

**IEEE 802.1d**

E' uno standard per la funzionalità dello STP (Spanning Tree Protocols) il cui obiettivo è quello di evitare possibili loop su reti magliate di livello 2 Ethernet.

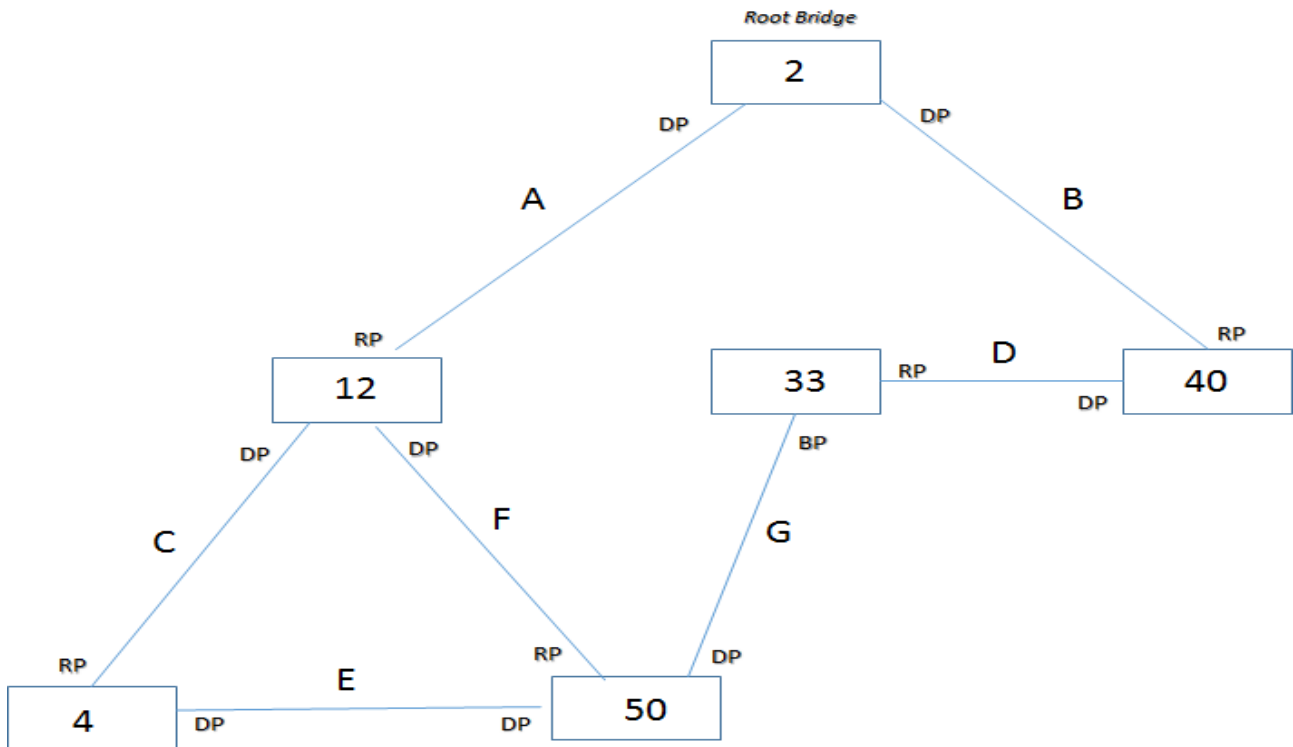
Il funzionamento di basa sul concetto di Relay Entity:

- Processo di distribuzione
  - o Forwarding dei pacchetti sulla base dello stato delle relative porte e delle informazioni contenute in in database di filtraggio;
- Processo di auto-apprendimento
  - o Analisi dell'indirizzo sorgente del pacchetto, aggiornamento del database di filtraggio;
- Processo di filtraggio
  - o Regole di distribuzione dei pacchetti ed interagisce con i due processi sopra, fornendo appunto le informazioni necessarie di quali porte sono abilitate o non a trasmettere e ricevere un pacchetto

Status Port	Action
Forwarding	La porta è abilitata a trasmettere e ricevere un pacchetto
Discarding	La porta è spenta oppure non abilitata nè a scambiare pacchetti nè in auto-apprendimento
Learning	La porta è abilitata a partecipare all'auto-apprendimento ma non a trasmettere pacchetti

Funzione dello Spanning Tree Protocols

- **Selezione Root Bridge** = minore valore del Bridge ID di uno switch
  - o **Bridge ID** = valore di **priority** + valore del **MAC Address**:
    - Bridge priority default value = 32768 (configurabile solo in multipli di 4096)
    - MAC Address = 1111.2222.3333.4444
  - o La priority è il primo valore ad essere valutato; in caso di parità viene considerato anche il valore del MAC dello switch; in caso di ennesima parità la combinazione del più basso valore di priority + il più basso valore di MAC rende lo switch root.
- **Basso costo (metrica) di un link verso il root bridge**:
  - o Rappresenta la somma dei costi di ciascun link che i devices connessi alla rete LAN determinano per arrivare al root bridge;
  - o Questo parametro può essere configurabile da un amministratore di rete;
  - o Il minor valore di costo o metrica di un path (somma dei segmenti di reti) determina la scelta di root port da parte dello switch
  - o Il minor valore di costo per ciascun segmento di rete determina la scelta di designated port da parte dello switch



**BPDU format:**

1. Protocol ID: 2 bytes (0x0000 IEEE 802.1D)
2. Version ID: 1 byte (0x00 Config & TCN / 0x02 RST / 0x03 MSTP / 0x04 SPT BPDU)
3. BPDU Type: 1 byte (0x00 Config BPDU, 0x80 TCN BPDU, 0x02 RST BPDU)
4. Flags: 1 byte
  - bits : usage
  - 1 : 0 or 1 for Topology Change
  - 2 : 0 (unused) or 1 for Proposal in RST/MST/SPT BPDU
  - 3-4 00 (unused) or
    - 01 for Port Role Alternate/Backup in RST/MST/SPT BPDU
    - 10 for Port Role Root in RST/MST/SPT BPDU
    - 11 for Port Role Designated in RST/MST/SPT BPDU
  - 5 : 0 (unused) or 1 for Learning in RST/MST/SPT BPDU
  - 6 : 0 (unused) or 1 for Forwarding in RST/MST/SPT BPDU
  - 7 : 0 (unused) or 1 for Agreement in RST/MST/SPT BPDU
  - 8 : 0 or 1 for Topology Change Acknowledgement
5. Root ID: 8 bytes (CIST Root ID in MST/SPT BPDU)
  - bits : usage
  - 1-4 : Root Bridge Priority
  - 5-16 : Root Bridge System ID Extension
  - 17-64 : Root Bridge MAC Address
6. Root Path Cost: 4 bytes (CIST External Path Cost in MST/SPT BPDU)
7. Bridge ID: 8 bytes (CIST Regional Root ID in MST/SPT BPDU)
  - bits : usage
  - 1-4 : Bridge Priority

5-16 : Bridge System ID Extension

17-64 : Bridge MAC Address

8. Port ID: 2 bytes

9. Message Age: 2 bytes in 1/256 secs

10. Max Age: 2 bytes in 1/256 secs

11. Hello Time: 2 bytes in 1/256 secs

12. Forward Delay: 2 bytes in 1/256 secs

13. Version 1 Length: 1 byte (0x00 no ver 1 protocol info present. RST, MST, SPT BPDU only)

14. Version 3 Length: 2 bytes (MST, SPT BPDU only)

The TCN BPDU includes fields 1-3 only.