

Slovenská technická univerzita v Bratislave
Fakulta informatiky a informačných technológií

Zadanie 1 – SIP Proxy (telefónna ústredňa)

Mobilné technológie a aplikácie 2021/2022

Hlavná myšlienka zadania:

Na vašom počítači (alebo virtuálnom počítači) sprevádzkujte SIP Proxy, ktorá umožní prepájanie a realizáciu hovorov medzi štandardnými SIP klientami.

Doplňujúce informácie k zadaniu:

Na implementáciu vašej SIP Proxy si môžete zvoliť akýkoľvek programovací jazyk a použiť akúkoľvek SIP knižnicu, ktorá pre daný programovací jazyk existuje. Vo výsledku však musíte spúšťať "váš kód", v ktorom sú zakomponované knižnice, ktoré poskytujú funkcionality SIP Proxy. To znamená, že nemôžete zobrať existujúcu SIP Proxy ako napr. Asterisk, kde len skompilujete alebo priamo spustíte cudziu binárku... Hovor musí byť realizovaný medzi dvoma fyzickými zariadeniami v rámci LAN siete.

Rozsah povinných funkcionalít:

- Registrácia účastníka (bez nutnosti autentifikácie)
- Vytočenie hovoru a zvonenie na druhej strane
- Prijatie hovoru druhou stranou, fungujúci hlasový hovor
- Ukončenie hlasového hovoru (prijatého aj neprijatého)
- Ak sú splnené všetky tieto podmienky, študent získava 5 bodov, ktoré sú minimom na absolvovanie tohoto zadania.

Doplňkové funkcionality (ktoré môžete, ale nemusíte urobiť):

- Možnosť zrealizovať konferenčný hovor (aspoň 3 účastníci)
- Možnosť presmerovať hovor
- Možnosť realizovať videohovor
- Logovanie "denníka hovorov" – kto kedy komu volal, kedy bol ktorý hovor prijatý, kedy bol ktorý hovor ukončený, do ľubovoľného textového súboru v ľubovoľnom formáte
- Úprava SIP stavových kódov z zdrojovom kóde proxy, napr. "486 Busy Here" zmeníte na "486
- Obsadené"

Implementácia

Na implementáciu riešenia som použil knižnicu **PySipFullProxy**. Najskôr je potrebné nakonfigurovať log súbor, do ktorého sú vypisované všetky udalosti v rámci ústredne (čas a požiadavka). Ďalej bolo potrebné zistiť lokálnu IP adresu pomocou knižnice `socket`, táto adresa určuje, kde daná proxy „počúva“ a `record-route`. Ďalší potrebný krok je konfigurácia UDP servera – port, host (socket knižnica). Posledným a hlavným krokom je spustenie takzvanej „`serve_forever`“ funkcie, ktorá zabezpečí, že ústredňa bude počúvať na danej IP adrese pokiaľ program nevypneme manuálne. Pri spustení programu na konzolový výstup vypíšeme hostname, IP adresu, port a route.

proxy.log súbor je zobrazený nižšie

```
22:26:09:INFO:Mon, 28 Feb 2022 22:26:09
22:26:09:INFO:LAPT0P-S9JEJFIJ
22:26:09:INFO:192.168.0.107
22:26:11:INFO:>>> REGISTER sip:192.168.0.107 SIP/2.0
22:26:11:INFO:Sprava z: adam_sip@192.168.0.107 - Kontakt: 192.168.0.107:56326
22:26:11:INFO:<<< SIP/2.0 200 V poriadku, OK
22:26:11:INFO:>>> PUBLISH sip:adam_sip@192.168.0.107 SIP/2.0
22:26:11:INFO:<<< SIP/2.0 200 V poriadku, OK
```

Vlastné SIP stavové kódy

Pri prepise SIP stavových kódov servera bolo nutné odchytiť si jednotlivé requesty a podľa ich kódu zmeniť obsah správy.

```
if data[0] == 'SIP/2.0 100 Trying':
    history.write(f'{currTime}::Trying Call {data[2]} {data[3]}\n')
    logging.info("<<< %s" % 'SIP/2.0 100 Pokus o nadviazanie')
elif data[0] == 'SIP/2.0 180 Ringing':
    history.write(f'{currTime}::Ringing {data[2]} {data[3]}\n')
    logging.info("<<< %s" % 'SIP/2.0 180 Zvoni')
elif data[0] == 'SIP/2.0 487 Request terminated':
    history.write(f'{currTime}::Call terminated {data[2]} {data[3]}\n\n')
    logging.info("<<< %s" % 'SIP/2.0 487 Ziadost ukoncena')
```

```
elif data[0] == 'SIP/2.0 486 Busy here':
    history.write(f'{currTime}::Call terminated, line is busy - {data[2]} {data[3]}\n\n')
    logging.info("<<< %s" % 'SIP/2.0 486 Linka obsadená')
elif data[0] == 'SIP/2.0 603 Decline':
    history.write(f'{currTime}::Call declined {data[2]} {data[3]}\n\n')
    logging.info("<<< %s" % data[0])
elif data[0] == 'SIP/2.0 200 OK':
    if 'INVITE' in data[5]:
        history.write(f'{currTime}::Call accepted {data[2]} {data[3]}\n\n')
    elif 'BYE' in data[5]:
        history.write(f'{currTime}::Call ended {data[2]} {data[3]}\n\n')
    logging.info("<<< %s" % data[0])
else:
    logging.info("<<< %s" % data[0])
```

História hovorov

Na vytvorenie vlastnej histórie hovorov je potrebné vytvoriť si textový súbor s názvom history.txt, do ktorého sa postupne zaznamenávajú všetky hovory uskutočnené cez danú proxy. História obsahuje presný dátum a čas každého requestu (nadviazanie, zvonenie, prijatie/odmietnutie a zrušenie hovoru). Pri vytváraní histórie bolo taktiež nutné odchytiť jednotlivé SIP kódy a na základe týchto kódov vypísať správne dáta do textového súboru.

```
2022-03-01 13:08:33::Trying Call From: <sip:adam_sip@192.168.0.107>;tag=3L~KNdgtw To: sip:adam_phone@192.168.0.107
2022-03-01 13:08:33::Ringing From: <sip:adam_sip@192.168.0.107>;tag=3L~KNdgtw To: <sip:adam_phone@192.168.0.107>;tag=1M7CA0i
2022-03-01 13:08:35::Call accepted From: <sip:adam_sip@192.168.0.107>;tag=3L~KNdgtw To: <sip:adam_phone@192.168.0.107>;tag=1M7CA0i
2022-03-01 13:08:38::Call ended From: <sip:adam_phone@192.168.0.107>;tag=1M7CA0i To: <sip:adam_sip@192.168.0.107>;tag=3L~KNdgtw

2022-03-01 13:08:43::Trying Call From: <sip:adam_sip@192.168.0.107>;tag=V7~d7LA7- To: sip:adam_phone@192.168.0.107
2022-03-01 13:08:43::Ringing From: <sip:adam_sip@192.168.0.107>;tag=V7~d7LA7- To: <sip:adam_phone@192.168.0.107>;tag=IvQVRN1
2022-03-01 13:08:45::Call declined From: <sip:adam_sip@192.168.0.107>;tag=V7~d7LA7- To: <sip:adam_phone@192.168.0.107>;tag=IvQVRN1

2022-03-01 13:08:48::Trying Call From: <sip:adam_sip@192.168.0.107>;tag=ir3ld30oo To: sip:adam_phone@192.168.0.107
2022-03-01 13:08:48::Ringing From: <sip:adam_sip@192.168.0.107>;tag=ir3ld30oo To: <sip:adam_phone@192.168.0.107>;tag=H9fjHm3
2022-03-01 13:08:50::Call terminated From: <sip:adam_sip@192.168.0.107>;tag=ir3ld30oo To: <sip:adam_phone@192.168.0.107>;tag=H9fjHm3
```

Odkaz na github repozitár: <https://github.com/AdamMichalak/MTAA>

Odkaz na použitú knižnicu: <https://github.com/tirfil/PySipFullProxy>