

Sieci komputerowe - laboratorium

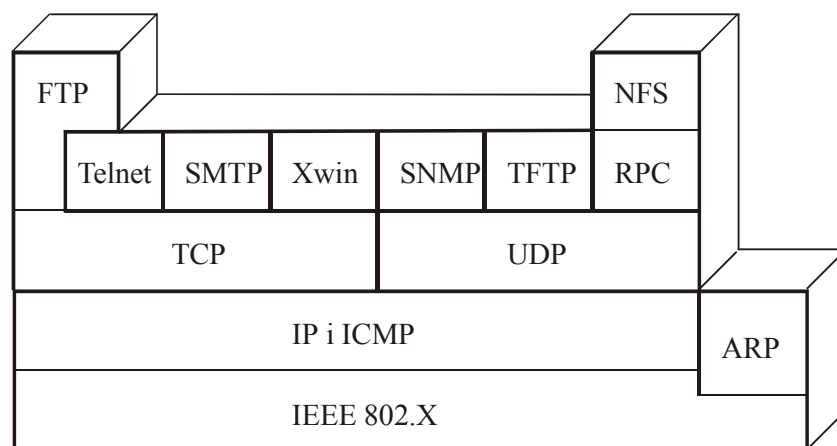
Temat ćwiczenia: **Badanie własności modelu warstwowego TCP/IP z wykorzystaniem analizatora sieciowego Ethernet**

Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z programem Ethernet służącym do analizy ruchu sieciowego oraz przeprowadzenie badań mających na celu zbadanie własności modelu warstwowego TCP/IP.

Wprowadzenie

Analizatory sieciowe umożliwiają dokładną analizę przesyłanych danych w podsieci, do której jest podłączony komputer z odpowiednim programem. 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.



Rys 1. Wybrane protokoły z rodziny TCP/IP w ujęciu warstwowym.

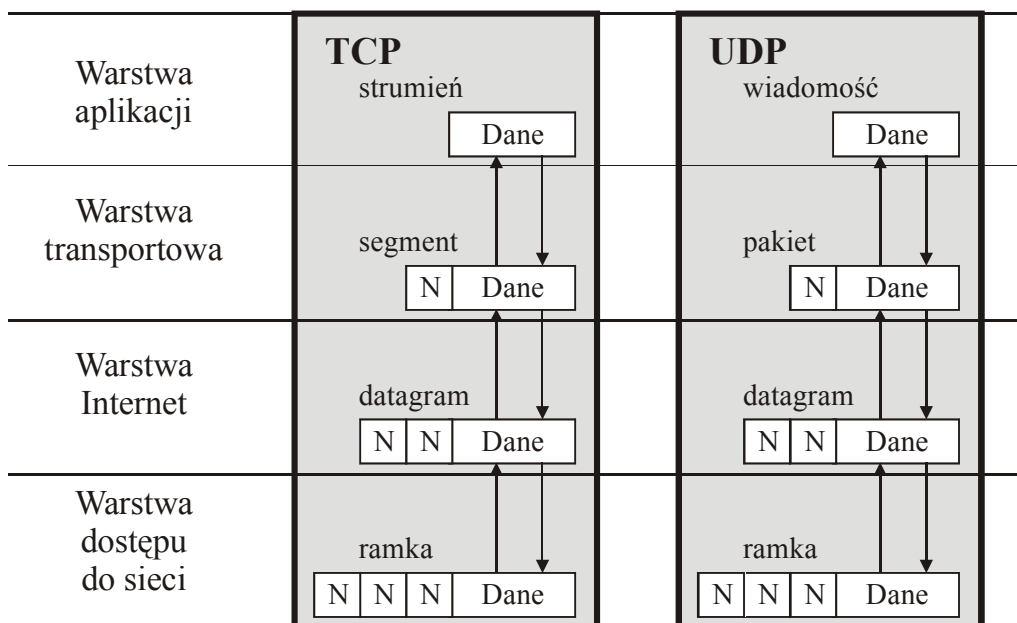
Rodzina protokołów TCP/IP jest powszechnie stosowana w sieci Internet i innych sieciach komputerowych. Rys. 1 pokazuje wybrane protokoły TCP/IP w ujęciu warstwowym. Rys. 2 pokazuje porównanie modelu TCP/IP oraz ISO/OSI.

Model ISO		TCP/IP
Warstwa aplikacji		Warstwa aplikacji
Warstwa prezentacji		
Warstwa sesji		
Warstwa transportowa		Warstwa transportowa
Warstwa sieciowa		Warstwa między sieciowa Internet
Warstwa łącza danych		Warstwa dostępu Do sieci
Warstwa fizyczna		

Rys 2. Modele warstwowe TCP/IP oraz ISO/OSI.

Współczesne sieci komputerowe muszą zapewniać współpracę różnorodnego sprzętu komputerowego oraz technologii sieciowych. W tym celu niezbędne było opracowanie standardów architektur sieciowych opierających się strukturze warstwowej. Liczbę warstw ustala się w ten sposób, aby separować zasadniczo różne funkcje i zadania. Każda wyróżniona warstwa zawiera określony zakres problemów związanych z sieciami komputerowymi. Poszczególne modele warstwowych architektur sieciowych obejmuje różną liczbę warstw realizujących różne funkcje, ale współpraca warstw jest zawsze taka sama. Zadaniem N-tej warstwy jest oferowania usług warstwie wyższej (N+1) z jednoczesnym izolowaniem warstwy N+1-wszej od sposobu realizacji tych usług. Obiekty tej samej warstwy w różnych komputerach nawiązują połączenie logiczne, ale w rzeczywistości dane nie są przesyłane bezpośredni między nimi.

Jedną z ważnych elementów modelu warstwowego jest enkapsulacja danych – jednostki danych (np. pakiety) protokołu N warstwy są przesyłane w polu danych (ang. *payload*) protokołu warstwy (N-1) z dodanym nagłówkiem (ang. *header*) protokołu warstwy (N-1). Jest to widoczne na Rys. 3 . Powoduje to, że dla warstwy dostępu do sieci (np. technologii Ethernet) narzut informacji sterujących (kolejnych nagłówków) może wynosić od kilku do kilkudziesięciu procent.



Rys 3. Przepływ danych dla modelu TCP/IP.

Literatura oraz wymagane informacje

Instrukcja obsługi programu Ethereal (www.ethereal.com)

Model TCP/IP oraz ISO/OSI .

Wybrane protokoły sieciowe (IP, ICMP, TCP, UDP , HTTP, DNS, ARP, FTP- dokumenty

RFC (np. www.ietf.org), książki, artykuły, strony WWW).

Podstawy technologii Ethernet (książki, artykuły, strony WWW).

Zadania do wykonania

Zapoznać się z opisem odpowiednich protokołów sieciowych z wykorzystaniem: dokumentów RFC (Request For Comments), materiałów o sieciach komputerowych (książki, artykuły z czasopism, strony WWW, itp.). Zapoznać się z instrukcją programu Ethereal oraz jego działaniem.

Dla 2 wybranych protokołów sieciowych używanych w warstwie aplikacji (np. HTTP, FTP, telnet, DNS) i związanych z nimi protokołów zarejestrować wysyłane i odbierane dane za pomocą programu Ethereal. Dla każdego w dwóch wybranych protokołów powtórzyć pomiar, co najmniej 3 razy dla różnych serwerów. Następnie przeanalizować otrzymane dane i dla każdej z 3 niższych warstw modelu TCP/IP (warstwa dostępu do sieci - Ethernet, protokół IP oraz protokół transportowy (TCP lub UDP) policzyć narzut informacyjny, czyli jaki procent

przesyłanych danych to informacje sterujące (nagłówek) a jaki procent to informacje użytkownika. W tym celu należy wykorzystać możliwości filtrowania pakietów oraz inne funkcje dostępne w programie Ethereal.

Zakładając, że łącze powrotne do Internetu (od providera do komputera użytkownika) ma pasmo 512kb/s policzyć według wcześniej otrzymanych współczynników narzutu informacyjnego ile czasu będzie trwało ściąganie pliku o wielkości 1 MB oraz 100 MB z serwera providera za pomocą protokołu HTTP lub FTP. Należy również policzyć minimalny czas ściągania pliku zakładając pełne wykorzystanie pola danych ramek Ethernet.

W formie pisemnego sprawozdania przygotować dokładną analizę wykonanych zadań.

Sprawozdanie należy zrealizować według następującego planu:

1. Wprowadzenie, cel ćwiczenia.
2. Analiza otrzymanych logów z programu Ethereal.
3. Wyliczenia narzutu informacyjnego, przykładowe wykresy.
4. Wyliczenie czasu ściągania pliku dla podanych założeń.
5. Wnioski.

Ocena

Na ocenę z tego ćwiczenia będzie wpływać: przygotowanie teoretyczne do ćwiczenia z zakresu wybranych protokołów, praca w czasie realizacji zadań w laboratorium oraz sprawozdanie oddane na następnych (po wykonaniu zadania) zajęciach.