

Slovenská technická univerzita v Bratislave

Fakulta informatiky a informačných technológií

Ilkovičova 2, 842 16 Bratislava 4

SIP Proxy

1. zadanie z predmetu MTAA

1.3.2022

Sebastián Petrík (ID 110872)

Predmet: **Mobilné technológie a aplikácie**

Cvičiaci: Ing. Peter Trúchly, PhD

Akademický rok 2021/2022, 2. ročník

Repozitár a spustenie

Riešenie je dostupné na mojom MTAA repozitári <https://github.com/Plasmoxys/Petrik-MTAA-2022/tree/main/proxi>.

Skladá sa z 2 súborov `main.py` a `pysipfullproxy.py`. Spúšťa sa `main.py` bez argumentov, pri spustení požiada používateľa, aby zadal IP adresu zariadenia, na ktorom beží proxy, v nejakej sieti, kde chce proxy využívať. Následne sa proxy spustí, záznamy z knižnice sú v súbore `pysipfullproxy.log`. Záznamy z denníka hovorov (moje vlastné) sú vypisované do konzoly a do súboru `call_diary.log`.

Implementácia

Cieľom zadania bolo sprevádzkovať SIP proxy za využitia knižnice a následne otestovať toto riešenie v rôznych scenároch a zaznamenať tieto scenáre vo Wiresharku.

Na implementovanie som využil Python 3.8 a knižnicu od Philippe Thirion (<https://github.com/tirfil/PySipFullProxy>), ktorú bolo potrebné opraviť a pridať nové funkcionality. Knižnica je v module `pysipfullproxy.py`, ktorý následne využívam v hlavnom module `main.py`.

Zadanie bolo testované pomocou aplikácie Linphone na Androide a MacOS.

Knižnica a jej modifikácia

Knižnicu `pysipfullproxy.py` bolo najprv potrebné opraviť, keďže bola písaná pre staršiu verziu Pythonu. Následne boli pridané nové funkcionality.

Všetky zmeny voči originálnej knižnici je možné si pozrieť na tomto rozdielovom zobrazení: <https://github.com/Plasmoxys/Petrik-MTAA-2022/compare/8b54c61a0d592173edba0a9549ab5ff36cf4d41...79f0e4d84a40d003a49cd076c00c31a0fad4f39b>.

Stručný zoznam vykonaných zmien:

- oprava imporovaných knižníc
- pridanie podpory pre 2 rozdielne loggery
- oprava regexov vyhľadavajúcich časti SIP headeru
- pridanie vlastných správ pri stavových kódach z proxy
- oprava `has_key` na `in`, oprava spájania do stringu
- oprava pridania nadbytočného VIA headeru
- zapracovanie enkódovania a dekodovania dát v utf-8
- odstránenie filtra IP adries (umožnilo mi to používať ľubovoľné adresy)
- pridanie vypisovania registra používateľov
- udržiavanie slovníka existujúcich hovorov z dôvodu opakovaných INVITE správ pri jednom hovore (využitie pri denníku hovorov)
- detekcia a prepísanie správ pri stavových kódach, implementácia denníka hovorov pomocou týchto kódov
- odstránenie inicializácie, pridaná vlastná inicializácia premenných ako modulová funkcia

Hlavný modul main.py

Cieľom modulu je inicializovať knižnicu a získať IP adresu od používateľa. Najprv umožní vybrať IP adresu počítača zo zoznamu nájdených adries, poprípade je možné nastaviť IP manuálne.

Následne vytvorí na porte 5060 UDP soket server, do ktorého ako obsluhovač správ vloží triedu UDPHandler z knižnice. Následne server spustí.

Bonusové funkcionality

Konferenčný hovor, videohovor a presmerovanie fungovali priamo. Denník hovorov je vypisovaný do konzoly a do súboru call_diary.log.

Správy stavových kódov SIP sú po prechode proxy modifikované, čo je možné vidieť v záznamoch.

Testovanie a scenáre

V rámci splnenia podmienok a bonusových funkcionalít zadania bolo potrebné otestovať rozličné scenáre hovorov.

Testovanie som vykonal pomocou 3 osobitných zariadení pomocou aplikácie Linphone. Zariadenie, na ktorom bežalo proxy som na hovory nepoužíval.

Scenáre boli zaznamenané pomocou Wiresharku a sú prístupné v priečinku *pcaps* v repozitári. Pri prezeraní je potrebné nastaviť filter „sip“.

Popis záznamov:

- call_ringing.pcapng – vyzváňanie
- full_call.pcapng – celý hovor – zvonenie, uzatvorenie, ukončenie
- register.pcapng – registrácia 2 klientov do proxy
- videocall.pcapng – videohovor
- i_cancelled.pcapng – zrušenie ešte neprijatého hovoru zo strany volajúceho (status 487)
- she_cancelled.pcapng – zrušenie ešte neprijatého hovoru zo strany prijímateľa (status 603 – decline).
- i_redirect.pcapng – presmerovanie hovoru
- conference_call.pcapng – vytvorenie konferenčného hovoru

Záver

Implementoval som funkčnú SIP proxy pomocou knižnice PySipFullProxy, ktorú bolo potrebné modifikovať. Podarilo sa mi splniť všetky povinné aj bonusové funkcionality. Riešenie som otestoval a scenáre zaznamenal v pcap súboroch.