Εργαστήριο Δικτύων

Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής Πανεπιστήμιο Πατρών Εργασία για το μάθημα: Εργαστήριο Δικτύων

**Επιμέλεια**: Κυριακή Βλάχος

# 6η Εργασία – Εισαγωγή στην χρήση VLAN – VLAN trunking

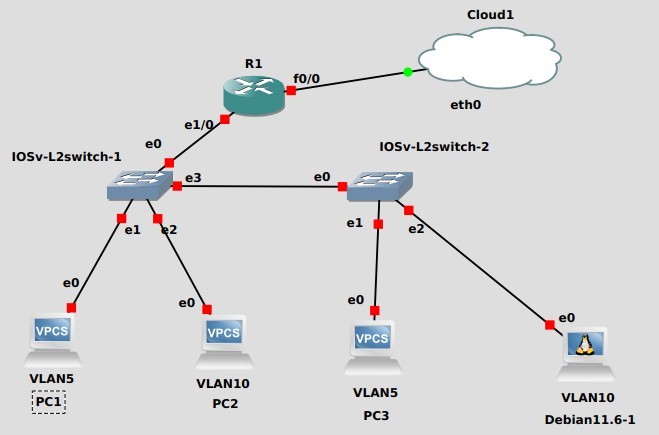
Στην εργασία αυτή θα υλοποιηθούν δύο VLAN δίκτυα. Τα εικονικά τοπικά δίκτυα χρησιμοποιούνται για τον διαχωρισμό ενός τοπικού δικτύου LAN σε δύο (ή παραπάνω) διακριτά μεταξύ τους, όπου οι hosts τους ενός ΔΕΝ θα μπορούν να δουν τους hosts του άλλου).

Για να μπορέσουν να επικοινωνήσουν, θα απαιτηθεί δρομολογητής για την διασύνδεση σε επίπεδο δικτύου.

Βασική παράμετρος ρύθμισης είναι η ανάθεση μιας ετικέτας (VLAN ID) σε κάθε port ενός switch που υποδεικνύει σε ποιο VLAN ανήκει αυτό το port. Το switch μεταγάγει (επίπεδο 2) πλαίσια μόνο μεταξύ των interfaces του ίδιου VLAN. Τα υπόλοιπα τα προωθεί προς το δρομολογητή μέσω άλλου interface που πρέπει να υποστηρίζει VLAN Trunking.

Το VLAN Trunking επιτρέπει σε switches να προωθούν πλαίσια από διαφορετικά VLAN σε έναν μόνο σύνδεσμο που ονομάζεται Trunk. Αυτό γίνεται με την προσθήκη πρόσθετων πληροφοριών κεφαλίδας που ονομάζεται ετικέτα στο πλαίσιο Ethernet. Η διαδικασία προσθήκης αυτής της μικρής κεφαλίδας ονομάζεται VLAN Tagging.

Στην εργασία θα χρησιμοποιηθεί ένας Router C7200 και δύο switches vIOS-L2 (τυπικό image για Cisco switch). Υλοποιείστε την παρακάτω τοπολογία και ακολουθείστε τα βήματα για την παραμετροποίηση της.



# Εισαγωγή Cisco L2 Switch

Για να προσθέσετε και να διαμορφώσετε Cisco switches στο GNS3, πρέπει να εκτελέσετε τα ακόλουθα βήματα:

* Κατεβάστε το αρχείο vIOS-L2.vmdk από το eclass.
* Μόλις κατεβάσετε το αρχείο VMDK, ανοίξτε το παράθυρο προτιμήσεων (Edit-> Preferences) στο GNS3.
* Επιλέξτε QEMU VMS στο αριστερό παράθυρο και, στη συνέχεια, κάντε κλικ στο κουμπί Νέα για να προσθέσετε ένα νέο πρότυπο QEMU VM.
* Στη σελίδα Name QEMU VM, καθορίστε ένα όνομα για αυτό το QEMU VM πχ **IOSv-L2 switch**. Κάντε κλικ στο κουμπί Επόμενο για να συνεχίσετε.
* Στη σελίδα Τύπος QEMU Binary and memory επιλέξτε το κατάλληλο δυαδικό ανάλογα με τον τύπο της αρχιτεκτονικής του συστήματός σας
* Επιλέξτε New Image και επιλέξτε το image vIOS-L2.vmdk που κατεβάσατε.
* Τροποποιήστε τον τύπο διεπεφής δίσκου σε **virtio**. (παρατηρήθηκε ότι με τις άλλες διεπαφές δεν αποθηκεύονται οι εντολές προγραμματισμού).

# Παραμετροποίηση L2 switch-1

|  |  |
| --- | --- |
| Δημιουργία δύο νέων VLAN ID και ονομασία αυτών.  Ως ονόματα χρησιμοποιήστε το username που έχετε στο eclass ως εξης: up10745451 -> up10745451A  up10745451B | enable conf t vlan 5  name **up1084537A**  exit vlan 10  name **up1084537B**  exit end wr |
| Ορίζουμε την αντιστοιχία VLAN και θυρών του switch.  Οι θύρες (interfaces) στο εν λόγω switch ονομάζονται gigabitethernet.  Ως εκ τούτου το interface:  gigabitethernet 0/1 -> LABEL 5 gigabitethernet 0/2 -> LABEL 10  Κάθε interface μπορεί να είναι είτε **trunk** και να μεταφέρει πλαίσια από διαφορετικά VLAN ή **access** και να μεταφέρει πλαίσια ενός μόνο LABEL.  Για τα interfaces που θα οριστούν ως Trunk, πρέπει να ενεργοποιηθεί το πρότυπο ενθυλάλωσης IEEE 802.1Q (dot1q). (Βλέπε διαφάνειες μαθήματος).  Το IEEE 802.1Q, που συχνά αναφέρεται ως dot1q, είναι το πρότυπο δικτύωσης που υποστηρίζει την εικονική τοπική δικτύωση (VLAN) σε ένα δίκτυο IEEE 802.3 Ethernet Network | enable conf t  interface gigabitethernet 0/1 switchport mode access switchport access vlan 5 exit  interface gigabitethernet 0/2 switchport mode access switchport access vlan 10 exit  interface gigabitethernet 0/3 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk  exit  interface gigabitethernet 0/0 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk  exit exit wr |

**Παραμετροποίηση L2 switch-2**

Ομοίως με παραπάνω, έχοντας υποψην την τοπολογία που σας δίνεται, ποια inteface είναι access (και σε ποιο VLAN) και ποια trunk.

<Βλέπε **L2 switch-1**>

# Παραμετροποίηση R1

Για να διαχωρίσει τα VLAN ο δρομολογητής διαχειρίζεται το interface ethernet 1/0 ως **interface ethernet 1/0.5 και interface ethernet 1/0.10**

Ισχύουν οι ίδιες εντολές ανάθεσης/διαχείρησης IP διεύθυνσης, ενεργοποίησης DHCP και ΝΑΤ. Ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα.

|  |  |
| --- | --- |
| Ενεργοποίηση, NAT outside και dhcp client στο interface FastEthernet 0/0.  Βεβαιωθείτε ότι η διεπαφή παίρνει διεύθυνση. (Χρησιμοποιείστε Cloud ή ΝΑΤ). | <βλέπε προηγούμενες ασκήσεις> interface FastEthernet0/0  no ip address  shutdown  no shutdown  ip address dhcp  end  interface FastEthernet0/0  ip nat outside  end |
| Ενεργοποίηση interface ethernet 1/0 | <βλέπε προηγούμενες ασκήσεις> enable  conf t  interface ethernet1/0  no shutdown  exit  end  wr |
| Ρύθμιση interface ethernet 1/0.5  Για τη ρύθμιση, εκτός της IP διεύθυνση που θα πρέπει να αναθέσουμε, θα πρέπει να ενεργοποιήσουμε και το πρότυπο 802.1Q.  Το 802.1Q είναι το πρότυπο δικτύωσης που ορίζει τα εικονικά LAN (VLAN) σε ένα δίκτυο Ethernet.  Ως διεύθυνση και μάσκα θα ορίσετε, βάσει του αριθμού μητρώου σας 1104545 την -> **110.45.49.1/25**  (όσων φοιτητών το ΑΜ έχει μηδενικά στην 2η ή 3η θέση ΠΡΕΠΕΙ να τροποποιήσουν ανάλογα) | enable conf t  interface ethernet 1/0.5 encapsulation dot1q 5  *ip address 108.45.37.1 255.255.255.128*  exit  exit  wr |
| Ρύθμιση interface ethernet 1/0.10  Ομοίως με παραπάνω για τις υπόλοιπες IP εώς την 110.45.49.255 και gateway την πρώτη διαθέσιμη.  Υπόδειξη: πρέπει να βρείτε το gateway και την μάσκα. | <ομοίως με παραπάνω>  enable  conf t  interface ethernet 1/0.10  encapsulation dot1q 10  ip address 108.45.37.129 255.255.255.128  exit  exit  wr |
| Ενεργοποίηση ΝΑΤ inside στο interface ethernet 1/0.5 | <βλέπε προηγούμενες ασκήσεις>  enable  conf t  interface Ethernet1/0.5  ip nat inside  exit  exit  wr |
| Ενεργοποίηση ΝΑΤ στο interface ethernet 1/0.10 | <βλέπε προηγούμενες ασκήσεις>  interface Ethernet1/0.10  ip nat inside  exit  exit  wr |
| Ενεργοποιήστε DHCP server στο interface ethernet 1/0.5 | enable config t  interface Ethernet 1/0.5 |

|  |  |
| --- | --- |
| Ως όνομα στο pool χρησιμοποιήστε τον αριθμό μητρώου σας πχ και ΑΜ=1104549 **1104549-1DHCP** | ip dhcp pool 1084537-1DHCP  network 108.45.37.0 255.255.255.128  dns-server 8.8.8.8  default-router 108.45.37.1  exit  service dhcp  exit |
| Ενεργοποιήστε DHCP server στο interface ethernet 1/0.10  Ως όνομα στο pool χρησιμοποιήστε τον αριθμό μητρώου σας πχ και ΑΜ=1104549 **1104549-2DHCP** | enable  config t  interface Ethernet1/0.10  ip dhcp pool 1084537-2DHCP  network 108.45.37.128 255.255.255.128  dns-server 8.8.8.8  default-router 108.45.37.129  exit  service dhcp  exit |
| Ορισμός access list για ΝΑΤ. | enable  config t  access-list 1 permit 108.45.37.0 0.0.0.255  ip nat inside source list 1 interface  FastEthernet0/0 overload  exit |
| Διαμορφώστε την πρόσβαση μέσω telnet όπου η αυθεντικοποίηση θα γίνεται με credentials login local, δλδ με την προσθήκη νέου χρήστη με usernanme/passwd  Προσθέστε τον νέο χρήστη με usernanme/passwd τον αριθμό μητρώου σας και επίπεδο priveleges 15.  (όσων φοιτητών το ΑΜ έχει μηδενικά στην 2η ή 3η θέση ΠΡΕΠΕΙ να χρησιμοποιήσουν αυτό που προκύπτει από τα τρία πρώτα δεκαδικά της IP) | <βλέπε προηγούμενες ασκήσεις>  enable  config t  line vty 0 15  password 1084537  history size 15  login local  logging synchronous  exit  exit  wr  enable  conf t  username 1084537 privilege 15 password 1084537  exit |
| Αποθήκευση ρυθμίσεων | wr |
| Ενεργοποιήστε τα τερματικά PC1,PC2, PC3 και Debian. | Για τα τερματικά PC1, PC2 και PC3 εκτελέστε dhcp και αποθηκεύστε. |

# Ερωτήσεις:

* Δείξτε ότι ο R1 συνδέεται έχει πρόσβαση στο εξωτερικό δίκτυο (ping / traceroute 8.8.8.8).
* Στον R1 εκτελέστε με την εντολή show ip dhcp binding και δείξτε τις αναθέσεις IP διευθύνσεων.
* Στον R1 εκτελέστε με την εντολή show ip dhcp pool και δείξτε τις ρυθμίσεις κάθε dhcp pool/ IP διευθύνσεων.
* Στο L2 switch-1 και L2 switch-2 εκτελέστε show mac address-table και δείξτε τους πίνακες προώθησης
* Δείξτε τις IP διευθύνσεις όλων των τερματικών (PC1,PC2, PC3 και Debian) και βεβαιωθείτε ότι ανήκουν στο σωστό VLAN.
* Δείξτε ότι όλα τα τερματικά έχουν πρόσβαση στο εξωτερικό δίκτυο (ping / traceroute 8.8.8.8) και ότι έχουν λειτουργικό DNS με ping google.com
* Από το τερματικό debian εκτελέσετε traceroute προς τα υπόλοιπα τερματικά και δείξτε τα αποτελέσματα. Πόσα βήματα χρειάζεται για να φτάσει σε τερματικό του ίδιου VLAN και πόσα σε τερματικό διαφορετικού VLAN?

# Υποβολή Εργασίας

* *Από το τερματικό Debiab 11.6.1 εκτελέστε τις παρακάτω εντολές:*

*wget* [*https://github.com/kyrg/gns3-test/raw/main/6th\_Ergasia.sh.x*](https://github.com/kyrg/gns3-test/raw/main/6th_Ergasia.sh.x)*> chmod ogu+x 6th\_Ergasia.sh.x*

*sudo ./6th\_Ergasia.sh.x*

* *Θα πρέπει πρώτα να κάνετε update το λειτουργικό του debian και να εγκαταστήσετε το telnet και το compiler gcc*
  + sudo apt-get install update
  + *sudo apt-get install telnet gcc*
  + *(ή σε μια εντολή sudo apt-get update && sudo apt-get install telnet gcc)*
* Στη συνέχεια αφαιρέστε τo debian τερματικό, και κάντε export το project σας, **File -> Export Portable -Project** με όνομα τον αριθμό ΑΜ και τον αριθμό της άσκηση (πχ “1094545\_askisi6.gns3project”).
* Υποβάλλετε το portable project εδώ:
* *https://upatrasgr-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/kvlachos\_upatras\_gr/ EkFHpNj2KN5KqUu8AkBJ0\_MBbSkXAtJFOVyG8q9uJYvCZQ*

*Κατά την υποβολή/upload του αρχείου θα σας ζητηθεί όνομα/επώνυμο. ΔΕΝ χρειάζεται και μην το κάνετε zip*

* Υποβάλλετε *την αναφορά στο eclass.*
* Εάν χρησιμοποιήσατε ακριβώς τα images που σας ζητούνταν (είναι στο eclass) **ΔΕΝ** χρειάζεται στην διαδικασίας εξαγωγής portable project να επιλέξετε το “include base images”.
* Εάν δεν αφαιρέσετε τα debian τερματικά το μέγεθος θα υπερβεί τα 400ΜΒ.
* Κατά την εισαγωγή εκ μέρους μου, βρίσκει τα images στο δικό μου server. H χρήση άλλων images εκτός των προτεινόμενων θα οδηγήσει στην απόρριψη της εργασίας.