

# Εργαστήριο «Δίκτυα Υπολογιστών Ι»

## Άσκηση 5<sup>1</sup>

Τμήμα Μηχ. Πληροφορικής & Υπολογιστών  
Παν. Δυτικής Αττικής  
Ημερομηνία έκδοσης: 3/10/2018

Επιμέλεια: Ιωάννης Ξυδάς, Αντώνης Μπόγρης

## Διαχείριση συσκευών Cisco (routers & switches) – VLANs

### 1. Εισαγωγή

Ο συνηθέστερος τρόπος διαχείρισης των συσκευών Cisco (μεταγωγείς, δρομολογητές) είναι μέσω εντολών γραμμή-ανά-γραμμή (command line). Υπάρχουν δυο περιβάλλοντα εργασίας, το απλό χωρίς δικαιώματα αλλαγής παραμέτρων (Read mode) και το περιβάλλον με πλήρη δικαιώματα (Read-Write ή enable mode).

Το πρώτο περιβάλλον (Read ή user mode) έχει περιορισμένο αριθμό εντολών και αναγνωρίζεται από το prompt ">", ενώ το δεύτερο περιβάλλον με πλήρεις εντολές αναγνωρίζεται από το prompt "#". Η μετάβαση από πρώτο στο δεύτερο γίνεται με την εντολή enable και (ίσως) κωδικό.

Οι αλλαγές που πραγματοποιούνται σε μία συσκευή Cisco καταγράφονται στην volatile μνήμη της (RAM) ή στο running configuration. Για να υπάρχουν οι τρέχουσες αλλαγές και στη επόμενη επανεκκίνηση της συσκευής πρέπει να αποθηκευτούν στην non-volatile μνήμη (NVRAM) με την εντολή # write memory ( ή wr mem ή wr).

### 2. Διάρθρωση (Configuration) του δρομολογητή

Οι ρυθμίσεις των παραμέτρων ενός δρομολογητή είναι δύο ειδών: γενικές (global) και τοπικές (local). Οι γενικές ρυθμίσεις αναφέρονται σε ολόκληρη τη συσκευή (π.χ. όνομα του δρομολογητή) ενώ οι τοπικές αφορούν μια συγκεκριμένη διεπαφή (interface ) (π.χ. η IP διεύθυνση μιας διεπαφής Fast Ethernet).

Οι εντολές configuration ενός interface (local configuration) πρέπει να δίνονται στο αντίστοιχο περιβάλλον δηλ. για να προγραμματίσουμε ένα interface Ethernet πρέπει να έχουμε καλέσει το αντίστοιχο interface. Εάν γίνει λάθος σε μία ρύθμιση ή θέλουμε να δώσουμε άλλες τιμές πρέπει να σβηστεί από την μνήμη η λανθασμένη ρύθμιση και να ξαναδοθεί η νέα εντολή. Η απενεργοποίηση της λανθασμένης εντολής γίνεται με ένα no (όχι) πριν από την αντίστοιχη λανθασμένη εντολή.

Κάθε interface έχει έναν αριθμό 0,1,2... π.χ. FastEthernet0 ή FastEthernet1, που εξαρτάται από τον αριθμό των παρόμοιων interfaces που διαθέτει ο δρομολογητής. Οι σύγχρονες interfaces (WAN) χαρακτηρίζονται από την λέξη Serial και έχουν και αυτές έναν αριθμό 0,1,2... Συνήθως οι διεπαφές συμβολίζονται και με έναν άλλο αριθμό μπροστά από τον αριθμό του interface, που δηλώνει τον αριθμό του slot (controller), π.χ FastEthernet0/1, σημαίνει αριθμό interface FastEthernet1 του slot 0 (η αρίθμηση αρχίζει πάντα από 0).

Η εισαγωγή σε ένα interface που πρόκειται να προγραμματιστεί π.χ. Ethernet γίνεται με τις εντολές:

```
# configure terminal      (ή συντομογραφικά: conf t)
# interface fastEthernet0/0  (ή συντομογραφικά: int f0/0)
```

Η έξοδος από το Interface που βρισκόμαστε γίνεται πατώντας τα πλήκτρα CTRL-Z (ή exit).

### **3. Βήματα εκκίνησης συσκευής – Χρήση εντολών**

Με την εκκίνηση της συσκευής εμφανίζονται στην οθόνη πληροφορίες σχετικές με την αρχική εκκίνηση (boot) της συσκευής και μετά από μερικά δευτερόλεπτα εμφανίζεται το μήνυμα (αν η συσκευή ξεκίνησε για πρώτη φορά) :

***Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]:***

**Απαντάμε με: no** (ή CTRL-C)

Σε μερικούς δρομολογητές και μεταγωγείς μπορεί να δείτε και το ακόλουθο μήνυμα:

***Would you like to terminate autoinstall? [yes/no]:*** yes

**Router> (ή Switch>)** (εμφάνιση prompt μετά την ολοκλήρωση του boot)

#### **Privilege Mode (ή Administrator mode)**

Router> <b>enable</b>	Μετάβαση στο privilege mode (μπορεί να ζητηθεί κωδικός)
Router> <b>disable</b>	Επιστροφή στο User mode
Router> <b>enable</b>	Μετάβαση στο privilege mode
Router> <b>?</b>	Δείτε πόσες εντολές (commands) υπάρχουν στο privilege mode

#### **Help**

Με το “?” μπορείτε να δείτε τη λίστα όλων των εντολών και των επιλογών τους:  
Router> ?

- α) Πατήστε Space Bar για να δείτε την επόμενη οθόνη με τις εντολές (commands).
- β) Πατήστε Enter ή Return για να δείτε την επόμενη γραμμή εμφάνισης.
- γ) Πατήστε οτιδήποτε άλλο για να σταματήσει η εμφάνιση της λίστας.

Router> **show ?**

Εμφανίζει την επόμενη παράμετρο(ους) που μπορεί(ούν) να χρησιμοποιηθούν με την εντολή show.

Router> **show interface ?** (εμφανίζονται επιλογές εμφάνισης ενός interface)

#### **Συντομογραφία εντολών**

Το λειτουργικό Cisco IOS επιτρέπει την συντομογραφία οποιασδήποτε εντολής ή παραμέτρου, αρκεί να μην υπάρχει ταύτιση με άλλη υπάρχουσα εντολή ή παράμετρο, π.χ.

Router# **sh int** αντί “**show interfaces**”.

## 4. Εντολές διάρθρωσης δρομολογητή (Router)

### A) Global Configuration

```
Router> enable (ή en)  
Router# configure terminal (ή conf t)  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
Router(config)# ?  
Εμφανίζονται οι διάφορες εντολές διάρθρωσης ....  
Router(config)# exit
```

### Παράδειγμα: Ορισμός ονόματος του δρομολογητή (Hostname)

```
Router# conf t  
Router(config)# hostname R1  
R1(config)# exit
```

### B) Local Configuration (ή Interface Configuration)

Πρίν προσπαθήσουμε να ρυθμίσουμε μια διεπαφή πρέπει πρώτα να γνωρίσουμε το όνομά της. Με την παρακάτω εντολή βλέπουμε τα ονόματα των διαπαφών που διαθέτει η συσκευή, π.χ fastEthernet 0/0 ή fastEthernet 0/1 (1<sup>ο</sup> ψηφίο: αριθμός slot, 2<sup>ο</sup> ψηφίο: αριθμός πόρτας).

```
Router# show ip interface brief
```

### Παράδειγμα 1<sup>ο</sup>: Διάρθρωση ενός Ethernet interface (LAN)

```
Router# conf t  
Router(config)# interface fastEthernet 0/0  
Σημείωση: Μπορεί το i/f να είναι fastEthernet 0/1 ή gigaEthernet 0/0.  
Με την εντολή show ip interface brief βλέπετε τα ονόματα των interfaces.  
Router(config-if)# ip address 172.30.1.1 255.255.255.0  
Router(config-if)# no shutdown (enable - το i/f είναι disable από default)  
Router(config-if)# exit
```

## Παράδειγμα 2<sup>ο</sup>: Διάρθρωση ενός Serial interface (WAN)

Router# **conf t**

Router(config)# **interface serial 0/0**

Σημείωση: Μπορεί το interface σας να είναι serial 0 ή άλλο.

Με την εντολή **show ip interface brief** βλέπετε τα ονόματα των interfaces.

Router(config-if)# **ip address 192.168.1.1 255.255.255.0**

Router(config-if)# **clock rate 4000000** (π.χ. 4 Mbps, αφορά μόνο τις DCE interfaces)

Router(config-if)# **no shutdown** (enable - το i/f είναι disable από default)

Router(config-if)# **exit**

## 5. Άλλες χρήσιμες εντολές

Router# <b>show ip interface brief</b>	(έλεγχος της κατάστασης των διεπαφών)
Router# <b>show running-config</b>	(εμφάνιση του τρέχοντος configuration)
Router# <b>show startup-config</b>	(εμφάνιση του αποθηκευμένου configuration NVRAM)
Router# <b>show interfaces f0/0</b>	(λεπτομερής εμφάνιση των ρυθμίσεων του i/f f0/0)
Router# <b>show interfaces</b>	(λεπτομερής εμφάνιση των ρυθμίσεων όλων των i/f)
Router# <b>ping 192.168.12.10</b>	(έλεγχος διασυνδεσιμότητας δρομολογητή) !!!! → υπάρχει συνδεσιμότητα , ενώ αν δούμε “.....” τότε η απέναντι συσκευή δεν απαντά
Router# <b>write memory</b>	(αποθήκευση του configuration στην NVRAM)
Router# <b>reload</b>	(επανεκκίνηση του δρομολογητή)

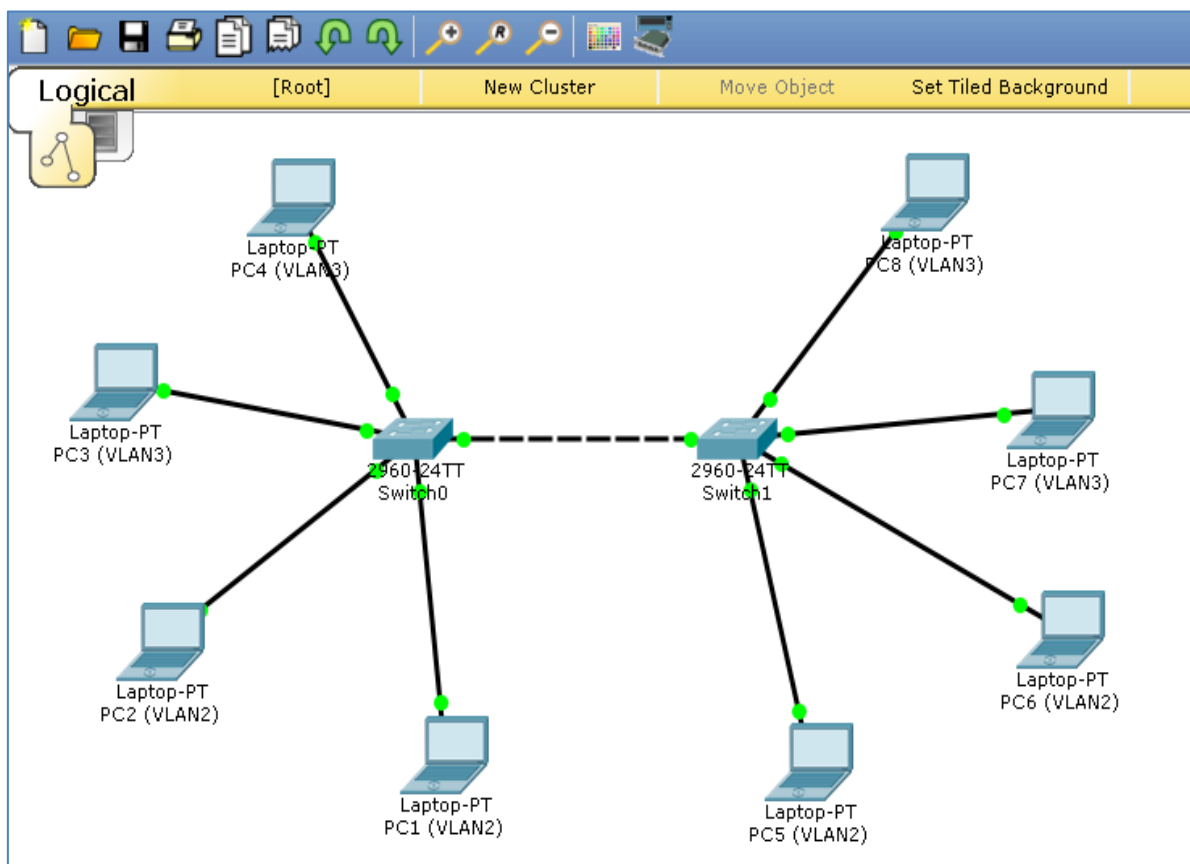
## Δραστηριότητες- Ασκήσεις

### Χρήση VLANs μέσω εργαλείου Packet Tracer (Cisco)

#### Άσκηση: Ιδεατά LANs – Virtual LANS (VLANs)

Με τη βοήθεια του Packet Tracer να δημιουργηθούν δύο VLANs στην συνημμένη τοπολογία. Τα VLANs θα έχουν τα ονόματα lab2 και lab3 και τα ids τους θα είναι 2 και 3 αντίστοιχα. Να γίνουν τα ακόλουθα βήματα:

- 1) Να γίνει out-of-band διαχείριση των μεταγωγέων. Να δοθεί μία IP διεύθυνση στο VLAN1 για διαχείριση των μεταγωγέων μέσω δικτύου (in band) με την εντολή telnet. Να δοθούν διευθύνσεις από το δίκτυο 192.168.1.0/24, π.χ. η 192.168.1.1/24.
- 2) Να δημιουργηθούν τα VLANs lab2 (id=2) και lab3 (id=3).
- 3) Οι πόρτες 1-10 κάθε μεταγωγέα να οριστούν (assign) οι ανήκουν στο VLAN lab2 και οι πόρτες 11-20 στο VLAN lab3.
- 4) Να συνδεθούν οι δύο μεταγωγείς συνδεθούν μεταξύ τους μέσω των gigabit interfaces GigaEthernet0/1 (trunks).
- 5) Σε κάθε μεταγωγέα να συνδεθούν δύο Η/Υ στο VLAN2 (πόρτες 1-10) και δύο Η/Υ στο VLAN3 (πόρτες 11-20).
- 6) Οι Η/Υ του VLAN2 (lab2) έχουν διευθύνσεις από το δίκτυο 192.168.2.0/24 και οι Η/Υ του VLAN3 (lab3) έχουν διευθύνσεις από το δίκτυο 192.168.3.0/24.
- 7) Να ελεγχθεί η μεταξύ τους επικοινωνία με ping.
- 8) Να καταγραφούν τα αποτελέσματα του ελέγχου και να δικαιολογηθούν.



### 1) Εντολές δημιουργίας VLANs (CLI)

Για την δημιουργία των VLANs (μέσω εντολών CLI) χρησιμοποιούνται οι εντολές διαχείρισης της βάσης δεδομένων των VLANs (vlan database) ως εξής:

# vlan database	(εισαγωγή στη βάση δεδομένων των vlan)
# vlan <vlan-id> name <vlan-name>	(δημιουργία ενός νέου vlan)
# exit	(save και έξοδος από τη βάση)

Η δημιουργία των VLANs μπορεί να γίνει και από το γραφικό περιβάλλον του Packet Tracer.

### 2) Εντολές διαχείρισης VLANs (CLI)

# show vlan brief ή	(εμφάνιση όλων των vlan)
# show vlan name <vlan-name>	(εμφάνιση περιγραφής υπαρχόντων VLANs)

### 3) Εκχώρηση (assign) πορτών σε VLANs (static-access) και trunk port

By default όλες οι πόρτες ανήκουν στο VLAN 1, που είναι το default VLAN διαχείρισης. Οι ακόλουθες εντολές εκχωρούν (assign) μία θύρα σε ένα άλλο vlan της βάσης δεδομένων.

```
#
# conf t
Switch(config)# interface <interface No, π.χ F0/1>
Switch(config-if)# switchport mode access (ορίζει το τρόπο vlan membership της πόρτας)
Switch(config-if)# switchport access vlan x (εκχώρηση της πόρτας στο vlan x)
# exit
# exit
#
```

By default μία πόρτα trunk επιτρέπει την διέλευση όλων των vlans (εκτός εάν οριστούν φίλτρα που περιορίζουν μερικά VLANs). Μία πόρτα ορίζεται σαν πόρτα κορμού με τις εντολές:

```
#
# conf t
Switch(config)# interface <interface No, π.χ G0/1>
Switch(config-if)# switchport mode trunk (ορίζει τη πόρτα σαν πόρτα κορμού)
# exit
# exit
#
```