

Konfiguracja klienta VoIP, analiza pakietów protokołu SIP.

Cel ćwiczenia:

Zapoznanie z protokołem inicjowania sesji, zaproponowany przez IETF, wykorzystywanym do sygnalizacji stosowanej w Voice over IP.

Zagadnienia do przygotowania

1. Zapoznaj się ze strukturą protokołu SIP.
2. Zapoznaj się z instrukcją konfiguracji programu Zoiper
(<https://fcn.pl/pomoc/zoiper-5-pc-instrukcja-konfiguracji/>)
3. Zapoznaj się z programem Wireshark.
http://tmaczka.prz-rzeszow.pl/files/2012_13/inf_eezi/lab3_sieci_wireshark.pdf
http://compnet.et.put.poznan.pl/wireshark_w7.pdf
<https://haker.edu.pl/2015/10/14/wireshark-sniffer-i-tcpdump-podsluch/>

Literatura

Helion: Krzysztof Surgut - „Tania telefonia internetowa VoIP”

Helion: Theodore Wallingford - „VoIP. Praktyczny przewodnik po telefonii internetowej”

BTC: Marek Bromiński - „Telefonia VoIP. Multimedialne sieci IP”

Strona autora protokołu: <http://www.cs.columbia.edu/sip/>

Wiadomości wstępne

Ciekawostka: *Od kwietnia 2009 na podstawie nowej unijnej dyrektywy, dostawcy internetu w UE muszą rejestrować kontakty swoich klientów w sieci, m.in. rozmowy VoIP.*

SIP ma w zamierzeniu dostarczać zestaw funkcji obsługi połączenia i innych cech obecnych w publicznej sieci telefonicznej (PSTN). Jako taki zawiera funkcje, które umożliwiają znane ze stacjonarnej telefonii operacje: wybieranie numeru, dzwonek w telefonie, sygnał zajętości itp. Jednakże ich implementacja i używana terminologia jest odmienna.

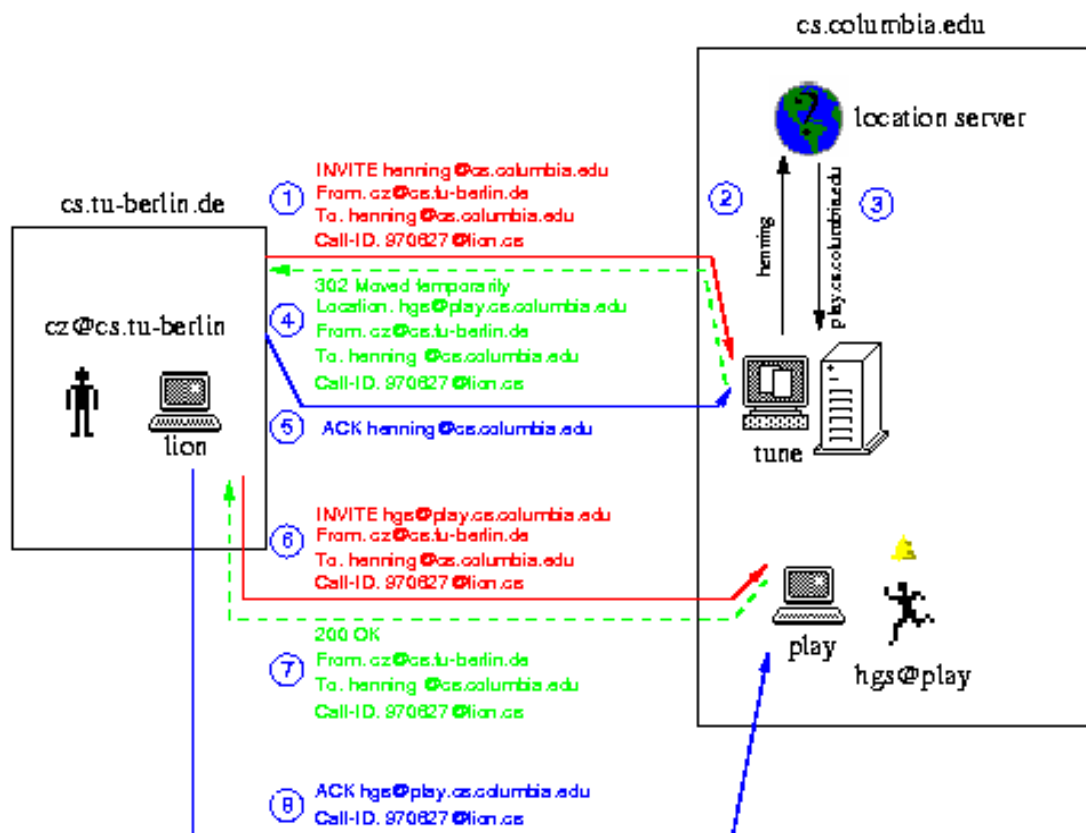
SIP implementuje również wiele bardziej zaawansowanych możliwości obsługi połączenia dostępnych w protokole sygnalizacyjnym SS7, jednak te dwa protokoły bardzo różnią się od siebie. SS7 to wysoc scentralizowany protokół charakteryzujący się złożoną architekturą sieciową i 'nieinteligentnymi' węzłami końcowymi (tradycyjne terminale telefoniczne). SIP to protokół typu peer-to-peer. Wymaga jedynie prostej (a przez to wysoc skalowalnej) sieci szkieletowej. Inteligencja rozproszona jest na brzegach sieci – zaszyta w węzłach końcowych (końcowe urządzenia zaimplementowane sprzętowo lub jako oprogramowanie). Stoi to więc w przeciwieństwie do funkcji oferowanych przez SS7, których dostarcza sama sieć.

Istnieje wiele innych protokołów sygnalizacyjnych dla VoIP, jednakże SIP zdefiniowano pośród społeczności internetowej, a nie telekomunikacyjnej. SIP jest standardem zarządzanym przez IETF. Starsze i bardziej złożone protokoły VoIP były zazwyczaj propozycjami zgłaszanymi przez ITU-T.

SIP współgra z kilkoma innymi protokołami i jest zaangażowany jedynie w część sygnalizacyjną sesji komunikacyjnej. SIP występuje jako nośnik Session Description Protocol (SDP), który opisuje transportowane multimedia w sieci, np. używane porty IP, używany kodek itp.

Pierwsza zaproponowana wersja standardu (SIP 2.0) została zdefiniowana w RFC 2543. Protokół następnie uszczegółowiono w RFC 3261, jakkolwiek wiele implementacji używa wskazówek z tymczasowych wersji próbnych (ang. *draft*). Mimo to oficjalny numer ostatniej wersji nadal wynosi 2.0.

SIP jest podobny do HTTP i dzieli z nim wiele zasad konstrukcyjnych: używa zwykłego tekstu (jest możliwy do czytania bezpośrednio przez człowieka), bardzo prosty mechanizm żądanie-odpowiedź. Część użytkowników narzeka jednak, że pomimo pierwotnych zamierzeń prostoty w swoim obecnym stanie złożoność SIP przypomina złożoność H.323. Ponadto SIP dzieli z HTTP wiele wspólnych oznaczeń kodowych takich jak błąd 404. Identyfikacja terminali końcowych odbywa się z wykorzystaniem adresów podobnych do adresów e-mail: użytkownik@domena:port, domyślnym portem jest 5060.



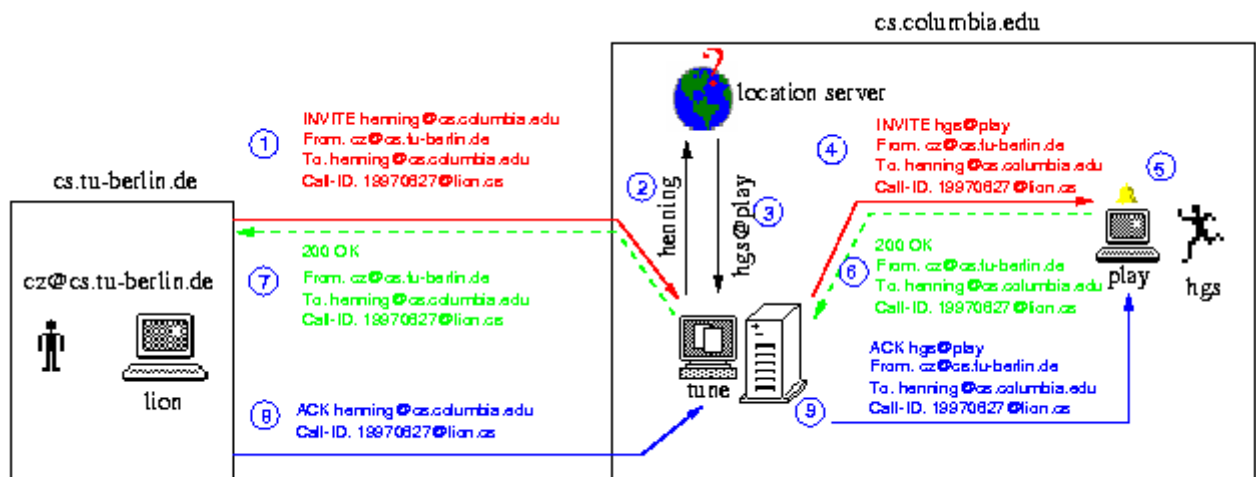
Elementy sieci SIP

Terminale końcowe (nodes) mogą być aplikacjami uruchamianymi na komputerze (*softphone*) lub urządzeniami podobnymi z wyglądu i w obsłudze do tradycyjnych telefonów (*hardphone*), ale podłączane do gniazdek sieciowych i używające protokołów SIP oraz RTP do komunikacji. Mogą też występować w postaci bramek, które pozwalają podłączyć tradycyjny telefon do sieci komputerowej. Obecnie są oferowane przez wielu producentów. Niezależnie od typu wykorzystywanego terminala, o ile dostawca usług zapewni odpowiednią infrastrukturę sieci (bramkę z PSTN), można z tych terminali prowadzić rozmowy z użytkownikami zwykłej sieci PSTN (inicjowane przez dowolną ze stron).

Rejestrator SIP (registrar) jest specjalną bazą danych, która komunikuje się z węzłami SIP w celu zbierania i archiwizacji informacji na temat użytkowników SIP. Dane te są używane w trakcie nawiązywania połączenia do odnajdywania w sieci węzłów docelowych. Kiedy węzeł rejestruje się w rejestrze, przekazuje mu informacje o adresie IP i porcie węzła, które będą wykorzystywane przy dalszej komunikacji. Rejestrator działa jak router na poziomie protokołu SIP, pozwalając węzłowi inicjującemu połączenie odnaleźć węzeł docelowy.

Połączenia SIP, które nie są lokalne (są podłączone do różnych rejestratorów SIP), muszą być przekazywane przez specjalne serwery pośredniczące:

SIP proxy. Serwer proxy ma za zadanie przekazywać do odpowiedniej domeny żądania połączenia. Proxy analizuje polecenie INVITE protokołu SIP i na podstawie zawartego w nim adresu kieruje je do innego węzła w sieci. Taki sposób wykonywania połączeń pozwala ominąć problemy związane z translacją adresów (NAT). Chociaż dwa terminale końcowe SIP mogą komunikować się bez angażowania infrastruktury sieci SIP (dlatego protokół należy do klasy peer-to-peer), to w tej formie jest to rozwiązanie niepraktyczne dla masowych zastosowań. SIP proxy może spełniać również inne funkcje. Jednym z ważniejszych zadań serwera SIP proxy jest umożliwienie połączeń pomiędzy terminalami VoIP a siecią PSTN. Jeśli w sieci lokalnej postawi się wymóg korzystania z serwera proxy przy nawiązywaniu połączeń, wtedy taki serwer będzie mógł prowadzić rejestry billingowe, kontrolować plany taryfowe czy rejestrować rozmowy.



Zadania do wykonania

Zadanie 0.

- Zainstalować program Zoiper.
- Skonfigurować konto klienta VoIP zgodnie z zaleceniami nauczyciela. (określ: numer abonenta: 214X, hasło: aBcd214X, login: 214X, adres serwera VoIP 192.168.0.220, kodek PCMA(G711a), DTMF przez SIPINFO (X- numer stanowiska)
- Przetestować połączenie łącząc się z innym zespołem oraz numerem 523412345.
- Zainstalować program Wireshark.
- Zainstalować program do obróbki dźwięku Audacity.

Zadanie 1.

- Dokonać pobrania serii pakietów zawierającej otwarcie prostej strony.
- Wyłuskać sesję nawiązania połączenia z serwerem DNS.

Zadanie 2.

- Dokonać nawiązania połączenia z innym użytkownikiem VoIP w trakcie pobierania pakietów przez program Wireshark.
- Dokonać odsłuchu dokonanej rozmowy z poziomu programu Wireshark.
- Wykonać zrzut ekranu Analizy Graficznej „Przepływu” (ang. Flow) – procesu inicjowania i kończenia sesji VoIP.
- Pobierz wszystkie pakiety protokołu SIP, które uczestniczyły w nawiązywaniu i kończeniu połączenia VoIP. Dokonaj opisu przeznaczenia tych pakietów.

Zadanie 3.

- Zgrać dane rozmowy do pliku RAW i wykorzystując oprogramowanie zewnętrzne przekonwertować do pliku .wav (pamiętaj o sprawdzeniu jaki rodzaj kodeka jest wykorzystywany w VoIP i z jaką częstotliwością jest próbkowany sygnał)

Dokumentacja powinna zawierać:

- Wykonać sprawozdanie – zawierające opis poszczególnych etapów nawiązywania połączenia VoIP.
- W sprawozdaniu uwzględnij dane nagłówków, wraz z ich opisem, odnoszących się do zastosowanych protokołów wyższych rzędów.
- Opisz proces obróbki dźwięku przechwyconej rozmowy.
- Opisz proces ustalania adresu IP na bazie wymiany informacji z serwerem DNS.