ComConsult Research

Der Netzwerk Insider

April 2009

Systematische Weiterbildung für Netzwerk- und IT-Professionals

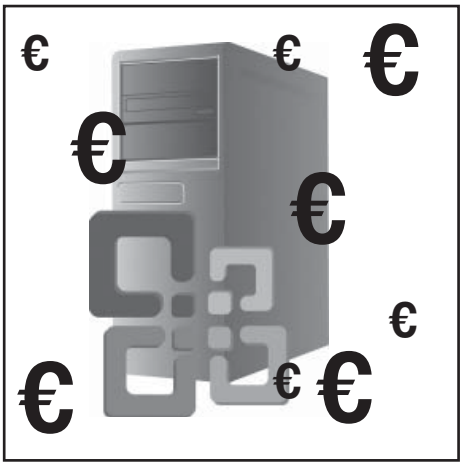
Schwerpunktthema

MS Office Communications Server: Total Costs of Ownership im Vergleich zu klassischen Unified-Communications-Lösungen - Teil 1

von Dr. Michael Wallbaum und Dr. Frank Imhoff

Mit der Einführung von Unified Communications (UC) sind wirtschaftliche Vorteile aufgrund eingesparter Hardware, Leitungen oder gar Gebühren in der Regel nur noch in sehr geringem Umfang zu erzielen. Diese Entwicklung ist nicht neu, sondern eine Folge der liberalisierten und härter umkämpften Märkte. Nennenswerte Einsparpotenziale ergeben sich erst durch eine Zentralisierung der Infrastruktur und durch Prozessoptimierungen im Unternehmen.

Diese Einsparpotenziale sind zweifelsohne vorhanden, zum Teil aber nur sehr schwer zu beziffern. Gerade in puncto Zentralisierung ergeben sich aufgrund der unter-



schiedlichen Architekturen je nach Hersteller und Kundenstruktur jedoch z.T. auch sehr große Unterschiede bei den so genannten Total Costs of Ownership (TCO) von verschiedenen UC-Lösungen. Im Folgenden werden daher die Gesamtkosten der UC-Lösungen von Microsoft, Cisco Systems und Siemens Enterprise Networks (SEN) anhand unterschiedlicher Szenarien gegenübergestellt. Besonders interessant daran ist natürlich der Vergleich zwischen dem Office Communications Server von Microsoft und den schon fast „klassischen“ UC-Lösungen von Cisco und SEN.

weiter auf Seite 20

Zweitthema

SIP Trunking und SIPconnect bieten neue Möglichkeiten für standortübergreifende TK-Anwendungen - Teil 2

von Dipl.-Inform. Petra Borowka

Im Folgenden lesen Sie die Fortsetzung des Artikels aus dem Insider Ausgabe August 2008.

QoS und Media Handhabung

In der Version 1.0 der SIPconnect Spezifikation wird vorgeschrieben, sowohl für Signalisierung als auch für Media Stream die DiffServ Werte aus RFC 2474 zu setzen. (siehe Abbildung 3.3)

Da diese Vorgabe jedoch den Abgrenzungen der Spezifikation widerspricht (siehe Teil 1 - August 2008), dass Layer-3 Design und QoS-Vorgaben out of scope sind, wird sie nach dem derzeitigen Diskussionsstand aus SIPconnect v1.1 wieder herausgenommen werden.

Für die Media Handhabung muss SDP nach RFC 2327 und RFC 3264 unterstützt werden (z.B. zum Austausch von IP Adresse, Portnummer, Media Typ, Sende-/Empfangs-Modus, Codec, DTMF Modus u.a.m). Ebenso müssen die Media Profile nach RFC 3550 unterstützt werden. Es wird symmetrisches RTP (identische Portnummern für Senden und Empfang) vorgeschrieben. Der einzige verpflichtende Codec ist G.711 a-Law und μ-Law mit einer Paketierung von 20 ms. Alle anderen Codecs sind optional.

weiter auf Seite 10

Neue Kongresse

OCS-Forum 2009

IT-Sicherheits-Forum 2009

ab Seite 4

Geleit

Unified Communications mit großem Erfolg in Projekten! Wer profitiert, wer nicht?

ab Seite 2

Sonderveranstaltung

Netzwerk-Design-Wettbewerb 2009

auf Seite 6

Zum Geleit

Unified Communications mit großem Erfolg in Projekten! Wer profitiert, wer nicht?

Nachdem nun die ersten größeren Unified Communications-Installationen seit einigen Monaten laufen, ist ein erstes Fazit aus diesen Projekten möglich. So lässt sich insbesondere für Personen, die direkt von den UC-Möglichkeiten profitieren, eindeutig erkennen, dass der Zugewinn noch weitaus größer ist als von den Herstellern behauptet. Typisch für diesen Bereich mit extrem positiven Erfahrungen sind folgende Umfeld-Bedingungen:

- Kommunikation im Team über Standorte verteilt
- Einbeziehung von Heimarbeitsplätzen
- Häufige Nutzung spontaner Sprach-Konferenzen
- Häufige Nutzung vorher geplanter Web-Konferenzen
- Mittelhäufige Nutzung von Video-Konferenzen
- Ersatz von Besprechungen durch UC-Meetings

Als besonders wichtig in dieser Zielgruppe wird die Möglichkeit des spontanen und vor allem intuitiven Wechsels zwischen den Kommunikationsmedien angesehen. Dabei wird insbesondere die hohe Bedeutung folgender Funktionen für den Projekt-Erfolg unterstrichen:

- Spontaner Wechsel aus einem normalen Gespräch zu einer Sprach-Konferenz-Schaltung
- Einbindung von Dokumenten, Präsentationen und Applikationen in ein Gespräch
- Spontaner Wechsel aus einem normalen Gespräch zu einer Video-Konferenz
- Abhaltung geplanter Online-Besprechungen mit einem wahlfreien Mix aus Folien-Präsentation, Applikations-Sharing, Video- und Sprachkonferenz

Unified Communications ist kein Ersatz für eine Kollaborations-Lösung. Für viele Unternehmen wird die zusätzliche Ein-

richtung von Team-Portalen mit den üblichen Funktionsbereichen Sinn machen. UC ist ein Baustein einer Kollaborations-Gesamtlösung. Eine wichtige Frage gerade auch für die Produkt-Entscheidung ist, wie groß der Zusammenhang und wie intensiv die Kopplung zwischen UC und Team-Portal sein muss. Diese Frage werden wir auf dem ComConsult-OCS-Forum im Mai diskutieren.

Tatsächlich ist das größte berichtete Problem in dieser Gruppe von Personen mit positiven UC-Erfahrungen die starke Zunahme der Arbeitszeit und die Zunahme der Arbeitsbelastung durch eine Mischung aus „Immer-Erreichbar“ und sehr effizienten Kommunikations-Vorgängen. Auch die Einbindung von Heimarbeitsplätzen profitiert von UC extrem stark. Die Flexibilisierung von Arbeit erreicht mit UC ohne Zweifel eine neue Dimension.

Dabei steigt nicht nur die Effizienz und die Teamqualität, sondern auch die Transparenz. Betriebsräte mögen dies kritisch sehen. Aber im Endeffekt bringt UC einen Heimarbeitsplatz nahe an die Situation heran, bei der alle Teammitglieder in einem gemeinsamen virtuellen Büro sitzen. Für viele Unternehmen wird diese Transparenz eine wichtige Voraussetzung für die Ausdehnung von Heimarbeitsplätzen sein.

In den Projekten ist auch eine langsame aber stetige Steigerung der Bedeutung des Instruments Videokonferenz zu beobachten. Da moderne HD-Videokonferenz-Technik eine entsprechende Infrastruktur und auch Bandbreite erfordert, ist die Einstiegshürde je nach Unternehmen zum Teil höher als bei dem Rest von UC (mindestens ist eine zentrale Videobrücke erforderlich, Firewalls müssen entsprechend konfiguriert werden usw). Trotzdem ist erkennbar, dass der Markt vor der nächsten großen Evolutionsstufe steht: der Integration des Desktops in HD-Videokonferenzen. Diese Integration würde u.a. die vollwertige Einbindung von Heimarbeitsplätzen in Videokonferenzen erlauben. Dies ist zwar technisch auch heute schon mit den entsprechenden separaten Videokonsolen der diversen Anbieter möglich, erfordert aber immer eine separate Infrastruktur. Die Integration in den Desktop spart nicht nur Kosten, sie erlaubt auch die Nutzung des normalen Clients und den nahtlosen Übergang zwischen Sprach-Kommunikation und Video-Kommunikation.

Wer sich für dieses Thema interessiert, der sei auf den aktuellen Report von ComConsult-Research über Videokonferenztechnik verwiesen:

http://www.comconsult-research.de/de/vikon_r.htm

Die Frage, in welchem Umfang UC für „normale“ Arbeitsplätze ohne diesen Teamzusammenhang einen Zugewinn darstellt, lässt sich auf der Basis dieser Projekte nicht beantworten. Im Prinzip ist das kaum messbar und somit auch kaum nachweisbar. Auch die Modelle der Hersteller gehen häufig von geringen Gewinnen pro Person multipliziert mit der Personenzahl aus und erreichen so ihre durchaus fragwürdige Größenordnung. Die von den Herstellern immer wieder proklamierte hohe Bedeutung des Präsenz-Dienstes darf als fragwürdig angesehen werden.

Naturgemäß erfordert die Anforderung der intuitiven Bedienung und des intuitiven Medienwechsels einen entsprechend gestalteten Client. Dieser wiederum verlangt nach einer vereinheitlichten

Zweitthema

SIP Trunking und SIPconnect

bieten neue Möglichkeiten für standortübergreifende TK-Anwendungen - Teil 2

Fortsetzung von Seite 1

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

Pakettyp	DiffServ PHB	DSCP Wert	Binärwert
SIP Signalisierung	CS5	40	101000
RTP Media	EF	46	101110

Abbildung 3.3: DiffServ Werte aus RFC 2474

Leider wird für DTMF noch der ganz alte RFC 2833 (inband Transport von DTMF Tönen) herangezogen, wenn auch DTMF im Telephone-Event-Payload Format nach RFC 4733 bevorzugt wird. Echo Unterdrückung muss nach ITU-T G.168 erfolgen.

Für Fax- und Modemsendungen wurden zur Erkennung 2100 Hz inband-Töne (+/- 15 Hz) in Verbindung mit Phasenumkehrung von 450 ms Intervallen (+/- 25 ms) festgelegt. Wird dieser Ton erkannt, muss die Echo Unterdrückung für die gesamte Dauer der Verbindung deaktiviert werden.

SIP Response Code	
180	Ringing
400	Bad Request
403	Forbidden
404	Not Found
408	Request Timeout
480	Temporarily Unavailable
482	Loop Detected
483	Too Many Hops
486	Busy Here
500	Server Internal Error
503	Service Unavailable
504	Server Time-out
600	Busy Everywhere
604	Does Not Exist Anywhere

Abbildung 3.4: Antwort-Codes mit Rufton-Erzeugung bei SIPconnect v1.0

Gleichzeitig gilt für Fax- und Modemtransport:

1. Codec auf G.711 ändern, sofern vorher ein anderer Codec genutzt wurde
2. High Pass Filter ausschalten
3. VAD und CNG ausschalten
4. Dynamischen Jitterpuffer auf fest-eingestellten Jitterpuffer ändern, die empfohlene Tiefe beträgt 200 ms

Trunking Gateways zum PSTN MÜSSEN die ITU-T T.38 Spezifikation unterstützen, Enterprise Komponenten SOLLTEN dies tun. Für Fax Relay nach T.38 gelten die zuvor genannten Punkte 1-4 nicht.

Zur Rufbearbeitung (Call Progress Tones) muss die IP PBX bei bestimmten, festgelegten Antwort-Codes Tonzeichen generieren (siehe Abbildung 3.4). Welche Töne hierfür implementiert werden, bleibt dem Hersteller überlassen.

3.4 SIPconnect v1.1

SIPconnect v1.1 flexibilisiert die zuvor sehr streng in verschiedene Funktionen / Komponenten unterteilte Referenzarchitektur erheblich. Es gibt auf der einen Seite den Bereich Service Provider Netz mit SIP Signalisierungs-Komponenten (SP-SSE, Service Provider SIP Signaling Element) und Endgeräten (Media Endpoint), auf der anderen Seite das Unternehmens-Netz mit einer SIP PBX und Endgeräten. Wie viele Einzelkomponenten die SP-SSE und die SIP PBX ausmachen, bleibt den Providern und Unternehmen/Herstellern jeweils selbst überlassen.

Im einfachsten Fall können sogar SIP PBX und Media Endpoint sowie SP-SSE und Media Endpoint auf einer gemeinsamen Hardware integriert sein. Im komplexen Fall ist jede Einzelkomponente der v1.0 Referenzarchitektur als separate Hardware vorhanden und hinter der SIP PBX verbirgt sich eine proprietäre IP PBX mit SIP Signalisierungs-Gateway Software/Hardware zuzüglich eines separaten SIP Servers mit Proxy, Registrar und Location Funktionalität. Die neue Referenzarchitektur zeigt Abbildung 3.5.

Öffentlich zugreifbare DNS Server und mindestens eine E.164 Nummer sind nicht mehr vorgeschrieben, das Notrufthema wird nicht mehr als „out of scope“ betrachtet. E.164 Nummern müssen zwar unterstützt werden, der Sessionaufbau kann jedoch auch mit ganz normalen SIP URI‘s erfolgen.

Sicherheit

Nach wie vor ist die Unterstützung von TLS zwingend. Es gibt aber einen TLS-Anzeige-Parameter „TLS required“, der auf „=no“ gesetzt werden kann, dann darf die Signalisierung auch TCP oder gar UDP nutzen. Dies sollte jedoch nur dann möglich sein, wenn die Verbindung anderweitig gesichert ist, z.B. mit IPsec, Direktverbindung, VPLS/MPLS-Tunnel etc. Hierzu ist anzumerken, dass die Verwendung von TLS nicht zwingend die Nutzung eines SIPS URI Schemas voraussetzt – TLS kann auch zusammen mit einem normalen SIP URI genutzt werden. Natürlich gilt wie immer die Kettenregel: Falls das SIPS URI Schema genutzt wird und ein einziger Hop auf dem Weg dieses nicht unterstützt, führt das zu einer Zurückweisung des Requests.
Falls „TLS required = Yes“ gesetzt ist, ist

SIP Trunking und SIPconnect bieten neue Möglichkeiten für standortübergreifende TK-Anwendungen - Teil 2

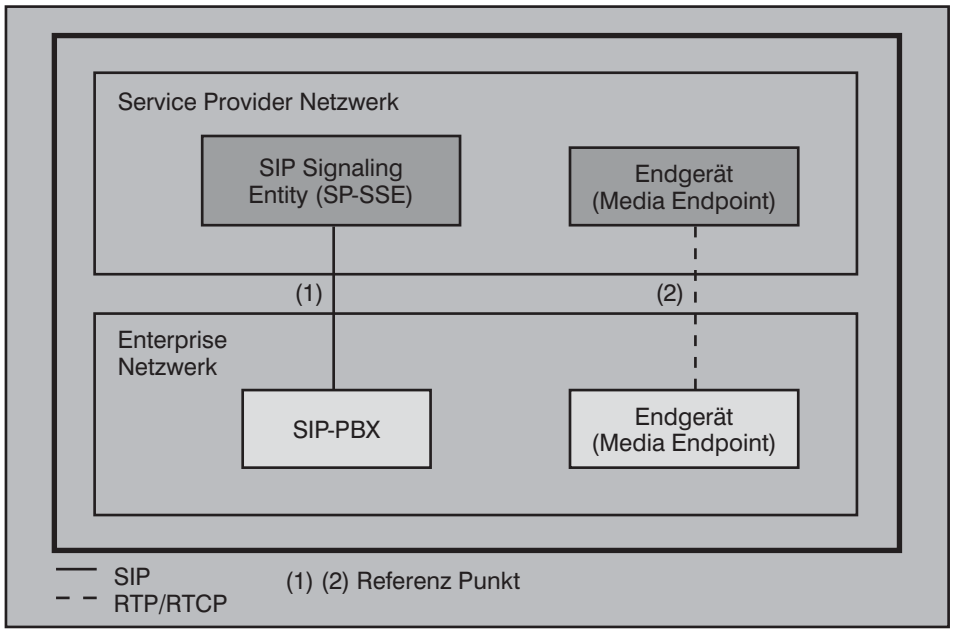


Abbildung 3.5: Die Referenzarchitektur von SIPconnect v1.1

TLS für die Signalisierung implizit gefordert, daher darf die SIP PBX den „transport=tls“ Parameter nicht noch zusätzlich nutzen, dieser entfällt.

Registrierung und Server Lokalisierung

Hier wurden als Erweiterung zwei Operations-Modi eingeführt, der Statische und der Registrierungs-Modus. Im statischen Modus nutzt das Unternehmen DNS, um dem Service Provider Netz genau eine öffentlich erreichbare SIP PBX SIP Adresse bekanntzugeben. Im Registrierungs-Modus sendet die SIP PBX ihre SIP Adresse dem SIP Provider über ein REGISTER, der Provider hat einen Location Dienst, der ein Mapping von registrierten Benutzer-Identitäten (AOR) auf PBX-Teilnehmer und deren Lokation d.h. Transport-Adresse und Proxy-Pfad vorhält.

Schlägt die Registrierung der SIP PBX und (bei TCP) auch deren einmalige Wiederholung fehl, weil keine Antwort vom Provider eintrifft (Timerwert typischerweise 32 sec) oder ein Transportschicht-Fehler vorliegt, so muss die PBX versuchen, eine andere Provider SIP Proxy Adresse zu erreichen. Sofern kein einziger Provider SIP Proxy erreichbar ist, muss die SIP PBX 30 Sekunden bis zum nächsten Registrierungs-Versuch (gehe zurück nach Los …) warten. Bei jeder komplett fehlgeschlagenen Registrierung wird die Wartezeit verdoppelt bis auf maximal 960 Sekunden.

Schlägt die Authentifizierung der SIP PBX bei der Registrierung fehl, so antwortet der Provider mit den Codes 401 (Unauthorized), 403 (Forbidden Response) oder 407 (Authentication Required). Drei hintereinander folgende Antworten mit einem dieser Codes gelten wiederum als fehlgeschlagene Registrierung.

War die Registrierung erfolgreich, nutzt die SIP PBX einen Alive Mechanismus zum Provider, um Ausfälle von Proxy Servern zu erkennen. Hierfür sendet sie periodisch OPTION Requests, REREGISTERs mit kurzen Timern oder CR/LF (nur bei TCP).

Erweiterte Leistungsmerkmale

Rufweiterleitung (Forwarding): Für die Weiterleitung eines beim Unternehmen eingehenden Anrufs zurück ins Provider-Netzwerk wird ein 302 Code (Moved Temporarily) als effizienteste Lösung spezifiziert. Für die Weiterleitung eines Anrufs aus dem Unternehmen zum Service Provider soll die SIP PBX ein INVITE an den Provider senden.

Verbinden (Transfer): Verbinden ohne Nachfrage erfolgt mit REFER (RFC 3515, REFER with Target Dialog oder REFER with new Dialog RFC 4538). Verbinden mit Nachfrage erfordert ein „REFER with new Dialog“ oder ein REFER with Dialog-reuse“. Hierfür muss der REPLACES Header unterstützt werden (RFC 3891).

Wird REFER nicht unterstützt, so muss die SIP PBX ein re-INVITE nutzen, um das Verbinden eines Anrufs zu signalisieren. Auch in diesem Fall muss zwingend der REPLACES Header unterstützt werden, um den alten Dialog durch den neuen zu ersetzen.

Nachrichtendienst: Falls ein Voicemail-Dienst vom Service Provider genutzt wird, muss die SIP PBX einen Anruf auf den URI der Voicemail-Anwendung des Providers umleiten. Hierfür nutzt sie dieselben Methoden wie für die Rufweiterleitung. Ist die Voicemail-Anwendung nicht erreichbar, sendet die SIP-PBX einen 408 (Timeout), 480 (Temporarily Unavailable) oder 486 Antwort-Code (Busy Final).

Nachrichtenanzeige: Läuft die Voicemail-Anwendung beim Provider, muss die SIP-PBX zur Nachrichtenanzeige SUBSCRIBE und NOTIFY unterstützen (RFC 3265, RFC 3842), der Provider muss SUBSCRIBE unterstützen und mit NOTIFY antworten. Subscribe und Notify werden für jeden Teilnehmer separat gehandhabt (d.h. je Teilnehmer separat gesendet!)

Codec-Unterstützung: Zusätzlich zu G.711 SOLLTE der G.729 Codec unterstützt werden (zum Ärger von Microsoft). Falls keine spezielle Anzeige erfolgt, ob Silence Suppression unterstützt wird, MUSS das Endgerät davon ausgehen, dass diese Unterstützung gegeben ist.

DTMF Übermittlung: Die Übertragung erfolgt per Telefon-Event Payload Format (RFC 4733), RFC 2833 wird nicht länger gefordert.

Early Media (Ankündigungen, Töne für Rufbearbeitung): Sobald Early Media signalisiert wird, muss das Endgerät die Generierung eigener lokaler Töne einstellen und die eingehend übermittelten Media-Informationen (Ansagen, Musik, IVR-Abfragen) übertragen.

IP Version 6

Die SIPconnect Arbeitsgruppe erwartet, dass sich IPv6 Adressen bis 2014 im Markt durchsetzen und IPv4 ablösen. Da jedoch noch nicht alle Provider IPv6 unterstützen, konnte kein Konsens dafür erreicht werden, dass SIPconnect v1.1 IPv6 zur MUSS Funktion macht. Als Kompromiss wird jedoch ebenfalls an keiner Stelle IPv4 als MUSS-Funktion spezifiziert. Darüber hinaus spricht SIPconnect v1.1 (D 04) die folgenden Nutzungs-Empfehlungen aus:

- Adressen nicht programmieren, stattdessen immer DNS nutzen
- IPv6 Adressen für alle Protokolle und Anwendungen erwarten / empfangen können

3.5 Die Microsoft Variante von SIPconnect

Bei den Vorarbeiten zu SIPconnect v1.1 hat auch Microsoft im April 2008 einen Entwurf als Phase 1 für Microsoft SIP Trunking eingereicht. Dieser heißt zukunftswei-

Schwerpunktthema

MS Office Communications Server: Total Costs of Owner-ship im Vergleich zu klassischen Unified-Communications-Lösungen - Teil 1

Fortsetzung von Seite 1

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

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

Zur Gegenüberstellung der Gesamtkosten sind hier sowohl die erforderlichen Investitionen für Hard- und Software (Capital Expenditure, Capex) als auch die Betriebskosten (Operational Expenditure, Opex) einer Lösung zugrunde gelegt. Die Kalkulation der Investitionen basieren auf Listenpreisen der Hersteller. Zwar sind die Listenpreise in der Regel fern von realen Projektpreisen, da beispielsweise bei besonders Publicity-trächtigen Projekten nicht selten Rabatte bis zu 100 Prozent gewährt werden. Dennoch sind Listenpreise eine gute Grundlage für einen Vergleich, da sie tendenziell marktgerecht sind und sich die individuellen Rabatte der Hersteller und Reseller innerhalb eines konkreten Projekts erfahrungsgemäß sehr stark annähern.

Selbstverständlich unterscheiden sich auch die konkreten Lösungsansätze der Hersteller innerhalb eines Projekts z.T. sehr deutlich. Beispielsweise kann ein Lösungsansatz aufgrund von sehr hohen Redundanz-Anforderungen deutlich teurer werden als dieselbe Lösung eines anderen Herstellers mit ähnlich hohen Redundanz-Anforderungen, während sich bei geringeren Anforderungen dieselben Kosten ergeben. Andere Gründe für individuelle Kostenreduzierungen können beispielsweise vorhandene Hard- und Software-Lösungen sowie spezielle Lizenz-Abkommen sein. Auch kommt es nicht selten vor, dass bei einem konkreten Projekt zwei verschiedene Lösungsansätze eines Herstellers mit einer deutlichen Kostendifferenz angeboten oder Rückkaufangebote für vorhandene Lösungen gemacht werden. Das alles erschwert die Vergleichbarkeit naturgemäß erheblich. Nur mit einigen Vereinfachungen ist daher über noch eine Vergleichbarkeit herzustellen. So wird hier zunächst immer von Green-Field-Szenarien ausgegangen.

Ein anderer Grund für deutliche TCO-Unterschiede liegt in der Struktur eines möglichen UC-Nutzers. Beispielsweise führt eine ausgeprägte Filialstruktur unter Umständen zu hohen Investitionen, wenn der Hersteller einer UC-Lösung keine geeigneten, und entsprechend kostengünstigen Komponenten für kleine Filialen vorhält. Zudem haben sich die hier verglichenen Hersteller ja aus völlig unterschiedlichen Richtungen zum UC-Anbieter entwickelt. Es ist also sehr schwierig, pauschale Aussagen über die Kostenstruktur eines Herstellers zu machen, so dass hier folgende, auf der Basis von tatsächlich durchgeführten Beratungsprojekten der ComConsult Beratung und Planung GmbH entwickelte Szenarien zugrunde gelegt sind:

- **Einzelhandelskette (Szenario 1):** Für dieses Szenario ist ein stark Filial-orientiertes Unternehmen Vorbild. Das Unternehmen betreibt einen Hauptstandort mit rund 500 Mitarbeitern sowie ca. 1.000 Filialen mit rund 10 Ports (Telefone, POS-Terminals und Faxgeräte). Die Filialen sollen mit Wireless LAN (WLAN) ausgerüstet werden, das sowohl als DECT-Ersatz zur Sprachübertragung als auch für Scannersysteme und andere mobile Erfassungsgeräte genutzt werden kann.

- **Dienstleister (Szenario 2):** Das zugrundeliegende Unternehmen ist Teil einer internationalen Konzerns der Finanzbranche. In Deutschland sind an rund 25 Standorten knapp 10.000 Mitarbeiter beschäftigt. Neben einem zentralen Rechenzentrum betreibt das Unternehmen fünf große Lokationen mit jeweils rund 1.000 Anschlüssen, 11 mittelgroße Standorte mit 250 bis 500 Anschlüssen sowie zehn kleine Standorte mit 100 Anschlüssen. Die bisherige heterogene TK-Infrastruktur soll durch eine zentrale UC-Plattform inkl. Präsenz und Instant Messaging ersetzt werden. Für die Schnurlostelefonie soll an allen Standorten WLAN eingesetzt werden – die Voice over WLAN (VoWLAN) Telefone machen rund 20% aller Endgeräte aus.

- **Internationaler Chemiekonzern (Szenario 3):** Bei dem in diesem Szenario betrachteten Unternehmen handelt es sich um einen weltweit agierenden

Chemie-Konzern mit rund 30.000 Mitarbeitern. In den Niederlassungen befinden sich sowohl die Verwaltungsgebäude, als auch Produktionsbetriebe mit explosionsgefährdeten Bereichen. An den einzelnen Standorten werden kleine bis mittelgroße – größtenteils veraltete – Telekommunikationsanlagen unterschiedlicher Hersteller eingesetzt. Alle Verwaltungsgebäude verfügen über eine moderne Netzinfrastruktur und können als Voice-Ready betrachtet werden. In den Produktionsbereichen wird hauptsächlich mithilfe von DECT-Telefonen kommuniziert.

Um eine realistische Betrachtung der unterschiedlichen Szenarien zu ermöglichen, muss zunächst auf einige Lösungsbestandteile der Hersteller eingegangen werden. Dazu gehören u.a. auch Merkmale wie Lizenzmodelle, Skaleneffekte, Nutzergrößenklassen, spezielle UC-Dienste wie Unified Messaging und Web-Konferenzdienste sowie vieles andere mehr.

SEN OpenScape

OpenScape umfasst neben einer Voice-Komponente (OpenScape Voice) auch noch Unified-Messing-, Videoconferencing- und andere Unified-Communications-Komponenten. Mit OpenScape Voice (vormals HiPath 8000) bietet das SIP-basierte System eine Basis für die Bereitstellung von Sprachdiensten, Multimediadiensten und Anwendungen. Pro Einzelsystem können bis zu 100.000 Benutzer verwaltet werden. Bei einer Vernetzung mehrer Systeme ist die Nutzerzahl nahezu unbegrenzt.

OpenScape läuft auf fehlertoleranten IBM-eServer-xSeries-Servern und einem SuSe-Linux-Betriebssystem. Neben einer Verfügbarkeit bietet OpenScape Voice auch Software-Updates und -Upgrades im laufenden Betrieb sowie die Möglichkeit zum statischen und dynamischen Load-Sharing. Jeder Knoten kann als „Hot-Standby“ für einen anderen Knoten konfiguriert werden. Die Synchronisation zwischen den Knoten erstreckt sich auch auf den Anrufstatus, so dass laufende Gespräche in keinem Fall unterbrochen werden.

Für die Anbindung von Filialen bzw. abgesetzten Standorten, als Gateways für den PSTN-Zugang, analoge Endgeräte etc. werden bei SEN unterschiedliche Produkte von Comdasys und Mediatrix eingesetzt. Je nach Größenordnung des Projekts kommen aber auch ggf. schon vorhandene HiPath 3000 oder HiPath 4000 für diese Zwecke zum Einsatz. Damit ist gleichzeitig auch eine sanfte Migration und ein Investitionsschutz für die vorhandene installierte Basis gewährleistet.

Passend zu OpenScape bietet SEN eine breite Auswahl von Endgeräten. Im hier vorliegenden Vergleich wurden ausschließlich IP-Endgeräte der OpenStage-Reihe (OpenStage 20, OpenStage 40 und OpenStage 60) zugrunde gelegt. Diese Geräte sind teurer aber auch komfortabler als die ebenfalls noch erhältliche optiPoint-Reihe. Zudem sind auch noch WLAN-Telefone (z.B. optiPoint WL2 professional) oder andere Endgeräte für spezielle Anforderungen erhältlich. (siehe Abbildung 1)

Mit OpenScap Messaging (ehemals HiPath Xpressions) bietet SEN ein leistungsfähiges und flexibel anpassbares Unified Messaging Produkt, das Dienste wie Voice-Mail, Fax-Mail, E-Mail und SMS in einem System mit einer einheitlichen Benutzerüberfläche vereint. Offene Standards, Integration in bestehende IT- und TK-Umgebungen, universeller Zugriff auf Nachrichten per PC und Telefon, und der gesicherte Zugang via ISDN, LAN und Intranet/Internet sorgen für eine hohe Investitionssicherheit. Dienste, User-Pakete und IT-Integrationen können so ausgewählt werden, dass OpenScape Messaging von der kleinen Einstiegsvariante bis hin zur vernetzten Kommunikationslösung für global operierende Großunternehmen die Anforderungen sehr unterschiedlicher Szenarien erfüllt.

Herzstück des Unified Communications Portfolios ist OpenScape Enterprise, das Echtzeit-Kommunikation auf Basis von Präsenzinformationen ermöglicht. OpenScape Enterprise V3 wurde auf der Grundlage von SENs OpenSOA erstellt, der SOA (Service Oriented Architecture) für Unified Communications Anwendungen. Sie ermöglicht eine flexible Integration in nahezu jede moderne Telefonie- und IT-Umgebung. Die durch OpenScape bereitgestellte Funktionalität ist sehr umfangreich und reicht von einfachen Sprachmailboxen bis hin zu Web Conferencing. OpenScape wurde in allen Szenarien eingesetzt, in denen mehr als einfache VoiceMail bzw. Unified Messaging Funktionalität gefordert waren. Hierzu wurden entsprechend den Anforderungen entweder Professional- oder Team-Lizenzen vorgesehen.

Für den Aufbau von Controller-basierten WLAN-Infrastrukturen bietet SEN die WLAN-Controller C20 und C2400. Letzterer basiert auf einer modularen Plattform und ist mit einem leistungsfähigen Netzwerkprozessor-Modul sowie mit Gigabit-Ethernet-Ports ausgestattet. Die Hochverfügbarkeits-Plattform arbeitet mit Komponenten, die bei laufendem Betrieb gewechselt und vor Ort gewartet werden können. Die Kapazität des C2400-Controllers kann mit einem einfachen Software-Upgrade von 100 auf 200 Access Points (AP) erhöht werden. Da den Szenarien durchgehend Großunternehmen zugrunde liegen, wurde hier nur der C2400 in Verbindung mit Access Points vom Typ 2610 zugrunde gelegt.

Cisco Unified Communcations

Die Unified Communications Lösung

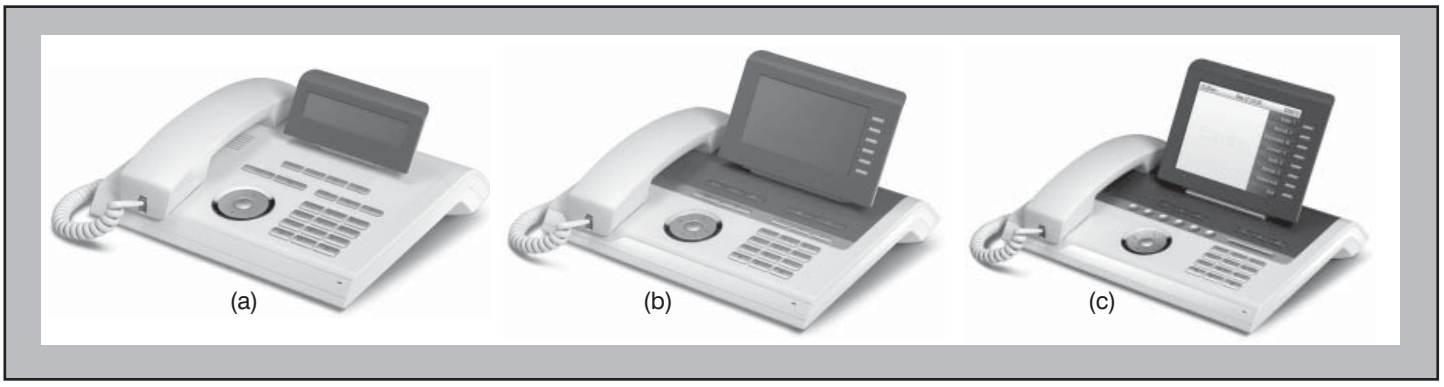


Abbildung 1: (a) OpenStage 20, (b) OpenStage 40, (c) OpenStage 60