

# VoIP

## ĆWICZENIE Protokół SIP

Dariusz Dwornikowski  
12 grudnia 2010

### 1. Wprowadzenie

Ćwiczenia mają na celu wprowadzenie w zagadnienia protokołu SIP oraz RTP. W trakcie zajęć studenci nabędą wiedzę związaną z sygnalizacją SIP, zestawianiem sesji RTP oraz podstawowe informacje o protokole SDP i kodekach używanych w trakcie rozmów głosowych w technologii VoIP.

Wiedza wstępna wymagana na zajęciach to:

- znajomość aplikacji Wireshark, tcpdump
- znajomość zagadnień systemu Linux
- znajomość zagadnień związanych z sieciami komputerowymi

#### 1.1. VoIP z użyciem SIP

Protokół SIP (ang. *Session Initiation Protocol*) jest protokołem umiejscowionym w warstwie 7 modelu ISO/OSI. Protokołem transportowym dla SIP jest protokół TCP, standardowym portem używanym przez urządzenia SIP jest port 5060. SIP jest protokołem uniwersalnym, służącym do zestawiania sesji pomiędzy dwoma lub więcej uczestnikami połączenia. Największą popularność SIP zdobył jednak na polu technologii VoIP, gdzie pełni rolę protokołu sygnalizacyjnego, do zestawiania sesji kanałów rozmównych realizowanych przy pomocy protokołu RTP (ang. *Real Time Protocol*).

Na architekturę SIP składają się:

- User Agent SIP (telefon IP, bramka, softphone)
- SIP Proxy (serwer pośredniczący)
- SIP Registry (rejestr użytkowników SIP)

Użytkownicy inicjują i odbierają rozmowy za pomocą SIP User Agent (SIPUA). Może to być telefon IP, bramka VoIP lub oprogramowanie (np. Linphone, Xten). Do poprawnego wykonania rozmowy wystarczą dwa elementy SIPUA, komunikujące się ze sobą. W przypadku bardziej rozbudowanych sieci SIP (np. operatorskich) występują wszystkie elementy sieci SIP.

Końcówki (użytkownicy) SIP adresowani są za pomocą schematu URI, znanego także z protokołów HTTP i SMTP. Schemat adresacji jest następujący: `sip:user@example.com:port`. Taka adresacja pozwala także na używanie aliasów, w praktyce w ten sposób realizuje się przypisywanie numerów telefonów do użytkowników SIP. Domena `example.com` w adresie URI określa dostawcę (ang. *provider*) SIP, który utrzymuje konta SIP użytkownika `user`. W przypadku scenariusza P2P, domenę należy zastąpić adresem IP komputera, na którym zainstalowany jest SIPUA, lub adresem IP urządzenia typu telefon IP.

Protokół SIP posiada następujące metody:

**REGISTER** używana przy rejestracji SIPUA w SIP Registry

**INVITE** używana by zainicjować sesję

**ACK** potwierdzenie otrzymania informacji

**CANCEL** anulowanie żądania, przerwanie komunikacji

**BYE** zakończenie sesji

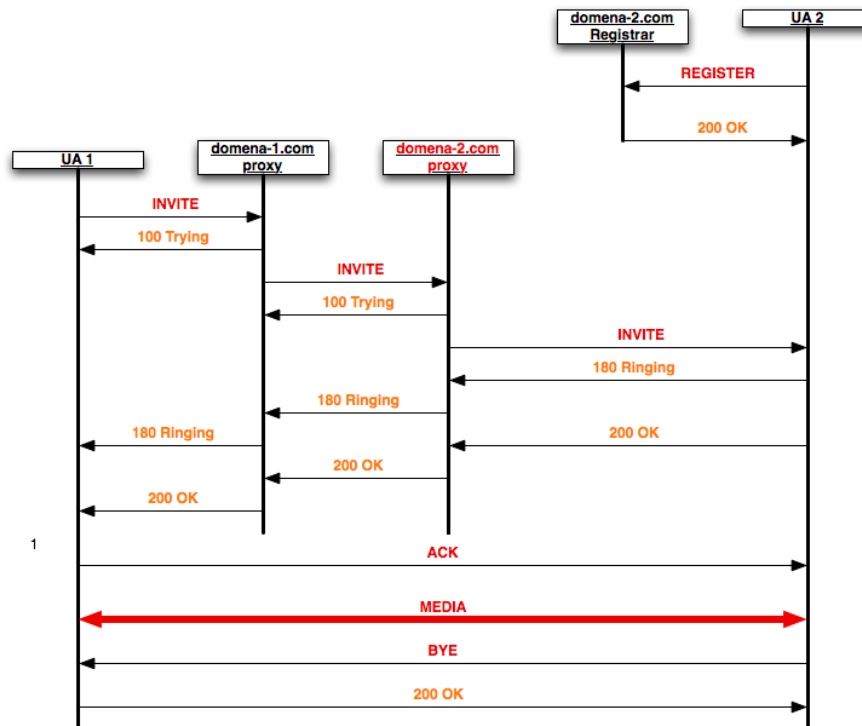
**OPTIONS** prośba o informacje o możliwościach końcówki

Podobnie jak w protokole HTTP, SIP definiuje także rodziny kodów odpowiedzi:

- 1xx informacyjne
- 2xx oznaczające powodzenie
- 3xx przekierowania
- 4xx błędy po stronie klienta
- 5xx błędy po stronie serwera
- 6xx błędy globalne

W celu negocjacji sesji SIP używa protokołu SDP. Jest on odpowiedzialny za uzgodnienie warunków zestawienia sesji pomiędzy końcówkami SIP. W sieciach VoIP oznacza to przede wszystkim wynegocjowanie wspólnego kodeka, w którym kodowana będzie późniejsza rozmowa głosowa. Popularnymi kodekami są: g711a/u, g729, speex, gsm.

Rysunek 1 przedstawia przykładowy przepływ rozmowy. .



Rys. 1: Przepływ sygnalizacji SIP

## 2. Zadania

1. zapoznaj się z programem linphone
2. skonfiguruj program linphone do obsługi połączeń P2P SIP
3. wykonaj rozmowę przy pomocy linphone z innymi studentami
4. skonfiguruj wireshark do podglądania ruchu SIP, RTP i SDP i wykonaj kilka scenariuszy rozmów (poprawna, odrzucona, przerwana), jakie kodeki były używane w sesji ?
5. skonfiguruj telefon IP lub bramkę VoIP i wykonaj rozmowę z linphone na bramkę
6. wykonaj rozmowę z telefonu na inny telefon