

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE

Fakulta informatiky a informačných technológií

Ilkovičova 2, 842 16 Bratislava 4

Zadanie 1 – SIP Proxy (telefónna ústredňa)

Mobilné technológie a aplikácie

Dana Hrivnáková

ID 102952

FIIT STU

Cvičenie: Streda 12:00

1. 3. 2022

Riešenie zadania

Použitá knižnica

Využili sme UDP implementáciu SIP proxy servera – súbor sipfullproxy.py z repozitára PySipFullProxy, ktorú naprogramoval Philippe THIRION v roku 2014. Dostupné z: <https://github.com/tirfil/PySipFullProxy>

Naša doimplementácia

Keďže SIP proxy server bol implementovaný v staršej verzii Python-u, museli sme kód upraviť tak, aby fungoval:

- Niektoré funkcie už neboli podporované, ako napr. string.join(data, str) a dictionary.has_key(key). Tieto funkcie boli prepísané na str.join(data) a key in dictionary.
- SocketServer bol zmenený na socketserver
- Zmena na správne kódovanie a dekodovanie reťazcov
- zakomentovanie podmienky, ktorá zakazovala IP adresy zo súkromných sietí (10.0.0.0, 192.168.0.0)

Do knižnice bola nami pridaná funkcionálna úprava SIP stavových kódov a zapisovanie správ do denníka hovorov.

Implementovali sme logs.py, ktoré slúži na vytvorenie externého súboru na zápis denníka hovorov. Sú tu dve funkcie – init() na vytvorenie súboru, ak ešte neexistuje a write(), ktorá sa volá z knižnice a slúži na zápis či hovor začal alebo skončil a kedy. Do súboru denníka hovorov sa vždy pridávajú nové informácie, nevytvára sa teda vždy nový prázdny súbor.

```
---- log ----
02/26/2022 12:08:29 --> uQfotoG4Za_yhNo4EMPFvg.. --> INVITE : dana@192.168.1.249 <--> 7777@192.168.1.249
02/26/2022 12:08:32 --> uQfotoG4Za_yhNo4EMPFvg.. --> 200 - hovor bol prijaty : dana@192.168.1.249 <--> 7777@192.168.1.249
02/26/2022 12:08:40 --> uQfotoG4Za_yhNo4EMPFvg.. --> BYE: ukoncenie hovoru : dana@192.168.1.249 <--> 7777@192.168.1.249
02/26/2022 12:08:49 --> QUvpA8kWo5UNnvQV7jmvBw.. --> INVITE : dana@192.168.1.249 <--> 7777@192.168.1.249
02/26/2022 12:09:03 --> QUvpA8kWo5UNnvQV7jmvBw.. --> CANCEL: ukoncenie hovoru : dana@192.168.1.249 <--> 7777@192.168.1.249
---- log ----
02/26/2022 12:09:51 --> YX081ta8dMMTJrP5Kzr6cg.. --> INVITE : dana@192.168.1.249 <--> 7777@192.168.1.249
02/26/2022 12:09:54 --> YX081ta8dMMTJrP5Kzr6cg.. --> 603 - hovor bol ukonceny :dana@192.168.1.249 <--> 7777@192.168.1.249
02/26/2022 12:10:01 --> fZPk6oyB3bALa7cZr-LPQ.. --> INVITE : dana@192.168.1.249 <--> 7777@192.168.1.249
02/26/2022 12:10:32 --> fZPk6oyB3bALa7cZr-LPQ.. --> 486 - hovor bol ukonceny :dana@192.168.1.249 <--> 7777@192.168.1.249
02/26/2022 12:11:11 --> GsUwM6CSPNJ1RSfiQAP2A.. --> INVITE : dana@192.168.1.249 <--> 7777@192.168.1.249
02/26/2022 12:11:42 --> GsUwM6CSPNJ1RSfiQAP2A.. --> 486 - hovor bol ukonceny :dana@192.168.1.249 <--> 7777@192.168.1.249
```

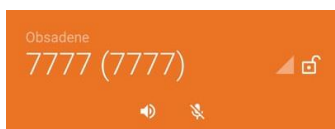
Taktiež sme implementovali náš vlastný main.py, v ktorom sú dve funkcie – jedna na zistenie a výpis IP adresy servera a druhá na spustenie servera. Je tu importovaná knižnica sipfullproxy. Program sa teda spúšťa príkazom **py main.py**.

Odkaz na náš git repozitár je <https://github.com/dnhrvnk/MTAA-SIP-Ustredna>.

Komunikácie

Testovanie

Všetky funkcionality sme testovali pomocou aplikácie Linphone a medzi dvoma, resp. tromi mobilmi. Bohužiaľ ale na Linphone nemožno vidieť zmenu stavových kódov, preto táto funkcionality bola testovaná v aplikácii Zoiper, ale taktiež sa to zobrazí len na mobilnej aplikácii.

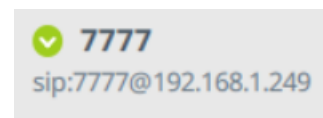


Povinné funkcionality:

Registrácia účastníka (bez nutnosti autentifikácie)

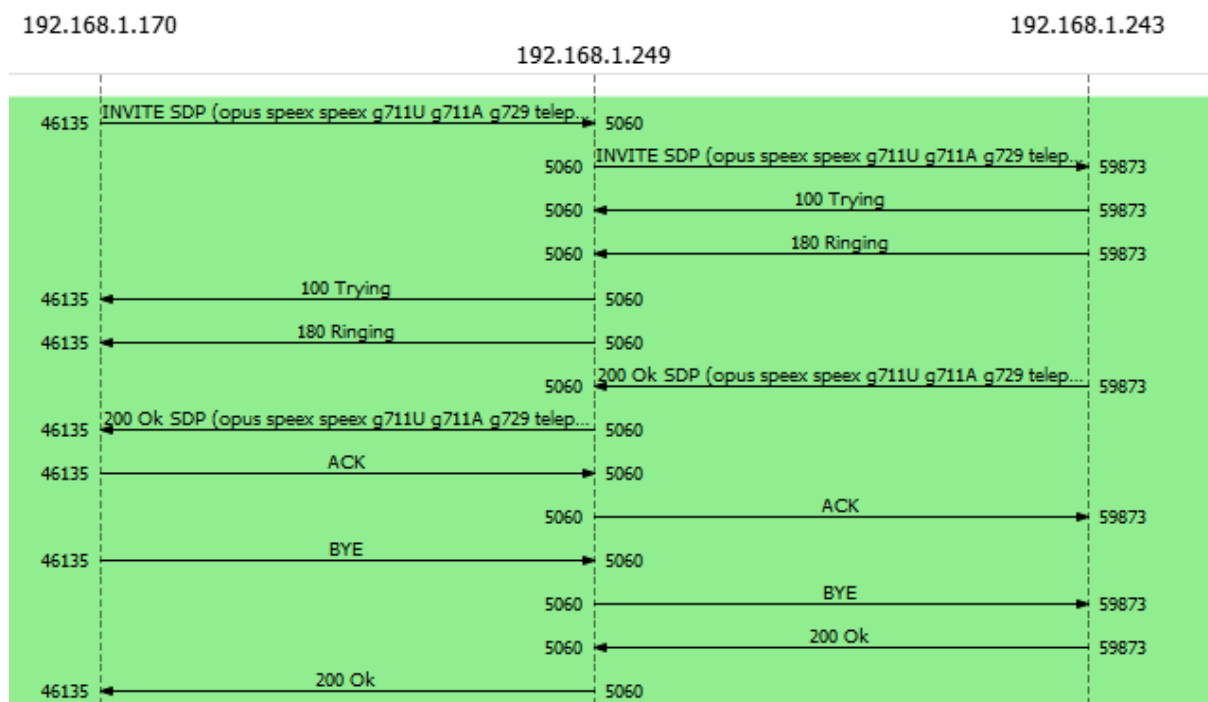
Registráciu sme zachytili v registracie.pcapng. Môžeme vidieť že sa tam registrovali účty a jeden poslal požiadavku REGISTER dvakrát za sebou (rámec 5 a 7).

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	192.168.1.170	192.168.1.249	SIP	665	Request: REGISTER sip:192.168.1.249 (1 binding)
2	0.001282	192.168.1.170	192.168.1.249	SIP	665	Request: REGISTER sip:192.168.1.249 (1 binding)
3	0.002871	192.168.1.249	192.168.1.170	SIP	685	Status: 200 OK (REGISTER) (1 binding)
4	0.004095	192.168.1.249	192.168.1.170	SIP	685	Status: 200 OK (REGISTER) (1 binding)
5	12.272886	192.168.1.170	192.168.1.249	SIP	623	Request: REGISTER sip:192.168.1.249;transport=UDP (1 binding)
6	12.274519	192.168.1.249	192.168.1.170	SIP	629	Status: 200 OK (REGISTER) (1 binding)
7	66.443343	192.168.1.170	192.168.1.249	SIP	623	Request: REGISTER sip:192.168.1.249;transport=UDP (1 binding)
8	66.444734	192.168.1.249	192.168.1.170	SIP	629	Status: 200 OK (REGISTER) (1 binding)
9	87.947361	192.168.1.243	192.168.1.249	SIP	651	Request: REGISTER sip:192.168.1.249 (1 binding)
10	87.948856	192.168.1.249	192.168.1.243	SIP	671	Status: 200 OK (REGISTER) (1 binding)



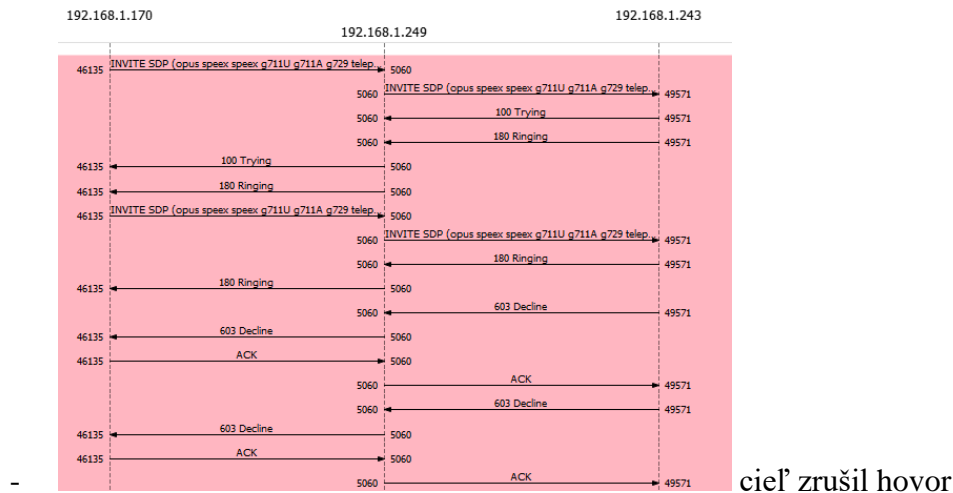
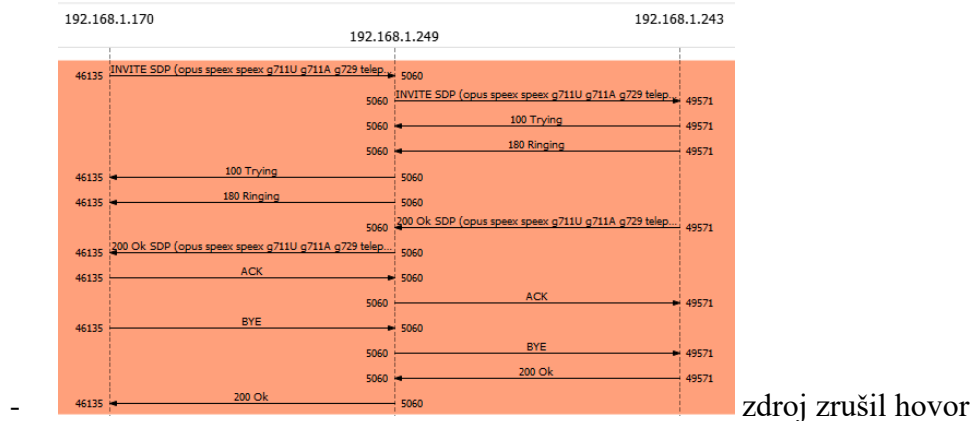
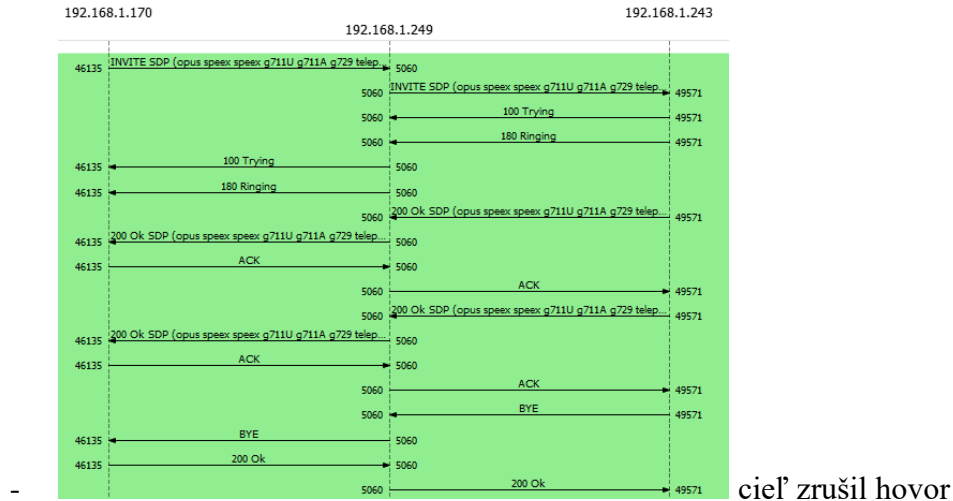
Vytočenie hovoru, zvonenie na druhej strane a prijatie hovoru druhou stranou

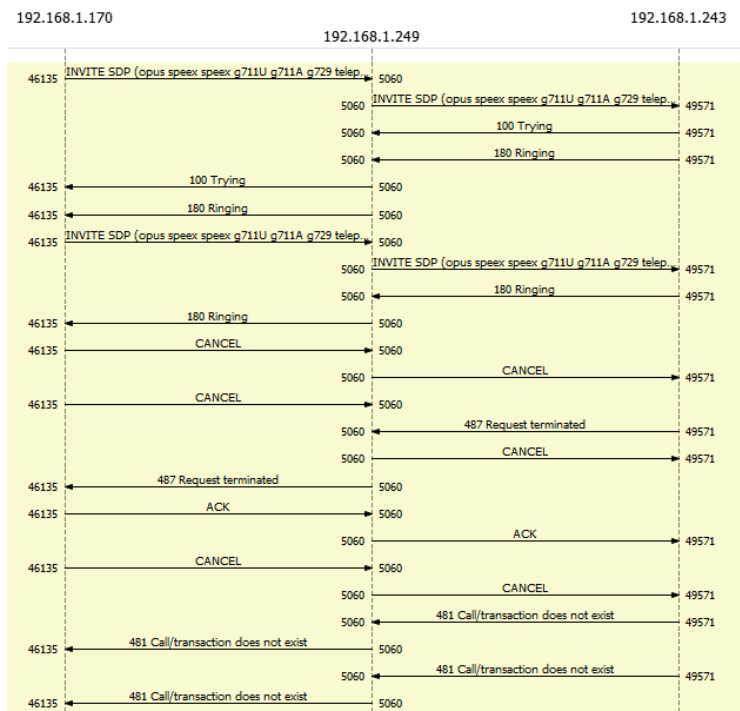
Túto funkcionalitu nájdeme v zvonenieAprijatie.pcapng.



Ukončenie hlasového hovoru

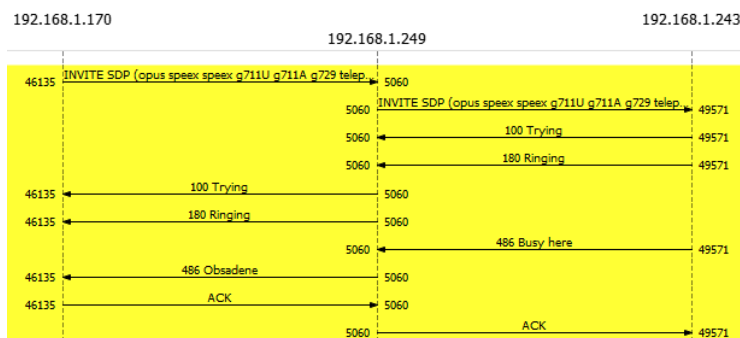
V zrusenia.pcapng vidíme 5 hovorov, pričom každý bol ukončený inak. Môžeme vidieť tri rôzne stavy, ktoré sa posielajú: BYE – hovor prebieha a jeden účastník zruší (1. a 2. hovor), CANCEL – zrušenie hovoru zdrojom predtým ako cieľ zdvihne (4. hovor), 603 Decline alebo 486 Busy here – cieľ nezdvíha alebo zrušil predtým ako zodvihol (3. a 5. hovor).





zdroj zrušil hovor ešte

predtým ako ho cieľ zdvihol



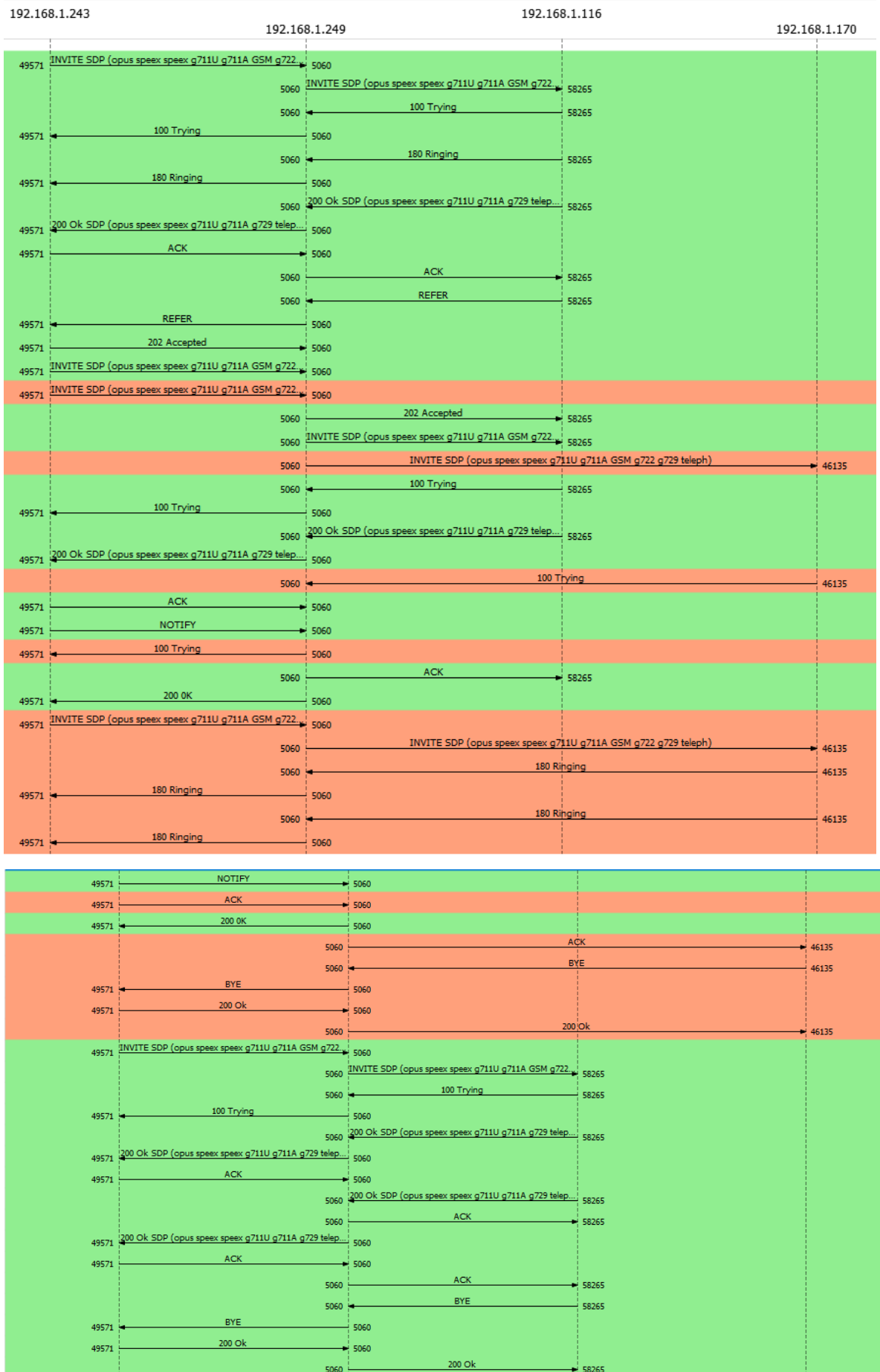
cieľ hovor nezdvihol,

môžeme vidieť ako server zmenil Busy here na Obsadene

Doplňkové funkcionality:

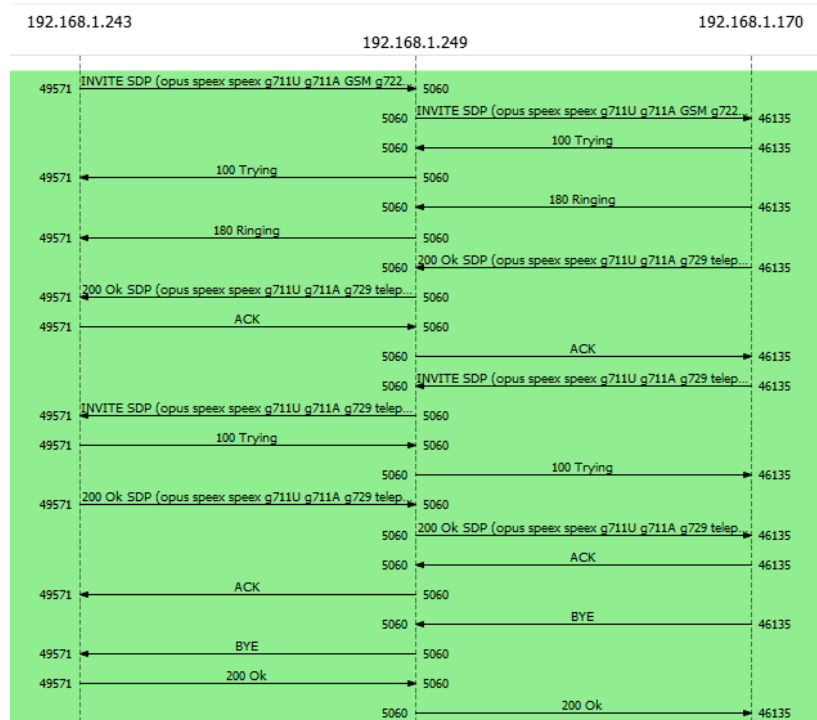
Možnosť presmerovať hovor

V presmerovanie.pcapng vidíme 2 hovory – najprv hovor medzi 1. a 2. mobilom, a následne 2. mobil presmeroval hovor na hovor medzi 1. a 3. zariadením. Toto presmerovanie sa vykonalo pomocou požiadavky REFER. Po zrušení hovoru medzi 1. a 3. mobilom sa znovu pokračovalo v hovore čo bol predtým.



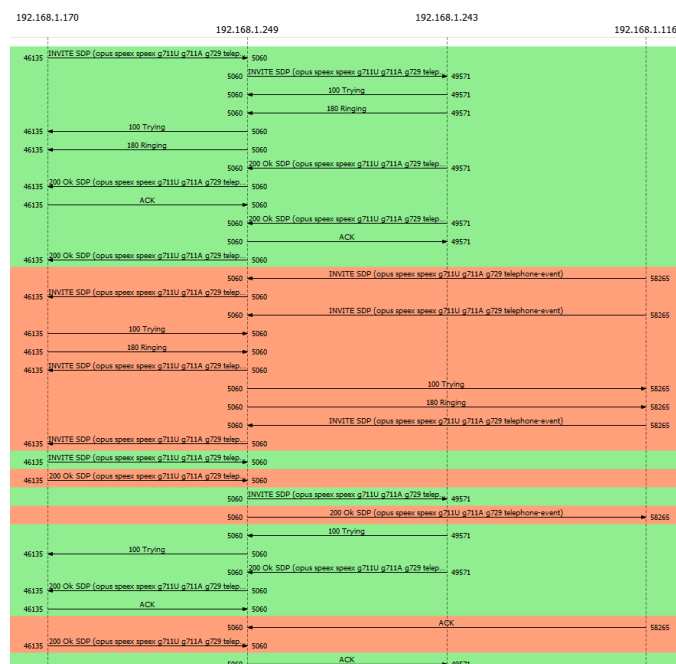
Možnosť realizovať videohovor

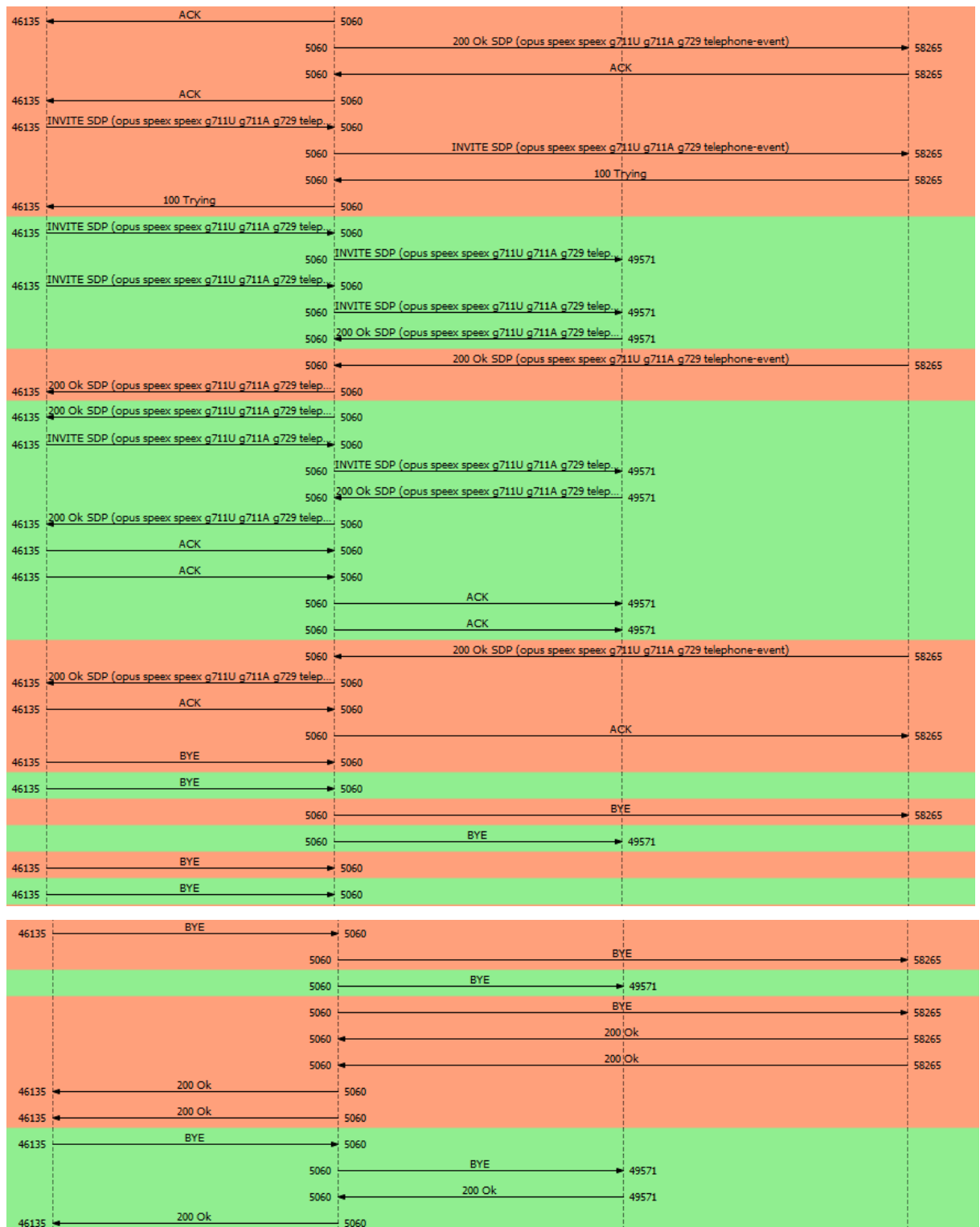
Vo videohovor.pcapng vidíme ako prebiehal videohovor medzi účastníkmi. O tom že naozaj prebiehal videohovor hovoria dva poslané INVITE požiadavky – 1. má v sebe iba dáta o audiu, druhá má už v sebe dáta o audiu aj o videu.



Možnosť realizovať konferenčný hovor

V pcap-e konferencia.pcapng vidíme konferenčný hovor medzi 3 mobilmi. Najprv volali prvé dve medzi sebou a tretie zavolalo prvému. Prvé dalo „on hold“ druhého a zdvihlo tretiemu. „Odholdovalo“ druhého a nastal konferenčný hovor.





Logovanie “denníka hovorov” a úprava SIP stavových kódov z zdrojovom kóde proxy

Tieto funkcionality boli opísané a ukázané v predchádzajúcich častiach.