


Sprache in IP Netzen QOS auch für Videokonferenzen

Wenn man sich nicht einigen kann:
Technik und Engineering (beobachtet bei Firma Cisco)

 Klaus Rebersburg, Berlin, Potsdam

Telefonie über digitale Netze

Beobachter sagen:

- Zukunft der Sprachkommunikation liegt in der Telefonie über IP basierte Netze
- 2007 100% VoIP?

Vorteil:

- Übertragung/Vermittlung von Sprache und Daten mit einheitlicher Technik, günstigen Kosten im Fernbereich
- Heilung der Medienbrüche bei der Archivierung implizit durch Technologie und explizit durch Dienste
- Neue Dienste durch Management der Vermittlung und der Datenströme

Probleme

- Realtime Sprachqualität bei gegebener Bandbreite ungenügend
- Netzkomponenten (Hardware und Software) müssen (einheitlich) informiert sein

Sprache und Videoconferencing in IP Netzen

2

Wenn man nichts tut: Telefonie und schlechte QoS

Subjektiv störende Effekte beim Ton

- simplex statt duplex Kommunikation
- spätes Einsetzen der Sprache, Abschneiden des Einsatzes
- Antwort kommt verzögert, Interaktion erschwert
- Sporadisches oder regelmäßiges Unterbrechungen des Stimmflusses
- Frequenzgang schlecht, verzerrte, dumpfe Wiedergabe
- Störgeräusche, Krachen, Rauschen, Zischen

Sprache und Videoconferencing in IP Netzen

3

Technikwechsel VoIP, VioIP

Konkurrenz durch Internet

- Proprietär: Firmeninterne Anwendungen bündelten bereits mit (analogen/hybriden) Multiplexern innerhalb von Corporate Networks die lokale Vermittlung von Telefon und Daten
- Standard: Internet Dienste wie WWW können heute ebenfalls Sprache digitalisiert per IP Protokoll übertragen
- Im Wandel: Digitale Value added Services wie Surf and Call übers WWW

Probleme:

Technik im Reifeprozess, Markt im Wandel, wann und wo zuerst soll man sich festlegen?

Sprache und Videoconferencing in IP Netzen

4

Technik im Reifeprozess

Konvertierung und Internet Transport

- Stimme muß A/D gewandelt werden
1 Päckchen je 8.000stel Sekunde
- Kompression herunter auf 6-8 kbit/sec macht Mischung ins Internet erst möglich
- Anpassung der Ströme an Transportkapazität in 64k bit/s Portionen/Schritten (ISDN Kanalbreite)

Sprache und Videoconferencing in IP Netzen

5

Probleme

Sprache (und Video) haben Probleme über IP und Internet:

- Unterschiedliche Wege des Transports im Internet
- Staus durch Belastung des Netzes, Fehlerbereinigung
- Delay durch Pufferung und das Sortieren beim Empfänger in ursprüngliche Reihenfolge
- Ethernet kennt keine Priorisierung
- Router müssen (wie?) informiert sein, wenn sie bevorzugen sollen

Sprache und Videoconferencing in IP Netzen

6

Störende Sprachpausen

Vorfahrt für Sprachpakete (verletzliche Ohren)

- RSVP Resource Reservation Protocol im Internet
- + oder anstatt Proprietäres von Fa. Cisco und Ascend (Tag Switching=Kennzeichen für freie Fahrt).

Problem:

- Und was ist dann mit den anderen Datenströmen?
- Und wo bleibt Videostrom, wenn live Videokonferenz?
- Konflikt mit dem Vermittlungsprinzip des Internets (Routing gleichberechtigt, zufallsgesteuert)

Echtzeit Probleme der Paketvermittlung lösbar?
Revival der Leitungsvermittlung?

Sprache und Videoconferencing in IP
Netzen

7

Was ist RSVP (Internet)?

Resource ReSerVation Protocol

- Ressourcen reservieren beim Routing im Internet
- Ja, IP basiert – also Standard?
- siehe separate Präsentation!
- Checken Sie, ob damit alle Mängel behebbar sind!
- Und was trägt das RTP Protokoll dazu bei?

Sprache und Videoconferencing in IP
Netzen

8

Wege zum Best Effort

Ohne Reservierungsmechanismen:

- hängt es nur von der Netzqualität ab, ob sich Sprache und Daten vertragen, ob viele Ströme sich vertragen, ob zusätzlich Bewegtbilder geduldet sind oder sogar Vorrang haben oder andere Wege suchen ...

Best Effort Chancen ohne Garantien:

- Provider und Kunden: Ausbau der Bandbreite, Reduzierung von Hops und Routern, höherer Vermaschungsgrad
- Provider reduzieren Fremdeinflüsse, erhöhen quasi Qualitäten, indem sie Kundenströme und Information darüber so lange wie möglich in ihrem eigenem Netz behalten
- Kunde und Applikation Dienstleister: Anpassung der Anwendungen an die Not der Netze und der Ingenieure beim Provider

Sprache und Videoconferencing in IP
Netzen

9

Argumente

QoS im Netz

- RSVP im Vormarsch
- Internet (Edge-) Gateways zu proprietären Systemen oder Wolken (Tag Switching)

Reichtum der Dienste (VAServices)

- H. 323 zunehmend akzeptiert (mehrere Dienste in einem Standard)
- Antrieb u.a.: Trend zum Internet Shopping mit Sprachunterstützung
- Allianzen: OpenCall Multiservice Controllers (HP und Cisco)

Sprache und Videoconferencing in IP Netzen

10

Mit und Ohne H.323

Es geht auch ohne H.323

- Peer-to-Peer Videoconferencing
- Desktop autonom, spontan,
- BRAVIS (BTU Cottbus), daViCo (FHTW / Prof. Cycon)

Sprache und Videoconferencing in IP Netzen

11

Was ist ISO ccITT Standard H.323?

Mit H.323 (Videotelefonie über LAN/WAN)

- H.225 Steuerung der Verbindung und die Umsetzung von IP-Adressen
- H.245 Vereinbarung der Geräte auf Dienste
- H.261, H.263 oder H.264 Videokomprimierung.
- G.711 bis G.729 Audiokodierung

Das Protokoll H.320

- Betrieb von schmalbandigen Videotelefonie Endgeräten (z. B. ISDN, Sat, Richtfunk)

Das Protokoll T.120 - Datenanwendungen innerhalb der Videokonferenz

- 9 Richtlinien für Verbindungsauf- und -abbau
- Flusskontrolle
- Zusammenarbeit mit MCUs
- Whiteboards
- Dateitransfer
- Application Sharing

Sprache und Videoconferencing in IP Netzen

12

Was ist denn MCU?

Multipoint Control Unit (MCU für H.323 und SIP).

Sternverteiler – auch als *Reflector* bezeichnet – für Gruppenkonferenzen.

- Immer dann notwendig, wenn mehr als zwei Teilnehmer an einer Konferenz teilnehmen wollen.
- Hard- und/oder Softwarelösungen, die eine oder mehrere Mehrpunkt-Konferenzen verwalten und steuern.
- MCU mit allen Teilnehmern verbunden, verwaltet und regelt die ein- und ausgehenden Video- und Audioströme.
- DFN-Verein Dienst VideoConference

Gatekeeper = zentrale logische Komponente der Videokonferenz

- Verbindungsaufbau zwischen den Endgeräten und der MCU
- Datenströme als *Proxy* weiterleiten
- Geräte einem Gatekeeper zugeordnet / in der gleichen *Zone* (wie *Vorwahlnummern* beim Telefon). Gatekeeper macht Adressumsetzungen.

Gateway

- verbindet unterschiedliche Netze, ist über die *OSI-Schichten* 4 bis 7 implementiert.
- Dabei konvertieren Gateways Protokolle ineinander, können aber auch die Kopplung von zwei Netzwerken übernehmen.
- Bei gemeinsamer Nutzung von ISDN- und TCP/IP-Endgeräten ist Gateway zwingend notwendig.

Sprache und Videoconferencing in IP
Netzen

13

Produkte

Open H323

Überall, wo H.323 draufsteht

Prüfen Sie selbst, wieviel H.323 in folgenden
Lösungen ist

- ELSAVision (alt aber beliebt)
- Netmeeting
- CuSeeme
- Skype
- Ekiga
- WengoPhone

Sprache und Videoconferencing in IP
Netzen

14

Alternativen zu H.323, Specials

Das Protokoll H.239

- 2. Medienstrom (Video, Audio oder Daten)
(z. B. People+Content, DuoVideo)
- Übertragung von Präsentationen
- Populäre Lösungen werden sukzessive in einen interoperablen Standard überführt, kein Application Sharing, da kein beiderseitiger Zugriff auf die Daten möglich ist.

Das Protokoll SIP (Session Initiation Protocol)

- Übertragung von Multimedia-Anwendungen
- SIP basiert auf *SMTP* und *HTTP* und ist nicht mit H.323 oder H.320 kompatibel.
- Aushandeln der Kommunikationsmodalitäten
- Kommunikation mit Session Description Protocol SDP
- Datentransfer direkt zwischen den Endpunkten mit Real Time Transport Protocol

Sprache und Videoconferencing in IP
Netzen

15

Produkte / Feine Unterschiede

Firmen bieten QoS für Sprache trotz IP:

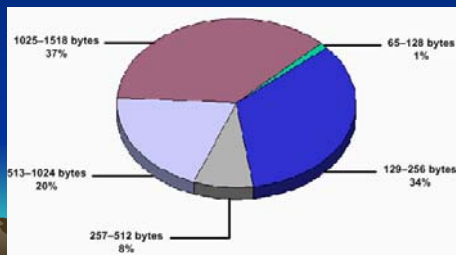
- CISCO:
Das proprietäre IOS sorgt für QoS, Cisco enabled Network
- Cabletron:
- 3Com: Gatekeeper
- Siemens/3Com/Newbridge:
CSI Carrier Scale Interworking(LAN/WAN)
- Ascend: ...

Sprache und Videoconferencing in IP
Netzen

16

CISCO: Das proprietäre IOS sorgt für QoS, Cisco enabled Network

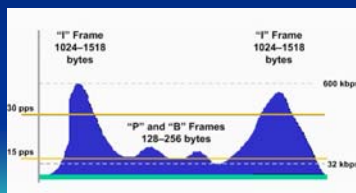
- Video hat relativ mehr große Pakete als Voice



17

Typischer Video Conferencing Traffic (Quelle Cisco)

- The "I" frame is a full sample of the video.
The "P" and "B" frames use quantization via motion vectors and prediction algorithms



Sprache und Videoconferencing in IP
Netzen

18

Discussion: H.323 Video

According to the H.323 standard, video capabilities in H.323 terminals are optional. However, when you implement the H.323 terminals, the terminals must support the H.261 codec, with optional support for the H.263 standard.

- H.261—Video codec for audiovisual services at multiples of 64 kbps.
- H.261-compliant devices fully encode initial frames.
- The devices then code only the differences between the initial and subsequent frames for minimal packet transmissions.
- Optional motion compensation improves image quality.
- H.263—Video codec for video plain old telephone service (POTS).

Enhancements of H.323:

- The H.263 standard is a backward-compatible update to the H.261 standard.
- H.263 significantly enhances picture quality with a half-pixel motion estimation technique, which is a requirement.
- Enhancements also come from predicted frames and a Huffman code table, with optimization for low bit-rate transmissions.

Classification / Erinnerung DiffServ

The H.263 standard defines 5 standard picture formats in order to provide the appropriate QoS guarantees to video traffic.

- network devices need to be able to identify such traffic
- the differentiated services (DiffServ) model of QoS uses DiffServ code point (DSCP) values to separate traffic into classes.

DiffServ defines these two sets of DSCP values:

- **Expedited Forwarding (EF)**
Provides a single DSCP value (101110) that gives marked packets the highest level of service from the network.
Cisco implements EF services via low latency queuing (LLQ). Generally, EF keeps the high-priority queue very small to control delay and to prevent starvation of lower-priority traffic. As a result, packets can drop, if the queue is full. Usually, EF is most appropriate for VoIP.
- **Assured Forwarding (AF)**
Provides four classes, each with three drop precedence levels.

Recommendations – not standards

- Generally, Cisco design guides recommend AF41 (DSCP value 100010) for video. There is no advantage if you treat the audio portion of the video streams better than the video packets in an IP video conference application.

Therefore, use AF41 as the DSCP value for both voice and video media in a video conference.

- At Layer 2, you can use the 3 class of service (CoS) bits in the IEEE 802.1p field, which is part of the IEEE 802.1Q tag.
- Currently, there are no standards that describe which value is most appropriate for IP video conference. However, Cisco normally recommends a marking scheme for multiservice networks

No standards .. also ..

- Currently, there are no standards that describe which value is most appropriate for IP video conference.
- table assigns streaming video and video conference separate classification and marking values.
- Streaming video has a better ability to buffer streams and deal with delay and jitter.
- Therefore, streaming video requires different QoS levels.

Traffic Type	Layer 2 CoS	Layer 3 IP Precedence	Layer 3 DSCP
Voice RTP	5	5	EF
Voice control	3	3	AF31
Video conference	4	4	AF41
Streaming video(IPTV)	1	1	AF13
Data	0-2	0-2	0-AF23

Configure ff.

In addition, you can separate the control and data portions of the video conference streams.

- To separate these two portions of the streams, mark control with AF31 and data with AF41.

However, this design is not the best design.

- Not all endpoints allow you to mark bearer and control traffic differently, and a Cisco Proxy marks all video conference traffic with one value.
- In addition, control traffic bit rates are negligible, relative to the video call bit rates.

Perform classification as close to the source as possible.

- Third-party video partners VCON, PictureTel, and Polycom can set the IP precedence bits.

Configure wisely

If your H.323 terminal does not set any header values, you can mark the packets at these points in the network:

- At a Layer 3 switch port
 - Then refer to „Configuring QoS“ for more information.
- At a Cisco IOS® router that uses class-based marking
 - Then refer to „Configuring Class-Based Packet Marking“ for more information.
- At a Cisco IOS router that uses the Cisco MCM feature
- At an H.323 gatekeeper/proxy that runs on a remote WAN router

Noch mehr ...

- Do not use cRTP with IP video conferences. This list provides best practices for cRTP:
- Use cRTP only with low bit-rate voice codecs, such as G.729. If you use G.711 as the audio codec for a voice or video conference call, the statistical throughput gains that you achieve with cRTP are not significant enough to merit use of cRTP.
- Use cRTP only when low bit-rate voice is a significant percentage of the offered load. In general, this feature is only beneficial when low bit-rate voice is greater than 30 percent of the offered load to a circuit.
- cRTP can affect forwarding performance. Monitor CPU utilization when you have enabled the feature.
- Ach lesen Sie doch selbst und prüfen Sie, ob Sie eine solche Diskussion bereits nachvollziehen können:
<http://www.cisco.com/warp/public/105/video-qos.html#related>
- Nützlich?

Sprache und Videoconferencing in IP
Netzen

28

Hilfe zur Selbsthilfe - beachten!

Wenn schon kein Standard
Systeme sollten für Sprache/Conferencing und QoS
Unterstützung bieten

- Service Mapping
- Layer2 und Layer3 Switching
- Tunnelling anderer Protokolle
- Komponenten sollten in der Lage sein, zusätzliche Dienste zu integrieren

Monitoring hilft bei dem Aufbau (rechtsverbindlicher) Garantien

- Automatisch ermittelte Versprechungen möglich?
- Lernfähigkeit hilfreich
- Skalierbar?
- Overhead vs. Nutzlast?

Sprache und Videoconferencing in IP
Netzen

29

Zusammenfassung

Technisches Prinzip

- A/D D/A Wandlung, IP Pakete, RSVP oder/und Tag Switching, Standardisierung (in Teilen) einziger Weg zum Erfolg

Wirtschaftliches Argument 1

- Datennetze im Fernbereich preiswerter

Wirtschaftliches Argument 2

- Value added Services zum eCommerce

Zukunft

- Best Effort Investitionen (Hops, Intranet, Extranet)
- (Temporäre?) Vorteile für Switching
- IPv6 und RSVP plus weitere Standards in Richtung Echtzeit
- H. 323 Standards mit integrierten Diensten als Stützen

Sprache und Videoconferencing in IP
Netzen

30

Referenzen

- Dank an www.wikipedia.de
- Dank an Cisco
(siehe Referenzierung auf Folie)
- Dank an Powerpoint ☹
- Dank an Eure Geduld

Sprache und Videoconferencing in IP
Netzen

31
