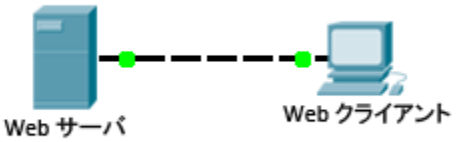
Packet Tracer - TCP/IP モデルと OSI モデルの動作の比較

トポロジ



目的

パート 1：HTTP Web トラフィックの調査

パート 2：TCP/IP プロトコル スイートの画面要素

背景・予備知識

このシミュレーション課題では、TCP/IP プロトコル スイートおよび TCP/IP プロトコル スイートと OSI モデルとの関係を理解するための基本事項について説明します。シミュレーション モードでは、ネットワーク経由で送信されるデータの内容を層ごとに表示できます。

データはネットワークを移動するときに、いくつかの小さなパーツに分割されます。これらのパーツは、宛先で元の 1 つのデータに再度組み立てられるように 1 つずつ区別されます。各パーツには特定の名前（プロトコル データ ユニット [PDU]）が割り当てられ、TCP/IP および OSI モデルの特定の層に関連付けられます。Packet Tracer シミュレーション モードでは、各層と PDU を表示できます。次の手順では、ユーザがクライアント PC で使用可能な Web ブラウザ アプリケーションを使用して、Web サーバに Web ページを要求する一連のプロセスについて説明します。

表示される大部分の情報については後で詳しく説明することとし、ここでは、Packet Tracer の機能について考察し、カプセル化プロセスを視覚的に理解します。

パート 1:　HTTP Web トラフィックの調査

この課題のパート 1 では、Packet Tracer（PT）のシミュレーション モードを使用して Web トラフィックを生成し、HTTP を調査します。

手順 1:　リアルタイム モードからシミュレーション モードに切り替えます。

Packet Tracer インターフェイスの右下隅には、**リアルタイム** モードと**シミュレーション** モードを切り替えるタブがあります。Packet Tracer は常に**リアルタイム** モードで開始します。このモードではネットワーク プロトコルがリアルタイムに動作します。しかし、Packet Tracer の強力な機能であるシミュレーション モードに切り替えると、「時間を止める」ことができます。シミュレーション モードでは、パケットが封筒のアニメーションとして表示され、イベントをきっかけとして時間が進む形式になるため、ユーザはネットワーク イベントを詳しく調査することができます。

a. **シミュレーション** モード アイコンをクリックして、**リアルタイム** モードから**シミュレーション** モードに切り替えます。

b. [**Event List Filters**] から [**HTTP**] を選択します。

1) 現時点で表示されているイベントがすでに HTTP のみの場合があります。表示可能なイベントを表示するには、[**Edit Filters**] をクリックします。[**Show All/None**] チェック ボックスにチェックを入れたり外したりして、現在の状態に応じて各チェック ボックスの設定がどのように切り替わるかを確認します。

2) [**Show All/None**] チェック ボックスをクリックしてすべてのチェックをクリアした後で、[**HTTP**] を選択します。[**Edit Filters**] ボックスを非表示にするには、外側の任意の場所をクリックします。[Visible Events] には現在 HTTP だけが表示されているはずです。

手順 2: Web（HTTP）トラフィックを生成します。

現在、シミュレーション パネルは空です。シミュレーション パネル内のイベント リスト上部には 6 つの列が表示されています。トラフィックが生成され送信されると、イベントがリストに表示されます。[**Info**] 列は特定のイベントの内容を調べるために使用します。

注:Web サーバと Web クライアントが左ペインに表示されます。パネルのサイズを調整するには、スクロール バーの横にマウス ポインタを合わせ、両矢印が表示されたら左右にドラッグします。

a. 左端のペインの [**Web Client**] をクリックします。

b. [**Desktop**] タブをクリックし、Web ブラウザ アイコンをクリックして **Web ブラウザ**を開きます。

c. URL フィールドに「**www.osi.local**」と入力し、[**Go**] をクリックします。

シミュレーション モードの時間はイベントに応じて進むため、[**Capture/Forward**] ボタンを使用してネットワーク イベントを表示する必要があります。

d. [**Capture/Forward**] を 4 回クリックします。イベント リストに 4 つのイベントが表示されるはずです。

Web クライアントの Web ブラウザ ページを確認してください。何か変わりましたか。

手順 3: HTTP パケットのコンテンツを確認します。

a. [**Event List**] > [**Info**] 列の下にある最初の色付きのボックスをクリックします。**シミュレーション パネル**を広げるか、**イベント リスト**の真下にあるスクロールバーを使用する必要があるかもしれません。

[**PDU Information at Device: Web Client**] ウィンドウが表示されます。これは転送の始まりのため、このウィンドウのタブは 2 つのみです（[**OSI Model**] と [**Outbound PDU Details**]）。他のイベントを確認すると、[**Inbound PDU Details**] のタブが追加されて 3 つのタブが表示されます。イベントがトラフィック ストリームの最後のイベントの場合、[**OSI Model**] タブと [**Inbound PDU Details**] タブのみが表示されます。

b. [**OSI Model**] タブが選択されていることを確認します。[**Out Layers**] 列で [**Layer 7**] ボックスが強調表示されていることを確認します。

[**Layer 7**] ラベルの横に表示されているテキストは何ですか。

[**In Layers**] ボックスと [**Out Layers**] ボックスの真下にある番号付きの手順にはどのような情報が表示されていますか。

c. [**Next Layer**] をクリックします。レイヤ 4 が強調表示されるはずです。[**Dst Port**] の値は何ですか。

d. [**Next Layer**] をクリックします。レイヤ 3 が強調表示されるはずです。[**Dest. IP**] の値は何ですか。

e. [**Next Layer**] をクリックします。この層にはどのような情報が表示されていますか。

f. [**Outbound PDU Details**] タブをクリックします。

[**PDU Details**] に表示される情報は TCP/IP モデル内の層を反映しています。

注:[**Ethernet II**] セクションに表示されている情報は、[**OSI Model**] タブのレイヤ 2 に表示されている情報よりもさらに詳細な情報を提供します。[**Outbound PDU Details**] は、より説明的で詳細な情報を提供します。[**PDU Details**] の [**Ethernet II**] セクション内の [**DEST MAC**] と [**SRC MAC**] の値は [**OSI Model**] タブのレイヤ 2 に表示されますが、そのように識別はされません。

[**PDU Details**] の [**IP**] セクションと [**OSI Model**] タブに共通して表示されている情報とは何ですか。また、どの層に関連付けられていますか。

[**PDU Details**] の [**TCP**] セクションと [**OSI Model**] タブに共通して表示されている情報とは何ですか。また、どの層に関連付けられていますか。

[**PDU Details**] の [**HTTP**] セクションに表示されている**ホスト**は何ですか。[**OSI Model**] タブでは、この情報はどの層に関連付けられますか。

g. [**Event List**] > [**Info**] 列の下にある次の色付きのボックスをクリックします。レイヤ 1 のみアクティブです（グレー表示されません）。デバイスがバッファからフレームを移動して、それをネットワークに配置します。

h. **イベント リスト**内の次の HTTP **情報**ボックスに進み、色付きのボックスをクリックします。このウィンドウには [**In Layers**] と [**Out Layers**] の両方が含まれています。[**In Layers**] 列の真下にある矢印の方向に注意してください。矢印は上を向いており、情報が移動している方向を示しています。これらの層をスクロールし、前に表示されていた項目をメモします。列の一番上の矢印は右を指しています。これは、現在サーバがクライアントに情報を送り返していることを意味しています。

[**In Layers**] 列に表示されている情報と [**Out Layers**] 列の情報を比べた場合、主な違いは何ですか。

i. [**Outbound PDU Details**] タブをクリックします。[**HTTP**] セクションまでスクロールします。

表示される HTTP メッセージの最初の行は何ですか。

j. [**Info**] 列の下にある最後の色付きのボックスをクリックします。このイベントにはタブがいくつ表示されますか。また、それはなぜですか。

パート 2: TCP/IP プロトコル スイートの画面要素

この課題のパート 2 では、Packet Tracer のシミュレーション モードを使用して、TCP/IP スイートを構成する他のいくつかのプロトコルを確認し、調査します。

手順 1:　その他のイベントを表示します。

a. 開いている PDU 情報ウィンドウがあればすべて閉じます。

b. [Event List Filters] > [Visible Events] セクションで、[**Show All**] をクリックします。

表示されるその他のイベント タイプとは何ですか。

これらの追加エントリは、TCP/IP スイート内でさまざまな役割を果たします。アドレス解決プロトコル（ARP）が表示されている場合は、ARP が MAC を検索します。DNS には名前（**www.osi.local** など）を IP アドレスに変換する役割があります。追加の TCP イベントは、接続、通信パラメータの同意、およびデバイス間の通信セッションの切断という役割を担います。これらのプロトコルについてはすでに触れましたが、コースが進むにつれさらに詳しく説明します。現在、Packet Tracer 内でキャプチャに使用できるプロトコル（イベント タイプ）が 35 以上あります。

c. [**Info**] 列の最初の DNS イベントをクリックします。[**OSI Model**] タブと [**PDU Detail**] タブを開き、カプセル化プロセスを確認します。[**OSI Model**] タブで強調表示された [**Layer 7**] を見ると、[**In Layers**] と [**Out Layers**] の真下に、現在発生していることについての説明が表示されています（「1. The DNS client sends a DNS query to the DNS server.」）。これは、通信プロセス中に何が起こっているかを理解するのに役立つ非常に有用な情報です。

d. [**Outbound PDU Details**] タブをクリックします。[DNS QUERY] セクションの [**NAME:**] にはどのような情報が表示されていますか。

e. イベント リストで、最後の色付きの DNS **情報**ボックスをクリックします。どのデバイスが表示されますか。

[**Inbound PDU Details**] の [DNS ANSWER] セクションで [**ADDRESS:**] の横に表示される値は何ですか。

f. リスト内の最初の **HTTP** イベントを探し、このイベントの直後の **TCP** イベントの色付きのボックスをクリックします。[**OSI Model**] タブで**レイヤ 4** を強調表示にします。[**In Layers**] と [**Out Layers**] の真下の番号付きリストで、項目 4 と 5 の下に表示されている情報は何ですか。

TCP は他の役割とともに、通信チャネルの接続と切断を管理します。この特定のイベントは、通信チャネルが「確立済み」であることを表します。

g. 最後の TCP イベントをクリックします。[**OSI Model**] タブでレイヤ 4 を強調表示にします。[**In Layers**] および [**Out Layers**] の真下に表示された手順を確認します。リストの最後の項目（項目 4 のはずです）に記載された情報に基づくと、このイベントの目的は何ですか。

チャレンジ

このシミュレーションでは、ローカル エリア ネットワーク（LAN）上のクライアントとサーバ間の Web セッションの例を示しました。クライアントは、サーバ上で実行されている特定のサービスへの要求を実行します。サーバは、特定のポートでクライアントの要求をリッスンするように設定されている必要があります。（ヒント：ポート情報については、**[OSI Model]** タブでレイヤ 4 を参照してください）

Packet Tracer のキャプチャ中に調べた情報に基づくと、Web 要求のために **Web サーバ**がリッスンしているのはどのポート番号ですか。

Web サーバが DNS 要求をリッスンしているのはどのポートですか。

推奨採点基準

課題セクション	問題の場所	配点案	得点
パート 1：HTTP Web トラフィックの調査	手順 2d	5	
	手順 3b-1	5	
	手順 3b-2	5	
	手順 3c	5	
	手順 3d	5	
	手順 3e	5	
	手順 3f-1	5	
	手順 3f-2	5	
	手順 3f-3	5	
	手順 3h	5	
	手順 3i	5	
	手順 3j	5	
	パート 1 の合計	**60**	
パート 2：TCP/IP プロトコルスイートの画面要素	手順 1b	5	
	手順 1d	5	
	手順 1e-1	5	
	手順 1e-2	5	
	手順 1f	5	
	手順 1g	5	
	パート 2 の合計	**30**	
チャレンジ	1	5	
	2	5	
	パート 3 の合計	**10**	
	合計得点	**100**	