



Slovenská technická univerzita v Bratislave
Fakulta informatiky a informačných technológií
Ilkovičova 2, 842 16 Bratislava 4

Predmet

– Mobilné technológie a aplikácie –

- Dokumentácia -

Sip Proxy (Telefónna ústredňa)

Ak. Rok : 2021/2022, letný semester

Cvičiaci:

Ing. Miroslav Bahleda, PhD.

Študent:

Martin Rudolf 97029



Bratislava, 2022.

Obsah:

1 Implementácia a použité knižnice	2
2 Implementované funkcionality a testovanie	2
a. Registrácia účastníka:	2
b. Vytočenie hovoru, zvonenie na druhej strane, prijatie hovoru, fungujúci hlasový hovor a ukončenie hovoru (prijateho aj nepriateho)	2
c. Realizovanie videohovoru	3
d. Úprava SIP stavových kódov	3
e. Testovanie.....	4
3 User guide	4
4 Link na repozitár	4

1 Implementácia a použité knižnice

Na implementáciu SIP Proxy, využívame programovací jazyk Python verziu 2.7.18. Pri implementácii nám poslúžila SIP knižnica dostupná na tomto [linku](#) knižnica využíva balíky ako SocketServer, string, time, re, logging

2 Implementované funkcionality a testovanie

a. Registrácia účastníka:

Túto funkcionality poskytuje samotná knižnica ktorá implementuje triedu UDPHandler, ktorá disponuje metódou processRegister() ktorá ma na starosti túto funkcionality

315	15.494525	192.168.0.107	192.168.0.101	SIP	637 Request: REGISTER sip:192.168.0.101:5060;transport=UDP (1 binding)
316	15.495499	192.168.0.101	192.168.0.107	SIP	638 Status: 200 OK (REGISTER) (1 binding)
324	16.120675	192.168.0.107	192.168.0.101	SIP	637 Request: REGISTER sip:192.168.0.101:5060;transport=UDP (1 binding)
325	16.121370	192.168.0.101	192.168.0.107	SIP	638 Status: 200 OK (REGISTER) (1 binding)
382	21.707523	192.168.0.100	192.168.0.101	SIP	640 Request: REGISTER sip:192.168.0.101:5060;transport=UDP (1 binding)
383	21.708238	192.168.0.101	192.168.0.100	SIP	641 Status: 200 OK (REGISTER) (1 binding)
410	25.807924	192.168.0.100	192.168.0.101	SIP	640 Request: REGISTER sip:192.168.0.101:5060;transport=UDP (1 binding)
411	25.808666	192.168.0.101	192.168.0.100	SIP	641 Status: 200 OK (REGISTER) (1 binding)

b. Vytočenie hovoru, zvonenie na druhej strane, prijatie hovoru, fungujúci hlasový hovor a ukončenie hovoru (prijatého aj nepriateho)

Tak ako predchádzajúcu funkcionality, aj tieto poskytuje samotná knižnica.

Splnenie týchto funkcionalít majú v réžií metódy handle() a processRequest() ktorá vyhodnotí požiadavku a spustí patričnú metódu podľa požiadavky. V princípe knižnica hlavne pracuje s metódami ako handle() ktorá kontroluje prichádzajúce požiadavky na proxy a vyhodnocuje ich pomocou processRequest() ktorá následne napríklad pri vytočení hovoru zavolá metódu processInvite().

Time	192.168.0.107	192.168.0.101	192.168.0.100	Comment
116.658882	64866	INVITE SDP (GSM telephone-event speex...	5060	SIP INVITE From: <slp:secko@192.168.0.101:50...
116.659587		5060	INVITE SDP (GSM telephone-event speex...	SIP INVITE From: <slp:secko@192.168.0.101:50...
116.750571		5060	100 Trying	SIP Status 100 Trying
116.751082	64866	100 Trying	5060	SIP Status 100 Trying
117.478167		5060	180 Ringing	SIP Status 180 Ringing
117.478735	64866	180 Zvonim	5060	SIP Status 180 Zvonim
119.921856		5060	200 OK SDP (GSM speex ILBC g711A g711...	SIP Status 200 OK
119.922676	64866	200 OK Paradaaaa SDP (GSM speex ILBC...	5060	SIP Status 200 OK Paradaaaa
120.030811	64866	ACK	5060	SIP Request INVITE ACK 200 CSeq:1
120.031036		5060	ACK	SIP ACK From: <slp:secko@192.168.0.101:5060;...
128.288725		5060	BYE	SIP Request BYE CSeq:2
128.289341	64866	BYE	5060	SIP Request BYE CSeq:2
128.331527		5060	200 OK	SIP Status 200 OK
128.332052	64866	200 OK	5060	SIP Status 200 OK Paradaaaa

Time	192.168.0.107	192.168.0.101	192.168.0.100	Comment
9.209395	64866	INVITE SDP (GSM telephone-event speex i	5060	SIP INVITE From: <slp:secko@192.168.0.101:50...
9.210200		5060	INVITE SDP (GSM telephone-event speex i	SIP INVITE From: <slp:secko@192.168.0.101:50...
9.355713		5060	100 Trying	SIP Status 100 Trying
9.356220	64866	100 Trying	5060	SIP Status 100 Trying
10.184879		5060	180 Ringing	SIP Status 180 Ringing
10.185667	64866	180 Zvonim	5060	SIP Status 180 Zvonim
15.895272		5060	486 Busy Here	SIP Status 486 Busy Here
15.895740	64866	486 Nemam cas	5060	SIP Status 486 Nemam cas
16.057803	64866	ACK	5060	SIP ACK From: <slp:secko@192.168.0.101:5060;...
16.058244		5060	ACK	SIP ACK From: <slp:secko@192.168.0.101:5060;...

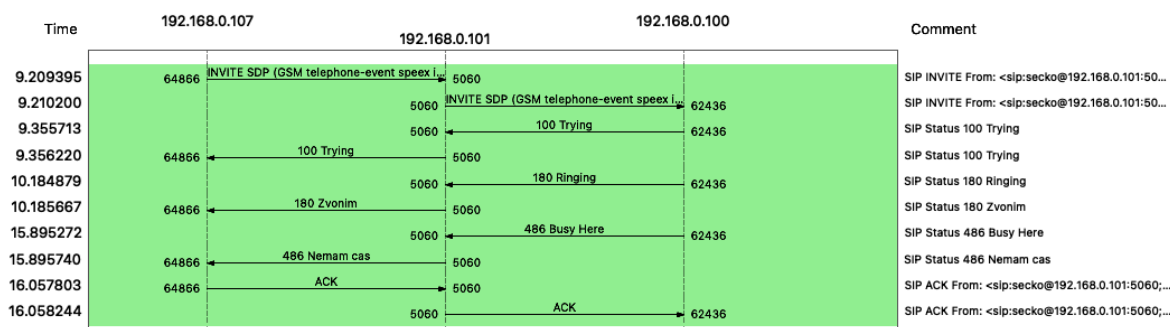
c. Realizovanie video hovoru

Funkcionalitu video hovoru poskytuje priamo knižnica

Time	192.168.0.107	192.168.0.101	192.168.0.100	Comment
9.450252	64866	INVITE SDP (GSM telephone-event speex i	5060	SIP INVITE From: <slp:secko@192.168.0.101:50...
9.450969		5060	INVITE SDP (GSM telephone-event speex i	SIP INVITE From: <slp:secko@192.168.0.101:50...
9.721311		5060	100 Trying	SIP Status 100 Trying
9.721847	64866	100 Trying	5060	SIP Status 100 Trying
10.600989		5060	180 Ringing	SIP Status 180 Ringing
10.601560	64866	180 Zvonim	5060	SIP Status 180 Zvonim
12.868809		5060	200 OK SDP (GSM speex iLBC g711A g711...	SIP Status 200 OK
12.869493	64866	200 OK Paradaaaa SDP (GSM speex iLBC ...	5060	SIP Status 200 OK Paradaaaa
12.958278	64866	ACK	5060	SIP Request INVITE ACK 200 CSeq:1
12.958804		5060	ACK	SIP ACK From: <slp:secko@192.168.0.101:5060;...
15.336350	64866	INVITE SDP (GSM speex iLBC g711A g711...	5060	SIP INVITE From: <slp:secko@192.168.0.101:50...
15.336996		5060	INVITE SDP (GSM speex iLBC g711A g711...	SIP INVITE From: <slp:secko@192.168.0.101:50...
15.423986		5060	100 Trying	SIP Status 100 Trying
15.424487	64866	100 Trying	5060	SIP Status 100 Trying
15.632936		5060	200 OK SDP (GSM speex iLBC g711A g711...	SIP Status 200 OK
15.633530	64866	200 OK Paradaaaa SDP (GSM speex iLBC ...	5060	SIP Status 200 OK Paradaaaa
15.646815	64866	ACK	5060	SIP Request INVITE ACK 200 CSeq:2
15.647334		5060	ACK	SIP ACK From: <slp:secko@192.168.0.101:5060;...
16.875472		5060	INVITE SDP (GSM speex iLBC g711A g711...	SIP INVITE From: <slp:secko@192.168.0.101:50...
16.876139	64866	INVITE SDP (GSM speex iLBC g711A g711...	5060	SIP INVITE From: <slp:secko@192.168.0.101:50...
16.988242	64866	100 Trying	5060	SIP Status 100 Trying
16.988748		5060	100 Trying	SIP Status 100 Trying
17.927295	64866	200 OK SDP (GSM speex iLBC g711A g711...	5060	SIP Status 200 OK
17.927959		5060	200 OK Paradaaaa SDP (GSM speex iLBC ...	SIP Status 200 OK Paradaaaa
18.335263	64866	200 OK SDP (GSM speex iLBC g711A g711...	5060	SIP Status 200 OK
18.335724		5060	200 OK Paradaaaa SDP (GSM speex iLBC ...	SIP Status 200 OK Paradaaaa
18.348399		5060	ACK	SIP ACK From: <slp:secko@192.168.0.101:5060;...
18.348940	64866	ACK	5060	SIP ACK From: <slp:secko@192.168.0.101:5060;...
18.365584		5060	ACK	SIP ACK From: <slp:secko@192.168.0.101:5060;...
18.366084	64866	ACK	5060	SIP ACK From: <slp:secko@192.168.0.101:5060;...
22.880303		5060	INVITE SDP (GSM speex iLBC g711A g711...	SIP INVITE From: <slp:secko@192.168.0.101:50...
22.880774	64866	INVITE SDP (GSM speex iLBC g711A g711...	5060	SIP INVITE From: <slp:secko@192.168.0.101:50...
22.919649	64866	200 OK SDP (GSM speex iLBC g711A g711...	5060	SIP Status 200 OK
22.920278		5060	200 OK Paradaaaa SDP (GSM speex iLBC ...	SIP Status 200 OK Paradaaaa
22.932057		5060	ACK	SIP ACK From: <slp:secko@192.168.0.101:5060;...
22.932574	64866	ACK	5060	SIP ACK From: <slp:secko@192.168.0.101:5060;...

d. Úprava SIP stavových kódov

Na implementáciu tejto funkcionality musíme prepísať metódu processCode() triedy UDPhandlet implementovanú v používanej knižnici. Táto metóda spracováva text ktorý sa odosiela ako stavový kód. Zmenili sme kód 180 na zvoním, kód 200 na OK Paradaaaa a kód 486 „Busy Here“ na „Nemam cas“.



e. Testovanie

Na testovanie potrebujeme 2 zariadenia medzi ktorými bude prebiehať hovor. Na tieto zariadenia je potrebné nainštalovať SIP klienta pomocou ktorého budeme komunikovať so SIP Proxy. Používame teda ako prvé zariadenie Iphone X, druhé zariadenie Iphone SE a ako klienta Zoiper. V ňom si vytvoríme nový SIP account a pri konfigurácii nastavíme domain ako IP_zariadenia:port, v našom prípade to je 192.168.0.101:5060. Po vytvorení nového sip účtu sme testovali rôzne scenáre na testovanie vyššie spomenutých funkcionalít. Na overenie správnosti fungovania SIP Proxy sme použili aj nástroj wireshark na zachytávanie komunikácie na ktorej sa podieľal SIP protokol.

3 User guide

Na spustenie programu potrebujeme dve zdrojové súbory .py. A teda main.py súbor ktorý importuje vyššie spomínanú knižnicu na realizáciu SIP Proxy, a knižničný súbor sipfullproxy.py.

Na spustenie tejto implementácie si otvoríme terminál a pomocou príkazu cd sa dostaneme do adresára v ktorom máme náš projekt (súbory main.py a sipfullproxy.py), následne spustíme príkaz `python2 main.py IP_zariadenia`. Po odpálení tohto príkazu sa spustí SIP Proxy server na zariadení ktoré definuje IP adresa zadaná ako argument.

Pre overenie funkcionalít potrebujeme nainštalovať na zariadenie, ktoré budeme využívať na testovanie, sip klienta a nakonfigurovať nový sip account. Tento proces sme si opísali v predchádzajúcej kapitole Testovanie.

4 Link na repozitar

Na tomto [odkaze](#) je voľne dostupná realizácia tohto zadania aj s traceami teda pcap súbormi ktoré zaznamenávajú prebiehajúcu komunikáciu pomocou SIP protokolu. V súbore celyHovor.pcap mapuje registráciu zariadení a hovor (zvonenie, zdvihnutie a zloženie) medzi dvoma zariadeniami. Súbor busyHovor.pcap nesie informáciu o odmietnutom hovore (zvonenie a zloženie) a videoHovor.pcap traceuje video hovor medzi dvoma zariadeniami.