

Internet

Durée
1h30

Notion de protocole TCP

En partie
débranchée

Description de l'activité

Dans cette activité, on met en place la notion de protocole IP sous une forme débranchée. L'enseignant.e s'intéresse uniquement au parcours d'un message entre deux routeurs en respectant les tables de routages.

Objectifs pédagogiques ou compétences

Objectifs généraux	Objectifs intermédiaires	Compétences
Comprendre la notion de protocole	Distinguer le rôle des protocoles IP et TCP.	Être sensibilisé aux différentes formes de cyberviolence (harcèlement, discrimination, sexting, ...) et les ressources disponibles pour lutter contre la cyberviolence.
Comprendre le protocole TCP	Caractériser les principes du routage et ses limites.	
Indépendance d'internet par rapport au réseau physique	"Caractériser quelques types de réseaux physiques : obsolètes ou actuels, rapides ou lents, filaires ou non." ("Internet Lelivrescolaire.fr") Caractériser l'ordre de grandeur du trafic de données sur internet et son évolution.	

Tags

#protocole TCP #algorithme

Matériel

- Fiche activité élèves
- Post-it vert et rouge

Déroulé l'activité

Introduction (15 minutes)

Etape 1 – initiation Du poème à l'image - (30 minutes)

Dans ce premier exercice, un message (un poème et une image) avec des contraintes de taille (vers par vers pour le poème et sous-image 16x16 pour l'image).

L'enseignant.e donne l'activité aux élèves et leur laisse chercher 30 minutes en groupe de trois-quatre. Pour les aider dans leur réflexion, les élèves doivent répondre à des questions. L'enseignant.e peut passer dans les rangs pour suivre l'avancement des groupes et répondre à leurs questions. [Fiche activité élève - initiation.](#)

- Comment **S** peut-il envoyer ces deux messages ? **En les fractionnant**
- Comment **S** est-il sur que **D** à reçu le message ? **D doit envoyer à S un accusé de réception**
- Comment **D** sait-il qu'il a tout reçu ? **S doit lui envoyer le nombre de paquets transmis**
- Comment **D** sait-il que le message est correct ? **S doit également numéroter chaque paquet**
- Que faire si le paquet se perd ?
- Que faire si un paquet arrive en double ?

Etape 2 – Discussion - (20 minutes)

Etape collective en succession des questions réponses évoluant vers une discussion où l'enseignant.e anime les échanges et pose des questions supplémentaires.

Le protocole TCP (Transmission Control Protocol) est un sujet fascinant pour un débat technique avec les élèves. Il s'agit d'un protocole de communication essentiel utilisé sur Internet pour garantir la transmission fiable de données entre des ordinateurs connectés en réseau. Voici quelques points de débat qui pourraient susciter une discussion intéressante :

- **Sécurité de TCP** : TCP n'a pas été conçu avec la sécurité comme priorité. Cela a conduit à des vulnérabilités telles que les attaques par déni de service distribué (DDoS). Comment pouvons-nous rendre TCP plus sécurisé ?
- **Neutralité du Net** : Le principe de la neutralité du Net stipule que tous les trafics Internet doivent être traités de la même manière par les fournisseurs d'accès à Internet. Comment TCP est-il lié à cette question, et quel rôle joue-t-il dans la garantie de la neutralité du Net ?
- **Évolution de TCP** : TCP a été créé il y a des décennies, et Internet a beaucoup évolué depuis. Certaines personnes soutiennent qu'il est temps de moderniser TCP pour mieux prendre en charge les besoins actuels en matière de communication. Quelles améliorations devraient être apportées à TCP ?

Les élèves disposent de 2 post-it différents sur lesquels ils notent « d'accord » sur le vert et « pas d'accord » sur le rouge. Ainsi lors du débat le groupe se positionne fonction de ce qui est exprimé.

Étape 3 - Formalisation du protocole (30 minutes)

Étape de formalisation du protocole TCP en ce qui concerne le destinataire et la source. Il s'agit ici de proposer les étapes claires du protocole (sans écriture explicite d'un algorithme) à la suite de **l'étape 1** des réponses aux questions. [Fiche activité élève – Formalisation du protocole](#)

Étape 4 - recherche à la maison (5 minutes)

D'après le complément vidéo suivant et le bilan de la séance, les élèves un temps de recherche à la maison.

Étape 5 - Synthèse et conclusion (10 minutes)

Pour clôturer la séance, l'enseignant.e peut revenir sur les principales difficultés rencontrées pendant l'activité.

Bilan du protocole TCP :

Le protocole TCP (= Transmission Control Protocol) se charge de la communication entre les applications, c'est-à-dire entre les logiciels utilisés par les ordinateurs. Contrairement au protocole IP, il est considéré comme fiable. Lors de l'envoi des données, il vérifie que le destinataire est prêt à recevoir les données, fractionne ensuite les messages en paquets plus petits (car les paquets IP ont une taille limitée) et numérote les paquets. A la réception, il vérifie que tous les paquets sont bien arrivés et peut redemander les paquets manquants. Il envoie des accusés de réception pour prévenir l'expéditeur que les données sont bien arrivées et réassemble les paquets avant de les transmettre aux logiciels. Le protocole TCP/IP permet donc à des logiciels situés sur des ordinateurs différents de communiquer de façon fiable. Les protocoles de la couche de transport peuvent résoudre des problèmes comme la fiabilité des échanges (est-ce que les données sont arrivées à destination ?) et assurer que les données arrivent dans l'ordre correct. Dans la suite de protocoles TCP/IP, les protocoles de transport déterminent aussi à quelle application chaque paquet de données doit être délivré.

Fiche activité élève

1. Du poème à l'image

- 1.1. Dans cette activité, on considère deux ordinateurs : la source **S** et la destination **D** ; et on ne s'intéresse pas à tous les problèmes de routage qui peuvent exister entre eux. **S** veut envoyer à **D** deux messages contenant :

Poème « L'albatros » de Charles Baudelaire

*Souvent, pour s'amuser, les hommes d'équipage
Prennent des albatros, vastes oiseaux des mers,
Qui suivent, indolents compagnons de voyage,
Le navire glissant sur les gouffres amers.*

*A peine les ont-ils déposés sur les planches,
Que ces rois de l'azur, maladroits et honteux,
Laissent piteusement leurs grandes ailes blanches
Comme des avirons traîner à côté d'eux.*

*Ce voyageur ailé, comme il est gauche et veule !
Lui, naguère si beau, qu'il est comique et laid !
L'un agace son bec avec un brûle-gueule,
L'autre mime, en boitant, l'infirme qui volait !*

*Le Poète est semblable au prince des nuées
Qui hante la tempête et se rit de l'archer ;
Exilé sur le sol au milieu des huées,
Ses ailes de géant l'empêchent de marcher.*



La grande vague de Kanagawa - Estampe de Hokusai
– (Format 512X300)

- 1.2. Pour l'envoi du poème, la taille de l'image est limitée à un vers et, pour l'envoi de l'image, la taille du message est limitée à une image de taille 16X16 pixels.

Comment S peut-il envoyer ces deux messages ?

.....
.....
.....

Comment S est-il sur que D à reçu le message ?

.....
.....
.....

Comment D sait-il qu'il a tout reçu ?

.....

.....
.....

Comment D sait-il que le message est correct ?

.....
.....

Que faire si le paquet se perd ?

.....
.....

Que faire si un paquet arrive en double ?

.....
.....

Fiche activité élève

2. Formalisation du protocole

En vous aidant des questions précédentes, proposer un algorithme pour la destination et la source.



Correction Algorithme pour la destination :

- La destination envoie un accuse de réception quand il reçoit un paquet.

Algorithme pour la source :

1. Quand la source envoie un paquet, elle lance un minuteur
2. Si la source reçoit l'accuse de réception avant l'expiration du minuteur, c'est terminé et le paquet peut être effacé par la source.
3. Si le minuteur expire avant réception de l'accuse de réception, la source recommence l'étape 1. La source et la destination mettent en œuvre chacun leur algorithme de manière conjointe pour échanger un message : c'est un protocole.

Cet algorithme est cependant très lent. Pour accélérer le transfert, on peut procéder de la façon suivante :

- A chaque réception de paquet, la destination envoie l'accuse de réception numéro N s'il a reçu tous les paquets jusqu'au paquet numéro N. Par exemple, s'il a reçu les paquets 1, 2, 3, 4, 6, 9, il envoie l'accuse de réception numéro 4 (ce choix se rapproche plus des protocoles internet).
- Si la source reçoit l'accuse de réception numéro N, a temps (c'est-à-dire avant l'expiration du minuteur numéro N), tous les paquets de numéros inférieurs à N peuvent être effacés par la source.
- Si le minuteur d'un paquet expire avant réception de l'accuse de réception de ce paquet, la source renvoie le paquet et relance le minuteur de ce paquet.
- Attention, cet algorithme n'est plus un algorithme séquentiel exécuté par une machine, mais un algorithme distribué qui interagit avec un environnement incertain.