

Vidéo - Fiabilité du protocole TCP – Numéros d'ordre et accusés de réception (4 min)

Cette vidéo propose des exemples simplifiés d'opérations TCP. Ces exemples ne sont pas nécessairement réalistes. Le protocole TCP est un protocole orienté connexion. C'est-à-dire qu'il établit d'abord une connexion en trois étapes avant d'envoyer des données. Le protocole TCP se distingue aussi par sa fiabilité, pour deux raisons principales : les numéros d'ordre et les accusés de réception. Chaque segment TCP envoyé dans une conversation TCP reçoit un numéro d'ordre. Chaque octet de données est donc numéroté et ajouté à une liste séquentielle. Cela permet à l'hôte récepteur de reconstruire les données à partir des segments numérotés. Si les données arrivent dans le désordre, elles peuvent être remises dans le bon ordre grâce aux numéros d'ordre. Les accusés de réception sont là pour confirmer à l'expéditeur que les données envoyées ont été reçues. L'hôte émetteur envoie des segments TCP en octets et l'hôte récepteur accuse réception des octets en envoyant des accusés de réception. Une limite s'applique à la quantité de données que l'hôte émetteur peut envoyer avant d'avoir reçu un accusé de réception du destinataire. Cette quantité est appelée la taille de fenêtre. La taille de fenêtre correspond au nombre total d'octets pouvant être envoyés dans les segments TCP sans accusé de réception. L'ajustement de la fenêtre TCP permet aux ordinateurs d'atteindre des tailles de fenêtres jusqu'à 1 Go. Lorsque l'hôte émetteur envoie des octets de données dans des segments TCP, l'hôte récepteur envoie les accusés de réception à mesure qu'il traite les octets reçus et libère la mémoire tampon. Ce schéma illustre ce processus. Commençons par lire le message de l'hôte émetteur ici. « Commencer par l'octet n° 1. J'envoie 10 octets. » Dans ce scénario, les 10 octets correspondent à la taille de fenêtre. En réalité, la taille de fenêtre est généralement bien supérieure à cela et atteint les 16 Mo, voire plus. Mais prenons cet exemple. L'hôte envoie donc 10 octets, en commençant par l'octet n° 1. L'hôte récepteur, ici le serveur, dit : « J'ai reçu 10 octets, en commençant par l'octet n° 1. J'attends l'octet 11. » C'est ce qu'on appelle l'accusé de réception. Le serveur confirme avoir reçu les 10 octets et signale qu'il attend le onzième. Si nous regardons ici, nous voyons que 10 octets de ce segment ont été envoyés en commençant par le n° 1. Le destinataire envoie un accusé de réception 11. 10 octets ont été envoyés, en commençant par 1, et le numéro d'ordre suivant qu'il attend est 11. Cet accusé de réception est envoyé à l'hôte émetteur. Ce dernier envoie 10 octets supplémentaires en commençant par celui portant le n° 11. Pour déterminer le prochain accusé de réception que le serveur enverra à l'hôte émetteur, nous devons identifier le dernier numéro d'ordre envoyé. 10 octets ont été envoyés, en commençant par le 11. Le dernier numéro d'ordre envoyé était le 20. L'accusé de réception sera donc 21. Il correspond au prochain numéro d'ordre attendu. Les numéros d'ordre, ainsi que les accusés de réception et la taille de fenêtre, font du TCP un protocole très ordonné et fiable.