

**P O L I T E C H N I K A   W R O C Ł A W S K A**

**W Y D Z I A Ł   E L E K T R O N I K I**

**Katedra Systemów i Sieci  
Komputerowych**

**T E C H N O L O G I E   S I E C I O W E   2**

**Szacowanie wymaganej przepustowości łącza**

## Ćwiczenie 1: Szacowanie wymaganej przepustowości łącza

### Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest przeprowadzenie badań mających na celu zbadanie jakie pasmo (przepustowość) jest potrzebna dla poszczególnych usług Internetowych oraz wybór optymalnego łącza do Internetu dla podanych założeń. Do przechwytywania ruchu sieciowego wykorzystywany jest program Wireshark.

### Wprowadzenie

Analizatory sieciowe (tzw. sniffery) umożliwiają podsłuchiwanie ruchu sieciowego i wspomagają analizę przesyłanych danych w podsieci. Można dzięki temu uzyskać informacje o rodzaju usług i protokołach wykorzystywanych w sieci, adresach komputerów z którymi się łączą użytkownicy danej podsieci, treści przesyłanych danych, itd. Umożliwia to lepsze zrozumienie działania sieci, ułatwia ewentualną lokalizację błędów lub intruzów, daje informacje służące do poprawy działania sieci lub jej modernizacji.

W Internecie jest oferowanych obecnie wiele usług, np. WWW, poczta elektroniczna, komunikatory, radio, video. Wiedza na temat pasma potrzebnego dla poszczególnych usług może być wykorzystana do wyliczenia sumarycznego ruchu sieciowego i wyboru łącza do Internetu. Obecnie oferowanych jest wiele sposobów dostępu do Internetu: dostęp komutowany (modem), DSL, telewizja kablowa, dostęp bezprzewodowy. Łącza do Internetu dzielą się na symetryczne i asymetryczne. Łącze symetryczne oferuje tę samą przepustowość w obu kierunkach. Łącze asymetryczne oferuje większą przepustowość do użytkownika niż od użytkownika.

### Założenia dotyczące badanej firmy

W firmie <tu wstaw nazwę> pracuje  $X_1$  osób. Pracownicy przez  $X_2\%$  czasu przeglądają strony WWW. Na  $X_3$  stacjach przez cały dzień pracy uruchomione jest radio internetowe, na jednej stacji TV. Wszyscy pracownicy do komunikacji wykorzystują komunikatory (wybrać jakie) oraz telefony IP lub softphony (wybrać) oraz pocztę elektroniczną.  $X_4$  razy w tygodniu odbywają się dwugodzinne wideokonferencje, w których uczestniczą  $X_5$  osoby ( $X_5$  stacje). Administrator pobiera korzystając z FTP łatki, uaktualnienia, nowe wersje oprogramowania. Administrator raz w tygodniu przesyła pełny backup BD na zdalny serwer a codziennie backup 1/5 danych. Rozmiar BD to  $X_6$  GB.

UWAGA: Można podzielić pracowników na kilka grup, które wykorzystują sieć z różną intensywnością, np. częstotliwość i długość rozmów VoIP, liczba e-maili, rozmiar załączników, etc. Można dodać więcej założeń dot. usług, z których korzystają pracownicy. Lokalizację firmy należy wybrać samodzielnie (adres we Wrocławiu). Wybór łącza może nastąpić jedynie z ofert dostępnych w wybranej lokalizacji.

#### **Zestawy danych wejściowych (numer podaje prowadzący)**

Zestaw 1:  $X_1 = 30$   $X_2 = 25$   $X_3 = 3$   $X_4 = 3$   $X_5 = 2$   $X_6 = 10$

Zestaw 2:  $X_1 = 35$   $X_2 = 20$   $X_3 = 4$   $X_4 = 2$   $X_5 = 3$   $X_6 = 12$

Zestaw 3:  $X_1 = 40$   $X_2 = 20$   $X_3 = 5$   $X_4 = 2$   $X_5 = 2$   $X_6 = 14$

Zestaw 4:  $X_1 = 50$   $X_2 = 20$   $X_3 = 5$   $X_4 = 5$   $X_5 = 2$   $X_6 = 15$

Zestaw 5:  $X_1 = 25$   $X_2 = 30$   $X_3 = 2$   $X_4 = 2$   $X_5 = 2$   $X_6 = 16$

Zestaw 6:  $X_1 = 30$   $X_2 = 30$   $X_3 = 3$   $X_4 = 2$   $X_5 = 4$   $X_6 = 18$

Zestaw 7:  $X_1 = 40$   $X_2 = 20$   $X_3 = 4$   $X_4 = 3$   $X_5 = 3$   $X_6 = 10$

Zestaw 8:  $X_1 = 50$   $X_2 = 15$   $X_3 = 5$   $X_4 = 5$   $X_5 = 2$   $X_6 = 20$

Zestaw 9:  $X_1 = 50$   $X_2 = 10$   $X_3 = 4$   $X_4 = 3$   $X_5 = 3$   $X_6 = 16$

#### **Zadania do wykonania**

1. Dla jak największej liczby usług sieciowych oferowanych w Internecie (np. WWW, poczta elektroniczna, komunikatory, radio, video, ftp i inne) zarejestrować wysyłane i odbierane dane w okresie czasu około 15 minut.
2. Przeanalizować przechwycone pakiety i obliczyć dla każdej usługi ilość wysłanych i odebranych danych. Podać wyniki w wartościach bezwzględnych (czyli, B lub KB lub MB) oraz w ruchu na sekundę (czyli, b/s lub Kb/s lub Mb/s). Określić zmienność natężenia ruchu w czasie dla różnych usług.
3. Dla podanych przez prowadzącego danych dotyczących firmy (lokalizacja, liczba pracowników/użytkowników sieci oraz ich czasu pracy w sieci) obliczyć wykorzystując wyniki uzyskane w pkt. 2, przepustowość łącza do Internetu potrzebnego dla tej firmy. Uwzględnić ruch w obie strony. Następnie spośród oferowanych na rynku ofert wybrać takie łącze do Internetu (dostępne w miejscu gdzie znajduje się rozważana firma), które

najbardziej odpowiada potrzebom rozważanej firmy. Podać warunki podłączenia oraz ceny.

**Raport (przekazywany w formie cyfrowej prowadzącemu na 10min przed końcem zajęć)**

Raport należy zrealizować według następującego planu:

1. Krótki opis sposobów generowania ruchu – programy, otwierane strony, pobierane pliki, transmisje radiowe, itp.
2. Analiza otrzymanych logów (w tym sposób filtrowania pakietów dla każdej z usług) – screeny z programu Wireshark udowadniające wykonaną pracę
3. Wyliczenia pasma i ruchu związanego z poszczególnymi usługami.
4. Wyliczenie przepustowości łącza do Internetu dla rozważanej firmy.
5. Wybór i opis łącza do Internetu dla rozważanej firmy.
6. Wnioski.
7. Odpowiedzi na poniższe pytania:
  - a) Które usługi mają profil ruchu symetryczny, a które asymetryczny?
  - b) W jakich przypadkach w firmie niezbędne jest symetryczne łącze do Internetu?
  - c) Co to jest CIR?
  - d) Czy najważniejszym parametrem dla usługi sieciowej jest pasmo (przepustowość)?
  - e) Jakie usługi sieciowe wymagają także zapewnienia innych parametrów sieci (wymienić te parametry)?
  - f) Czy cena za łącza Internetowe rośnie liniowo wraz z przepustowością tego łącza?