

Infraestructura y Tecnología de Redes

Curso 2020-2021

Práctica 8: *Spanning Tree Protocol*

1. Introducción

En comunicaciones, STP es un protocolo de red de capa 2 del modelo OSI (capa de enlace de datos). Su función es la de gestionar la presencia de bucles en topologías de red debido a la existencia de enlaces redundantes (necesarios en muchos casos para garantizar la disponibilidad de las conexiones). El protocolo permite a los dispositivos de interconexión activar o desactivar automáticamente los enlaces de conexión, de forma que se garantice la eliminación de bucles. STP es transparente a las estaciones de usuario.

Existen múltiples variantes del STP debido, principalmente, al tiempo que tarda en converger el algoritmo utilizado. Una de estas variantes es el Rapid Spanning Tree Protocol, estándar IEEE 802.1D-2004 que hoy en día ha reemplazado el uso del STP original (DEC STP). 2012 IEEE 802.1aq fue aprobado como un estándar para reemplazar IEEE 802.1D, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s.

El algoritmo transforma una red física con forma de malla, en la que existen bucles, por una red lógica en forma de árbol (libre de bucles). Los switches se comunican mediante mensajes de configuración llamados Bridge Protocol Data Units (BPDU) [1].

Para obtener una topología sin bucles, STP utiliza tres pasos que se mencionan a continuación:

- Elige un Root Bridge.
- Selecciona un Root Port en los Non-root Bridges.
- Selecciona un Designated Port en cada segmento.

Un Root Bridge es un punto de referencia para todos los switches en una topología spanning-tree. A través de todos los switches conectados ocurre un proceso de elección donde se elige al switch con menor Bridge ID como Root Bridge, el Bridge ID es un valor de 8-byte conformados por 2-byte de prioridad y 6-byte de System ID, el mismo valor quemado como Mac Address del switch.

Inicialmente todos los switches advierten a través de BPDUs que son Root Bridge, pero en cuanto reciben un BPDU superior, es decir con un Bridge ID de menor valor, cesan el envío de BPDUs y empiezan a retransmitir los BPDUs

superior. Un switch determina a un BPDU como superior si este en la información de Bridge ID tiene mayor prioridad que su propio Bridge ID, en el caso de que la prioridad sea igual, se considera el valor de la MAC Address, y se elige el que tiene menor valor. Este proceso se ejecuta en toda la red hasta que se elija al Root Bridge o Designated Switch.

Luego el resto de switches eligen un Root Port, este es el puerto de menor costo de ruta hacia el Root Bridge. Solo existe un Root Port por switch. Se toma en cuenta para la elección el ancho de banda del enlace hacia el Root Bridge.

Después se elige el Designated Port en cada segmento. Este es el puerto con menor costo hacia el Root Port dentro del segmento entre dos switches. Todos los puertos del Root Bridge se asignan como Designated Port. Para la elección del Designated Port se considera el menor Bridge ID, menor Port Priority o menor Port Number en ese orden.

Finalmente, cualquier puerto que no es un Root Port o Designated Port se convierte en un Blocking Port y es bloqueado para prevenir bucles. [2].

2. Guión de la práctica

Todas las respuestas deben ir acompañadas de las gráficas correspondientes que demuestren los resultados de lo que se está explicando, configurando y/o requiriendo.

En esta ocasión se agregará un template de un switch EXOS. [3].

- Haga clic en **+ New appliance template**.
- Luego en **Import an appliance template file**.
- Selecciona **exos-vm.gns3a**.
- Siguiente hasta **finalizar**.
- **User:** admin, **Password:** “empty”.

2.1. Configuración de VLAN

1. **(0.5 puntos)** Construya la siguiente Topología.

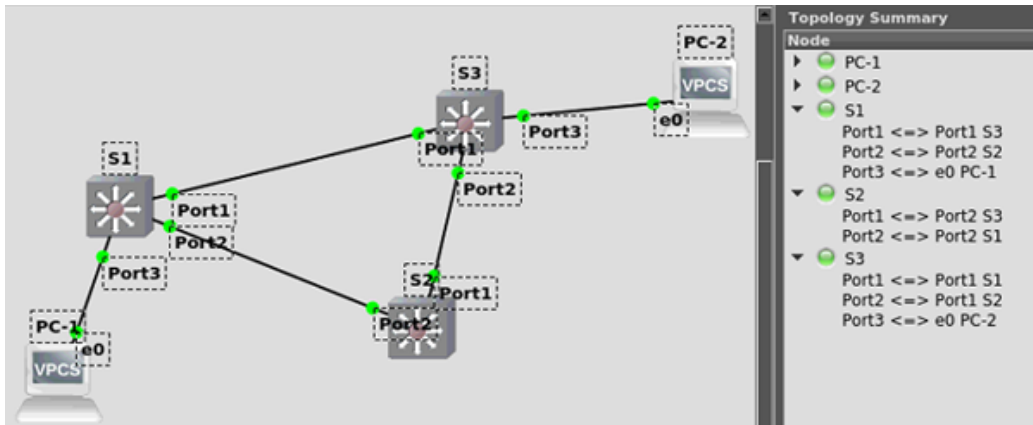
PC-1#ip 192.168.10.2/24

PC-2#ip 192.168.10.3/24

```

EXOS-VM-1#config snmp sysname S1
EXOS-VM-2#config snmp sysname S2
EXOS-VM-3#config snmp sysname S3

```



2. **(1 punto)** Crea y configura la VLAN **itx** con vlan-id **10** en los swiches S1, S2 y S3. Por ejemplo:

```

S1#create vlan itx tag 10
S1#configure vlan itx add port 1,2 tagged
S1#configure vlan itx add port 3
S1#sh vlan
S1#sh vlan itx
S1#sh vlan ports <port_list>

```

3. **(1 punto)** Identifica la vlan-id por defecto y luego cambiala a 99 en todos los switches.

```

S1#configure vlan default tag 99
S1#sh vlan
S1#show stpd detail

```

2.2. Configuración de STP

1. **(0.5 puntos)** ¿Cuál es la configuración predeterminada de STP (Default Binding Mode) en los switches EXOS?

```
S1#show stpd detail
```

2. **(0.5 puntos)** Verifica la conectividad entre PC-1 y PC-2. Desde PC-1, ¿Es posible hacer ping a PC-2?

3. **(1 punto)** Agrega la VLAN **itx** al proceso de STP en los switches S1, S2 y S3. Por ejemplo:

```
S1#configure stpd s0 add itx ports 1,2  
S1#enable stpd  
S1#show stpd detail
```

4. **(0.5 puntos)** Verifica la conectividad entre PC-1 y PC-2. Desde PC-1, ¿Es posible hacer ping a PC-2?

2.3. Asignación manual del Designated root

1. **(1 punto)** ¿Cuál es el **Bridge Priority** por defecto que tienen los switches?

2. **(1 punto)** ¿Cuál es la dirección MAC de cada uno de los switches?

3. **(1 punto)** ¿Cuál es el switch escogido como **Designated root**? ¿Por qué se lo ha designado como tal?

4. **(1 punto)** Identifica el switch que tenga uno de sus puertos bloqueados y configúralo como **Designated root**. Por ejemplo:

```
S1#configure stpd s0 priority 4096
```

5. **(1 punto)** Verifica el estado de los puertos del switch anterior. ¿Por qué todos están en **Forwarding**?

3. Calendario

A continuación se describe el calendario de los hitos relativos a la práctica:

- **Práctica:** El 07/05/2021.
- **Entrega:** El 13/05/2021 hasta las 23:55.

4. Condiciones de entrega

- La entrega de la práctica se hará a través del campus virtual.
- No se aceptarán informes entregados fuera de plazo.
- Cada grupo debe entregar un informe en formato **PDF que contenga el número de práctica, el número de grupo y el primer apellido de cada alumno** (ej. p1-a1-carpio-miranda.pdf) y las respuestas a los diferentes apartados de la práctica. En caso de **no** seguir el formato se **restará 1 punto de la nota**.

Referencias

- [1] Wikipedia. Spanning Tree Protocol. https://es.wikipedia.org/wiki/Spanning_tree.
- [2] Cisco CCNA – Spanning Tree Protocol(Root Bridge, Root/Designated/Blocked Ports) – CertificationKits.com.
- [3] Extreme Networks. EXOS Switching and Routing. <https://es.extremenetworks.com/>.