

VoIP

GI/ACM Regionalgruppe Stuttgart

Kurt Jaeger, pi@LF.net

<http://LF.net/lf/pi>

Stuttgart, 5.April 2006



Übersicht

- ▶ Vorstellung
- ▶ Definition
- ▶ Das Chisma: SIP vrs. H.323
- ▶ SIP
- ▶ RTP, secure RTP und Codecs
- ▶ Abläufe: Call Flows
- ▶ ENUM
- ▶ Welche Freie Software/Open Source gibt es ?
- ▶ Funktionen
- ▶ Anwendungen
- ▶ Probleme
- ▶ Ausblick



Vorstellung

- ▶ Geschäftsführer LF.net, regionaler ISP
- ▶ Aufsichtsrat ISP Service eG
- ▶ Im DIHK TK-Ausschuss
- ▶ Vortragssprache: Denglisch mit Buchstabensalat



Definition: Was ist VoIP ?

- ▶ Telefonieren über das Internet
- ▶ Stimme wird digitalisiert und als Datenpakete (IP-Pakete) übertragen
- ▶ site-local (intranet), oder multi-site (VPN) oder das public Internet ?
- ▶ Auch Video: Microsoft NetMeeting, Ekiga, Polycom (HW)
- ▶ Instant Messaging, SMS
- ▶ Übergang ins Telefonnetz (public switched telefon network, PSTN)
- ▶ Integration in Anwendungen (CRM, CallCenter, whatever)



Das Schisma

- ▶ H.323 oder SIP ? [oder MGCP? oder Skinny? oder IAX? oder...]
- ▶ H.323: ITU Standard, viele Systeme im Einsatz, langsame Weiterentwicklung
- ▶ SIP: IETF Standard, mehr Systeme im Einsatz, schnelle Weiterentwicklung
- ▶ Beide: Steuerung der Telefonverbindung, nicht Inhalte selbst
- ▶ Inhalte: RTP auf IP, oder ITU-Standards in non-IP Netzen



Session Initiation Protocol, SIP

- ▶ Nur Signalisierung, keine Inhalte
- ▶ Beschrieben in rfc3261
- ▶ Session Description Protocol, SDP, rfc2327
Beschreibung der Inhalteübertragung
- ▶ Realtime Transport Protocol, RTP
Protokoll für Inhalte
- ▶ Beispiel SIP-Adresse: sip:123456@213.178.180.12:5060
- ▶ Vorteile von SIP/SDP
ASCII
Spezifikationen frei verfügbar (google: "IETF RFC")



RTP, secure RTP und Codecs

- ▶ RTP: rfc3550
- ▶ secure RTP, SRTP: rfc3711
- ▶ Codecs: Signale codieren und decodieren
 - ▶ GSM - 13 Kbps (full rate), 20ms frame size
 - ▶ iLBC - 15Kbps, 20ms frame size oder 13.3 Kbps, 30ms frame size
 - ▶ ITU G.711 - 64 Kbps (ISDN)
 - ▶ fntp (DTMF kodieren), inband coding
 - ▶ Video
 - ▶ uvam
- ▶ Bandbreitenverbrauch siehe
 - <http://www.cisco.com/warp/public/788/pkt-voice-general/bwidth%5fconsume.html>
 - <http://www.voip-info.org/wiki-Codecs>



SIP Beispiel

```
INVITE sip:123456@213.178.180.12:5060 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 213.178.172.5:5060;branch=z9hG4bK7d03eb15
From: "laptop" <sip:asterisk@213.178.172.5>;tag=as620c9613
To: <sip:123456@213.178.180.12>;tag=000ded24dd2f00828c5a
Contact: <sip:asterisk@213.178.172.5>
Call-ID: 1c792259287c8b1e6c08a6a237423fef@213.178.172.5
CSeq: 103 INVITE
User-Agent: Asterisk PBX
Allow: INVITE, ACK, CANCEL, OPTIONS, BYE, REFER
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 186
```



SDP Beispiel

```
v=0  
o=Cisco-SIPUA 14637 17981 IN IP4 213.178.180.12  
s=SIP Call  
c=IN IP4 213.178.180.12  
t=0 0  
m=audio 31032 RTP/AVP 0 8 18 101  
a=rtpmap:0 PCMU/8000  
a=rtpmap:18 G729/8000  
a=rtpmap:101 telephone-event/8000  
a=fmtp:101 0-15
```



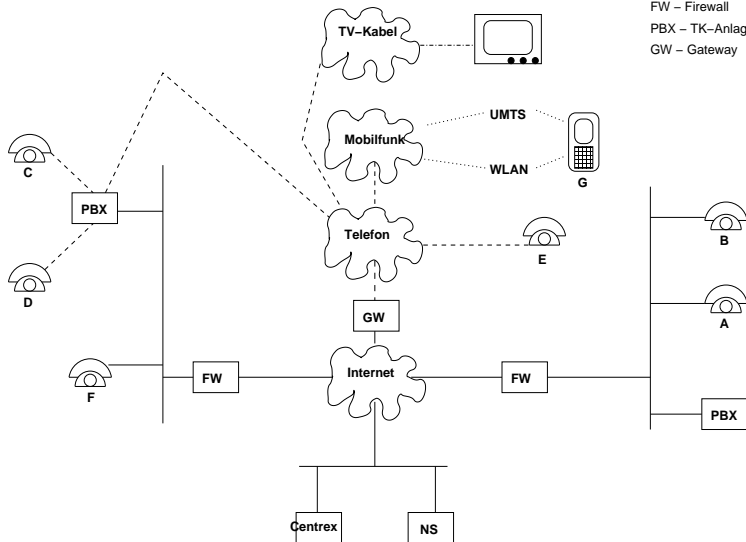
Abläufe: Netz-Skizze

NS – Nameserver

FW – Firewall

PBX – TK-Anlage

GW – Gateway



Abläufe: Call Flows

- ▶ Telefon A zu B hinter VoIP TK-Anlage
- ▶ Telefon C zu F hinter normaler TK-Anlage
- ▶ Telefon A zu E im Festnetz
- ▶ Telefon A zu G im Mobilfunk
- ▶ Telefon F zu B
- ▶ Network Adress Translation und Firewalls beachten
- ▶ Umkodieren des RTP
- ▶ uvam



ENUM: Es waren zwei Königskinder...

- ▶ Telefonnummer zu Internet Adresse ?
- ▶ Internet Domain Namen!

- ▶ Abfolge:

0171/3101372

491713101372

273101317194

2.7.3.1.0.1.3.1.7.1.9.4

2.7.3.1.0.1.3.1.7.1.9.4.e164.arpa

- ▶ DNS Lookup findet:

```
IN NAPTR 10 100 "u" "E2U+sip" "!^ .*$!sip:314@213.178.180.12:5060!" .  
IN NAPTR 20 100 "u" "E2U+mailto" "!^ .*$!mailto:enum@c0mplx.org!" .
```



ENUM

- ▶ rfc3761
- ▶ e164.arpa verwaltet von RIPE (www.ripe.net)
- ▶ Deutsche Rufnummern: DENIC
- ▶ Andere Länder: Warten
- ▶ Private ENUM: e164.info, e164.org, uvam.
- ▶ Studie der Uni Stuttgart und T-Com zum Thema Sicherheit/Datenschutz
- ▶ SIP selbst braucht keine Rufnummern!
sip:pi@fon.c0mplx.org



Welche Freie Software/Open Source gibt es ?

- ▶ asterisk (SIP, H323, IAX, MGCP, ISDN), PBX
- ▶ SER (SIP), Gateway
- ▶ Ekiga (H323+SIP) Softphone, inkl. Video!
- ▶ Linphone (SIP) Softphone
- ▶ KPhone (SIP) Softphone
- ▶ uvam



Funktionen eines Telefondienstes

- ▶ automatic callback
- ▶ caller-id (einkommende Rufnummer zum Endgerät)
- ▶ calling-line-id (ausgehend rufender Anschluss zum Gegenüber)
- ▶ call blocking
- ▶ conference
- ▶ call forward all
- ▶ call forward on busy
- ▶ call forward on no answer
- ▶ call hold
- ▶ call park/retrieve
- ▶ call pickup
- ▶ pickup-groups
- ▶ uvam



Anwendungen

- ▶ Voicemail: Anrufbeantworter
- ▶ LCR: least-cost routing
- ▶ IVR: interactive voice response
- ▶ ACD: automatic call distribution
- ▶ QSIG: Quersignalisierung zwischen (heterogenen) TK-Anlagen
- ▶ CTI: computer telephony integration
- ▶ CRM: customer relationship management
- ▶ uvam
- ▶ Selbst entwickelte!



Probleme: Technisch

- ▶ Verschlüsselung ? Schlüsselverwaltung ungeklärt
- ▶ Unerreicht hohe Anforderungen an Stabilität
- ▶ Realisierung von Notrufen
- ▶ Programmiermodell für Abläufe ?
Nebenläufigkeit
Timing ("Nach 3 Sekunden" ...)
- ▶ Sicherheit und Korrektheit der Implementierungen



Probleme: Nicht-Technisch

- ▶ JedeR kann SIP-Pakete versenden
- ▶ Automatisierbar, daher: Spam over Internet Telephony, SPIT
- ▶ JedeR kann ENUM-Lookups machen
- ▶ Whois-Daten beim DENIC
- ▶ SIP/RTP: IP-Adressen erlauben Rückverfolgung des Anrufers
- ▶ Validierung einer ENUM Delegation
- ▶ Patentflut



Ausblick

- ▶ Alle Telefonie wird VoIP (SIP)
- ▶ Sehr komplex!
- ▶ Abläufe und Prozesse: Portabilität ?
- ▶ Dynamisch: Software Upgrades!
- ▶ Man kauft Marken, nicht Protokolle und hofft, dass die Marken die Protokolle implementieren
- ▶ Günstiger durch Entbündelung ?
Vortrag beim CCC Stuttgart morgen, 19 Uhr, Filmhaus
DSL - Von Carriern, Providern und Prozessen
<http://www.cccs.de/wiki/bin/view/Main/VorTraege>
- ▶ Grosse Umsatzverluste bei Carriern
<http://www.heise.de/newsticker/meldung/71672>

