

L3 informatique TP n°5 : Configuration de commutateurs ethernet administrables

Sovanna Tan

Juillet 2012

Plan

- 1 Présentation du commutateur Cisco SG-200-08
- 2 L'ethernet commuté
- 3 Assemblage de commutateurs
 - Protocoles d'arbres couvrants
 - Agrégation de liens
- 4 Superposition de réseaux locaux
 - Les VLANs
 - Multiple STP

Le commutateur ethernet Cisco SG-200-08



Image provenant de :

<http://www.newegg.com/Product/Product.aspx?Item=N82E16833120655>

Fonctionnalités du commutateur administrable SG-200-08

Fonctions d'un commutateur administrable

- Commutateur (switch) ethernet
- Redondance des connexions : Spanning Tree Protocol
- Virtual Local Area Network (VLAN)
- Administration SNMP
- Agrégation de liens
- Qualité de service

Sources

- Documentation Cisco SG-200-08 http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/lan/csbss/sf20x_sg20x/administration_guide/AG_Cisco_Sx200_1_2_5.pdf
- Ethernet commuté : ftp://ftp.dlink.fr/training/Commutation/Spanning_tree.pdf
- Spanning Tree Protocol :
 - <http://www.digital-connexion.info/index.php/post/2009/02/20/STP-%3A-Spanning-Tree-Protocol>
 - http://harrychanputra.blogspot.com/2008/07/spanning-tree-protocol-stp_12.html
- VLAN : <http://www.corecom.com/external/livesecurity/vlans.htm>
- Ethernet <http://www.convergedigest.com/tutorials/ethernet1/page1.asp>

- 1 Présentation du commutateur Cisco SG-200-08
- 2 L'ethernet commuté
- 3 Assemblage de commutateurs
 - Protocoles d'arbres couvrants
 - Agrégation de liens
- 4 Superposition de réseaux locaux
 - Les VLANs
 - Multiple STP

Commutateur ethernet

Rôle d'un commutateur

Transmettre les trames ethernet sur un réseau local de façon optimisée.

Fonctionnement d'un commutateur

- Pour chaque port, enregistrement des nouvelles adresses MAC sources dans une table. Cette table permet au commutateur de savoir sur quel port il doit envoyer les trames qu'il reçoit.
- Si une adresse destination est inconnue, la trame est diffusée sur tous les ports sauf le port par lequel elle est arrivée.
- Si l'adresse source et l'adresse destination sont identiques, la trame n'est pas retransmise.

- 1 Présentation du commutateur Cisco SG-200-08
- 2 L'ethernet commuté
- 3 Assemblage de commutateurs**
 - Protocoles d'arbres couvrants
 - Agrégation de liens
- 4 Superposition de réseaux locaux
 - Les VLANs
 - Multiple STP

Assemblage de commutateurs

- On peut constituer un réseau local en connectant plusieurs commutateurs.
- Les commutateurs doivent être reliés en formant un arbre pour qu'il n'y ait pas de problème de routage car dans un arbre, il y a un unique chemin entre deux nœuds.
- La topologie en arbre est fragile, car si un lien tombe en panne, une partie du réseau n'est plus connectée.

Gestion de la redondance des liens

- Pour une meilleure disponibilité, on peut établir plusieurs chemins qui relient deux commutateurs.
- Il faut alors résoudre le problème du routage. On utilise le protocole suivant :

Spanning Tree Protocol (STP)

- Pour que les trames diffusées ne fassent pas de boucles infinies dans le réseau, les commutateurs définissent un arbre les recouvrant tous avec les liens d'interconnexions en utilisant le protocole STP. Les trames sont acheminées en suivant l'arbre.
- Si un lien tombe en panne, les commutateurs tentent de calculer un nouvel arbre couvrant sans le lien en panne.
- Décrit dans le standard IEEE 802.1d.

Exemple d'arbre couvrant

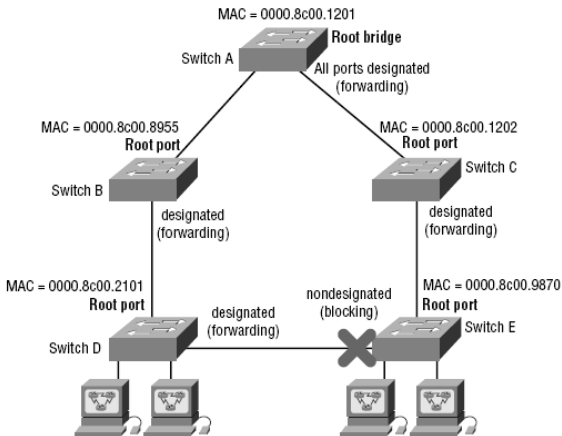


Image provenant de : http://harrychanputra.blogspot.com/2008/07/spanning-tree-protocol-stp_12.html

Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)

Rapid STP

- Protocole qui permet une reconfiguration de topologie beaucoup plus rapide que STP, quelques secondes au lieu de 30 à 40 secondes.
- Evolution de STP décrite dans :
 - IEEE 802.1w (1998)
 - IEEE 802.1D-2004
- Les commutateurs échangent des Bridge Protocol Data Units (BPDUs) pour calculer l'arbre.
- A la fin du calcul, les ports sont dans les états FORWARDING ou BLOCKING en passant par les états transitoires LISTENING et LEARNING.

Augmenter le débit entre commutateurs

Agrégation de liens

- Profiter des liens redondants entre les commutateur pour augmenter le débit entre commutateurs.
- Définit dans la norme IEEE 802.1AX.

Gestion automatique des agrégats de liens

- Protocole Link Aggregation Control Protocol (LACP) définit dans la norme IEEE 802.3ad.
- Protocole Cisco Port Aggregation Protocol (PAgP).

- 1 Présentation du commutateur Cisco SG-200-08
- 2 L'ethernet commuté
- 3 Assemblage de commutateurs
 - Protocoles d'arbres couvrants
 - Agrégation de liens
- 4 Superposition de réseaux locaux
 - Les VLANs
 - Multiple STP

Superposition de réseaux locaux

- Sur une infrastructure réseau à base de commutateurs, on peut faire circuler des informations correspondant à des réseaux logiques différents.
- Ces réseaux ont des adresses IP différentes mais partagent les mêmes supports physiques.
- Ils peuvent même être complètement isolés les uns des autres si on n'effectue pas de routage entre eux à l'aide de routeurs. Découper le réseau physique améliore la sécurité.
- Cela optimise le trafic car les domaines de diffusion au niveau 2 sont restreints.

Les réseaux locaux virtuels

Les VLANs (Virtual Local Area Networks)

Un réseau local virtuel ou VLAN est un regroupement logique de machine. On distingue :

- les VLANs par port avec ou sans étiquette ;
 - les VLANs par adresse MAC ;
 - les VLANs par sous réseau ;
 - et les VLANs par protocole.
-
- Mais dans la plupart des cas, les VLANs sont assignés aux ports des commutateurs.
 - Lorsqu'on utilise une trame ethernet au format 802.1Q avec une étiquette supplémentaire qui contient les informations concernant le VLAN, on parle de VLAN avec étiquette 802.1Q.
 - Pour qu'un lien entre commutateurs puisse transporter des trames appartenant à des VLANs différents, il faut nécessairement utiliser 802.1Q.

Mise en œuvre sur un commutateur

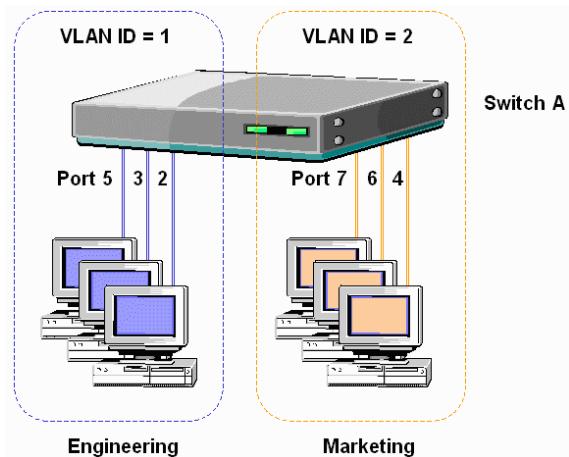


Image provenant de : <http://www.corecom.com/external/livesecurity/vlans.htm>

Mise en œuvre sur plusieurs commutateurs

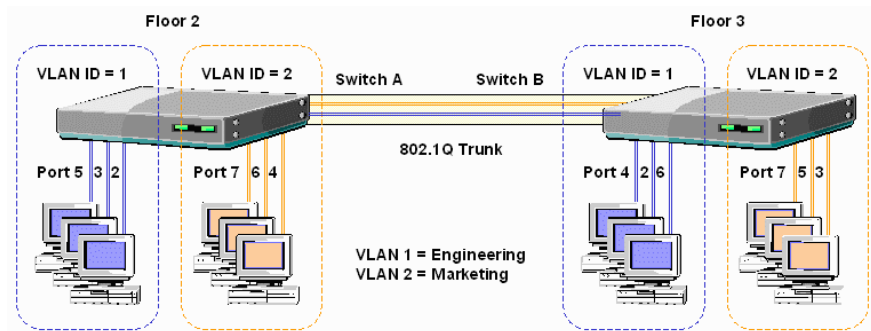


Image provenant de : <http://www.corecom.com/external/livesecurity/vlans.htm>

La trame 802.1Q

Normal Ethernet Frame

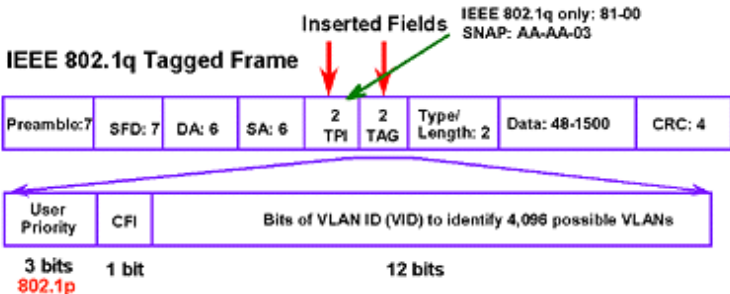


Image provenant de :

<http://www.convergedigest.com/tutorials/ethernet1/page2.asp>

Configuration des ports 802.1Q

Pour chaque VLAN,

- **Untagged** : appartient au VLAN et enlève de la trame la partie qui contient les informations relatives au VLAN.
 - A mettre pour connecter les équipements qui ne comprennent pas les trames au format 802.1Q. C'est le cas par défaut.
- **Tagged** : appartient au VLAN et transmet la trame avec l'étiquette VLAN.
 - A mettre pour les ports trunk reliant les commutateurs entre eux et pour les équipements qui comprennent les trames au format 802.1Q. Nécessaire pour un serveur qui appartient à plusieurs VLANs par exemple.
- **vide** : n'appartient pas au VLAN.

Configuration des ports sur le SG-200-08

SG 200-08 8-Port Gigabit Smart Switch - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

Personnel... L3 Informa... Newegg.co... Séjour de v... Laboratoire... GRR (Gesti... SG 200-... Paris 7501... Boîte de ré... +

10.14.2.45/nikola_main.html

Most Visited Getting Started

Small Business **cisco** SG 200-08 8-Port Gigabit Smart Switch

Alert cisco Language English Logout About Help

Getting Started

Status and Statistics

Administration

Port Management

Port Settings

Link Aggregation

Green Ethernet

VLAN Management

Create VLAN

Interface Settings

Port To VLAN

Port VLAN Membership

Default VLAN Settings

Voice and Media

Spanning Tree

MAC Address Tables

Multicast

IP Configuration

Security

Quality of Service

Port to VLAN

Filter: VLAN ID equals to 1

AND Interface Type equals to Port

Interface	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8
Access	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trunk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
General	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tagged	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Untagged	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
PVID	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Apply Cancel

©2010 Cisco Systems, Inc. All Rights Reserved.

Configuration automatique des VLANs

Gestion des VLANs

Des protocoles permettent de diffuser les informations sur les VLANs sur les commutateurs.

- GARP (Generic Attribute Registration Protocol) VLAN Registration Protocol (GVRP), définit dans IEEE 802.1P.
- VLAN Trunking protocol (VTP), protocole Cisco

Le protocole Multiple STP

- Les protocoles STP et RSTP ne tiennent pas compte des VLANs.

Multiple STP

On regroupe les VLANs. Pour chaque groupe de VLANs, il y a une instance de RSTP.

- Inclus dans la norme IEEE 802.1Q-2003.
- D'autres protocoles existent : les commutateurs Cisco utilisent par défaut les protocoles propriétaires PVST (Per-VLAN Spanning Tree) avec Cisco Inter-Switch Link (ISL) ou PVST+ avec les trames 802.1Q.