Systematische Weiterbildung für Netzwerk- und IT-Professionals

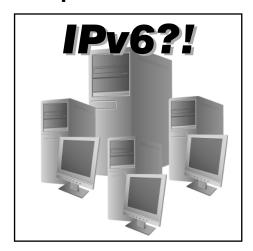
Schwerpunktthema

Vorbereitung auf IPv6 -Erfolgsfaktoren und (erste) Praxiseinblicke

von Dipl.-Inform. Oliver Flüs

"Gestern noch" wurde IPv6 gerne im Rahmen der Systemhärtung gezielt deaktiviert. Mittlerweile hört und liest man z.B. von Überlegungen, ob man nicht mit einem ohnehin anstehenden Wechsel auf Windows 7 "Nägel mit Köpfen" machen und auch gleich auf IPv6 übergehen soll. Geht das so einfach, gar nebenbei?

Warnende Geleitworte, überblicksartige Artikel zu IPv6, zur Theorie der damit einhergehenden Neuerungen und zu grundsätzlichen Erwägungen, warum man wechseln sollte, hat es schon zahlreiche gegeben. Warum dann also "noch 'nen IPv6-Beitrag"? Es ist der Versuch, aus Dis-



kussionen mit ComConsult-Kunden (z.B. auf Sonderveranstaltungen), sowie aus eigener Praxis aus dem ComConsult-Testlabor (siehe z.B. Windows 7), den eher abstrakten Einführungen erste Eindrücke aus dem praktischen Umgang mit IPv6 hinzuzufügen. Welche Fragen treiben erfahrenes, aber zu IPv6 noch unkundiges IT-Personal um? Worüber diskutiert man nach erster Berührung mit dem Thema, was für "Überraschungen" erwarten einen?

weiter auf Seite 16

Zweitthema

Neue Technologien bereiten den Weg für Video für die Masse im Unternehmen vor

von Dipl.-Ing. Annette Roder, Dipl.-Ing. Ernst Horvath

Unternehmen erwarten immer bessere IP-Videoqualität sowohl über ihr firmeninternes Netz als auch über das Internet zu immer günstigeren Preisen an immer mehr Endgeräte. Technologien und Standards der nächsten Generation wie AVC, High Profile und SVC sind vor diesem Hintergrund von zentraler Bedeutung. Im folgenden Artikel erfahren Sie, was hinter diesen Tech-

Top-Kongress

Voice-, Videound Kollaborations-Forum 2010 nologien steckt und welche Bedeutung Sie ihnen schenken sollten.

Im Folgenden wird im ersten Abschnitt ein Abriss über die Entwicklung der Videokommunikation gegeben. Im zweiten Abschnitt wird der Scalable Video Codec (SVC) mit dem heute meist üblichen Advanced Video Codec verglichen. Außerdem werden die Vor- und Nachteile der

Geleit

Das Telefon der Zukunft wird den Wettbewerb entscheiden neuen Technologie herausgestellt. Der dritte Abschnitt beschreibt exemplarisch Produkte und Lösungen, die heute verfügbar sind. Der vierte Abschnitt gibt einen Ausblick auf die Zukunft des SVC für die Videokommunikation. Im letzten Abschnitt können Sie eine kurze Zusammenfassung lesen.

weiter auf Seite 23

Report-Neuerscheinung

Cisco versus Microsoft

ab Seite 4 ab Seite 2 ab Seite 8

Zum Geleit

Das Telefon der Zukunft wird den Wettbewerb entscheiden, oder: wie kann der **UC-Supergau vermieden werden?**

Die Diskussion über die Bedeutung und Notwendigkeit von Hardware-Telefonen ist so alt wie die IP-Telefonie. Mit Unified Communications hat sie ihren Höhepunkt erreicht. Unified Communications umfasst so viele Funktionen, dass automatisch die Frage entsteht, mit welcher Art von Endgeräte-Technologie dieses Portfolio denn betrieben werden soll.

So haben sich in den letzten Monaten und Jahren verstärkt Meinungs- und Interessen-Gruppen gebildet, deren Positionen unvereinbar gegenüber stehen:

1. Die Traditionalisten = ich will mein Telefon

Typisch für den traditionellen Ansatz ist die Sichtweise, dass weiterhin ieder Arbeitsplatz ein Telefon braucht. Es mag einen großen Farb-LCD-Schirm haben, aber es muss auf jeden Fall die üblichen Tasten und auch Funktionstasten anbieten. So wie früher.

2. Die Modernisten = ich liebe Mäuse und Fenster

Der UC-durchdrungene Modernist sieht im traditionellen Telefon die Denkweise der Vergangenheit. Kommunikation Heute ist nicht mehr auf Sprachkommunikation reduzierbar. Der Modernist lebt in seinem PC, ohne Email, Facebook und viele parallele Fenster hat der Tag nicht richtig begonnen und das Headset wird nur zum Duschen ausgezogen.

3. Die Pragmatiker = lass uns Maus und Mobiltelefon kombinieren

Der pragmatische Ansatz akzeptiert die Notwendigkeit von Mäusen und Fenstern, will aber auf jeden Fall ein personengebundenes Gerät erhalten. Hier kommt das Mobiltelefon gerade recht, kann es doch die Brücke zwischen beiden Welten schlagen. Außerdem eröffnet das die Chance, das Unternehmen für ein schickes Mobiltelefon zahlen zu lassen.

Wer liegt nun richtig?

Nun, vermutlich liegen alle diese Sichtweisen falsch. Sie berücksichtigen weder die Bedürfnisse der Hersteller noch die Rolle des Anwenders in der Umsetzung von Unified Communications.



Fangen wir mit dem Anwender an.

Hier haben wir schon in der Vergangenheit mehrfach die Sichtweise von Com-Consult Research unterstrichen, dass der Anwender der Schlüssel zum Erfolg von Unified Communications ist. Aus einem einfachen Grund. Kein Anwender kann dazu gezwungen werden, alle UC-Funktionsbereiche zu benutzen. Er muss dies freiwillig tun und auch wollen. Der Supergau des UC sind Anwender, die alle Funktionalität der Welt zur Verfügung haben, aber ihre Kommunikations-Realität auf das händische Wählen von Rufnummern auf dem Hardware-Telefon reduzieren.

Wie entsteht der Supergau?

Es mag viele Gründe geben, aber aus unserer Sicht steht die Frage der intuitiven Bedienbarkeit und des aktuell empfundenen Kommunikations-Erlebnisses im Vordergrund. ComConsult Research hat deshalb auf dem Voice- und Video-Forum 2009 eine Liste von Erfolgskriterien für UC vorgestellt. Aus unserer Sicht ist ein Projekt, das diese Liste nicht berücksichtigt, zum Scheitern in dem Sinne verurteilt, dass zwar viele Anwender UC nutzen könnten, es aber nicht tun.

Noch einmal diese wichtige Festlegung: ein Unified Communications Projekt ist nur dann erfolgreich, wenn nach der Einführung des Produktes die Mehrheit der Anwender die vielen UC-Möglichkeiten auch nutzt. Das Projekt ist definitiv gescheitert, wenn überwiegend nur die Tasten zum Wählen benutzt werden.

Aus dieser Liste der Erfolgskriterien für UC von ComConsult Research wollen wir nur einige wiederholen, die hier an dieser Stelle relevant sind:

- · Es darf nur einen Client für alle Funktionen geben. Verschiedene Clients für verschiedene Funktionsbereiche sind der natürliche Tod von UC.
- · Die Bediensystematik in den verschiedenen Funktionsbereichen muss identisch sein (für die Hersteller mit zusammengekauften Bauchläden nur schwer zu erfüllen).
- Die Client-Funktionalität über verschiedene Typen von Endgeräten hinweg, sei es ein Softclient, das Mobiltelefon, ein Webclient oder das Telefon, darf sich nicht unterscheiden.
- Es muss einen einfachen und intuitiven Übergang zwischen Funktionsbereichen in einem laufenden Gespräch geben. Wer aus einer Sprachkommunikation in Video wechseln will, muss dies auf Knopfdruck können. Gleiches gilt für Screensharing, Dokumentenanzeige, Webkonferenzen und Übergänge von Einzelgesprächen in Konferenzen. Auch der Wechsel zwischen Geräten, also zum Beispiel zwischen einem Mobiltelefon und einem anderen Client muss jederzeit möglich sein.

Noch einmal: dies muss nicht nur technisch gehen. Es muss für mehr als 90% der Anwender eines Unternehmens intuitiv, ohne Schulung und ohne Aktivierung eines Handbuchs möglich sein, alle Funktionen von UC zu nutzen.

Was zeigt die bisherige Realität? Nun, häufig bleibt das schale Gefühl übrig, dass Client-Entwicklung von Programmierern für Programmierer erfolgt. Und viele dieser Programmierer scheinen eine DOS- oder Unix-Historie zu haben. Sprich: eigentlich würden diese Programmierer das Command-Line-Interface mit 3-Buch-

stabenkommandos bevorzugen.

Das führt dann zu dem kaum überraschenden Ergebnis: Anwender verweigern die Benutzung von UC. Parallel tut sich UC nach wie vor in Ausschreibungen schwer, da die Vorteile in realen Projekten häufig nicht eintreten.

Schwerpunkthema

Vorbereitung auf IPv6 Erfolgsfaktoren und (erste) Praxiseinblicke

Fortsetzung von Seite 1



Dipl.-Inform. Oliver Flüs verfügt über langjährige Kenntnisse im Betrieb von IT-Infrastrukturen. Als Leiter des Competence Center IT-Service der ComConsult Beratung und Planung GmbH bearbeitet er seit Jahren Projekte in den Bereichen Services im IT-Bereich. Zu diesen Themengebieten ist er regelmäßig als Referent bei der ComConsult Akademie tätig, unter anderem als Schwerpunktreferent zu TCP/IP-Aspekten, in der Trouble Shooter-Seminarreihe sowie im Rahmen der Sicherheitsseminare

Bereit für IPv6?

Oder Neudeutsch: bin ich, ist meine Umgebung "IPv6-ready"?

Hier gibt es Verschiedenes zu prüfen bzw. zu beachten, etwa:

 "Stimmt" die Produktunterstützung für IPv6 bei Produktlinien, die man selbst einsetzt?

Um dies vorwegzunehmen, da kein Schwerpunkt des Artikels: gezielte Rechercheversuche im Frühjahr 2010 zeigten ein Bild, das auch bei Herstellern mit IPv6-Aktivität die Produktunterstützung Modell- bzw. Versions-abhängig war. Beispiel: neueste als Virtualisierungsbasis gedachte Produkte im Bereich von Appliances mussten bei IPv6 vorerst noch passen.

- Ist der IT-Betrieb "IPv6-ready", d.h. ist das im Zeitalter von SLAs notwendiges Wissen für Planung und Betrieb von IPv6-Installationen gegeben?
- Insbesondere: Wie sieht bewusster Umgang mit IPv6 unter Sicherheitsgesichtspunkten aus?
- Wie müssen Adress- und Infrastruktur-Konzepte aussehen, um IPv6-Vorteile auszuschöpfen?

Einarbeitung: auch das "Kleingedruckte" lesen und nutzen ...

Der Aspekt der Adress- und Infrastrukturplanung wird in Artikeln naturgemäß häufig ausführlicher behandelt - eigentlich scheint alles gesagt?! Trotzdem ein Blick hierauf, konzentriert auf offenkundige Unterschiede zwischen dem Blickwinkel von Fachliteratur und den Eindrücken aus Gesprächen mit Planern und IT-Administratoren. So wird über Nutzung und Nutzen registrierter IPv6-Adressen ausführlich geschrieben. Auf die (theoretische) Möglichkeit, selbst einen globalen Präfix zu beantragen, wird dabei auch hingewiesen, seltener jedoch darauf, dass die präferierte Praxis durchaus sein kann, dass der globale Präfix vom Internet-Provider "geleast" wird. Warum denn das?

Nichts ist für die Ewigkeit, auch nicht der Providervertrag. Wechselt man den Internet-Zugang, taucht das eigene Netz an anderer Stelle im Verbund des Internet-Routing auf. Nähme man typisch den bislang genutzten Präfix mit, so risse dies ieweils ein Loch in den vom bisherigen Provider verwalteten Adressblock, der mitgenommene Teil seines Adressraums würde Routing-technisch zum neuen Provider wandern. Die Folge: durch jeden Providerwechsel neue "Einzelrouten" - nichts wird es mit dem Ziel, lange IPv6-Präfixes für eine saubere Routing-Hierarchie, schlanke Routing-Tabellen zu nutzen und damit aus den Betriebserfahrungen mit IPv4 gelernt zu haben.

Natürlich wird man beim Provider-Wechsel seinen Präfix mitnehmen können, wenn man bereit ist, dafür zu zahlen. Es wäre aber keine Überraschung, wenn die interessanteren Preise mit dem Akzeptieren einer Adressmigration zu einem neuen Präfix, gestellt vom neuen Provider, angeboten werden sollten. Autsch - bei jedem Providerwechsel eine Adressmigration? Hier gibt es verschiedene Gesichtspunkte:

 Wie aufwändig ist eine Adressumstellung im Endgerätebereich?

Sofern man nichts an der internen Netzstruktur und dem Adresskonzept ändert, sondern nur die "elektronische Postleitzahl" Präfix wechselt, hat man hier sowohl DHCP als auch – bei entsprechender Entscheidung - Autoconfiguration als Helfer auf seiner Seite.

• Wie aufwändig ist die Umstellung der Routing-Punkte im eigenen Netz?

Hier spielt natürlich die Umgebungsgröße und Vermaschung des Netzes / Wegeredundanz eine Rolle, vor allem aber der Umfang eines Einsatzes von Sicherheits-motivierten Eingriffen (ACLs etc.). Ist die Router-Umstellung geschafft, geht in Autoconfiguration-Bereichen vieles "von selbst" weiter.

 Adressumstellung im Bereich interner Dienste und Server?

Eigentlich dürfte man hier angesichts von Tendenzen in Richtung SOA gar nicht zucken – das Zusammensetzen von IT-Angeboten aus (wechselnden) Bausteinen in einem losen Verbund von Diensteservern muss entsprechende Mechanismen hergeben.

Das ist aber für viele noch Zukunftsmusik, viele arbeiten intern erfolgreich nach der Methode "ein Dienst – ein Server – mein Server!" und finden die Aussicht auf häufigere Adresswechsel im Serverbereich wenig angenehm.

Aha - mit IPv6 wird es schwieriger, den Internet-Provider zu wechseln? Gegenfrage: Wieso war das bisher unter IPv4 denn einfacher? Wegen der Strategie zum Umgang mit (der Knappheit von) registrierten Adressen: vielfach wurde interne Kommunikation gar nicht mit registrierten Adressen realisiert, sondern mit "privaten" IPv4-Adressen, bei Übergang zum Internet über Proxies etc. Natürlich soll an dieser Stelle kein Loblied auf NAT gesungen werden, die damit verbundene Problematik ist hinlänglich bekannt. Allerdings: es ist erstaunlich, wie überrascht häufig auf die In-

Vorbereitung auf IPv6 - Erfolgsfaktoren und (erste) Praxiseinblicke

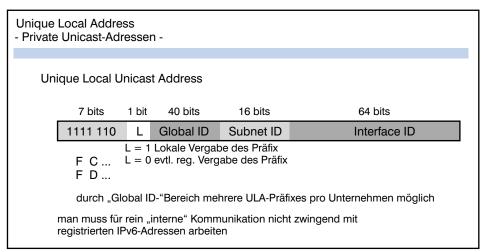


Abbildung 1: Option: Verwendung "privater" Unique Local Adressen (ULAs)

formation reagiert wird, dass es auch unter IPv6 mit den Unique Local Adresses (ULA) Adressen "rein für den internen Gebrauch" gibt, dabei (kurze "Standard-Präfixes") mit geringerem Korsett-Effekt für die interne Netzstrukturierung. (siehe Abbildung 1)

Noch einmal, um nicht falsch verstanden zu werden: dies ist kein Plädover für den Einsatz "privater" (ULA)-Adressen und NAT, aber: Wenn andere Möglichkeiten in der konkreten Situation zu unangenehm erscheinen, ohne dass man sich aus solchen Gründen fest an den "ersten" Provider binden will, sollte man auch die Beibehaltung bislang aufgebauter und beherrschter Architekturen in die Überlegungen einbeziehen. Entsprechend als erster Tipp für die Vorbereitung auf IPv6: Beim Einarbeiten "gründlich lesen", auch das Kleingedruckte, d.h. in Übersichtsartikeln nicht so oft Erwähnte - dann erst mit der Planung beginnen.

Adressverwaltung und betriebliche Erwägungen

Ein ähnliches Beispiel, wie man bei "klassischen" IPv6-Diskussionsthemen die eigene Praxis berücksichtigen sollte, liefert die Betrachtung von Autoconfiguration und DHCP. Veröffentlichungen stellen hier die Varianten "IP-Adresse per Autoconfiguration, DHCP zur Lieferung von Ergänzungsparametern" und "DHCP im unter IPv4 etablierten vollen Umfang" gegenüber.

Bei der (völlig richtigen) Diskussion wird dabei aber ein wichtiges Praxisargument kaum genannt: die Fehlerquelle "Mensch" bei der Eingabe von Adressen/Adresspräfixes. Wer sich die Hexadezimalschreibweise von IPv6-Adressen das erste Mal anschaut, muss hier zwangsläufig zusam-

menzucken - die Möglichkeit, einen Tippfehler zu begehen und auch nicht sofort zu bemerken ist deutlich größer als unter IPv4. Das gilt sicher nicht nur für die komplett manuelle Festlegung der Zuteilung von IP-Adressen in einer Liste, die dann über DHCP verwaltet wird (unter IPv6 kaum diskutiert!), sondern auch für die Verwaltung von DHCP-Scopes. Auch hier ist wieder keine einseitige Empfehlung zugunsten einer bestimmten Strategie beabsichtigt, jedoch: völlig vergessen sollte man solche Überlegungen bei der Wahl zur Adressverwaltung auch nicht. Am besten bewertet man dies in Verbindung mit der konkreten Arbeits- und Trainings-Situation des zuständigen IT-Personals.

Eindrücke für Migrationsvorbereitung/ Administrator- und Fehlersuchealltag

Lesen bildet - aber reicht für die erfolgreiche Wahrnehmung von Administrationsund Betriebsaufgaben nicht aus. Zum Verstehen ist Literatur (auch die oft ungeliebten Handbücher, White Papers und RFCs) wichtig, bei Auswahl der zu vertiefenden Themen sowie zur sicheren Beherrschung hilft aber nur die Beschäftigung mit konkreten Produkten.

Dies beherzigend versucht ComConsult, sich bei entsprechender Produktverfügbarkeit möglichst bald eigene Einblicke zu verschaffen und eine eigene Meinung zu bilden, beginnend im Testlabor. Ein paar Beispiele werden im Folgenden zusammengestellt, ohne Anspruch auf Vollständigkeit, aber hoffentlich nicht nur für den Autor mit Aha-Wert.

Aspekt Ressourcenbedarf bei Netzkomponenten

Mit der Migrationsdiskussion zu IPv6 ist meist auch eine Diskussion der Auswirkung auf Ressourcenbedarf und Performance bei der Bearbeitung der neu organisierten Header verbunden. Das Thema ist wichtig, aber man muss die Kirche im Dorf lassen: Hier darf man zunächst keine Wunder erwarten, ehe nicht wie bei IPv4 das Grundgeschäft der Paketverarbeitung im Layer 3-Switch oder Router optimiert abläuft, sondern voll über die CPU der Komponente abgewickelt werden muss. Andererseits lohnt sich ein Blick auf die aktuelle Situation der eigenen Routing-Hops: Ein zentraler Layer 3-Switch, der zur Zeit mit IPv4 im Regelfall bei geringer CPU-Auslastung vor sich hindümpelt, wird auch den Übergang auf IPv6 im Parallelbetrieb mit IPv4 verkraften.

Allerdings: man darf nicht versäumen, das dünne Ende des Seils vorsorglich zu prüfen, bevor man sich darauf verlässt. Wie sieht es mit kleinen, für Nebenstandorte oder gar Heimarbeitsplätze verwendeten Routern aus? Hier kann schnell Handlungsbedarf bestehen - oder sogar eine Bremswirkung beim Start in IPv6. Ursprünglich mit Blick auf das Thema "Durchsatz" sollte im ComConsult-Labor gezielt ein kleineres Router-Modell unter IPv6 verwendet werden, wie es unter IP4 gerne in kleinen Standorten als kombinierter LAN- und WAN-Übergang Verwendung findet. Erster Schritt: die IPv6-fähige Firmware besorgen und aufspielen. Hier warteten gleich zwei Überraschungen:

• Speicherbedarf für IPv6-fähige Firmware

Nach Sichtung der Hersteller-Veröffentlichungen zum Thema "welche Firmware-Version kann IPv6" wurde das Basispaket der entsprechenden Firmware-Version für das fragliche Modell besorgt - und vorsorglich die Ressourcenausstattung des Routers mit den Angaben zur Firmware verglichen. Resultat: schade, zu wenig RAM!

Das mit der durchaus nicht uralten Firmware-Version unter IPv4 gut lauffähige Modell musste erst einmal mit zum Glück im Reparaturfundus vorhandenen RAM-Bausteinen aufgerüstet werden, dann konnte die neue Firmware überhaupt aufgespielt werden.

Nicht jeder hat aber für "ältere Schätzchen" noch passendes RAM auf Lager liegen!

• Benötigte Firmware-Variante

RAM-Erweiterung vorgenommen, neue Firmware aufgespielt, stolz das Gerät in Betrieb genommen: nun konnte es losgehen!? Als erstes also eine IPv6-

Zweitthema

Neue Technologien bereiten den Weg für Video für die Masse im Unternehmen vor

Fortsetzung von Seite 1



Dipl.-Ing. Annette Roder verantwortet das Thema Videolösungen (OpenScape Video) bei Siemens Enterprise Communications. Hierbei ist der Schwerpunkt auf der Systemintegration mit Partnerfirmen wie Polycom, LifeSize und Tandberg und der Bereitstellung von Services wie LifeCycle und Professional Services.



Dipl.-Ing. Ernst Horvath arbeitet bei Siemens Enterprise Communications im Bereich Systemplanung mit Schwerpunkt Protokolle und Standards im Multimediabereich. Er war einige Jahre bei ITU-T SG16 aktiv im H.323 Umfeld, derzeit liegt sein Fokus auf SIP im Enterprise-Bereich.

Entwicklung der Videokommunikation

Noch vor einigen Jahren wurde Videokommunikation hauptsächlich über ISDN-Netzwerke betrieben. Die Systeme waren häufig komplex in der Bedienung und die Bildqualität war nicht optimal für eine effiziente Kommunikation mit den Gesprächspartnern. Dies führte dazu, dass die Akzeptanz der Technologie als Mittel der Unternehmenskommunikation beschränkt war und sich Video als Medium zur interaktiven Zusammenarbeit nicht durchsetzte. Über die letzten Jahre hat sich mit dem Einzug der High Definition (HD) Bildwiedergabe und mit der Nutzung der Breitband-Internettechnologie über das IP Protokoll, die Videokommunikation als effizientes Werkzeug zur effizienten, audiovisuellen Zusammenarbeit in verteilten Arbeitsgruppen in Unternehmen durchgesetzt. Der stark wachsende Markt für Videoanwendungen und die hohe Investitionsbereitschaft der Unternehmen weltweit bestätigt diesen Trend.

Die technologischen Fortschritte in der Videokommunikation und die darin verwendeten Videokompressionsalgorithmen sowie die umfassende internationale Standardisierung dieser Verfahren bei gleichzeitiger Verbesserung der Netzwerkinfrastrukturen und der Verarbeitungsgeschwindigkeit moderner Computerhardware hat zu einer rasch fortschreitenden privaten und geschäftlichen Nutzung von unterschiedlichsten Videoanwendungen geführt. Anwendungen finden sich heute

in den Bereichen der multimedialen Kommunikation, wie Videotelefonie, Videokonferenzen und Videostreaming, z.B. im Kontext von Business TV Applikationen.

SVC als Erweiterung des bekannten Videokompressionsstandards H.264

Mit der Einführung des Videokompressionsstandards H.264-SVC als Erweiterung des sich bereits seit langem in der Videokommunikation durchgesetzten H.264 Videokompressionsstandards ist es möglich, deutliche Verbesserungen bei der Übertragung, Verarbeitung und Speicherung von Videobilddaten in störanfälligen Netzwerkumgebungen sowie bei der Verwendung von leistungslimitierten Endgeräten bei nahezu gleichbleibender Bild-

qualität zu erreichen.

SVC steht für Scalable Video Codec und ist eine offizielle Erweiterung (Annex G) des H.264 Standards, welcher es ermöglicht, Videosequenzen in mehreren Ebenen (Layers) unterschiedlicher Auflösung, Wiederholraten und Qualitäten zu generieren, in einer Basisebene und mehreren Ergänzungsebenen. Skalierbarkeit bedeutet in diesem Zusammenhang, dass aus dem Videostrom Ergänzungsebenen ausgelassen werden können, und man dabei aber jeweils einen validen Videostrom erhält, der vom Endpunkt korrekt dekodiert werden kann. Die Bildqualität wird zwar reduziert, ist aber vergleichsweise hoch in Relation zum reduzierten Videostrom und

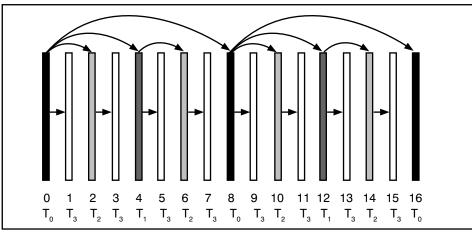


Abbildung 1: Zeitliche Skalierbarkeit (SVC): Die Zahlen direkt unter den Bildern kennzeichnen die Kodierungsreihenfolge, T den zeitlichen Layer, wobei k den entsprechenden zeitlichen Layer Identifier darstellt

Neue Technologien bereiten den Weg für Video für die Masse im Unternehmen vor

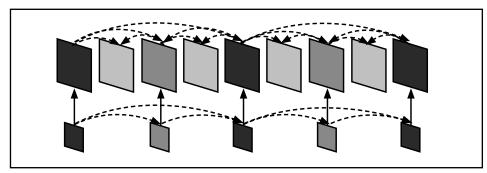


Abbildung 2: Räumliche Skalierbarkeit (SVC): Multilayer Struktur mit zusätzlicher Interlayer Vorhersage

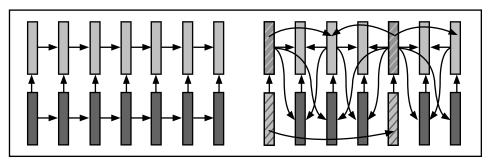


Abbildung 3: Qualitative Skalierbarkeit: Bild links: Zweischleifenkontrolle; Bild rechts: Konzeptionelle Darstellung des Schlüsselbildkonzepts des SVCs (Schlüsselbilder sind durch die gestreiften Flächen markiert)

verfügt zusätzlich über eine sehr geringe Latenz im Vergleich zum herkömmlichen H.264 AVC (Advanced Video Codec) Verfahren.

H.264 (AVC) im Vergleich zu H.264 (SVC)

H.264 AVC hat sich schon seit einiger Zeit am Markt bei Videoanwendungen zur Unternehmenskommunikation durchgesetzt. Er ist für hoch aufgelöste Bilddaten, wie zum Beispiel High Definition Videokonferenzen oder hochauflösendes Fernsehen (HDTV) ausgelegt, bietet allerdings nur eine sehr eingeschränkte Skalierbarkeit. so dass der Videodatenstrom recht störanfällig gegenüber Schwankungen in der erforderlichen Übertragungsbandbreite ist und auch für mehrfache Datenströme einer Bilddatenguelle mit unterschiedlichen Eigenschaften jeweils ein eigener Video-Encoder pro Datenstrom zum Einsatz kommen muss. Bereits Unterschreitungen von mehr als fünf Prozent der benötigten Bandbreite können deutlich sichtbare Bildstörungen verursachen und bei einer Unterschreitung um zwanzig Prozent wird der Bilddatenstrom unterbrochen. H.264-SVC verspricht eine deutliche Verbesserung dieses Verhaltens.

Wenige Bandbreitenbedarf mit dem CABAC Algorithmus

Innerhalb des AVCs gibt es verschiedene Kodierer; im Folgenden werden kurz die Eigenschaften des arithmetischen Entropiekodierers Context Adaptive Binary Arithmetic Coding (CABAC) beschrieben:

Mit CABAC ist es möglich, die erforderliche Bandbreite für eine Verbindung auf die Hälfte zu reduzieren, d.h. dass für einen Videocall mit 720 Pixel und 30 Frames pro Sekunde statt 1024 kbps nur 512 kbit/s benötigt werden, bzw. für einen Videocall mit 720 Pixeln und 60 Frames pro Sekunde statt 1512 kbit/s nur 832 kbit/s. Dieser innovative, standardisierte (De-)Codieralgorithmus ist auch im H.264 standardisiert. Es handelt sich hierbei um einen auf Binärdaten spezialisierten arithmetischen Kodierer, der seine Kodiertabellen kontextabhängig ändern kann.

Allerdings ist er um einiges rechenintensiver und ist dementsprechend heutzutage nicht auf Video-Soft-Clients zu finden.

Polycom bezeichnet die Verwendung dieses Codecs bei seinen Hardware Produkten als High Profile. Zusätzlich sind hier noch verbesserte Vorhersagealgorithmen beinhaltet, die im Extended und im Main Profile eingeführt wurden, und anpassungsfähige Transformation, die dynamisch zwischen 4x4 und 8x8 Pixel Blöcke schaltet. Hierbei werden standardisierte Signalisierungs- und RealTime Protokolle verwendet. Allerdings wird die Bandbreitenreduzierung nur erreicht, wenn alle Teilnehmer der Videokonferenz diesen Algorithmus verwenden.

Zentraler Vorteil der SVC-Erweiterung: Dynamische Anpassung

Der heute weit verbreitete H.264-AVC lässt sich dadurch charakterisieren, dass das Videosignal während der ganzen Übertragung immer in einem festen Verhältnis zwischen Bildauflösung und Bildwiederholfrequenz steht. Deshalb ist es bei AVC unabdingbar, die Quality of Service Werte für Video und Call Admission Control richtig einzustellen, um die richtige Übertragungsqualität zu garantieren. Bei Strecken über das Internet ist dies heutzutage allerdings noch nicht machbar.

Moderne Videokommunikationssysteme und Aufzeichnungsgeräte für Bilddaten benutzen in der Regel das IP Netzwerk, entweder das Internet, das Unternehmensnetzwerk oder im Rahmen einer Ende zu Ende Kommunikation zwischen zwei Videosystemen beide Netzwerke. Typischerweise wird der Bilddatenstrom über das RTP Protokoll (Real Time Protocol) übertragen. Die Netzwerke, über welche das RTP Protokoll übertragen wird, sind durch weitreichende Unterschiede in der verfügbaren Bandbreite sowie der realisierbaren Übertragungsqualität charakterisiert. Ebenfalls verfügen die sendenden und empfangenen Systeme über unterschiedliche Leistungsfähigkeiten in der Verarbeitungsgeschwindigkeit. Die variierende Verbindungsqualität der Netzwerke resultiert aus der adaptiven gemeinsamen Nutzung der verfügbaren Ressourcen von einer zeitlich unterschiedlichen Anzahl von Nutzern, die ie nach verwendeter Applikation unterschiedliche Anforderungen an Durchsatz und benötigte Bandbreite im Netzwerk stellen. Mögliche Endgeräte mit ihrerseits variierender und teilweise beschränkter Leistungsfähigkeit für die Verarbeitung von Bildinformationen können zum Beispiel Personal Computer, Laptop-Computer, dedizierte Videoendgeräte oder auch mobile Endgeräte sein.

Die Merkmale des H.264-SVC machen ihn zu einer attraktiven Lösung, die deutliche Abhilfe gegen die beschriebenen Probleme moderner Videokommunikationssysteme schafft. Durch die Möglichkeit, den Videodatenstrom zu skalieren, kann auf die verschiedenen Anforderungen der Endgeräte sowie auf die aktuellen Netzwerkbedingungen dynamisch reagiert werden. Der SVC passt sich also seinen Umgebungsparametern an und erreicht dadurch bei einer gegebenen Qualität der verwendeten Übertragungsnetzwerke und Endsysteme eine deutlich bessere Bildqualitắt als dies mit dem AVC der Fall ist. Vor allem bei den Formen moderner Kommunikation mit Übergängen in das Internet, bei dem die Qualitätsparameter des Netz-