

S.E.P. TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLOGICO
de Tuxtepec

ACTIVIDAD: INVESTIGACION

MATERIA: INTERCONECTIVIDAD DE REDES.

DOCENTE: JULIO AGUILAR CARMONA

ALUMNO: JUAN JULIAN ANA PAOLA

SEMESTRE: 5TO

CARRERA: INGENIERIA EN INFORMATICA



¿Qué es el Spanning Tree Protocol?

El Spanning Tree Protocol (abreviado STP) es un método utilizado en redes Ethernet, que evita la formación de tramas duplicadas. El STP fue inventado por el ingeniero de redes y desarrollador de software estadounidense Radia Perlman y definido como norma 802.1D por el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) en 1990. Al comprobar la red buscando rutas duplicadas y desactivarlas, el Spanning Tree Protocol impide que se creen dos o más tramas paralelas que, de lo contrario, provocarían bucles. El procedimiento forma un árbol con la red física sin conexiones múltiples entre el origen y el destino.

¿Por qué es importante el Spanning Tree Protocol?

El problema que aborda el Spanning Tree Protocol se produce cuando hay varias rutas de datos concurrentes entre dos conmutadores de red. Cuando los paquetes de datos pueden enrutararse a través de múltiples tramas, todo el sistema podría comportarse de manera incorrecta. Una posible consecuencia derivada de dos o más rutas simultáneas entre dos puntos es la llamada tormenta de broadcast o de difusión. En este caso, todo el broadcast o el tráfico de multidifusión de una red se transmite y acumula simultáneamente, lo que puede provocar un efecto de bola de nieve y, en el peor de los casos, paralizar todas las comunicaciones. Con la ayuda de un Spanning Tree Protocol, esto se evita y la red permanece intacta.

¿Por qué necesitamos STP?

Los dispositivos en una LAN suelen estar interconectados mediante enlaces redundantes para mejorar la resiliencia del servicio. Sin embargo, esta configuración es propensa a bucles. Los bucles pueden causar fácilmente tormentas de difusión, que pueden consumir suficientes recursos de red como para colapsar la red. Los bucles también pueden causar fluctuaciones en las direcciones MAC, dañando las entradas de direcciones MAC.

Aquí es donde entra en juego STP. Los dispositivos compatibles con STP intercambian información para detectar bucles en la red y, a continuación, bloquean algunos enlaces redundantes para reducir la red en anillo y convertirla en una red de árbol sin bucles. Esto evita que los paquetes se repliquen o propaguen infinitamente en la red y protege el rendimiento del dispositivo contra el deterioro causado por la repetición de paquetes.

Implementación de STP

STP se implementa de la siguiente manera:

Seleccionar el puente raíz : Durante la inicialización de la red, cada dispositivo compatible con STP se considera el puente raíz y asigna su propio BID como ID de puente raíz. Estos dispositivos intercambian BPDU de configuración y comparan sus ID de puente raíz para encontrar el que tenga el ID más bajo, que se convertirá en el puente raíz. Todos los puertos del puente raíz están en estado de reenvío.

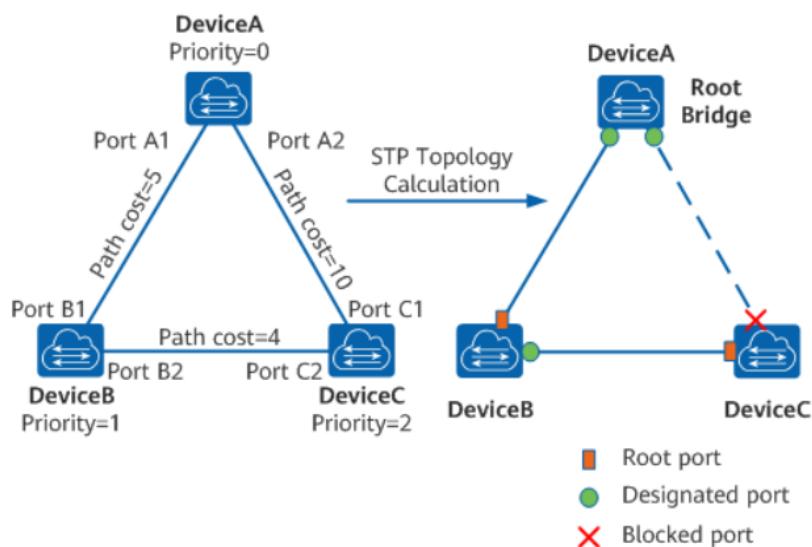
Seleccionar el puerto raíz : Un dispositivo que no está seleccionado como puente raíz selecciona el puerto que recibe la BPDU de configuración óptima como puerto raíz. El puerto raíz está en estado de reenvío.

Seleccionar el puerto designado : El dispositivo calcula y genera una BPDU de configuración para cada puerto basándose en la BPDU de configuración del puerto raíz y el costo de ruta de dicho puerto. A continuación, el dispositivo compara la BPDU de configuración generada con la BPDU de configuración recibida en el puerto.

Si la configuración BPDU generada es superior, el puerto se selecciona como puerto designado y envía periódicamente la configuración BPDU generada.

Si la BPDU de configuración del puerto es superior, el puerto conserva su propia BPDU de configuración y se bloquea. En este caso, el puerto solo recibe BPDU de configuración y no las envía ni reenvía datos.

Tras la elección correcta del puente raíz, el puerto raíz y los puertos designados, se configura una topología de árbol. Cuando la topología es estable, solo el puerto raíz y los puertos designados reenvían tráfico. Los demás puertos se encuentran en estado de bloqueo; solo reciben BPDU de STP y no reenvían tráfico de usuario. El siguiente ejemplo ilustra cómo se implementa el cálculo de STP.



Tipos de Spanning Tree Protocol

Con el tiempo, se han desarrollado varias versiones de STP para mejorar la eficiencia y adaptarse a las necesidades cambiantes de las redes. Aquí hay un vistazo a las versiones más importantes:

1. STP (802.1D): Es la versión original del protocolo y sigue siendo ampliamente utilizada. Sin embargo, puede ser lenta en converger, lo que significa que puede tardar en reaccionar a cambios en la topología de la red.
2. RSTP (802.1w): El Rapid Spanning Tree Protocol es una mejora sobre STP, diseñada para acelerar los tiempos de convergencia. RSTP puede reconfigurar la red en cuestión de segundos en lugar de minutos, lo que lo hace más adecuado para entornos dinámicos.
3. MSTP (802.1s): El Multiple Spanning Tree Protocol permite múltiples instancias de STP en una sola red, cada una gestionando una VLAN diferente. Esto optimiza la utilización del ancho de banda y mejora la eficiencia en redes grandes y complejas.
4. PVST+: El Per-VLAN Spanning Tree Plus es una versión propietaria desarrollada por un fabricante, que ejecuta una instancia de STP por cada VLAN, permitiendo una mayor flexibilidad y control sobre la topología de la red.
5. RPVST+: El Rapid Per-VLAN Spanning Tree Plus combina las ventajas de RSTP y PVST+, proporcionando una convergencia rápida por cada VLAN, ideal para entornos que requieren alta disponibilidad y rapidez.

FUENTES CONSULTADAS:

- *¿Cómo funcionan los Spanning Tree Protocols?* (2023, 1 septiembre). IONOS Digital Guide. <https://www.ionos.mx/digitalguide/servidores/know-how/spanning-tree-protocol/>
- Yanlin, Z. (2024, 28 octubre). *What is Spanning Tree Protocol (STP)?* - Huawei. Huawei. https://info-support-huawei-com.translate.goog/info-finder/encyclopedia/en/STP.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc
- Garcinuño, G. (2024, 19 junio). *Spanning Tree Protocol - STP para tecnología de switches* - Teldat. *Teldat*. <https://www.teldat.com/es/blog/stp-spanning-tree-protocol-para-switching/>