

Spanning-Tree Protocol

Durch redundante Pfade (loops) erzeugte Probleme

- Broadcast storm
- Multiple frame transmission
- inkorrekte CAM-Einträge

Lösung

Aufbruch von Loops durch Blockieren einzelner Switchports mittels STP

Vorgehensweise

1. eine **Root-Bridge** wählen (Switch mit kleinster BID)
2. pro Switch einen **Root-Port** wählen (Port am nächsten zur Root-Bridge)
3. pro Segment (Leitung) einen **Designated-Port** wählen (Port am nächsten zur Root-Bridge)
4. alle restliche Ports **blockieren**

Elemente von STP

BID (Bridge ID)

2 Byte **priority** (0 - 65535) + 6 Byte **MAC-Adresse**
 priority = 4 bit priority + 12 bit vlan-id
 Standardwert für priority: 32768 + 1

Kosten einer Leitung

10 Mbps	100
100 Mbps	19
1 Gbps	4
10 Gbps	2

BPDU (Bridge Protocol Data Unit)

Alle Switches senden BPDUs. Ein BPDU enthält u. a. **Root-BID**, **Kosten Root-Pfad**, **Sender-BID**, **Port-ID**

Zustände eines Switchports

	Zustand des Ports		BPDUs empfangen	BPDUs senden	Datenframes auswerten	Datenframes weiterleiten	Bedeutung
	IEEE 802.1d STP	IEEE 802.1w RSTP					
0	Disabled	Discarding	-	-	-	-	administratively down
1.	Blocking	Discarding	✓	-	-	-	warten
2.	Listening	Discarding	✓	✓	-	-	Switchtopologie erstellen
3.	Learning	Learning	✓	✓	✓	-	CAM erstellen
4.	Forwarding	Forwarding	✓	✓	✓	✓	Daten weiterleiten

Dauer Blocking => Forwarding ca. **30s**

Konfiguration

Root Switch festlegen (kleinste BID)

```
SWITCH(config)# spanning-tree vlan 10 root primary
SWITCH(config)# spanning-tree vlan 10 root secondary
SWITCH(config)# spanning-tree vlan 10 priority 4096
```

PortFast (sofort von Blocking -> Forwarding)

```
SWITCH(config-if)# spanning-tree portfast
```

EtherChannel (mehrere Leitungen zusammenfassen)

```
SWITCH(config-if)# channel-group 1 mode on
```

BPDU Guard (bei Eintreffen eines BPDUs Port deaktivieren)

```
SWITCH(config-if)# spanning-tree bpduguard enable
```

RSTP

```
SWITCH(config)# spanning-tree mode rapid-pvst
```

Diagnose

```
SWITCH# show spanning-tree brief
```