

Εργαστήριο Δικτύων

Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής Πανεπιστήμιο Πατρών

Εργασία για το μάθημα: Εργαστήριο Δικτύων

Επιμέλεια: Κυριακή Βλάχος

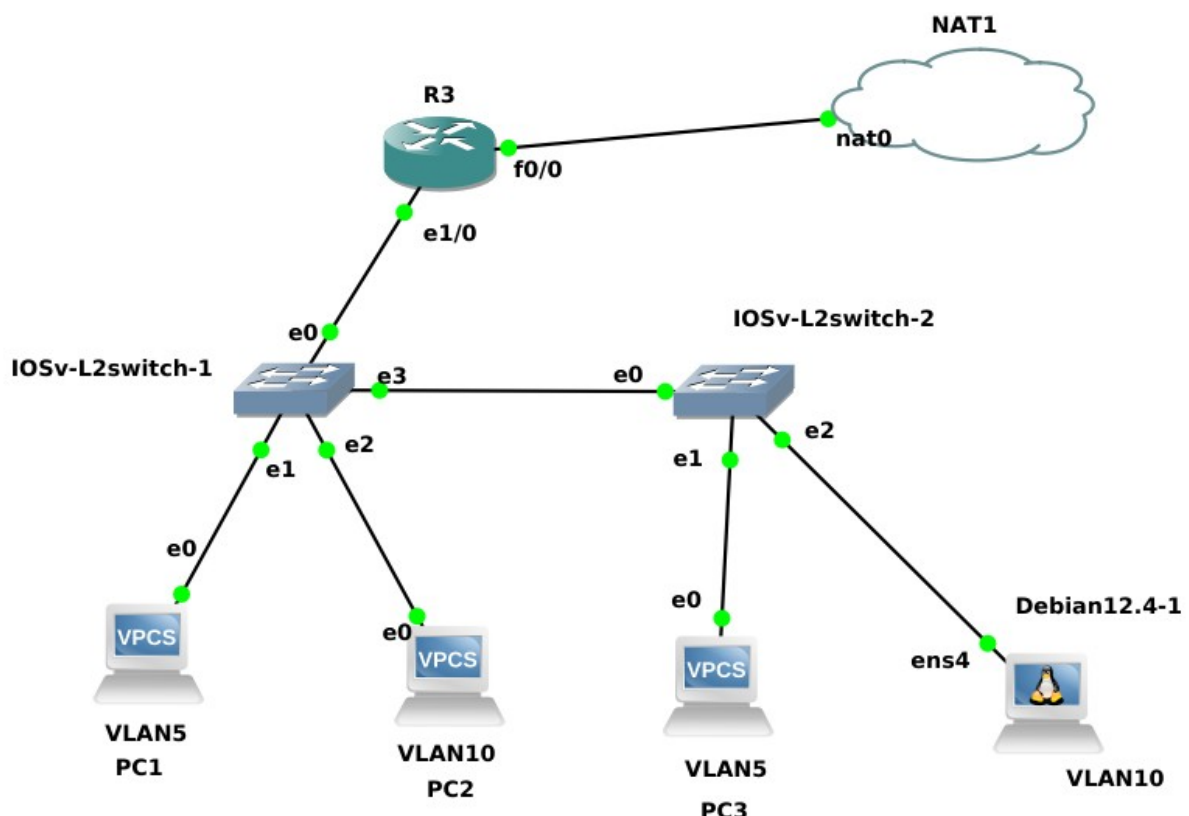
6η Εργασία – Εισαγωγή στην χρήση VLAN – VLAN trunking

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 μεταγάζει (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). Επίσης αυξήστε την διαθέσιμη μνήμη σε 512MB και 2 CPU cores (κάνει boot και λειτουργεί σε μεγαλύτερη ταχύτητα).

Παραμετροποίηση L2 switch-1

<p>Δημιουργία δύο νέων VLAN ID και ονομασία αυτών. Ως ονόματα χρησιμοποιήστε το (τροποποιημένο) AM σας όπως παρακάτω:</p> <p>up1094545-> up1094545A up1094545B</p>	<pre>enable conf t vlan 5 name up1094545A exit vlan 10 name up1094545B exit end wr</pre>
<p>Ορίζουμε την αντιστοιχία VLAN και θυρών του switch. Οι θύρες (interfaces) στο εν λόγω switch ονομάζονται gigabitethernet.</p> <p>Ως εκ τούτου το interface:</p> <p>gigabitethernet 0/1 -> LABEL 5 gigabitethernet 0/2 -> LABEL 10</p> <p>Κάθε interface μπορεί να είναι είτε trunk και να μεταφέρει πλαίσια από διαφορετικά VLAN ή access και να μεταφέρει πλαίσια ενός μόνο LABEL.</p> <p>Για τα interfaces που θα οριστούν ως Trunk, πρέπει να ενεργοποιηθεί το πρότυπο ενθυλάκωσης IEEE 802.1Q (dot1q). (Βλέπε διαφάνειες μαθήματος).</p> <p>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</p>	<pre>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</pre>
<p>Επιβεβαιώνετε τις ρυθμίσεις με τις εντολές</p>	<pre>show vlan id 5 show vlan id 10 ή show vlan</pre>

Παραμετροποίηση L2 switch-2

Ομοίως με παραπάνω, έχοντας υποψηγ την <Βλέπε **L2 switch-1**>

τοπολογία που σας δίνεται, ποια interface είναι access (και σε ποιο VLAN) και ποια trunk.	
Επιβεβαιώνετε τις ρυθμίσεις με τις εντολές	show vlan id 5 show vlan id 10 ή show vlan

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/διαχείρισης IP διεύθυνσης, ενεργοποίησης DHCP και NAT. Ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα.

Ενεργοποίηση, NAT outside και dhcp client στο interface FastEthernet 0/0. Βεβαιωθείτε ότι η διεπαφή παίρνει διεύθυνση.	<βλέπε προηγούμενες ασκήσεις>
Ενεργοποίηση interface ethernet 1/0	<βλέπε προηγούμενες ασκήσεις>
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 109545 την -> 109.45.45.1/25 (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 <ανάθεση διεύθυνσης> exit exit wr
Ρύθμιση interface ethernet 1/0.10 Ομοίως με παραπάνω για τις υπόλοιπες IP έως την 109.45.45.255 και gateway την πρώτη διαθέσιμη. Υπόδειξη: πρέπει να βρείτε το gateway και την μάσκα.	<ομοίως με παραπάνω>
Ενεργοποίηση NAT inside στο interface ethernet 1/0.5	<βλέπε προηγούμενες ασκήσεις>
Ενεργοποίηση NAT inside στο interface ethernet 1/0.10	<βλέπε προηγούμενες ασκήσεις>
Ενεργοποιήστε DHCP server στο interface ethernet 1/0.5 Ως όνομα στο pool χρησιμοποιήστε τον αριθμό	enable config t interface Ethernet 1/0.5 ip dhcp pool 1094545-1DHCP

μητρώου σας πχ και AM=1094545 1094545-1DHCP	network <αριθμός υποδικτύου> <μάσκα> dns-server 8.8.8.8 default-router <διεύθυνση gateway> exit service dhcp exit
Ενεργοποιήστε DHCP server στο interface ethernet 1/0.10 Ως όνομα στο pool χρησιμοποιήστε τον αριθμό μητρώου σας πχ και AM=1094545 1094545-2DHCP	enable config t interface Ethernet 1/0.10 ip dhcp pool 1094545-2DHCP network <αριθμός υποδικτύου> <μάσκα> dns-server 8.8.8.8 default-router <διεύθυνση gateway> exit service dhcp exit
Ορισμός access list για NAT.	enable config t access-list 1 permit 109.45.45.0 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 username/passwd Προσθέστε τον νέο χρήστη με username/passwd τον αριθμό μητρώου σας και επίπεδο privileges 15. (όσων φοιτητών το AM έχει μηδενικά στην 2η ή 3η θέση ΠΡΕΠΕΙ να χρησιμοποιήσουν αυτό που προκύπτει από τα τρία πρώτα δεκαδικά της IP)	<βλέπε προηγούμενες ασκήσεις>
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?
(χωρίς την επιλογή -n, δείτε (πιθανόν που επιστρέφει domain που υπάρχει. Αλλά η δρομολόγηση πάει εντός του gns3-δικτύου!).

Υποβολή Εργασίας

Από το τερματικό Debian εκτελέστε τις παρακάτω εντολές:

```
wget 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
