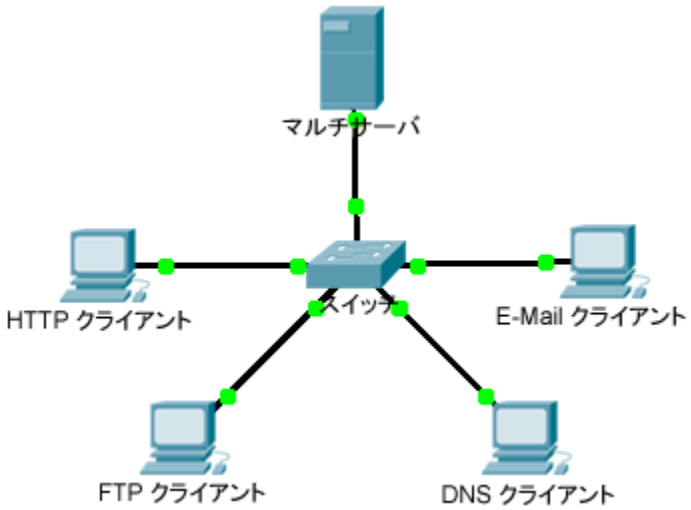
Packet Tracer によるシミュレーション - TCP および UDP 通信

トポロジ



目的

パート 1：シミュレーション モードでのネットワーク トラフィックの生成

パート 2：TCP および UDP プロトコルの機能の確認

背景・予備知識

このシミュレーション課題の目的は、TCP と UDP をさらに詳しく理解するための基盤を作ることです。シミュレーション モードには、さまざまなプロトコルの動作を視覚的に見せる機能があります。

データがネットワーク上を移動するときには、データが小さいパーツに分割され、後から元に戻せるような形で識別されます。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、特定の層に関連付けられます。Packet Tracer のシミュレーション モードでは、ユーザは各プロトコルと、それに関連付けられた PDU を見ることができます。ユーザは次の手順を行うことで、クライアント PC で利用可能なさまざまなアプリケーションを使用してサービスを要求するプロセスを体験できます。

この課題では、TCP および UDP プロトコルの機能と、プロトコルの多重化、さらにデータの要求元または送信側となるローカル アプリケーションを特定する際にポート番号が果たす役割について学びます。

パート 1. シミュレーション モードでのネットワーク トラフィックの生成

手順 1. ARP（Address Resolution Protocol）テーブルを格納するトラフィックを生成します。

シミュレーションで表示されるネットワーク トラフィックの量を減らすために次のタスクを実行します。

a. **MultiServer** をクリックし、[**Desktop**] タブ > [**Command Prompt**] をクリックします。

b. **ping 192.168.1.255** コマンドを入力します。ネットワークのすべてのデバイスが **MultiServer** に応答するため、これには数秒かかります。

c. [**MultiServer**] ウィンドウを閉じます。

手順 2. Web（HTTP）トラフィックを生成します。

a. Simulation モードに切り替えます。

b. [**HTTP Client**] をクリックし、[**Desktop**] タブ > [**Web Browser**] をクリックします。

c. URL フィールドに「**192.168.1.254**」と入力し、[**Go**] をクリックします。封筒（PDU）がシミュレーション ウィンドウに表示されます。

d. [**HTTP Client**] 設定ウィンドウを最小化します（閉じないでください）。

手順 3. FTP トラフィックを生成します。

a. [**FTP Client**] をクリックし、[**Desktop**] タブ > [**Command Prompt**] をクリックします。

b. **ftp 192.168.1.254** コマンドを入力します。PDU がシミュレーション ウィンドウに表示されます。

c. [**FTP Client**] 設定ウィンドウを最小化します（閉じないでください）。

手順 4. DNS トラフィックを生成します。

a. [**DNS Client**] をクリックし、[**Desktop**] タブ > [**Command Prompt**] をクリックします。

b. **nslookup multiserver.pt.ptu** コマンドを入力します。PDU がシミュレーション ウィンドウに表示されます。

c. [**DNS Client**] 設定ウィンドウを最小化します（閉じないでください）。

手順 5. 電子メール トラフィックを生成します。

a. [**E-Mail Client**] をクリックし、[**Desktop**] タブ > [**E Mail**] ツールをクリックします。

b. [**Compose**] をクリックして次の情報を入力します。

1) **宛先**：user@multiserver.pt.ptu

2) **件名**：Personalize the subject line

3) **電子メールの本文**：Personalize the Email

c. [**Send**] をクリックします。

d. [**E-Mail Client**] 設定ウィンドウを最小化します（閉じないでください）。

手順 6. トラフィックが生成されていることを確認し、シミュレーションを準備します。

すべてのクライアント コンピュータのシミュレーション パネルには PDU が表示されているはずです。

パート 2. TCP および UDP プロトコルの機能を確認します。

手順 1. すべてのトラフィックがネットワークを通過する際の多重化を確認します。

今度はシミュレーション パネルの [**Capture/Forward**] ボタンと [**Back**] ボタンを使用します。

a. [**Capture/Forward**] を一度クリックします。すべての PDU がスイッチに転送されます。

b. [**Capture/Forward**] をもう一度クリックします。PDU の一部が消えます。これらに何が起こったと思いますか。

c. [**Capture/Forward**] を 6 回クリックします。すべてのクライアントが応答を受け取ったはずです。常に 1 つの PDU のみが各方向のワイヤを通過できることに注意してください。これは何と呼ばれますか。

d. シミュレーション ウィンドウの右上のペインのイベント リストにさまざまな PDU が表示されます。これほど多くの色があるのはなぜですか。

e. [**Back**] を 8 回クリックします。これでシミュレーションがリセットされるはずです。

注:この課題の実施中は、[**Reset Simulation**] をクリックしないでください。クリックした場合は、パート 1 の手順を繰り返さなければなりません。

手順 2. クライアントがサーバと通信する際の HTTP トラフィックを確認します。

a. 現在表示されているトラフィックをフィルタして、**HTTP** と **TCP** の PDU だけを表示します。

1) [**Edit Filters**] をクリックし、[**Show All/None**] チェック ボックスを切り替えます。

2) [**HTTP**] および [**TCP**] 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** と **TCP** の PDU だけが表示されているはずです。

b. [**Capture/Forward**] をクリックします。**HTTP クライアント**で生成された PDU が見つかるまで、マウスを各 PDU に合わせていきます。PDU を開くには該当する封筒をクリックします。

c. [**Inbound PDU Details**] タブをクリックし、最後のセクションが表示されるまで画面を**スクロール**します。何というセクションが記されていますか。

これらの通信は信頼性が高いと考えられますか。

d. **SRC PORT**、**DEST PORT**、**SEQUENCE NUM**、**ACK NUM** の各値を記録します。**WINDOW** フィールドの左側のフィールドには何と表示されていますか。

e. PDU を閉じ、PDU がチェックマークの付いた **HTTP クライアント**に戻るまで [**Capture/Forward**] をクリックします。

f. PDU の封筒をクリックし、[**Inbound PDU Details**] を選択します。ポートおよびシーケンス番号は以前とどのように違いますか。

g. **HTTP クライアント**が **MultiServer** に送信するために準備した、色の違う 2 番目の **PDU** があります。これは HTTP 通信の始まりです。2 番目の PDU の封筒をクリックし、[**Outbound PDU Details**] を選択します。

h. [TCP] セクションには現在どのような情報が表示されていますか。ポートおよびシーケンス番号は以前の 2 つの PDU とどのように違いますか。

i. シミュレーションがリセットされるまで [**Back**] をクリックします。

手順 3. クライアントがサーバと通信する際の FTP トラフィックを確認します。

a. シミュレーション パネルで、**FTP** と **TCP** だけを表示するように [**Edit Filters**] を変更します。

b. [**Capture/Forward**] をクリックします。**FTP クライアント**で生成された PDU が見つかるまで、マウスを各 PDU に合わせていきます。PDU を開くには該当する封筒をクリックします。

c. [**Inbound PDU Details**] タブをクリックし、最後のセクションが表示されるまで画面を**スクロール**します。何というセクションが記されていますか。

これらの通信は信頼性が高いと考えられますか。

d. **SRC PORT**、**DEST PORT**、**SEQUENCE NUM**、**ACK NUM** の各値を記録します。**WINDOW** フィールドの左側のフィールドには何と表示されていますか。

e. PDU を閉じ、PDU がチェックマークの付いた **FTP クライアント**に戻るまで [**Capture/Forward**] をクリックします。

f. PDU の封筒をクリックし、[**Inbound PDU Details**] を選択します。ポートおよびシーケンス番号は以前とどのように違いますか。

g. [**Outbound PDU Details**] タブをクリックします。ポートおよびシーケンス番号は以前の 2 つの結果とどのように違いますか。

h. PDU を閉じ、2 番目の PDU が **FTP クライアント**に戻るまで [**Capture/Forward**] をクリックします。PDU の色は異なります。

i. PDU を開き、[**Inbound PDU Details**] を選択します。[TCP] セクションよりさらに下にスクロールします。サーバからのメッセージは何ですか。

j. シミュレーションがリセットされるまで [**Back**] をクリックします。

手順 4. クライアントがサーバと通信する際の DNS トラフィックを確認します。

a. シミュレーション パネルで、**DNS** と **UDP** だけを表示するように [**Edit Filters**] を変更します。

b. PDU を開くには該当する封筒をクリックします。

c. [**Inbound PDU Details**] タブをクリックし、最後のセクションが表示されるまで画面を**スクロール**します。何というセクションが記されていますか。

これらの通信は信頼性が高いと考えられますか。

d. **SRC PORT** および **DEST PORT** の値を記録します。シーケンス番号と確認応答番号がないのはなぜですか。

e. **PDU** を閉じ、PDU がチェックマークの付いた **DNS クライアント**に戻るまで [**Capture/Forward**] をクリックします。

f. PDU の封筒をクリックし、[**Inbound PDU Details**] を選択します。ポートおよびシーケンス番号は以前とどのように違いますか。

g. **PDU** の最後のセクションは何と呼ばれますか。

h. シミュレーションがリセットされるまで [**Back**] をクリックします。

手順 5. クライアントがサーバと通信する際の電子メール トラフィックを確認します。

a. シミュレーション パネルで、**POP3、SMTP**、および **TCP** だけを表示するように [**Edit Filters**] を変更します。

b. [**Capture/Forward**] をクリックします。**E-Mail クライアント**で生成された PDU が見つかるまで、マウスを各 PDU に合わせていきます。PDU を開くには該当する封筒をクリックします。

c. [**Inbound PDU Details**] タブをクリックし、最後のセクションが表示されるまで画面を**スクロール**します。電子メール トラフィックが使用するトランスポート層プロトコルは何ですか。

これらの通信は信頼性が高いと考えられますか。

d. **SRC PORT**、**DEST PORT**、**SEQUENCE NUM**、**ACK NUM** の各値を記録します。**WINDOW** フィールドの左側のフィールドには何と表示されていますか。

e. **PDU** を閉じ、PDU がチェックマークの付いた **E-Mail クライアント**に戻るまで [**Capture/Forward**] をクリックします。

f. PDU の封筒をクリックし、[**Inbound PDU Details**] を選択します。ポートおよびシーケンス番号は以前とどのように違いますか。

g. [**Outbound PDU Details**] タブをクリックします。ポートおよびシーケンス番号は以前の 2 つの結果とどのように違いますか。

h. **HTTP クライアント**が **MultiServer** に送信するために準備した、色の違う 2 番目の **PDU** があります。これは電子メール通信の始まりです。2 番目の PDU の封筒をクリックし、[**Outbound PDU Details**] を選択します。

i. ポートおよびシーケンス番号は以前の 2 つの **PDU** とどのように違いますか。

j. TCP ポート 25 に関連付けられている電子メール プロトコルは何ですか。TCP ポート 110 に関連付けられているプロトコルは何ですか。

k. シミュレーションがリセットされるまで [**Back**] をクリックします。

手順 6. サーバによるポート番号の使用を確認します。

a. TCP のアクティブ セッションを表示するには、次の手順を続けて実行します。

   1) **リアルタイム** モードに切り替えます。

   2) **MultiServer** をクリックし、[**Desktop**] タブ > [**Command Prompt**] をクリックします。

b. **netstat** コマンドを入力します。左の列に表示されているプロトコルは何ですか。

   サーバによって使用されているポート番号はどれですか。

c. セッションの状態はどうなっていますか。

d. ESTABLISHED のセッションが 1 つのみになるまで **netstat** コマンドを数回繰り返します。この接続はどのサービス用に開いていますか。

   このセッションが他の 3 つのように閉じないのはなぜですか。(ヒント:最小化されたクライアントを確認してください)

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 2: TCP および UDP プロトコルの機能の確認	手順 1	15	
	手順 2	15	
	手順 3	15	
	手順 4	15	
	手順 5	15	
	手順 6	25	
	合計得点	**100**	