

Voice over Internet Protocol

Vortrag im Rahmen der Lehrveranstaltung
Wissenschaftliche Arbeitstechnik & Präsentationstechnik

WS 2001/02

Vortragende:

✌️ Jürgen Rollant

✌️ Hannes Schütz

✌️ Stefan Jenisch

✌️ Stefan Lukesch

Geschichte des Internet

- ▶ Ende der 60-er Jahre entstand in den USA das Arpanet .
- ▶ Das US-Verteidigungsministerium sponsorte diese Unternehmung.
Ziel war, ein unkompliziertes, bezahlbares Netz zu erhalten indem man die besten Technologien des öffentlichen Netzes dann auch für das militärische Netz übernahm.

- ▶ Zuerst wurden wissenschaftliche Einrichtungen angeschlossen. Viele Interessierte trieben die Entwicklung voran.
 - ⇒ Lebendigkeit

- ▶ Die technischen Regelungen (Request for Comments) sind offen.
 - ⇒ Informiertheit

- ▶ Ein wichtiger Schritt war die Entwicklung von universellen Datentransport-Protokollen (TCP/IP-Suite genannt). Damit wurde eine weltweite Kommunikation zwischen verschiedenen Rechnerwelten möglich.
 - ⇒ Offenheit

- ▶ IP: Internet Protocol: Adressierung von Rechnern (IP-Adresse), Fragmentieren der Pakete der darüberliegenden Schicht, Endsystemverbindung zum Zielrechner, unzuverlässiger (keine Garantie für Ankommen)-verbindungsloser (keine end-to-end Verbindung) Dienst, Routing von Datengrammen.
- ▶ TCP: Transport Control Protocol: eine Ebene drüber, zuverlässig-verbindungsorientiert

- ▀▶ Damit einher verlief die Entwicklung und Verbreitung von Anwendungen (FTP, Telnet, E-Mail, WWW, ...) und deren Protokollen.
- ▀▶ Seit 1983 wird die Bezeichnung Internet verwendet.
- ▀▶ Die Anzahl der Teilnehmer und Service-Provider steigt sprunghaft

Was ist VoIP?

Herkömlisches, analoges, Telefon: Mikrofon verwandelt Schallwellen in Stromschwankungen, diese werden über einen Draht übertragen und von Lautsprecher wieder in Schallwellen verwandelt. Diese Technik beeinflusst das öffentliche Denken.

- verbindungsorientiert (ein Draht zwischen 2 Partnern)
- Abrechnung nach Zeiteinheiten (Belegungszeit)
- Abhörbarkeit, Nebensprechen, Störungen akzeptiert
- Man kann nur mit einem Partner sprechen, danach Leitungsabbau
- Auswirkungen auf die Rechtssprechung und die Regulierung

Digitales Telefon: Mikrofon verwandelt Schallwellen in Stromschwankungen, Stromstärke wird regelmässig abgetastet(8000/sec), Wert mit 8 bit übertragen(256 Werte, 64kb/sec), Erzeugen der Stromschwankungen, umwandeln in Schallwellen.

Sprache ist jetzt in 0,1 umgewandelt, wie übertrage ich sie?

1. ISDN: Qualitätsgarantie, 2 Kanäle(Up, Down)
2. als Diskette, mit EPS, eingeschriebener Brief
3. Internet: schon existierende Ansätze nutzen, Kostenfrage(für den einzelnen nichts, da pauschal finanziert), Probleme: Kapazität über Leitungen gering

Voice over Internet Protocol soll das ermöglichen.

Problem: Internet ist paketorientiert(IP-Pakete, Header, Nutzdaten). Datenstrom, in unserem Fall Sprache, wird auseinandergenommen, auf Datenpakete verteilt, unabhängig voneinander zum Ziel geschickt, dort wieder in der richtigen Reihenfolge zusammengebaut und beim Abspielen soll wieder das zu hören sein was gesprochen wurde.

Funktioniert bei genügend grosser Geschwindigkeit.

Geräte die VoIP unterstützen:

- + Eigene VoIP-Telefone. Verhalten sich wie Netzwerkkarten, mit eigener MAC-Adresse
- + Softwarenachbildung am PC

Telefonanlagen mit VoIP, werden in LANs verwendet, und sind Vermittlungsgeräte.

Detail: Hintergrundrauschen wird künstlich erzeugt damit vorhandene Leitung erkennbar ist.

Wirtschaftlicher Aspekt

Was nutzen viele Unternehmen eigentlich?

- ▣ IP-Protokoll für den *Datenaustausch*
- ▣ telefoniert wird aber über eine herkömmliche Telefonanlage (das alt bekannte Telefonnetz)
 - ▣ hohe Telefonkosten

Warum umsteigen? (1)

- ➡ Bei VoIP werden *Daten und Sprache* über eine *Infrastruktur* transportiert - das vorhandene IP-Netz.
 - ➡ Man erspart sich ein separates Telefonnetz
 - ➡ Endlich wächst das zusammen, was zusammengehört
 - ➡ Höhen und Tiefen der Sprachkommunikation über das Datennetze

Warum umsteigen? (2)

- ▣➤ Marktforscher sind sich einig:
 - ▣➤ Unternehmen sparen viel Geld mit VoIP
 - ▣➤ Jetzt scheint der nötige Reifegrad erreicht zu sein
 - ▣➤ bei der hausinternen Infrastruktur
 - ▣➤ bei den Gesprächskosten

Vorteile von VoIP (1)

- + gemeinsame Nutzung einer Netzstruktur für Telefon und Daten
- + kostengünstiges internes Telefonieren
- + Kostensenkung (Internet statt separater Telefonleitung) - nur mehr Kosten für die Internetanbindung

Vorteile von VoIP (2)

- + Vereinfachung des Arbeits-Alltages
 - + kein Schreiben von Gesprächsnotizen mehr, da jedes Telefonat als Datenpaket speicherbar ist
 - + Auflistung oder Weiterleitung der in Abwesenheit eingegangenen Telefonate im PC
 - + Weiterleitung der Nachrichten als Attachment
 - + Einsparungsmöglichkeiten
 - + Telefonkonferenzen

Nachteile von VoIP (Endverbraucher)

- Komfort
 - ⇒ PC einschalten ⇒ Telefonieren
- Sprachqualität
 - ⇒ Konzeptschwäche der IP-Protokolle
- Datensicherheit
 - ⇒ Serverausfall ⇒ kein Telefon

Nachteile von VoIP (Anbieter)

- Düstere Zeiten würden auf die Telekommunikationsunternehmen zukommen
- Die Computerbranche werde die Telekommunikationsunternehmen schlucken, weil sie
 - schneller,
 - aggressiver und
 - kompetenter sei.
- Telecom-Carrier werden Internet-Telefonie flugs zu verbieten suchen, weil sie sonst im Konkurs enden

Fast nichts davon hat sich bis heute bewahrheitet.

Der Grund:

- ➡ Die Technik funktionierte in vielen Belangen einfach zu schlecht
- ➡ Einzug von VoIP bei Firmen in deren private Netze

**Und hier kommen die Betriebswirtschaftler natürlich
ernsthaft ins Grübeln:**

Wenns denn tatsächlich so gut funktioniert - warum müssen wir
dann noch eine Tk-Anlage neben unserem Netzwerk bezahlen?

The thing behind

SIP und H.323

| | Herausgeber | Herausgabedatum |
|-------|--------------------|------------------------|
| SIP | IETF | 1999 |
| H.323 | ITU-T | 1996 |

SIP Funktionalität

User Location: Standortbestimmung

User Availability: Nimmt die angerufene Partei überhaupt Gespräche entgegen

User Capabilities: Bestimmen der Verbindungsparameter

Call Setup: Festlegen der Verbindungsparameter bei beiden Parteien

Call handling: Datentransport und Beendigung der Verbindung

Protokollsammlung:

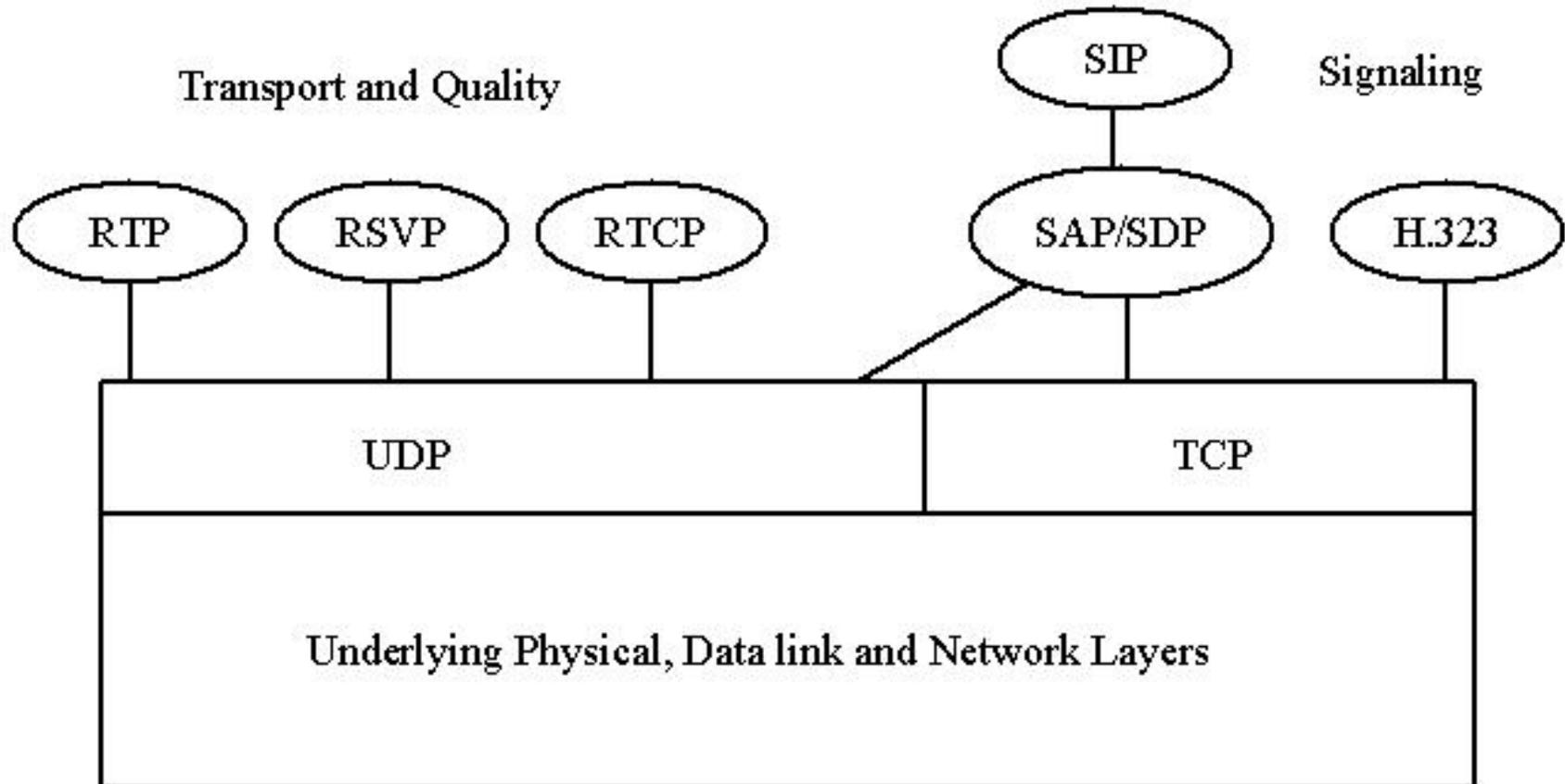
➡ SIP

- ➡ TCP/UDP
- ➡ RTP/RTCP
- ➡ SAP/SDP

➡ H.323

- ➡ TCP/UDP
- ➡ RTP/RTCP
- ➡ H.225/H.245
- ➡ T.120

SIP Protokoll Stack



H.323 Protokoll Stack

| | | | | |
|-----------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------|--------------|
| Data | Control and Signaling | | Audio/ Video | Registration |
| T.120 | H.225.0 Call Signaling | H.245 Conference Control | RTP/RTCP | H.225.0 RAS |
| TCP | | | UDP | |
| Network Layer | | | | |
| Data link Layer | | | | |
| Physical Layer | | | | |

Unterschiede zwischen SIP und H.323

| H.323 | SIP |
|--|--|
| Complex protocol | Comparatively simpler |
| Binary representation for its messages (ASN.1) | Textual representation |
| Requires full backward compatibility | Does not require full backward compatibility |
| Not very modular | Very modular |
| Not very scalable | Very scalable |
| Complex signaling | Simple signaling |
| Large share of market | Backed by IETF |
| Hundreds of elements | Only 37 headers |
| Loop detection is difficult | Loop detection is comparatively easy |

Codecs (1)

DSP Group Truespeech

Attribute: 8,000kHz, 1 bit Mono

MB pro Stunde: 3,5 MB/h

Beschreibung: Hochkomprimierendes Audioformat; Nicht für Musik geeignet

GSM

Attribute: 8,000kHz, Mono bis 44,100kHz 16 bit Stereo (CD Qualität)

MB pro Stunde: 3,5 MB/h - 28 MB/h

Beschreibung: Hochkomprimierendes Audioformat; Nicht für Musik geeignet

Lernout & Hauspie

Attribute: 8,000kHz, 8 bit mono

MB pro Stunde: 3.5 MB/h - 7.0 MB/hour

Beschreibung: Niedrige Sprachqualität, hohe Kompressionsrate

Codecs (2)

PCM

Attribute: 8,000kHz, 8 bit mono bis 48,000kHz 16 bit stereo (DVD Qualität)

MB pro Stunde: 24,60 MB/h - 657 MB/h

Beschreibung: Hohe Sprachqualität, niedrige Kompressionsrate

Microsoft ADPCM

Attribute: 8,000kHz, 4 bit Mono bis 44,100kHz 4 bit Stereo (CD Qualität)

MB pro Stunde: 14,0 MB/h - 151,2 MB/h

Beschreibung: Gute Sprachqualität, mittlere Kompressionsrate

Hardware - Software

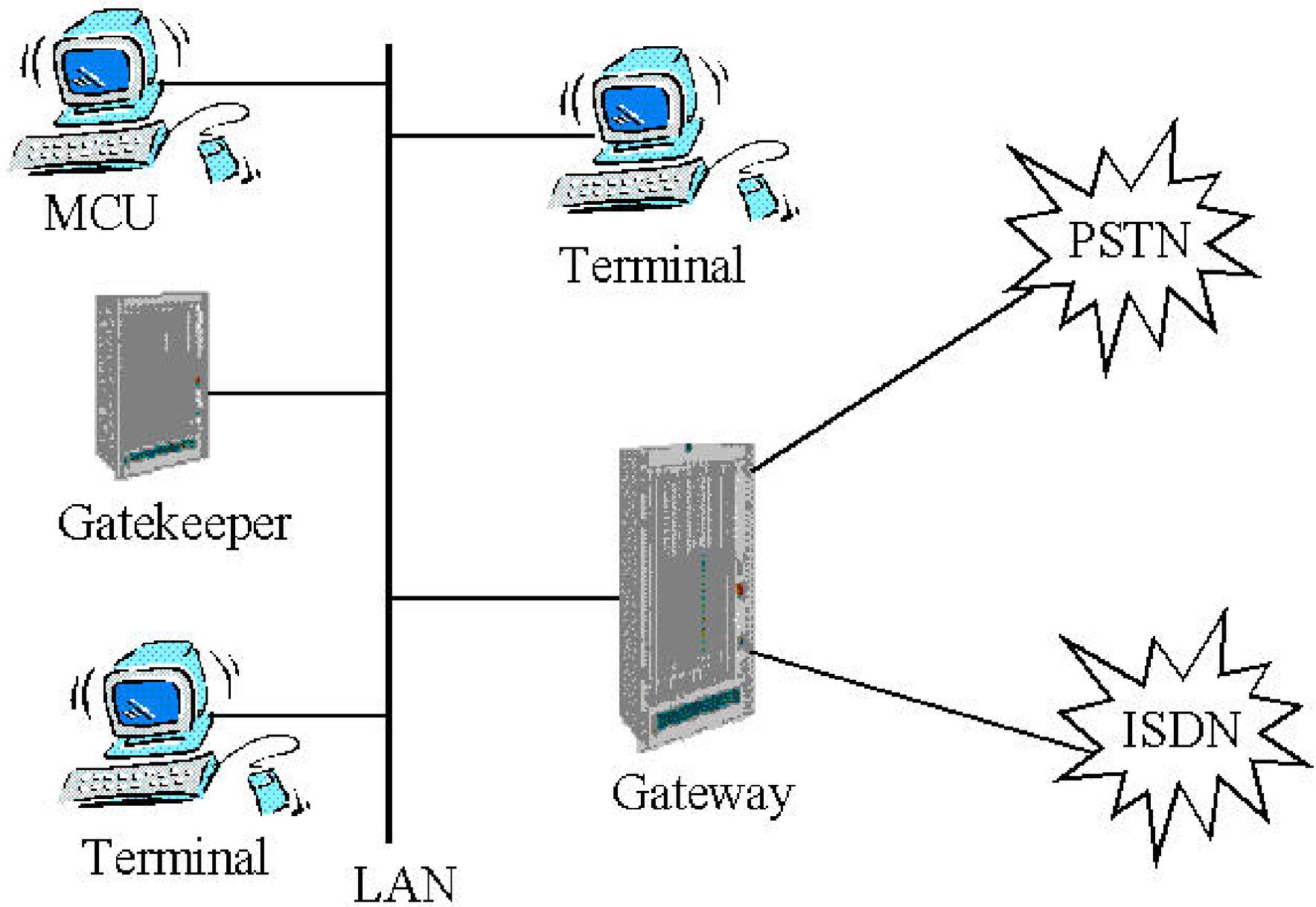
H.323 definiert 4 logische Komponente:

➡ Terminals

➡ Gateways

➡ Gatekeepers

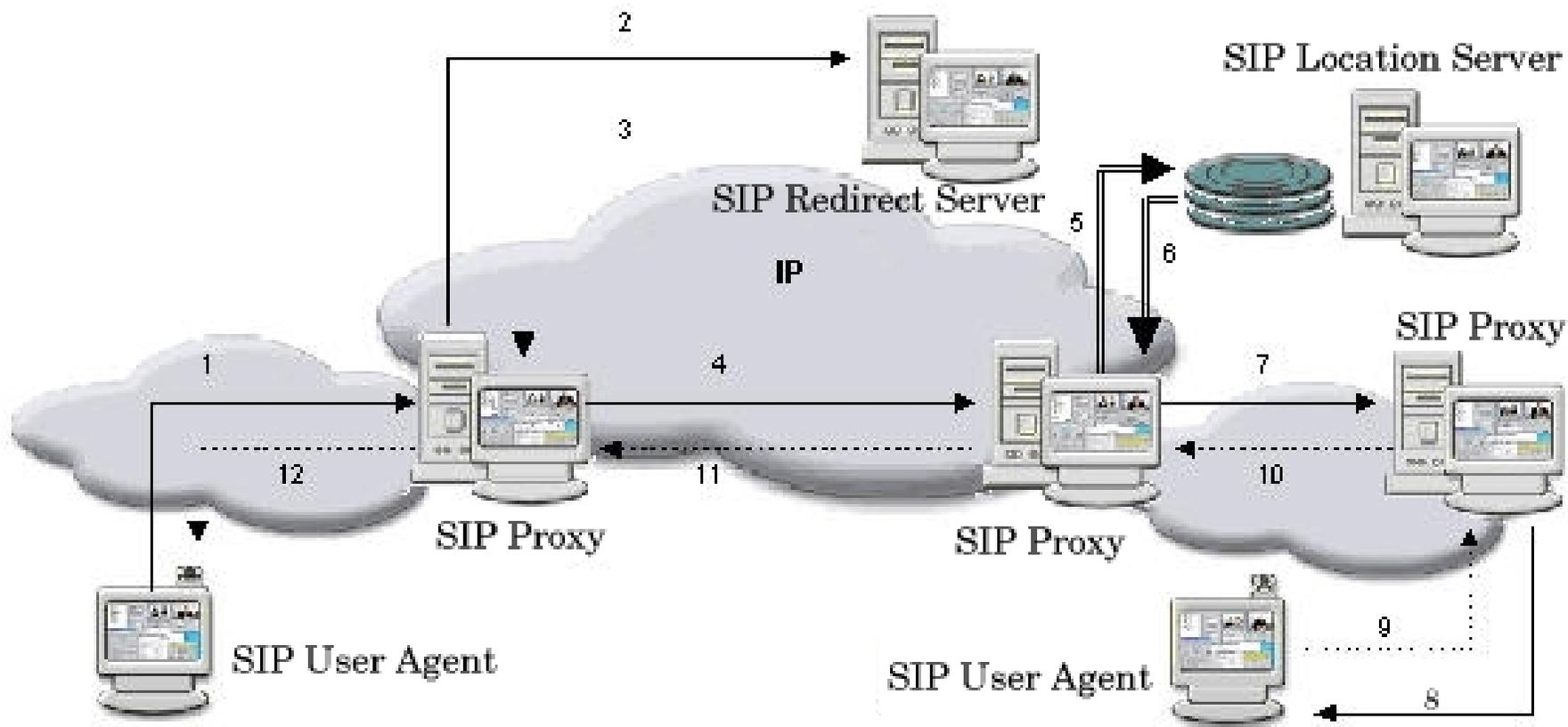
➡ Multipoint Control Units



SIP definiert grundsätzlich 2 Komponenten

- ▣ User Agent
 - ▣ User Agent Client (UAC)
 - ▣ User Agent Server (UAS)

- ▣ Netzwerkservers
 - ▣ User Agent Server (UAS)
 - ▣ Proxy Server
 - ▣ Redirect Server
 - ▣ Location Server



Eine Auswahl von freien VoIP-Applikationen

- ☎ Microsoft Netmeeting (www.microsoft.at)
- ☎ BuddyPhone (www.buddyphone.de)
- ☎ Net2Phone (www.net2phone.com)
- ☎ SpeakFreely (www.fourmilab.ch/speakfree/unix/)
- ☎ IBM Phone for Java (<http://alphaworks.ibm.com/tech/phone4java>)
- ☎ Intel Internet Phone (www.dialogic.com/products/iiphone/)
- ☎ SoftFone (www.pak.net/softfone.htm)