

Rețele de calculatoare

Lucrare de laborator nr. 2

Studiarea echipamentelor de interconexiune la nivel de legătură de date

Obiective:

- Studiarea structurii și a funcționării rețelor la nivelul legătura de date.
- Studiarea echipamentelor de interconectare în rețelele Ethernet: bridge-uri și comutatoare
- Protocolul Spanning Tree Protocol (STP)

Realizarea lucrării:

Studiați cu atenție materialele teoretice propuse, realizați exercițiile propuse și răspundeți cu grija la fiecare întrebare

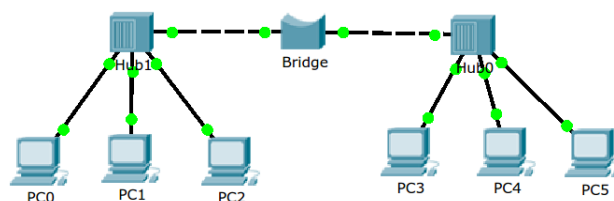
Exercițiul nr.1

Studiarea funcționării unui bridge

Studiați cu atenție materialele teoretice înainte de a realiza acest exercițiu.

Scopul acestui exercițiu este studierea modului de funcționare a unui bridge (ceea ce înseamnă pod în limba română) în baza experimentării cu un model Pachet Tracer

În figura de mai jos este reprezentată schema tipică de interconectare a două segmente de rețea prin intermediul unui bridge.



Mersul lucrării

1. Realizați în Packet Tracer scenariul reprezentat în figura de mai sus.
2. Atribuiți calculatoarelor adrese din plaja 10.0.X.Y cu masca 255.255.255.0 unde X este numărul studentului în lista grupei iar Y este adresa calculatorului în rețeaua dată (un număr între 1 și 254)

3. Testați conectivitatea între calculatoarele din același grup și dintre calculatoarele aparținând grupurilor diferite.
4. Treceți în modul simulare și editați filtrul de afișare (butonul "Edit Filters") lăsând doar tipurile STP și ICMP.
5. Pentru a reseta bridge-ul la starea inițială deconectați-l de la alimentare și puneți-l iarăși sub tensiune
6. Faceți un ping dintre PC0 și PC1. Urmăriți evoluția schimbului de pachete. Ce observați?
7. Faceți un ping dintre PC3 și PC4. Urmăriți evoluția schimbului de pachete. Ce observați?
8. Faceți un ping dintre PC0 și PC3. Urmăriți evoluția schimbului de pachete. Ce observați?
9. Mutați PC2 fără a-i modifica adresa în segmentul din stânga.
10. Faceți un ping între PC0 și PC2. A fost oare acest ping reușit? Conform rezultatelor observate explicați cum a fost perceputa aceasta schimbare de către bridge.

Răspundeți la următoarele întrebări:

1. Exista oare o separare a segmentelor? Dacă da, atunci în ce constă ea?
2. Cum se adaptează bridge-ul la schimbările în segmentele interconectate?
3. Explicați procedura de configurare a bridge-ului. Are oare nevoie bridge-ul de o configurare din partea administratorului? De ce?

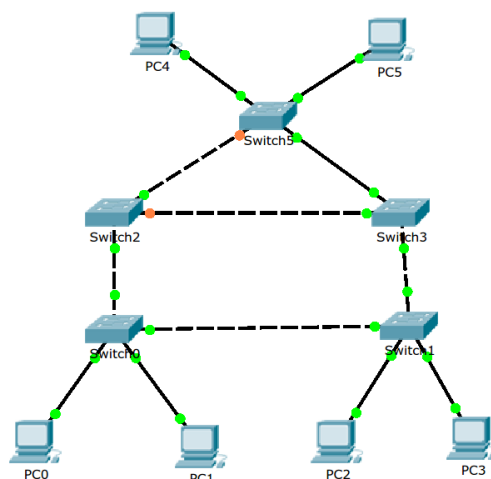
Exercițiul nr. 2

Studierea funcționării protocolului STP

Studiați cu atenție materialele teoretice înainte de a realiza acest exercițiu.

Scopul acestui exercițiu este studierea protocolului STP (Spanning Tree Protocol) în baza experimentării cu un model Pachet Tracer.

În figura de mai jos este reprezentată schema unei rețele constituite din 5 switch-uri și 6 posturi de lucru. Aceasta rețea conține legături redundante ceea ce poate provoca bucle în deplasarea cadrelor între switch-uri. Din cauza acestui fenomen rețeaua devine instabilă și nu mai poate funcționa normal. Pentru a evita buclele se propune un protocol care construiește un arbore de acoperire dezactivând anumite legături și asigurând în același timp conectivitatea între toate componentele rețelei.



La constituirea modelelor rețelelor în Packet Tracer protocolul STP este activat implicit, ceea ce înseamnă ca arborele de acoperire este construit în timp real pe măsura adăugirii componentelor în rețea,

Mersul lucrării

Partea 1

1. Realizați în Packet Tracer scenariul reprezentat în figura de mai sus.
2. Atribuiți calculatoarelor adrese din plaja 10.0.X.Y cu masca 255.255.255.0 unde X este numărul studentului în lista grupei iar Y est adresa calculatorului în rețeaua data (un număr între 1 și 254)
3. Testați conectivitatea între calculatoarele din același grup și dintre calculatoarele aparținând grupurilor diferite.
4. Treceți în modul simulare și editați filtrul de afișare (butonul "Edit Filters") lăsând doar tipurile STP și ICMP.
5. Pe desen luminițele roșii de la capetele anumitor legături arata ca portul est blocat. Desenați arborele de acoperire pentru acest caz.
6. Treceți în modul simulare
7. Faceți un ping între PC0 și PC5 și altul între PC3 și PC4. Urmăriți calea pe care se deplasează cadrele. Urmează oare ele arborele de acoperire desenat?
8. Resetați simularea. Și lansați-o din nou.
9. Capturați câteva cadre STP și afișați conținutul lor (opriți simularea, click în "Events list" pe linia cu cadrul STP, click pe unitate de date (plicul) de lângă echipament, vedeți conținutul PDU). Ce informație ați descoperit? Încercați sa explicați funcționarea STP bazându-vă pe datele observate în cadrele capturate.

În continuare veți lucra pe switch-uri în linia de comanda a sistemului de operare Cisco Internetwork Operating System (IOS) . Pentru acesta veți da click pe switch și veți trece pe fila CLI (Command Line Interface). Apăsați pe "Enter" și introduceți comenzile cu ajutorul tastaturii.

Switch-ul are mai multe moduri implicite, în fiecare putând primi alte comenzi. Vom folosi în cele ce urmează 4 moduri uzuale. Utilizatorul determină ușor modul curent pe baza promptului.

(1) **modul "exec"** este modul implicit, cu acces limitat, în care routerul intră după încărcarea sistemului de operare. În acest mod nu se pot da decât un număr redus de comenzi.

(2) **modul "privileged exec"**: acesta este modul de acces complet; în acest mod se pot de obicei vizualiza diverse informații, copia fișiere și seta opțiuni. Accesul la acest mod este de obicei limitat cu parola. În acest mod în general nu se pot face configurări.

(3) **modul de configurare (global)** este în general necesar pentru configurarea oricăror parametri care afectează întreg routerul, a protocoalelor de rutare, etc. În acest mod în general nu se pot da comenzi de vizualizare.

(4) **modul de configurare a interfețelor**: pentru configurarea fiecărei interfețe în parte (configurare *locală*) se intră în acest mod. Comanda de intrare este pur și simplu numele interfeței care se *dorește*. În continuare, se dau comenzi care vor afecta doar acea interfață (de exemplu, adresa IP, care diferă de la o interfață la alta).

Promptul și schimbarea dintr-un mod în altul sunt sintetizate mai jos:

<i>modul:</i>	<i>prompt:</i>	<i>se intră cu comanda:</i>	<i>se iese cu comanda:</i>
(1) exec	Switch\$		
(2) privileged exec	Switch#	enable	exit
(3) configurare	Switch(config)#	configure terminal	exit
(4) configurare interfață	Switch(config-if)#	interface <i>nume-interfață</i>	exit

Observație: Secvența CTRL-Z iese din (3) și (4) direct în modul (2).

Partea 2

În această parte vom utiliza comenzile din documentele propuse spre studiere pentru explorarea și modificarea configurării STP

1. Intrați pe Switch0. Pentru a vizualiza informații despre arbore:

```
Switch>enable
```

```
Switch#show spanning-tree vlan 1
```

sau altele din acest context, de exemplu:

```
Switch#show spanning-tree detail
```

Conform documentației, în versiunea curentă a IOS pentru Packet Tracer aveți la dispoziție comenzile următoare

in modul (2) - Enable Mode

```
show
```

```
spanning-tree
```

- active
- detail
- inconsistentports
- interface
 - FastEthernet <0-9>/<0-24> [portfast]
 - GigabitEthernet <0-9>/<0-24> [portfast]
 - Port-channel <1-6>
 - Vlan <1-4094> [portfast]
- summary [totals]
- vlan WORD

in modul (3) - Global Mode

```
no
```

```
spanning-tree vlan WORD [ priority | root [ primary | secondary ] ]
```

```
spanning-tree
```

- mode [pvst | rapid-pvst]
- portfast default
- vlan WORD [priority <0-61440> | root [primary | secondary]]

Aceste informații pot fi găsite în sistemul de asistență :

Help → Contents → Configuring devices → Switch IOS

Intrați și pe alte switch-uri și consultați informațiile respective

Care switch este rădăcina (root) a arborelui? Care porturi sunt blocate pe fiecare switch?

2. Conectați-va la Switch5 și definiți-l drept rădăcina. Pentru aceasta:

```
Switch>enable  
Switch#configure terminal  
Switch(config)#spanning-tree vlan 1 root primary
```

3. Observați cum s-a modificat arborele de acoperire și desenați acest arbore.
4. Faceți un ping între PC0 și PC5 și altul între PC3 și PC4. Urmăriți calea pe care se deplasează cadrele. Urmează oare ele noul arborele de acoperire?
5. Dezvoltați modelul adăugând câteva switch-uri (la dorința Dumneavoastră) pentru a avea o structură de interconectare mai ramificată și repetați punctele 1-4 pentru acest scenariu.
6. Prezentați în raport concluziile Dumneavoastră

Prezentați raportul în cel mult două săptămâni de la data îndeplinirii lucrării