

Fakulta informatiky a informačných technológií STU Bratislava

Zadanie 1 SIP Proxy

Mobilné technológie a aplikácie

Tomáš Kalný
cvičenie: str. 14:00 cvičiaci
Ing. Miroslav Bahleda, PhD.

Použitá knižnica

Zadanie som robil v programovacom jazyku Python. Na vypracovanie zadania som použil knižnicu <https://github.com/tirfil/PySipFullProxy>. V princípe obsahuje všetko potrebné na zrealizovanie SIP servera, ktorý podporuje hovor, videohovor aj konferenčný hovor. V knižnici sa nachádza jeden veľký objekt UDPHandler, ktorý spracováva SIP správy. Tie matchuje podľa regexov, kde teda hľadá slová ako invite, register a následne tento request spracuje v danej metóde. V princípe stačí vytvoriť inštanciu servera s triedou UDPHandler na spracovanie requestov a odosielanie odpovedí a knižnica poskytne bežiaci SIP proxy server. Čo sa zmien kódu knižnice týka, bolo potrebné prerobiť isté príkazy kvôli tomu, že pôvodne projekt bežal v staršej verzii pythonu. V princípe trebalo pri spracovávaní requestu dekodovať prichádzajúce dáta naspäť do formátu string a pri odosielaní dát zakódovať do bytes. Kód tiež obsahoval starú syntax na vyhľadávanie v dictionary či spájanie stringov. Z kódu som vymazal blokovanie lokálnych IP adries aby som vedel realizovať hovory v rámci lokálnej siete.

Fungovanie knižnice

Knižnica disponuje metódou handle, kde dekoduje prichádzajúce dáta a rozdelí ich po riadkoch, následne hľadá v prvom riadku REGEX pattern, že sa jedná o SIP packet, ak áno zavolá metódu processRequest. V tejto metóde zisťuje o akú konkrétnu SIP správu sa jedná (INVITE, REGISTER, BYE...) ak matchne riadok s výrazom, zavolá vždy konkrétnu metódu na spracovanie konkrétneho requestu. Po spracovaní requestu SIP proxy odošle odpoveď (napríklad ak sa jedná o REGISTER). V prípade INVITE iba preposiela tento INVITE ďalej a odpoveď pošle iba v prípade, že nastala nejaká chyba. V rámci objektu sú tiež metódy na získanie odosielateľa a získanie destinácie. Program stačí spustiť cez súbor main.py, v konzole sa potom vypíše IP adresa SIP proxy servera na ktorý sa treba pripojiť SIP klientom.

Logovanie a úprava SIP správ

Do kódu knižnice som implementoval aj vlastné logovanie hovorov. Vo vlastnom súbore mám definovanú triedu CallLogger, ktorá obsahuje metódy na zápis do súboru. Ošetrujem ak náhodou príde re-invite v rámci hovoru, vzhľadom na to, že linphone mi posiela re-invite po prijatí hovoru. Takýto re-invite potom nie je považovaný za nový hovor ale je jednoducho ignorovaný. Pri hovoroch logujem aj prípad, keď hovor ukončený ale aj ukončený počas zvonenia. Trieda má tiež pomocné slovníky, kde si ukladám nezdvihnutý hovor (pri invite) a druhý slovník kde sú ukladané prebiehajúce hovory (potvrdené). Slovníky slúžia na ošetrovanie, aby sa napríklad v prípade re-invite nezapísalo do logu, že došlo k novému hovoru. Prípadne ak zrušíme hovor pred zdvihnutím, aby nedošlo k chybnému výpisu. Táto trieda CallLogger je následne importovaná v kóde knižnice, pri jej vytváraní treba definovať súbor, do ktorého bude zapisovať. Tento súbor tiež otváram v kóde knižnice a zatváram v main.py pri skončení programu.

Čo sa úpravy SIP správ týka, zmenil som správu pri úspešnej registrácii z OK na „OK Všetko v poriadku“ v rámci kódu knižnice v metóde processRegister.

Tomáš Kalný
ID: 102977

| o. | Time | Source | Destination | Protocol | Length | Info |
|-----|-----------|--------------|--------------|----------|--------|---|
| 851 | 33.267451 | 192.168.1.19 | 192.168.1.24 | SIP | 1020 | Request: REGISTER sip:192.168.1.24:5060 (1 binding) |
| 857 | 33.316311 | 192.168.1.24 | 192.168.1.19 | SIP | 1053 | Status: 200 OK Vsetko v poriadku (1 binding) |
| 865 | 33.398148 | 192.168.1.19 | 192.168.1.24 | SIP | 949 | Request: REGISTER sip:192.168.1.24:5060 (1 binding) |
| 866 | 33.398766 | 192.168.1.24 | 192.168.1.19 | SIP | 982 | Status: 200 OK Vsetko v poriadku (1 binding) |
| 867 | 33.407372 | 192.168.1.19 | 192.168.1.24 | SIP | 1020 | Request: REGISTER sip:192.168.1.24:5060 (1 binding) |
| 868 | 33.407848 | 192.168.1.24 | 192.168.1.19 | SIP | 1053 | Status: 200 OK Vsetko v poriadku (1 binding) |

Na screenshots je register viac krát, pretože klient posielal opakovane register v istých časových intervaloch.

Bežný hovor

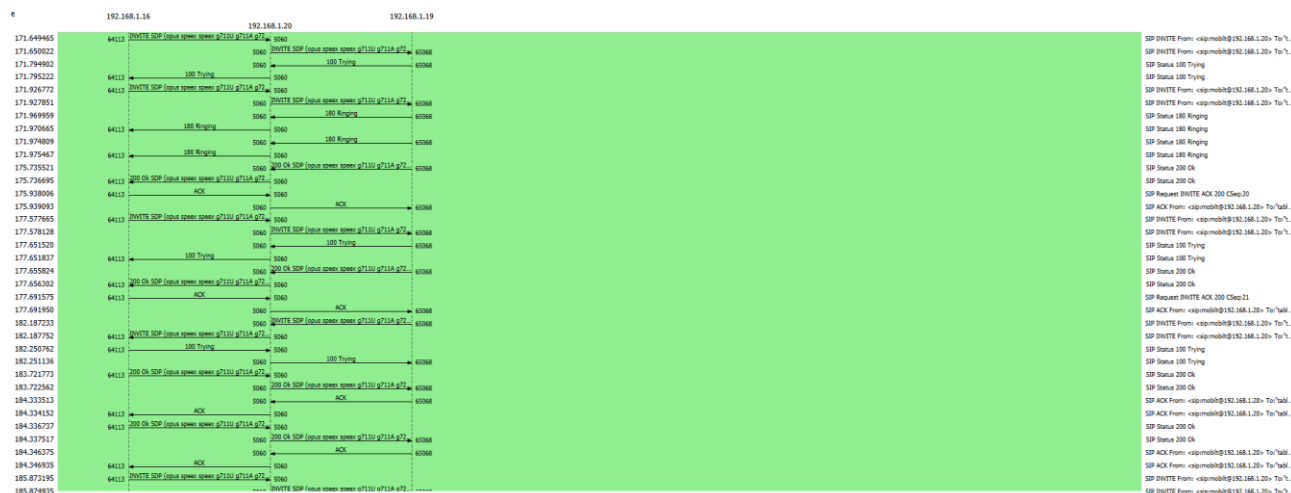
Počas testovania hovoru som si volal z telefónu na tablet cez počítač na ktorom bežala SIP proxy (preto sú všetky správy v súbore duplicitne pretože najprv to je prichádzajúca správa na SIP proxy a potom odchádzajúca zo SIP proxy na druhé zariadenie).

| o. | Time | Source | Destination | Protocol | Length | Info |
|----|----------|--------------|--------------|----------|--------|--|
| 2 | 0.000824 | 192.168.1.16 | 192.168.1.24 | SIP/SDP | 794 | Request: INVITE sip:tablet@192.168.1.24:5060 |
| 4 | 0.002496 | 192.168.1.24 | 192.168.1.19 | SIP/SDP | 926 | Request: INVITE sip:tablet@192.168.1.24:5060 |
| 5 | 0.109665 | 192.168.1.19 | 192.168.1.24 | SIP | 347 | Status: 100 Trying |
| 6 | 0.110040 | 192.168.1.24 | 192.168.1.16 | SIP | 285 | Status: 100 Trying |
| 7 | 0.273427 | 192.168.1.19 | 192.168.1.24 | SIP | 522 | Status: 180 Ringing |
| 8 | 0.273711 | 192.168.1.24 | 192.168.1.16 | SIP | 460 | Status: 180 Ringing |
| 10 | 2.357584 | 192.168.1.19 | 192.168.1.24 | SIP/SDP | 411 | Status: 200 OK |
| 12 | 2.358008 | 192.168.1.24 | 192.168.1.16 | SIP/SDP | 349 | Status: 200 OK |
| 13 | 2.490345 | 192.168.1.16 | 192.168.1.24 | SIP | 594 | Request: ACK sip:tablet@192.168.1.19:60695;pn-prid=6374759AD41102274EC2D944F689201D155009CE2E678338793915CB046862E;voip;pn-provider=apns;pn-param=ABC |
| 14 | 2.490843 | 192.168.1.24 | 192.168.1.19 | SIP | 691 | Request: ACK sip:tablet@192.168.1.19:60695;pn-prid=6374759AD41102274EC2D944F689201D155009CE2E678338793915CB046862E;voip;pn-provider=apns;pn-param=ABC |
| 16 | 3.964542 | 192.168.1.16 | 192.168.1.24 | SIP/SDP | 610 | Request: INVITE sip:tablet@192.168.1.19:60695;pn-prid=6374759AD41102274EC2D944F689201D155009CE2E678338793915CB046862E;voip;pn-provider=apns;pn-param=ABC |
| 18 | 3.966668 | 192.168.1.24 | 192.168.1.19 | SIP | 707 | Request: INVITE sip:tablet@192.168.1.19:60695;pn-prid=6374759AD41102274EC2D944F689201D155009CE2E678338793915CB046862E;voip;pn-provider=apns;pn-param=ABC |
| 19 | 4.057210 | 192.168.1.19 | 192.168.1.24 | SIP | 359 | Status: 100 Trying |
| 20 | 4.057509 | 192.168.1.24 | 192.168.1.16 | SIP | 297 | Status: 100 Trying |
| 22 | 4.060188 | 192.168.1.19 | 192.168.1.24 | SIP/SDP | 202 | Status: 200 OK |
| 24 | 4.060579 | 192.168.1.24 | 192.168.1.16 | SIP/SDP | 140 | Status: 200 OK |
| 25 | 4.108349 | 192.168.1.16 | 192.168.1.24 | SIP | 594 | Request: ACK sip:tablet@192.168.1.19:60695;pn-prid=6374759AD41102274EC2D944F689201D155009CE2E678338793915CB046862E;voip;pn-provider=apns;pn-param=ABC |
| 26 | 4.108677 | 192.168.1.24 | 192.168.1.19 | SIP | 691 | Request: ACK sip:tablet@192.168.1.19:60695;pn-prid=6374759AD41102274EC2D944F689201D155009CE2E678338793915CB046862E;voip;pn-provider=apns;pn-param=ABC |
| 27 | 9.418167 | 192.168.1.16 | 192.168.1.24 | SIP | 594 | Request: BYE sip:tablet@192.168.1.19:60695;pn-prid=6374759AD41102274EC2D944F689201D155009CE2E678338793915CB046862E;voip;pn-provider=apns;pn-param=ABC |
| 28 | 9.418672 | 192.168.1.24 | 192.168.1.19 | SIP | 691 | Request: BYE sip:tablet@192.168.1.19:60695;pn-prid=6374759AD41102274EC2D944F689201D155009CE2E678338793915CB046862E;voip;pn-provider=apns;pn-param=ABC |
| 29 | 9.491031 | 192.168.1.19 | 192.168.1.24 | SIP | 514 | Status: 200 OK |
| 30 | 9.491341 | 192.168.1.24 | 192.168.1.16 | SIP | 452 | Status: 200 OK |

Ako môžeme vidieť hovor prebehol v poriadku, druhý invite je re-invite, ktorý mi spôsobuje klient linphone. Call-id je rovnaký, pričom teda re-invite posielala nejaké parametre navyše. Daný re-invite som konzultoval aj s prednášajúcim M. Galinskim, pričom povedal, že je to v poriadku. V prípade zoiperu sa tento re-invite neposlal avšak rozhodol som sa zadanie testovať cez linphone, vzhľadom na to, že zoiper nedisponuje videohovorm a ani skupinovým hovorom.

Video hovor

Knižnica podporuje aj video hovor, ktorý sa dá uskutočniť cez klienta linphone. V rámci odovzdania nájdete aj súbor s pcap kde sa konal video hovor. Vidíme, že v rámci video hovoru prebehlo viacero re-invítov. Re-invite však prebieha aj za normálnych okolností v prípade, že sa prepína na video hovor, pretože prebieha znova vyjednávanie o médiu.



Konferenčný hovor

Čo sa konferenčného hovoru týka ten prebehol v poriadku, volal som na telefóne, tablete a počítači, v zachytenej komunikácii (konferencnyhovor.pcap súbor) sú teda zachytené aj niektoré RTP rámce, ktoré odchádzali z počítača a prichádzali na počítač. Čo sa zmien v knižnici týka pri konferenčnom hovore neboli potrebné.

Github repozitár so zdrojovým kódom a pcap súbormi sa nachádza na tomto linku
https://github.com/to-0/mtaa_z1