



Universidad Autónoma **De Chiapas**

Conmutadores y Redes inalámbricas

- **Alumno:** Tomás Álvarez Gómez
- **Actividad:** 4.1
- **Tarea:** Investigación Protocolo STP
- **Maestro:** Luis Gutiérrez Alfaro
- **Grupo:** 7 M
- **Fecha:** Tuxtla Gutiérrez Chiapas a 13/10/23

INDICE

Portada----- pagina 1

Índice ----- pagina 2

Introducción ----- pagina 3

Desarrollo ----- pagina 4

- Que es stp y año de publicación ----- pag 4
- Fundamentos y funcionamiento ----- pag 4
- Procesos stp ----- pag 5
- estados de los puertos en el spinning tree protocol ----- pag 6
- Algunos de los puntos clave ----- pag 6

Conclusión ----- pagina 7

Fuentes ----- pagina 7

Anexos ----- pagina 8-9

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo presentaremos el Protocolo de Árbol de Extensión (STP, por sus siglas en inglés, Spanning Tree Protocol) es un componente fundamental en las redes de área local (LAN) que se encarga de prevenir los bucles de datos en topologías de red en árbol. Los bucles de datos pueden causar problemas graves en las redes, como saturación del tráfico, pérdida de datos y un rendimiento deficiente. STP, desarrollado originalmente por Digital Equipment Corporation (DEC) en la década de 1980 y estandarizado en el IEEE 802.1D, aborda este desafío al asegurar que solo exista un camino activo y libre de bucles entre todos los dispositivos en una red Ethernet.

En esta introducción conoceremos al Protocolo de Árbol de Extensión, exploraremos su función principal, sus componentes clave y cómo funciona para mantener la estabilidad y la eficiencia en las redes LAN.

Caben mencionar que STP es una tecnología esencial en redes empresariales y de centros de datos, y comprender sus principios es crucial para diseñar y mantener redes confiables y de alto rendimiento.

QUE ES STP Y AÑO DE PUBLICACIÓN.

El Protocolo de Árbol de Expansión, o Spanning Tree Protocol (STP), es un protocolo de red que se utiliza para evitar los bucles de red que pueden ser creados por “enlaces redundantes” en una red de computadoras.

Los bucles son perjudiciales para la red y pueden llevar a la propagación sin fin de los paquetes de datos, congestionando y degradando severamente el rendimiento de la red.

STP fue desarrollado por el Dr. Radia Perlman y publicado por primera vez como el estándar IEEE 802.1D en 1990.

A la hora de diseñar nuestra red es conveniente contar con enlaces redundantes, para asegurarnos la disponibilidad de la misma antes posibles fallas. El inconveniente que esto conlleva es que los enlaces redundantes generan bucles y tormentas de broadcast, haciendo así que la red se sature

El protocolo Spanning Tree (STP) deshabilita los enlaces redundantes, quedando así una red libre de loops. En caso de que alguno de los enlaces principales falle, uno de los enlaces secundarios será habilitado.

FUNDAMENTOS Y FUNCIONAMIENTO

El STP trabaja creando una topología de árbol, un “árbol de expansión”, que abarca todos los switches en una red. Este árbol es usado para determinar un camino sin bucles en la red.

La idea es asegurarse de que solo haya un camino activo entre dos nodos de la red.

Para hacer esto, STP asigna roles (raíz, designado y bloqueado) a todos los puertos en la red. Estos roles son los siguientes:

- Puerto raíz: Este es el puerto que tiene el mejor camino (costo más bajo) desde el switch hasta la raíz.
- Puerto designado: Este es el puerto que tiene el mejor camino desde la red hasta la raíz.
- Puerto bloqueado: Este puerto no se utiliza en la topología actual. Es un puerto redundante y está en espera en caso de que se produzca una falla en otros puertos.

Los roles se determinan según varios criterios, que incluyen el ID de puente, el ID de puerto y el costo del camino al puente raíz.

El “puente raíz” es un switch específico seleccionado por el STP para ser la referencia de la red. Este puente es seleccionado según su ID de puente, que incluye un valor de prioridad

y la dirección MAC del switch. El switch con el ID de puente más bajo se convierte en el puente raíz.

PROCESOS STP

1. Elección del puente raíz

El proceso comienza con la elección del puente raíz (root bridge), que es esencialmente el switch que actúa como punto de referencia en la red. Todos los caminos en la topología de la red comienzan desde este switch.

La elección se basa en el Bridge ID (BID), que consta de una prioridad (valor por defecto de 32768) y la dirección MAC del switch.

El switch con el BID más bajo se convierte en el puente raíz. En caso de un empate en la prioridad, se utiliza la dirección MAC para desempatar (la MAC más baja gana).

2. Selección del puerto raíz

Después de que se ha elegido el puente raíz, cada switch (que no es el puente raíz) selecciona su puerto raíz, que es el puerto con el menor costo de ruta al puente raíz.

El costo de ruta se calcula en función de la velocidad de transmisión del enlace. Un enlace más rápido tiene un costo más bajo.

3. Selección del puerto designado

A continuación, cada segmento de red (dominio de colisión) selecciona un puerto designado. Este es el puerto con el menor costo de ruta desde el segmento de red hasta el puente raíz.

El switch que tiene este puerto designado se denomina switch designado.

4. Bloqueo de otros puertos

Todos los demás puertos que no son puertos raíz o designados se bloquean. Se les asigna un estado de bloqueo y no participan en el reenvío de tramas, lo que evita la formación de bucles.

5. Propagación de la información del puente (Bridge Protocol Data Units, BPDUs)

Los BPDUs se utilizan para intercambiar información entre los switches. Los BPDUs se envían periódicamente (por defecto, cada 2 segundos) desde el puente raíz y los switches designados a todos los otros switches en la red.

6. Cambios en la topología de la red

Si ocurre un cambio en la topología de la red (por ejemplo, si un enlace falla o se agrega un nuevo switch), el STP recalcula los caminos y puede cambiar el estado de los puertos (bloqueado a designado o raíz, o viceversa) para asegurarse de que no se formen bucles en la nueva topología.

ESTADOS DE LOS PUERTOS EN EL SPANNING TREE PROTOCOL

El Spanning Tree Protocol distingue entre un total de cinco estados de puerto. Esto evita la formación de un bucle y también garantiza que no se pierda información sobre la topología del árbol. Los distintos estados son los siguientes:

- Forwarding: los puertos listados como forwarding pueden reenviar tramas, aprender direcciones y recibir, procesar y transmitir unidades de datos de protocolo de puente.
- Blocking: los puertos configurados como blocking descartan tramas y no aprenden direcciones, pero reciben y procesan unidades de datos de protocolo de puente.
- Listening: los puertos de escucha o listening descartan tramas, no aprenden direcciones, pero reciben, procesan y transmiten unidades de datos de protocolo de puente.
- Learning: los puertos de aprendizaje o learning descartan tramas pero aprenden direcciones y reciben, procesan y transmiten unidades de datos de protocolo de puente.
- Disabled: los puertos marcados como desactivados o disabled descartan tramas, no aprenden direcciones y no pueden recibir ni procesar unidades de datos de protocolo de puente.

Si el Spanning Tree Protocol está activado, cada puerto pasa secuencialmente por los estados de blocking, listening, learning y forwarding.

Algunos de los puntos clave sobre STP son:

- STP es un protocolo de red que opera a nivel de enlace de datos, específicamente en redes Ethernet.
- STP selecciona el camino de menor costo y bloquea los caminos redundantes en una red para prevenir bucles de datos.
- STP se ha mejorado con variantes más modernas, como RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) y MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol), que ofrecen tiempos de convergencia más rápidos y una mayor eficiencia.
- STP es fundamental para garantizar la confiabilidad y la disponibilidad en redes empresariales y de centros de datos

CONCLUSIÓN

En conclusión, el Protocolo de Árbol de Extensión (STP) es una herramienta esencial en redes de área local (LAN) que se utiliza para prevenir los bucles de datos, un problema común en topologías de red en árbol. STP logra esto seleccionando un único camino libre de bucles dentro de la red y bloqueando otros caminos redundantes. Al hacerlo, garantiza la estabilidad y la eficiencia de la red al eliminar la posibilidad de saturación del tráfico, pérdida de datos y rendimiento deficiente.

En resumen, el Protocolo de Árbol de Extensión es una tecnología esencial para la administración de redes, asegurando que las redes LAN funcionen de manera eficiente y libre de problemas causados por bucles de datos. Comprender su funcionamiento y configuración es esencial para mantener redes confiables y de alto rendimiento.

FUENTES DE INFORMACIÓN:

Escalante, M. (2023). Qué es el Spanning Tree Protocol (STP). *abcXperts*.

<https://abcxperts.com/que-es-el-spanning-tree-protocol-stp/>

Optima Ingenieria S.A. (2019, 18 octubre). *STP - Spanning Tree Protocol - Optima*

Ingenieria S.A. <https://www.optimanet.com.ar/know-how/huawei-knowledge-base/stp-spanning-tree-protocol/>

Equipo editorial de IONOS. (2023). ¿Cómo funciona el Spanning Tree Protocol? *IONOS*

Digital Guide. <https://www.ionos.mx/digitalguide/servidores/know-how/spanning-tree-protocol/#:~:text=red%20permanece%20intacta.-,La%20tecnolog%C3%ADa%20de%20%C3%A1rboles%20de%20STP,encuentra%20la%20mejor%20conexi%C3%B3n%20posible.>

ANEXOS

Variantes de STP y los escenarios más apropiados

Variante STP	Descripción	Escenario de uso
STP (IEEE 802.1D)	El original, diseñado para prevenir bucles en la red.	Ideal para redes pequeñas y simples, donde la velocidad de convergencia no es crítica.
RSTP (IEEE 802.1w)	Mejora de STP con tiempos de convergencia más rápidos.	Adecuado para redes más grandes donde es importante la rapidez en la recuperación de la conectividad tras una interrupción.
MSTP (IEEE 802.1s)	Permite múltiples árboles de expansión, facilitando el balanceo de carga y la adaptación a varias configuraciones de red.	Óptimo para redes grandes con múltiples VLANs y donde se necesita un balanceo de carga eficaz.
PVST	Variante de Cisco que utiliza un árbol de expansión separado para cada VLAN.	Ideal para redes que utilizan Cisco y tienen múltiples VLANs que requieren configuraciones STP optimizadas individualmente.
PVST+	Mejora la interoperabilidad de PVST con STP estándar.	Adecuado para redes con equipos de múltiples proveedores y donde se requiere la optimización individual de VLANs.
RPVST+	Combina los beneficios de RSTP y PVST+.	Ideal para redes con múltiples VLANs que requieren tanto una rápida convergencia como la optimización individual de VLANs.

Variantes de STP y sus principales ventajas y desventajas

Variante STP	Ventajas	Desventajas
STP (IEEE 802.1D)	Previene bucles de red de manera efectiva.	Tiempo de convergencia lento. Solo permite un camino activo, lo que puede limitar el ancho de banda.
RSTP (IEEE 802.1w)	Tiempos de convergencia más rápidos en comparación con STP. Mantiene las ventajas de STP.	Aunque es más rápido que STP, aún puede no ser suficientemente rápido para algunas aplicaciones.
MSTP (IEEE 802.1s)	Permite múltiples instancias de STP, lo que puede mejorar el balanceo de carga y el uso del ancho de banda.	Más complejo de configurar y administrar debido a las múltiples instancias de STP.
PVST	Permite una configuración de STP por VLAN, lo que puede optimizar el rendimiento.	Específico de Cisco, por lo que puede no ser compatible con equipos de otros fabricantes.
PVST+	Mejora la interoperabilidad con STP estándar en comparación con PVST.	Aunque mejora la interoperabilidad en comparación con PVST, puede seguir habiendo problemas de compatibilidad.
RPVST+	Combina las ventajas de RSTP y PVST+. Permite tiempos de convergencia más rápidos y una configuración STP por VLAN.	Específico de Cisco. Es más complejo de configurar y administrar debido a las características adicionales.