

Proseminar IP-Telefonie

Timo Uhlmann

Einleitung

1

2

3

4

5

Inhalt

1. Motivation
2. Protokolle
 - H.323
 - SIP
3. Kosten/Angebote
4. Fazit

Motivation

- Telefonieren kostet Geld
 - (noch) zeitabhängig
 - Entfernungsabhängig
- Internetzugang zunehmend breitbandig und pauschal abgerechnet
- VoIP-Provider können Kosten sparen, indem sie ein Gespräch möglichst weit über das Internet leiten
 - Bestenfalls nur noch Ortstarif

H.323

- Terminal
 - Endpunkte eines Telefonats: Telefon / Softphone
- Multipoint Controller Units (MCUs)
 - Für Konferenzen zwischen 3 oder mehr Terminals
- Gateway
 - Für Telefonate zwischen H.323 und SIP oder Festnetz
- Gatekeeper
 - Verwaltung: Bandbreite, Authentifizierung usw

SIP

- IETF 1999, RFC 2543
- Ähnlich wie HTTP
- 4 Komponenten:
 - User Agents (Server/Client)
 - Registrar Server
 - Proxy Server
 - Redirect Server

SIP

- SIP verwendet standardmässig UDP
 - Minimales, verbindungsloses Protokoll
 - Nicht auf Zuverlässigkeit ausgelegt
 - Kleiner Overhead



SIP

User Agent

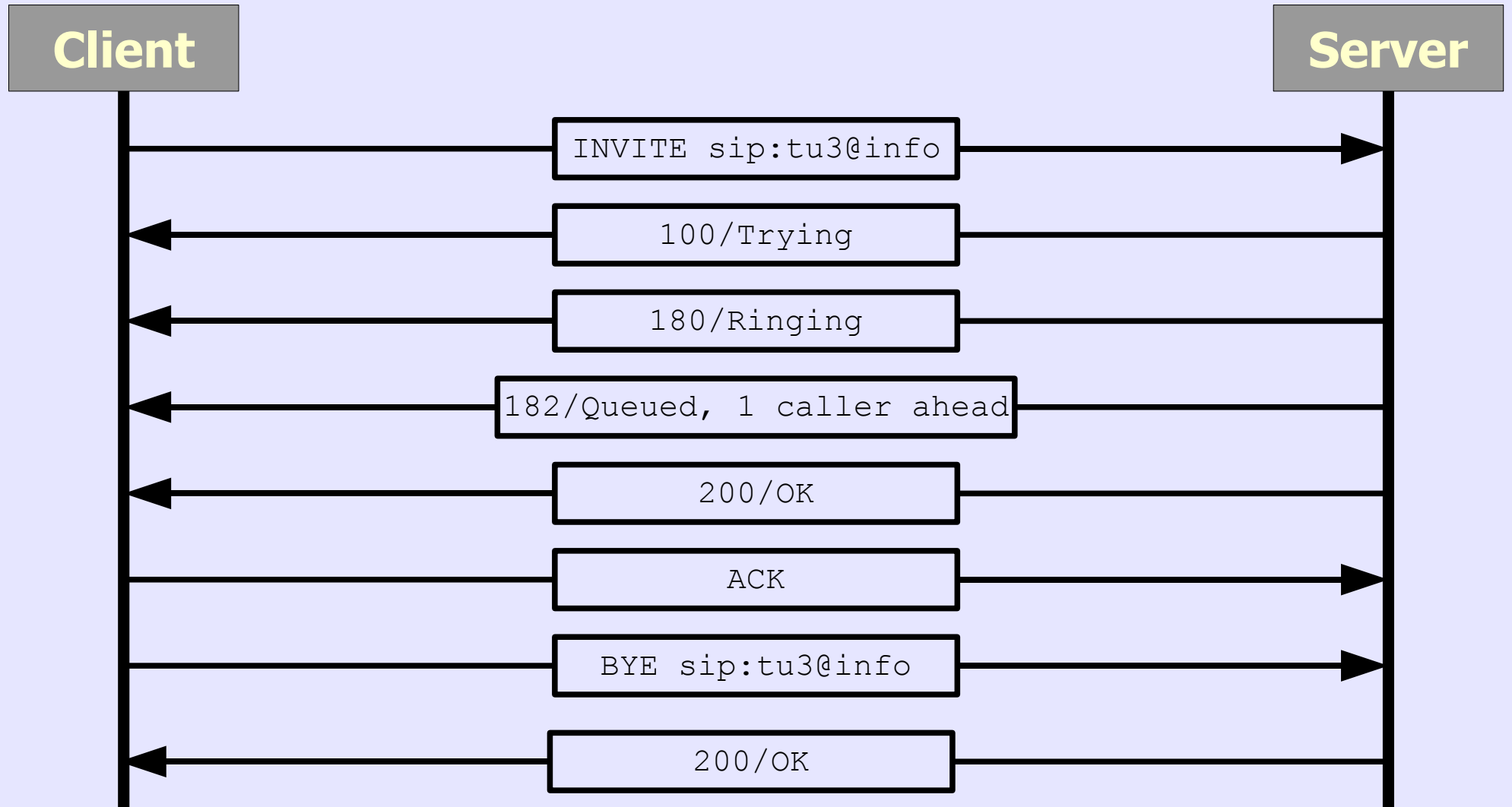
- Endpunkte einer Verbindung
 - Softphone
 - IP-Telefon
- User Agent Client (UAC)
 - Ruft an
- User Agent Server (UAS)
 - Wird angerufen
- Meist in einem Programm/Gerät

User Agent

- Wird durch SIP-URL identifiziert:
 - sip:[user@]domain
 - sip:192.168.1.10
 - sip:tu3@informatik.uni-ulm.de?subject=Proseminar
 - sip:+49-731-50-201@sipgate.de;user=phone
 - sip:user@example.com;transport=tcp

SIP

Direktes Gespräch zwischen User Agents



SIP

SIP-Methoden

- INVITE
 - Lädt einen anderen Benutzer zu einem Gespräch ein
- ACK
 - Bestätigung auf Status-Response 200/OK
- OPTIONS
 - Fragt den Server nach seinen Fähigkeiten ab
- BYE
 - Beendet ein Telefongespräch

SIP

Methoden

- CANCEL
 - Bricht einen Anruf ab
- REGISTER
 - Registrierung, siehe Registrar-Server

Status Codes (Auswahl)

- 100 Trying
- 180 Ringing
- 200 OK
- 302 Moved Temporarily
 - Siehe Registrar-Server
- 486 Busy Here

Session Description Protocol

```
INVITE sip:watson@boston.bell-tel.com SIP/2.0
From: A. Bell <sip:a.g.bell@bell-tel.com>
To: T. Watson <sip:watson@bell-tel.com>
Call-ID: 3298420296@kton.bell-tel.com
CSeq: 1 INVITE
Subject: Mr. Watson, come here.
Content-Type: application/sdp
Content-Length: ...
```

SIP

```
v=0 ; Version
o=bell 53655765 2353687637 IN IP4 128.3.4.5 ; Origin
s=Mr. Watson, come here. ; Session Name
c=IN IP4 kton.bell-tel.com ; Connection Data
m=audio 3456 RTP/AVP 0 3 4 5 ; Media
```

SDP

SIP

Codecs

PT	Codec	Kbps netto	Kbps brutto
1	PCMU	64	87,2
3	GSM	13	?
18	G.729	8	31,2
4	G.723.1	5,3/6,4	20,8/21,9
?	G.726	24/32	47,2/55,2
15	G.728	16	31,5

SIP

Registrar Server

- Location Service
- Empfängt REGISTER-Nachrichten von UAs
- Speichert 'Bindings':
 - IP-Adresse des UA
 - SIP-Adresse des UA
- Ein UA kann sich unter mehreren IP-Adressen mit einer SIP-Adresse registrieren

SIP

1

2

3

4

5

Proxy Server

- Kann als Server oder Client agieren
- Nimmt stellvertretend Anrufe entgegen
- Erfragt Bindings eines Nutzers vom Registrar
- Startet Anfragen im Namen anderer Clients
 - Direkt an UA falls dieser in der selben Domain
 - An Proxy der anderen Domain
 - An Gateway falls UA eine Festnetznummer

SIP

1

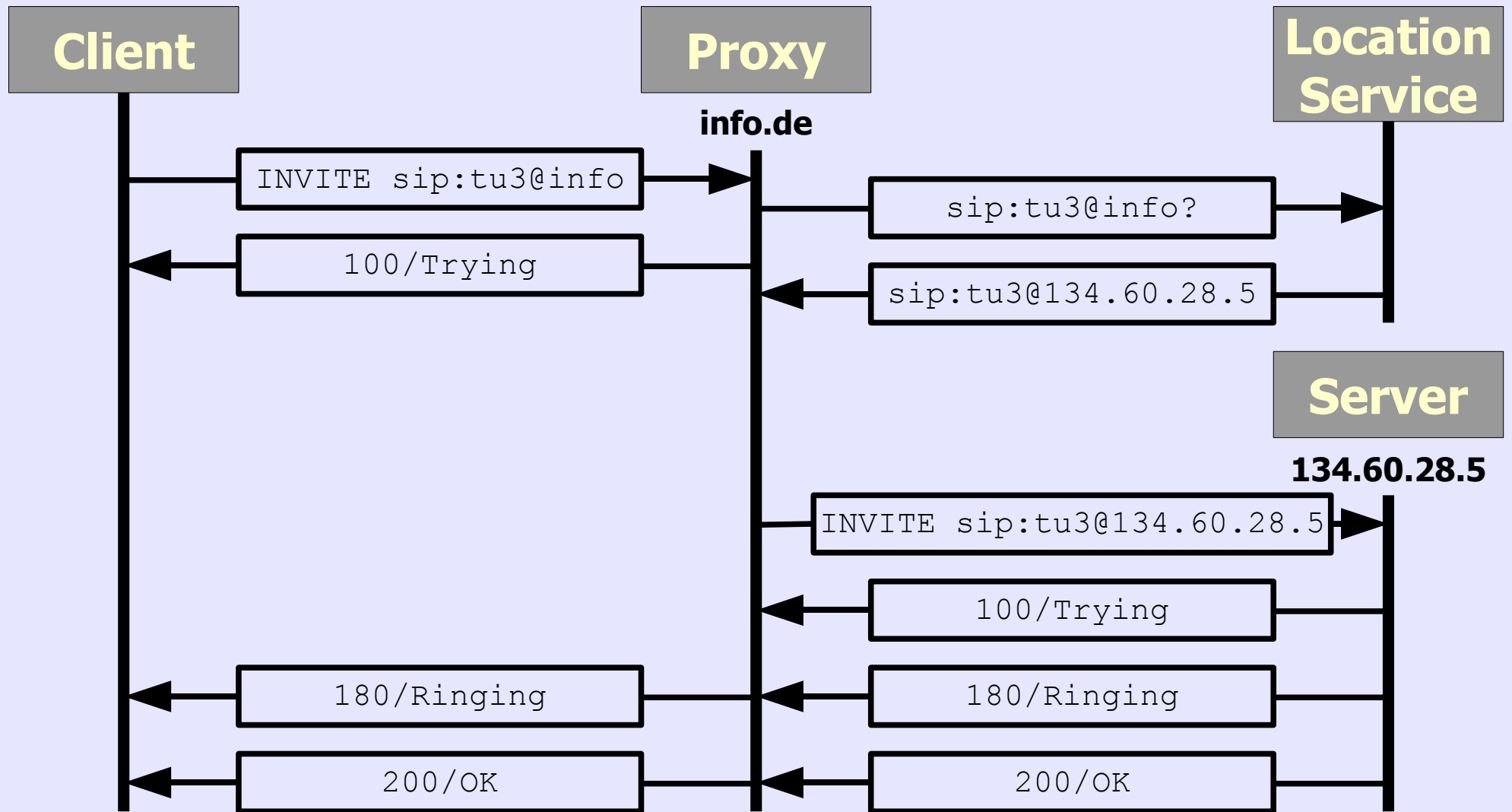
2

3

4

5

Proxy Server



SIP

Redirect Server

- Können Last auf Proxy-Servern verringern
- Erfragen Bindings eines Nutzers vom Registrar
- Gibt Routing-Informationen an Client zurück:

```
SIP/2.0 302 Moved Temporarily
```

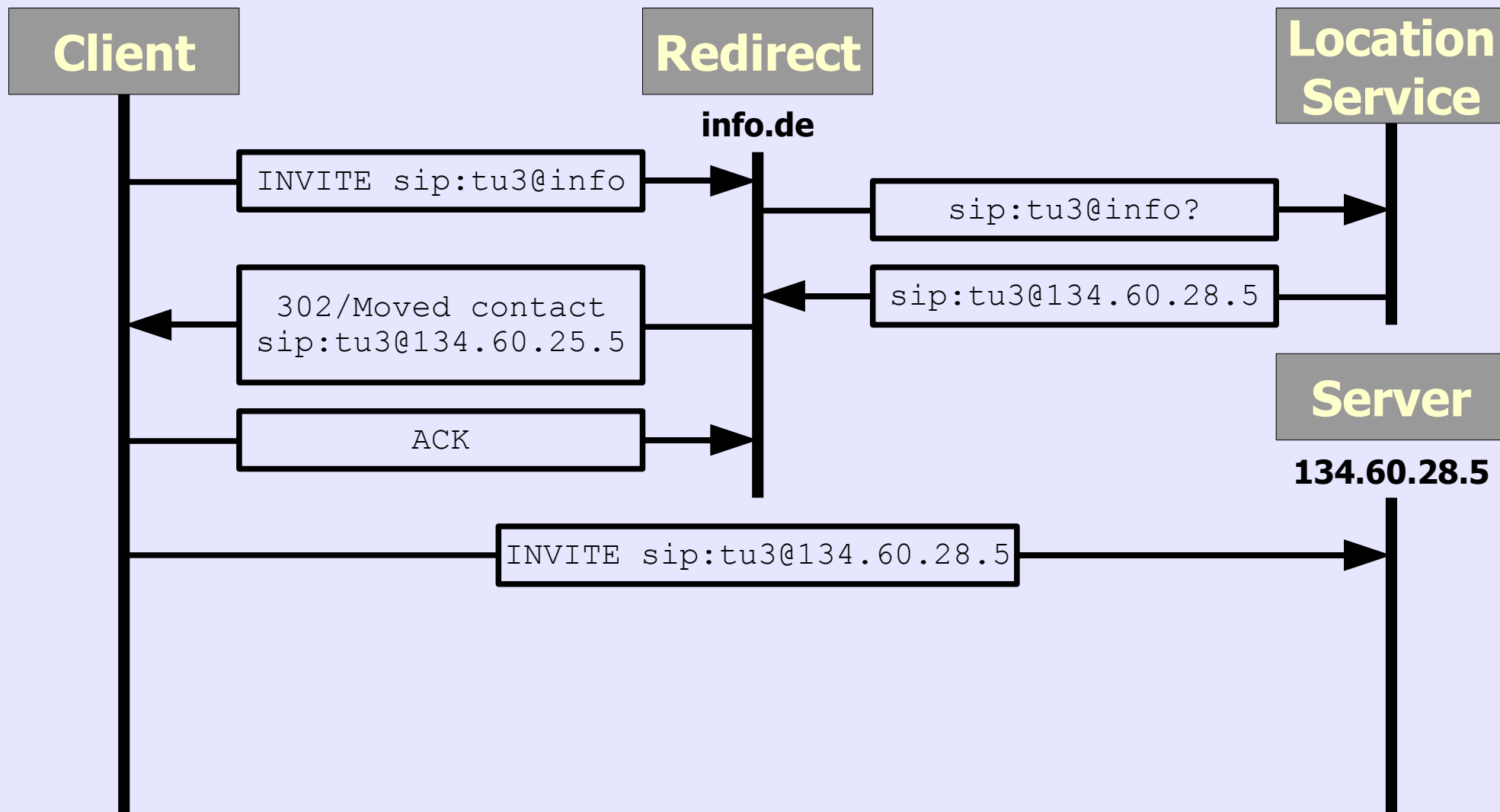
```
[...]
```

```
Contact: sip:tu3@134.60.28.5
```

```
[...]
```

SIP

Redirect Server



SIP

SIP/SIMPLE

- SIP for Instant Messaging and Presence
Leveraging Extensions
- Erweiterung zu SIP
 - RFCs 3428 und 3856
- Bietet Präsenz-Informationen und ermöglicht IM
- Wird bereits von einigen Telefonen unterstützt

SIP

Kosten

- Netzintern kostenlos
- Häufig auch zu anderen VoIP-Anbietern
- Ins deutsche Festnetz zwischen 1.5 und 2 ct/min
 - Mit Grundgebühr auch weniger, zB
 - WEB.DE Club 1ct
 - Sipgate1000: 1000 Minuten für € 8.90/Monat
- Ins Mobilfunknetz zwischen 20 und 25 ct/min

Angebote

Alles aus einer Hand

- Freenet will DSL, VoIP und Mobilfunk aus einer Hand anbieten
- DSL-Router mit LAN, WLAN und VoIP
- Analogtelefone für VoIP
- Handy wird per Bluetooth eingebunden
 - Im Empfangsbereich des Routers wird über VoIP telefoniert, sonst GSM

VoIP in den Medien

- Stichwort 'VoIP' im Heise-Ticker



Fazit

Fazit

- VoIP spart Kosten
 - Billige / kostenlose Telefonate
 - In Firmen muss nur noch ein Netz gewartet werden
 - Fällt das Netz aus kann man den Techniker nicht mehr anrufen
- Ortsunabhängig
 - Problem: Notruf
- DSL immer noch an Festnetz gebunden