

# Asterisk

Stefan Wintermeyer <sw@amooma.de>

Dieser Vortrag liegt als PDF auf <http://www.amooma.de>

# Stefan Wintermeyer

- 1998 - 2001: SuSE Linux AG
- 2001 - 2003: Lufthansa AG
- 2003 - 2005: OTRS GmbH
- 2005 - heute: amooma GmbH
- Autor des Asterisk Buches  
<http://www.amazon.de/exec/obidos/ASIN/3827323339>
- <http://www.amooma.de>





# Agenda

- Was ist Asterisk?
- Codecs und Protokolle
- Asterisk installieren
- Mini Telefonanlage
- SIP incoming and outgoing
- extensions.conf (u.a. Variablen)
- Misc

Was ist Asterisk?

Asterisk ist eine  
Telefonanlagensoftware.



# Asterisk kann u.a.

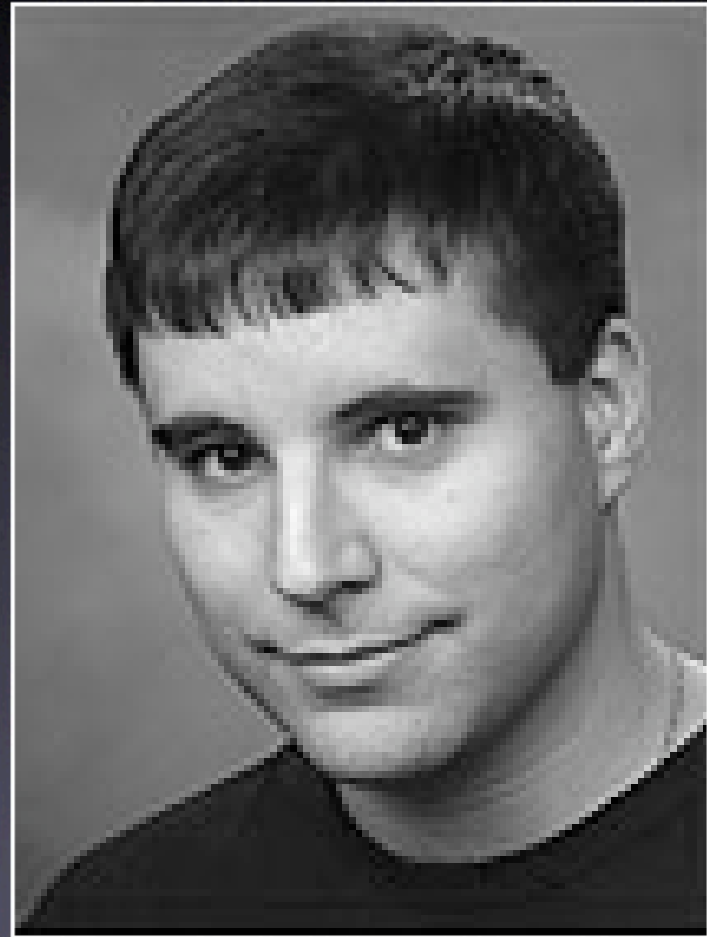
- ISDN-, analog- und VoIP-IP Telefonie verbinden.
- Telefonkonferenzen
- Queues
- Least-Cost-Routing
- Interaktion mit anderen Applikationen

# Asterisk ist

- kostenlos
- GPL (Dual-Lizenz)
- eine amerikanische Software
- kompliziert im Einstieg
- der Apache der Telefonie

# Der Erfinder

- Mark Spencer
- Digium
- Aktuelle Version: 1.2.5
- <http://www.asterisk.org>





# Codecs und Protokolle

# Allgemein

- Protokoll = Paket
- Codec = Inhalt des Paketes

# Wichtige Codecs

| Anwendung  | Codec   | Bandbreite          |
|------------|---------|---------------------|
| ISDN       | G.711   | 64 kbps             |
| Mobil-Funk | GSM     | 13 kbps             |
| VoIP       | G.726   | 16, 24 oder 32 kbps |
| VoIP       | G.729A* | 8 kbps              |

\* nicht frei

Tip: [http://www.asteriskguru.com/tools/bandwidth\\_calculator.php](http://www.asteriskguru.com/tools/bandwidth_calculator.php)



# Sampling

|          | Bit    | Sampling Rate |
|----------|--------|---------------|
| Audio CD | 16 Bit | 44.100 Hz     |
| ISDN     | 8 Bit  | 8.000 Hz      |

# H.323

- 1996 von der International Telecommunication Union (ITU) ins Leben gerufen.
- H.323 wird heute hauptsächlich von den “Profis” also Telecoms eingesetzt.
- H.323 ist “komplex” in der Konfiguration und Benutzung
- H.323 ist defacto für VoIP tod

# SIP

- 1999 entstand das SIP RFC 2543
- Es hat sehr schnell H.323 überholt.  
Grund: Freier Zugang zur Spezifikationen.
- NAT is not your friend  
SIP enthält IP-Adress-Daten (im Data-Frame), die vom NAT-Gateway nicht geändert werden können.



# IAX

- Aussprache: “eeks”
- mit IAX ist immer IAX2 gemeint
- von Digium erfunden
- benötigt nur einen UDP Port (4569)
- keine Probleme mit NAT
- IAX is your friend!

# Asterisk installieren

# Vorraussetzungen

- Debian-Linux  
Installationsanleitungen und CDs finden Sie auf  
<http://www.debian.org>
- Den Stable-Zweig von Asterisk



# Benötigte Pakete

- `gcc libc6 m4 openssl zlibc  
libkrb5-dev libncurses5  
libncurses5-dev libssl-dev  
zlib1g-dev make wget`
- Unter Debian:  
`apt-get update`  
`apt-get install packetname`

# Download

```
oahu: ~# cd /usr/src
```

```
oahu:/usr/src# wget http://ftp.digium.com/pub/  
asterisk/asterisk-1.2.5.tar.gz
```

```
...
```

```
oahu:/usr/src# tar xvzf asterisk-1.2.5.tar.gz
```

# Installieren

```
oahu:/usr/src# cd asterisk-1.2.5
```

```
oahu:/usr/src/asterisk-1.2.5# make
```

```
...
```

```
oahu:/usr/src/asterisk-1.2.5# make install
```

```
...
```

```
oahu:/usr/src/asterisk-1.2.5# make samples
```



# Sprachprompts

```
oahu:/usr/src/asterisk-1.2.4# cd ..  
oahu:/usr/src# wget http://ftp.digium.com/pub/  
asterisk/asterisk-sounds-1.2.1.tar.gz  
...  
oahu:/usr/src# tar xvzf asterisk-  
sounds-1.2.1.tar.gz  
...  
oahu:/usr/src# cd asterisk-sounds-1.2.1  
oahu:/usr/src/asterisk-sounds-1.2.1# make install
```

# Mini-Telefonanlage

# Aufgabenstellung

- Dieses einfache Beispiel zeigt, dass es nicht schwierig ist eine Asterisk-Anlage zu konfigurieren.
- 2 x SIP-Telefone
- 1 x Asterisk



# Backup

- `mv /etc/asterisk/extensions.conf /var/tmp`
- `mv /etc/asterisk/sip.conf /var/tmp`
- Beide Dateien werden von uns neu geschrieben (deshalb ein mv und kein cp).

# sip.conf

```
[general]  
port = 5060  
bindaddr = 0.0.0.0  
context = sonstige
```

```
[2000]  
type=friend  
context=meine-telefone  
username=2000  
secret=1234  
host=dynamic
```

```
[2001]  
type=friend  
context=meine-telefone  
username=2001  
secret=1234  
host=dynamic
```

# extensions.conf

```
[sonstige]
```

```
[meine-telefone]
```

```
exten => 2000,1,Dial(SIP/2000)
```

```
exten => 2001,1,Dial(SIP/2001)
```



```
[general]
```

```
...
```

```
[2000]
```

```
type=friend
```

```
context=meine-telefone
```

```
...
```

```
[2001]
```

```
type=friend
```

```
context=meine-telefone
```

```
...
```

Wenn ein Telefon rauswählt,  
dann schaut Asterisk in der  
extension.conf nach dem  
Context, der in der sip.conf  
für dieses Telefon definiert  
worden ist.

```
[sonstige]
```

```
[meine-telefone]
```

```
exten => 2000,1,Dial(SIP/2000)
```

```
exten => 2001,1,Dial(SIP/2001)
```

# Asterisk starten

```
oahu:/etc/asterisk# asterisk -vvvvvc
Asterisk 1.2.5, Copyright (C) 1999 - 2005 Digium.
Written by Mark Spencer <markster@digium.com>
=====
=====
[ Booting...Nov 20 18:59:28 NOTICE[14937]: cdr.c:
1185 do_reload: CDR
simple logging enabled.
...
```

# Firewall

- Die Firewall des Asterisk-Servers sollte für dieses Intranet-Beispiel ganz ausgeschaltet werden.



# SIP Telefone

- 2 SIP Telefone konfigurieren und starten
- Username: 2000 und 2001
- Passwort: 1234
- Proxy und User Domain: IP Adresse des Asterisk Servers (Port 5060)
- Kein STUN (da im Intranet)

# Anmeldeprozess

```
*CLI> -- Registered SIP '2000' at 87.3.3.4 port 5060  
expires 120 -- Unregistered SIP '2000'  
*CLI> -- Registered SIP '2001' at 87.3.3.5 port 5060  
expires 120 -- Unregistered SIP '2001'
```

# Fertig!

- Dauer: keine 30 Minuten
- Von einem Telefon zum anderen anrufen.
- Im CLI (Command Line Interface) beobachten, was passiert.



extensions.conf

# extensions.conf

- Das Herzstück jeder Anlage.
- Hier wird der Dialplan definiert.
- Hier laufen alle Channels zusammen und werden verteilt.

# Extensions

- `exten => Name, Priorität, Applikation`

- Beispiel:

`exten => 1234, 1, Answer( )`

`exten => 1234, 2, Wait(2)`

`exten => 1234, 3, Hangup( )`



# Applikationsbeispiele

|                           | Funktion                |
|---------------------------|-------------------------|
| <code>Answer ( )</code>   | Antwortet               |
| <code>Hangup ( )</code>   | Legt auf                |
| <code>Dial ( )</code>     | Wählt eine Nummer       |
| <code>Wait ( )</code>     | Wartet                  |
| <code>Playback ( )</code> | Spielt ein Soundfile ab |

# Voicemailbox

# Backup

- `mv /etc/asterisk/voicemail.conf /var/tmp`



# voicemail.conf

```
[general]  
format = wav
```

Die Contexte in der voicemail.conf  
habe nichts mit den Contexten in  
der sip.conf zu tun.

```
[default]  
; Mailboxname => Passwort, Username, E-Mail  
2000 => 4711,Hans Mustermann,hansi@company.com  
2001 => 0815,Ute Beispiel,beispiel@company.com
```

Der Name der Mailbox ist beliebig.

# extensions.conf

```
[sonstige]
```

```
[meine-telefone]
```

```
exten => 2000,1,Dial(SIP/2000,20)
```

```
exten => 2000,2,VoiceMail(u2000)
```

```
exten => 2000,102,VoiceMail(b2000)
```

```
exten => 2001,1,Dial(SIP/2001,20)
```

```
exten => 2001,2,VoiceMail(u2001)
```

```
exten => 2001,102,VoiceMail(b2001)
```

```
exten => 3000,1,VoiceMailMain()
```

# Reload im CLI

```
*CLI> -- reload
```



# Fertig!

- Von einem Telefon zum anderen anrufen.
- Nach 20 Sekunden klingeln antwortet die Voicemailbox.
- Voicemailboxabfrage: 3000

vom Festnetz

# Externer Provider

- Anschluss der Telefonanlage über IAX oder SIP.
- ISDN- und Analoge-Telefonie sind bald tot.



# sip.conf

```
[general]
```

```
...
```

```
register => 5587572:UHDZJD@sipgate.de/5587572
```

```
[sipgate]
```

```
type=friend
```

```
context=from-sipgate
```

```
username=5587572
```

```
fromuser=5587572
```

```
secret=UHDZJD
```

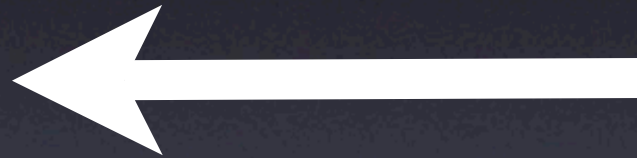
```
host=sipgate.de
```

```
fromdomain=sipgate.de
```

```
qualify=yes
```

```
insecure=very
```

```
nat=yes
```



# extensions.conf

...



```
[from-sipgate]  
exten => 5587572,1,Dial(2000,90)  
exten => 5587572,2,VoiceMail(u2000)  
exten => 5587572,102,VoiceMail(b2000)
```

# Reload im CLI

```
*CLI> -- reload
```



# Fertig!

- Über die Festnetznummer des externen SIP Anschlusses kann die 2000 angerufen werden.

# Nachtschaltung

# Aufgabenstellung

- 09:00 - 17:00 Uhr klingelt die 2000
- Sa. und So. wird nicht gearbeitet (es erfolgt eine Wochenansage)



# extensions.conf

```
[from-sipgate]
include => normal|09:00-17:00|mon-fri|*|*
include => wochenende|*|sat-sun|*|*
include => feierabend
```

```
[normal]
exten => 5587572,1,Dial(2000,90)
exten => 5587572,2,VoiceMail(u2000)
exten => 5587572,102,VoiceMail(b2000)
```

```
[wochenende]
exten => 5587572,1,Answer( )
exten => 5587572,2,Playback(wochenende)
exten => 5587572,3,Hangup( )
```

# Variablen und Regex



# Variablentypen

- Globale Variablen  
Werden im Context `[global]` oder mit der Funktion `SetGlobal()` gesetzt und sind überall abrufbar.
- Channel Variablen  
Werden im Channel mit `Set()` gesetzt und sind nur in dem Channel abrufbar.
- System Variablen  
Werden vom System generiert.



# Vorher

```
[sonstige]
```

```
[meine-telefone]
```

```
exten => 2000,1,Dial(SIP/2000,20)
```

```
exten => 2000,2,VoiceMail(u2000)
```

```
exten => 2000,102,VoiceMail(b2000)
```

```
exten => 2001,1,Dial(SIP/2001,20)
```

```
exten => 2001,2,VoiceMail(u2001)
```

```
exten => 2001,102,VoiceMail(b2001)
```

```
exten => 3000,1,VoiceMailMain()
```

# Schritt I

[sonstige]

$\${EXTEN}$  = gewählte Nummer



[meine-telefone]

exten => 2000,1,Dial(SIP/ $\${EXTEN}$ ,20)

exten => 2000,2,VoiceMail(u $\${EXTEN}$ )

exten => 2000,102,VoiceMail(b $\${EXTEN}$ )

exten => 2001,1,Dial(SIP/ $\${EXTEN}$ ,20)

exten => 2001,2,VoiceMail(u $\${EXTEN}$ )

exten => 2001,102,VoiceMail(b $\${EXTEN}$ )

exten => 3000,1,VoiceMailMain( $\${CALLERIDNUM}$ )

$\${CALLERIDNUM}$  = Anrufer





# Nachher

Regular Expression (Regex)  
für alle Rufnummer von 2000 bis 2999

[sonstige]

[meine-telefone]

exten => 2XXX,1,Dial(SIP/\${EXTEN},20)

exten => 2XXX,2,VoiceMail(u\${EXTEN})

exten => 2XXX,102,VoiceMail(b\${EXTEN})

exten => 3000,1,VoiceMailMain(\${CALLERIDNUM})



# Regex

- In der `extensions.conf` können Nummern mit folgenden Pattern gematched werden:

X = Zahl von 0 bis 9

Z = Zahl von 1 bis 9

N = Zahl von 2 bis 9

[5-7] = 5, 6 und 7

[15-8] = 1, 5, 6, 7 und 8

. = Alles

- Ein Pattern fängt immer mit `_` (Underscore) an. Beispiel:

`exten => _XXX,l,Playback(thankyou)`

# Variablenmanipulation

- `${VAR[:Position[:Länge]]}`
- Gewählte Beispielnnummer: 0030 227 32320
- `exten => _0X.,I,Set(RUFNR=${EXTEN:I})`
- `exten => _0X.,I,Set(VORWAHL=${EXTEN:I:3})`
- `exten => _0X.,I,Set(DURCHWAHL=${EXTEN:-5})`

Ins Festnetz



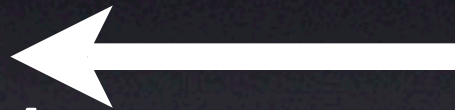
# sip.conf

```
[general]
```

```
...
```

```
register => 5587572:UHDZJD@sipgate.de/5587572
```

```
[sipgate]
```



```
type=friend
```

```
context=from-sipgate
```

```
username=5587572
```

```
fromuser=5587572
```

```
secret=UHDZJD
```

```
host=sipgate.de
```

```
fromdomain=sipgate.de
```

```
qualify=yes
```

```
insecure=very
```

```
nat=yes
```

# extensions.conf

```
[sonstige]
```

```
[meine-telefone]
```

```
exten => 2000,1,Dial(SIP/2000,20)
```

```
...
```

```
exten => _00[1-9].,1,Dial(SIP/${EXTEN:1}@sipgate,90)
```

```
exten => _00[1-9].,2,Congestion
```

```
exten => _00[1-9].,3,Busy
```

```
exten => _00[1-9].,4,Hangup
```



# Reload im CLI

```
*CLI> -- reload
```



# Fertig!

- Mit der 2000 und 2001 wird innerhalb der Anlage telefoniert.
- Mit einer 0 und dann der normalen Rufnummer (inkl. Vorwahl) wird ins Festnetz telefoniert.

Misc

# System()

- Mit dem Programm System() können Commandos auf dem System ausgeführt werden.

Beispiel:

```
exten => 1234,1,System(logger "test")
```



# Text2Speech

- Die Text2Speech Engine FESTIVAL wandelt Texte in Sounddateien um. Installation mit apt-get install festival

```
#!/bin/bash
wget -O - ftp://tgftp.nws.noaa.gov/data/forecasts/
city/pa/pittsburgh.txt | tail --lines=+3 | text2wave
-f 8000 -o /usr/lib/asterisk/sounds/wetter.wav
```

```
Auszug extensions.conf:
exten => 1234,1,Answer()
exten => 1234,2,Playback(wetter)
exten => 1234,3,Hangup()
```

# Call Files

- Call Files sind “Batch”-Dateien, die Asterisk steuern können. Sie müssen im Verzeichnis `/var/spool/asterisk/outgoing/` liegen.

## Beispiel:

```
Channel: SIP/2000  
MaxRetries: 2  
RetryTime: 60  
WaitTime: 60  
Context: from-sip  
Extension: 1
```



# Ende

- Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
- Bei Fragen erreichen Sie mich per E-Mail an Stefan Wintermeyer <sw@amooma.de>
- Asterisk Schulungen und diesen Vortrag finden Sie auf <http://www.amooma.de>