

TP 2: Analyse des modèles OSI et TCP/IP en action

Objectifs

Ce TP vise à fournir une base pour comprendre la suite de protocoles TCP/IP et sa relation avec le modèle OSI. Le mode Simulation de Packet Tracer vous permet d'afficher le contenu de données envoyé sur tout le réseau à chaque couche.

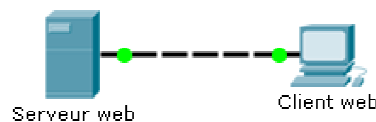
Au fur et à mesure de leur transmission sur le réseau, les données sont divisées en parties plus petites et sont identifiées, afin que ces parties puissent être réassemblées lorsqu'elles arrivent à destination. Chaque partie reçoit un nom spécifique (unité de données de protocole, PDU) et est associée à une couche spécifique des modèles OSI et TCP/IP. Le mode Simulation de Packet Tracer vous permet d'afficher chacune des couches et la PDU associée. Les étapes suivantes guident l'utilisateur tout au long du processus de demande d'une page web à partir d'un serveur web, à l'aide du navigateur disponible sur un PC client.

Même si une grande partie des informations affichées seront traitées plus en détail plus loin, c'est l'occasion de découvrir le fonctionnement de Packet Tracer et de pouvoir visualiser le processus d'encapsulation.

Les tâches à réaliser dans ce TP sont :

- Télécharger et exécuter le fichier TP2.pka
- Configurer chaque périphérique avec les commandes de configuration de base appropriées.
- Utiliser à la chaque étape les commandes IOS appropriées pour vérifier le bon fonctionnement du réseau.
- Inspecter le trafic web http
- Afficher les éléments de la suite de protocoles TCP/IP

Topologie



Partie 1: Inspecter le trafic web HTTP

Utiliser le mode Simulation de Packet Tracer pour générer du trafic web et examiner le protocole HTTP.

Étape 1: Passez du mode Temps réel au mode Simulation.

Le coin inférieur droit de l'interface de Packet Tracer comporte des onglets permettant de passer du mode **Realtime** (Temps réel) au mode **Simulation**. Packet Tracer démarre toujours en mode **Realtime** (Temps réel), dans lequel les protocoles réseau fonctionnent avec des temporisations réalistes. Cependant, une fonctionnalité puissante de Packet Tracer permet à l'utilisateur d'« arrêter le temps » en basculant vers le mode Simulation. En mode Simulation, les paquets sont affichés en tant qu'enveloppes animées, le temps est basé sur les événements et l'utilisateur peut parcourir les événements réseau.

- a. Télécharger et exécuter le fichier TP2.pka qui lancera automatiquement la topologie demandée
- b. Cliquez sur l'icône du mode **Simulation** pour passer du mode **Realtime** (Temps réel) au mode **Simulation**.

- c. Sélectionnez **HTTP** dans les **Event List Filters** (Filtres de listes d'événements).
 - 1) Il se peut que HTTP soit déjà le seul événement visible. Cliquez sur **Edit Filters** (Modifier les filtres) pour afficher les événements visibles disponibles. Cliquez sur la case à cocher **Show All/None** (Afficher Tout/Aucun) et observez comment les différentes cases à cocher passent de l'état désactivé à l'état activé, ou vice versa, en fonction de leur état.
 - 2) Cliquez sur la case à cocher **Show All/None** (Afficher Tout/Aucun) jusqu'à ce que toutes les cases à cocher soient désactivées, puis sélectionnez **HTTP**. Cliquez n'importe où en dehors de la zone **Edit Filters** (Modifier les filtres) pour la masquer. Les événements visibles ne doivent désormais afficher que HTTP.

Étape 2: Générez le trafic web (HTTP).

Le panneau de simulation (Simulation Panel) est actuellement vide. La liste des événements située en haut du panneau de simulation contient six colonnes. Les divers événements apparaissent dans cette liste au fur et à mesure de la génération et de l'acheminement du trafic. La colonne **Info** est utilisée pour examiner le contenu d'un événement spécifique.

Remarque : le serveur web (Web Server) et le client web (Web Client) sont affichés dans le volet de gauche. Vous pouvez ajuster la taille des panneaux en amenant le curseur de la souris à côté de la barre de défilement et en le faisant glisser vers la gauche ou vers la droite lorsque la double flèche apparaît.

- a. Cliquez sur **Web Client** (Client web) dans le volet situé le plus à gauche.
- b. Cliquez sur l'onglet **Bureau**, puis sur l'icône **Web Browser** (Navigateur web) pour ouvrir le programme.
- c. Dans le champ URL, entrez **www.osi.local** et cliquez sur **Go** (Accéder).

Comme le temps en mode Simulation est basé sur les événements, vous devez utiliser le bouton **Capture/Forward** (Capture/Avance) pour afficher les événements réseau.

- d. Cliquez à quatre reprises sur **Capture/Forward** (Capture/Avance). La liste des événements doit comporter quatre événements.

Examinez la page du navigateur web de Web Client. Constatez-vous un quelconque changement ?

Étape 3: Explorez le contenu du paquet HTTP.

- a. Cliquez sur la première case en couleur située sous la colonne **Event List** (Liste d'événements) > **Info**. Vous devrez peut-être développer le panneau **Simulation Panel** (Panneau de simulation) ou utiliser la barre de défilement située directement sous la liste d'événements **Event List** (Liste d'événements).

La fenêtre **PDU Information at Device: Web Client** (Informations PDU au périphérique : client web) s'affiche. Cette fenêtre ne comporte que deux onglets, à savoir **OSI Model** (Modèle OSI) et **Outbound PDU Details** (Sortie de l'unité de données de protocole), étant donné que la transmission n'en est qu'à son début. Trois onglets de plus s'afficheront au fur et à mesure que les événements seront examinés, avec l'ajout d'un onglet pour **Inbound PDU Details** (Entrée de l'unité de données de protocole). Pour le dernier événement du flux de trafic, seuls les onglets **OSI Model** (Modèle OSI) et **Inbound PDU Details** (Entrée de l'unité de données de protocole) s'affichent.

- b. Assurez-vous que l'onglet **OSI Model** (Modèle OSI) est sélectionné. Sous la colonne **Out Layers** (Couches externes), vérifiez que la zone **Layer 7** (Couche 7) est en surbrillance.

Quel est le texte affiché à côté de l'étiquette **Layer 7** (Couche 7) ?

Quelles informations sont répertoriées dans les étapes numérotées directement sous les zones **In Layers** (Couches internes) et **Out Layers** (Couches externes) ?

- c. Cliquez sur **Next Layer** (Couche suivante). La couche 4 (Layer 4) doit être en surbrillance. Quelle est la valeur **Dst Port** ?
- d. Cliquez sur **Next Layer** (Couche suivante). La couche 3 (Layer 3) doit être en surbrillance. Quelle est la valeur **Dest. IP** ?
- e. Cliquez sur **Next Layer** (Couche suivante). Quelles informations sont affichées au niveau de cette couche ?
- f. Cliquez sur l'onglet **Outbound PDU Details** (Sortie de l'unité de données de protocole).

Les informations répertoriées sous **PDU Details** (Détails PDU) reflètent les couches du modèle TCP/IP.

Remarque : les informations affichées dans la section **Ethernet II** fournissent davantage de détails que celles qui figurent sous la zone Layer 2 (Couche 2) de l'onglet **OSI Model** (Modèle OSI). L'onglet **Outbound PDU Details** (Sortie de l'unité de données de protocole) fournit des informations plus descriptives et détaillées. Les valeurs figurant sous **DEST MAC** et **SRC MAC** dans la section **Ethernet II** de **PDU Details** (Détails PDU) apparaissent dans l'onglet **OSI Model** (Modèle OSI) sous Layer 2 (Couche 2), mais ne sont pas identifiées en tant que telles.

Quelles sont les informations répertoriées à la fois dans la section **IP** de **PDU Details** (Détails PDU) et dans l'onglet **OSI Model** (Modèle OSI) ? À quelle couche ces informations sont-elles associées ?

Quelles sont les informations communes répertoriées dans la section **TCP** de **PDU Details** (Détails PDU), par rapport à celles qui figurent dans l'onglet **OSI Model** (Modèle OSI), et à quelle couche sont-elles associées ?

Quelle est la valeur **Host** (Hôte) répertoriée dans la section **HTTP** de **PDU Details** (Détails PDU) ? À quelle couche ces informations sont-elles associées dans l'onglet **OSI Model** (Modèle OSI) ?

- g. Cliquez sur la case en couleur suivante située sous la colonne **Event List** (Liste d'événements) > **Info**. Seule la couche 1 est active (non grisée). Le périphérique prend la trame dans la mémoire tampon et la place sur le réseau.
- h. Passez à la zone **Info HTTP** suivante dans **Event List** (Liste d'événements) et cliquez sur la case en couleur. Cette fenêtre contient à la fois **In Layers** (Couches internes) et **Out Layers** (Couches externes). Notez la direction de la flèche juste sous la colonne **In Layers** (Couches internes) ; elle pointe vers le haut, indiquant le sens d'acheminement des informations. Faites défiler les différentes couches en observant les éléments précédemment affichés. La flèche située en haut de la colonne pointe vers la droite. Cela indique que le serveur renvoie désormais les informations au client.

Lorsque vous comparez les informations affichées dans les colonnes **In Layers** (Couches internes) et **Out Layers** (Couches externes), quelles différences remarquez-vous principalement ?

- i. Cliquez sur l'onglet **Outbound PDU Details** (Sortie de l'unité de données de protocole). Faites défiler le contenu jusqu'à la section **HTTP**.

Quelle est la première ligne du message HTTP qui s'affiche ?

- j. Cliquez sur la dernière case en couleur dans la colonne **Info**. Combien d'onglets sont affichés avec cet événement et pourquoi ?

Partie 2: Afficher les éléments de la suite de protocoles TCP/IP

Dans cette partie, vous allez utiliser le mode Simulation de Packet Tracer pour afficher et examiner quelques-uns des autres protocoles inclus dans la suite TCP/IP.

Étape 1: Afficher les événements supplémentaires

- a. Fermez toutes les fenêtres d'information liées au protocole PDU.
- b. Dans la section Event List Filters (Filtres de la liste d'événements) > Visible Events (Événements visibles), cliquez sur **Show All** (Afficher tout).

Quels types d'événements supplémentaires sont affichés ?

Ces entrées supplémentaires jouent divers rôles au sein de la suite TCP/IP. Si le protocole ARP (Address Resolution Protocol) est indiqué, il recherche des adresses MAC. Le protocole DNS est chargé de la conversion d'un nom (par exemple, **www.osi.local**) en adresse IP. Les événements TCP supplémentaires sont responsables de la connexion, de la configuration des paramètres de transmission et de la déconnexion des sessions de communication entre les périphériques. Ces protocoles ont été évoqués précédemment et ils feront également l'objet d'une discussion ultérieure dans ce cours. Il existe actuellement plus de 35 protocoles possibles (types d'événements) disponibles pour la capture dans Packet Tracer.

- c. Cliquez sur le premier événement DNS dans la colonne **Info**. Examinez les onglets **OSI Model** (Modèle OSI) et **PDU Detail** (Détails PDU), et observez le processus d'encapsulation. Pendant que vous examinez l'onglet **OSI Model** (Modèle OSI) avec la zone **Layer 7** (Couche 7) en surbrillance, une description de ce qui se passe s'affiche directement sous **In Layers** (Couches internes) et **Out Layers** (Couches externes) (« 1. Le client DNS envoie une requête DNS au serveur DNS. »). Il s'agit

d'informations très utiles pour mieux comprendre ce qui se produit durant le processus de communication.

- d. Cliquez sur l'onglet **Outbound PDU Details** (Sortie de l'unité de données de protocole). Quelles informations sont répertoriées dans la zone **NAME** (NOM) : de la section DNS QUERY ?
- e. Cliquez sur la dernière case en couleur **Info** DNS dans la liste des événements. Quel périphérique est affiché ?

Quelle est la valeur indiquée en regard de la zone **ADDRESS** (ADRESSE) : de la section DNS ANSWER de l'onglet **Inbound PDU Details** (Entrée de l'unité de données de protocole) ?

- f. Recherchez le premier événement **HTTP** de la liste et cliquez sur la case en couleur de l'événement **TCP** situé juste après. Mettez en surbrillance la couche 4 (**Layer 4**) de l'onglet **OSI Model** (Modèle OSI). Dans la liste numérotée située directement sous **In Layers** (Couches internes) et **Out Layers** (Couches externes), quelles sont les informations affichées sous les points 4 et 5 ?

Entre autres tâches, TCP gère la connexion et la déconnexion du canal de communication. Cet événement particulier indique que la connexion du canal de communication a été ESTABLISHED (ÉTABLIE).

- g. Cliquez sur le dernier événement TCP. Mettez en surbrillance la couche 4 (Layer 4) de l'onglet **OSI Model** (Modèle OSI). Examinez les étapes répertoriées directement sous **In Layers** (Couches internes) et **Out Layers** (Couches externes). Quel est le rôle de cet événement, sur la base des informations fournies dans le dernier élément de la liste (il doit s'agir du point 4) ?
- h. Cette simulation a illustré un exemple de session web entre un client et un serveur sur un réseau local (LAN). Le client envoie des requêtes à des services spécifiques s'exécutant sur le serveur. Le serveur doit être configuré de manière à écouter sur des ports spécifiques en cas de requête du client. (Conseil : observez la zone Layer 4 (Couche 4) de l'onglet **OSI Model** (Modèle OSI) pour obtenir des informations sur les ports.)

D'après les informations collectées durant la capture dans Packet Tracer, sur quel numéro de port le serveur web (**Web Server**) écoute-t-il la requête web ?

Sur quel port le serveur web (**Web Server**) est-il à l'écoute d'une requête DNS ?