

LUCRAREA NR. 3

REȚELE LOCALE VIRTUALE ȘI TRUNKING

1. Obiective

Obiectivul acestei lucrări de laborator este definirea, clasificarea și identificarea VLAN precum și avantajele oferite de utilizarea acestora.

2. Considerații teoretice

2.1 Definiția și avantajele unui VLAN

O facilitate importantă oferită de comutarea Ethernet și nu numai este cea de VLAN. Un VLAN este o partiție a mulțimii de dispozitive conectate în rețeaua locală. Partițiile sunt mutual disjuncte. Gruparea în VLAN-uri se poate face după diferite criterii cum ar fi: funcții, locație, aplicație, etc. Această grupare se poate face indiferent de locația fizică a dispozitivelor. Dispozitivele componente a unui VLAN sunt restricționate la a comunica doar cu dispozitive din același VLAN. Conectivitatea între VLAN-uri este facilitată de routere. VLAN-urile funcționează prin segmentarea logică a rețelei în domenii de broadcast diferite. Fiecare VLAN reprezentând un domeniu de broadcast diferit. Comutatorul, switch-ul, menține câte o tabelă de bridging diferită pentru fiecare VLAN în parte. Beneficiile VLAN sunt creșterea performanței rețelei, scalabilitate mărită, creșterea gradului de securitate și un management mai performant. Un router într-o rețea locală cu facilități de VLAN permite filtrarea pachetelor de broadcast, liste de acces și managementul traficului.

2.2 Clasificare și identificare VLAN

Există trei tipuri de apartenență la VLAN: static, dinamic și bazat pe protocol de nivel superior. Apartenența statică se mai numește și bazată pe port sau portcentrică. În acest tip de VLAN apartenența unui port de comutator se configurează de administrator și toți utilizatorii acestui port sunt asigurați acestui VLAN. Acest tip de apartenență este simplu și ușor de configurat și este utilizat în rețele în care mișcarea dispozitivelor este rară și

controlată. VLAN-ul de Management este VLAN-ul 1, by default, dar poate fi modificat. VLAN-ul 1 nu poate fi șters și la inițializare toate porturile aparțin acestui VLAN. VLAN-urile dinamice sunt create prin soft de management. În acest tip de VLAN asignarea unui port la un anumit VLAN se face pe baza adreselor MAC a dispozitivului conectat la switch. La conectare comutatorul interoghează o bază de date care conține asignarea la VLAN pentru adresa MAC dataă. Pot fi conectate mai multe dispozitive la un port dinamic dacă toate aparțin aceleiași VLAN. VLAN-uri dinamice sunt utilizate în medii cu relocări frecvente și necontrolate de dispozitive. VLAN-uri bazate pe protocol de nivel superior sunt similare celor dinamice cu deosebirea că asignarea VLAN-ului se face pe baza unor adrese IP sau porturi TCP. Acest tip de VLAN este mai puțin utilizat din motivul apariției DHCP.

La utilizarea legăturilor între comutatoare cu VLAN-uri multiple antetul cadrului este încapsulat sau modificat pentru a reflecta apartenența la un anumit VLAN. Înaintea trimiterii cadrului la dispozitivul final antetul cadrului este refăcut la forma inițială. Protocolul IEEE 802.1Q este un standard IEEE pentru identificarea VLAN-urilor prin înserarea unui identificator de VLAN în antetul cadrului și recalcularea CRC. Acest procedeu se numește marcare cadru sau marcare internă. Acest procedeu este cel mai răspândit mod de marcare. Structura cadrului este prezentată în figura 10.1.

Inter-Switch Link (ISL) este un protocol proprietar care adugă un antet propriu și CRC cadrelor. ISL inserează un antet de 26 de octeți și un CRC nou de 4 octeți. Structura acestui cadru este prezentată în figura 3.1. Acest tip de marcare este considerat învechit și nu mai este suportat de noile produse Cisco.

Adresă MAC originală	2-byte TPID	2-byte TCI	Type/Date inițiale	CRC nou
-------------------------	----------------	---------------	-----------------------	------------

Figura 3.1 Cadru 802.1Q

TPID (*Tag Protocol Identifier*) indică un cadru de tip 802.1Q/802.1p și are valoarea fixă de 0x8100.

TCI (*Tag Control Information*) conține următoarele câmpuri: 3-biți prioritate utilizator, 1-bit indicator format canonic (CFI) și 12-biți

identificator VLAN (VLANID)-identifică în mod unic VLAN-ul de care aparține cadrul.

Antet 26 octeți	Cadru Încapsulat	4-byte CRC
-----------------	------------------	------------

Figura 3.2 Cadru ISL

La alocarea adreselor IP trebuie ținut cont ca unui VLAN să îi aparțină o singură subrețea IP. Fiecare VLAN trebuie să aibe o singură adresă de rețea de nivel 3 pentru a facilita comunicarea între VLAN-uri cu ajutorul unui router.

2.3 Trunking

Comunicația între switchuri cu mai multe VLAN-uri poate fi realizată în două moduri. Prima metodă necesită câte o legătură pentru fiecare VLAN în parte. Această metodă nu este scalabilă deoarece necesită prea multe porturi pentru interconectare. A doua metodă necesită o legătură de tip trunk între comutatoare. O legătură de tip TRUNK este o legătură punct-la-punct care suportă mai multe VLAN-uri. Un port care formează o legătură de tip TRUNK nu aparține nici unui VLAN anume. Pentru a identifica cadrele peste legăturile de tip TRUNK se utilizează protocoalele IEEE 802.1Q sau ISL.

3. Desfășurarea lucrării

3.1 Crearea și asignarea de VLAN-uri

Cablați rețeaua din figura 3.3.

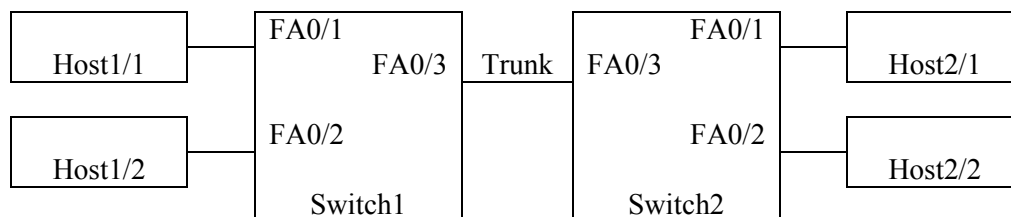


Figura 3.3 Rețea test VLAN

Pentru VLAN1 și VLAN2 considerați 172.27.0.0/16 respectiv 172.28.0.0/16 ca adrese de rețea.

Asignați la fiecare host o adresă IP din VLAN1.

Conectați-vă la Switch1, intrați în modul Privileged EXEC și stergeți configurația existentă.

Conectați-vă la Switch1, intrați în modul Privileged EXEC și vizualizați informația despre VLAN cu comenzile `show vlan` sau `show vlan or show vlan brief`.

Pentru a vizualiza informații legate de un singur VLAN utilizați comenzile: `show vlan id vlan_number` sau `show vlan name vlan_name`.

Verificați conectivitatea între hosturile conectate la Switch1 cu comanda `ping`.

Conectați-vă la Switch1 și intrați în modul de configurare globală.

Intrați modul `config-vlan` cu comanda `vlan vlan_number`. `Vlan_number` este 2 și este VLAN-ul ce va fi creat.

Numiți VLAN-ul creat cu comanda `name vlan_name`.

Reveniți în modul Privileged EXEC cu comanda `end`.

Tastați comanda `show vlan`.

Verificați conectivitatea între hosturile conectate la Switch1.

Asignați la Host1/2 o adresă IP din VLAN2.

Intrați în modul de configurare globală.

Intrați modul de configurare interfață. Selectați interfața Fa0/2.

Modificați portul din starea default în modul acces cu comanda `switchport mode access`.

Re-asignați portul din VLAN în VLAN2 cu comanda `switchport access vlan vlan_number`.

Reveniți în modul Privileged EXEC cu comanda `end`.

Tastați comanda `show vlan`.

Verificați conectivitatea între hosturile conectate la Switch1.

Urmați pașii similari pentru Switch2 și Host 2/2 pentru a crea VLAN2, re-asignarea portului 0/2 la acest VLAN și asignați la Host2/2 o adresă IP din VLAN2.

3.2 Implementarea trunking

Verificați conectivitatea între hosturi care aparțin aceluși VLAN din switchuri diferite.

Conectați-vă la Switch2, intrați în modul Privileged EXEC și afișați informația despre trunking cu comanda `show interfaces trunk`.

Intrați în modul de configurare globală.

Intrați în modul de configurare interfață. Selectați interfața de tip trunk.

Setați portul din modul trunking în mod acces cu comanda `switchport mode access`.

Reveniți în modul Privileged EXEC și tastați comanda `show vlan`.

Tastați comanda `show interfaces trunk`.

Verificați conectivitatea între hosturi care aparțin aceluși VLAN din switchuri diferite.

Intrați în modul de configurare globală.

Intrați în modul de configurare interfață. Selectați aceeași interfață.

Setați portul din modul trunking în mod acces cu comanda `switchport mode trunk`.

Reveniți în modul Privileged EXEC și tastați comanda `show vlan`.

Tastați comanda `show interfaces trunk`.

Verificați conectivitatea între hosturi care aparțin aceluși VLAN din switchuri diferite.

Verify the connectivity between the hosts that belong to the same VLAN connected to different switches.

3.3 Ștergerea VLAN

Ștergeți VLAN2 de pe o interfață cu forma `no a comenzii`.

Tastați comanda `show vlan`.

Verificați conectivitatea între hosturi.

Ștergeți VLAN2 din VLAN database cu forma `no a comenzii`.

Tastați comanda `show vlan`.

Verificați conectivitatea între hosturi.

Ștergeți orice informație despre VLAN prin ștergerea VLAN database fișierul `vlan.dat` din flash cu comanda `delete flash:vlan.dat`.

Tastați comanda `show vlan`.

Verificați conectivitatea între hosturi.

Notițe