

MOOC Réseaux Locaux

Les réseaux locaux en entreprise

La problématique des réseaux locaux d'entreprise

Objectifs

Cette leçon a pour but de présenter les contraintes liées aux réseaux locaux intégrant de nombreuses machines sur une zone vaste.

Prérequis

Connaissance des principes et fonctionnement des réseaux locaux tels qu'ethernet ou Wi-Fi.

Connaissances

Identifier les difficultés de passage à l'échelle des réseaux locaux.

Compétences



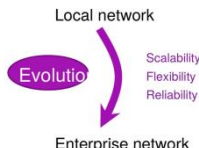


Savoir définir l'architecture d'un réseau local de grande ampleur.

Évaluation des connaissances

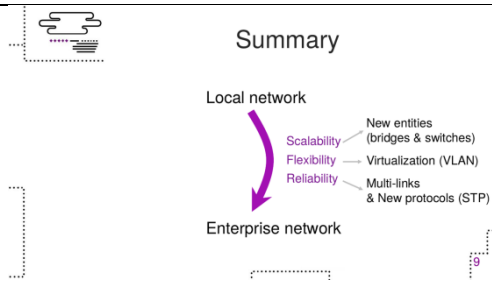
Décrire les enjeux des réseaux locaux d'entreprise.

Évaluation des compétences

Définir l'architecture d'un réseau local.

 <p>Enterprise networks <i>Challenges</i></p> <p>Julien FASSON</p>	<p>Imaginons que l'on est des milliers d'utilisateurs sur plusieurs sites différents. On a vu l'Ethernet et le wifi. Mais ils ne vont pas être suffisants pour mettre en place de tel type de réseaux locaux, que l'on appelle des réseaux d'entreprise.</p> <p>L'objectif de cette leçon est donc de voir les besoins des réseaux locaux à évoluer vers les réseaux d'entreprise actuels.</p>
 <p>Objectives</p> 	<p>Ces trois besoins que je vous ai choisis sont le passage à l'échelle, la flexibilité et une certaine qualité de service.</p> <p>Commençons par le premier besoin : le passage à l'échelle.</p>
 <p>Scalability</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>↗ AREA</p> <p>But</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wi-Fi coverage area is limited • Ethernet on twisted pair cables ✓ Max length = 100m ✓ Max number of repeaters = 4 <p>⇒ Limited to small buildings</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>↗ USERS & DEVICES</p> <p>But</p> <ul style="list-style-type: none"> • CSMA/CA & CSMA/CD cannot scale <p>⇒ Limited to few users</p> </div> </div>	<p>En fait, il y a deux problèmes de passage à l'échelle.</p> <p>D'abord, il y a le passage à l'échelle géographique. Les entreprises veulent être de plus en plus étendues et donc leurs réseaux aussi. Or, si l'on regarde les technologies comme Ethernet ou wifi, elles ont des limites en termes de portée ; wifi a une petite portée alors qu'Ethernet en utilisant de la paire de cuivre torsadée à une taille maximum de 100 mètres. Si on rajoute 4 répéteurs, cela fait une taille maximale de 500 mètres ce qui est très petit pour un réseau. Donc on est limité à de petits bâtiments. D'autre part, il y a un passage à l'échelle en nombre d'utilisateurs.</p> <p>Les réseaux d'entreprise ont de plus en plus d'équipements connectés. Or, si l'on regarde les deux méthodes d'accès qui sont CSMA/CA et CSMA/CD, elles sont très sensibles au nombre d'utilisateurs et risque de s'écrouler dans le cas d'un trop grand nombre d'utilisateurs sur le réseau.</p>
 <p>Solution for scalability</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Cut the network into pieces <ul style="list-style-type: none"> • Large number of small pieces • Interconnected <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ New equipments <ul style="list-style-type: none"> • Bridges • Switches 	<p>La solution pour le passage à l'échelle est de couper le problème en morceau. On va couper le réseau en petits morceaux que l'on va devoir interconnecter les uns avec les autres, et pour cela il va falloir introduire de nouveaux équipements : les ponts et les commutateurs internet.</p>

 <h3>Flexibility</h3> <ul style="list-style-type: none"> Users want to be in their LAN <ul style="list-style-type: none"> ✓ In the office ✓ At home Multi-sites Different LAN in a same site <p>But</p> <p>Multiplication of networks & equipments</p> <p>⇕</p> <p>One cable = One network</p> <p>5</p>	<p>Le second besoin, il est en termes de flexibilité.</p> <p>Un utilisateur qu'il soit chez lui en télétravail ou à son bureau, veut être dans son réseau d'entreprise. À côté de cela, une entreprise peut avoir plusieurs sites à travers le monde, elle voudrait que son réseau soit unique. Et encore, une même entreprise sur un même site peut avoir besoin d'avoir plusieurs réseaux par exemple un réseau pour la comptabilité et un autre pour l'exploitation. Donc, là, on va avoir un gros problème, car si l'on veut réussir à faire un réseau avec autant de flexibilité, on va devoir multiplier les câbles, multiplier les équipements, car, dans les réseaux que l'on vous a présenté, un câble égale un réseau, une borne wifi égale un réseau.</p>
 <h3>Solution for flexibility</h3> <p>Virtualization</p> <ul style="list-style-type: none"> One cable = Several networks Virtual Local Area Network : VLAN <p>6</p>	<p>Pour résoudre ce problème, la solution qui va être mise en place, c'est de la virtualisation : on va essayer de mettre sur une entité physique, un même câble par exemple, des réseaux différents. Cela va nous conduire à une notion, la notion de Virtual Local Area Network que l'on appelle les VLANs.</p>
 <h3>Reliability</h3> <ul style="list-style-type: none"> LAN has to ensure <ul style="list-style-type: none"> Heavy traffic load Hardware breaks down <p>But</p> <p>Ethernet & Wi-Fi aren't redundant</p> <p>7</p>	<p>Enfin le troisième besoin, c'est d'apporter une certaine qualité de service. Cela signifie ici, pour un LAN, de pouvoir travailler avec un grand nombre d'utilisateurs et donc une grande charge en trafic. Mais il s'agit aussi de ne pas tomber dès qu'un seul équipement, qu'une seule carte, un seul câble est défaillant.</p> <p>Le problème, c'est que dans Ethernet et Wifi, tel que nous l'avons vu, il n'y a pas vraiment de redondance. Donc comment introduire cette redondance ?</p>
 <h3>Solution for reliability</h3> <ul style="list-style-type: none"> Multiple links for the same destination <ul style="list-style-type: none"> Need of equipments Issues: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Manage multiple links (loops) ✓ Detect hardware failures <p>⇕</p> <ul style="list-style-type: none"> A new protocol: STP Spanning Tree Protocol <p>8</p>	<p>On va introduire des liens multiples dans le réseau. Ces liens multiples, bien sûr pour fonctionner, ont besoin d'équipements dont je vous ai déjà parlés : des commutateurs et des ponts. Ils présentent des problèmes, car dès qu'il y a des liens multiples, il y a des boucles dans le réseau. Le second problème est qu'il faudra être capable de détecter les pannes matérielles.</p> <p>Pour cela, on va mettre en place un nouveau protocole qui se nomme STP pour Spanning Tree Protocol.</p>



Pour conclure, nous avons vu trois enjeux principaux des réseaux locaux pour devenir des réseaux d'entreprises ; à savoir :

- le passage à l'échelle,
- la flexibilité et
- une certaine qualité de service.

Nous avons pointé du doigt les solutions qui sont :

- de mettre en place des nouvelles entités, des nouveaux équipements,
- d'utiliser de la virtualisation, avec les VLANS,
- d'utiliser plusieurs liens, des liens multiples et donc de mettre en place un protocole, le protocole STP pour gérer tout ça.

Au cours de cette semaine, vous allez voir en détail ces solutions.