

# Packet Tracer - Badanie modeli TCP/IP i OSI podczas pracy

## Cele

**Część 1: Sprawdzenie ruchu HTTP**

**Część 2: Pokazanie elementów pakietu TCP/IP**

## Wstęp

Symulacja ta ma pomóc w zrozumienia działania pakietu protokołu TCP/IP w stosunku do modelu OSI. Tryb symulacji pozwala przeglądać zawartość danych przesyłanych w sieci w każdej warstwie.

Dane przechodząc przez sieć, zostają podzielone na mniejsze kawałki i identyfikowane tak, że kawałki te zostają z powrotem połączone po przybyciu do punktu docelowego. Każdy element jest przyporządkowany do konkretnej nazwy (jednostka danych protokołu [PDU]), i wiąże się z określoną warstwą modelu TCP/IP i OSI. Tryb symulacyjny w Packet Tracer umożliwia wyświetlanie każdej z warstw i powiązanej jednostki PDU. Poniższe kroki prowadzą użytkownika przez proces zapytania strony WWW z serwera WWW za pomocą przeglądarki internetowej dostępnej na komputerze klienckim.

Wyświetlana informacja zostanie szczegółowo omówiona w dalszej części i jest to okazja, aby poznać funkcjonalność Packet Tracer oraz zobaczyć jak wygląda proces enkapsulacji.

## Część 1: Sprawdzenie ruchu HTTP

W części 1 będziemy używać Packet Tracer (PT) w trybie symulacji do generowania ruchu w sieci i sprawdzenia ruchu HTTP.

### Krok 1: Przełączenie trybu Realtime na Simulation.

W dolnym prawym rogu programu PT jest przycisk do przełączania pomiędzy trybem Realtime i Simulation .

PT zawsze startuje w trybie Realtime, w którym protokoły działają w czasie rzeczywistym.

Ważną cechą Packet Tracer jest umożliwienie użytkownikowi "zatrzymanie czasu" poprzez przełączenie na tryb symulacji. W trybie symulacji, pakiety są wyświetlane w postaci animowanych kopert, czas jest sterowany zdarzeniami, a użytkownik może krok po kroku zobaczyć te zdarzenia sieciowe.

- a. Klikamy ikonę **Simulation** i zmieniamy z trybu **Realtime** na **Simulation**.
- b. Wybór protokołu **HTTP** z listy **Event List Filters**.
  - 1) HTTP znajdziemy tylko w widocznych zdarzeniach. Klikamy **Edit Filters** i wyświetlamy listę dostępnych zdarzeń. Włącz pole wyboru **Show All/None** i zobacz jak zmieniają się pola wyboru z zaznaczonych na puste w zależności od wybranego wariantu
  - 2) Klikamy **Show All/None** i czyścimy wszystkie zaznaczenia, następnie wybieramy **HTTP**. Klikamy gdziekolwiek poza oknem **Edit Filters** i chowamy te okno. W oknie **The Visible Events** możemy zobaczyć, że mamy wybrany tylko protokół HTTP.

## Krok 2: Generujemy ruch HTTP.

Obecnie **Panel Symulacji** jest pusty. Istnieje 6 kolumn wymienionych na górze listy zdarzeń w panelu symulacji.

Gdy wygenerujemy ruch, zdarzenie pojawi się na liście. Kolumna **Info** jest używana do sprawdzenia zawartości określonego zdarzenia.

**Uwaga:** Serwer WWW i Web Client są wyświetlane w okienku po lewej stronie. Panele można regulować pod względem wielkości, umieszczając obok paska przewijania i przeciągając w lewo lub w prawo, gdy pojawia się dwustronna strzałka.

- a. Naciśnij lewym przyciskiem myszy na urządzenie **Web Client**.
- b. Naciśnij **Desktop**, a następnie otwórz **Web Browser**.
- c. Wpisz adres: **www.osi.local** i kliknij **Go**.

Ponieważ czas w trybie symulacji jest sterowany zdarzeniami, należy użyć przycisk **Capture/Forward**, aby wyświetlić zdarzenia.

- d. Naciśnij **Capture/Forward** 4 razy. Powinny pojawić się 4 zdarzenia w oknie zdarzeń.

Spójrz na uruchomioną przeglądarkę. Czy coś się zmieniło?

## Krok 3: Badanie zawartości pakietu HTTP.

- a. Naciśnij pierwszy kolorowy kwadrat w kolumnie Event list> Info.

Może okazać się konieczne, rozwinięcie panelu symulacji lub użycie paska przewijania bezpośrednio pod listą zdarzeń.

Wyświetliło się okno: Informacja PDU dla urządzenia: klient sieci Web. W tym oknie są tylko dwie zakładki (OSI Model i Outbound PDU Details), dlatego, że jest to początek transmisji. Jak będą badane kolejne zdarzenia, pojawią się wyświetlane trzy zakładki, dodając zakładkę Inbound PDU Details. Kiedy zdarzenie jest ostatnim wydarzeniem w strumieniu ruchu, są wyświetlane tylko zakładki OSI model i Inbound PDU Details.

- b. Upewnij się, że zakładka Model OSI jest zaznaczona. Upewnij się, że w kolumnie **Out Layers** pole Layer 7 jest podświetlone.

Jaki tekst wyświetla się?

Jakie informacje są podane w ponumerowanych krokach bezpośrednio pod warstwami **In Layers** i **Out Layers**?

- c. Naciśnij **Next Layer**. Powinna podświetlić się warstwa 4. Jaka jest wartość zmiennej **Dst Port** ?
- d. Naciśnij **Next Layer**. Zostanie podświetlona warstwa 3. Jaka jest wartość zmiennej **Dest IP**?
- e. Naciśnij **Next Layer**. Jak informacja wyświetliła się na tej warstwie?
- f. Przejdź do zakładki **Outbound PDU Details**.

Informacje wymienione w oknie **Szczegóły PDU** są odbiciem warstw w modelu TCP/IP.

**Uwaga:** Informacje wymienione w sekcji **Ethernet II** pokazują jeszcze więcej informacji niż w warstwie 2 w zakładce **Model OSI**. Okno **Outbound PDU Details** dostarcza informacji bardziej opisowych i szczegółowych. Wartości sekcji **Ethernet II** takie jak DEST MAC i MAC SRC są wyświetlane na karcie Model OSI w warstwie 2, lecz nie są one zidentyfikowane.

Jaka jest wspólna informacja wymieniona zarówno w sekcji **IP PDU Szczegóły** jak i w zakładce **Model OSI**? Dzięki której warstwie jest powiązanie?

Jaka jest wspólna informacja wymieniona zarówno w sekcji **TCP PDU Szczegóły** jak i w zakładce **Model OSI**? Dzięki której warstwie jest powiązanie?

Jaki jest wymieniony **Host** w sekcji **HTTP PDU Szczegóły**? Jaka warstwa zawiera tę informację w zakładce **Model OSI**?

- g. Naciśnij następny kolorowy kwadrat w kolumnie **Event list > Info**. Tylko warstwa 1 jest aktywna (nie zaciemniona). Urządzenie przeniosło ramkę z bufora do sieci.

- h. Przejdź do następnego kwadratu w kolumnie **Event list > Info** i naciśnij go.

W tym oknie mamy aktywne już obie warstwy **In** i **Out**.

Zwróćcie uwagę na kierunek strzałek pod kolumnami In i Out oraz pomiędzy nimi. Pokazują one kierunek ruchu informacji. Przechodzimy kolejno warstwami najpierw z kolumny Out potem w kolumnie In. Na górze kolumny lewej jest strzałka w prawo. Oznacza ona, że serwer zaczął przesyłanie informacji zwrotnej do klienta.

Porównajcie informacje z kolumny prawej i kolumny lewej. Jakie są podstawowe różnice?

- i. Otwórz zakładkę **Outbound PDU Details**. Przewiń na dół do sekcji **HTTP**.

Jaka jest wyświetlona informacja w pierwszej linii?

- j. Naciśnij ostatni kwadrat w kolumnie **Info**. Ile teraz jest widocznych zakładek dla tego zdarzenia i dlaczego?

## Część 2: Pokazanie elementów pakietu TCP/IP

W części 2 tego zadania używamy PT w trybie symulacji, aby zobaczyć i sprawdzić kilka innych protokołów zawartych w pakiecie TCP/IP.

### Krok 1: Wyświetlamy nowe zdarzenia

- a. Zamknij wszystkie otwarte okna PDU Information.
- b. W sekcji Event List Filters > Visible Events section, naciskamy **Show All**.

Jakie dodatkowe typy zdarzeń zostały wyświetlone?

Te dodatkowe pozycje odgrywają różne role w ramach pakietu TCP/IP. Jeśli Address Resolution Protocol (ARP) znajduje się na liście, to wyszukuje adresy MAC. DNS jest odpowiedzialny za zamianę nazwy (na przykład: www.osi.local) na adres IP. Dodatkowe zdarzenia TCP są odpowiedzialne za połączenie, uzgadnianie parametrów komunikacyjnych oraz odłączeniem sesji komunikacyjnych pomiędzy urządzeniami. Protokoły te zostały wymienione wcześniej i będą dalej omawiane w miarę trwania

kursu. Obecnie istnieje ponad 35 możliwych protokołów (typów zdarzeń) wychwytywanych przez Packet Tracer.

- c. Naciśnij pierwsze zdarzenie DNS w kolumnie **Info**. Przeglądaj zakładki OSI Model i PDU Details i zwróć uwagę na proces enkapsulacji. Jak spojrzysz w zakładce Model OSI na warstwę 7 z podświetlonym, to opis tego co dzieje się jest bezpośrednio pod warstwami In i Out ( "1. Klient DNS wysłał zapytanie do serwera DNS."). Jest to bardzo przydatna informacja, która pomoże zrozumieć, co dzieje się w trakcie procesu komunikacji.
- d. Przejdź do zakładki **Outbound PDU Details**. Jaka informacja jest wyświetlona w sekcji DNS QUERY w polu **NAME**?
- e. Naciśnij ostatni kwadrat DNS w kolumnie **Info**. Jakie urządzenie zostało wyświetlone?

Co wyświetliło się w zakładce **Inbound PDU Details**, sekcja DNS ANSWER w polu **ADDRESS**?

- f. Znajdź pierwsze zdarzenie **HTTP** na liście zdarzeń i naciśnij następne zdarzenie **TCP** bezpośrednio znajdujące się po tym. Podświetl **warstwę 4** w zakładce **OSI Model**. Na dole znajduje się lista wykonanych zadań. Jaka informacja pojawiła się w kroku 4 i 5?

TCP zarządza połączeniem i rozłączeniem kanałów komunikacyjnych dla różnych zadań. To zdarzenie pokazuje, że kanał komunikacyjny został **zestawiony**.

- g. Naciśnij ostatnie zdarzenie TCP. Podświetl **warstwę 4** w zakładce **OSI Model**. Sprawdź po kolei kroki w warstwie In i w warstwie Out. Zastanów się, w oparciu o ostatni punkt na liście wykonanych zadań, jaki jest cel tego zdarzenia.

## ZADANIE

Ta symulacja jest przykładem sesji internetowej pomiędzy klientem a serwerem w sieci lokalnej (LAN). Klient występuje z żądaniem do określonych usług uruchomionych na serwerze. Serwer musi być skonfigurowany do nasłuchu na określonych portach. (Podpowiedź: Spójrz na warstwie 4 w zakładce OSI Model).

Na podstawie tych informacji, odpowiedz jaki jest numer portu, na którym Web Server nasłuchuje żądanie strony internetowej?

Jaki jest port, na którym serwer WWW nasłuchuje żądanie DNS?