



**ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ (Π 2.1.3)
ΓΙΑ ΤΟ ΥΠΟΕΡΓΟ 2 «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗΣ ΑΞΙΑΣ
ΕΙΚΟΝΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ»
ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ «ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΙΚΟΝΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΤΟΥ ΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ» (MIS
304191)**

ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΙΚΟΝΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

**ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ
ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΔΙΚΤΥΑ ΙΙ (Packet Tracer)**

ΦΕΡΓΑΔΙΩΤΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ



ΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ

ΑΙΓΑΛΕΩ, ΙΟΥΛΙΟΣ 2014

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα.....	2
1. Πρόλογος.....	3
2. Εισαγωγή στον packet tracer	3
3. Προσθήκη δρομολογητών.....	4
4. Συνδέοντας τους δρομολογητές	6
5. Ρύθμιση των interfaces	7
6. Προσθήκη switches.....	10
7. Προσθήκη τερματικών συσκευών	12
8. Διαχείριση ενός switch.....	14
9. Διαχείριση ενός router	16

1. Πρόλογος

Το Cisco Packet Tracer είναι ένα ισχυρό πρόγραμμα προσομοίωσης δικτύου που επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους σπουδαστές να πειραματιστούν με τη συμπεριφορά του δικτύου και να μελετήσουν σενάρια που δεν είναι εύκολο να υλοποιηθούν σε εργαστηριακό περιβάλλον λόγω πολυπλοκότητας ή έλλειψης εξοπλισμού. Το Packet Tracer παρέχει δυνατότητες προσομοίωσης, απεικόνισης, αξιολόγησης και συνεργασίας συστημάτων ενώ διευκολύνει τη διδασκαλία και την εκμάθηση των πολύπλοκων εννοιών της τεχνολογίας των σύγχρονων δικτύων.

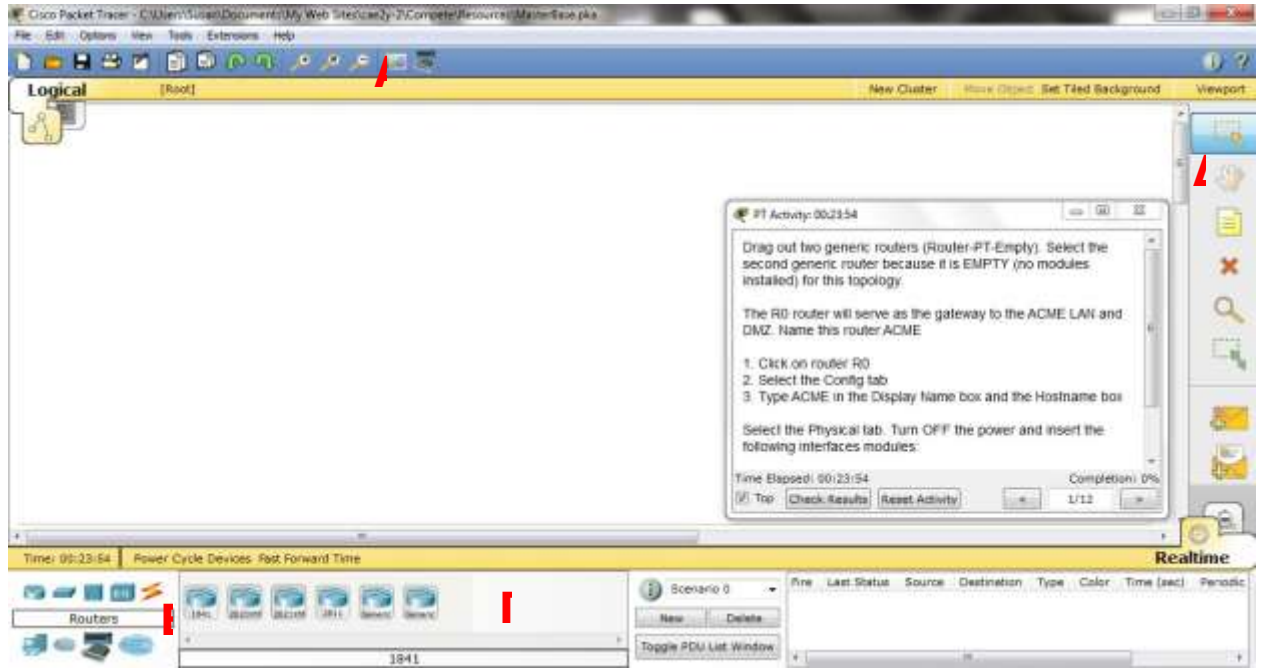
Το Packet Tracer υποκαθιστά ή συμπληρώνει το φυσικό εξοπλισμό στην τάξη, επιτρέποντας στους μαθητές να δημιουργήσουν ένα δίκτυο με ένα σχεδόν απεριόριστο αριθμό συσκευών, ενθαρρύνοντας την πρακτική εξάσκηση, τη διερεύνηση και την αντιμετώπιση προβλημάτων. Το μαθησιακό περιβάλλον προσομοίωσης βοηθά τους εκπαιδευόμενους να αναπτύξουν δεξιότητες για τον 21ο αιώνα, όπως η λήψη αποφάσεων, δημιουργική και κριτική σκέψη και επίλυση προβλημάτων.

Το Packet Tracer υποστηρίζει την πλειοψηφία πρωτοκόλλων και τεχνολογιών δικτύων που χρησιμοποιούνται ευρέως στις μέρες μας.

2. Εισαγωγή στον packet tracer

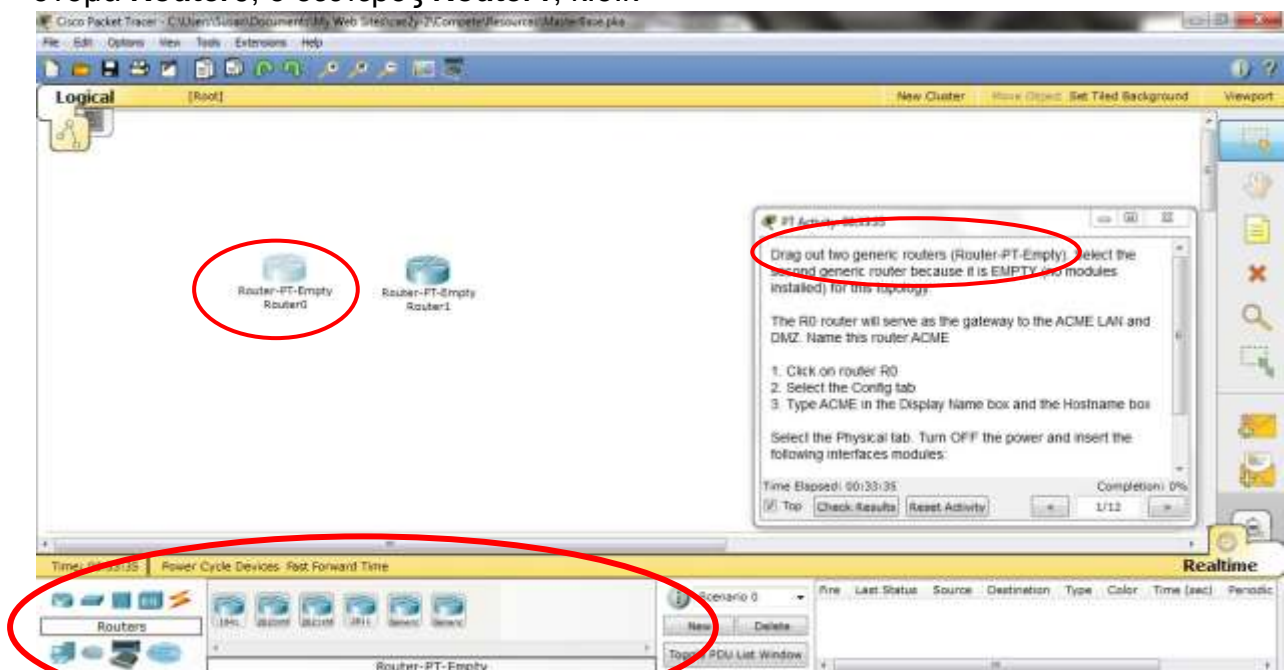
Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η οθόνη του packet tracer. Η οθόνη χωρίζεται σε 4 τμήματα.

Στο τμήμα Α έχουμε μια τυπκή toolbar με το κάθε εικονίδιο να έχει ένα pop-up μήνυμα αν αφήσουμε για λίγη ώρα το ποντίκι πάνω του. Στην κάτω αριστερή γωνία (τμήμα Β), έχουμε όλες τις δικτυακές συσκευές και συνδέσεις που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε. Αν αφήσουμε το ποντίκι για λίγη ώρα πάνω τους μας εξηγεί τί είναι, αν κάνουμε κλικ τότε όλες οι συσκευές αυτού του είδους που είναι διαθέσιμες εμφανίζονται στο παράθυρο Γ. Στην δεξιά μεριά, υπάρχουν κάποια επιπλέον εικονίδια. Τα πρώτα έξι (περιοχή Δ) χρησιμοποιούνται για να φτιαξουμε την άσκησή μας. Για παράδειγμα, το κόκκινο Χ χρησιμοποιείται για διαγράψει κάτι από την άσκησή μας.



3. Προσθήκη δρομολογητών

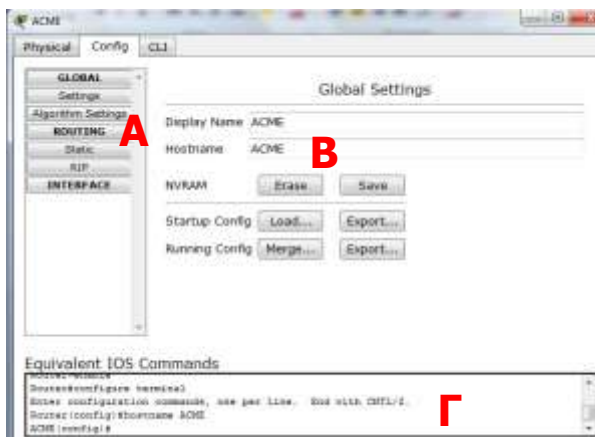
Το πρώτο βήμα είναι να προσθέσουμε μερικούς routers στην άσκησή μας. Κάνουμε κλικ στο εικονίδιο του router στην κάτω αριστερή γωνία και όλοι οι δυνατοί για χρήση routers εμφανίζονται στο διπλανό παράθυρο. Καθώς προσθέτουμε συσκευές στην άσκησή μας, ο Packet Tracer θα τους δίνει από μόνος του ένα όνομα. Για παράδειγμα ο πρώτος router στην άσκηση θα έχει όνομα **Router0**, ο δεύτερος **Router1**, κ.ο.κ



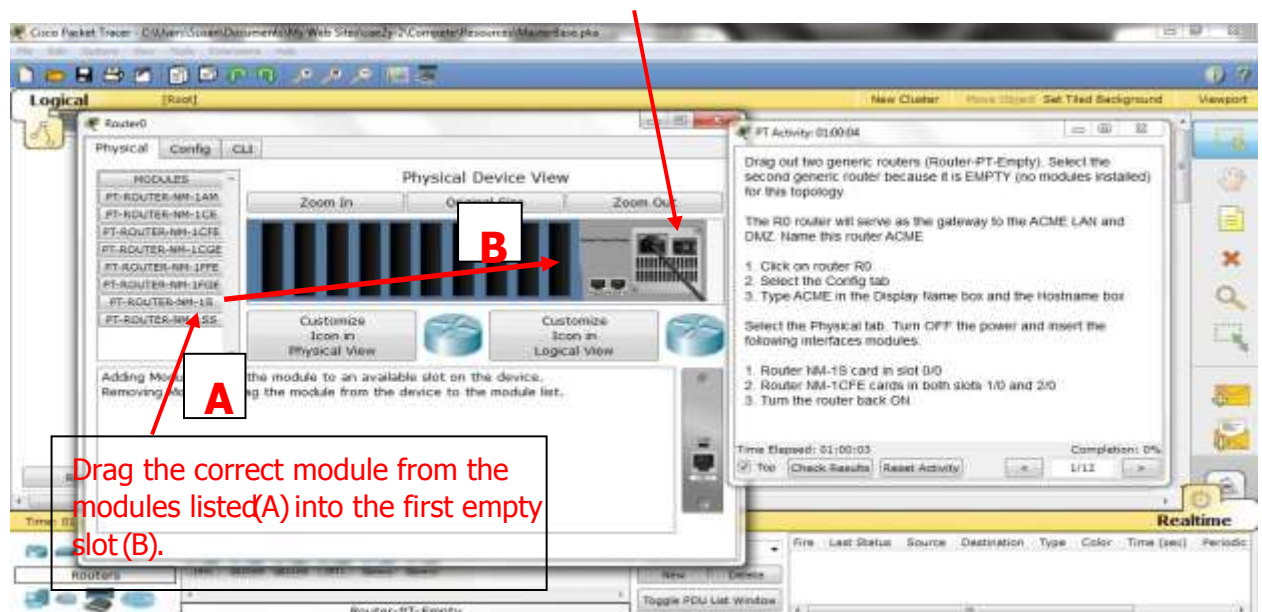
Κάθε φορά που κάνουμε κλικ πάνω σε μια συσκευή στην άσκησή μας, ένα νέο παράθυρο ανοίγει που ανάλογα την συσκευή έχει διάφορα tabs.

Το Config tab επιτρέπει την αλλαγή γενικών ρυθμίσεων, βασική ρύθμιση για routing, και την ρύθμιση των όποιων interface υπάρχουν ήδη εγκατεστημένα.

Σαν παράδειγμα, αν αλλάξουμε το εμφανιζόμενο όνομα στην περιοχή (A) αυτό αλλάξει και το Hostname (B) του δρομολογητή και ταυτόχρονα στέλνει μια εντολή στον router για να αλλάξει το configuration του, η οποία φαίνεται στο πλαίσιο (Γ).



Το Physical tab επιτρέπει την αλλαγή των καρτών που είναι εγκατεστημένες ή/και την προσθήκη νέων. Για να γίνει μι αλλαγή πρέπει πρώτα να “σβήσουμε” την εικονική συσκευή.

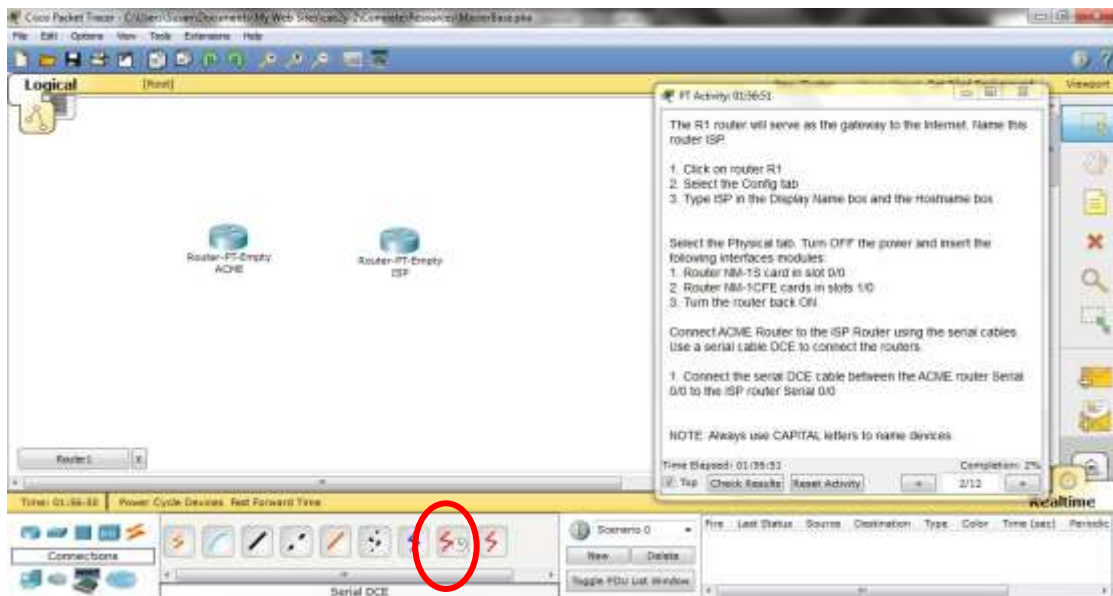


Στο παράδειγμά μας προσθέτουμε σειριακές κάρτες.

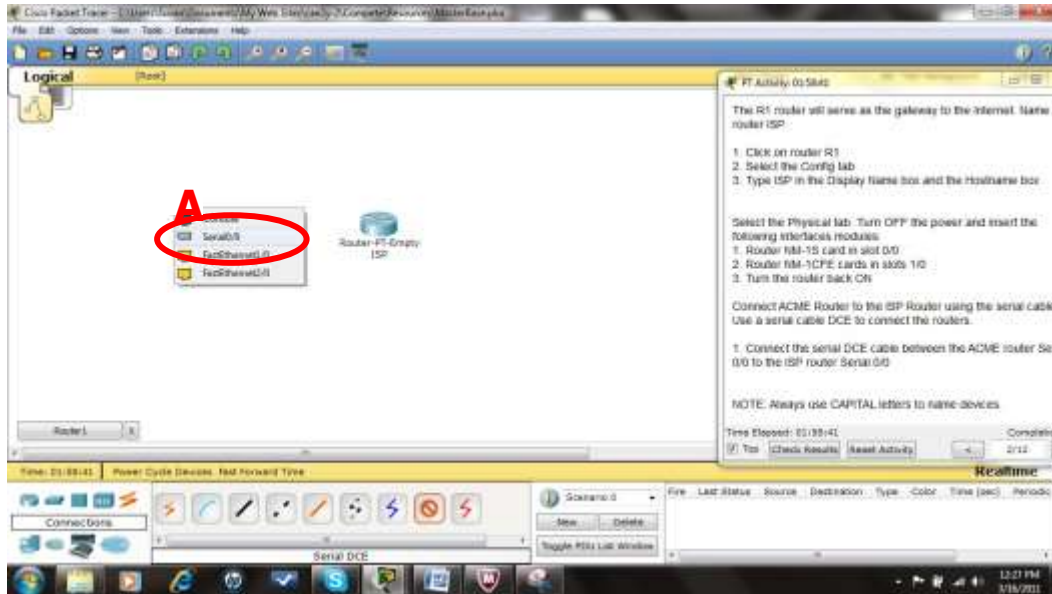
Σημείωση: Αν πρέπει να αφαιρεθεί μια κάρτα που έχετε βάλει, «σβήστε» την συσκευή και σύρετε το module πίσω στην λίστα με τις κάρτες.

4. Συνδέοντας τους δρομολογητές

Κάνουμε κλικ στην κάτω αριστερη γωνία, στο σύμβολο που μοιάζει με αστραπή, το οποίο μας εμφανίζει όλες τις πιθανές συνδέσεις. Προσοχή στην διαφορά του Ethernet και του crossover ethernet. Επίσης υπάρχει και η επιλογή για αυτόματη σύνδεση αλλά δεν συστήνεται. Στο παράδειγμά μας επιλέγουμε ένα Serial DCE καλώδιο.

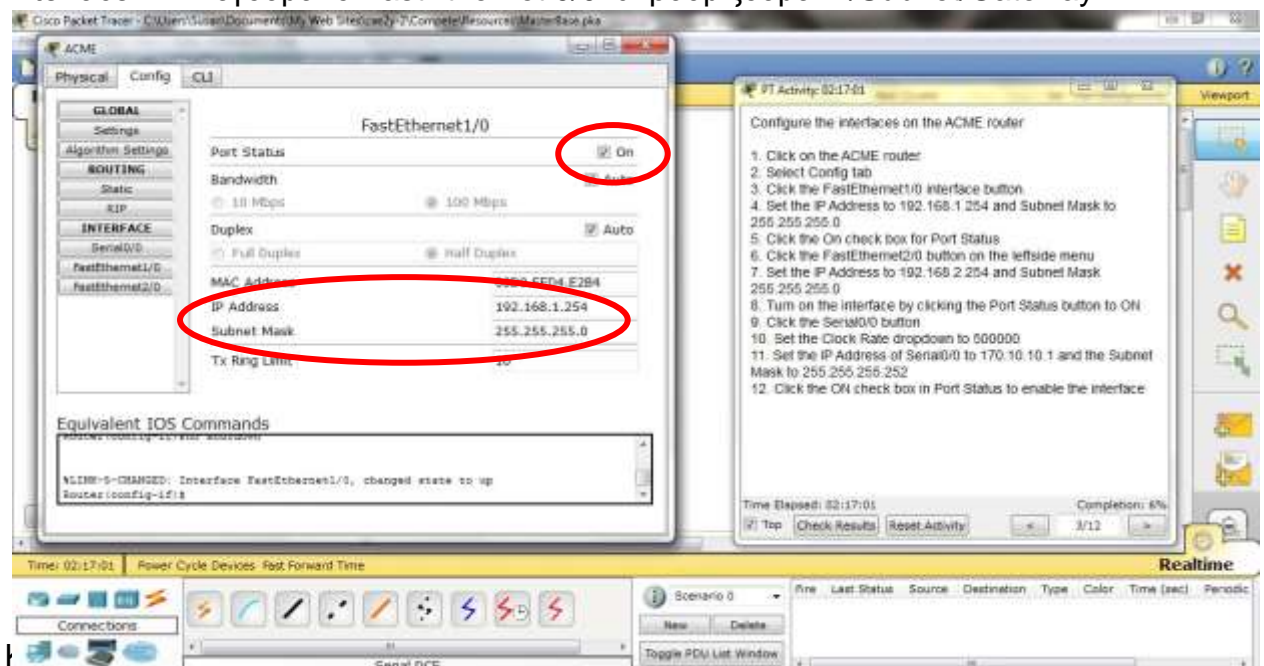


Επιλέγοντας ένα είδος καλωδίου, το ποντίκι θα αλλάξει εικονίδιο και θα έχει το εικονίδιο ενός βύσματος, υποδηλώνοντας ότι προσπαθούμε να συνδέσουμε συσκευές. Κάνοντας πλέον κλικ πάνω σε μια συσκευή εμφανίζονται τα διαθέσιμα σημεία σύνδεσης του καλωδίου. Στο παράδειγμά μας επιλέγουμε το Serial0/0 (A). Μετακινούμε το ποντίκι προς τον 2ο router και κάνουμε κλικ. Στο pop-up που εμφανίζεται, επιλέγουμε το σημείο σύνδεσης στον δευτερο router, στην περίπτωση μας πάλι στο Serial0/0.



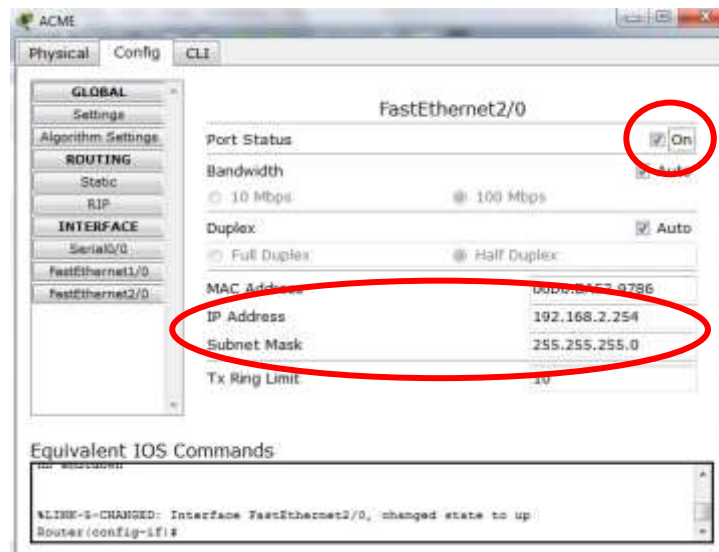
5. Ρύθμιση των interfaces

Πλέον έχουμε routers που είναι με συνδεδεμένα interfaces, οπότε και μπορούμε να προχωρήσουμε στην παραμετροποίηση αυτών των interfaces. Τα interfaces εμφανίζονται στην αριστερή πλευρά του Config tab. Προσθέτωντας από το προηγούμενο βήμα modules, προστίθενται και τα Interfaces που βλέπουμε διαθέσιμα π.χ. Προσθέτωντας το PT-ROUTER-NM-1S module μας εμφανίζει το Serial0/0 interface. Προσθέτωντας το 1ο PT-ROUTER-NM-1CE module μας εμφανίζει το FastEthernet1/0 interface. Αν προσθέσουμε και ένα 2ο PT-ROUTER-NM-1CE module τότε θα εμφανιστεί το FastEthernet2/0 interface. Επιλέγουμε το FastEthernet 0/0 και ρυθμίζουμε IP/Subnet/Gateway

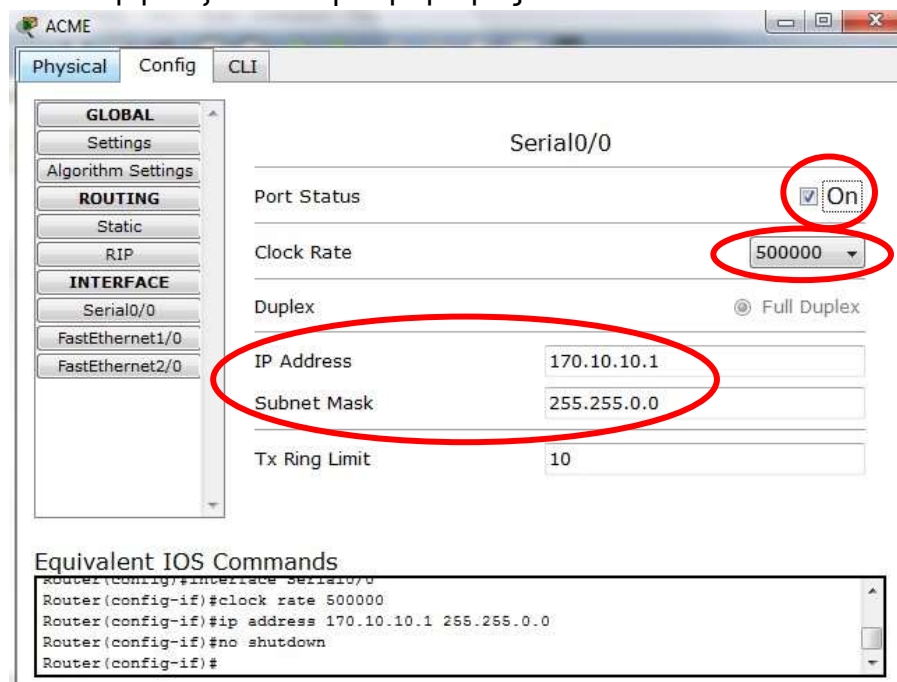


Τέλος πρέπει να ενεργοποιήσουμε το Port Status.

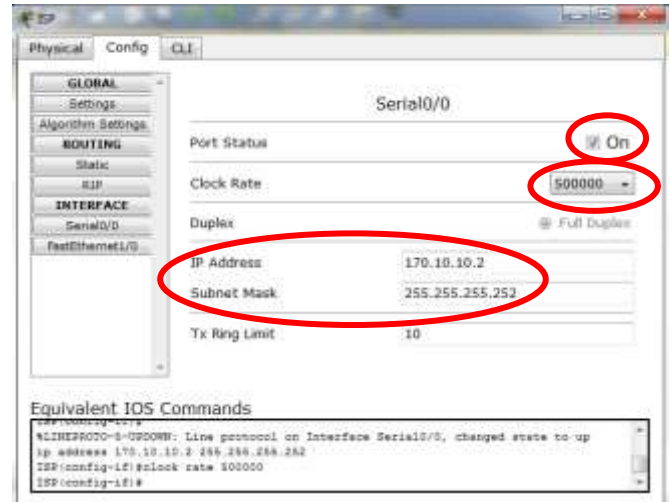
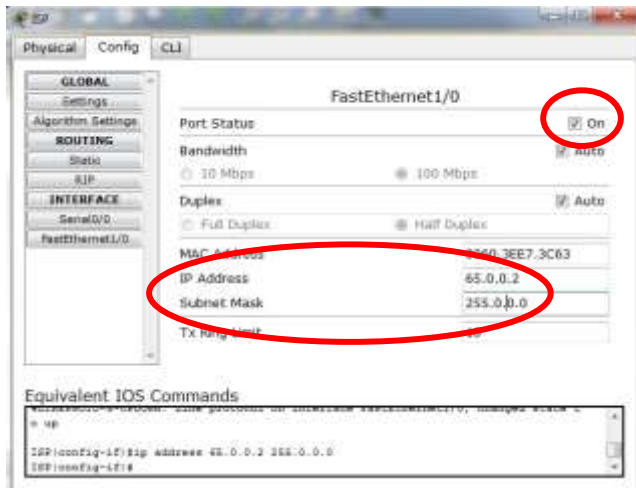
Κάνοντας κλικ στο FastEthernet2/0 ρυθμίζουμε με την σειρά του και αυτό το interface.



Κάνουμε κλικ στο Serial0/0 Interface και ρυθμίζουμε το interface. Αφού πρόκειται για serial interface εμφανίζεται και η παράμετρος clock rate.

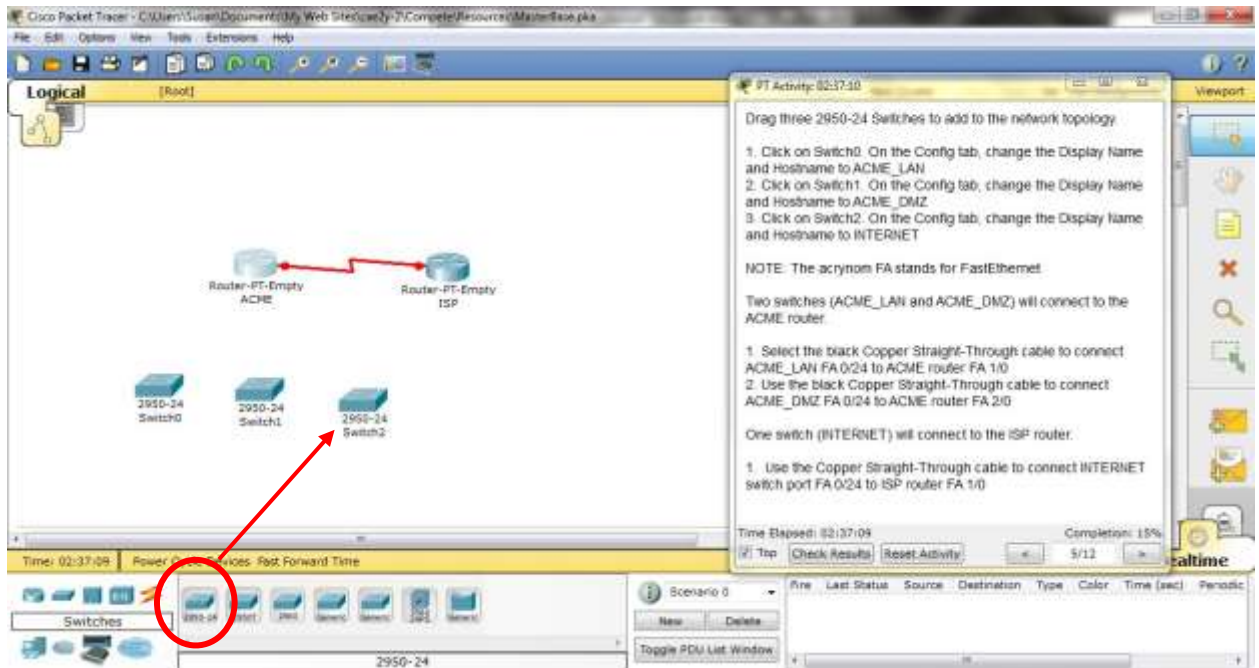


Αντίστοιχα ρυθμίζουμε και τον 2ο δρομολογητή

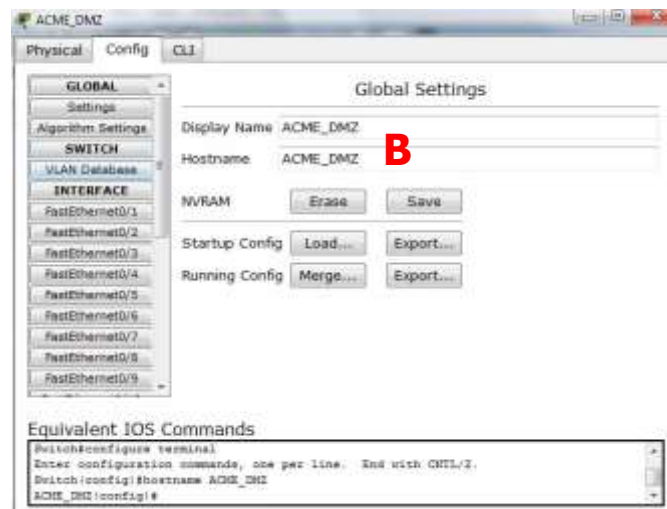
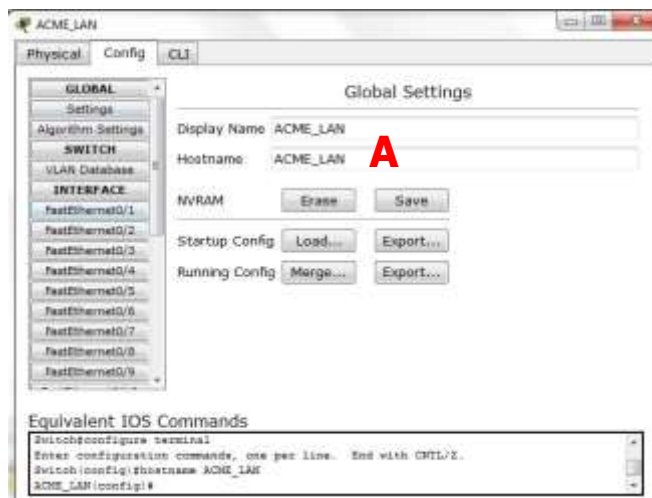


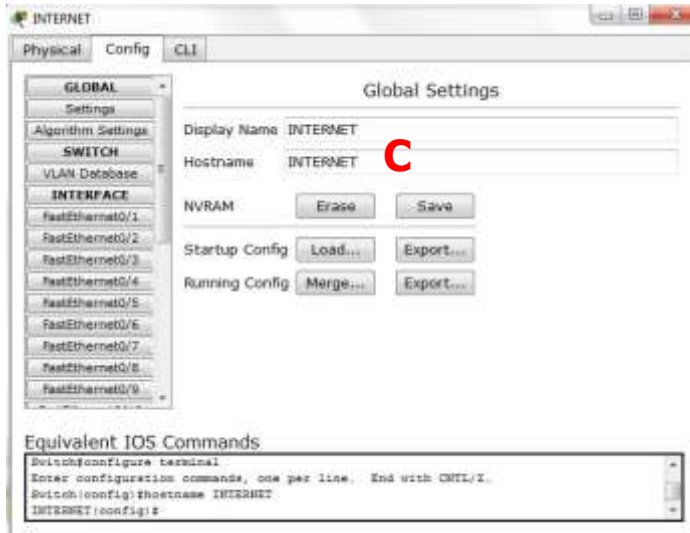
6. Προσθήκη switches

Επιλέγοντας από κάτω αριστερά το εικονίδιο των Switches μπορούμε να προσθέσουμε switches στην άσκησή μας. Στο παράδειγμά μας μεταφέρουμε 3 2950-24 switches μέσα στην άσκηση.

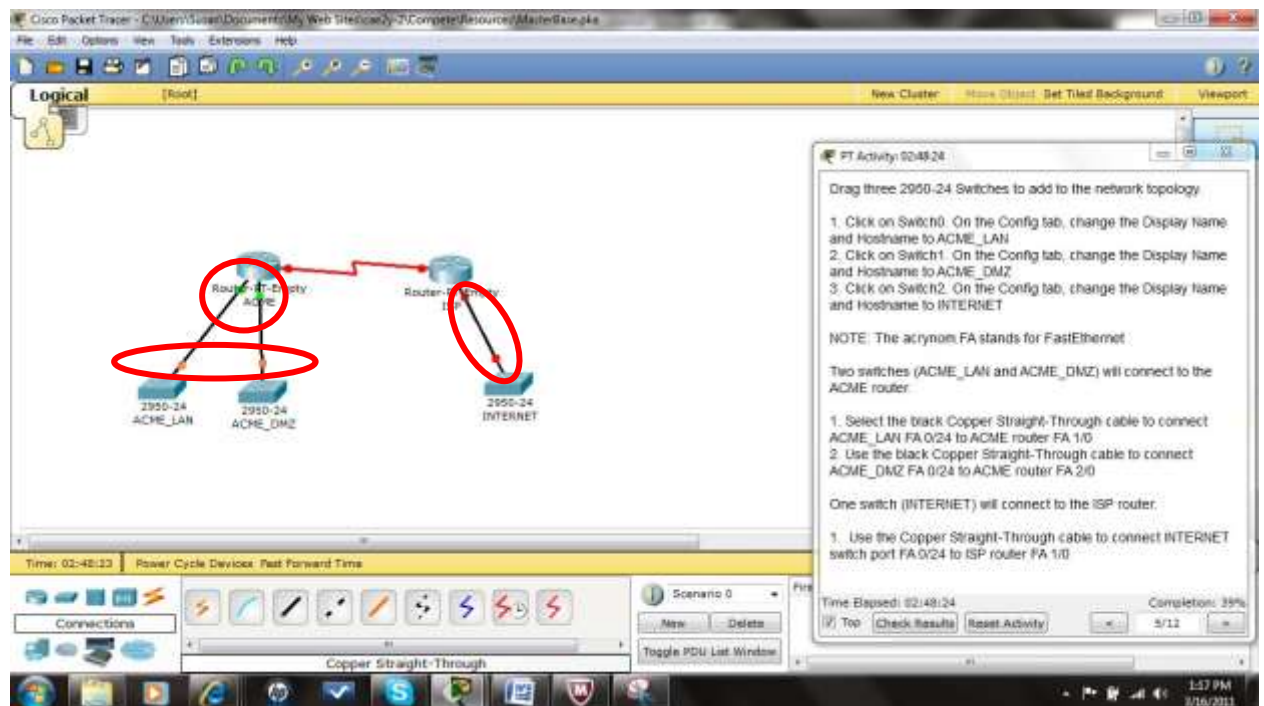


Ο Packet Tracer ονοματίζει αυτόματα τις νέες συσκευές (Switch0, Switch1, and Switch2). Κάνοντας κλικ σε κάθε switch μπορούμε να αλλάξουμε το όνομά του από το Config tab.



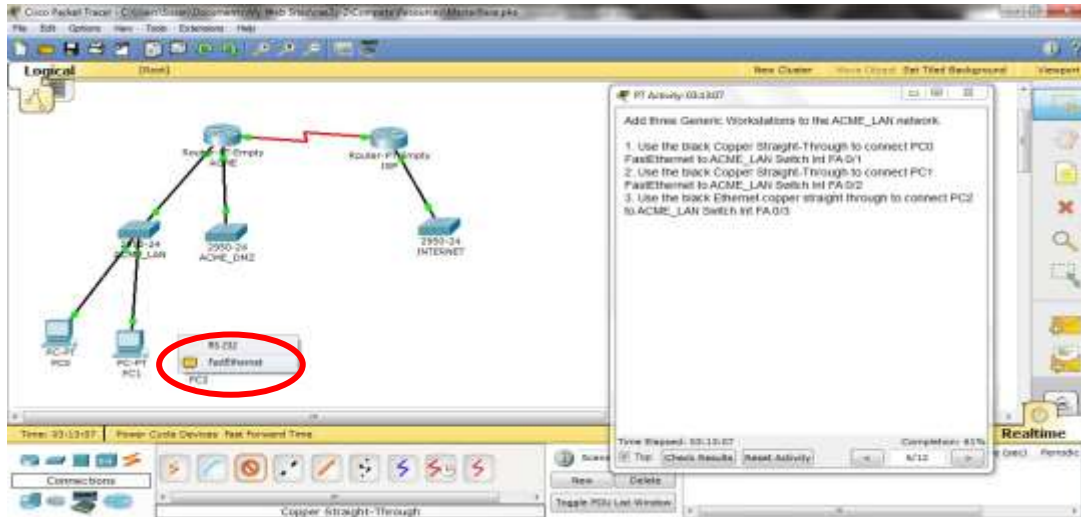


Συνδέουμε τα switches με τους routers. Στα άκρα του καλωδίου εμφανίζονται ενδείξεις για την κατασταση της σύνδεσης με πιθανά χρώματα πράσινο, πορτοκαλί και κόκκινο..Το παράσινο σημαίνει πως η σύνδεση είναι εντάξει και λειτουργεί ως layer2. Το πορτοκαλί εντοπίζεται σε ethernet συνδέσεις και δείχνει οτι ναι μεν είναι εντάξει η σύνδεση αλλά όχι ακόμα λειτουργική, συνήθως αυτό σημαίνει οτι τρέχει ο αλγόριθμος του spanning tree και ακόμα δεν έχει δωθεί σε χρήση η θύρα. Το κόκκινο σημαίνει οτι η σύνδεση δεν λειτουργεί. Αυτά τα χρώματα αντιπροσωπεύουν τις πραγματικές καταστάσεις συνδεσης και μπορεί να χρειαστεί μερικά δευτερολεπτα μέχριόλα να γίνουν πράσινα.



7. Προσθήκη τερματικών συσκευών

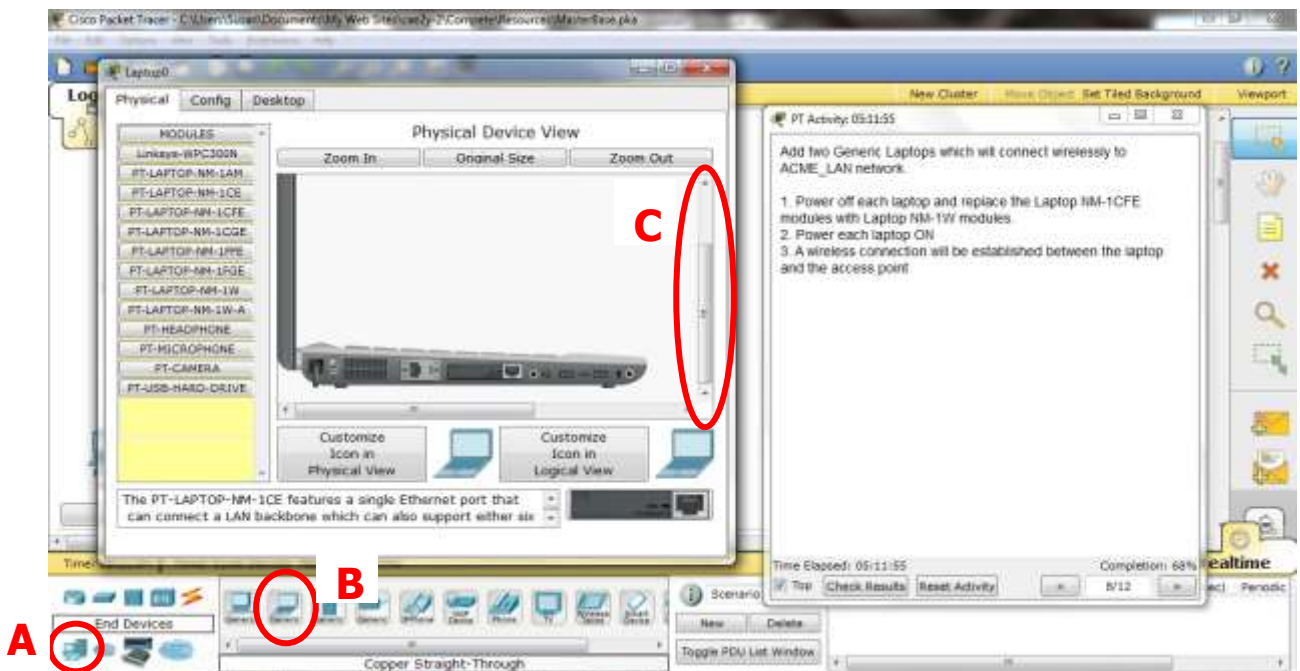
Από την κάτω αριστερή πλευρά και επιλέγοντας End Devices εμφανίζονται όλες οι τερματικές συσκευές που μπορούμε να προσθέσουμε στην άσκηση μας. Προσθέτουμε 3 PC. Ο Packet Tracer θα ονοματίσει από μόνος του τα PC (PC0, PC1, and PC2). Μέσω του connections μπορούμε να διαλέξουμε το καλώδιο Copper Straight-Through για να συνδέσουμε τα PC στο δίκτυο.



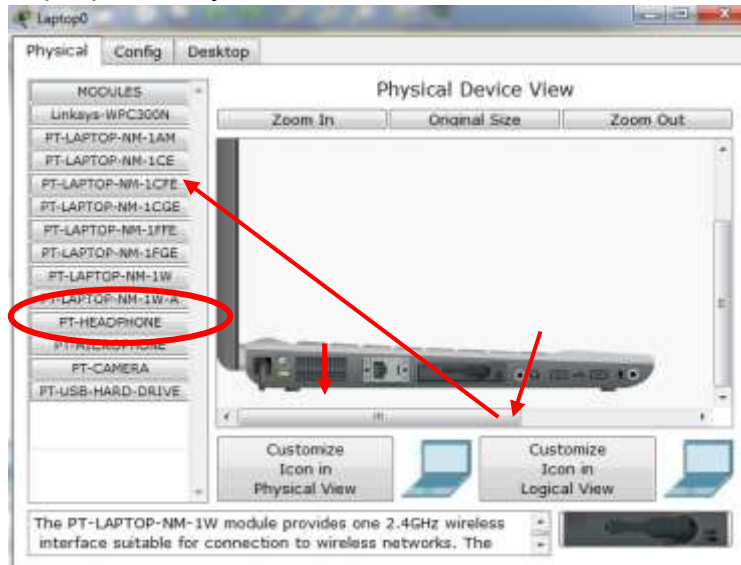
Από το κάτω αριστερά μέρος της οθόνης, μπορούμε να διαλέξουμε Wireless Devices και να προσθέσουμε ένα access point στην άσκηση μας (ονομάζεται Access-Point PT-N)

Αφού το προσθέσουμε, του κάνουμε κλικ και επιλέγουμε το Config tab για να του αλλάξουμε όνομα. Στο τέλος το συνδέουμε με τον router μας.

Από τα End Devices μπορούμε να προσθέσουμε στην άσκηση μας 2 generic laptops.

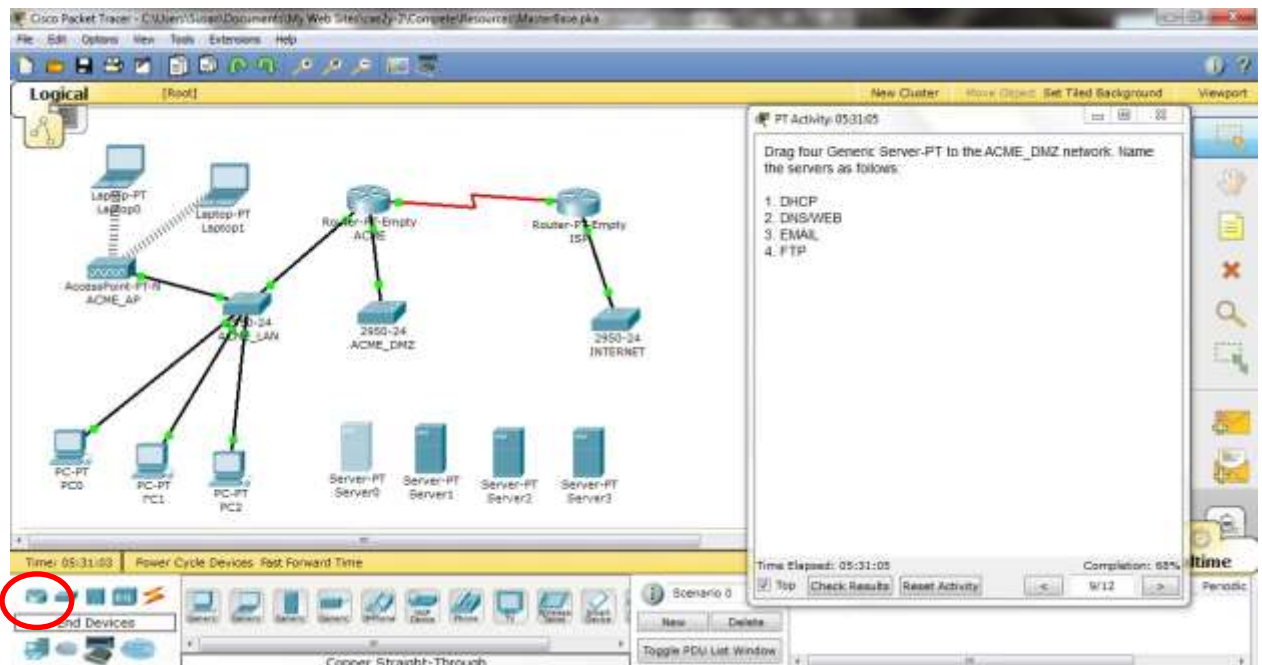


Επιλέγουμε το Physical tab.



Αφού “σβήσουμε” το Laptop, Μπορούμε να σύρουμε με το ποντίκι μια κάρτα δικτύου πάνω στο Laptop (B) και να προστεθεί. Επιλέγουμε την ασύρματη κάρτα PT-LAPTOPNM-1W και “ανάβουμε” το laptop.

Στην κάτω αριστερή πλευρά μπορούμε να βρούμε τα End Devices όπου περιέχονται διάφορες τερματικές συσκευές όπως PC, laptop, servers κτλ. Επιλέγουμε τον generic server και τον προσθέτουμε στην άσκηση μας



Όπως και πριν, κάνοντας κλικ πάνω στον server, μπορούμε να αλλάξουμε το εμφανιζόμενο όνομά του από το Config tab.

Επιλέγοντας το Connections μπορούμε να συνδέσουμε τους servers με το switch χρησιμοποιώντας το καλώδιο Copper Straight-Through.

Σε κάθε τερματική συσκευή, μπορούμε είτε να αφήσουμε το DHCP (αν το χρησιμοποιούμε στην άσκησή μας) να μας προμηθεύσει μια IP ή αλλιώς θα πρέπει να ρυθμίσουμε εμείς μια στατική IP Address. Αν χρησιμοποιηθεί στατική IP, θα πρέπει πέραν της IP να δώσουμε και μια Subnet Mask address, και αν υπάρχουν διαθέσιμα το Default Gateway και τον DNS Server. Η παραμετροποίηση γίνεται από το Desktop tab, όπου και επιλέγουμε το IP Configuration.

8. Διαχείριση ενός switch

Κάνοντας κλικ πάνω σε ένα switch ανοίγει ένα νέο παράθυρο. Αν επιλέξουμε config τότε μπορούμε να ρυθμίσουμε παραμέτρους του switch έστω και αν δεν μπορούμε να υλοποιήσουμε τα πάντα. Για πλήρη παραμετροποίηση μπορούμε να επιλέξουμε το tab CLI και να δώσουμε τις αντίστοιχες IOS εντολές

The screenshot displays the 'VLAN Configuration' window for Switch0. The interface includes a tree view on the left with the following structure:

- GLOBAL**
 - Settings
 - Algorithm Settings
- SWITCH**
 - VLAN Database
- INTERFACE**
 - FastEthernet0/1
 - FastEthernet0/2
 - FastEthernet0/3
 - FastEthernet0/4
 - FastEthernet0/5
 - FastEthernet0/6
 - FastEthernet0/7
 - FastEthernet0/8
 - FastEthernet0/9
 - FastEthernet0/10

The main configuration area is titled 'VLAN Configuration' and contains the following elements:

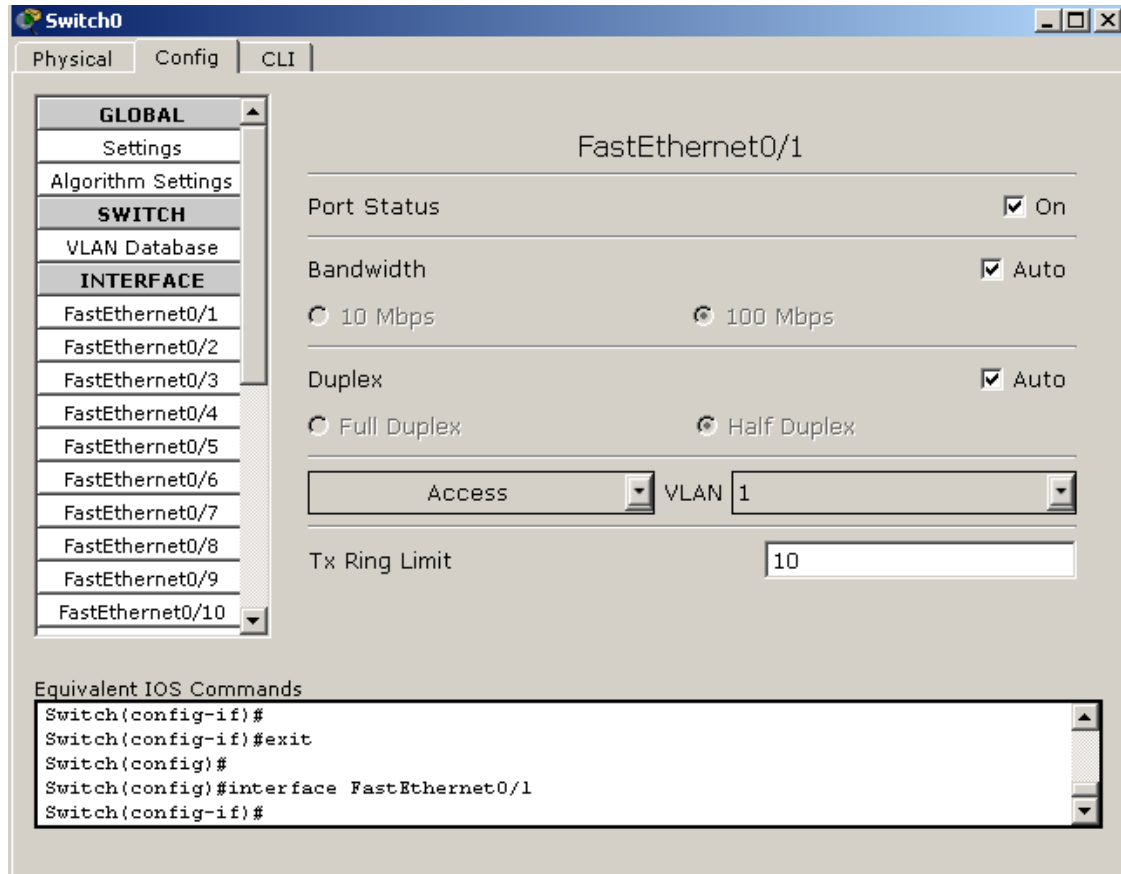
- Input fields for 'VLAN Number' and 'VLAN Name'.
- 'Add' and 'Remove' buttons.
- A table listing existing VLANs:

VLAN No	VLAN Name
1	default
1002	fddi-default
1003	token-ring-default
1004	fddinet-default
1005	trnet-default

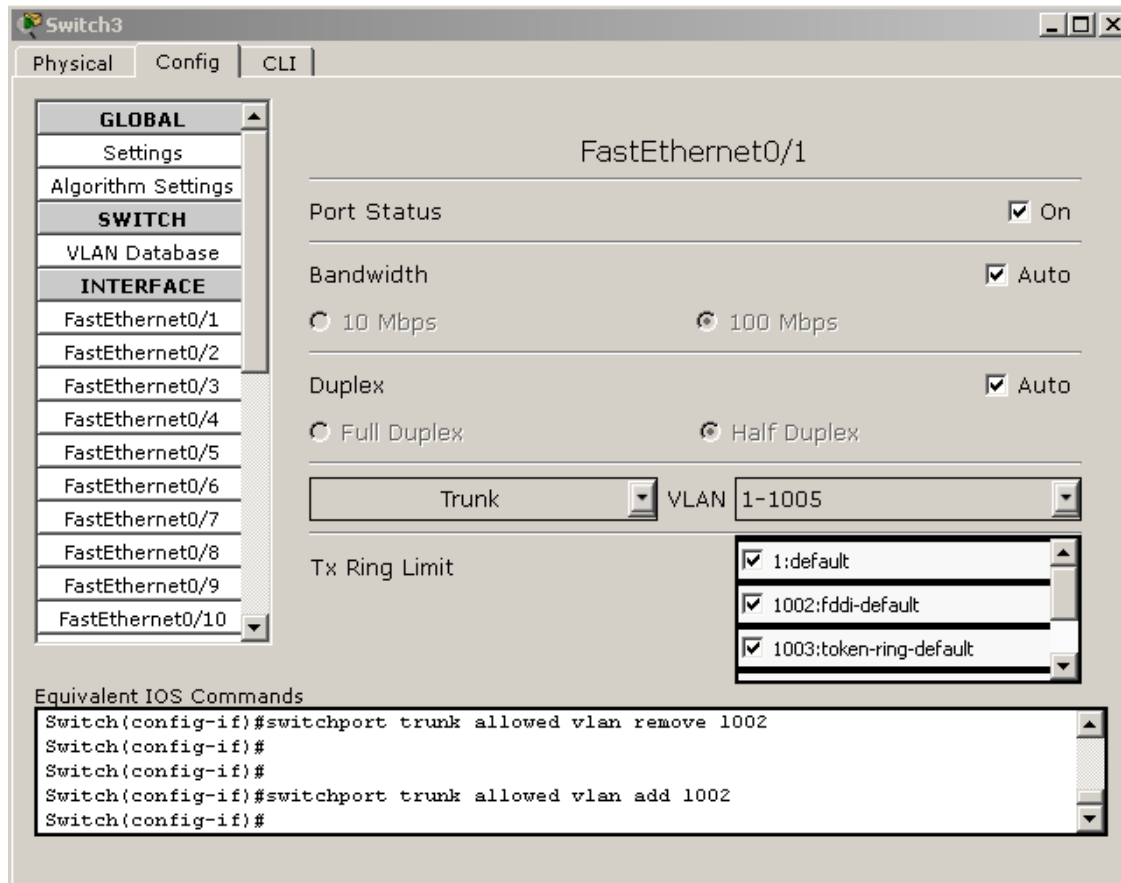
At the bottom, the 'Equivalent IOS Commands' section shows the following terminal output:

```
Switch(config)#
Switch(config)#interface FastEthernet0/1
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#
```

Αν επιλέξουμε Vlan Database μπορούμε να δούμε τα ήδη ορισμένα vlans ή μπορούμε να προσθέσουμε καινούργια ή να αφαιρέσουμε vlans που δεν είναι τα default vlans. Κάθε φορά στο κάτω μέρος της οθόνης εμφανίζονται οι αντίστοιχες cli εντολές.



Επιλέγοντας μια θύρα μπορούμε να ρυθμίσουμε μέσω του Port Status το αν θα είναι ενεργή ή όχι, το bandwidth και το duplex της θύρας. Κάτω από αυτές τις επιλογές μπορούμε να ρυθμίσουμε αν η θύρα θα είναι access ή trunk. Επιλέγοντας Access στο πεδίο VLAN εμφανίζονται τα διαθέσιμα VLANS ώστε να επιλέξουμε σε πιο θέλουμε να είναι access η θύρα.



Αν επιλέξουμε Trunk τότε στο πεδίο VLAN μπορούμε να επιλέξουμε ποια από τα διαθέσιμα VLANS θέλουμε να μπορούν να περάσουν από την συγκεκριμένη trunk θύρα.

9. Διαχείριση ενός router

Κάνοντας κλικ πάνω σε ένα router ανοίγει ένα νέο παράθυρο. Αν επιλέξουμε config τότε μπορούμε να ρυθμίσουμε παραμέτρους του router έστω και αν δεν μπορούμε να υλοποιήσουμε τα πάντα. Για πλήρη παραμετροποίηση μπορούμε να επιλέξουμε το tab CLI και να δώσουμε τις αντίστοιχες IOS εντολές

The screenshot shows the configuration window for Router0, specifically for the Serial0/0/0 interface. The interface is divided into several sections:

- Physical**: Port Status is set to On.
- Config**: Clock Rate is set to 2000000.
- CLI**: Duplex is set to Full Duplex.
- IP Address**: An empty text box.
- Subnet Mask**: An empty text box.
- Tx Ring Limit**: Set to 10.

The sidebar on the left shows the configuration tree with the following categories:

- GLOBAL**: Settings, Algorithm Settings.
- ROUTING**: Static, RIP.
- SWITCHING**: VLAN Database.
- INTERFACE**: GigabitEthernet0/0, GigabitEthernet0/1, GigabitEthernet0/2, Serial0/0/0, Serial0/0/1.

At the bottom, the **Equivalent IOS Commands** section shows the following commands:

```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface Serial0/0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0/0
Router(config-if)#
  
```

Αν επιλέξουμε ένα serial interface έχουμε την επιλογή να ορίσουμε το αν είναι ενεργή θύρα ή όχι (Port Status), την ταχύτητα της σύνδεσης (Clock Rate) όπως επίσης και να ορίσουμε το δίκτυο διασύνδεσης με τον δρομολογητή στον οποίο καταλήγει η συγκεκριμένη σύνδεση. Μπορούμε επίσης να τροποποιήσουμε την Mac address του συγκεκριμένου interface αν και αυτό δεν είναι απαραίτητο.

Router0 Physical Config CLI

VLAN Configuration

VLAN Number:

VLAN Name:

Add Remove

VLAN No	VLAN Name
1	default
1002	fddi-default
1003	token-ring-default
1004	fddinet-default
1005	trnet-default

Equivalent IOS Commands

```
documentation for configuring VTP/VLAN in config mode.

Router(vlan)#
%SYS-5-CONFIG I: Configured from console by console
```

The screenshot displays the configuration page for the GigabitEthernet0/0 interface on Router0. The interface is divided into several sections:

- GLOBAL:** Settings, Algorithm Settings.
- ROUTING:** Static, RIP.
- SWITCHING:** VLAN Database.
- INTERFACE:** GigabitEthernet0/0, GigabitEthernet0/1, GigabitEthernet0/2.

The main configuration area for GigabitEthernet0/0 includes the following fields and options:

- Port Status:** On
- Bandwidth:** Auto, 10 Mbps, 100 Mbps, 1000 Mbps
- Duplex:** Auto, Full Duplex, Half Duplex
- MAC Address:** 0006.2AA5.7C01
- IP Address:** (empty field)
- Subnet Mask:** (empty field)
- Tx Ring Limit:** 10

At the bottom, the **Equivalent IOS Commands** window shows the following commands:

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface GigabitEthernet0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface GigabitEthernet0/0
Router(config-if)#
```

Αν πρόκειται για Ethernet θύρα μπορούμε να ρυθμίσουμε μέσω του Port Status το αν θα είναι ενεργή ή όχι, το bandwidth και το duplex της θύρας ενώ όπως και πριν το δίκτυο το οποίο θέλουμε να αποδώσουμε στο συγκεκριμένο interface.

The screenshot shows the 'VLAN Configuration' window in the Router0 GUI. On the left, a sidebar lists configuration categories: GLOBAL (Settings, Algorithm Settings), ROUTING (Static, RIP), SWITCHING (VLAN Database), and INTERFACE (GigabitEthernet0/0, 0/1, 0/2). The main area has 'VLAN Configuration' title, input fields for 'VLAN Number' and 'VLAN Name', and 'Add' and 'Remove' buttons. A table lists existing VLANs:

VLAN No	VLAN Name
1	default
1002	fddi-default
1003	token-ring-default
1004	fddinet-default
1005	trnet-default

Below the table, the 'Equivalent IOS Commands' section shows:

```
documentation for configuring VTP/VLAN in config mode.
Router(vlan)#
%SYS-5-CONFIG I: Configured from console by console
```

Αν ο δρομολογητής μας έχει δυνατότητα για switch κάρτα και υποστήριξη VLANs, μπορούμε να επιλέξουμε Vlan Database (όπως και σε ένα switch) και να δούμε τα ήδη ορισμένα vlans ή μπορούμε να προσθέσουμε καινούργια ή να αφαιρέσουμε vlans που δεν είναι τα default vlans. Κάθε φορά στο κάτω μέρος της οθόνης εμφανίζονται οι αντίστοιχες cli εντολές.

Επιπλέον, στο tab routing μπορούμε να ορίσουμε στατική δρομολόγηση και πρωτόκολλο δρομολόγησης RIP ως εξής

The screenshot shows the Router0 configuration interface. The 'Static Routes' section is active, displaying the following configuration:

Network	10.0.0.0
Mask	255.0.0.0
Next Hop	192.168.1.1

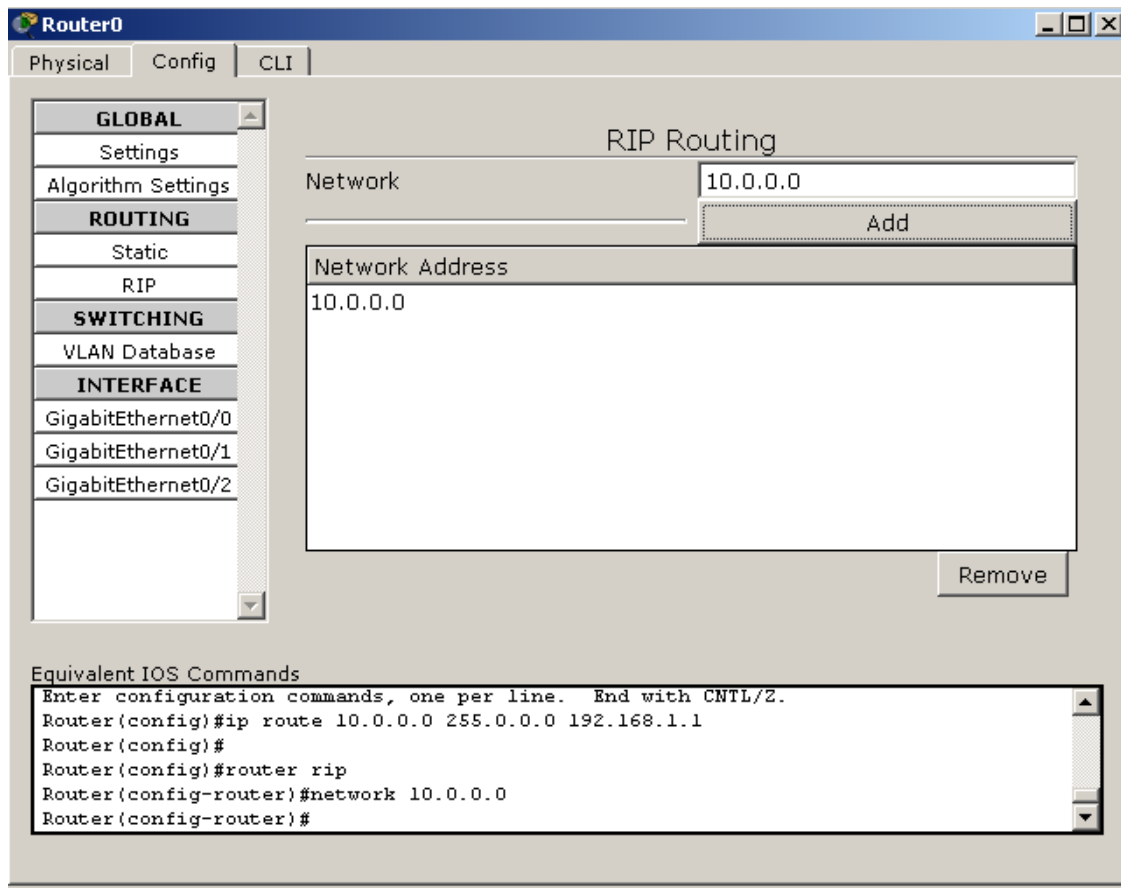
Below the configuration fields, there is a table of 'Network Address' with one entry:

Network Address
10.0.0.0/8 via 192.168.1.1

At the bottom, the 'Equivalent IOS Commands' section shows the following terminal output:

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 192.168.1.1
Router(config)#
```

Για να προσθέσουμε μια εγγραφή στατικής δρομολόγησης αρκεί να πούμε ποιο είναι το δίκτυο, με τι subnet mask και ποιο είναι το next hop. Πατώντας το κουμπί Add προστίθεται στον πίνακα στατικής δρομολόγησης όπως εμφανίζεται αυτός στο κέντρο του παραθύρου. Αν θέλουμε να αφαιρέσουμε μια εγγραφή, την επιλέγουμε και πατάμε το κουμπί Remove. Σε κάθε περίπτωση η αντίστοιχη εντολή εμφανίζεται στο παράθυρο Equivalent IOS Commands.



Για να ρυθμίσουμε το RIP αρκεί να γράψουμε το δίκτυο (χωρίς subnet mask, όπως ορίζει το RIP) και να πατήσουμε το κουμπί Add. Στο κέντρο του παραθύρου εμφανίζεται ο πίνακας με τα δίκτυα που έχουμε προσθέσει. Αν θέλουμε να αφαιρέσουμε κάποιο, το επιλέγουμε και πατάμε το κουμπί Remove.

Τα πρωτόκολλα OSPF και BGP υποστηρίζονται από το Packet tracer αλλά μόνο του CLI οπότε ο χρήστης καλείται να δώσει τις απαραίτητες IOS εντολές.