

Workshop C : Gestion du réseau de la poste Tunisienne

Fascicule 4 : STP & PVST+

Contexte

Afin de garantir la haute disponibilité de la **zone C**, la poste tunisienne a décidé de mettre en place un réseau redondant. La redondance augmente la disponibilité des périphériques dans la topologie du réseau en protégeant le réseau contre un point unique de défaillance. La redondance dans un réseau commuté est assurée grâce à l'utilisation de divers commutateurs ou de plusieurs liaisons entre commutateurs ou les deux à la fois. Lorsque la redondance physique est introduite dans une conception réseau, des boucles et des trames dupliquées peuvent se produire.

Vous, en tant qu'administrateur du réseau de la société, devez proposer les solutions possibles tout en respectant l'architecture du réseau déployé.

Objectifs

A la fin de cette manipulation, en répondant aux tâches demandées, vous serez capables de :

- ✓ Maitriser le protocole STP (Spanning Tree Protocol) et PVST+ comme mécanismes de prévention contre les boucles de couche 2.
- ✓ Observer la sélection du port racine en fonction du coût.
- ✓ Observer la sélection du port racine en fonction de la priorité.
- ✓ Configurer le pont racine et examiner la convergence PVST+

Tâches à réaliser

La quatrième partie du Workshop, vous exige les manipulations à faire sur **la zone C** pour accomplir les tâches suivantes :

- Observer le processus de sélection du protocole STP du pont racine.
- Observer le processus de sélection du port en fonction du coût et de la priorité.
- Configurer le pont racine principal et le pont racine secondaire.
- Configurer les ports de périphérie (Edge port) pour effectuer une transition immédiate vers un état de transfert.
- Empêcher les ports de périphérie (Edge port) de transférer les BDPU.

Switched Networks

Rendu

Vous êtes invités à déposer sur votre Google Classroom « **Chapitre 4 : STP** », le fichier (.pdf) répondant aux différentes questions dans les espaces réservés pour les réponses et nommé NomGroupe-Classe.

Un seul rendu par équipe et veuillez respecter la date limite de remise du travail.

Partie 1 : STP

Vous souhaitez commencer par vérifier la configuration actuelle de votre instance spanning-tree dans la zone C.

1. Donnez la commande permettant de vérifier le pont racine du VLAN par défaut ?

```
ZC-Switch5#show spanning-tree
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
```

2. Quel commutateur est le pont racine ?

⇒ Le switch ZC-Switch5 est le pont racine

Affichez le résultat obtenu sur le pont racine :

```
ZC-Switch5#show spanning-tree
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    32769
Address    0001.96DE.2B7B
This bridge is the root
Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
Address    0001.96DE.2B7B
Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Fa0/1     Desg FWD 19 128.1 P2p
Fa0/3     Desg FWD 19 128.3 P2p
Fa0/4     Desg FWD 19 128.4 P2p
Fa0/2     Desg FWD 19 128.2 P2p
Fa0/6     Desg FWD 19 128.6 P2p
Fa0/9     Desg FWD 19 128.9 P2p
Fa0/5     Desg FWD 19 128.5 P2p
```

Switched Networks

3. Pourquoi le mode Spanning-Tree sélectionne-t-il ce commutateur en tant que pont racine ?

Réponse

Par défaut, le commutateur qui aura l'identifiant « Bridge ID » (BID) le plus faible sera élu Root. Dans notre cas, la priorité STP des 5 commutateurs sont égaux (32769). Le switch ayant l'adresse MAC la plus basse (0001.96DE.2B7B) remporte l'élection. C'est le commutateur ZC-Switch5.

4. Quels sont les ports racines sur chacun des commutateurs de la zone C ?

Réponse

ZC-Switch1 : Fa0/1

ZC-Switch2 : Fa0/9

ZC-Switch3 : Fa0/5

ZC-Switch4 : Fa0/3

ZC-Switch5: aucun

5. Pourquoi le mode Spanning-Tree sélectionne-t-il ces ports comme ports racines sur le commutateur ZC-Switch4 ? Justifiez avec un calcul.

Le mode Spanning-Tree sélectionne ces ports comme ports racines sur le commutateur ZC-Switch4 selon le Root Path Cost . Autrement dit , on sélectionne le port racine sur le switch ZC-Switch4 qui dispose de la liaison dont le cout vers le pont racine(root Bridge) ZC-Switch5 est le plus faible .

Fa0/3 vers ZC-Switch5 = 19

Fa0/4 vers ZC-Switch5 = 19

Fa0/2 vers ZC-Switch5 = 38

Fa0/7 vers ZC-Switch5 = 38

Fa0/8 vers ZC-Switch5 = 38

Fa0/3 est le port racine selon l'ID de port ($32768 + 3 < 32768 + 4$)

6. Quels sont les ports désignés sur chacun des commutateurs ?

Réponse

Les ports désignés sont :

ZC-Switch1 : aucun

ZC-Switch2 : Fa0/1

ZC-Switch3 : Fa0/9

ZC-Switch4 : Fa0/2 , Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8

ZC-Switch5: Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6, Fa0/9

7. Quels ports apparaissent-ils comme ports alternatifs actuellement bloqués ?

Réponse

ZC-Switch1 : Fa0/9

ZC-Switch2 : Fa0/2

ZC-Switch3 : Fa0/6, Fa0/7 , Fa0/8

ZC-Switch4 : Fa0/4

ZC-Switch5 : aucun

8. Pourquoi le mode Spanning-Tree sélectionne-t-il ces ports en tant que ports alternatifs (bloqués) ?

Réponse

Le mode Spanning-Tree sélectionne ces ports en tant que ports alternatifs parce qu'ils sont ni racine et ni désigné et pour qu'ils ne transmettent plus les trames pour éviter les boucles

Partie 2 : PVST+

Etape 1 : Configuration des VLANs

Pour une meilleure utilisation des ressources, vous avez décidé de segmenter le réseau de la zone C en VLANs.

- 1- Configurez les VLANs suivants sur les commutateurs de la zone C :

| VID | @IP |
|-----|----------------------|
| 31 | 10.150.31.0/24 Green |
| 32 | 10.150.32.0/24 red |

```

Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z
ZC-Switch4(config)#vlan 31
ZC-Switch4(config-vlan)#name Green
ZC-Switch4(config-vlan)#vlan 32
ZC-Switch4(config-vlan)#name Red
ZC-Switch4(config-vlan)#

```

- 2- Configurez les liaisons inter-commutateurs dans le mode adéquat.

```

ZC-Switch1(config)#int f0/1
ZC-Switch1(config-if)#sw
ZC-Switch1(config-if)#switchport mode
ZC-Switch1(config-if)#switchport mode tr
ZC-Switch1(config-if)#switchport mode trunk

ZC-Switch1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed
state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed
state to up

ZC-Switch1(config-if)#switchport trunk native vl
ZC-Switch1(config-if)#switchport trunk native vl
ZC-Switch1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
ZC-Switch1(config-if)#exit
...

ZC-Switch1(config)#int f0/9
ZC-Switch1(config-if)#switchport mode trunk

ZC-Switch1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/9, changed
state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/9, changed
state to up

ZC-Switch1(config-if)#switchport mode trunk
ZC-Switch1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
ZC-Switch1(config-if)#exit
ZC-Switch1(config)#

```

Switched Networks

- 3- Affectez les terminaux aux VLANs appropriés selon les adresses IP déjà configurées sur les machines.

```
ZC-Switch4(config)#vlan 31
ZC-Switch4(config)#int f0/5
ZC-Switch4(config-if)#swit
ZC-Switch4(config-if)#switchport mode acc
ZC-Switch4(config-if)#switchport mode access
ZC-Switch4(config-if)#switchport access vlan 31
ZC-Switch4(config-if)#int f0/6
ZC-Switch4(config-if)#switchport mode access
ZC-Switch4(config-if)#switchport access vlan 32
ZC-Switch4(config-if)#exit
ZC-Switch4(config)#
ZC-Switch4(config)#
```

```
ZC-Switch5(config)#int f0/1
ZC-Switch5(config-if)#swi
ZC-Switch5(config-if)#switchport mode acc
ZC-Switch5(config-if)#switchport mode access
ZC-Switch5(config-if)#switchport access vlan 31
ZC-Switch5(config-if)#exi
ZC-Switch5(config-if)#exit
ZC-Switch5(config)#
ZC-Switch5(config)#int f0/2
ZC-Switch5(config-if)#switchport mode access
ZC-Switch5(config-if)#switchport access vlan 32
ZC-Switch5(config-if)#end
ZC-Switch5#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

- 4- Assurez le routage Inter VLANs par sous-interfaces « router-on-a-stick »

```
ZC-Switch1(config)#int g0/2|
ZC-Switch1(config-if)#swit
ZC-Switch1(config-if)#switchport mode tr
ZC-Switch1(config-if)#switchport mode trunk
ZC-Switch1(config-if)#switchport trunk nat
ZC-Switch1(config-if)#switchport trunk nativ
ZC-Switch1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
ZC-Switch1(config-if)#
ZC-Switch1(config-if)#
```

```
ZC-Router(config)#int g0/1.32
ZC-Router(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.32, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1.32,
changed state to up

ZC-Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 32
ZC-Router(config-subif)#ip address 10.150.32.32 255.255.255.0
ZC-Router(config-subif)#no shut
ZC-Router(config-subif)#no shutdown
ZC-Router(config-subif)#exit
ZC-Router(config)#int g0/1.31
ZC-Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 31
ZC-Router(config-subif)#ip address 10.150.31.31 255.255.255.0
ZC-Router(config-subif)#no shu
ZC-Router(config-subif)#no shutdown
ZC-Router(config-subif)#
ZC-Router(config-subif)#exit
ZC-Router(config)#
ZC-Router(config)#
```

5- Vérifiez la connectivité Intra-VLAN et Inter-VLAN.

Affichez le résultat du ping entre ZC-PC2 et ZC-PC3 :

```
C:\>ping 10.150.31.2

Pinging 10.150.31.2 with 32 bytes of data:

Reply from 10.150.31.2: bytes=32 time=8ms TTL=127
Reply from 10.150.31.2: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.150.31.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.150.31.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.150.31.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 8ms, Average = 2ms

C:\>
```

Etape 2 : Examen de la convergence de PVST+

1- Combien y a-t-il d'instance STP sur chaque commutateur ?

Réponse

Il y a 3 instances STP sur chaque commutateur

2- Donnez la priorité de chaque commutateur pour les VLANs 31 et 32 :

| VLAN | Nom Commutateur | Priorité |
|------|-----------------|----------|
| 31 | ZC-Switch1 | 32799 |
| 32 | ZC-Switch1 | 32800 |
| 31 | ZC-Switch2 | 32799 |
| 32 | ZC-Switch2 | 32800 |
| 31 | ZC-Switch3 | 32799 |
| 32 | ZC-Switch3 | 32800 |
| 31 | ZC-Switch4 | 32799 |
| 32 | ZC-Switch4 | 32800 |
| 31 | ZC-Switch5 | 32799 |
| 32 | ZC-Switch5 | 32800 |

3- Quel commutateur est le pont racine pour chaque VLAN ?

Réponse

Adresse MAC de ZC-Switch5 : 0001.96DE.2B7B :

VLAN 1 : pont racine est ZC-Switch5

VLAN 31 : pont racine est ZC-Switch5

VLAN 32 : pont racine est ZC-Switch5

4- Pourquoi ce commutateur fait-il office de pont racine par défaut ?

Réponse

Dans notre cas , les priorités sont égaux pour les VLAN 1 , VLAN 31 et VLAN 32 . Donc , Le switch pour les vlans VLAN 1 , VLAN 31 et VLAN 32 ayant l'adresse MAC la plus basse (0001.96DE.2B7B en comparant de gauche à droite)remporte l'élection.

Etape 3 : Configuration du pont racine primaire et secondaire

1. Dans le but d'assurer un équilibrage des charges entre les ponts racines des VLANs 31 et 32, vous allez réaliser les tâches suivantes :

- Choisissez un premier commutateur et configurez-le comme pont racine primaire pour le VLAN 31. Donnez la commande correspondante :

```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ZC-Switch2(config)#spann
ZC-Switch2(config)#spanning-tree VLAN 31 root pri
ZC-Switch2(config)#spanning-tree VLAN 31 root primary
ZC-Switch2(config)#
  
```


- b. Choisissez un deuxième commutateur et configurez-le comme pont racine secondaire pour le VLAN31. Donnez la commande correspondante :

```
ZC-Switch3(config)#spanning-tree vlan 31 root sec  
ZC-Switch3(config)#spanning-tree vlan 31 root secondary  
ZC-Switch3(config)#
```

- c. Choisissez un premier commutateur et configurez-le comme pont racine primaire pour le VLAN 32. Donnez la commande correspondante :

```
ZC-Switch2(config)#spanning-tree VLAN 32 root primary  
ZC-Switch2(config)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

- d. Choisissez un deuxième commutateur et configurez-le comme pont racine secondaire pour le VLAN 32. Donnez la commande correspondante :

```
ZC-Switch3(config)#spanning-tree vlan 32 root secondary  
ZC-Switch3(config)#
```

2. Quelle est la priorité de pont primaire pour le VLAN 31 ?

Réponse

24607

3. Quelle est la priorité de pont secondaire pour le VLAN 31 ?

Réponse

24608

4. Interprétez ces résultats.

Réponse

24607<24608 la valeur de la priorité de pont primaire est inférieure à celle de pont secondaire

Etape 4 : Configuration des ports edge

Vous souhaitez maintenant assurer une transition immédiate vers un état de transfert pour les ports adéquats.

- 1- Sur quels types de ports doit-on activer cette fonction ?

Des ports qui ne seront jamais connectés à un autre équipement actif. Cette fonction est activée uniquement sur les terminaux qui sont les PC dans notre cas

Switched Networks

Donnez la commande prévue à cet effet.

```
ZC-Switch5(config)#int f0/1
ZC-Switch5(config-if)#spann
ZC-Switch5(config-if)#spanning-tree port
ZC-Switch5(config-if)#spanning-tree portfast
```

Vous souhaitez maintenant empêcher le transfert des BPDU sur ces ports.

2- Sur quels types de ports doit-on activer cette fonction ?

On doit activer cette fonction sur les ports de commutateur activés par PortFast

3- Donnez la commande prévue à cet effet.

```
ZC-Switch5(config)#
ZC-Switch5(config)#int f0/1
ZC-Switch5(config-if)#spa
ZC-Switch5(config-if)#spanning-tree b
ZC-Switch5(config-if)#spanning-tree bpduguard ena
ZC-Switch5(config-if)#spanning-tree bpduguard enable
ZC-Switch5(config-if)#
```