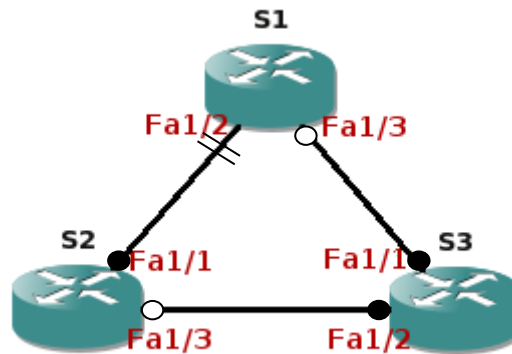


Laboratorio Spanning Tree Protocol

Nicola Alessandro Domingo – 177363

4. Analysys of the Spanning Tree Protocol

1. Lo switch eletto root è S3: poiché tutti gli switch hanno la stessa bridge priority (32768), viene scelto S3 perché ha il MAC Address più basso (C000.42F0.0000).
2. La bridge priority è uguale in tutti gli switch, ed è pari a quella di default, cioè 32768.
3. Lo stato delle porte degli switch inizialmente è il seguente:

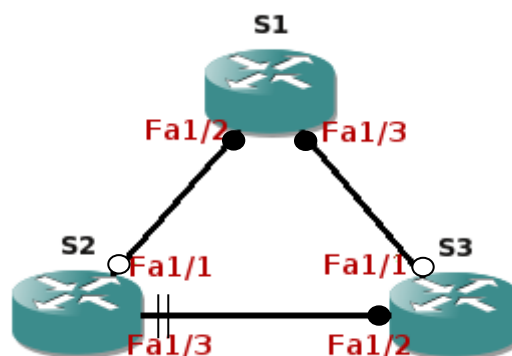


4. Lo stato delle interfacce su ogni switch è forwarding per le porte root e designated, blocking per quelle bloccate.
5. Percorso da S1 a S2: $S1 \rightarrow S3 \rightarrow S2$
Percorso da S1 a S3: $S1 \rightarrow S3$
Percorso da S2 a S3: $S2 \rightarrow S3$

5. Configuring the Spanning Tree Protocol

Si è scelto di far diventare root bridge lo switch S1 ed è a lui che abbiamo abbassato il valore di bridge priority.

1. Abbiamo provato ad impostare il valore 12345, e come ci si aspettava, esso è in realtà diventato 12288 poiché deve essere un multiplo di 4096, in quanto i 12 bassi bit sono 0 per il VLAN ID (considerando 12345 a 16 bit, sono stati presi in considerazione soltanto i 4 bit più significativi).
2. Lo stato delle porte degli switch adesso è il seguente:



3. Lo stato delle interfacce su ogni switch è forwarding per le porte root e designated, blocking per quelle bloccate.
4. Percorso da S1 a S2: $S1 \rightarrow S2$
Percorso da S1 a S3: $S1 \rightarrow S3$
Percorso da S2 a S3: $S2 \rightarrow S1 \rightarrow S3$

6. Spanning Tree and Topology Change

Si è scelto di mettere in shutdown l'interfaccia Fa1/3 di S1.

1.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
134	85.999686	C0:02:42:F0:F1:03	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 0 Port = 0x802c
135	86.002152	C0:00:42:F0:F1:02	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 19 Port = 0x802b
136	87.707724	C0:02:42:F0:F1:02	COP/VTP/OTF/PAGP/UDLD	COP	Device ID: Router
137	88.005813	C0:02:42:F0:F1:02	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 0 Port = 0x802b
138	90.007874	C0:02:42:F0:F1:02	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 0 Port = 0x802b
139	92.020239	C0:02:42:F0:F1:02	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 0 Port = 0x802b
140	94.013135	C0:02:42:F0:F1:02	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 0 Port = 0x802b
141	96.020423	C0:02:42:F0:F1:02	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 0 Port = 0x802b
142	98.009420	C0:02:42:F0:F1:02	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 0 Port = 0x802b
143	99.995297	C0:02:42:F0:F1:02	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 0 Port = 0x802b
144	102.014796	C0:02:42:F0:F1:02	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 0 Port = 0x802b
145	103.993226	C0:02:42:F0:F1:02	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 0 Port = 0x802b
146	106.002240	C0:00:42:F0:F1:01	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 32768/0/c0:00:42:f0:00:00 Cost = 0 Port = 0x802a
147	106.004373	C0:00:42:F0:F1:02	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 32768/0/c0:00:42:f0:00:00 Cost = 0 Port = 0x802b
148	106.004379	C0:02:42:F0:F1:02	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 0 Port = 0x802b
149	106.006434	C0:01:42:F0:F1:03	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 19 Port = 0x802c
150	106.008470	C0:00:42:F0:F1:02	Spanning-tree-(for-bridges STP		Topology Change Notification
151	106.010528	C0:01:42:F0:F1:01	Spanning-tree-(for-bridges STP		Topology Change Notification
152	106.992653	C0:01:42:F0:F1:03	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 19 Port = 0x802c
153	107.008071	C0:02:42:F0:F1:02	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 0 Port = 0x802b
154	107.026574	C0:00:42:F0:F1:01	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 38 Port = 0x802a
155	107.986170	C0:01:42:F0:F1:03	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 19 Port = 0x802c
156	108.004622	C0:02:42:F0:F1:02	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 0 Port = 0x802b
157	108.021037	C0:00:42:F0:F1:01	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 38 Port = 0x802a
158	108.995763	C0:01:42:F0:F1:03	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 19 Port = 0x802c
159	108.999844	C0:00:42:F0:F1:01	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 38 Port = 0x802a
160	110.004567	C0:02:42:F0:F1:02	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 0 Port = 0x802b
161	110.006663	C0:01:42:F0:F1:03	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 19 Port = 0x802c
162	110.008700	C0:00:42:F0:F1:01	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 38 Port = 0x802a
163	112.016346	C0:02:42:F0:F1:02	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 0 Port = 0x802b
164	112.018425	C0:01:42:F0:F1:03	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 19 Port = 0x802c
165	112.020461	C0:00:42:F0:F1:01	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 38 Port = 0x802a
166	114.020365	C0:02:42:F0:F1:02	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 0 Port = 0x802b
167	114.022424	C0:01:42:F0:F1:03	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 19 Port = 0x802c
168	114.024453	C0:00:42:F0:F1:01	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 38 Port = 0x802a
169	116.022896	C0:02:42:F0:F1:02	Spanning-tree-(for-bridges STP		Conf. TC + Root = 12288/57/c0:02:42:f0:00:00 Cost = 0 Port = 0x802b

2. La porta che è andata in shutdown appartiene al root bridge: quest'ultimo, quindi, comincia subito ad inviare ogni 2 secondi le BPDU + TC senza attendere alcuna TCN BPDU verso l'unica interfaccia ancora attiva, cioè Fa1/2 verso S2.

In queste BPDU + TC si ha che il RootID ed il BridgeID coincidono ed il Root Path Cost è 0, in quanto S1 continua ad annunciarsi come root bridge.

Ad un certo punto, S3, dopo 20 secondi, non ricevendo più alcuna BPDU (Fa1/3 di S2 è bloccata e Fa1/3 è in shutdown), comincia anche lui ad annunciarsi come root bridge.

Egli, infatti, comincia ad inviare delle BPDU + TC verso entrambe le sue interfacce in cui RootID e BridgeID coincidono con il suo BridgeID e il Root Path Cost è 0 (nella stessa maniera in cui faceva S1).

Non appena S3 riceve una BPDU + TC proveniente da S1 ed inoltrata a lui da S2 (questa BPDU ha come RootID quello di S1, BridgeID quello di S2 e Root Path Cost quello da S2 a S1, cioè 19), S3 si rende conto che esiste uno switch nella rete "migliore" di lui, in quanto ha BridgeID minore (12288 contro 32678).

A questo punto, S3 ha trovato un nuovo percorso verso il root bridge che non passa più dalla sua Fa1/1, ma da Fa1/2, e quest'ultima deve diventare la nuova root port.

S3 smette quindi di generare BPDU (le inoltrerà soltanto) ed invia subito una Topology Change Notification verso il root bridge per notificare il cambiamento nella topologia (le Topology Change Notification e le BPDU + TCA sono le uniche BPDU che un bridge non root può generare).

Tale TCN arriva ad S2 che la inoltra immediatamente verso il root bridge, cioè S1.

Le 2 trame successive sono delle BPDU + TCA, cioè con entrambi i flag di Topology Change e Topology Change Acknowledgment settati ad 1 come conferma di ricezione delle TCN BPDU da parte di S2 e S1.

S1, quindi, comincia ad inviare delle C-BPDU + TC per 35 secondi.

Ad un certo punto, S2 invia una TCN BPDU verso il root bridge perché anch'egli ha visto un cambiamento nella topologia, probabilmente dovuto al fatto che la sua interfaccia Fa1/3 verso S3 da bloccata diventa designata, e quindi deve andare in stato forwarding.

S1, ricevendo tale TCN BPDU resetta il timer e ricomincia ad inviare le C-BPDU + TC per 35 secondi.

Come ci si aspettava, dopo 35 secondi, S1 smette di inviare le C-BPDU + TC ed invia soltanto le C-BPDU ogni 2 secondi, che verranno inoltrate dagli altri switch.

3. Analizzando i timestamp si può vedere come il root bridge, quando la sua interfaccia va in shutdown, invia le BPDU + TC ogni 2 secondi, cioè ad ogni HelloTime.

S3, invece, comincia ad annunciarsi come root bridge 20 secondi dopo aver messo in shutdown l'interfaccia di S1, cioè dopo MaxAge.

Quando il root bridge riceve la TCN BPDU di S3 prima, ed S2 dopo, comincia ad inviare le C-BPDU + TC per 35 secondi, cioè MaxAge+ForwardDelay (20+15).

Quando l'algoritmo ha terminato, il root bridge invia le C-BPDU ogni 2 secondi, cioè ogni HelloTime.

4. Nella cattura abbiamo visto 3 trame di Topology Change Notification.

La prima è dovuta al fatto che l'interfaccia Fa1/2 di S3 da designata diventa root, la seconda è l'inoltro della prima da parte di S2 verso il root bridge S1, la terza potrebbe essere dovuta al fatto che l'interfaccia Fa1/3 di S2 da bloccata diventa designata.