

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
Fakulta informatiky a informačných technológií
Ilkovičova 2, 842 16 Bratislava 4

Zadanie 1 - SIP Proxy (Telefónna ústredňa)

Peter Janoš
FIIT STU
Databázové systémy
ID: 10808
Cvičenie: Streda 18:00
Letný semester 2022

1 Hlavná myšlienka zadania

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

2 Implementovaná funkcionality

Povinné funkcionality

- 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)

Doplňkové funkcionality

- Možnosť zrealizovať konferenčný hovor (aspoň 3 účastníci)
- Možnosť presmerovať hovor
- Možnosť realizovať videohovor
- Úprava SIP stavových kódov z zdrojovom kóde proxy, napr. "486 Busy Here" zmeníte na "486 Obsadené"

3 Moja implementácia

Zadanie som sa rozhodol riešiť pomocou jazyka Python a na využil som SIP knižnicu Py-SipFullProxy. Na implementáciu mi z tejto knižnice postačoval len súbor "sipfullproxy.py". Tento prevzatý kód bolo nutné pred implementáciou do môjho kódu opraviť, keďže jeho syntax bola už zastaraná. Dokumentácia spolu so všetkými pcap súbormi sa nachádza na mojom GitHub repozitári.

GitHub: <https://github.com/janosp207/mtaasip>

4 Princíp fungovania

4.1 Registrácia

Na začiatku je vždy nutné, aby sa každý z účastníkov hovoru registroval. Registrácia sa začína odoslaním správy typu REGISTER od klienta na SIP Proxy, ktorá mu následne odpovedá správou "200 vybavené". Ukážka registrácie sa nachádza v súbore "register.pcapng".

4.2 Vytáčanie hovoru

Pred začiatkom hovoru dochádza vždy k vytáčaniu hovoru a zvoneniu na druhej strane. Vytáčanie začína tak, že zariadenie pošle na SIP proxy requestom typu INVITE. Zo zariadenia, ktoré inicializovalo hovor sa cez SIP proxy odosiela druhému zariadeniu správa typu "100 Trying" a "180 Ringing".

Ak druhá strana, počas zvonenia hovor neprijme, odošle na SIP proxy správu typu "603 Declined". SIP Proxy taktiež následne pošle zariadeniu, ktoré hovor inicializovalo správu typu "603 Declined". Toto zariadenie odpovedá správou na SIP proxy typu ACK a SIP Proxy posle správu typu ACK zariadeniu, na ktorom bol hovor zamietnutý.

Ukážka vytáčania hovoru sa nachádza v súbore "ringing.pcapng" a zamietnutia v súbore "decline.pcapng". V tomto pcap súbore je demonštrácia realizovaná len pomocou 2 zariadení, pričom aj zariadenie, na ktorom SIP proxy beží je účastníkom hovoru. Preto sa tam nenachádzajú správy zo SIP proxy na účastníka, ktorý hovor ukončil.

4.3 Hovor

Ak recipient hovoru hovor prijme, odošle za z jeho zariadenia na SIP proxy správa typu "200 Ok (INVITE)". Tá taktiež odošle iniciátorovi hovoru takúto správu. Zariadenie, z ktorého je hovor inicializovaný posle na SIP proxy správu typu ACK, ktorá následne posle takúto správu recipientovi hovoru.

Ak jeden z účastníkov hovoru hovor zruší, odošle za z jeho zariadenia na SIP proxy request typu BYE, ktorá rovnaký request odošle aj na druhého účastníka hovoru. Ten odpovedá správou typu "200 Ok (BYE)" späť na SIP Proxy. SIP proxy taktiež odošle správu typu

"200 Ok (BYE)" na zariadenie účastníka hovoru, ktorý chce hovor zrušiť.

Ukážka hlasového hovoru sa nachádza v súbore "voicecall.pcapng" a ukážka zrušenia hovoru sa nachádza v súbore "callend.pcapng". Správy a requesty odosielané zo SIP proxy na jedného z účastníkov hovoru sa v nich nenachádzajú z rovnakého dôvodu ako v predošlej podkapitole.

5 Doplnkové funkcionality

Pcap súbory, v ktorých sa nachádzajú ukážky implementácie doplnkových funkcionality:

- Konferenčný hovor - conferencecall.pcapng
- Presmerovaný hovor - forwarding.pcapng
- Videohovor - videocall.pcapng

SIP stavové kódy som upravil na:

- 200 vybavené
- 400 nesprávny request
- 480 dočasne nedostupné
- 500 interná chyba servera
- 500 neakceptovateľné