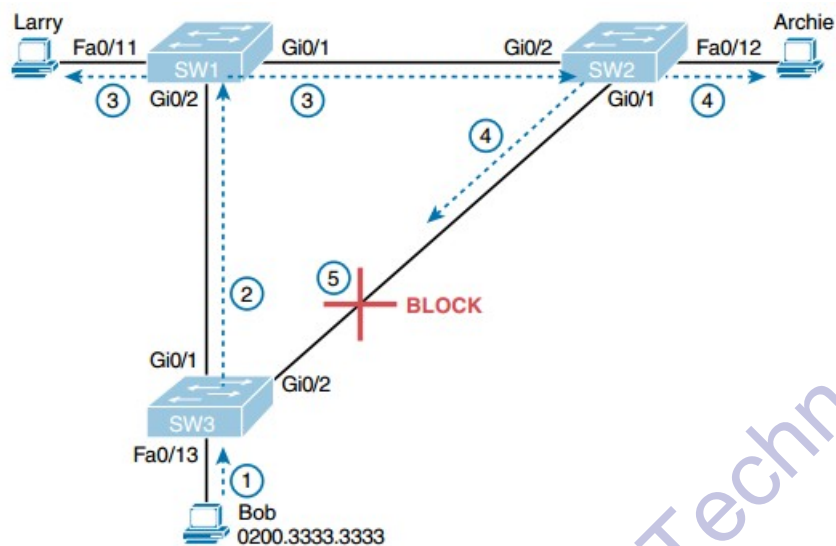


Spanning Tree Protocol (Part 1)



Layer 2 Loop ဖြစ်တဲ့ ပြဿနာကို ဖြေရှင်းပေးတဲ့ Protocol ကို STP လို့ခေါ်တယ်။ ဒါဆိုရင် Layer 2 Loop ပြဿနာက ဘယ်ကိုကနေဖြစ်လာတာလဲဆိုတော့ Redundant Link ကြောင့်လို့ပြောရပါမယ်။ Redundant Link ထားရတဲ့ရည်ရွယ်ချက်က Network တစ်ခုလုံးကို Redundancy ရရှိစေပြီး Single Point of failure မဖြစ်အောင်ကာကွယ်နိုင်ပါတယ်။ သို့သော် မကောင်းတဲ့အချက်က Layer 2 Loop ကိုဖြစ်စေပါတယ်။ Layer 2 Ethernet Frame မှာ Layer 3 Packet တွေမှာပါတဲ့ TTL (Time To Live) မပါဘူး။ STP က Layer 2 Protocol တစ်ခုဖြစ်ပြီး Redundant link တွေသုံးတဲ့အခါမှာ Redundancy ရပြီး Loop ဖြစ်နေတဲ့ Topology ကနေ Loop free ဖြစ်သွားတဲ့ Topology တစ်ခုဖြစ်အောင်ကူညီပေးမှာပဲဖြစ်ပါတယ်။

Layer 2 Loop ဖြစ်ရင်ဘာတွေဖြစ်လာမလဲ-

- Multiple frame copies (or) Multiple frame transmission
- Broadcast Storms
- MAC address table instability

STP ရဲ့အဓိက တာဝန်က Layer 2 Loops တွေကို ဖယ်ရှားဖို့ဖြစ်ပါတယ်။ STP ဟာ Loop မဖြစ်အောင် တချို့ Port တွေကို Block လုပ်လိုက်ပြီး Segment တစ်ခုကို ဖြတ်တောက်လိုက်တဲ့အတွက် Loop မဖြစ်တော့ပါဘူး။ ၎င်း Block လုပ်လိုက်တဲ့ Port က Physically Shutdown လုပ်ခြင်းမဟုတ်ပဲ Logically အရ Block လုပ်ထားခြင်းသာဖြစ်တယ်။

STP ကို DEC ကစတင် Develop လုပ်ခဲ့တာဖြစ်ပြီး ၎င်းနောက်မှာ IEEE က STP ရဲ့ Initial Implementation

ကိုပိုမိုကောင်းမွန်အောင် လုပ်ပြီး 802.1D Standard အဖြစ်သတ်မှတ်ခဲ့ပြီးသူ့ကို Original STP အဖြစ် Common Spanning Tree (CST) လို့ခေါ်ဆိုခဲ့ပါတယ်။

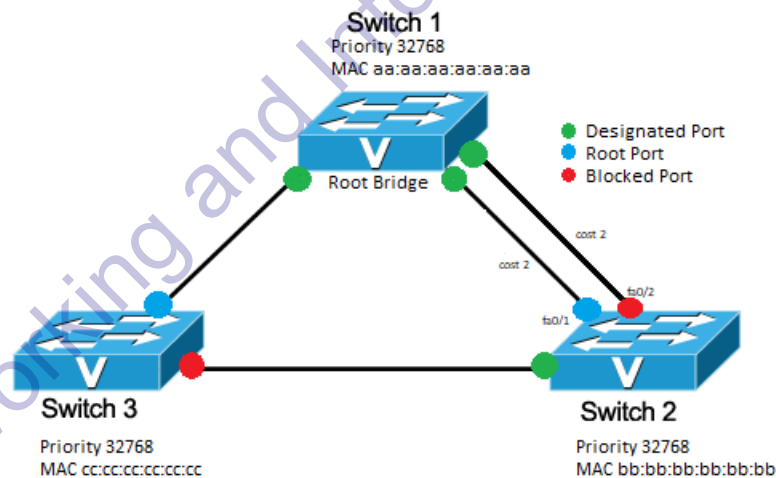
STP အမျိုးကွဲပေါင်းများစွာရှိပါတယ်-

STP has multiple iterations:

- 802.1D, which is the original specification
- Per-VLAN Spanning Tree (PVST)
- Per-VLAN Spanning Tree Plus (PVST+)
- 802.1W Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)
- 802.1S Multiple Spanning Tree Protocol (MST)
- Catalyst switches now operate in PVST+, RSTP, and MST modes. All three of these modes are backward compatible with 802.1D.

Cisco Switch တွေဟာ STP သုံးမျိုးကို Support လုပ်ပါတယ် PVST+ , PVRST+ , MST

Spanning Tree Protocol (Part 2)



အားလုံးပဲ မင်္ဂလာပါ ဒီနေ့မှာတော့ STP Part I ရဲ့အဆက် Part II ကို Sharing လုပ်ပေးမှာဖြစ်ပြီး STP ရဲ့ အလုပ်လုပ်ပုံအကြောင်းအရာကိုလေ့လာရမှာပဲဖြစ်ပါတယ်။ STP process အလုပ်လုပ်ဖို့ အကြမ်းအားဖြင့် အဆင့် ၂ ဆင့်ရှိပါတယ် ပထမကအဆင့်က Root Switch election ဖြစ်ပြီး ဒုတိယအဆင့်ကတော့ Switch တွေရဲ့ Port Role တွေသတ်မှတ်မှာပဲဖြစ်ပါတယ်။

How does it work?

✓1. Elect the Root switch

- To exchange STP information, BPDU is used.
- BPDU = Bridge Protocol Data Unit
- BID = Bridge ID (MAC+Priority)
- Lower priority is better. Default priority 32768.
- Lower MAC address is better.

✓2. Define Switch Port Role

- Elect the Root Port (RP) on non-root switch
- Elect the Designated Port (DP) on each segment
- Define forward port & blocked port

The 802.1D STP standard defines the following three port types:

- **Root port (RP):** A network port that connects to the root bridge or an upstream switch in the spanning-tree topology. There should be only one root port per VLAN on a switch.
- **Designated port (DP):** A network port that receives and forwards BPDU frames to other switches. Designated ports provide connectivity to downstream devices and switches. There should be only one active designated port on a link.
- **Blocking port (Alternate):** A network port that is not forwarding traffic because of STP calculations.

802.1D Port States

In the 802.1D STP protocol, every port transitions through the following states:

- **Disabled** (error disable): The port is in an administratively off position (that is, shut down).
- **Blocking:** The switch port is enabled, but the port is not forwarding any traffic to ensure that a loop is not created. The switch does not modify the MAC address table. It can only receive BPDUs from other switches.
- **Listening:** The switch port has transitioned from a blocking state and can now send or receive BPDUs. It cannot forward any other network traffic. The duration of the state correlates to the STP forwarding time. The next port state is learning.
- **Learning:** The switch port can now modify the MAC address table with any network traffic that it receives. The switch still does not forward any other network traffic besides BPDUs. The duration of

the state correlates to the STP forwarding time. The next port state is forwarding.

• **Forwarding:** The switch port can forward all network traffic and can update the MAC address table as expected. This is the final state for a switch port to forward network traffic.

✓ Switch တစ်လုံးမှာ STP enable လုပ်လိုက်ပြီဆိုတာနှင့် Root Switch ကိုစတင် elect လုပ် ရန်အတွက် All switches တိုင်းဟာသူတို့ရဲ့ BID information ကို send လုပ်ကြရပါတယ်။

✓ ၎င်း election process မှာ STP enable လုပ်ထားတဲ့ switch တွေကနေ BPDU message ကို တခြား Switch တွေစီသို့ STP Information Exchange လုပ်ရန်အတွက် စတင်ပေးပို့ပါတယ်။

✓ BPDU message ထဲမှာ BID (Priority+MAC) တို့ပါဝင်ပါတယ်။ Default Priority ကတော့ 32768 ဖြစ်ပါတယ်။ ထို Priority တန်ဖိုးကို Change မယ်ဆိုရင် Change နိုင်ပါတယ်။ ၎င်း 32768 ထဲကိုမှ Vlan ID ပေါင်း ထည့်ပေးရပါတယ်။

✓ Priority တန်ဖိုးအနည်းဆုံး switch က Root Bridge ဖြစ်မှာဖြစ်ပါတယ်။ တကယ်လို့ Priority တန်ဖိုးတူနေလျှင် MAC ကိုဆက်ကြည့်မှာဖြစ်ပြီး MAC address ငယ်တဲ့သူကအနိုင်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။

✓ Traffic အားလုံးကို Handle လုပ်နိုင်မဲ့ Switch သည် Root Switch ဖြစ်သင့်သည်။

✓ Root bridge election လုပ်ပြီးတဲ့နောက် BPDU message frame ကို Root Bridge တစ်လုံးတည်းကသာလျှင် non-root bridge စီသို့ send လုပ်တာဖြစ်ပါတယ်။

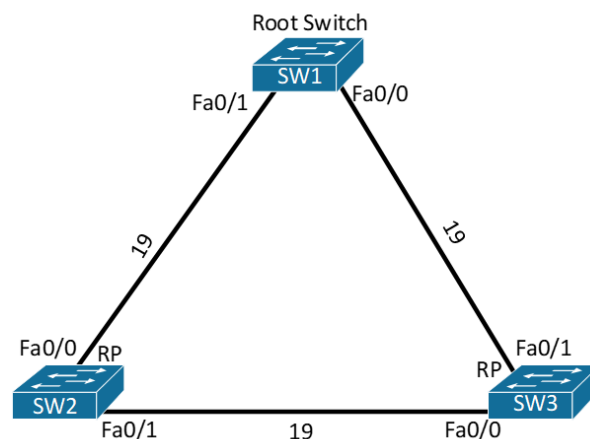
၎င်း STP Part II အကြောင်းအရာများနှင့်ပတ်သက်၍ နားမလည်သည်များရှိခဲ့သော် page messenger ကနေလဲ လာရောက်မေးမြန်းနိုင်ပါတယ်ခင်ဗျ.....🙏🙏

BPDU message , Switch Port Role ,STP config အကြောင်းတွေကိုနောက်ရက်တွေမှာဆက်လက် မျှဝေပေးသွားမှာဖြစ်တာကြောင့် Part III ကိုဆက်လက်စောင့်မျှော်ပေးကြပါဦး🙏

အားလုံးကိုကျေးဇူးတင်လျှက်🙏

#Networking_and_Information_Technology

Spanning Tree Protocol (Part 3)



အားလုံးပဲ မင်္ဂလာပါ ဒီတစ်ခါတော့ STP မှာအသုံးပြုတဲ့ BPDUs message အကြောင်းအရာနှင့် Switch Port Role အကြောင်းကိုပြောပြပေးသွားမှာဖြစ်ပါတယ်။ Switch Port State အကြောင်းအရာကတော့ STP Part II မှာပြောပြ

ပေးထားပြီးဖြစ်တာကြောင့် ပြန်လည်ဖတ်ရှုနိုင်ပါတယ်။

Bridge Protocol Data Units(BPDU)

■ BPDU ဆိုတာ Switch တွေကသူတို့နဲ့ပတ်သက်တဲ့ Information တွေ၊ သူတို့ရဲ့ Connection တွေကို တခြား Switch တွေစီကို Share ပေးတဲ့နေရာမှာသုံးပြုပါတယ်။

■ BPDU ကို Listening လုပ်နေတဲ့ switchs တွေစီကို ၎င်း Information တွေကို multicast အနေဖြင့်ပေးပို့ပါတယ်။ Network တစ်ခုရဲ့ Topology ကိုသိရှိစေရန်၊ switch တစ်ခုလုံးသည် တခြား မည်သည့် switch များနဲ့ ချိတ်ဆက်ထားသလဲဆိုတာသိနိုင်ရန် နှင့် မိမိ Network အတွင်းမှာ Layer 2 loop တွေဖြစ်နေလားဆိုတာတို့ကို သိစေဖို့အတွက် Switch တွေသည် BPDU ကိုအသုံးပြုပါတယ်။

■ Root Bridge election အတွက်လဲ ၎င်း BPDU ထဲမှာပါတဲ့ BID ကိုနှိုင်းယှဉ်ရပါတယ်။

■ BPDU မှာ BID ပါဝင်ပါတယ် ၎င်း BID ဆိုတာ Bridge ID(Priority+MAC) Information တို့ပါဝင်ပါတယ်။

■ မိမိ Network အပြောင်းအလဲတခုခု ဖြစ်ပေါ်တဲ့အခါ (Link တစ်ခု down သွားတာမျိုး၊ switch အသစ် တစ်လုံးထည့်ပေါင်းတာမျိုး)တို့မှာလဲ BPDU ကိုအသုံးပြုပါတယ်။

■ Default မှာ BPDU ကို Root Switch က 2 seconds မှာတစ်ကြိမ် ပို့လွှတ်ပါတယ်။ Second 20 ကြာလို့မှ BPDU ကိုလက်ခံမရရှိတော့ရင် Network ထဲမှာ အပြောင်းအလဲတခုခုဖြစ်နေပြီဆိုတာကို Switch တွေကသိ ပြီး Topology ကိုပြန်စစ်ဆေးပြီး Recalculation ပြန်လုပ်ပါတယ်။

Switch Port Role

■ Root Switch election ပြီးနောက် non-root switch တွေဟာ Root Port ဆက်လက်ရွေးရပါတယ်။ Non-root switch တစ်လုံးစီတိုင်းမှာ Root Port တစ်ခုစီရှိရပါမယ်။

■ ဒီနေရာမှာအရေးကြီးတာတစ်ခုက Root Switch မှာ Root Port မရှိပါဘူး သူကိုယ်တိုင်က Root ဖြစ်နေတဲ့ အတွက်ကြောင့် သူ့ကိုယ်သူ့စီကို ပြန်ရောက်စေမဲ့ Port မလိုအပ်ပါဘူး။

■ Root Port ဆိုတာ Non-root switch ကနေ Root Switch စီကိုရောက်ဖို့ အမြန်ဆုံးလမ်းကြောင်းရှိတဲ့ Port ကိုခေါ်တာဖြစ်ပါတယ်။

■ တနည်းအားဖြင့် non-root switch တစ်လုံးကနေ root switch စီကိုရောက်ဖို့ Link တွေအများကြီးထဲကမှ Cost အနည်းဆုံး link သည် root port ဖြစ်သည်။

■ Root Switch ရဲ့ port တွေအားလုံးဟာ Designated Port တွေပဲဖြစ်ပါတယ်။

■ Root Port ကိုရွေးချယ်ဖို့ ပထမဆုံးအနေဖြင့် link Cost ကိုကြည့်ပြီးဆုံးဖြတ်ပါတယ်။

■ Cost မှာအနိုင်/အရှုံးမပေါ်ဘူးဆိုရင် sender ရဲ့ BID ကိုကြည့်မယ်။

- အကယ်၍ Sender ကနှစ်ခုဖြစ်နေမယ်ဆိုရင် မိမိကို BPDU message ပေးပို့တဲ့ Switch တွေရဲ့ BID ကို နှိုင်းယှဉ်မှာ ဖြစ်ပါတယ် BID တန်ဖိုးအငယ်ကအနိုင်ပါ။
- Sender Switch ကတစ်လုံးထဲဖြစ်နေမယ်ဆိုရင် BID နဲ့ရွေးချယ်လို့မရတော့ပါဘူး Sender ရဲ့ Port priority နဲ့ ရွေးချယ်ရမှာပါ Default Port Priority တန်ဖိုးကတော့ 128 ဖြစ်ပါတယ်။
- Default Port priority က 128 ဖြစ်တာကြောင့် Switch တိုင်းအားလုံးရဲ့ Port Priority ကလဲအတူတူပဲဖြစ်နေ မှာဖြစ်ပြီး အနိုင်/အရှုံးအဖြေမပေါ်ရင် Port ID နဲ့ဆက်လက်ဆုံးဖြတ်ပါတယ်။
- အဲလိုဆုံးဖြတ်ရတော့မယ်ဆိုရင် မိမိ Switch နဲ့ ကပ်လျှပ်ချိတ်ဆက်ထားတဲ့ မျက်နှာခြင်းဆိုင် Switch ရဲ့ Port ID ၏ အငယ်ဆုံး port ID ကို Root Port အဖြစ်ရွေးချယ်မှာဖြစ်ပါတယ်။
- Port Priority value (0 to 192)အထိရှိပြီး Default က 128 ဖြစ်ပါတယ်သူက Increment 64 ဖြစ်ပါတယ်။

Switch(config)#spanning-tree vlan 10 port-priority < 0-192>

Elect Designated Port (DP) on each segment

- RP election ပြီးတဲ့နောက်ဒုတိယအဆင့် Designated Port (DP) ကိုဆက်လက်ရွေးချယ်ရပါတယ်။
- Designated Port (DP) ဆိုတာ segment တစ်ခုခြင်းစီကနေ Root switch စီသို့ရောက်ဖို့အတွက် အမြန်ဆုံး လမ်းကြောင်းရှိတဲ့ Port ကို DP လို့ခေါ်တယ်။

အားလုံးကိုကျေးဇူးတင်လျှက်🙏

#Networking_and_Information_Technology

Ethernet Speed	Original IEEE Cost	Revised IEEE Cost
10 Mbps	100	100
100 Mbps	10	19
1 Gbps	1	4
10 Gbps	1	2