrheit, denn SIP ist nicht gleich SIP.



**S**tandards sind eine tolle Sache: Sie sorgen dafür, dass Schrauben und Muttern von verschiedenen Herstellern perfekt zueinander passen. Über solche Selbstverständlichkeiten machen wir uns kaum Gedanken – es funktioniert einfach und wir verlassen uns darauf. Die Telekommunikation ist ein Gebiet, das besonders auf Standards ange-

wiesen ist. Hier treffen uralte Technologien auf modernste Übertragungsverfahren und trotz vieler länderspezifischer Besonderheiten soll jeder mit jedem problemlos kommunizieren können. In den letzten Jahren hat sich hierfür vor allem SIP (Session Initiation Protocol) als wichtiger Standard etabliert, insbesondere als Grundlage für Uni-

fied-Communications und Collaboration, der zeitgemäßen Form der Verständigung.

Leider hat die Sache einen Haken: Das Beispiel mit den Schrauben und Muttern lässt sich ganz und gar nicht auf SIP-basierte Einrichtungen anwenden. Dass zwei verschiedene Implementationen sich auf Anhieb ohne Einschränkungen verstehen, ist eine seltene Ausnahme – von ganz trivialen Anwendungsfällen abgesehen. Das hat verschiedene Ursachen.

## Von Regeln und Empfehlungen

In der Vergangenheit wurde die Telekommunikation in internationalen Gremien wie der ITU (International Telecommunication Union) beziehungsweise dem Vorgänger CCITT (Comité Consultatif International Téléphonique et Télégraphique) standardisiert. In diesen Gremien wird unter anderem sehr darauf geachtet, dass ein Standard bei steigenden Anforderungen erweitert und seine Anwendung sehr streng eingehalten wird. Funktionelle Überschneidungen zwischen verschiedenen Spezifikationen werden soweit wie möglich vermieden. Deshalb herrscht zum Beispiel im ISDN-Umfeld eine sehr gute Kompatibilität, ebenso bei H.323, dem älteren Standard für die IP-basierte Kommunikation. SIP hingegen kommt aus der Welt der IETF (Internet Engineering Task Force), die sich mit einer breiten Palette von

### funkschau Expertenkommentar



**Christoph Künkel**

Director Product-Management bei Innovaphone.

## Nachfrage beim Provider schützt vor Überraschungen

Seit einem guten Jahrzehnt hat sich SIP de facto als Standard für die Signalisierung zwischen unterschiedlichen VoIP-Geräten etabliert. Und genauso lange währt auch die Debatte über Interoperabilitätsprobleme. Bei den IT-Beauftragten der Generation „Plug & Play“ sorgt das regelmäßig für Verstimmung.

Eine Stärke von SIP besteht darin, dass das Protokoll für die Verwaltung von jeder Art von Datenstrom geeignet ist. Neben der Telefonie können das auch Videoübertragungen sein. Selbst einige Online-Games greifen auf SIP zurück. Darin liegt aber zugleich auch eine Schwäche von SIP: Um ein Internet-Telefonat zu führen, bedarf es weiterer Protokolle, welche die Details der Datenübertragung aushandeln.

Bei den als RFC bezeichneten Protokoll-Erweiterungen aber herrscht ein regelrechter Wildwuchs. Schätzungsweise 150 dieser Protokollzusätze existieren derzeit, von Standardisierung kann da keine Rede sein. Streng genommen, ist es gar nicht korrekt, von einem einheitlichen SIP-

Standard zu sprechen. Vielmehr gibt es eine Fülle unterschiedlicher Varianten. Das führt dazu, dass in einigen Fällen selbst beim Zusammenspiel von Endgeräten ein und desselben Herstellers Schwierigkeiten auftreten.

Wie das kommt? Nun, während H.323 von einer Sonderorganisation der Vereinten Nationen für technisch Aspekte der Telekommunikation, der ITU, stammt, wurde SIP von der Internet Engineering Task Force (IETF) entwickelt. Das ist eine Organisation, die sich mit der technischen Weiterentwicklung des Internets befasst. Telefonie war dabei nie das primäre Anliegen. Das hat dazu geführt, dass die SIP-Implementierungen sehr stark von den Herstellern vorangetrieben wurden. Diese aber haben vielfach kein Interesse daran, die Ursachen für die alt bekannten Interoperabilitätsprobleme zu beseitigen.

Innovaphone hat vom ersten Tag auf offene Standards gesetzt. Lange Zeit waren wir dabei ein Verfechter von H.323 – einfach deshalb, weil dieser Standard für die Telefonie viel besser geeignet ist als SIP. Heute, da SIP sich durchgesetzt hat, haben wir in all unseren Produkten längst auch durchgängig SIP implementiert. Unser Anspruch dabei: Eine möglichst weitgehende Interoperabilität sicherzustellen. Da bei einem Telefonat aber immer mehrere Parteien zusammenwirken, bleibt ein Restrisiko. Wer auf Nummer sicher gehen möchte, sollte sich vorab bei seinem Diensteanbieter oder Hersteller im Vorfeld erkundigen. Sicher ist sicher. (MK)

Themen aus den unterschiedlichsten Bereichen befasst. Im Gegensatz zur ITU ist die IETF „eine offene, internationale Freiwilligenvereinigung von Netzwerktechnikern, Herstellern, Netzbetreibern, Forschern sowie Anwendern, die für Vorschläge zur Standardisierung des Internets zuständig ist“, so die Definition in Wikipedia.

IETF-Standards entstehen also in einem sehr dynamischen Prozess mit vielen Beteiligten. Für ein- und dasselbe Problem gibt es nicht selten mehrere Lösungen, zwischen denen man sich bei einer Implementierung entscheiden muss. Zudem basieren Kommunikationsprotokolle fast immer auf Kodierung in lesbarem Text – dies hilft bei der Fehlersuche und erleichtert die Programmierung. Andererseits verlockt dies auch viele Programmierer, auf die Schnelle eine eigene Lösung zu basteln. Im Folgen-

den werden Beispiele genannt, die in der Praxis die Kompatibilität beeinträchtigen.

### UDP und/oder TCP?

Der aktuelle SIP-Standard RFC 3261 sagt es eindeutig: „All SIP elements MUST implement UDP (User Datagram Protocol) and TCP (Transmission Control Protocol).“ Viele Hersteller ignorieren das aber nach wie vor und unterstützen lediglich UDP, behaupten aber, zu RFC 3261 kompatibel zu sein. UDP basiert auf Datagrammen, für die keine Garantie übernommen wird, dass sie in korrekter Reihenfolge beziehungsweise überhaupt ankommen. Deshalb muss über Timer und Wiederholungen auf Anwendungsebene der korrekte Ablauf sichergestellt werden.

In manchen Bereichen, wie zum Beispiel bei den vorläufigen Meldungen (provisio-

#### funkschau *Expertenkommentar*



Bild: Ferrari Electronic

#### **Dirk Krüger**

Produktmanager Unified-Communications bei Ferrari Electronic.

## Lösungen bieten, bevor Probleme auftauchen

Wie komplex moderne IP-Infrastrukturen sind, zeigt sich nicht nur darin, wie schwierig es ist, SIP-basierte Lösungen in Einklang zu bringen. Aus vielen Lync-Projekten, die Ferrari Electronic gemeinsam mit Partnern realisiert hat, wissen wir, dass umfangreiches Know-how notwendig ist, um ein System perfekt einzurichten. Die Spannweite der erforderlichen Expertise reicht von ISDN über Lync-Server bis hin zu Active-Directory.

Ferrari Electronic hat sich bei der Entwicklung seiner IP-Gateway-Familie „OfficeMaster Gate“ ganz bewusst auf die bestmögliche Unterstützung

von Microsofts-Lync-Technologie konzentriert. Wir haben zusätzliche Funktionen und Hilfsmittel entwickelt, die dem Kunden den Übergang auf Lync-Telefonie sehr erleichtern. Dazu zwei Beispiele:

Fast alle Kunden wechseln ihre Telefonanlage nicht „in einem Rutsch“ aus, sondern betreiben das alte und neue System während der Migration im Verbund. Wenn man dabei das Lync-Gateway zwischen Amtsanschluss und die vorhandene Telefonanlage schaltet, muss diese weder erweitert noch verändert werden. Ein zusätzliches Windows-Programm scannt zyklisch das Active-Directory und ermittelt alle Benutzer, für die bereits eine Lync-Telefonnummer eingerichtet ist. Diese Liste wird in das Gateway geladen, das dadurch in der Lage ist, für jeden ankommenden Ruf zu entscheiden, an welches System er geroutet werden muss.

Viele Kunden brauchen in Werkhallen oder in Supermärkten mobile Telefone. Hier ist Dect der Standard, der die höchsten Qualitätsansprüche erfüllt. Bei einer Migration auf Lync müssen auch diese Telefone weiter funktionieren. Um das zu gewährleisten, haben wir mithilfe der Lync-Programmierschnittstelle UCMA (Unified Communications Managed API) eine Lösung entwickelt, die Dect-Telefone zu vollwertigen Lync-Telefonen inklusive Präsenzsteuerung macht und zwar unabhängig davon, ob die Basisstation über SIP oder ISDN angeschlossen ist.

Diese beiden Beispiele zeigen: Nur wer sich wirklich mit den Kundenszenarien in der Praxis beschäftigt, kann Probleme lösen, bevor sie auftreten.

nal responses), die für die rechtzeitige Durchschaltung der Sprachverbindung wichtig sind, und die keine Antwort erfordern, mussten deshalb zusätzliche Quitungsmechanismen erfunden werden wie zum Beispiel PRACK (Provisional Response Acknowledgement). Sie dienen lediglich dazu, den Verlust solcher Meldungen zu erkennen und zu behandeln. Viele dieser Probleme würden durch die Verwendung von TCP von vornherein vermieden werden.

Ein weiteres Problem bei UDP ist die zunehmende Größe von SIP-Nachrichten, die eine Fragmentierung der übertragenen Pakete verursacht. Viele Implementationen unterstützen dies jedoch nicht, was zu einer weiteren Inkompatibilität führt.

### Auswahl der implementierten Optionen

RFC 3261 definiert eine Reihe von Details, von denen viele optional sind. Hierfür werden die Schlüsselwörter „MUST“, „MUST NOT“, „REQUIRED“, „SHALL“,

„SHALL NOT“, „SHOULD“, „SHOULD NOT“, „RECOMMENDED“, „NOT RECOMMENDED“, „MAY“, und „OPTIONAL“ gemäß RFC 2119 verwendet. Da beginnt bereits das Dilemma. Ein erheblicher Teil der Funktionen ist nicht mit „MUST“ oder „SHALL“, sondern mit „MAY“ oder „SHOULD“ gekennzeichnet. Jeder Hersteller entscheidet dann selbst, was er unterstützt und was nicht. Leider werden aber in modernen Kommunikationssystemen viele dieser Optionen benötigt und daher vorausgesetzt. Deshalb ist es üblich, dies in ausführlichen Spezifikationen zu dokumentieren, die dann mit den Anforderungen der Gegenseite abzugleichen und gegebenenfalls anzupassen sind – alles andere als „Plug-and-Play“!

### Zusätzlich involvierte Standards

Zusätzlich zu SIP wird in Kommunikationsanwendungen eine Reihe weiterer Standards verwendet. Für die Telefonie sind das vor allem SDP (Session Description

Protocol, RFC 4566) und RTP (Realtime Transport Protocol, RFC 3550). Verschlüsselung nach TLS (Transport Layer Security), SRTP (Secure Real-time Transport Protocol) und Faxübertragung (T.38) sind weitere wichtige Festlegungen. In jedem dieser Standards liegen zusätzliche Kompatibilitätsfallen verborgen.

Als Beispiel seien die verschiedenen Möglichkeiten zur Übertragung von DTMF-Tönen (Dual Tone Multi Frequency) und -Kommandos erwähnt:

- „In-band“, also als reine Audiosignale innerhalb der Sprachübertragung,
- „Out-of-band“ nach RFC 2833 durch speziell kodierte RTP-Pakete,
- als SIP-NOTIFY-Nachricht oder
- als SIP-INFO-Nachricht, oft noch mit Unterschieden im Detail je nach Hersteller.

Es wird schnell deutlich, dass selbst so grundsätzliche Funktionen oft nicht auf Anhieb zueinander passen.

### SIP-Trunks können geprüft werden

TK-Anlagen und UC-Systeme werden zunehmend nicht mehr über ISDN (Integrated Services Digital Network), sondern per VoIP an das Telefonnetz angeschlossen. In der Regel geschieht dies über so genannte SIP-Trunks. Neben den oben erwähnten Kompatibilitätsproblemen tauchen dabei weitere Fragen auf:

- Erfolgt die Authentifizierung durch Anmeldung am SIP-Trunk oder durch Verbindung über eine feste IP-Adresse?
- Wie können statt einzelner Telefonnummern ganze Nummernblöcke verwendet werden?

Um die Mängel in der Interoperabilität besser in den Griff zu bekommen, hat das SIP-Forum ([www.sipforum.org](http://www.sipforum.org)) mit der „SIPconnect“-Spezifikation eine eigene Empfehlung erarbeitet. Hersteller können die Einhaltung dieser Vorgaben für ihre Geräte beziehungsweise SIP-Trunks prüfen lassen und so die gegenseitige Kompatibilität besser gewährleisten. Die aktuelle Version 1.1 dieser Spezifikation ist über die Website des SIP-Forums beziehbar.

### Herstellerspezifische Anforderungen und Erweiterungen

Generell gilt: Offene Standards sind für manchen Hersteller ein zweischneidiges Schwert. Je einfacher Endgeräte oder andere Komponenten durch Fremdprodukte ersetzbar sind, umso mehr dringen Wettbewerber in vorhandene Kundeninstallationen ein. Um Kunden fester zu binden, bieten die Firmen meist erweiterte Funktionen in ihren eigenen Endgeräten an. Dies ist einfach machbar, da jede SIP-



Bild: Aastra

**funkschau** Expertenkommentar

## Offenheit zählt

Die wichtigste Eigenschaft von SIP-Telefonen im Vergleich zu proprietären Lösungen ist ihre Offenheit gegenüber Systemen unterschiedlicher Anbieter. Diesen Vorteil gilt es als Hersteller von SIP-Telefonen zu bewahren, auch bei Funktionalitäten, die über die reine Telefonie hinausgehen. SIP ist im Bereich der IP-Telefonie zunächst einmal nichts anderes als ein standardisiertes Protokoll, mit dem eine Sprachübertragung aufgebaut, gesteuert und schließlich wieder beendet wird.

Möchte man darüber hinausgehende Funktionen integrieren, kommt man sehr schnell an einen Punkt, an dem der Hersteller Gestaltungsspielraum hat. Ein prominentes

### Jürgen Signer

Geschäftsführer bei Aastra Deutschland.

Beispiel ist die Art der Übertragung von Rufnummern. Die Sipping Working Group der Internet Engineering Task Force (IETF) hat es sich daher zur Aufgabe gemacht, SIP-Standards zu definieren, die über die einfachen Grundfunktionen hinausgehen.

Aastra richtet sich streng nach diesen Vorgaben und erreicht dadurch ein hohes Maß an Kompatibilität sowohl bei schnurgebundenen Telefonen als auch bei schnurlosen SIP-Dect-Telefonen. Anders sieht das bei Lync-Telefonen aus, da Microsoft mit einer eigenen proprietären Lösung auf dem Markt auftritt. Unsere Aastra 6721ip und Aastra 6725ip wurden speziell für Microsoft entwickelt und funktionieren nur am Lync-Server.

Im Vergleich zu Systemtelefonen bieten SIP-Telefone eigentlich eine geringere Funktionsvielfalt an. Diese Lücke lässt sich aber schließen, da SIP-Telefone mit XML-Erweiterungen tief in den Kommunikationsserver integriert werden können. XML steht für Extensible Markup Language und ist eine standardisierte Auszeichnungssprache, mit der Daten strukturiert in Form von Textdateien gespeichert werden können. XML ist als Standard bei Entwicklern allgemein bekannt und wird auch von der IETF unterstützt. Dank XML-Applikationen können Nutzer beispielsweise über ihr Telefondisplay den Wetterbericht lesen, Aktienkurse verfolgen oder an Termine erinnert werden.

Wer auf SIP setzt, sollte darauf achten, dass die Telefone auch offene Schnittstellen wie XML oder LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) unterstützen. (MK)

Nachricht beliebige zusätzliche Informationen – so genannte „Header“ – transportieren kann.

So unterscheidet sich ein geschlossenes System im Funktionsumfang oft stark von einer preisgünstigen Mischlösung. Es geht

aber auch umgekehrt: Wer beispielsweise beim Umstieg auf eine andere UC-Lösung seine vielen, teuren IP-Telefone weiter nutzen möchte, stößt schnell an Grenzen. Die Installation einer SIP-basierten Firmware zum Beispiel auf Cisco-Telefonen klappt

## funkschau *Expertenkommentar*



Bild: Snom

### **Oliver Wittig**

Vice-President Carrier and Key-Account-Sales bei Snom.

## SIP-Standard in 10 bis 15 Jahren

Einen einheitlichen SIP-Standard gibt es nicht. SIP kommt aus der Open-Source-Welt, in der jeder eigene Ideen einbringen kann. Was bei der Grundlagenentwicklung ein Segen war, ist heute ein Problem: Anbieter können frei entscheiden, welche Features „ihr“ SIP unterstützt. Deshalb arbeitet man seit langem an der Standardisierung und hat mit RFC (Request for Comments) eine Art Vorstufe des ISO-Standards erreicht. Da sich der Markt aber schnell weiterentwickelt, entstehen RFC-Erweiterungen des Standard-SIP 3261 im Monatstakt und in vier Parallelwelten: bei An-

bietern SIP-basierter Lösungen, Microsoft, großen Carriern und sozialen Netzwerken. Ob ein Produkt eine Erweiterung wirklich unterstützt, ist nie ganz sicher, da es sich um bloße Beschreibungen und nicht um konkrete Anforderungen handelt. Deshalb verlangt das European Telecommunications Standards Institute (ETSI) heute Reports über ein Standard-Set von Tests. RFCs müssen diese Testvorgaben erfüllen – ein wichtiger Meilenstein auf dem Weg zu einem einheitlichen SIP-Standard. Doch ETSI ist noch weit davon entfernt, seine Vorgaben als verbindlich zu verabschieden, so dass aktuell jede Welt an eigenen Standards arbeitet.

Microsoft wartet nicht auf die SIP-Standardisierung, sondern entwickelt eigene RFCs. Da Microsoft später als andere damit begonnen hat, konnte es die Schwächen bestehender RFCs erkennen, zum Teil beheben und so sehr sichere SIP-Produkte schaffen. Kann bei anderen Anbietern etwa eine Weiterleitung fehlschlagen, benutzt Microsoft für jede Rufweiterleitung einen individuellen Key, so dass Anrufer über den „Man in the middle“ sicher zum gewünschten Gesprächspartner gelangen.

Carrier dagegen machen ihr Geschäft mit Mobiltelefonie. Um konkurrenzfähig zu bleiben, müssen sie veraltete GSM-Netze mit der IP-Welt verknüpfen. Bisher können zum Beispiel die Deutsche Telekom (Deutschland-LAN) und Vodafone (Office-Net) nur ausgewählte VoIP-Funktionen bieten. Und da jeder Carrier eigene Ziele verfolgt, ist ein gemeinsamer SIP-Standard in weiter Ferne.

Facebook und auch Google+ verfügen bereits über Telefonie-Funktionen. Werden Angaben zu Freunden, Location und Vorlieben mit dem Surfverhalten des Nutzers kombiniert, sind Rückschlüsse auf sein Telefonie-Verhalten möglich. Bei Anrufen aus solchen Netzwerken heraus kann der Anrufer etwa automatisch an den besten Sales-Mitarbeiter weitergeleitet werden (Interest based call routing). Ob, wann und wie oft das geschieht, kann niemand kontrollieren – vom Datenschutz ganz zu schweigen. Wenn soziale Netzwerke irgendwann die Interfaces der Carrier nutzen und auf ihre Daten zugreifen, dann weiß jeder alles über jeden. Da wächst zusammen, was nicht zusammen gehört.

Diese besorgniserregende Entwicklung wird möglicherweise bereits in fünf Jahren Realität sein. Da IP-Telefone von Snom als einzige Geräte weltweit schon in den ersten drei Welten einsetzbar sind, würden sie nach Zusammenschluss der SIP-Welten auch in sozialen Netzwerken einsetzbar sein. Für SIP bleibt nur zu hoffen, dass es schneller als erwartet zu einem einheitlichen Standard kommt. Derzeit sieht es aber so aus, dass es noch zehn bis 15 Jahre dauern wird – wohin auch immer die Reise bis dahin geht. (MK)

nicht mit allen Modellen, und selbst danach ist noch nicht gewährleistet, dass das Gerät mit einem Fremdsystem über SIP funktioniert.

Microsoft verwendet SIP unter anderem für Exchange-Unified-Messaging sowie für den Office-Communications-Server-2007 (inklusive R2) und dessen Nachfolger Mi-

crosoft-Lync-Server-2010. Im Gegensatz zu den Marktgepflogenheiten wird UDP grundsätzlich nicht unterstützt. Dies geschieht zum einen aus Sicherheitsgründen,

**funkschau** Expertenkommentar

Bild: Swyx



**Dr. Michael Thomson**

Director Engineering & Product-Management bei Swyx Solutions.

### SIP als Basisprotokoll alternativlos

Komfortfunktionen wie Makeln, Halten oder Verbinden gehören mittlerweile auch bei SIP-Telefonen zum Standard. Doch noch vor einigen Jahren scheiterte der Betrieb von SIP-Telefonen an TK-Anlagen häufig an der herstellerübergreifenden Interoperabilität. So konnte es passieren, dass ein SIP-Telefon zum Beispiel aus dem Halten nicht mehr herausgekommen ist. Obwohl die Basics der Telefonie nun quasi standardisiert sind, gibt es bei SIP-Telefonen auch weiterhin Normierungsbedarf.

So auch beim SIP-Trunking, dem IP-Pendant zum herkömmlichen ISDN-Anschluss. Ob Rufweiterleitungen oder die Festlegung von Abgangsrufnummern (Clip-No-Screening): Bei Funktionen wie diesen schleichen sich häufig Unstimmigkeiten ein – beispielsweise wird bei einer Rufweiterleitung nicht die Nummer des eigentlichen Anrufers,

sondern die Nummer der weiterleitenden Nebenstelle angezeigt. Aufgrund herstellerspezifischer Auslegung der Standards kann eine mit ISDN vergleichbare Funktionalität nicht ganzheitlich garantiert werden. Gremien wie zum Beispiel „SIP Connect“ kommt daher eine ausschlaggebende Bedeutung zu, da hier herstellerübergreifende Empfehlungen für eine verbesserte Interoperabilität erarbeitet werden.

Dennoch hat SIP gegenüber proprietären Systemtelefonen einen wichtigen Vorteil: Es können Endgeräte von verschiedenen Herstellern eingesetzt werden – die Investitionen in TK-Anlage und Peripherie lassen sich demnach getrennt vornehmen.

Mit einer Unified-Communications-Lösung wie „SwyxWare“ lässt sich zum Beispiel nahezu jedes Telefonie-Endgerät kombinieren. So entsteht eine Unabhängigkeit, die es vor einigen Jahren noch nicht gab. SIP als das Basisprotokoll für IP-basierende Sprachkommunikation ist Stand heute und aller Voraussicht nach auch in Zukunft alternativlos. Wichtige Themen bei der weiteren Evolution von SIP sind die weitere herstellerübergreifende Standardisierung in Bezug auf die klassische Sprachkommunikation und die Erweiterungen im Bereich der UC-Funktionalitäten. (MK)

**funkschau** Expertenkommentar

Bild: Toplink



**Dr. Guenther Schreiner**

CTO und Prokurist bei Toplink.

### Das Business spricht SIP

Als Toplink in 2005 als einer der ersten Anbieter in Deutschland einen Internet-Telefondienst mit „SIP Trunking“ in Betrieb nahm, wurden wir noch belächelt. SIP-Trunking bedeutet, dass ein über SIP (Session Initiation Protocol) initiiertes Telefonat bei Bedarf neben einem Internet-Endgerät auch eine herkömmliche Telefonanlage und deren Anschlussmöglichkeiten und Leistungsmerkmale einbeziehen kann. Inzwischen ist SIP auf dem Weg, das dominierende Netzprotokoll für IP-Telefonate zu werden und unterstützt alle Leistungsmerkmale und Komfortfunktionen, wie sie professionelle Anwender aus der ISDN-Telefonie kennen – und dies ohne Einbußen in der Sprachqualität. SIP ist das neue ISDN.

Zu den Merkmalen von IP-Anlagenanschlüssen (SIP Trunks) gehört das so genannte Direct-Dial-In (DDI), mit der einzelne Telefonnummern (DDI-Nummern) an Nebenstellen und Abteilungen vergeben werden können. Durch das Umstellen ganzer Rufnummernblöcke auf VoIP kann der Anrufer die Nebenstellen ohne Umwege über die

Telefonzentrale direkt anwählen. Darüber hinaus profitieren Geschäftskunden von kostenfreien Telefonaten ins Firmennetz, einer Übernahme bestehender Rufnummern (Portierung) sowie der Beauftragung neuer geografischer Rufnummern und einer Integration der Sprachkommunikation in die Software zur Steuerung der Geschäftsprozesse – zum Beispiel im Rahmen von Unified-Communications.

Anders als bei ISDN ist ein SIP-Anschluss nicht an einen bestimmten Standort gebunden. Man kann ihn bei Ortswechseln einfach mitnehmen – an die neue Adresse, ins Home-Office oder sogar ins Ausland. Voraussetzungen sind lediglich ein IP-basiertes Telefon mit SIP-Unterstützung und ein Breitbandinternetanschluss. Zudem lässt sich mit SIP die Anzahl der bereitgestellten Sprachkanäle, im Gegensatz zu ISDN, flexibel wählen. Toplink bietet derzeit fünf unterschiedliche Pakete mit zwei bis 30 Sprachkanälen.

Dank SIP können Unternehmen sich Produktivitäts- und Effizienzvorteile weit über das bloße Absenken der Telefonkosten hinaus verschaffen. Die gewohnten Leistungsmerkmale von bisherigen S2M- oder PMX-Anschlüssen – von dynamischer Clip-Auswertung (Weiterleitung der Rufnummer durch das Endgerät) bis hin zur Fax-Funktionalität – bleiben erhalten und werden durch weitere Optionen wie bedarfsgerechte Rufumleitungen (CFU/CFB/CFNR) und eine Integration in bestehende IT-Systeme (CRM/ERP-Integration mittels CTI) ergänzt. (MK)

da SIP über UDP immer unverschlüsselt ist. Zum anderen überschreiten die SIP-Nachrichten im UC-Umfeld durch zusätzliche Informationen zum Beispiel über Präsenzzustände häufig die Größe eines UDP-Datagramms.

### SIP in Verbindung mit Microsoft-Lync-Server-2010

Da Microsoft selbst keine Kommunikationshardware herstellt, müssen Drittanbieter diese Lücke schließen. Hierfür existieren umfangreiche Spezifikationen und aufwändige Zertifizierungsverfahren, um Funktionsumfang und Interoperabilität zu gewährleisten.

Hersteller von Mediagateways und IP-Telefonanlagen sowie die Anbieter von SIP-Trunks können Mitglied im UC-OIP (Unified Communications Open Interoperability Program) werden und erhalten dann Zugriff auf die benötigten Informationen. Neben dem erfolgreichen Absolvieren der Zertifizierungstests müssen einige weitere Anforderungen erfüllt werden, bevor eine Lösung auf der entsprechenden Website von Microsoft (<http://technet.microsoft.com/en-us/lync/gg131938.aspx>) gelistet wird.

Für die Telefonie-Anbindung per „Direct SIP“ bieten mit Stand 4. Juli 2011 weltweit vier Hersteller so genannte „Enhanced Gateways“ an – das sind Produkte, die sämtliche Anforderungen erfüllen und erfolgreich getestet wurden. Für „SIP-Trunking“ sind zum selben Zeitpunkt 17 Anbieter gelistet. Kurz vor Fertigstellung des Lync-Servers hat Microsoft eine vereinfachte Spezifikation für „Basic Gateways“ veröffentlicht. Diese Geräte unterstützen lediglich Grundfunktionen für die Telefonie, erweiterte Leistungsmerkmale müssen nicht implementiert sein.

### Kompromisse auf Kosten des Funktionsumfangs

Diese Kategorie wurde in erster Linie dazu geschaffen, um vorhandene Geräte – in erster Linie Cisco-Router – als Gateways für Telefonie einsetzen zu können. Viele Hersteller wollen nicht den Aufwand betreiben, um alle erweiterten Merkmale zu implementieren. Insbesondere Wettbewerber, die selber UC-Lösungen anbieten, möchten nicht unbedingt dazu beitragen, dass Microsoft durch die Hintertür mit Lync ihre Kunden übernimmt. Anwender verzichten beim Einsatz von Basic-Gate-

ways jedoch auf eine Reihe von Features, darunter:

- Verschlüsselung (TLS/SRTP),
- Media-Bypass, das heißt die direkte Übertragung der Sprachdaten auf dem kürzesten Weg,
- DNS-Load-Balancing,
- Hochverfügbarkeit durch Failover zu redundant ausgelegten Servern,
- Unterstützung analoger Endgeräte,
- Vermittlung von Gesprächen durch das Gateway über SIP-REFER,
- Einhaltung strenger Vorgaben bezüglich Audioqualität – geringe Latenz, bestmögliche Sprachqualität bei Paketverlust und variabler Paketverzögerung oder zum Beispiel Echo-Canceller.

Beim Einsatz von Lync für die Telefonie empfiehlt es sich deshalb, für die Auswahl von Komponenten, auf jeden Fall die UC-OIP-Liste zu konsultieren. (MK)



**Johann Deutinger**

Vorstand Entwicklung bei Ferrari Electronic  
und Markus Kien