

802.1d = CSTP = STP = Common Spanning Tree = una istanza STP per tutte le vlans

Port Role in STP:

- listening: la porta sta trasmettendo e ricevendo BPDU
- learning: si occupa di costruire la sua tabella bridging STP free loop
- blocking: non permette nessuna trasmissione di dati utente in egress alla porta
- fowarding: permette la trasmissione e ricezione di dati utente
- disable: non fa parte di nessuna azione STP; porta non attiva.

Port Status in STP:

- root: è la best port in **forwarding status** con direzione verso il root bridge
- designated: in **forwarding status** port per ogni segmento di rete LAN
- non-designated: in **blocking status**

Operational Status	STP port state	RSTP port state	Active Topology ?
Enable	Blocking	Discarding	NO
Enable	Listening	Discarding	NO
Enable	Learning	Learning	YES
Enable	Forwarding	Forwarding	YES
Disable	Disable	Discarding	NO

802.1w = RSTP = Rapid Spanning Tree = usato per fast convergence: le porte dello switch scambiano un “handshake” quando transitano nello stato di forwarding.

Port Role in RSTP:

- root: è la best port in **forwarding status** con direzione verso il root bridge
- designated: in **forwarding status** port per ogni segmento di rete LAN
- alternate: in **blocking status** rappresenta il path alternativo verso il root bridge; questo path è differente da quello usato dalla best port
- backup: in **blocking status** rappresenta il backup/ridondanza di un path verso un segmento LAN dove un altro switch è invece già connesso
- disable: non necessariamente facente parte dello STP; è possibile manualmente disabilitare una porta.

Port Status in RSTP:

- discarding: nessun pacchetto è trasmesso dalla porta
- learning: popolazione della tabella Mac-Address free loop
- forwarding: operativa

802.1s = MSTP = Multiple Spanning Tree = una istanza STP per un set o region di vlans.

Risulta molto utile nel caso di molte vlans in uso, dove invece di avere una istanza per singola vlans, è possibile ottenere differenti regioni associate a diversi gruppi di vlans (ad esempio una regione per un range di vlans 1-600 ed un'altra regione per un range di vlans 601 – 1000).

Supporta un numero ridotto di istanze di STP e risparmia CPU di uno switch rispetto a RSTP.

Proprietario Cisco = PVST+ = Per Vlan Spanning Tree plus = standard compliant 802.1d = una istanza STP per singola vlan

BPDU (Bridge Protocol Data Unit):

Uno switch trasmette un pacchetto BPDU usando un unico MAC-Address inerente la porta fisica come indirizzo sorgente e come indirizzo di destinazione un STP Multicast address 01:80:C2:00:00:00

RSTP usa una estensione BPDU composta da:

- CBPDU = Configuration BPDU
- TCN = Topology Change Notification BPDU

Il processo di selezione basato su BPDU (Bridge Protocol Data Unit) è trasmesso tra switches per ogni porta fisica; gli switches usano quattro step di processo per stabilire e salvare una copia del best BPDU visto da ciascuna porta (quando una porta riceve un miglior BPDU, ferma la trasmissione delle proprie BPDU).

Dopo un intervallo di tempo (20 sec di default), se le BPDU smettono di arrivare, la porta fisica inizia a ritrasmettere le proprie BPDU.

I quattro step di processo Best BPDU sono:

- Il più basso Bridge ID (BID)
- Il più basso Path Cost Root Bridge
- Il più basso Sender BID
- Il più basso port ID (esempio una porta fa0/1 è più bassa di una porta fa0/2)

BRIDGE ID (System ID extension)

è un parametro presente all'interno del BPDU e ha una lunghezza di 8 byte: si ottiene dalla relazione tra il valore di priority ed il valore di MAC Address dello switch.

$BID = priority \times MAC-ADDRESS-switch$

Example: $32768 \times 00-00-00-00-00-02 = 32768 \times 2 = 65536$

PATH COST ROOT BRIDGE

Il best path cost è calcolato su base del valore Bandwidth Interface del link associato ad un valore di costo della porta

Data Rate (velocità)	STP 802.1d	RSTP 802.1w	MSTP 802.1s
4 Mbit/s	250	5.000.000	
10 Mbit/s	100	2.000.000	
16 Mbit/s	62	1.250.000	
100 Mbit/s	19	200.000	
1 Gbit/s	4	20.000	
2 Gbit/s	3	10.000	
10 Gbit/s	2	2.000	

SENDER BID

PORT ID