

## Redundància - Bucle a nivell d'enllaç(tempesta de broadcast) - Protocol STP

a) **REDUNDÀNCIA:** En alguns casos resulta interessant unir les LAN amb més d'un commutador creant una **redundància** en les connexions. Aquesta redundància a l'hora de connectar les xarxes dóna més fiabilitat, ja que en cas de fallar un dels commutadors, encara hi ha connectivitat entre les diferents xarxes (almenys amb la majoria).

Exemple de redundància:

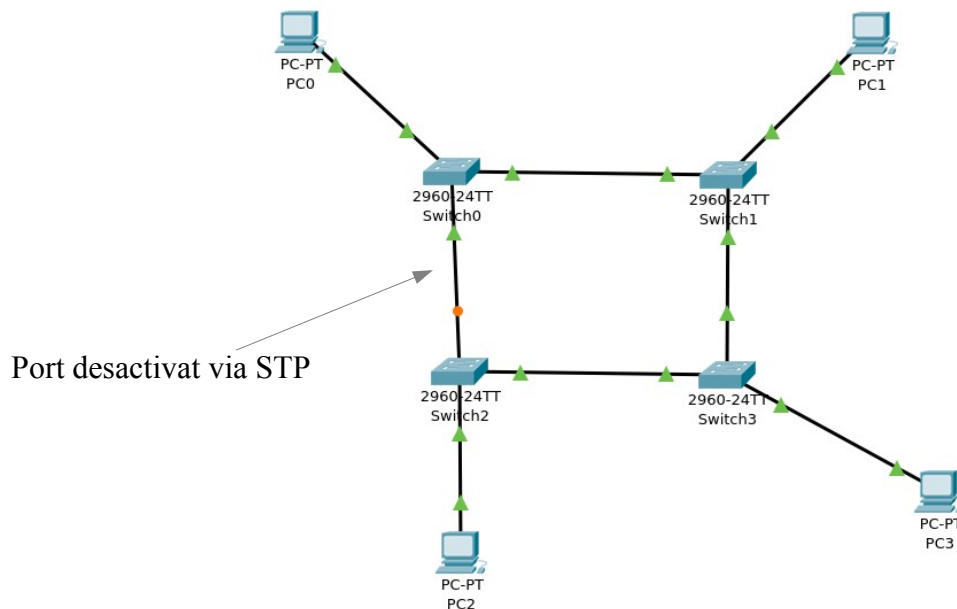


Figura 1

### b) BUCLES A NIVELL D'ENLLAÇ(TEMPESTA DE BROADCAST):

- Si analitzem el funcionament dels commutadors veiem que es poden produir situacions no desitjades quan afegim redundància.
- Els commutadors propaguen per inundació les trames *broadcast* i les trames que no es troben en la seva taula d'adreces MAC. En el cas de la Figura 1, una trama *broadcast* o una dirigida a un ordinador que encara no ha enviat cap trama (i, per tant, no està emmagatzemada en cap taula MAC de cap commutador) s'anirà propagant per inundació d'un commutador als altres fins que faci tota la volta i torni al commutador original que la va propagar. Aquest commutador no pot reconèixer si ja ha enviat aquesta trama o no, i la torna a propagar, de manera que aquesta trama es queda fent voltes permanentment a la xarxa. Es diu que s'ha creat un **bucle a nivell d'enllaç** o **tempesta de broadcast**.
- El problema dels bucles a nivell d'enllaç és que inunden la xarxa de trames ethernet que mai arriben a la seva destinació i al final els commutadors dediquen cada cop més seu temps de CPU i la seva memòria RAM a reenviar aquestes trames fins que arribi un moment en que la xarxa deixa de funcionar perquè gairebé el 100% del temps es dedica a aquesta tasca.
- **NOTA INTERESSANT:** Un bucle a nivell d'enllaç típic es crea unint 2 ports de d'un SWITCH que estan a la mateixa VLAN.

### c) SPANNING-TREE PROTOCOL (STP):

- Per solucionar el problema dels bucles a nivell d'enllaç, els Switch executen el programari del protocol **STP**. Aquest protocol permet que els commutadors s'enviïn paquets d'informació entre ells sobre la topologia de les connexions. Una vegada els commutadors saben quina és la topologia de la xarxa, desactiven connexions redundants per garantir que hi hagi un únic camí (directe o indirecte) per unir totes les xarxes, tal i com es pot veure a la Figura 1. D'aquesta manera s'evita la creació de bucles en la xarxa.
- A més a més aquest protocol es prou intel·ligent com per crear un nou camí alternatiu si un dels Switchs falla de manera que continuem tenint l'avantatge de la redundància sense el problema dels bucles.
- El protocol STP està activat per defecte dins dels Switch de CISCO
- El protocol STP s'activa i desactiva per a cadascuna de les VLAN del Switch

#### d) EXEMPLES

- Exemple de **desactivació del protocol STP** dins de la **VLAN1**:

```
Switich00>en
Switich00#conf t
Switich00(config)#conf t
Switich00(config)#no spanning-tree vlan 1
Switich00(config)#exit
Switich00#show spanning-tree

No spanning tree instance exists.

Switich00#
```

- Exemple d'**activació del protocol STP** dins de la **VLAN 1**:

```
Switich00>en
Switich00#conf t
Switich00(config)#conf t
Switich00(config)#spanning-tree vlan 1
Switich00(config)#exit
Switich00#show spanning-tree

Spanning tree enabled protocol ieee

Switich00#
```