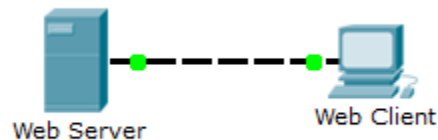


Packet Tracer - Badanie modeli TCP/IP i OSI w działaniu

Topologia



Cele

Część 1: Badanie ruchu internetowego http.

Część 2: Wyświetlenie elementów zestawu protokołów TCP/IP.

Wprowadzenie

Prezentowana symulacja ma za zadanie szczegółowo przedstawić zasadę działania zestawu protokołów TCP/IP w relacji do modelu OSI. Praca w trybie symulacji pozwala przeglądać zawartość danych przesyłanych w sieci w każdej warstwie.

Kiedy dane przesyłane są przez sieć, to dzielone są na mniejsze części i oznaczane w sposób, który pozwoli na ich ponowne złożenie kiedy dotrą do celu. Każda część ma przyporządkowaną określoną nazwę (jednostka danych protokołu [PDU]) która jest związana z określoną warstwą modeli TCP/IP i OSI. Przedstawiona symulacja programu Packet Tracer umożliwi obserwację poszczególnych warstw i związanych z nimi jednostek PDU. Poniższe kroki prowadzą użytkownika przez proces żądania wyświetlenia strony z serwera WWW za pomocą przeglądarki internetowej dostępnej na komputerze klienta.

Mimo wyświetlenia dużej ilości informacji, która zostanie omówiona bardziej szczegółowo w dalszej części kursu, jest to okazja aby poznać funkcjonowanie programu Packet Tracer oraz możliwość wizualizacji procesu enkapsulacji.

Część 1: Badanie ruchu internetowego HTTP

W części 1 tego ćwiczenia będziesz używał Packet Tracer (PT) w trybie symulacji do generowania ruchu w sieci i badania ruchu HTTP.

Krok 1: Przełączanie się z trybu Realtime do trybu Simulation.

W prawym dolnym rogu interfejsu Packet Tracer znajdują się zakładki, które pozwalają przełączać się pomiędzy trybami **czasu rzeczywistego (Realtime mode)** i **symulacji (Simulation mode)**. Packet Tracer zawsze uruchamia się w trybie **Realtime**, w którym protokoły sieciowe pracują w realnym czasie z realną prędkością. Jednakże możliwości Packet Tracer pozwalają użytkownikowi "zatrzymanie czasu" poprzez przełączenie się w tryb symulacji. W trybie symulacji pakiety są wyświetlane jako animowane koperty, czas jest zorientowany zdarzeniowo, a użytkownik może obserwować zdarzenia w sieci krok po kroku.

- a. Kliknij ikonę trybu **Simulation**, aby przełączyć się z trybu **Realtime** do trybu **Simulation**.
- b. Wybierz **HTTP** z **filtrów listy zdarzeń (Event List Filters)**.
 - 1) HTTP może już być jedynym widocznym zdarzeniem. Kliknij **Edit Filters**, aby wyświetlić dostępne widoczne zdarzenia. Zaznacz pole przycisku wyboru **Show All/None** i zauważ, jak pola wyboru przełączają się na odznaczone lub zaznaczone, w zależności od ich aktualnego stanu.

- 2) Klikaj pole wyboru **Show All/None** dopóki wszystkie pola zostaną odznaczone, a następnie wybierz **HTTP**. Kliknij w dowolnym miejscu poza oknem **Edit Filters**, aby go ukryć. Pozycja **Visible Events** powinna pokazywać teraz tylko protokół **HTTP**.

Krok 2: Wygenerowanie ruchu HTTP.

Obecnie panel Simulation jest pusty. W górnej części Event List panelu Simulation znajduje się sześć kolumn. Gdy ruch jest generowany i przemieszcza się krok po kroku, na liście zaczynają wyświetlać się zdarzenia. Kolumna **Info** używana jest do sprawdzenia zawartości określonego zdarzenia.

Uwaga: serwer WWW (Web Server) i klient WWW (Web Client) wyświetlone są w lewym okienku. Panele mogą być dostosowane do odpowiedniego rozmiaru poprzez przesuwanie linii oddzielającej, która znajduje się obok paska przewijania, w lewo lub w prawo (gdy pojawi się strzałka z dwoma grotami).

- a. Kliknij **Web Client**, który znajduje się w lewym okienku.
- b. Następnie kliknij kolejno w zakładkę **Desktop** i ikonę **Web Browser**, aby ją otworzyć.
- c. W polu URL wpisz **www.osi.local** i kliknij **Go**.

Ponieważ tryb symulacji jest zorientowany zdarzeniowo, aby przejść do kolejnego zdarzenia po każdym zdarzeniu musisz kliknąć przycisk **Capture/Forward**.

- d. Kliknij cztery razy przycisk **Capture/Forward**. Powinny pojawić się cztery zdarzenia na liście zdarzeń. Spójrz na stronę przeglądarki internetowej klienta WWW. Czy coś się zmieniło?
-

Krok 3: Zbadanie zawartości pakietu HTTP.

- a. Kliknij pierwszy kolorowy kwadrat w kolumnie **Info** na liście **Event List**. Może okazać się konieczne, aby rozwinąć **panel symulacji** lub użyć paska przewijania poniżej **listy zdarzeń**.

Na ekranie pojawi się okno **PDU Information at Device: Web Client**. Ponieważ jest to początek transmisji, w oknie tym znajdują się tylko dwie zakładki (**Model OSI** i **Outbound PDU Details**). Gdy rozpatrywanych będzie więcej zdarzeń, to wyświetlone będą trzy zakładki - dojdzie dodatkowo zakładka **Inbound PDU Details**. Kiedy zdarzenie jest ostatnim zdarzeniem w strumieniu ruchu, to wyświetlane są tylko karty **OSI Model** i **Inbound PDU Details**.

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

Jaki tekst wyświetlany jest obok etykiety **Layer 7**? _____

Jakie informacje wyświetlone są w ponumerowanych krokach bezpośrednio poniżej pól **In Layers** i **Out Layers**? _____

- c. Kliknij **Next Layer**. Powinna być podświetlona warstwa 4. Jaka jest wartość portu docelowego (**Dest Port**)? _____
- d. Kliknij **Next Layer**. Powinna być podświetlona warstwa 3. Jaka jest wartość docelowego adresu IP (**Dst IP**)? _____
- e. Kliknij **Next Layer**. Jakie informacje wyświetlone są na tej warstwie? _____
- f. Kliknij zakładkę **Outbound PDU Details**.

Informacje wyświetlone pod **PDU Details** odzwierciedlają warstwy modelu TCP/IP.

Uwaga: Informacje podane w sekcji **Ethernet II** dostarczają jeszcze bardziej szczegółowych informacji niż te, które wyświetlone są poniżej warstwy 2 na zakładce **OSI Model**. Zakładka **Outbound PDU Details** zawiera informacje bardziej opisowe i szczegółowe. Wartości pod **DEST MAC** i **SRC MAC** w ramach szczegółów PDU (**PDU Details**) sekcji **Ethernet II** wyświetlane są w zakładce **OSI Model** pod warstwą 2, ale nie są oznaczone jako takie.

Jakie są wspólne informacje wymienione w sekcji **IP** szczegółów PDU (**PDU Details**) w porównaniu do informacji wymienionych w zakładce **OSI Model**? Z którą warstwą jest to związane?

Jakie są wspólne informacje wymienione w sekcji **TCP** szczegółów PDU (**PDU Details**) w porównaniu do informacji wymienionych w zakładce **OSI Model**? Z którą warstwą jest to związane?

Jaka jest wartość pola **Host** wymienionego w sekcji **HTTP** szczegółów PDU (**PDU Details**)? Z którą warstwą z zakładki **OSI Model** będzie ta informacja związana?

- g. Kliknij następny kolorowy kwadrat w kolumnie **Info** na liście **Event List**. Tylko warstwa 1 jest aktywna (nie wyszarzona). Urządzenie przenosi ramkę z bufora i umieszcza ją w sieci.
- h. Przejdź do następnego pola **HTTP Info** wewnątrz listy **Event List** i kliknij pole kolorowego kwadratu. Okno to zawiera zarówno warstwy **In Layers** i **Out Layers**. Zwróć uwagę na kierunek strzałki bezpośrednio pod kolumną **In Layers**; jest skierowana ku górze, wskazując kierunek, w którym informacja podróżuje. Przejrzyj te warstwy sporządzając notatki z przeglądanych pozycji. Na szczycie kolumny strzałka wskazuje w prawo. Oznacza to, że serwer wysłał właśnie informacje z powrotem do klienta.

Porównując informacje wyświetlane w kolumnie **In Layers** z tymi w kolumnie **Out Layers**, jakie są między nimi główne różnice?

- i. Kliknij zakładkę **Outbound PDU Details** . Przewiń w dół do sekcji **HTTP**.

Jaka jest pierwsza linia wyświetlana w wiadomości HTTP?

- j. Kliknij ostatni kolorowy kwadrat w kolumnie **Info**. Ile zakładek zostało wyświetlonych i dlaczego?
-

Część 2: Wyświetlenie elementów zestawu protokołów TCP/IP

W części 2 tego ćwiczenia używany będzie tryb symulacji Packet Tracer po to, aby zobaczyć i zbadać kilka innych protokołów zawartych w zestawie TCP/IP.

Krok 1: Obserwacja dodatkowych zdarzeń

- a. Zamknij wszystkie otwarte okna z informacją PDU.
- b. W sekcji **Event List Filters > Visible Events**, kliknij przycisk **Show All**.

Jakie dodatkowe typy zdarzeń (Event Types) są wyświetlane?

Te dodatkowe typy zdarzeń (protokoły) odgrywają różne role w ramach zestawu TCP/IP. Jeśli wymieniony jest protokół odwzorowania adresów (ARP), to wyszukuje on adresy MAC. DNS odpowiedzialny jest za konwersję nazwy (na przykład **www.osi.local**) na adres IP. Dodatkowe zdarzenia TCP odpowiedzialne są za połączenie, uzgadnianie parametrów komunikacji oraz za rozłączenie sesji komunikacji pomiędzy urządzeniami. O protokołach tych zostało wspomniane już wcześniej i będą one

nadal omawiane w dalszej części kursu. Obecnie w ramach Packet Tracera istnieje ponad 35 możliwych protokołów (typów zdarzeń) dostępnych do przechwytywania.

- c. Kliknij pierwsze zdarzenie DNS w kolumnie **Info**. Zapoznaj się z zakładkami **OSI Model** i **PDU Detail**, a następnie zwróć uwagę na proces enkapsulacji. Jak spojrzysz na zakładkę **OSI Model** z podświetloną **Layer 7**, to co się tam dzieje, wypisane jest bezpośrednio poniżej w **In Layers** i **Out Layers** ("1. The DNS client sends a DNS query to the DNS server."). Jest to bardzo przydatna informacja, która pomoże zrozumieć, co dzieje się podczas procesu komunikacji.
 - d. Kliknij zakładkę **Outbound PDU Details**. Jakie informacje podane są w sekcji **NAME: DNS QUERY?**
-
- e. Kliknij ostatni kolorowy kwadrat DNS **Info** na liście zdarzeń. Które urządzenie jest wyświetlane?

Jaka jest wartość wyświetlona obok **ADDRESS:** w sekcji DNS ANSWER zakładki (**Inbound PDU Details**)?

- f. Znajdź pierwsze zdarzenie **HTTP** na liście i kliknij kolorowe pole kwadratu zdarzenia **TCP** bezpośrednio po tym zdarzeniu. Zaznacz **Layer 4** w zakładce **OSI Model**. Na podstawie numerowanej listy bezpośrednio poniżej obszarów **In Layers** i **Out Layers** napisz jakie informacje wyświetlone są w punkcie 4 i 5?
-

TCP zarządza łączeniem i rozłączaniem kanału komunikacyjnego wraz z innymi obowiązkami. To określone zdarzenie pokazuje, że kanał komunikacyjny został ustanowiony (ESTABLISHED).

- g. Kliknij ostatnie zdarzenie TCP. Zaznacz Layer 4 w zakładce **OSI Model**. Przeanalizuj kroki opisane bezpośrednio pod obszarami **In Layers** i **Out Layers**. W oparciu o informacje zawarte w ostatniej pozycji na liście (powinna być pozycja 4) napisz jakie jest przeznaczenie tego zdarzenia?
-

Wyzwanie

Symulacja stanowi przykład sesji internetowej pomiędzy klientem a serwerem w sieci lokalnej (LAN). Klient generuje żądania do określonych usług działających na serwerze. Serwer musi być skonfigurowany do nasłuchiwanie na określonych portach żądań klienta. (Podpowiedź: Spójrz na warstwę 4 zakładki **OSI Model** żeby zobaczyć informacje o porcie.)

Na podstawie informacji, która została sprawdzona podczas przechwytywania w Packet Tracer, napisz jaki numer portu ma, nasłuchujący żądań stron WWW serwer (**Web Server**)?

Na jakim porcie **serwer WWW** nasłuchuje żądań DNS?

Rubryka sugerowanej punktacji

Sekcja ćwiczenia	Położenie pytań	Maksymalna liczba punktów do uzyskania	Uzyskana liczba punktów
Część 1: Badanie ruchu internetowego HTTP	Krok 2d	5	
	Krok 3b-1	5	
	Krok 3b-2	5	
	Krok 3c	5	
	Krok 3d	5	
	Krok 3e	5	
	Krok 3f-1	5	
	Krok 3f-2	5	
	Krok 3f-3	5	
	Krok 3h	5	
	Krok 3i	5	
	Krok 3j	5	
Część 1 łącznie		60	
Część 2: Wyświetlenie elementów zestawu protokołów TCP/IP	Krok 1b	5	
	Krok 1d	5	
	Krok 1e-1	5	
	Krok 1e-2	5	
	Krok 1f	5	
	Krok 1g	5	
Część 2 łącznie		30	
Wyzwanie	1	5	
	2	5	
Część 3 łącznie		10	
Wynik łączny		100	