

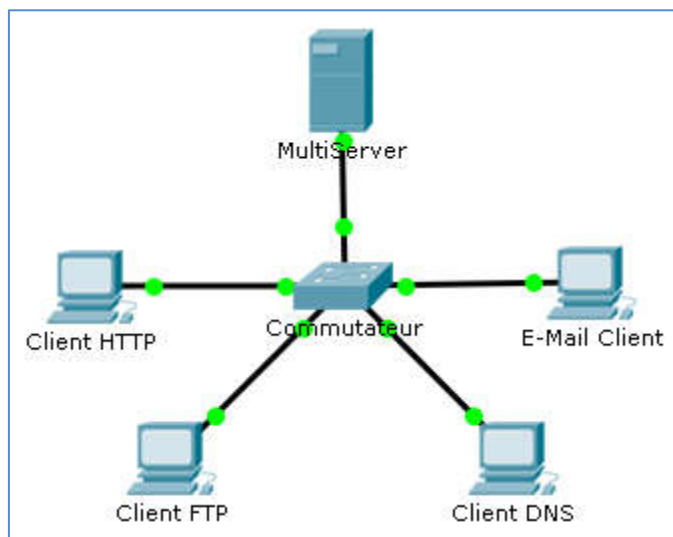


## Réseaux

BTS SN IR

### Explorer les protocoles TCP et UDP

#### Topologie :



#### Objectifs :

**Partie 1 :** Générer du trafic sur le réseau en mode Simulation

**Partie 2 :** Examiner les fonctionnalités des protocoles TCP et UDP

#### Contexte :

Cet exercice de simulation vise à fournir une base pour comprendre les protocoles TCP et UDP en détail. Le mode Simulation permet de voir les fonctionnalités des différents protocoles.

Lors de la transmission des données sur le réseau, ces dernières sont divisées en parties plus petites et sont étiquetées afin de pouvoir ensuite être réassemblées. Chacune de ces parties reçoit un nom spécifique (unité de données de protocole, PDU) et est associée à une couche donnée. Le mode Simulation de Packet Tracer permet à l'utilisateur de consulter tous les protocoles et les PDU associées. Les étapes présentées ci-dessous guident l'utilisateur tout au long du processus de demande de services à l'aide de diverses applications disponibles sur un PC client.

Cet exercice permet de découvrir les fonctionnalités des protocoles TCP et UDP, le multiplexage et l'utilité des numéros de port lors de l'identification de l'application locale qui a demandé les données ou qui les envoie.

#### Partie 1 : Générer du trafic sur le réseau en mode Simulation :

##### 1. Générez du trafic pour compléter les tables ARP (Address Resolution Protocol).

Effectuez les tâches suivantes afin de diminuer le trafic réseau affiché dans la simulation.

- Cliquez sur **MultiServer** (Multiserveur) puis sur l'onglet **Desktop** (Bureau) > **Command Prompt** (Invite de commande).
- Exécutez la commande **ping 192.168.1.255**. Il faudra attendre quelques secondes pour que chaque périphérique du réseau réponde à **MultiServer** (Multiserveur).
- Fermez la fenêtre **MultiServer** (Multiserveur).

## 2. Générez le trafic web (HTTP).

- Passez en mode Simulation.
- Cliquez sur **HTTP Client** (Client HTTP), puis sur l'onglet **Desktop** (Bureau) > **Web Browser** (Navigateur web).
- Dans le champ URL, entrez **192.168.1.254** et cliquez sur **Go** (OK). Les PDU s'affichent dans la fenêtre de simulation.
- Réduisez la fenêtre de configuration **HTTP Client** (Client HTTP), mais ne la fermez pas.

## 3. Générez du trafic FTP.

- Cliquez sur **FTP Client** (Client FTP), puis sur l'onglet **Desktop** (Bureau) > **Command Prompt** (Invite de commande).
- Exécutez la commande **ftp 192.168.1.254**. Les PDU s'affichent dans la fenêtre de simulation.
- Réduisez la fenêtre de configuration **FTP Client** (Client FTP), mais ne la fermez pas.

## 4. Générez du trafic DNS.

- Cliquez sur **DNS Client** (Client DNS) puis sur l'onglet **Desktop** (Bureau) > **Command Prompt** (Invite de commande).
- Exécutez la commande **nslookup multiserver.pt.ptu**. Une PDU s'affichera dans la fenêtre de simulation.
- Réduisez la fenêtre de configuration **DNS Client** (Client DNS), mais ne la fermez pas.

## 5. Générez du trafic de messagerie.

- Cliquez sur **E-Mail Client** (Client de messagerie), puis sur l'onglet **Desktop** (Bureau) > **E Mail** (E-mail).
- Cliquez sur **Compose** (Composer) et entrez les informations suivantes :
  - **À** : user@multiserver.pt.ptu
  - **Objet** : Personnalisez la ligne d'objet.
  - **Corps du message** : Personnalisez l'e-mail.
- Cliquez sur **Send** (Envoyer).
- Réduisez la fenêtre de configuration **E-Mail Client** (Client de messagerie), mais ne la fermez pas.

## 6. Vérifiez que le trafic est généré et prêt pour la simulation.

Chaque ordinateur client doit posséder des PDU répertoriées dans le panneau de simulation.

## Partie 2 : Examiner les fonctionnalités des protocoles TCP et UDP

### 1. Examinez le multiplexage lorsque la totalité du trafic transite par le réseau.

Vous allez maintenant utiliser le bouton **Capture/Forward** ainsi que le bouton **Back** (Précédent) du panneau de simulation.

- Cliquez une seule fois sur **Capture/Forward**. Toutes les PDU sont transférées vers le commutateur.
- Cliquez à nouveau sur **Capture/Forward**. Certaines PDU disparaissent. Selon vous, que leur est-il arrivé ?

Elles ont été stockées dans le switch

- Cliquez à six reprises sur **Capture/Forward**. Tous les clients doivent avoir reçu une réponse. Notez qu'une seule PDU peut traverser un fil dans une direction à un moment donné. Comment cela s'appelle-t-il ?  
**Le multiplexage**
- Diverses PDU apparaissent dans la liste des événements dans le volet supérieur droit de la fenêtre de simulation. Pourquoi sont-elles de tant de couleurs différentes ?  
**La couleur dépend du protocole mis en œuvre**
- Cliquez à huit reprises sur **Back**. Cela devrait réinitialiser la simulation.

**Remarque :** ne cliquez pas sur le bouton **Reset Simulation** au cours de cet exercice ; sinon, vous devrez répéter les étapes de la partie 1.

## 2. Inspectez le trafic HTTP lorsque les clients communiquent avec le serveur.

- Filtrez le trafic de manière à n'afficher que les PDU **HTTP** et **TCP**. En vous aidant des TP précédents, rappelez la procédure qui permet cet affichage.  
**Sélectionner Edit Filters/Dévalider tous les protocoles sauf http et TCP/Fermer la fenêtre/Dans la liste seul http et TCP apparaissent**
- Cliquez sur **Capture/Forward**. Placez le pointeur de la souris sur chacune des PDU jusqu'à ce que vous en trouviez une qui provient de **HTTP Client**. Cliquez sur l'enveloppe PDU pour l'ouvrir.  
**Il faut chercher un Last Device « Client http »**
- Cliquez sur l'onglet **Inbound PDU Details** et faites défiler l'écran jusqu'à la dernière section. Quelle étiquette est attribuée à la section ?  
**TCP**  
Ces communications sont-elles considérées comme fiables ? Pourquoi ?  
**Oui car il y a un contrôle de flux entre l'émetteur et le récepteur**
- Complétez le tableau ci-après par les informations demandées. Quelle indication de communication est fournie ?  
**Ouverture de connexion**
- Fermez la PDU et cliquez sur **Capture/Forward** jusqu'à ce qu'une PDU revienne au périphérique **HTTP Client** avec une coche.
- Cliquez sur **cette enveloppe PDU** (on peut aussi cliquer sur le message reçu dans la zone du schéma) et sélectionnez **Inbound PDU Details**. Complétez le tableau ci-après par les informations demandées.
- Il y a une deuxième PDU de couleur différente que **HTTP Client** (Client HTTP) a préparée en vue de l'envoyer à **MultiServer** (Multiserveur). Il s'agit du début de la communication HTTP. Cliquez sur **cette deuxième enveloppe PDU** et sélectionnez **Outbound PDU Details**.
- Complétez le tableau ci-après par les informations demandées. Quelle indication de communication est fournie ?  
**Fin de message**

Question	Protocole	Port Scr	Port Dest	N° SEQ	N° ACK	Bit ACK	Bit PSH	Bit SYN	Bit FIN
2.d	TCP	1025	80	0	0	0	0	1	0
2.f	TCP	80	1025	0	1	1	0	1	0
2.h	HTTP	1025	80	1	1	1	1	0	0

- Cliquez sur **Back** (Précédent) jusqu'à ce que la simulation soit réinitialisée.

### 3. Inspectez le trafic FTP lorsque les clients communiquent avec le serveur.

- a) Dans le panneau de simulation, changez **Edit Filters** de manière à n'afficher que **FTP** et **TCP**.
- b) Cliquez sur **Capture/Forward**. Placez le pointeur de la souris sur chacune des PDU jusqu'à ce que vous en trouviez une qui provient de **FTP Client**. Cliquez sur l'enveloppe PDU pour l'ouvrir.
- c) Cliquez sur l'onglet **Inbound PDU Details** et faites défiler l'écran jusqu'à la dernière section. Quelle étiquette est attribuée à la section ?

TCP

Ces communications sont-elles considérées comme fiables ?

Oui car il y a un contrôle de flux entre l'émetteur et le récepteur

- d) Complétez le tableau ci-après par les informations demandées. Quelle indication de communication est fournie ?

Ouverture de connexion

- e) Fermez la PDU et cliquez sur **Capture/Forward** jusqu'à ce qu'une PDU revienne au périphérique **FTP Client** avec une coche.
- f) Cliquez sur cette enveloppe PDU et sélectionnez **Inbound PDU Details**. Complétez le tableau ci-après par les informations demandées.
- g) Cliquez sur l'onglet **Outbound PDU Details**. Complétez le tableau ci-après par les informations demandées. Quelles modifications observez-vous sur les numéros de port et d'ordre par rapport aux deux résultats précédents ?

Les ports Src et Dest sont inversés et ACK=1. On reste connecté

- h) Fermez la PDU et cliquez sur **Capture/Forward** jusqu'à ce qu'une deuxième PDU revienne au périphérique **FTP Client**. La PDU est de couleur différente.
- i) Ouvrez la PDU et sélectionnez **Inbound PDU Details**. Faites défiler l'affichage jusqu'après la section TCP. Quel est le message en provenance du serveur ?

Welcome to PT Ftp server

Question	Protocole	Port Src	Port Dest	N° SEQ	N° ACK	Bit ACK	Bit PSH	Bit SYN	Bit FIN
3.d	TCP	1025	21	0	0	0	0	1	0
3.f	TCP	21	1025	0	1	1	0	1	0
3.g	TCP	1025	21	1	1	1	0	0	0

- j) Cliquez sur **Back** (Précédent) jusqu'à ce que la simulation soit réinitialisée.

### 4. Inspectez le trafic DNS lorsque les clients communiquent avec le serveur.

- Dans le panneau de simulation, changez **Edit Filters** de manière à n'afficher que **DNS** et **UDP**.
- Placez le pointeur de la souris sur chacune des PDU jusqu'à ce que vous en trouviez une qui provient de **DNS Client**. Cliquez sur l'enveloppe PDU pour l'ouvrir.
- Cliquez sur l'onglet **Inbound PDU Details** et faites défiler l'écran jusqu'à la dernière section. Quelle étiquette est attribuée à la section ?

UDP

Ces communications sont-elles considérées comme fiables ?

Non car pas de synchro

- Notez les valeurs **SRC PORT** et **DEST PORT**. Pourquoi n'y a-t-il ni numéro d'ordre ni numéro d'accusé de réception ?

Port Src 1025 / Port Dest 53 / Pas d'établissement de ligne donc pas de SEQ et ACK

- Fermez la PDU et cliquez sur **Capture/Forward** jusqu'à ce qu'une PDU revienne au périphérique **DNS Client** avec une coche.

- Cliquez sur l'enveloppe PDU et sélectionnez **Inbound PDU Details**. Quelles modifications observez-vous sur les numéros de port et d'ordre ?  
**Port Src et Dest inversés**
- Comment s'appelle la dernière section de la **PDU** ?  
**DNS Answer**
- Cliquez sur **Back** jusqu'à ce que la simulation soit réinitialisée.

##### 5. Inspectez le trafic de messagerie lorsque les clients communiquent avec le serveur.

- Dans le panneau de simulation, changez **Edit Filters** de manière à n'afficher que **POP3, SMTP** et **TCP**.
- Cliquez sur **Capture/Forward**. Placez le pointeur de la souris sur chacune des PDU jusqu'à ce que vous en trouviez une qui provient de **E-mail Client**. Cliquez sur l'enveloppe PDU pour l'ouvrir.
- Cliquez sur l'onglet **Inbound PDU Details** et faites défiler l'écran jusqu'à la dernière section. Quel protocole de couche transport le trafic de messagerie utilise-t-il ?  
**TCP**  
Ces communications sont-elles considérées comme fiables ?  
**Oui car il y a un contrôle de flux entre l'émetteur et le récepteur**
- Complétez le tableau ci-après par les informations demandées. Quelle indication de communication est fournie ?  
**Ouverture de connexion**
- Fermez la **PDU** et cliquez sur **Capture/Forward** jusqu'à ce qu'une PDU revienne au périphérique **E-Mail Client** avec une coche.
- Cliquez sur **cette enveloppe PDU** et sélectionnez **Inbound PDU Details**. Complétez le tableau ci-après par les informations demandées.
- Cliquez sur l'onglet **Outbound PDU Details**. Complétez le tableau ci-après par les informations demandées. Quelles modifications observez-vous sur les numéros de port et d'ordre par rapport aux deux résultats précédents ?  
**Les ports Src et Dest sont inversés et ACK=1. On reste connecté**
- Il y a une deuxième **PDU** de couleur différente que **HTTP Client** a préparée en vue de l'envoyer à **MultiServer**. Il s'agit du début de la communication par messagerie. Cliquez sur la deuxième enveloppe PDU et sélectionnez **Outbound PDU Details**.
- Complétez le tableau ci-après par les informations demandées. Quelles modifications observez-vous sur les numéros de port et d'ordre par rapport aux deux **PDU** précédentes ?  
**Les ports Src et Dest sont inversés et ACK=1. On reste connecté et message précédent terminé**
- Quel protocole de messagerie est associé au port TCP 25 ? **SMTP**
- Quel protocole de messagerie est associé au port TCP 110 ? **??? POP3 Ou on le voit ???**

Question	Protocole	Port Src	Port Dest	N° SEQ	N° ACK	Bit ACK	Bit PSH	Bit SYN	Bit FIN
<b>5.d</b>	<b>TCP</b>	<b>1025</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>5.f</b>	<b>TCP</b>	<b>25</b>	<b>1025</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>5.g</b>	<b>TCP</b>	<b>1025</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>5.i</b>	<b>TCP</b>	<b>1025</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

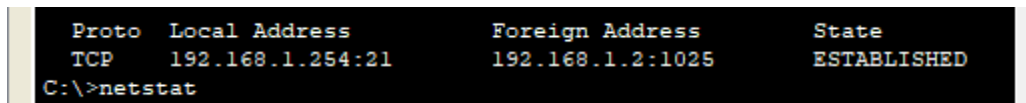
l) Cliquez sur **Back** (Précédent) jusqu'à ce que la simulation soit réinitialisée.

## 6. Examinez l'utilisation des numéros de port à partir du serveur.

**Netstat** est un outil permettant de connaître les connexions TCP actives sur la machine sur laquelle la commande est activée

- Procédez rapidement comme suit pour afficher les sessions TCP actives :
  - Repassez en mode **Realtime**.
  - Cliquez sur **MultiServer** puis sur l'onglet **Desktop > Command Prompt**.
- Exécutez la commande **netstat**. Quels sont les protocoles répertoriés dans la colonne de gauche ?

TCP



Proto	Local Address	Foreign Address	State
TCP	192.168.1.254:21	192.168.1.2:1025	ESTABLISHED

C:\>netstat

Quels sont les numéros de port utilisés par le serveur ?

21, 1025

- Quels sont les états des sessions ?
- Pour quel service cette connexion est-elle encore ouverte ?

FTP

Pourquoi cette session ne se ferme-t-elle pas comme les trois autres ?

The server is waiting for a password from the client.