

Temat ćwiczenia:

Realizacja zapewnienia wybranych parametrów jakościowych (QoS) transmisji sieciowej

Numer ćwiczenia: 7

Laboratorium z przedmiotu:
Systemy i sieci telekomunikacyjne 2

Kod przedmiotu: TS1C410202

Instrukcję opracował:
dr inż. Andrzej Zankiewicz

1. Ogólna charakterystyka ćwiczenia

Współczesne sieci komputerowe często używane są do jednoczesnego przesyłania wielu rodzajów informacji. Przykładowo mogą to być wiadomości e-mail, strony WWW, pliki z danymi, sesje terminalowe, rozmowy głosowe, transmisje video itd. Każda z tych informacji charakteryzuje się nieco innymi wymogami parametrów transmisji. Przykładowo rozmowa głosowa wymaga jak najmniejszego opóźnienia i możliwości długotrwałej stabilnej transmisji z zadaną chwilową szybkością. Zazwyczaj dopuszcza się też niewielki poziom utraty pakietów. Z kolei przy przesyłaniu plików z danymi lub wiadomości e-mail opóźnienie nie jest raczej istotne, szybkość chwilowa może zmieniać się w bardzo szerokich granicach, ale niedopuszczalna jest jakakolwiek utrata pakietów.

W klasycznej sieci IP poszczególne transmisje starają się wykorzystać jak najwięcej dostępnych zasobów sieci (np. pasma), co może prowadzić do niewłaściwego działania pewnych aplikacji. Na przykład uruchomienie transmisji dużego pliku może spowodować brak pasma dla transmitowanej w tym samym czasie rozmowy głosowej. Aby zapewnić poprawną koegzystencję transmisji o różnych wymaganiach stosuje się szereg środków mających na celu optymalizację przydziału zasobów sieciowych dla poszczególnych rodzajów ruchu sieciowego. Środki te prowadzą do zagwarantowania dla poszczególnych aplikacji odpowiednich parametrów jakościowych sieci, określanych jako QoS (*Quality of Service*). Mechanizmy QoS zazwyczaj implementowane są w urządzeniach infrastruktury sieciowej takich jak routery i przełączniki.

Jedną z podstawowych metod zapewnienia wymaganej jakości transmisji jest kolejkowanie pakietów z uwzględnieniem priorytetów przypisanych dla poszczególnych transmisji. Pozwala to na świadomy podział dostępnego w sieci pasma dla poszczególnych użytkowników i/lub aplikacji.

Podstawowym celem ćwiczenia jest praktyczne poznanie sposobu konfiguracji wybranych parametrów jakościowych transmisji w routerach Cisco.

2. Przygotowanie do zajęć

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczenia należy zapoznać się z następującymi materiałami:

- Całość niniejszej instrukcji.
- Ogólne informacje o systemach QoS (sposoby kolejkowania, architektury DiffServ i IntServ)
- Zasady konfigurowania parametrów QoS w routerach Cisco

Informacje zawarte w podanych powyżej źródłach stanowią minimum wiedzy teoretycznej **niezbędnej** do przystąpienia i prawidłowego wykonania ćwiczenia.

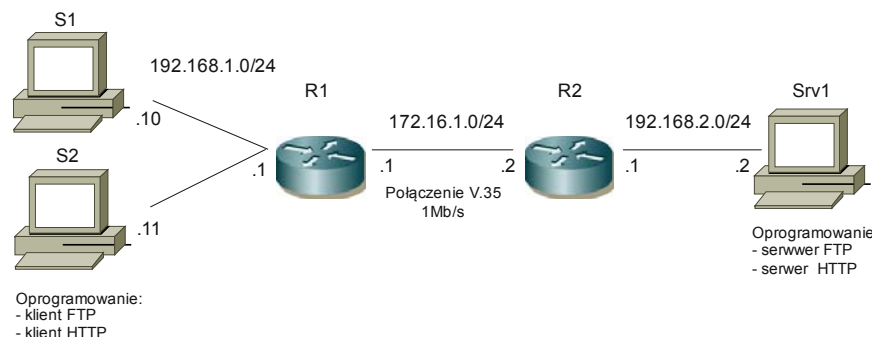
3. Plan wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego

Statyczne ustalanie prędkości łącza dla poszczególnych użytkowników

Celem tej części ćwiczenia jest konfiguracja ograniczenia prędkości pobierania danych dla użytkowników (stacji) należących do dwóch grup. Użytkownicy przypisani do pierwszej grupy będą mieli dostęp do łącza 4-krotnie szybszego od użytkowników przypisanych do drugiej grupy.

W systemie Cisco IOS dostępne są dwie metody statycznego ograniczania prędkości transmisji: *Policing* oraz *Shaping*. W metodzie określanej jako *Policing* w stosunku do ruchu przekraczającego określony próg od razu stosowane jest skonfigurowane działanie takie jak odrzucenie ruchu lub jego odpowiednie oznakowanie. W przypadku metody *Shaping* urządzenie realizujące mechanizm QoS buforuje ruch nadmiarowy i stara się go wysłać w chwilach, gdy natężenie ruchu jest mniejsze od zadanego progu. Metoda ta działa więc bardziej łagodnie i pozwala na pełniejsze wykorzystanie pasma przydzielonego dla użytkownika.

Do wykonania ćwiczenia wykorzystany zostanie układ sieciowy przedstawiony na poniższym rysunku.



Zasadnicze elementy tego układu to serwer FTP i HTTP (Srv1) znajdujący się w sieci 192.168.2.0/24 oraz dwie stacje klienckie (S1 i S2) znajdujące się w sieci 192.168.1.0/24. Jako stacja S2 wykorzystana zostanie maszyna wirtualna uruchomiona na stacji S1. Obie sieci połączone są poprzez routery R1 i R2 łączem szeregowym V.35 o przepustowości 1Mb/s. W układzie tym skonfigurowane zostanie statyczne ograniczenie prędkości pobierania danych przez stacje S1 i S2 zgodnie z następującymi założeniami:

- stacja S1 może pobierać dane z prędkością do 256 Kb/s;
- stacja S2 może pobierać dane z prędkością do 64Kb/s;
- ograniczenie prędkości realizowane jest metodą *Traffic Shaping*;
- identyfikacja stacji S1 odbywa się na podstawie jej numeru IP;
- identyfikacja stacji S2 odbywa się na podstawie jej adresu MAC.

W celu realizacji wymaganej konfiguracji należy wykonać następujące czynności:

- zdefiniowanie klasy QoS o nazwie *Fast* i przypisanie do niej stacji S1;
- zdefiniowanie klasy QoS o nazwie *Slow* i przypisanie do niej stacji S2;
- utworzenie zasady (*policy-map*) o nazwie *OutSpeedLimit* i ustawienie w niej metod ograniczenia typu *Shaping* z wymaganymi wartościami średniej prędkości dla poszczególnych klas;
- przypisanie utworzonej zasady do interfejsu *FastEthernet 0/0* na routerze R1 w kierunku wyjściowym.

Po wykonaniu konfiguracji należy sprawdzić poprawność jej działania pobierając na stacjach S1 i S2 plik *test_http.zip* z serwera Srv1 poprzez protokół HTTP i obserwując uzyskaną prędkość transmisji pliku. Pomiaru prędkości pobierania danych należy dokonać zarówno przed jak i po przypisaniu zasady *OutSpeedLimit* do interfejsu *FastEthernet 0/0* routera R1.

W sprawozdaniu należy zamieścić opis sposobu uzyskania założonych właściwości systemu, wydruki plików konfiguracyjnych routerów oraz rezultaty wykonanych pomiarów przepływności potwierdzające uzyskanie zakładanych właściwości.

4. Wymagania BHP

Zgodnie z podanymi na pierwszych zajęciach i potwierdzonymi przez studentów zasadami obowiązującymi w pomieszczeniu, w którym odbywają się ćwiczenia. Stosowny regulamin BHP jest też wywieszony w pomieszczeniu laboratorium.

5. Literatura

1. Opis konfiguracji *Class-Based Shaping*:

Cisco IOS Quality of Service Solutions Configuration Guide (rozdział *Policing and Shaping* → *Configuring Class-Based Shaping*)

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_2/qos/configuration/guide/fqos_c.html

2. *Modular Quality of Service Command Line Interface Overview*

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps5014/products_feature_guide_chapter09186a008008813a.html

3. Dooley K., Brown I.J.: Cisco. Receptury. Helion, Gliwice, 2004.