

MOOC Réseaux Locaux

Les réseaux locaux en entreprise

Interconnexion de réseaux locaux

Objectifs

Cette leçon a pour but de présenter les outils de base de l'interconnexion de réseaux locaux que sont les ponts et les switch Ethernet.

Prérequis

Bonne connaissance des réseaux locaux, en particulier d'Ethernet.

Connaissances

Objectifs et principes des ponts et switch Ethernet.

Compétences





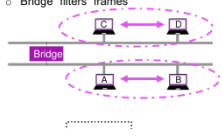

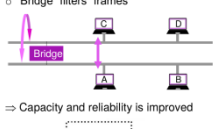
Définir une architecture réseau fondée sur des ponts ou des switch Ethernet.



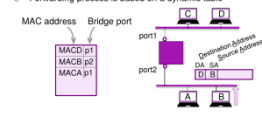

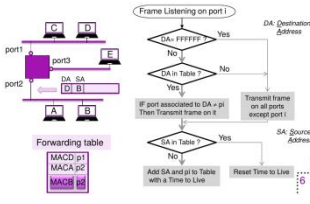
Évaluation des connaissances


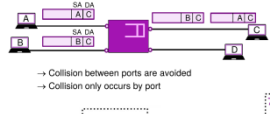




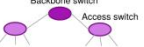

Description du fonctionnement d'un pont.

Évaluation des compétences

Analyse d'une architecture réseau.

 <p>Enterprise networks Local Area Network Interconnection</p> <p>Béatrice Paillassa</p>	<p>Cette leçon présente l'architecture des réseaux locaux utilisés en entreprise. Elle explique le concept de raccordement par pont et sa mise en œuvre par des switch.</p>
 <p>Some history of LAN architecture</p> <ul style="list-style-type: none"> Deployment issues in enterprise <ul style="list-style-type: none"> Distance issue Performance issue Resolved by interconnection <p>High speed backbone network</p> 	<p>Lorsqu'il a fallu passer du stade du laboratoire au déploiement en entreprise, les réseaux locaux ont dû faire face à des problèmes de déploiements liés à leur limitation en distance et en débit.</p> <p>Ces problèmes ont été résolus par un mécanisme d'interconnexion entre différents réseaux, recouvrant chacun un bâtiment à un débit à l'époque de 10 Mbps, qui étaient raccordés par un réseau de débit plus élevé, le réseau d'arrière-plan, par l'intermédiaire de ponts.</p>
 <p>BRIDGE Interconnection</p> <ul style="list-style-type: none"> All elements of the bridge interconnection receive a broadcast frame → they are in the same LAN Bridge "filters" frames 	<p>Tous les éléments qui appartiennent à l'interconnexion sont capables de recevoir les trames en diffusion, ils sont dans le même réseau local.</p> <p>En ce qui concerne les autres trames, le pont va effectuer un filtrage de telle sorte que les communications propres à un réseau local restent localisées sur ce réseau local.</p> <p>Sur l'illustration, les stations C et D peuvent échanger en même temps que les stations A et B.</p> <p>Si un échange doit avoir lieu entre la station C sur un réseau et la station A sur un autre réseau, le pont se chargera de relayer les trames</p> <p>Le pont augmente la capacité du réseau local. Il améliore également la sûreté de fonctionnement du système car si un réseau local tombe en panne, des communications peuvent continuer à fonctionner sur un autre réseau local.</p>
 <p>BRIDGE Interconnection</p> <ul style="list-style-type: none"> All elements of the bridge interconnection receive a broadcast frame → they are in the same LAN Bridge "filters" frames  <p>⇒ Capacity and reliability is improved</p>	<p>La fonction principale du pont est le relayage de trame</p> <p>Le pont écoute les trames qui circulent sur tous les réseaux qu'il raccorde. Pour chaque trame, le pont détermine s'il doit la relayer et sur quel réseau. Pour ce faire, il utilise l'algorithme standard 802.1d qui est l'algorithme de pont transparent.</p>

 <h3>BRIDGE functioning</h3> <ul style="list-style-type: none"> ○ Frame forwarding <ul style="list-style-type: none"> ▪ Receive all MAC frames ▪ Filter frames to forward → IEEE 802.1D transparent bridging algorithm ▪ Transmit the filtered frames with the MAC protocol ○ Heterogeneous MAC <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bridge adapt MAC frame format : header, frame length ... 	<p>L'algorithme du pont transparent est le suivant.</p> <p>Le pont utilise un processus de relayage en se référant à une table remplie de façon dynamique.</p> <p>Dans cette table il y a une association entre les adresses destination des stations et les ports par lesquels le pont peut joindre une station.</p> <p>Sur l'illustration B transmet à D. Le pont écoute, il decode la trame. Grâce à la table il sait que D peut être atteinte par le port 1. Il relaie la trame sur ce port.</p> <p>Quand une trame est entendue et que l'adresse destination n'est pas connue, le pont transmet la trame sur tous les ports excepté celui sur lequel il a entendu la trame. Toutes les stations reçoivent la trame, y compris donc le destinataire.</p> <p>Pour remplir la table, le pont se débrouille tout seul, le processus est transparent d'où le nom de l'algorithme, grâce à un processus d'apprentissage simple : le pont qui entend une station source sur un port associe son adresse à ce port dans la table.</p>				
 <h3>IEEE802.1D-Transparent bridging</h3> <ul style="list-style-type: none"> ○ Forwarding process is based on a dynamic table  <ul style="list-style-type: none"> ○ Unknown frame are broadcasted on all ports except on reception port ○ Learning process : table is filled up dynamically 	<p>Le pont raccorde 3 segments par 3 ports notés p1, p2, p3.</p> <p>B souhaite transmettre à D. B élabore une trame avec comme adresse destination D et comme adresse source B, et transmet sa trame.</p> <p>Le pont entend la trame. Il vérifie si la trame est en diffusion. Ce n'est pas le cas.</p> <p>Il cherche dans sa table de relayage s'il connaît l'adresse destination D. Il trouve que l'adresse destination est associée au port 1. Le pont va donc relayer la trame sur le port1.</p>				
 <h3>Transparent bridging algorithm</h3>  <p>Forwarding table</p> <table border="1"> <tr> <td>MACD p1</td> <td>MACA p2</td> </tr> <tr> <td>MACD p2</td> <td>MACA p1</td> </tr> </table>	MACD p1	MACA p2	MACD p2	MACA p1	<p>Le pont va également effectuer son processus d'apprentissage. Il vérifie dans sa table si il connaît ou pas l'adresse source. Si ce n'est pas le cas il va mémoriser dans sa table l'adresse, en lui associant une durée de vie.</p> <p>Ainsi si une station change de port, l'entrée de la table va s'éliminer au bout d'un certain temps sans que le pont ait à faire quoi que ce soit.</p>
MACD p1	MACA p2				
MACD p2	MACA p1				

 <p>Beyond the bridge is the Ethernet switch</p> <ul style="list-style-type: none"> o Ethernet switch forwards frame according to 802.1D algorithm o Switch schedules frames  <p>→ Collision between ports are avoided → Collision only occurs by port</p>	<p>Au-delà du pont, le switch Ethernet</p> <p>Le switch Ethernet relaye les trames avec l’algorithme 802.1 d que nous venons de voir.</p> <p>Le switch ordonnance également les trames de façon à éviter les collisions</p> <p>Lorsque 2 stations, A et B sur l’illustration, transmettent à C, le switch détermine par l’algorithme de pont transparent sur quel port il doit relayer les trames, et il ordonnance les trames de façon à éviter les collisions sur le port de sortie.</p> <p>Avec un switch Ethernet on considère que les collisions sont par port.</p>
 <p>HUB –SWITCH What is the difference?</p> <ul style="list-style-type: none"> o HUB acts as a IEEE Repeater Stations receive all frames o Switch acts as a IEEE bridge Stations receive: <ul style="list-style-type: none"> • Destinated frames • Broadcast frames • Unknown frames 	<p>Quelle est la différence entre un équipement hub et un équipement switch ?</p> <p>Un Hub fonctionne comme un répéteur. Chaque station est capable de recevoir toutes les trames car un répéteur fait passer toutes les trames d’un segment à un autre segment.</p> <p>Par contre pour un switch c’est différent. Le switch fonctionne comme un pont. Les stations ne reçoivent que les trames qui leur sont destinées, les trames en diffusion, ainsi que les trames dont le switch ne connaît pas l’adresse destination.</p>
 <p>Enterprise network representations</p> <p>LAN logical view</p>  <p>LAN hierarchical view</p>  <p>LAN technical view</p> 	<p>Nous pouvons faire une synthèse des architectures de réseau d’entreprise en nous appuyant sur le schéma.</p> <p>Dans l’entreprise le réseau local peut être considéré comme un système à diffusion, donc on peut le représenter par une vue logique comme étant un bus</p> <p>En fait, ce bus est constitué par un ensemble de switch. Ces switch sont des switchs d’accès, localisés dans des bâtiments qui raccorderont des stations, et, ces switchs sont organisés de façon hiérarchique. Ils sont raccordés à un switch qui agit comme le réseau d’arrière-plan vu en début de cette leçon.</p> <p>Cette vue va être réalisée par un ensemble de matériels que l’on peut voir sur l’image. Il y manque les câbles, il devrait y avoir un peu partout des câbles reliant les ports de ces équipements.</p>



Summary

- Ethernet networks are based on SWITCH elements
- Switch offers a bridge function
 - Frames are filtered with transparent bridging algorithm
- Enterprise networks are based on level 2, routing by destination



10

Les équipements Ethernet utilisés en entreprise sont des switches.

Leur fonctionnement est analogue à celui d'un pont. Le switch filtre les trames en utilisant l'algorithme de pont transparent.

Dans le réseau d'entreprise le routage est dit de niveau 2, il s'effectue sur les trames, et, c'est un routage par destination puisque les tables contiennent des adresses destination MAC.