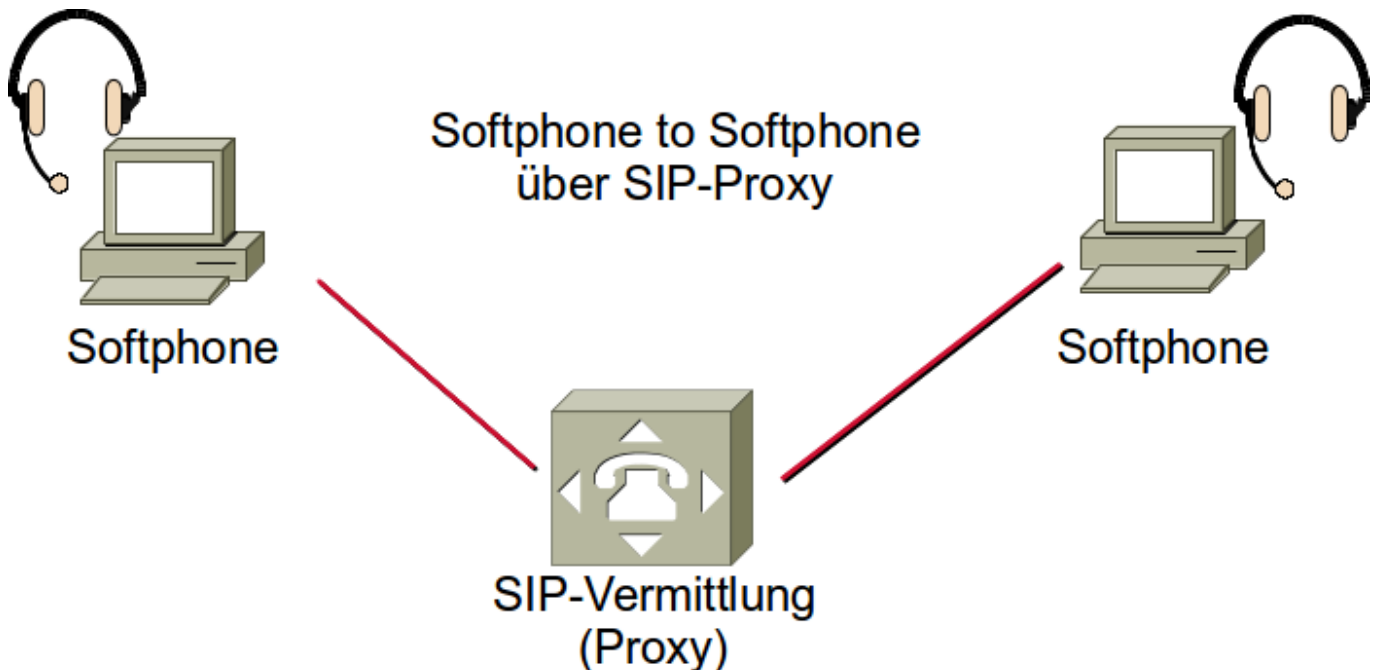


Laborübung zu VoIP mit mjsip

Überblick zur Übung

Der grundsätzliche Netzaufbau wird im folgenden Bild dargestellt. Es handelt sich um zwei Clients auch UA¹⁾ genannt und einem Server auch SIP-Proxy oder kurz Proxy bezeichnet.



Alle notwendigen Dateien wurden in einem Archive zusammengepackt und liegt hier zum [DOWNLOAD](#) bereit. In den jeweiligen Ordnern proxy und ua befinden sich Start-Scripte (mit der Endung .sh) und Unterordner für die Konfiguration config.

Das gesamte Paket ist so aufgebaut, dass sie auf einem PC laufen kann. Allerdings werden dann nur localhost IP-Adressen verwendet ²⁾. Realistischer ist es allerdings die UAs und den Proxy auf jeweils unterschiedlichen PCs zu betreiben.

Netzelement	localhost-Adresse	Port
Proxy	127.0.0.2	5060
Alice	127.0.0.1	5070
Bob	127.0.0.1	5080

HINWEIS: Der Standard-Port für SIP ist 5060. Die beiden Ports 5070 bzw. 5080 für die UAs werden verwendet, damit alle Netzelement lokal auf einem PC arbeiten können.

Die Kommunikation ist in zwei Phasen unterteilt.

1. Registrierung (Anmeldung am Proxy)
2. Call-Auf-/Abbau (eigentliches Telefonat)

Der mjsip SIP-Proxy

Wichtige Proxy-Dateien

Der Proxy liegt im Unterordner proxy wird dort über die Datei proxy.sh gestartet. (ggf. muss noch per `cd <ORDNER>` ³⁾ gewechselt werden). proxy.sh ist bereits als ausführbar markiert ⁴⁾.

```
./proxy.sh
```

Im Unterordner config befinden sich die Konfigurationsdateien. Der Proxy-Server selbst wird in der Datei server.cfg konfiguriert. Die User können in aaa.db bzw. user.db angelegt werden.

Datei	Aufgabe
proxy.sh	Startscript für den Proxy verweist auf die config/server.cfg
config/server.cfg	Konfigurationsdatei für den Proxy
config/aaa.db	Nutzerdatenbank mit Benutzernamen und Passwörtern
config/user.db	Enthält angemeldete Nutzern und ist zunächst leer

Konfiguration des Proxy

Die Datei config/mjsip.cfg.txt enthält eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Parameter. Vertiefender Hinweis: Auf der mjsip-Homepage findet man unter dem Menüpunkt Dokumentation ein Tutorial-PDF, in dem einige Zustandsdiagramme gezeigt werden. Hier die wichtigsten Parameter für die server.cfg und deren Bedeutung:

Parameter	Bedeutung	Beispiel
default_port	5060 ist der Standard Port (s. RFC 3261) für SIP	default_port=5060
host_port	host_port ist der lokal genutzt Port	host_port=5060
default_transport_protocols	Protokoll auf Schicht 4; also TCP bzw. UDP; es können auch beide genutzt werden	transport_protocols=udp
expires	Zeit in Sekunden nach der sich ein UA erneut anmelden muss (sogenanntes REREREGISTER); vgl. Contact parameter: expires=100\r\n	expires=10
call_log	Aktiviert das Speichern von Signalisierungsinformationen	call_log=yes
domain_names	Domains bzw. IP-Adressen, die der Proxy nutzen soll	domain_names=example.com example.net 127.0.0.2
is_registrar	Steuert, ob der Proxy auch als Registrar fungiert	is_registrar=yes
register_new_users	Steuert, ob der Proxy neue User (nicht konfiguriert) akzeptiert	register_new_users=yes
is_open_proxy	Steuert, ob der Proxy nur lokale User verwaltet (no) oder Anfragen auch weiterleiten kann (yes)	is_open_proxy=yes

Parameter	Bedeutung	Beispiel
location_service	Hier kann der Lokationsdienst ⁵⁾ konfiguriert werden; local meint damit die eigenen Config-Dateien; Alternativ kann auch ldap, radius oder mysql verwendet werden	location_service=local
location_db	Datenbank für den Lokationsdienst; s. location_service	location_db=config/users.db
do_authentication	Soll authentifiziert werden (Benutzername/Passwort-Abfrage) oder nicht	do_authentication=no
authentication_realm	Domain/IP-Adresse, für die die Authentifikation aktiviert wird.	authentication_realm=127.0.0.2
authentication_db	Datenbank für die Benutzernamen/Passwörter	authentication_db=config/aaa.db
debug_level	Es werden zusätzliche Informationen gespeichert; 0 bedeutet deaktiviert; je höher, umso mehr Informationen werden gespeichert	debug_level=3
log_path	Pfad für die log-Dateien	log_path=log

Die User werden in der Datei aaa.db (s. Parameter authentication_db) eingerichtet. Die Syntax sieht wie folgt aus:

```
user= 100@DOMAIN
passwd= 1234
```

Hier wird ein User mit dem Account-Namen 100@DOMAIN und dem Passwort 1234 angelegt. Als DOMAIN kann beispielsweise die IP-Adresse des Servers genutzt werden. In realen Systemen, bei denen DNS eingesetzt wird steht hier die entsprechende Domain (z.B. @testdomain.de).

Logging des mjsip-Servers

Mit den folgenden Parametern lässt sich die Protokollierung der Verbindungen sowie der Anmeldungen konfigurieren.

```
call_log=yes # Sollen auch die Verbindungen gespeichert werden?
debug_level=6 # Wieviele Informationen sollen gespeichert werden?
log_path=log # Wohin sollen die Logfiles gespeichert werden? Unterordner
relativ zum Startpunkt des Servers
```

Weitere Betriebsarten des mjsip-Servers

Zusätzlich gibt es noch die Möglichkeit einen Session-Border-Controller⁶⁾ zu starten. Die Konfigurationsdatei ist sbc.cfg.

In der Datei mjsip.cfg.txt sind alle verfügbaren Parameter für diesen Bereich in Section 6: SBC ausführlich beschrieben.

Der mjua-Client

Aus dem mjsip-Projekt stammt ebenfalls der Client mjua⁷⁾. Dieser ist mit einer sehr spartanischen GUI ausgestattet, so dass nur einfache Calls möglich sind. Aufgerufen wird der ua über die folgenden Befehle:

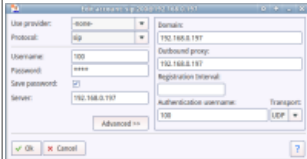
Wichtige Proxy-Dateien

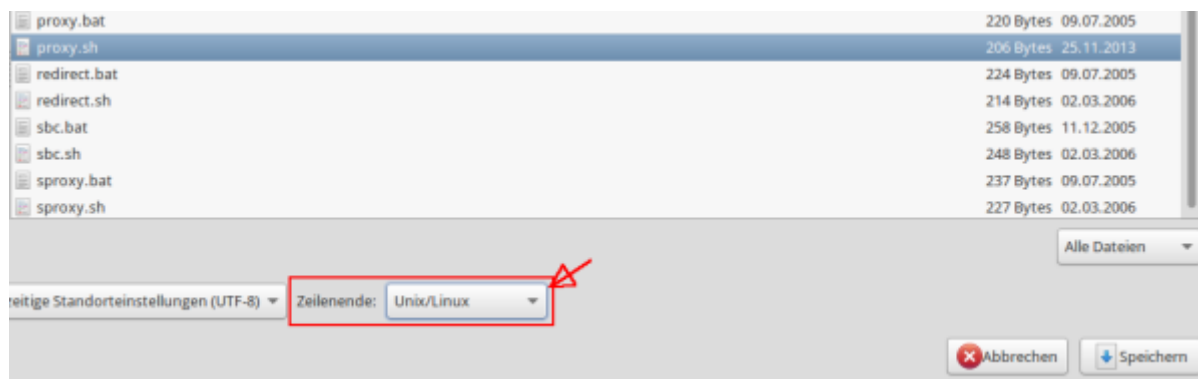
Der Proxy liegt im Unterordner proxy wird dort über die Datei proxy.sh gestartet. (ggf. muss noch per `cd <ORDNER>`⁸⁾ gewechselt werden). proxy.sh ist bereits als ausführbar markiert⁹⁾.

```
./proxy.sh
```

Im Unterordner config befinden sich die Konfigurationsdateien. Der Proxy-Server selbst wird in der Datei server.cfg konfiguriert. Die User können in aaa.db bzw. user.db angelegt werden.

Datei	Aufgabe
alice.sh	Startscript für den Alice-UA verweist auf die config/alice.cfg
alice.sh	Startscript für den Bob-UA verweist auf die config/bob.cfg
config/alice.cfg	Konfigurationsdatei für den Proxy
config/bob.cfg	Nutzerdatenbank mit Benutzernamen und Passwörtern

Datei	Aufgabe																																																																																																						
<p>config/buddy.lst' Enthält die bekannten Buddies für beide Clients, also die Freundesliste ==== Konfiguration der UAs ==== Die Datei config/mjsip.cfg.txt enthält eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Parameter. Vertiefender Hinweis: Auf der mjsip-Homepage findet man unter dem Menüpunkt Dokumentation ein Tutorial-PDF, in dem einige Zustandsdiagramme gezeigt werden. Hier die wichtigsten Parameter für die UAs alice.cfg bzw. bob.cfg und deren Bedeutung: ^Parameter ^Bedeutung ^Beispiel ^</p> <table><tr><td>^Parameter</td><td>^Bedeutung</td><td>^Beispiel</td></tr><tr><td>host_port</td><td>host_port ist der lokal genutzt Port</td><td></td></tr><tr><td>host_port=5060</td><td></td><td></td></tr><tr><td>transport_protocols</td><td>Protokoll auf Schicht 4; also TCP bzw. UDP;</td><td></td></tr><tr><td>transport_protocols=udp</td><td></td><td></td></tr><tr><td>display_name</td><td>Selbstvergebener Name, der im Client angezeigt wird und dem Anrufer signalisiert wird; vgl. FROM-Feld</td><td></td></tr><tr><td>user=Alice-DISPLANAME</td><td> user Ist der sogenannte AOR¹⁰⁾ und wird für das Feld contact im SIP-Protokoll genutzt</td><td></td></tr><tr><td>user=Alice</td><td></td><td></td></tr><tr><td>proxy</td><td>Muss mit einer im Proxy konfigurierten Domäne passen; im Labor die IP-Adresse des Servers; vgl. domain_names in der Proxy-Konfiguration</td><td></td></tr><tr><td>auth_realm=127.0.0.2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>auth_user</td><td>Muss zu einem im Proxy konfigurierten Benutzer passen</td><td></td></tr><tr><td>user=alice</td><td></td><td></td></tr><tr><td>auth_realm</td><td>Muss mit einer im Proxy konfigurierten Domäne passen; im Labor die IP-Adresse des Servers; vgl. domain_names in der Proxy-Konfiguration</td><td></td></tr><tr><td>auth_realm=127.0.0.2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>auth_passwd</td><td>Muss zu einem im Proxy konfigurierten Benutzer passen</td><td></td></tr><tr><td>auth_passwd=pippo</td><td></td><td></td></tr><tr><td>do_register</td><td>Der Client führt zunächst ein REGISTER durch</td><td></td></tr><tr><td>do_register=yes</td><td></td><td></td></tr><tr><td>keepalive_time</td><td>Der Client sendet UDP-Pakete an den OUTBOUND-Proxy sofern dieser vorhanden ist</td><td></td></tr><tr><td>keepalive_time=60</td><td></td><td></td></tr><tr><td>buddy_list_file</td><td>Enthält die bekannten Buddies für beide Clients, also die Freundesliste</td><td></td></tr><tr><td>buddy_list_file=config/buddy.lst</td><td></td><td></td></tr><tr><td>audio</td><td>Aktiviert die Audio-Übertragung</td><td></td></tr><tr><td>audio=yes</td><td></td><td></td></tr><tr><td>video</td><td>Aktiviert die Video-Übertragung</td><td></td></tr><tr><td>video=no</td><td></td><td></td></tr><tr><td>bin_rat</td><td>Pfad zum RAT-Audio-Übertragungsprogramm ¹¹⁾</td><td></td></tr><tr><td>bin_rat=rat</td><td></td><td></td></tr><tr><td>bin_vic</td><td>Pfad zum VIC-Video-Konferenzprogramm ¹²⁾</td><td></td></tr><tr><td>bin_vic=vic</td><td></td><td></td></tr><tr><td>debug_level</td><td>Es werden zusätzliche Informationen gespeichert; 0 bedeutet deaktiviert; je höher, umso mehr Informationen werden gespeichert</td><td></td></tr><tr><td>debug_level=3</td><td></td><td></td></tr><tr><td>log_path</td><td>Pfad für die log-Dateien</td><td></td></tr><tr><td>log_path=log</td><td></td><td></td></tr></table> <p>Die Audio- bzw. Video-Übertragung wird mit den folgenden Parametern eingestellt. Geregelt ist die im RFC 4566 im sogenannten SDP ¹³⁾ eine Unterprotokoll für SIP. Innerhalb des SDP werden die Parameter für das RTP ¹⁴⁾ festgelegt. Eine Liste mit möglichen Codecs findet sich hier (deutsch) und hier (englisch)</p> <pre><code> # AUDIO CONFIGURATION media=audio 3000 rtp/avp media_spec=audio 0 PCMU 8000 160 media_spec=audio 8 PCMA 8000 160 # Parameter-Description # # Parameter: media # # media= <TYPE> <PORT> <MEDIA_PROTOCOL> # <TYPE>: audio # <PORT>: 3000 gemeint ist der UDP-Port # <MEDIA_PROTOCOL>: rtp/avp # # Parameter: media_spec # # media= <TYPE> <MEDIA_FORMAT> <CODEC> <RATE> <FRAME_SIZE> # <TYPE>: audio # <MEDIA_FORMAT>: audio # <CODEC>: PCMA # <RATE>: 8000 # <FRAME_SIZE>: 160 gemeint ist die Anzahl von Bytes pro Paket </code> Der Codec PCMA steht für Pulse Code Modulation nach dem sogenannten a-Law. Es gibt noch die μ-Law-Variante.</pre> <p>==== Linphone-Client ==== Die Konfiguration des Clients ist hier beschrieben. Als Alternative zu diesem Client kann der yate-qt4¹⁵⁾ Client verwendet werden.</p> <pre><code>sudo apt-get install yate-qt4</code></pre> <p>Der Client wird im Untermenü Internet einsortiert. Die Software ist hier beschrieben. Hier ein Beispiel-Dialog für den User mit der ID 200 auf dem Server mit der IP-Adresse 192.168.0.197.</p>  <p>==== Installation außerhalb des Labornetzes ====</p> <p>HINWEIS: Im Netzwerklabor ist eine geeignete java-Version bereits installiert, d.h. der folgende Abschnitt kann ignoriert werden. Er wird nur der Vollständigkeit halber aufgeführt. Der mjsip-Proxy basiert auf java, daher wird eine Runtime-Umgebung für Java benötigt. Mit dem folgenden Befehl lässt sich überprüfen, welche java-Version installiert ist: <code> java -version </code></p> <p>Mögliche Ausgabe: <code> Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.7.0_65-b17) Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 24.65-b04, mixed mode)</code> Sollte keine java-Run-time-Umgebung¹⁶⁾ installiert sein, kann sie mit dem folgenden Befehl installiert werden. <code>sudo apt-get install openjdk-7-jre</code> ===== mjsip-Quelle ===== Für die Übung zu VoIP wird die Software mjsip als vermittelndes Element und Client eingesetzt. Diese Software wird unter www.mjsip.org im Original bereitgestellt. Die dort abgelegte Version 1.7 enthält in den Start-Skripten kleinere Fehler, daher wird hier ein Paket bereitgestellt, welches diese Fehler nicht enthält und etwas anders aufgebaut ist. ===== Download des Proxy ===== Dort kann er auch als mjproxy heruntergeladen werden. Weitere Informationen finden sich auf der Homepage der Entwickler. In der ZIP-Datei befindet sich das Start-Skript proxy.sh. Unglücklicherweise haben die Entwickler als Zeilenende die DOS/Windows Variante</p>	^Parameter	^Bedeutung	^Beispiel	host_port	host_port ist der lokal genutzt Port		host_port=5060			transport_protocols	Protokoll auf Schicht 4; also TCP bzw. UDP;		transport_protocols=udp			display_name	Selbstvergebener Name, der im Client angezeigt wird und dem Anrufer signalisiert wird; vgl. FROM-Feld		user=Alice-DISPLANAME	user Ist der sogenannte AOR ¹⁰⁾ und wird für das Feld contact im SIP-Protokoll genutzt		user=Alice			proxy	Muss mit einer im Proxy konfigurierten Domäne passen; im Labor die IP-Adresse des Servers; vgl. domain_names in der Proxy-Konfiguration		auth_realm=127.0.0.2			auth_user	Muss zu einem im Proxy konfigurierten Benutzer passen		user=alice			auth_realm	Muss mit einer im Proxy konfigurierten Domäne passen; im Labor die IP-Adresse des Servers; vgl. domain_names in der Proxy-Konfiguration		auth_realm=127.0.0.2			auth_passwd	Muss zu einem im Proxy konfigurierten Benutzer passen		auth_passwd=pippo			do_register	Der Client führt zunächst ein REGISTER durch		do_register=yes			keepalive_time	Der Client sendet UDP-Pakete an den OUTBOUND-Proxy sofern dieser vorhanden ist		keepalive_time=60			buddy_list_file	Enthält die bekannten Buddies für beide Clients, also die Freundesliste		buddy_list_file=config/buddy.lst			audio	Aktiviert die Audio-Übertragung		audio=yes			video	Aktiviert die Video-Übertragung		video=no			bin_rat	Pfad zum RAT-Audio-Übertragungsprogramm ¹¹⁾		bin_rat=rat			bin_vic	Pfad zum VIC-Video-Konferenzprogramm ¹²⁾		bin_vic=vic			debug_level	Es werden zusätzliche Informationen gespeichert; 0 bedeutet deaktiviert; je höher, umso mehr Informationen werden gespeichert		debug_level=3			log_path	Pfad für die log-Dateien		log_path=log			
^Parameter	^Bedeutung	^Beispiel																																																																																																					
host_port	host_port ist der lokal genutzt Port																																																																																																						
host_port=5060																																																																																																							
transport_protocols	Protokoll auf Schicht 4; also TCP bzw. UDP;																																																																																																						
transport_protocols=udp																																																																																																							
display_name	Selbstvergebener Name, der im Client angezeigt wird und dem Anrufer signalisiert wird; vgl. FROM-Feld																																																																																																						
user=Alice-DISPLANAME	user Ist der sogenannte AOR ¹⁰⁾ und wird für das Feld contact im SIP-Protokoll genutzt																																																																																																						
user=Alice																																																																																																							
proxy	Muss mit einer im Proxy konfigurierten Domäne passen; im Labor die IP-Adresse des Servers; vgl. domain_names in der Proxy-Konfiguration																																																																																																						
auth_realm=127.0.0.2																																																																																																							
auth_user	Muss zu einem im Proxy konfigurierten Benutzer passen																																																																																																						
user=alice																																																																																																							
auth_realm	Muss mit einer im Proxy konfigurierten Domäne passen; im Labor die IP-Adresse des Servers; vgl. domain_names in der Proxy-Konfiguration																																																																																																						
auth_realm=127.0.0.2																																																																																																							
auth_passwd	Muss zu einem im Proxy konfigurierten Benutzer passen																																																																																																						
auth_passwd=pippo																																																																																																							
do_register	Der Client führt zunächst ein REGISTER durch																																																																																																						
do_register=yes																																																																																																							
keepalive_time	Der Client sendet UDP-Pakete an den OUTBOUND-Proxy sofern dieser vorhanden ist																																																																																																						
keepalive_time=60																																																																																																							
buddy_list_file	Enthält die bekannten Buddies für beide Clients, also die Freundesliste																																																																																																						
buddy_list_file=config/buddy.lst																																																																																																							
audio	Aktiviert die Audio-Übertragung																																																																																																						
audio=yes																																																																																																							
video	Aktiviert die Video-Übertragung																																																																																																						
video=no																																																																																																							
bin_rat	Pfad zum RAT-Audio-Übertragungsprogramm ¹¹⁾																																																																																																						
bin_rat=rat																																																																																																							
bin_vic	Pfad zum VIC-Video-Konferenzprogramm ¹²⁾																																																																																																						
bin_vic=vic																																																																																																							
debug_level	Es werden zusätzliche Informationen gespeichert; 0 bedeutet deaktiviert; je höher, umso mehr Informationen werden gespeichert																																																																																																						
debug_level=3																																																																																																							
log_path	Pfad für die log-Dateien																																																																																																						
log_path=log																																																																																																							



1)

UA: User Agent

2)

localhost-IP-Adressen aus dem Bereich 127.0.0.0/24

3) 8)

cd: **c**hange **d**irectory

4) 9)

ausführbar machen durch: `chmod +x <DATEINAME>`

5)

Wer kann über welche IP-Adresse erreicht werden

6)

SBC

7)

ua: User Agent

10)

AOR: address of record; besteht aus dem Benutzernamen und der Domain

11)

RAT: Robust Audio Tool

12)

VIC: Video Conferencing Tool

13)

SDP: Session Description Protocol

14)

RTP: **R**ead-Time **T**ransprot-**P**rotocol

15)

yate: yet another telephone engine

16)

j re: java runtime enviroment

From:

<http://www.kopfload.de/> - **kopfload** - Lad Dein Hirn auf!

Permanent link:

http://www.kopfload.de/doku.php?id=lager:oeff_netze:voip_mjsip&rev=1424188670

Last update: **2025/11/19 16:13**

