

Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ – ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ PACKET TRACER©

Δρ. Π. Ασβεστάς

Αθήνα 2009

Πίνακας Περιεχομένων

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΘΘΘΘΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	3
ΧΩΡΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	6
ΛΟΓΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (LOGICAL WORKSPACE)	6
<i>Τοποθέτηση συσκευών</i>	6
<i>Προσθήκη δομοστοιχείων</i>	7
<i>Δημιουργία προσαρμοσμένων συσκευών</i>	8
<i>Δημιουργία συνδέσεων</i>	9
<i>Ασύρματες συνδέσεις</i>	11
<i>Κατάσταση σύνδεσης</i>	12
<i>Εργαλεία επεξεργασίας λογικής τοπολογίας</i>	12
<i>Ρύθμιση παραμέτρων συσκευών</i>	14
<i>Σύμπλεγμα συσκευών (Cluster)</i>	14
ΦΥΣΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (PHYSICAL WORKSPACE)	15
<i>Μετακίνηση συσκευών</i>	18
<i>Μετρήσεις αποστάσεων</i>	21
<i>Διαχείριση καλωδίων</i>	23
<i>Σημεία κάμψης σε καλώδιο (BendPoints)</i>	23
<i>Σημεία ομαδοποίησης (GroupPoints)</i>	25
<i>Χρωματική κωδικοποίηση καλωδίων</i>	26
<i>Αφαίρεση σημείων ομαδοποίησης και κάμψης</i>	27
<i>Διάφορα</i>	29
<i>Πίνακας πλοήγησης</i>	29
<i>Εφαρμογή πλέγματος</i>	29
<i>Περιορισμοί χώρου καλωδίωσης</i>	29
<i>Διαγραφή αντικειμένων</i>	29
<i>Αλλαγή μεγέθους αντικειμένων</i>	29
ΤΡΟΠΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	30
ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΧΡΟΝΟΥ (REALTIME MODE)	30
ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ (SIMULATION MODE)	31
<i>Η λίστα γεγονότων και η χρονική ροή γεγονότων</i>	33
<i>Επανεκκίνηση σεναρίου</i>	34
<i>Αποστολή απλών PDUs (ping)</i>	34
<i>Πληροφορίες PDU</i>	34
<i>Αυτοαξιολόγηση</i>	35
<i>Διαχείριση σεναρίων διαχείρισης</i>	36
<i>Σύνθετα PDUs</i>	39
ΡΥΘΜΙΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ	41
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ	41
<i>Γενικές ρυθμίσεις</i>	42
<i>Ρυθμίσεις αλγορίθμου</i>	42
<i>Ρύθμιση καρτών διασύνδεσης</i>	42
<i>Εργαλείο ρύθμισης IP</i>	42
<i>Ρυθμίσεις τηλεφωνικής γραμμής (modem)</i>	43
<i>Λειτουργία τερματικού</i>	44
<i>Γραμμή εντολών</i>	45
<i>Πρόγραμμα πλοήγησης</i>	45
<i>Ασύρματη σύνδεση</i>	46
<i>Σύνδεση VPN</i>	47
<i>Δημιουργία κίνησης</i>	48
ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΤΕΣ	48
<i>Γενικές ρυθμίσεις</i>	49
<i>Ρύθμιση HTTP</i>	49

<i>Ρύθμιση DHCP</i>	50
<i>Ρύθμιση DNS</i>	51
<i>Γραμμή εντολών</i>	53
<i>Εργαλείο ρύθμισης IP</i>	53
<i>Δημιουργία κίνησης</i>	53
ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΤΕΣ.....	53
<i>Γενικές ρυθμίσεις</i>	53
<i>Ρυθμίσεις αλγορίθμου</i>	54
<i>Ρυθμίσεις δρομολόγησης</i>	55
<i>Ρυθμίσεις βάσης δεδομένων εικονικών τοπικών δικτύων (Cisco 1841 και Cisco 2811)</i>	56
<i>Ρυθμίσεις διασύνδεσης</i>	57
ΜΕΤΑΓΩΓΕΙΣ.....	58
<i>Γενικές ρυθμίσεις</i>	58
<i>Ρυθμίσεις αλγορίθμου</i>	58
<i>Ρυθμίσεις δρομολόγησης (Cisco Catalyst 3560-24PS)</i>	59
<i>Ρυθμίσεις βάσης δεδομένων εικονικών τοπικών δικτύων</i>	60
<i>Ρυθμίσεις διασύνδεσης</i>	61

1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Packet Tracer © της εταιρείας Cisco είναι ένα εκπαιδευτικό λογισμικό για τη σχεδίαση, τη ρύθμιση και την ανάλυση προβλημάτων δικτύων υπολογιστών. Παρέχει δυνατότητες για την προσομοίωση και την οπτικοποίηση της λειτουργίας ενός δικτύου υπολογιστών και βασίζεται στη χρήση απλοποιημένων μοντέλων για τις δικτυακές συσκευές και τα πρωτόκολλα επικοινωνίας. Πρέπει να τονιστεί ότι ως οποιοδήποτε σύστημα προσομοίωσης δε μπορεί να μοντελοποιήσει πλήρως την πραγματική λειτουργία ενός δικτύου, παρόλα αυτά αποτελεί ένα χρήσιμο εκπαιδευτικό εργαλείο ιδίως σε περιπτώσεις όπου υπάρχει έλλειψη πραγματικού εργαστηριακού, δικτυακού εξοπλισμού. Το Packet Tracer υποστηρίζει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

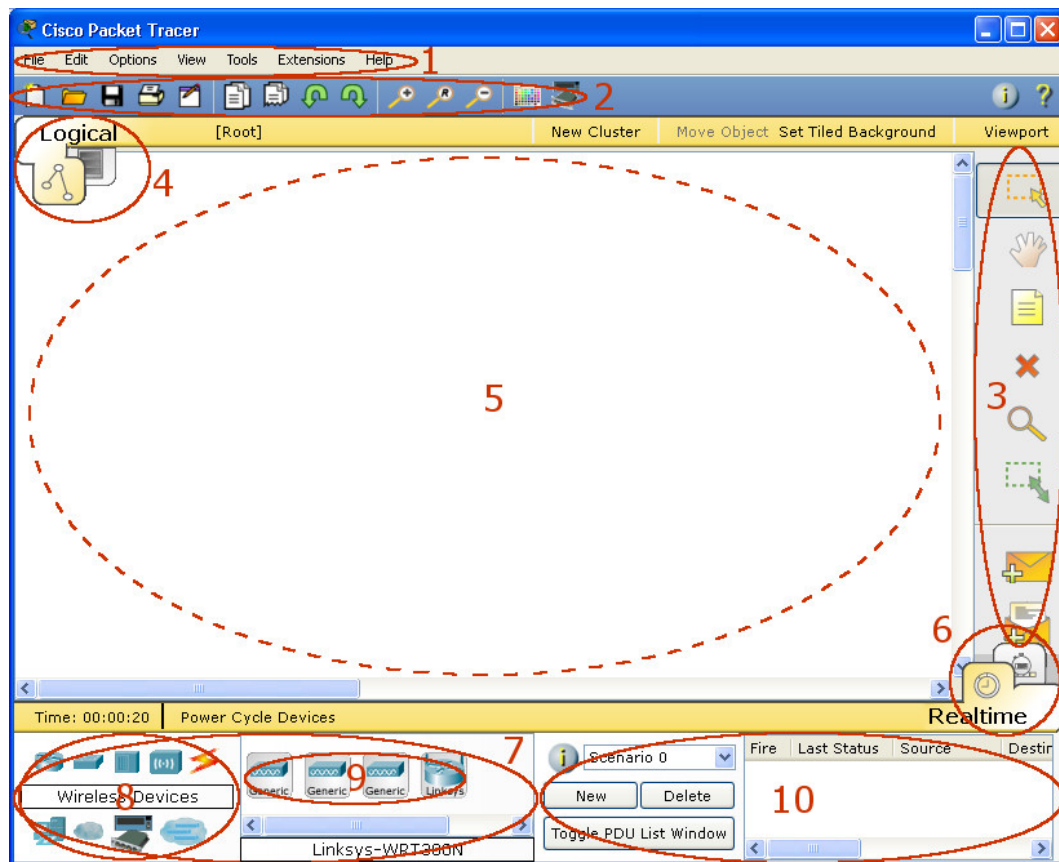
Χαρακτηριστικό	Περιγραφή
Πρωτόκολλα	<p>Τοπικού δικτύου: Ethernet (συμπεριλαμβανομένου του CSMA/CD*), 802.11 a/b/g/n ασύρματα*</p> <p>Μεταγωγής: VLANs, 802.1q, trunking, VTP, DTP, STP*, RSTP*, πολυστρωματική μεταγωγή *, Etherchannel, LACP, PAgP</p> <p>TCP/IP: HTTP, HTTPS, DHCP, DHCPv6, Telnet, SSH, TFTP, DNS, TCP*, UDP, IPv4*, IPv6*, ICMP, ICMPv6, ARP, IPv6 ND</p> <p>Δρομολόγησης: στατική, default, RIPv1, RIPv2, EIGRP, OSPF μιας περιοχής, OSPF πολλών περιοχών, inter-VLAN δρομολόγηση</p> <p>Άλλα: ACLs (τυπικό και εκτεταμένο), CDP, NAT (στατικό, δυναμικό, εστιασμένο/εξωτερικό), NATv6</p> <p>WAN: HDLC, SLARP, PPP*, and Frame Relay*</p> <p>Ασφάλεια: IPsec, GRE, ISAKMP, NTP, AAA, RADIUS, TACACS, SNMP, SSH, SYSLOG, CBAC, Zone-based policy firewall, IPS</p> <p>QoS: Layer 2 QoS, Layer 3 Diffserv QoS, FIFO Hardware queues, Priority Queuing, Custom Queuing, Weighted Fair Queuing, MQC, NBAR*</p> <p>* υπάρχουν περιορισμοί στη μοντελοποίηση</p>
Λογικός εργασίας	<p>χώρος</p> <p>Δημιουργία τοπολογίας δικτύου.</p> <p>Συσκευές: γενικές, πραγματικές, δομοστοχειωτές (modular) με δυνατότητα επιλογής εικόνων.</p> <p>Δρομολογητές, μεταγωγείς, υπολογιστές, hubs, γέφυρες, σημεία ασύρματης πρόσβασης, ασύρματοι δρομολογητές, DSL modems.</p> <p>Διασύνδεση συσκευών μέσω μιας ποικιλίας μέσων δικτύωσης.</p> <p>Απομακρυσμένα δίκτυα πολλαπλών χρηστών.</p>
Φυσικός εργασίας	<p>χώρος</p> <p>Ιεραρχία συσκευών, χώροι καλωδίωσης, εικόνες κτηρίου, πόλης, διασύνδεσης πόλεων.</p> <p>Δομημένη καλωδίωση</p> <p>Εμφάνιση μήκους καλωδίου Ethernet και επιβολή περιορισμών στο μήκος καλωδίων σύνδεσης.</p>

	<p>Πρασρόσιμες εικόνες συσκευών.</p> <p>Χρησιμοποίηση εικόνων κατασκευασμένων από το χρήστη.</p> <p>Διαχείριση ασύρματης σύνδεσης.</p>
Λειτουργία πραγματικού χρόνου	<p>Ανανεώσεις πρωτόκολλου σε πραγματικό χρόνο.</p> <p>(Περιορισμένη) Διαχείριση μέσω γραμμής εντολών λειτουργικού συστήματος για δρομολογητές και μεταγωγείς.</p> <p>Ρύθμιση με γραφικό τρόπο εξυπηρετητών DNS, DHCP, HTTP, TFTP κ.λπ.</p>
Λειτουργία προσομοίωσης	<p>Κίνηση πακέτων.</p> <p>Συνολική λίστα γεγονότων.</p> <p>Απεικόνιση μοντέλου OSI, πίνακα συσκευών και λεπτομερειών PDU.</p> <p>Σενάρια ορισμένων από το χρήστη.</p>
Τοπική και κοινή χρήση	<p>Πολλαπλές επιλογές αποθήκευσης αρχείων.</p> <p>Εργαλεία δημιουργίας εργαστηριακών δραστηριοτήτων.</p> <p>Πολλαπλά εργαλεία γραφικής και με μορφή κειμένου επισημείωσης.</p> <p>Χρήση εξωτερικών εφαρμογών.</p>

2

ΟΘΟΝΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Η βασική οθόνη του προγράμματος φαίνεται στο επόμενο σχήμα.

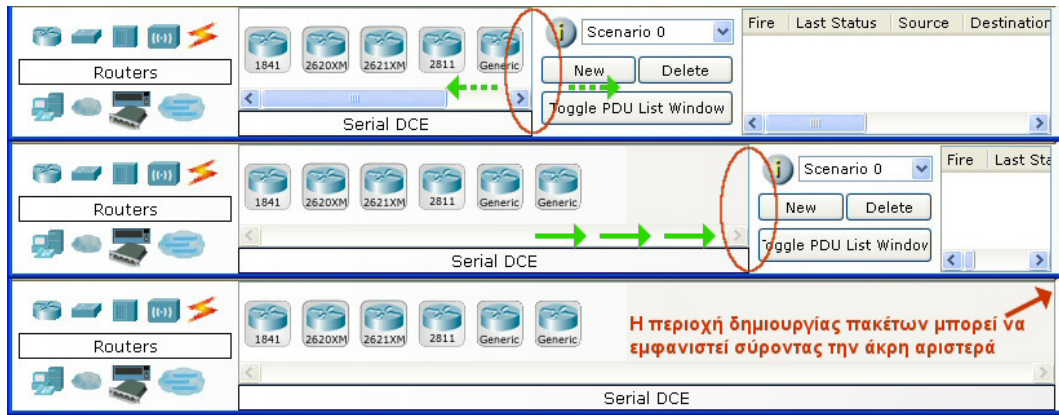


Αποτελείται από τα ακόλουθα:

1	Γραμμή εντολών	Περιέχει τα μενού File , Edit , Options , View , Tools , Extensions και Help . Εδώ υπάρχουν οι βασικές εντολές όπως άνοιγμα (Open), αποθήκευση (Save), αποθήκευση ως (Save as Pkz), εκτύπωση (Print) και προτιμήσεις (Preferences). Επίσης από το μενού Extensions μέσω του Activity Wizard υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας εργαστηριακών δραστηριοτήτων.
2	Γραμμή βασικών εργαλείων	Περιλαμβάνει συντομεύσεις (shortcuts) για τις εντολές των μενού File και Edit . Επίσης υπάρχουν κουμπιά για αντιγραφή (Copy), επικόλληση (Paste), αναιρέση (Undo), επανάληψη (Redo), μεγέθυνση (Zoom), τα εργαλεία σχεδίασης (Drawing Palette) και το παράθυρο προσαρμοσμένων συσκευών (Custom Devices Dialog). Στο δεξιό τμήμα, υπάρχει το κουμπί για πληροφορίες δικτύου (Network Information), το οποίο χρησιμοποιείται για την εισαγωγή μιας

		περιγραφής για το τρέχον δίκτυο.
3	Γραμμή γενικών εργαλείων	Παρέχει πρόσβαση στα διάφορα συχνά χρησιμοποιούμενα εργαλεία του χώρου εργασίας, όπως Select, Move Layout, Place Note, Delete, Inspect, Resize Shape, Add Simple PDU και Add Complex PDU
4	Γραμμή λογικού/φυσικού χώρου εργασίας και πλοήγησης	Παρέχει τη δυνατότητα εναλλαγής μεταξύ του φυσικού χώρου εργασίας (Physical Workspace) και του λογικού χώρου εργασίας (Logical Workspace). Στο λογικό χώρο εργασίας, υπάρχει η δυνατότητα επιστροφής σ' ένα προηγούμενο επίπεδο σ' ένα σύμπλεγμα (cluster) συσκευών, καθώς και να δημιουργηθεί ένα νέο σύμπλεγμα (New Cluster), να μετακινηθεί ένα αντικείμενο (Move Object), να αλλάξει το φόντο (Set Tiled Background), και να εμφανιστεί το παράθυρο προεπισκόπησης (Viewport). Στο φυσικό χώρο εργασίας (Physical Workspace), παρέχεται η δυνατότητα για την πλοήγηση μέσω φυσικών χώρων, τη δημιουργία νέας πόλης (New City), νέου κτιρίου (New Building), νέου ερμαρίου (New Closet), τη μετακίνηση αντικειμένου (Move Object), την εφαρμογή πλέγματος (Grid) στο φόντο, τον καθορισμό φόντου (Set Background) και τη μετάβαση στο ερμάριο λειτουργίας (Working Closet).
5	Χώρος εργασίας	Είναι η περιοχή που δημιουργείται ένα δίκτυο, απεικονίζεται μία προσομοίωση και εμφανίζονται τα διάφορα είδη πληροφοριών και στατιστικών.
6	Γραμμή πραγματικού χρόνου/προσομοίωσης	Παρέχει τη δυνατότητα εναλλαγής μεταξύ του τρόπου λειτουργία πραγματικού χρόνου (Realtime Mode) τρόπου λειτουργίας προσομοίωσης (Simulation Mode) μέσω των καρτελών (tabs) που υπάρχουν. Επίσης περιλαμβάνει κουμπιά για την επανεκκίνηση συσκευών (Power Cycle Devices), τον έλεγχο αναπαραγωγής (Play Control) και την εμφάνιση της λίστας γεγονότων (Event List) στο τρόπο λειτουργίας προσομοίωσης. Επίσης περιλαμβάνει ένα ρολόι που δείχνει τη σχετική ώρα (Time) στους δύο τρόπους λειτουργίας.
7	Περιοχή δικτυακών συσκευών	Επιλέγονται οι συσκευές και οι συνδέσεις που θα τοποθετηθούν στο χώρο εργασίας. Περιλαμβάνει την περιοχή επιλογής τύπου συσκευής (Device-Type Selection) και την περιοχή επιλογής συγκεκριμένης συσκευής (Device-Specific Selection).
8	Περιοχή επιλογής τύπου συσκευής	Περιλαμβάνει τους τύπους των συσκευών που είναι διαθέσιμες στο Packet Tracer. Η περιοχή επιλογής συγκεκριμένης περιοχής (Device-Specific Selection) θα αλλάξει ανάλογα με ποιον τύπο συσκευής έχει επιλεγεί.
9	Περιοχή επιλογής συγκεκριμένης συσκευής	Επιλέγονται συγκεκριμένες συσκευές και συνδέσεις που θα σχηματίσουν το δίκτυο στο χώρο εργασίας.
10	Περιοχή δημιουργίας πακέτων	Καθορίζει τα πακέτα που θα κυκλοφορήσουν στο δίκτυο κατά τη διάρκεια σεναρίων προσομοίωσης.

Το μέγεθος της περιοχής δημιουργίας πακέτων μπορεί να μεταβληθεί τοποθετώντας το δείκτη του ποντικού κοντά στην αριστερή άκρη του παραθύρου και σύροντας το δείκτη αριστερά ή δεξιά. Ακόμα μπορεί να γίνει απόκρυψη του παραθύρου σύροντας την άκρη του τέρμα δεξιά. Όταν το παράθυρο είναι κρυμμένο μπορεί να εμφανιστεί τοποθετώντας το δείκτη του ποντικού στην άκρη και σύροντας την άκρη προς τα αριστερά, όπως φαίνεται στο σχήμα.



ΧΩΡΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Το Packet Tracer παρέχει δύο χώρους εργασίας:

- το λογικό χώρο εργασίας (Logical Workspace)
- το φυσικό χώρο εργασίας (Physical Workspace)

Ο λογικός χώρος εργασίας επιτρέπει τη δημιουργία μιας λογικής δικτυακής τοπολογίας ανεξάρτητα από τη φυσική κλίμακα και τοποθέτηση. Ο φυσικός χώρος επιτρέπει την τοποθέτηση των συσκευών σε πόλεις, κτίρια και χώρους καλωδίωσης. Στην περίπτωση αυτή, για ασύρματες συνδέσεις, οι αποστάσεις και άλλες παράμετροι που αφορούν στη φυσική τοποθέτηση των συσκευών επηρεάζουν την απόδοση του δικτύου και άλλα χαρακτηριστικά του. Στο Packet Tracer, πρώτα κατασκευάζεται το λογικό διάγραμμα ενός δικτύου και μετά, αν χρειάζεται, τοποθετούνται οι διάφορες συσκευές σε φυσικές τοποθεσίες.


Λογικός χώρος εργασίας (Logical Workspace)

Ο λογικός χώρος εργασίας (Logical Workspace) χρησιμοποιείται για τη σχεδίαση και ρύθμιση ενός δικτύου. Σε συνδυασμό με τον τρόπο λειτουργίας πραγματικού χρόνου (Realtime Mode), παρέχεται η δυνατότητα της ανάλυσης της συμπεριφοράς του κυκλώματος και καθορισμού της απόδοσής του. Το πρώτο βήμα για τη σχεδίαση ενός δικτύου στο λογικό χώρο εργασίας είναι η τοποθέτηση των κατάλληλων συσκευών. Αυτό επιτυγχάνεται επιλέγοντας διαθέσιμες συσκευές από την περιοχή συσκευών δικτύου (**Network Component**). Στη συνέχεια, υπάρχει η δυνατότητα:

- προσθήκης δομοστοιχείων (modules) στις συσκευές για την υποστήριξη επιπλέον διασυνδέσεων (interfaces)
- σύνδεσης συσκευών με χρήση κατάλληλης καλωδίωσης
- ρύθμισης βασικών παραμέτρων κάθε συσκευής (π.χ. όνομα συσκευής, διεύθυνση IP).
- ρύθμισης προχωρημένων παραμέτρων μέσω γραμμών εντολών.

Τοποθέτηση συσκευών

Η τοποθέτηση μίας συσκευής στο χώρο εργασίας περιλαμβάνει την επιλογή ενός τύπου συσκευής (**Device-Type Selection**) και την επιλογή του επιθυμητού μοντέλου συσκευής (**Device-Specific Selection**). Αφού επιλεγεί η συσκευή, αυτή τοποθετείται στο χώρο εργασίας κάνοντας κλικ στην

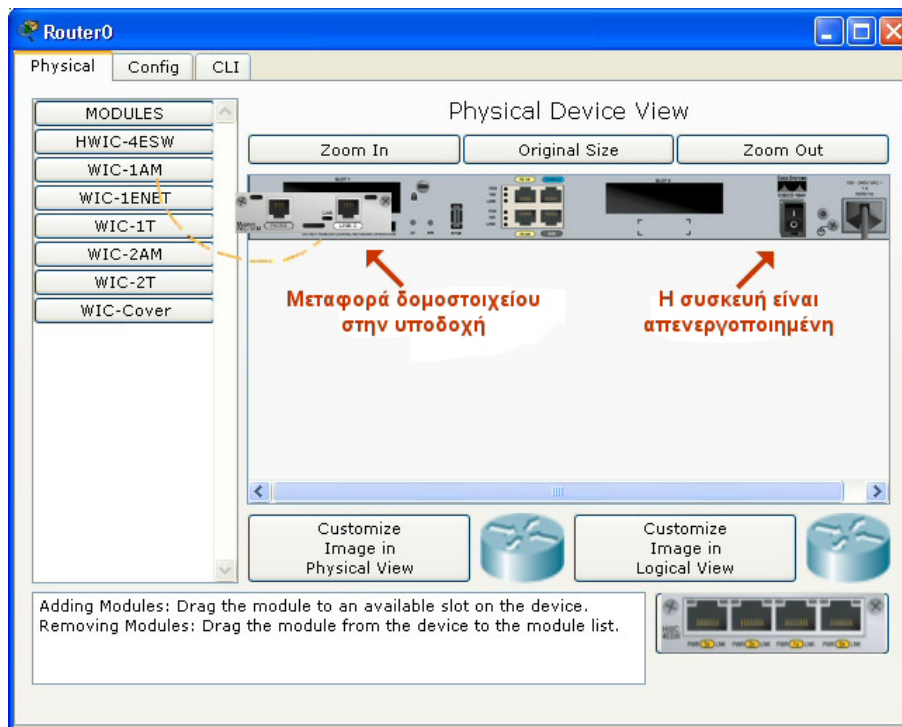
επιθυμητή θέση. Η ακύρωση της επιλογής μιας συσκευής επιτυγχάνεται με το κουμπί **Cancel**  για τη συσκευή αυτή. Εναλλακτικά, η τοποθέτηση μπορεί να γίνει επιλέγοντας και σύροντας μία συσκευή από την περιοχή **Device-Specific Selection** στο χώρο εργασίας. Τέλος, επιλέγοντας και σύροντας μία συσκευή από την περιοχή επιλογής τύπου (**Device-Type Selection**) ένα προεπιλεγμένο μοντέλο συσκευής για το συγκεκριμένο τύπο θα επιλεγεί.



Για τη γρήγορη τοποθέτηση πολλών συσκευών του ίδιου μοντέλου, ο χρήστης κρατάει πατάει το πλήκτρο **Ctrl**, κάνει κλικ στη συσκευή στην περιοχή επιλογής συγκεκριμένης συσκευής (**Device-Specific Selection**), και στη συνέχεια απελευθερώνει το πλήκτρο **Ctrl**. Η συσκευή είναι πλέον “κλειδωμένη” και είναι δυνατή η προσθήκη πολλαπλών αντιγράφων της συσκευής. Η λειτουργία αυτή μπορεί να ακυρωθεί επιλέγοντας το κουμπί **Cancel** για τη συσκευή αυτή. Επίσης, για μία συσκευή ήδη τοποθετημένη στο χώρο εργασίας, πολλαπλά αντίγραφα της μπορούν να προκύψουν πατώντας το πλήκτρο **Ctrl** και σύροντας τη συσκευή στην επιθυμητή θέση.

Προσθήκη δομοστοιχείων


Οι περισσότερες συσκευές στο Packet Tracer έχουν ειδικές υποδοχές για την προσθήκη δομοστοιχείων (modules), τα οποία προσθέτουν επιπλέον λειτουργικότητα σε μία συσκευή. Συγκεκριμένα, στο χώρο εργασίας κάνοντας κλικ σε μία συσκευή, εμφανίζεται το παράθυρο ρυθμίσεων της συσκευής. Εξ ορισμού, είναι επιλεγμένη η καρτέλα με τη φυσική περιγραφή της συσκευής (**Physical Device View**). Μία διαδραστική εικόνα της συσκευής φαίνεται στο δεξιό τμήμα της καρτέλας και ένας κατάλογος με τα συμβατά δομοστοιχεία εμφανίζεται στο αριστερό τμήμα. Το μέγεθος της εικόνας μπορεί να αλλάξει χρησιμοποιώντας τα κουμπιά **Zoom In**, **Original Size** και **Zoom Out**. Επίσης το μέγεθος της εικόνας αλλάζει μεταβάλλοντας το μέγεθος ολόκληρου του παραθύρου, σύροντας το πλαίσιο του. Επιλέγοντας ένα δομοστοιχείο, η περιγραφή του εμφανίζεται στο κάτω μέρος του παραθύρου. Αφού επιλεγθεί το επιθυμητό δομοστοιχείο, τοποθετείται στη συσκευή σύροντας το σε μία κενή συμβατή υποδοχή. Ένα δομοστοιχείο μπορεί να αφαιρεθεί σύροντας το από τη συσκευή πίσω στον κατάλογο.



Για την τοποθέτηση ή αφαίρεση ενός δομοστοιχείου, πρώτα πρέπει να απενεργοποιηθεί η συσκευή πατώντας το διακόπτη ρεύματος στην εικόνα. Μετά την τοποθέτηση/αφαίρεση πρέπει να ενεργοποιηθεί πάλι η συσκευή.

Δημιουργία προσαρμοσμένων συσκευών

Το Packet Tracer επιτρέπει την αποθήκευση συσκευών ως πρότυπα (templates) και τη δημιουργία συσκευών από αποθηκευμένα πρότυπα. Για παράδειγμα, μπορεί να αποθηκευθεί ως πρότυπο ένας δρομολογητής Cisco 2621XM μ' ένα δομοστοιχείο NM-2FE2W και δύο δομοστοιχεία WIC-2T ήδη εγκατεστημένα. Για τη δημιουργία του προτύπου, προστίθεται η συσκευή στο χώρο εργασίας και τοποθετούνται τα δομοστοιχεία, όπως περιγράφεται στο εδάφιο Προσθήκη δομοστοιχείων.

Στη συνέχεια, επιλέγεται το κουμπί **Custom Devices Dialog**  στη γραμμή βασικών εργαλείων. Στο παράθυρο που ανοίγει, επιλέγεται **Select**. Το παράθυρο αποκρύπτεται προσωρινά και επιλέγεται από το χώρο εργασίας η συσκευή που θα αποτελέσει το πρότυπο. Το παράθυρο εμφανίζεται πάλι. Εισάγεται μία περιγραφή για το πρότυπο (π.χ. 2621XM with NM-2FE2W and (2) WIC-2T). Επιλέγεται το κουμπί **Add** και θα ζητηθεί το όνομα του αρχείου με το οποίο θα αποθηκευθεί το πρότυπο. **Η αποθήκευση πρέπει να γίνει στον υποκατάλογο 'templates' του καταλόγου όπου είναι εγκατεστημένο το Packet Tracer.**

Η προσθήκη ενός προτύπου στο λογικό διάγραμμα γίνεται επιλέγοντας **Custom Made Devices**



στην περιοχή επιλογής τύπου συσκευής (**Device-Type Selection Box**), οπότε εμφανίζονται τα αποθηκευμένα πρότυπα στην περιοχή επιλογής συγκεκριμένης συσκευής (**Device-Specific Selection**). Η προσθήκη μιας συσκευής γίνεται με πλέον με τον τρόπο που περιγράφεται στο εδάφιο Τοποθέτηση συσκευών.

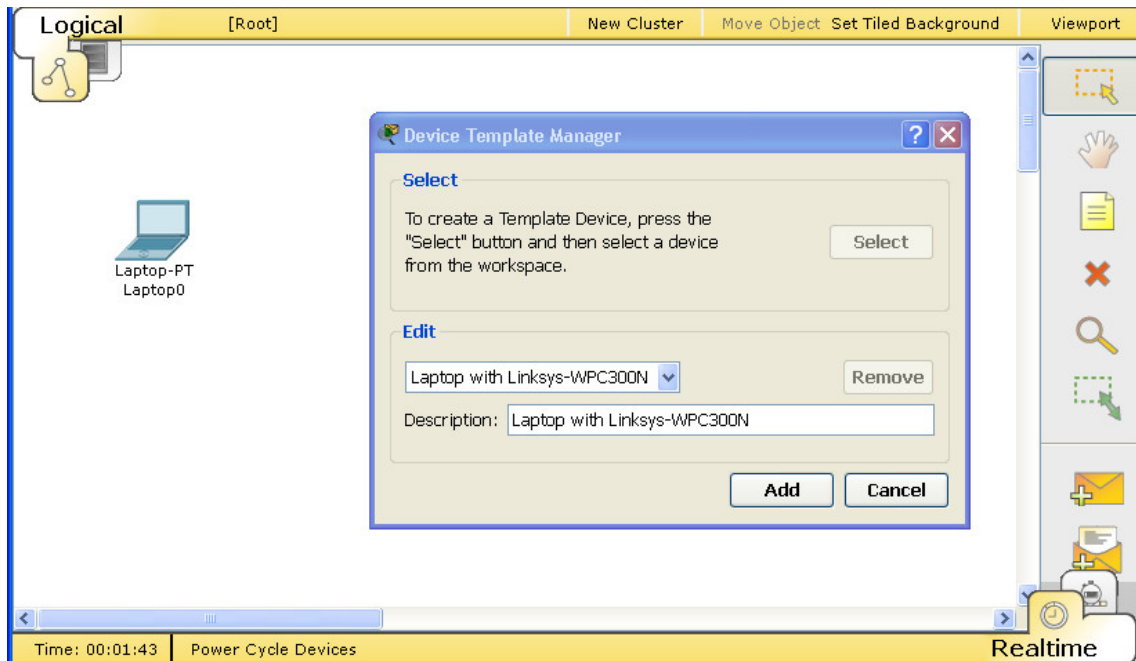
Για την αφαίρεση μιας προσαρμοσμένης συσκευής στο λογικό χώρο εργασίας, επιλέγεται το κουμπί

Custom Devices Dialog



στη γραμμή βασικών εργαλείων. Στην περιοχή επεξεργασίας

(**Edit**) επιλέγεται από την κυλιόμενη λίστα το πρότυπο που επιθυμείται να αφαιρεθεί και στη συνέχεια επιλέγεται το κουμπί **Remove**. Το αρχείο για το πρότυπο θα διαγραφεί επίσης.




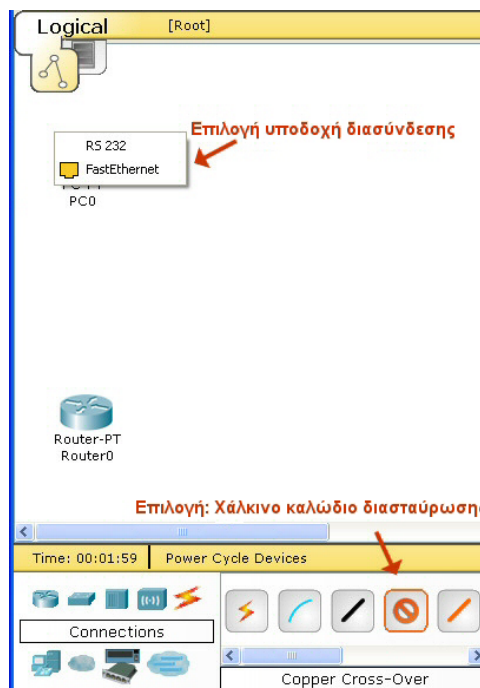
Δημιουργία συνδέσεων

Η σύνδεση μεταξύ δύο συσκευών επιτυγχάνεται επιλέγοντας αρχικά το εικονίδιο των συνδέσεων










στην περιοχή επιλογής τύπου συσκευής (**Device-Type Selection**) για να εμφανιστεί η λίστα των διαθέσιμων συνδέσεων. Στη συνέχεια, επιλέγεται ο κατάλληλος τύπος καλωδίου. Ο δείκτης του

ποντικιού θα αλλάξει σχήμα σε . Γίνεται κλικ στην πρώτη συσκευή και επιλέγεται μία κατάλληλη θύρα διασύνδεσης (**interface**) στην οποία θα γίνει η σύνδεση. Στη συνέχεια, γίνεται κλικ στη δεύτερη συσκευή και ακολουθείται η ίδια διαδικασία. Ένα καλώδιο σύνδεσης θα εμφανιστεί μεταξύ των δύο συσκευών, μαζί με ενδεικτικές λυχνίες (μία σε κάθε θύρα διασύνδεσης) που δείχνουν την κατάσταση της σύνδεσης. Εάν έγινε εσφαλμένη σύνδεση ή επιθυμείται η σύνδεση να γίνει σε άλλη θύρα, γίνεται κλικ στην ενδεικτική λυχνία σύνδεσης κοντά στη συσκευή για να γίνει η αποσύνδεση από τη συσκευή. Στη συνέχεια, γίνεται πάλι κλικ στη συσκευή και επιλέγεται η επιθυμητή θύρα για την επανασύνδεση της συσκευής.



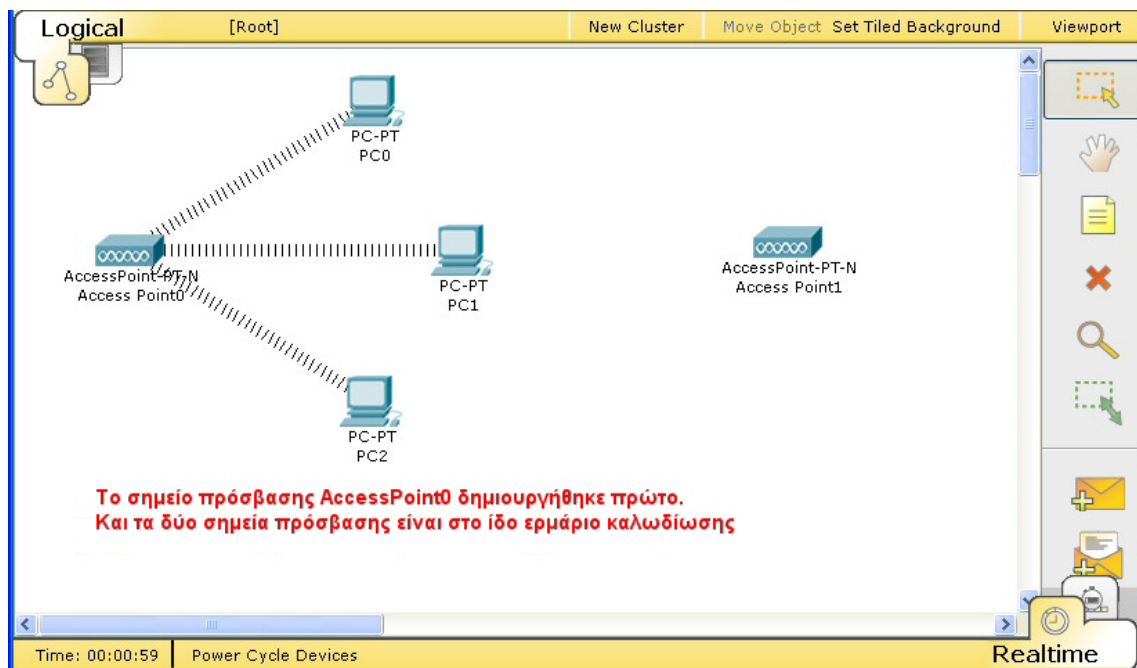
Το Packet Tracer ένα ευρύ φάσμα δικτυακών συνδέσεων. Κάθε τύπος καλωδίου μπορεί να συνδεθεί σε συγκεκριμένου τύπους υποδοχών.

Τύπος καλωδίου	Σύμβολο	Περιγραφή
Καλώδιο κονσόλας (Console)		Συνδέσεις κονσόλας μπορούν να γίνουν μεταξύ ενός υπολογιστή και ενός δρομολογητή ή μεταγωγέα. Για να είναι ενεργή η σύνδεση πρέπει να πληρούνται συγκεκριμένες συνθήκες: η ταχύτητα και στις δύο πλευρές της σύνδεσης πρέπει να είναι η ίδια, τα bits δεδομένων πρέπει να είναι 7 και για τα δύο μέρη ή 8 και για τα δύο μέρη, η ισοτιμία πρέπει να είναι η ίδια, τα bits διακοπής πρέπει να είναι 1 ή 2 (αλλά δε χρειάζεται να είναι τα ίδια) και ο έλεγχος ροής μπορεί να είναι οποιοσδήποτε για κάθε πλευρά
Καλώδιο χαλκού (Copper Straight-through)		Αυτός ο τύπος καλωδίου είναι το τυπικό μέσο για συνδέσεις Ethernet μεταξύ συσκευών που λειτουργούν σε διαφορετικά επίπεδα OSI (π.χ. hub σε δρομολογητή, μεταγωγέας σε υπολογιστή). Μπορεί να συνδεθεί στους ακόλουθους τύπους θυρών 10 Mbps Χαλκός (Ethernet), 100 Mbps Χαλκός (Fast Ethernet), and 1000 Mbps Χαλκός (Gigabit Ethernet).
Καλώδιο χαλκού διασταύρωσης (Copper Cross-over)		Αυτός ο τύπος καλωδίου είναι το τυπικό μέσο για συνδέσεις Ethernet μεταξύ συσκευών που λειτουργούν στο ίδιο επίπεδο OSI (π.χ. hub σε hub, υπολογιστής σε υπολογιστή, υπολογιστής σε εκτυπωτή). Μπορεί να συνδεθεί στους ακόλουθους τύπους θυρών 10 Mbps Χαλκός (Ethernet), 100 Mbps Χαλκός (Fast Ethernet), and 1000 Mbps Χαλκός (Gigabit Ethernet).

Οπτική ίνα (Fiber)		Μέσο για συνδέσεις μεταξύ οπτικών θυρών (100 Mbps ή 1000 Mbps).
Τηλεφωνικό καλώδιο (Phone)		Συνδέσεις τηλεφωνικής γραμμής μπορούν να γίνουν μεταξύ συσκευών με θύρες modem. Η τυπική εφαρμογή για συνδέσεις modem είναι μία τερματική συσκευή (π.χ. υπολογιστής) συνδέεται μέσω τηλεφωνικής γραμμής σ' ένα δίκτυο.
Ομοαξονικό (Coaxial)		Χρησιμοποιείται για συνδέσεις μεταξύ θυρών ομοαξονικού τύπου, όπως για παράδειγμα ένα καλωδιακό modem που συνδέεται σε ένα δίκτυο.
Σειριακό DCE και DTE (Serial DCE, DTE)		Σειριακές συνδέσεις, συνήθως εφαρμόζονται σε δίκτυα ευρείας περιοχής (WAN) και γίνονται μεταξύ σειριακών θυρών. Πρέπει να ενεργοποιηθεί ο χρονισμός στη DCE πλευρά για να λειτουργήσει το πρωτόκολλο γραμμής. Ο χρονισμός στη DTE δε χρειάζεται να ενεργοποιηθεί. Ποιο άκρο της σύνδεσης είναι η DCE πλευρά καθορίζεται από το μικρό ρολόι που υπάρχει δίπλα στη θύρα. Εάν επιλεγεί ο τύπος Serial DCE και συνδεθούν δύο συσκευές, τότε η πρώτη συσκευή θα είναι η DCE πλευρά και δεύτερη συσκευή θα είναι αυτόματα η DTE πλευρά. Το αντίστροφο ισχύει αν επιλεγεί ως τύπος σύνδεσης ο Serial DTE .

Ασύρματες συνδέσεις

Το Packet Tracer υποστηρίζει ασύρματες συνδέσεις μεταξύ σημείων πρόσβασης (**access points**) και τερματικές συσκευές (υπολογιστές, εξυπηρετητές και εκτυπωτές). Η δημιουργία μίας ασύρματης σύνδεσης απαιτεί την αφαίρεση από την τερματική συσκευή του υπάρχοντος δομοστοιχείου (συνήθως είναι ενσύρματη κάρτα δικτύου) και την εισαγωγή μίας ασύρματης κάρτας δικτύου. Όταν γίνει αυτό (και εφόσον η συσκευή είναι ενεργοποιημένη), η συσκευή θα προσπαθήσει να συνδεθεί αυτόματα μ' ένα σημείο πρόσβασης. Τυπικά, αυτό σημαίνει ότι θα συνδεθεί με το κοντινότερο (όσον αφορά τη φυσική απόσταση) σημείο πρόσβασης. Εντούτοις, εάν δύο ή περισσότερα σημεία πρόσβασης είναι αρκετά κοντά (π.χ. στο ίδιο ερμάριο), η απόσταση από κάθε ένα από τα δύο θα είναι ουσιαστικά η ίδια. Στην περίπτωση αυτή, μία τερματική συσκευή θα συνδεθεί με το σημείο πρόσβασης που δημιουργήθηκε πρώτο. Υπενθυμίζεται ότι η λογική τοπολογία δεν αντανάκλα τις φυσικές αποστάσεις και οτιδήποτε δημιουργείται στο λογικό χώρο εργασίας αρχικά τοποθετείται στο ίδιο χώρο καλωδίωσης στο φυσικό χώρο εργασίας.



Στο εδάφιο Μετρήσεις αποστάσεων υπάρχουν περισσότερες πληροφορίες όσον αφορά στις αποστάσεις.

Κατάσταση σύνδεσης

Όταν συνδέονται δύο συσκευές, εμφανίζονται δύο ενδεικτικές λυχνίες σύνδεσης στα δύο άκρα της σύνδεσης. μερικές συνδέσεις δεν έχουν ενδεικτικές λυχνίες σύνδεσης.

Χρώμα ενδεικτικής λυχνίας	Σημασία
Ανοιχτό πράσινο	Η σύνδεση είναι ενεργή. Εντούτοις, αυτό δεν είναι ενδεικτικό της κατάστασης του πρωτοκόλλου γραμμής.
Πράσινο που αναβοσβήνει	Υπάρχει δραστηριότητα.
Κόκκινο	Η φυσική σύνδεση έχει διακοπεί. Δεν ανιχνεύεται κανένα σήμα.
Πορτοκαλί	Η θύρα είναι σε κατάσταση αποκλεισμού. Εμφανίζεται μόνο σε μεταγωγείς.

Εργαλεία επεξεργασίας λογικής τοπολογίας

Τα εργαλεία που υπάρχουν στη γραμμή βασικών εργαλείων, λογικού/φυσικού χώρου εργασίας και γενικών εργαλείων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επεξεργασία και επισημείωση της τοπολογίας.

Εργαλείο	Εικονίδιο	Χρήση
Αντιγραφή (Copy)		Αντιγραφή των επιλεγμένων στοιχείων
Επικόλληση (Paste)		Επικόλληση των επιλεγμένων στοιχείων
Αναίρεση (Undo)		Αναίρεση της τελευταίας ενέργειας
Επανάληψη (Redo)		Επανάληψη της τελευταίας ενέργειας
Μεγέθυνση (Zoom In)		Μεγέθυνση του χώρου εργασίας
Επαναφορά σμικρομεγέθυνσης		Επαναφορά στην αρχική κλίμακα

(Zoom Reset)		
Σμίκρυνση (Zoom Out)		Σμίκρυνση του χώρου εργασίας
Εργαλεία σχεδίασης (Drawing Palette)		Δημιουργία γραμμών, ορθογωνίων και ελλείψεων
Παράθυρο προσαρμοσμένων συσκευών (Custom Devices Dialog)		Δες Δημιουργία προσαρμοσμένων συσκευών
Νέα σύμπλεγμα (New Cluster)		Δες Σύμπλεγμα συσκευών (Cluster)
Μετακίνηση αντικειμένου (Move Object)		Δες Μετακίνηση συσκευών
Προσαρμογή φόντου (Set Tiled Background)		
Παράθυρο προεπισκόπησης (Viewport)		Προεπισκόπηση του χώρου εργασίας σ' ένα παράθυρο.
Επιλογή (Select)		Αυτό είναι το προεπιλεγμένο εργαλείο στη γραμμή γενικών εργαλείων . Χρησιμοποιείται για την επιλογή και μεταφορά ενός αντικειμένου οπουδήποτε στο χώρο εργασίας. Υποστηρίζεται η επιλογή πολλών αντικειμένων κρατώντας πατημένο το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού και σύροντας το δείκτη του ποντικιού πάνω στ αντικείμενα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να σχεδιάζεται ένα ορθογώνιο που περιλαμβάνει τα αντικείμενα, ώστε να είναι εφικτή η ταυτόχρονη μετακίνησή τους. Η επιλογή αυτή ενεργοποιείται πατώντας το πλήκτρο Esc.
Μετακίνηση κατάστρωσης (Move Layout)		Μετακίνηση ολόκληρου του χώρου εργασίας με click-and-drag.
Τοποθέτηση σημείωσης (Place Note)		Τοποθέτηση σημειώσεων οπουδήποτε στο χώρο εργασίας.
Διαγραφή (Delete)		Διαγραφή αντικειμένων από το χώρο εργασίας. Όταν επιλεγθεί το εργαλείο αυτό, ο δείκτης του ποντικιού αλλάζει σε X. Στη συνέχεια κάνοντας κλικ σ' ένα αντικείμενο, αυτό διαγράφεται.
Επισκόπηση (Inspector)		Εμφάνιση των πινάκων μιας συσκευής (π.χ. πίνακες ARP και MAC)
Αλλαγή μεγέθους σχήματος (Resize Shape)		Αλλάζει το μέγεθος ενός σχήματος που ζωγραφίζεται με τα εργαλεία σχεδίασης. Όταν επιλέγεται το εργαλείο αυτό ένα κόκκινο τετράγωνο εμφανίζεται σε σχήματα του χώρου εργασίας. Η μετακίνηση του κόκκινου τετραγώνου είτε αυξάνει ή μικραίνει το σχήμα.
Προσθήκη απλού PDU (Add Simple PDU)		Δες Αποστολή απλών PDUs (ping)
Προσθήκη σύνθετου PDU (Add Complex PDU)		Δες Σύνθετα PDUs

The screenshot shows a network simulation interface. At the top, there is a menu bar with options: Logical, [Root], New Cluster, Move Object, Set Tiled Background, and Viewport. Below the menu, a window titled "Routing Table for Router1" is open, displaying the following table:

Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric
C	2.0.0.0/8	FastEthernet0/0	---	0/0
C	3.0.0.0/8	FastEthernet0/1	---	0/0
R	1.0.0.0/8	FastEthernet0/0	2.2.2.1	120/1

Below the table, a red text box reads: "Αποτέλεσμα από τη χρήση του εργαλείου Επισκόπησης (Inspector)".

The main workspace shows a network topology diagram with the following components: PC-PT PC0, Router0 (1841), Router1 (1841), and Server-PT Server0. A red arrow points to Router1 with the text "Τοποθέτηση σημείωσης" (Note placement). Below the diagram, it says "Tests the functionality of the SNMP agent".

At the bottom of the interface, there is a status bar showing "Time: 00:01:38", "Power Cycle Devices", and "Realtime".

Ρύθμιση παραμέτρων συσκευών

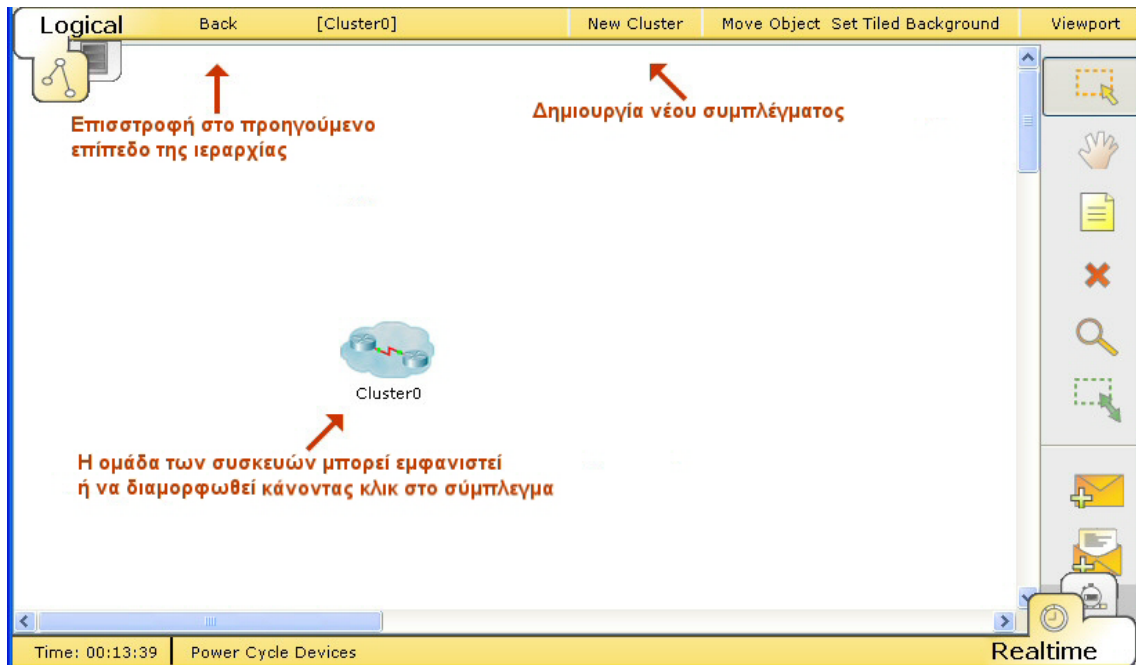
Η επικοινωνία μεταξύ των διαφόρων συσκευών γίνεται εφικτή ρυθμίζοντας κάποιες βασικές παραμέτρους, όπως για παράδειγμα τη διεύθυνση IP (IP address) και τη μάσκα υποδικτύου (subnet mask). Η ρύθμιση των παραμέτρων μπορεί να γίνει με γραφικό τρόπο, κάνοντας κλικ σε μία επισκευή και επιλέγοντας την καρτέλα **Config** στο παράθυρο που θα εμφανιστεί. Διαφορετικές συσκευές έχουν διαφορετικές διαθέσιμες ρυθμίσεις. Στη συνέχεια, θα περιγραφτεί ο τρόπος ρύθμισης των διαφόρων τύπων συσκευών.

Σύμπλεγμα συσκευών (Cluster)

Η δημιουργία ενός συμπλέγματος συσκευών επιτρέπει την απλοποίηση της εμφάνισης του λογικού χώρου εργασίας χρησιμοποιώντας μόνο ένα σχηματικό σύμβολο για μία ομάδα συσκευών. Εξ ορισμού, όλες οι συσκευές δημιουργούνται στο υψηλότερο επίπεδο της ιεραρχίας (Root level) στο λογικό διάγραμμα. Το επίπεδο ιεραρχίας φαίνεται στη γραμμή λογικού/φυσικού χώρου εργασίας. Επιλέγοντας **New Cluster** ομαδοποιούνται πολλαπλές συσκευές οπτικά σε ένα εικονίδιο, ελαττώνοντας την οπτική πολυπλοκότητα του χώρου εργασίας. Η δημιουργία ενός συμπλέγματος συσκευών γίνεται επιλέγοντας τις συσκευές και πατώντας στη συνέχεια το κουμπί **New Cluster**. Τα εικονίδια των συσκευών αντικαθίσταται από ένα και μόνο εικονίδιο και δημιουργείται ένα νέο επίπεδο στην ιεραρχία. Κάνοντας κλικ στο νέο εικονίδιο εμφανίζονται οι συσκευές που το αποτελούν και μπορούν να δημιουργηθούν νέα συμπλέγματα μέσα στο υπάρχον σύμπλεγμα. Το σύμπλεγμα μπορεί να μετονομαστεί κάνοντας κλικ στην ονομασία του. Η πλοήγηση στα διάφορα επίπεδα της ιεραρχίας γίνεται πατώντας τα κατάλληλα κουμπιά στη γραμμή πλοήγησης (**Navigation Bar**). Σημειώνεται ότι μέχρι τέσσερα επίπεδα ομαδοποίησης στην ιεραρχία είναι διαθέσιμα στο λογικό χώρο εργασίας (συμπεριλαμβανομένου του υψηλότερου επιπέδου **Root**). Η διαγραφή ενός συμπλέγματος επιτυγχάνεται επιλέγοντας το εργαλείο διαγραφής και κάνοντας κλικ στο σύμπλεγμα.

Αφού έχει δημιουργηθεί ένα σύμπλεγμα, μπορούν να γίνουν συνδέσεις σε συσκευές που το αποτελούν. Αυτό γίνεται επιλέγοντας τον τύπο σύνδεσης και κάνοντας κλικ στο σύμπλεγμα. Εμφανίζεται ένα μενού που παραθέτει όλες τις συσκευές που ανήκουν στο σύμπλεγμα, επιτρέποντας την επιλογή μίας συσκευής. Όταν επιλεγεί μία συσκευή, εμφανίζεται ένα νέο μενού με τις διαθέσιμες θύρες διασύνδεσης της συσκευής. Επιλέγεται μία θύρα διασύνδεσης και γίνεται μία σύνδεση εάν ο επιλεγμένος τύπος σύνδεσης και η θύρα διασύνδεσης είναι συμβατά.

Επίσης, όταν δημιουργείται ένα σύμπλεγμα, συσκευές και αντικείμενα μπορούν να μετακινηθούν μέσα στην ιεραρχία με το κουμπί **Move Object**. Αυτό επιτυγχάνεται κάνοντας κλικ στο κουμπί **Move Object** και επιλέγοντας στη συνέχεια ένα αντικείμενο ή μία συσκευή. Εμφανίζεται ένα μενού που απεικονίζει την ιεραρχία του συμπλέγματος. Στη συνέχεια, επιλέγεται η τοποθεσία στην οποία το αντικείμενο θα μετακινηθεί.



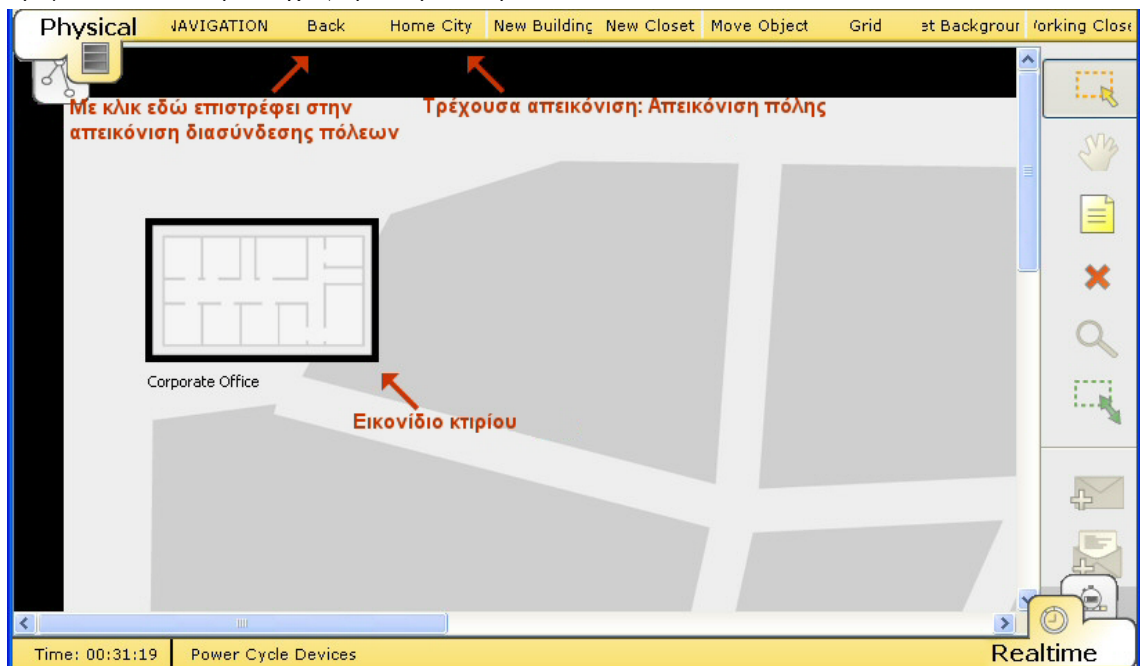
Φυσικός χώρος εργασίας (Physical Workspace)

Ο σκοπός του φυσικού χώρου εργασίας είναι να παράσχει μία φυσική διάσταση στο λογικό διάγραμμα του δικτύου και μία αίσθηση το πώς θα μοιάζει το δίκτυο σ' ένα πραγματικό περιβάλλον. Ο φυσικός χώρος εργασίας διαιρείται σε τέσσερα επίπεδα που αντιπροσωπεύουν τέσσερις φυσικούς χώρους: σύνδεση πόλεων (**Intercity**), πόλη (**City**), κτίριο (**Building**) και χώρος καλωδίωσης (**Wiring Closet**). Η διασύνδεση πόλεων είναι ο μεγαλύτερος χώρος και μπορεί να περιλαμβάνει πολλές πόλεις. Κάθε πόλη μπορεί να περιλαμβάνει πολλά κτίρια και κάθε κτίριο μπορεί να έχει πολλούς χώρους καλωδίωσης. Ο χώρος καλωδίωσης παρέχει μια άποψη η οποία είναι διαφορετική από τις άλλες τρεις. Στο χώρο καλωδίωσης παρουσιάζονται οι συσκευές που δημιουργήθηκαν στο λογικό χώρο εργασίας τοποθετημένες σε ερμάκια και σε τράπεζες. Τα άλλα τρία επίπεδα παρέχουν μικρογραφίες της διαρρύθμισής τους (layout).

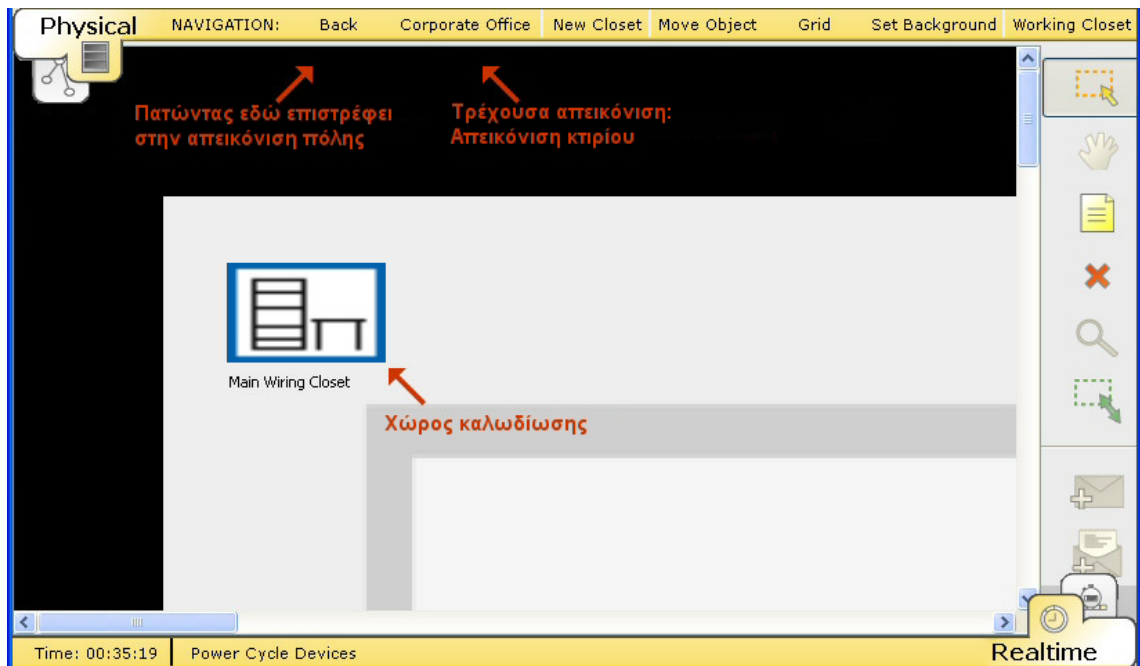
Την πρώτη φορά που εμφανίζεται ο φυσικός χώρος εργασίας, είναι επιλεγμένη ως απεικόνιση η διασύνδεση πόλεων (Intercity).



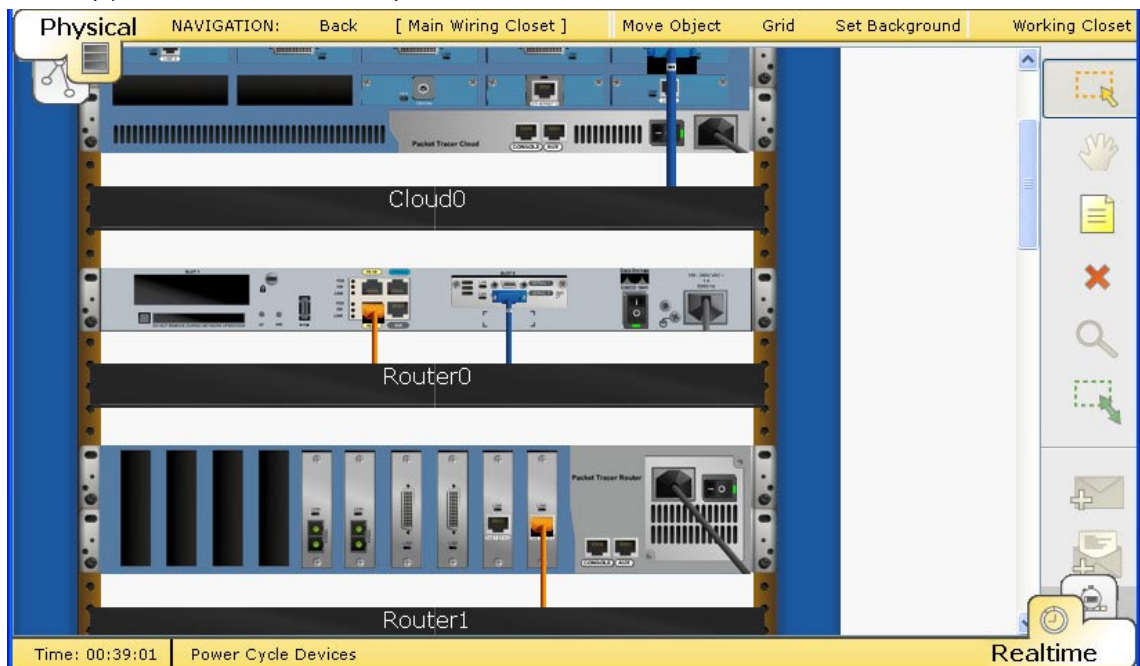
Εξ ορισμού, η απεικόνιση διασύνδεσης πόλεων περιέχει μία πόλη με το όνομα “Home City”. Η εικόνα της πόλης μπορεί να μεταφερθεί οπουδήποτε στο χάρτη. Κάνοντας κλικ στην εικόνα μιας πόλης γίνεται εστίαση στο χάρτη αυτής πόλης.



Η πόλη περιέχει εξ ορισμού ένα κτίριο με το όνομα "Corporate Office". Το κτίριο μπορεί να μετακινηθεί οπουδήποτε στο χάρτη της πόλης. Κάνοντας κλικ στην εικόνα της κτιρίου γίνεται εστίαση στο εσωτερικό του κτιρίου. Όλα τα κτίρια περιορίζονται σ' έναν όροφο. Από την απεικόνιση κτιρίου, μπορούμε να επιστρέψουμε στην απεικόνιση διασύνδεσης πόλεων κάνοντας κλικ στο κουμπί **Back** δύο φορές στη γραμμή φυσικού χώρου εργασίας.



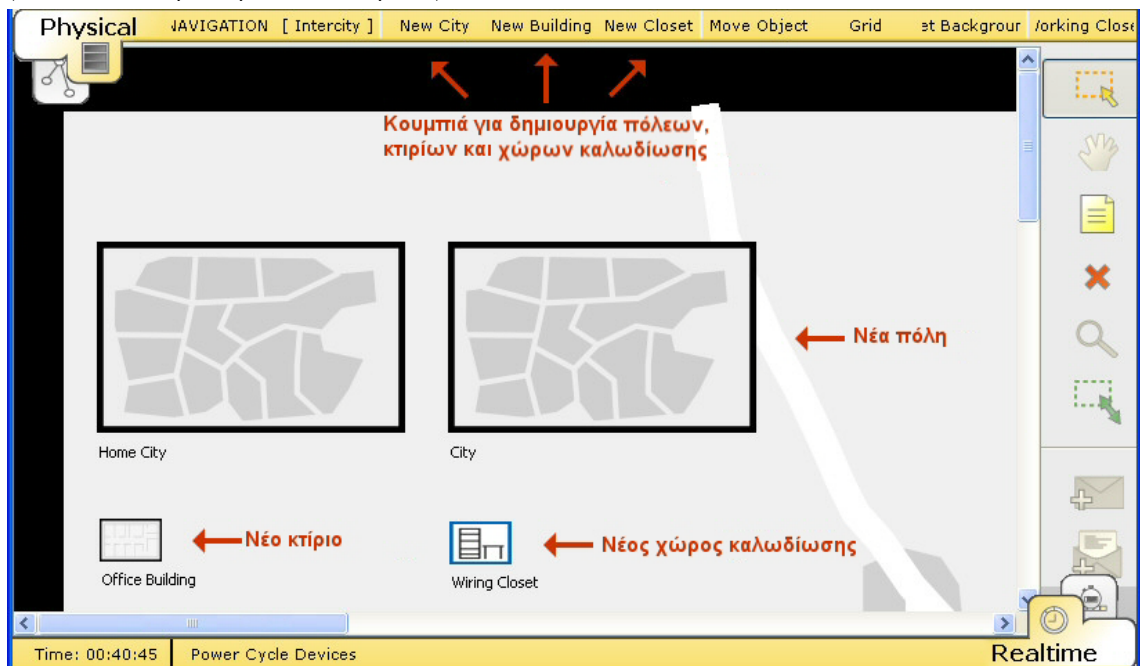
Ένα κτίριο περιέχει ένα προεπιλεγμένο χώρο καλωδίωσης με το όνομα “Main Wiring Closet”. Κάνοντας κλικ στην εικόνα του, εμφανίζονται τα περιεχόμενα του. Επιστροφή σε προηγούμενη απεικόνιση γίνεται πατώντας το κουμπί **Back**.



Το "Main Wiring Closet" φιλοξενεί όλες τις συσκευές που δημιουργήθηκαν στο λογικό χώρο εργασίας. Οι συσκευές είναι τοποθετημένες σε ερμάρια και τράπεζες. Επίσης απεικονίζονται οι θύρες στις οποίες έχουν γίνει συνδέσεις και την κατάσταση κάθε σύνδεσης με τη χρήση ενδεικτική λυχνίας. Αν γίνει κλικ σε μία συσκευή, εμφανίζεται το παράθυρο ρυθμίσεων της συσκευής, όπως συμβαίνει στο λογικό χώρο εργασίας.

Ο φυσικός χώρος εργασίας επιτρέπει τη δημιουργία νέων τοποθεσιών για την επέκταση της φυσικής τοπολογίας. Στην απεικόνιση διασύνδεσης πόλεων, δημιουργούνται νέες πόλεις επιλέγοντας το κουμπί **New City**. Νέα κτίρια και νέοι χώροι καλωδίωσης μπορούν να τοποθετηθούν απευθείας στην απεικόνιση διασύνδεσης πόλεων επιλέγοντας τα κουμπιά **New Building** και **New Closet**,

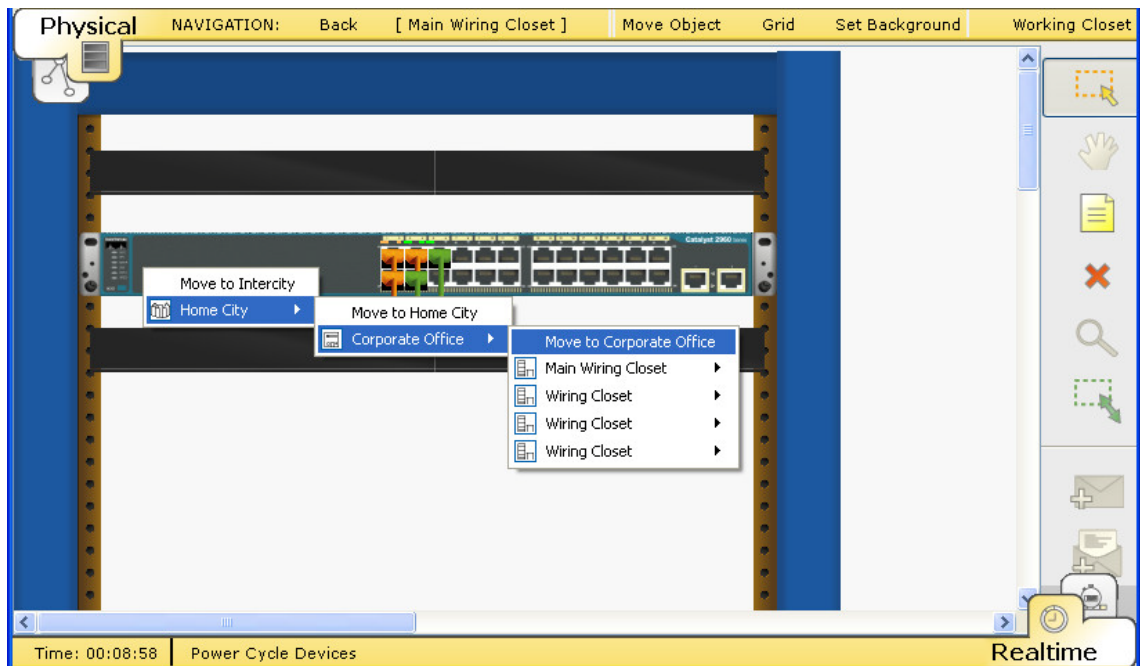
αντίστοιχα. Παρομοίως, μπορούν να δημιουργηθούν νέα κτίρια στην απεικόνιση πόλης και νέοι χώροι καλωδίωσης στη απεικόνιση κτιρίου.



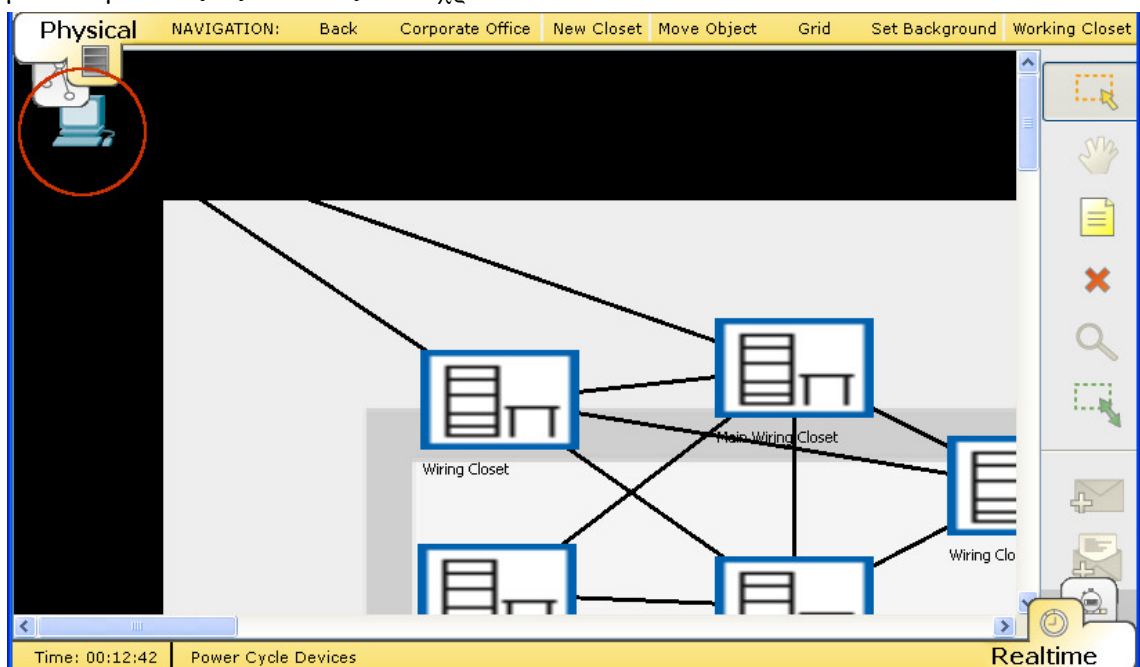
Νέες πόλεις (κτίρια και χώροι καλωδίωσης) πάντα εμφανίζονται στην πάνω αριστερή γωνία του χώρου εργασίας. Για αποφυγή προβλημάτων, θα πρέπει να μετακινηθούν και να μετονομαστούν άμεσα.

Μετακίνηση συσκευών

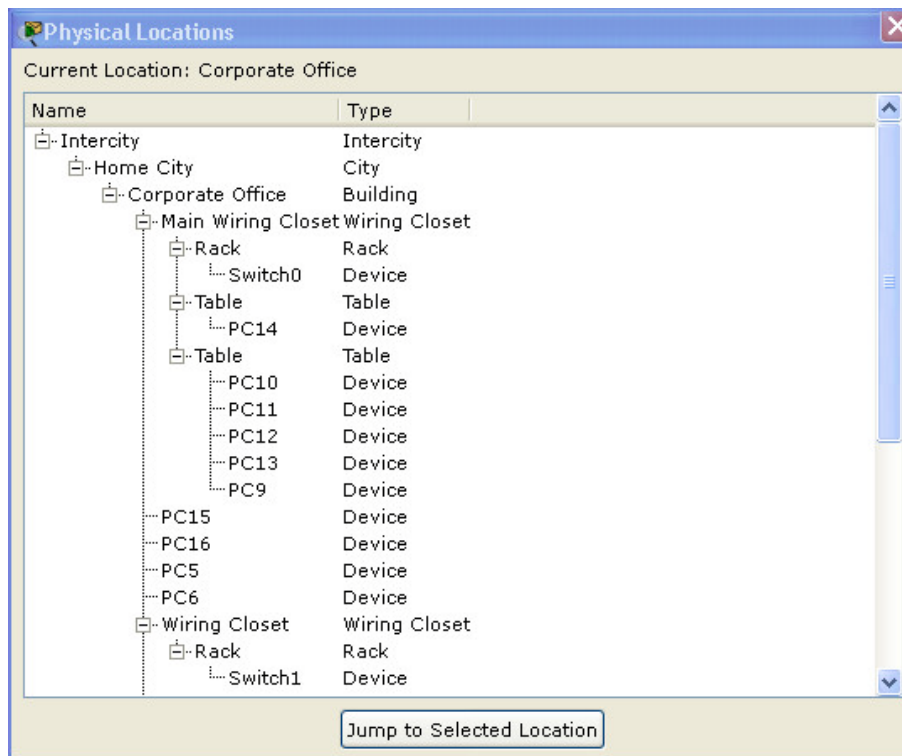
Ο φυσικός χώρος παρέχει τη δυνατότητα για μετακίνηση των συσκευών σε διάφορες τοποθεσίες. Για να γίνει αυτό, αρχικά επιλέγεται το κουμπι Move Object button στη γραμμή εργαλείων του φυσικού χώρου εργασίας και μετά επιλέγεται η συσκευή που θα μετακινηθεί. Όταν επιλεγθεί η συσκευή, εμφανίζεται ένα αναδυόμενο παράθυρο που παρουσιάζει την ιεραρχική διαρρύθμιση του φυσικού χώρου εργασίας. Αρκεί να επιλεγθεί το επίπεδο στο οποίο επιθυμείται η μετακίνηση της συσκευής. Όταν μετακινείται μία συσκευή σ' ένα νέο επίπεδο, εμφανίζεται στην πάνω αριστερή γωνία του χώρου εργασίας. Επίσης με την ίδια διαδικασία, μπορούν να μετακινηθούν πόλεις, κτίρια και χώροι καλωδίωσης.



Αν μετακινηθούν πολλές συσκευές χωρίς να μεταφερθούν αργότερα κάπου αλλού, θα δημιουργηθεί ένας σωρός συσκευών στην πάνω αριστερή γωνία στην ίδια φυσική θέση, η μία πάνω από την άλλη. Κάνοντας κλικ, θα επιλεγεί η συσκευή που είναι στην κορυφή του σωρού. Μετακινώντας το σωρό, θα μετακινηθεί όλες τις συσκευές ταυτόχρονα.

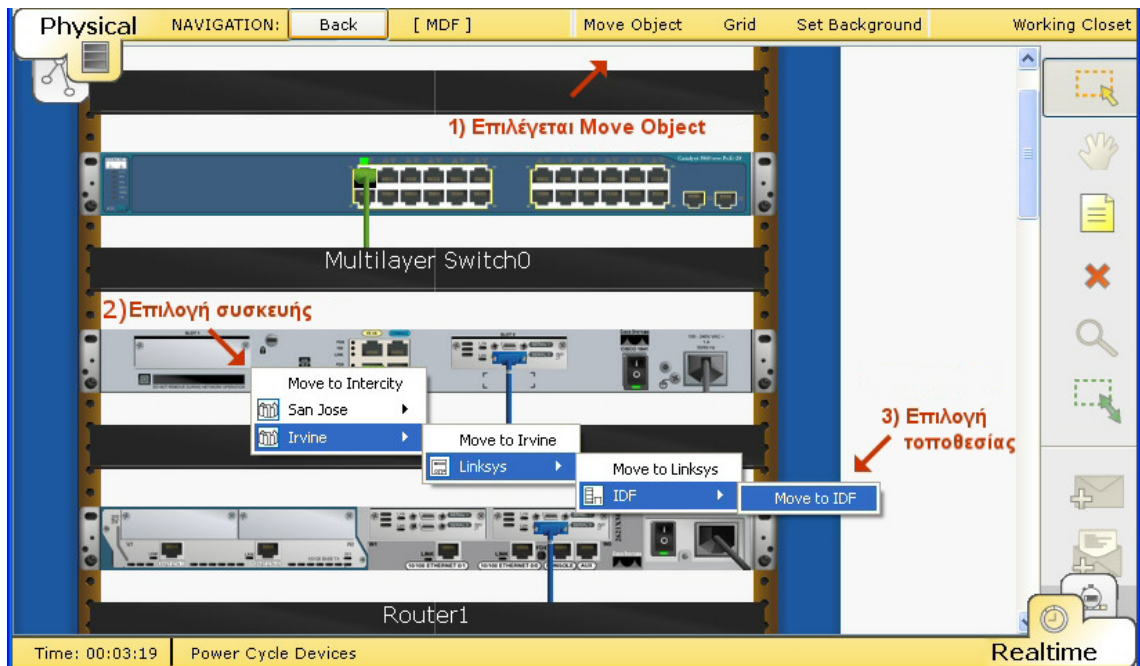


Ένας πιο αποτελεσματικός τρόπος για τη μετακίνηση πολλαπλών συσκευών είναι με τη χρήση του κουμπιού **Navigation** στη γραμμή εργαλείων του φυσικού χώρου εργασίας. Στην περίπτωση αυτή εμφανίζεται μία δενδροειδής απεικόνιση όλων των επιπέδων και όλων των συσκευών στο φυσικό χώρο εργασίας.

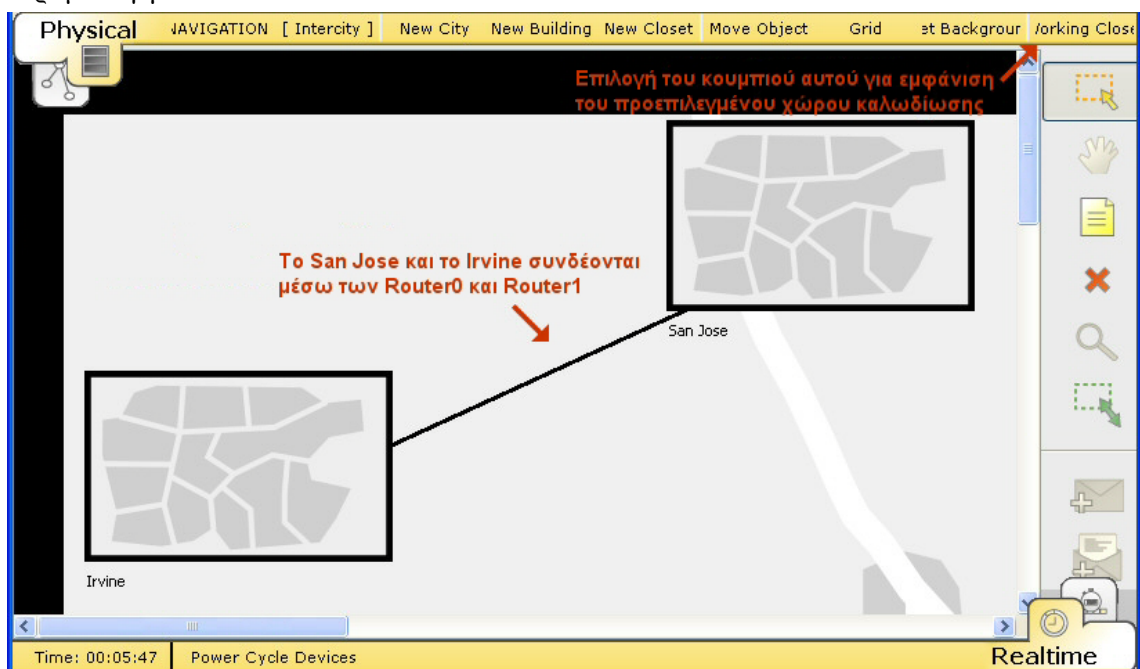


Για τη μετακίνηση μίας συσκευής σε μία νέα θέση χρησιμοποιώντας το κουμπί **Navigation**, επιλέγεται η συσκευή και μετακινείται σε μία νέα θέση στο δένδρο. Όταν το επίπεδο στο οποίο μετακινήθηκε η συσκευή επιλεγεί, η συσκευή θα είναι τοποθετημένη στην πάνω αριστερή γωνία αυτού του επιπέδου. Αυτό ισχύει για όλα τα επίπεδα, εκτός από το επίπεδο χώρου καλωδίωσης όπου η συσκευή θα εμφανιστεί σε ένα ερμάριο ή σε μία τράπεζα. Δεν υπάρχει τρόπος να αλλάξει η σειρά του εξοπλισμού στο ερμάριο ή στις τράπεζες.

Υπάρχουν κάποιοι περιορισμοί όσον αφορά στη μετακίνηση συσκευών. Γενικά, κάτι μεγαλύτερο (π.χ. μία πόλη) δεν μπορεί να μετακινηθεί σε κάτι μικρότερο (ένα κτίριο). Όλες οι άλλες μετακινήσεις είναι επιτρεπτές. Κτίρια μπορούν να μετακινηθούν σε άλλες πόλεις ή απευθείας στην απεικόνιση διασύνδεσης πόλης. Οι χώροι καλωδίωσης μπορούν να τοποθετηθούν απευθείας στην απεικόνιση διασύνδεσης πόλης. Συσκευές που δεν είναι τοποθετημένες σε ερμάρια ή τράπεζες μπορούν να πάνε οπουδήποτε. Εντούτοις, θα πρέπει να διατηρηθεί η ιεραρχία τους για να μην υπάρξουν προβλήματα. Για παράδειγμα, έστω ότι προκαθορισμένη πόλη "Home City" μετονομάζεται σε "San Jose" και μία νέα πόλη με το όνομα "Irvine" δημιουργείται. Μέσα στο San Jose είναι ένα κτίριο με το όνομα "Cisco," το οποίο έχει ένα χώρο καλωδίωσης με το όνομα "MDF." Αντίστοιχα, στο Irvine υπάρχει ένα κτίριο που ονομάζεται "Linksys", το οποίο έχει ένα χώρο καλωδίωσης με το όνομα "IDF." Αρχικά όλες οι συσκευές είναι στο MDF, συμπεριλαμβανομένων δύο δρομολογητών "Router0" και "Router1", οι οποίοι συνδέονται σειριακά. Αν επιθυμείται η μετακίνηση του Router0 στο IDF, θα πρέπει πρώτα να επιλεγεί το MDF. Μέσα στο MDF, επιλέγεται το κουμπί **Move Object**. Επιλέγεται το Router0 και στη συνέχεια διασχίζεται η ιεραρχία μέχρι να βρεθεί το IDF και επιλέγεται **Move to IDF**.



Εάν επιλεχθεί η απεικόνιση διασύνδεσης πόλεων, θα εμφανιστεί μια μαύρη γραμμή ανάμεσα στο Irvine και στο San Jose. Η γραμμή αυτή σημαίνει ότι υπάρχει σύνδεση μεταξύ συσκευών των δύο πόλεων. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, η γραμμή αυτή αντιπροσωπεύει μία σειριακή σύνδεση μεταξύ των δρομολογητών Router0 και Router1.



Επιστροφή στο προκαθορισμένο χώρο καλωδίωσης μπορεί να γίνει πατώντας το κουμπί **Working Closet** πάνω δεξιά στη γραμμή εργαλείων της γραμμής εργαλείων του φυσικού χώρου εργασίας.

Μετρήσεις αποστάσεων

Ο φυσικός χώρος εργασίας παρέχει τη δυνατότητα για τη μέτρηση των αποστάσεων μεταξύ δύο συσκευών. Η απόσταση είναι ένας από τους παράγοντες που καθορίζουν εάν μια συσκευή μπορεί να συνδεθεί ή όχι με μία άλλη συσκευή. Τα σημεία πρόσβασης μπορούν να συνδεθούν με ασύρματες τερματικές συσκευές που είναι εντός μίας περιοχής εμβέλειας. Η περιοχή εμβέλειας απεικονίζεται ως

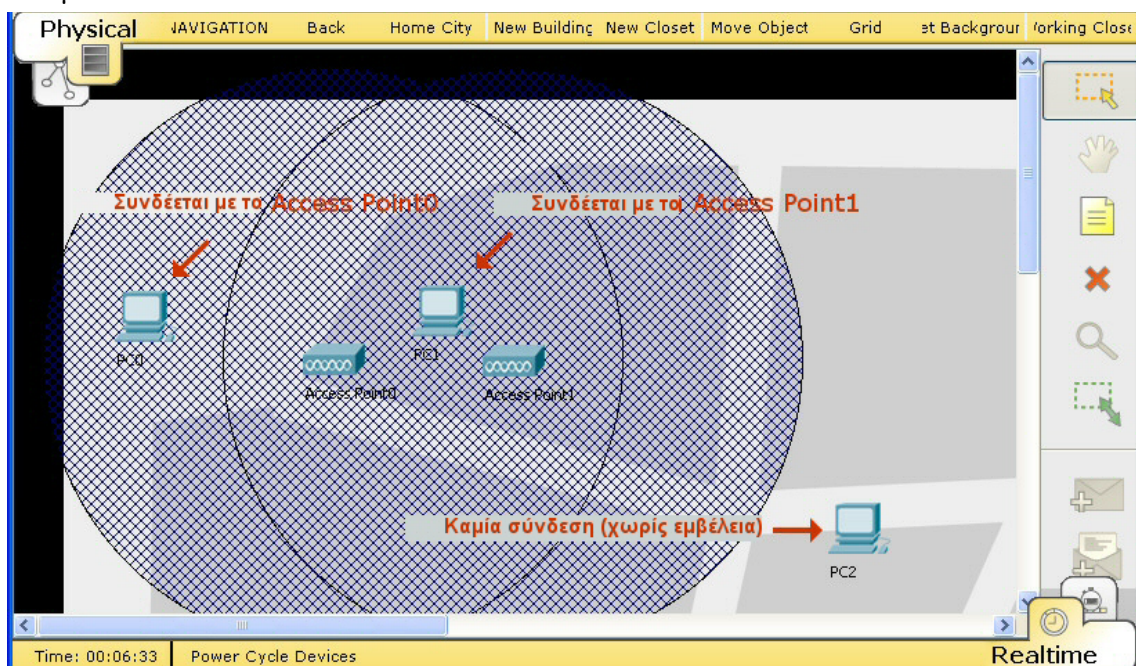
μία γριζα περιοχή γύρω από το σημείο πρόσβασης. Το σχήμα της περιοχής εμβέλειας είναι κυκλικό ή ελλειπτικό, ανάλογα με τις διαστάσεις της εικόνας που είναι στο φόντο. Αν η εικόνα στο φόντο είναι τετραγωνική, η περιοχή εμβέλειας έχει κυκλικό σχήμα. Αν η εικόνα στο φόντο έχει ορθογώνιο σχήμα, η περιοχή εμβέλειας έχει ελλειπτικό σχήμα.

Στη συνέχεια, φαίνεται ένα παράδειγμα τριών υπολογιστών που συνδέονται ασύρματα με δύο σημεία πρόσβασης. Όλες οι συσκευές έχουν μεταφερθεί από τον προκαθορισμένο χώρο καλωδίωσης στους “δρόμους” της πόλης. Σημειώνεται ότι:

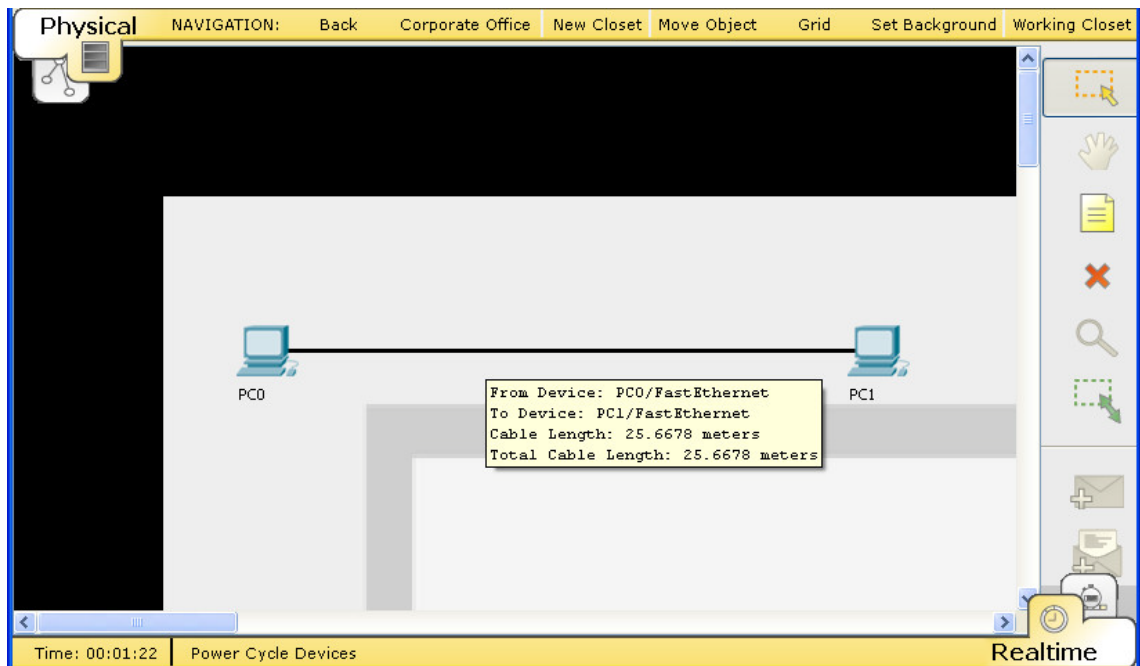
το PC0 είναι στην περιοχή εμβέλειας του Access Point0, συνεπώς συνδέεται με το Access Point0.

το PC1 είναι στην περιοχή εμβέλειας και του Access Point0 και του Access Point1. Εντούτοις, επειδή είναι πλησιέστερα στο Access Point1, συνδέεται με το Access Point1.

το PC2 δεν είναι στην περιοχή εμβέλειας κανενός σημείου πρόσβασης, γι’ αυτό το λόγο δεν έχει σύνδεση.



Το μήκος των καλωδίων σε ένα δίκτυο Ethernet δεν πρέπει να ξεπερνούν τα 100m. Δεν υπάρχει μερική συνδεσιμότητα σ’ ένα δίκτυο Ethernet, είτε το μήκος των καλωδίων είναι μικρότερο από 100m (υπάρχει σύνδεση) ή είναι μεγαλύτερο από 100m (δεν υπάρχει σύνδεση). Όταν ο δείκτης του ποντικιού τοποθετηθεί πάνω από ένα καλώδιο, θα εμφανιστεί ένα αναδυόμενο παράθυρο παρουσιάζοντας τις θύρες στις οποίες είναι συνδεδεμένο το καλώδιο, καθώς και το μήκος του καλωδίου.



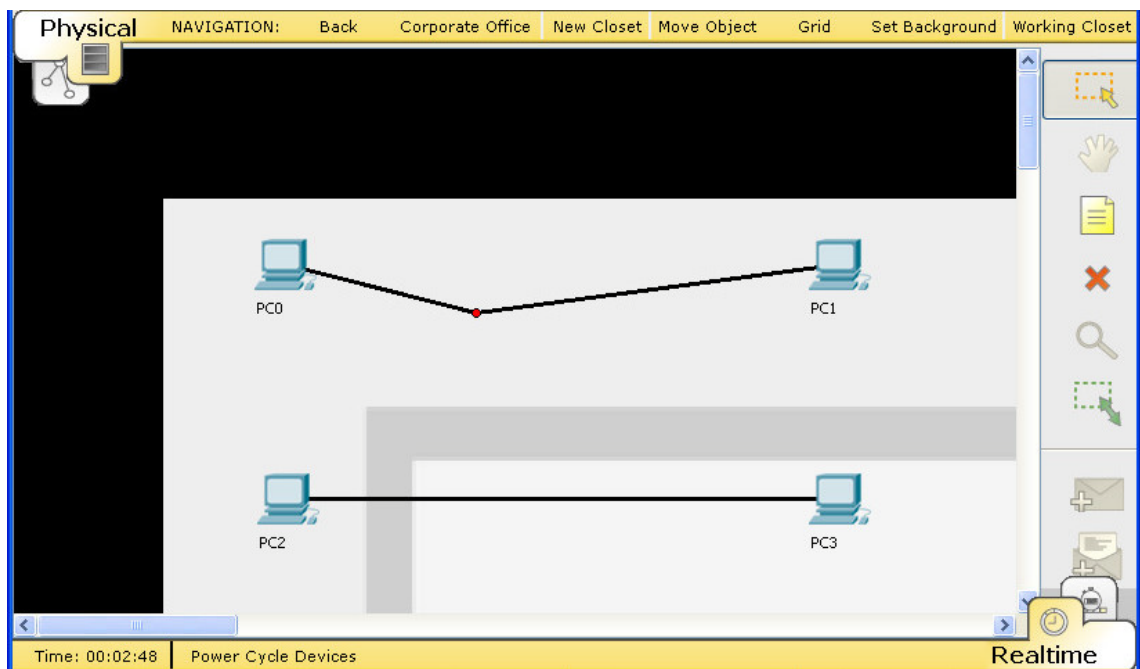
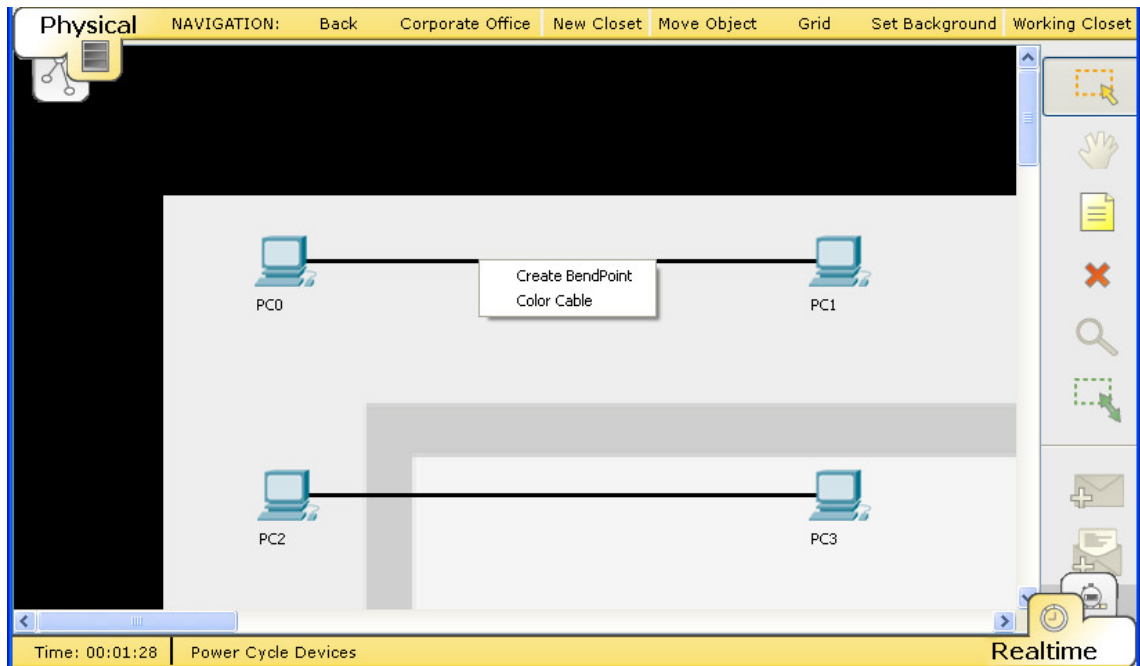
Διαχείριση καλωδίων

Το Packet Tracer υποστηρίζει τη διαχείριση καλωδίων στο φυσικό χώρο εργασίας για να παράσχει μία πιο ρεαλιστική αναπαράσταση της φυσικής διάταξης του δικτύου. Τα καλώδια μπορούν να καμφθούν ή/και να ομαδοποιηθούν για καλύτερη διευθέτησή τους και ευκολότερη διαχείρισή τους. Επίσης είναι δυνατή η ανάθεση χρώματος σε κάθε ομάδα καλωδίων. Τέλος, ομάδες καλωδίων μπορούν να διαγραφτούν χωρίς να διαγραφτούν τα μεμονωμένα καλώδια. Ομοίως, σημεία κάμψης μπορούν να αφαιρεθούν χωρίς να διαγραφτεί το καλώδιο.

Σημεία κάμψης σε καλώδιο (BendPoints)

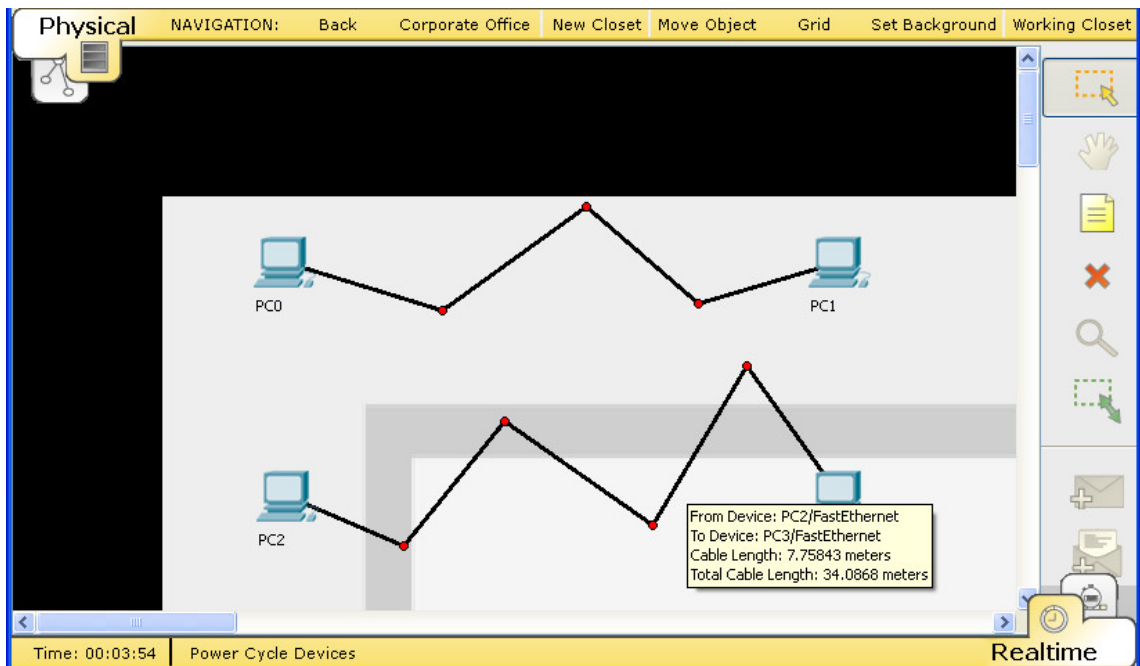
Για την κάμψη ενός καλωδίου, γίνεται κλικ σ' ένα καλώδιο, οπότε εμφανίζεται το αναδυόμενο μενού **Create BendPoint / Color Cable** και μία κόκκινη τελεία τοποθετείται στο καλώδιο. Σύροντας το καλώδιο σε μία νέα θέση, δημιουργείται ένα σημείο κάμψης.

Στην πραγματικότητα, καλώδια δεν μπορούν να διαγραφτούν στο φυσικό χώρο εργασίας. Η διαγραφή είναι εφικτή μόνο στο λογικό χώρο εργασίας.



Δεν υπάρχει περιορισμός στο πλήθος των σημείων κάμψης που μπορούν να τοποθετηθούν στο καλώδιο. Η προσθήκη και μετακίνηση σημείων κάμψης μεταβάλλει το μήκος του καλωδίου.

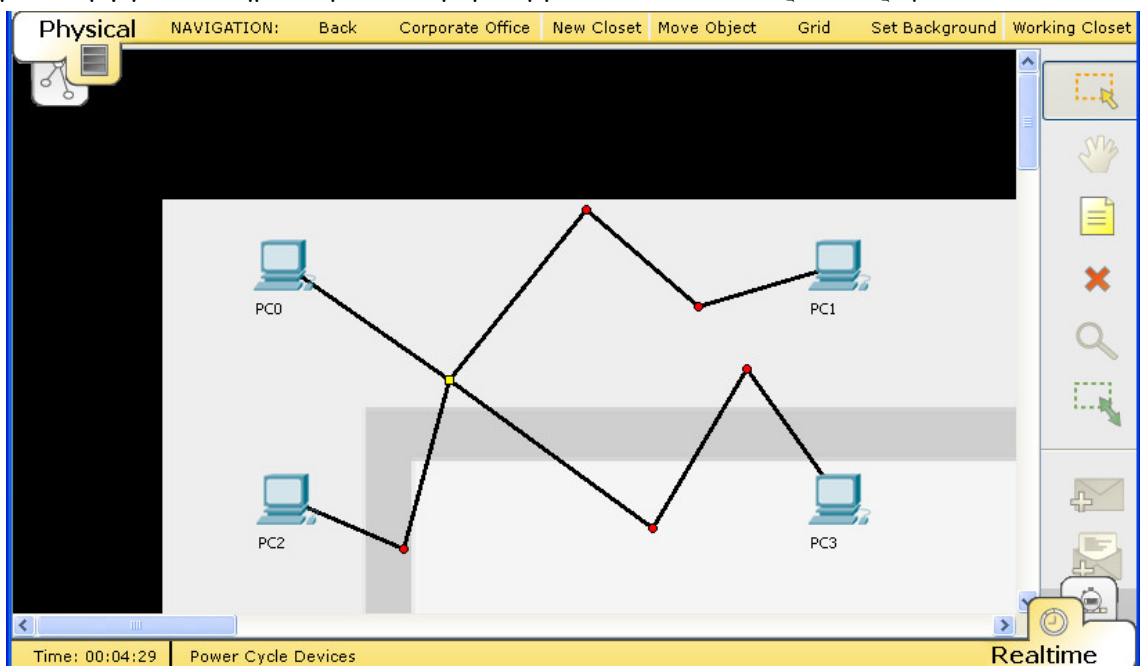
Το μήκος του καλωδίου (**Cable Length**) εκφράζεται ως η απόσταση μεταξύ δύο σημείων του καλωδίου. Το συνολικό μήκος του καλωδίου (**Total Cable Length**) είναι η απόσταση μεταξύ των δύο άκρων του καλωδίου.



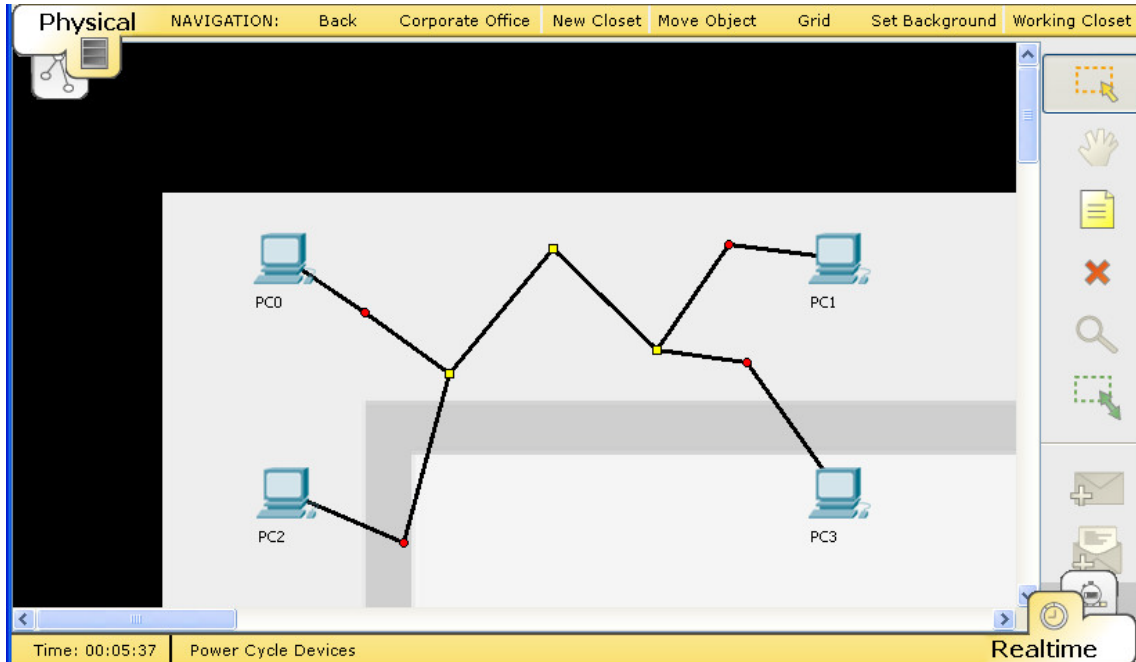
Μερικές φορές ενώ εμφανίζεται ότι έχει επιλεγθεί ένα σημείο στο καλώδιο δεν εμφανίζεται το αναδυόμενο μενού. Αυτό οφείλεται στη γραφική αναπαράσταση του καλωδίου. Αυτό που πρέπει να γίνει είναι να μετακινηθεί η συσκευή στην οποία είναι συνδεδεμένο το καλώδιο και να γίνει πάλι προσπάθεια δημιουργίας του σημείου κάμψης. Εναλλακτικά, μπορεί να επιλεγθεί ένα άλλο σημείο του καλωδίου, ως σημείο κάμψης. Από τη στιγμή που δημιουργείται ένα σημείο κάμψης, μπορεί να μετακινηθεί κατά μήκος τους καλωδίου στη επιθυμητή θέση.

Σημεία ομαδοποίησης (GroupPoints)

Για τη δημιουργία σημείων ομαδοποίησης σε καλώδια, πρέπει να υπάρχουν ήδη σημεία κάμψης στα καλώδια. Ένα σημείο ομαδοποίησης δημιουργείται σύροντας ένα σημείο κάμψης πάνω σ' ένα άλλο σημείο κάμψης. Ένα σημείο ομαδοποίησης συμβολίζεται ως ένα κίτρινο τετράγωνο.

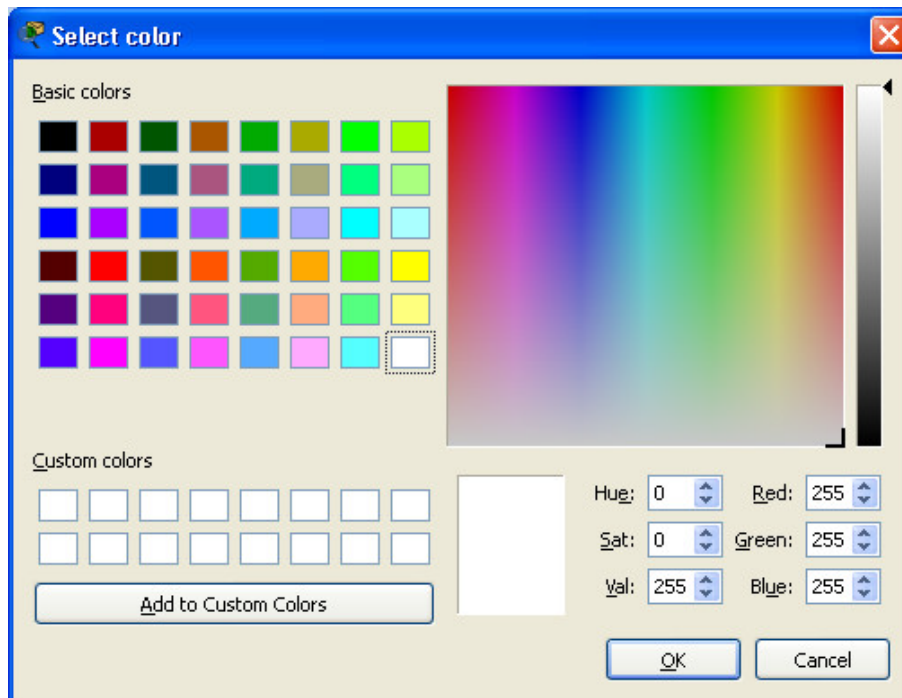


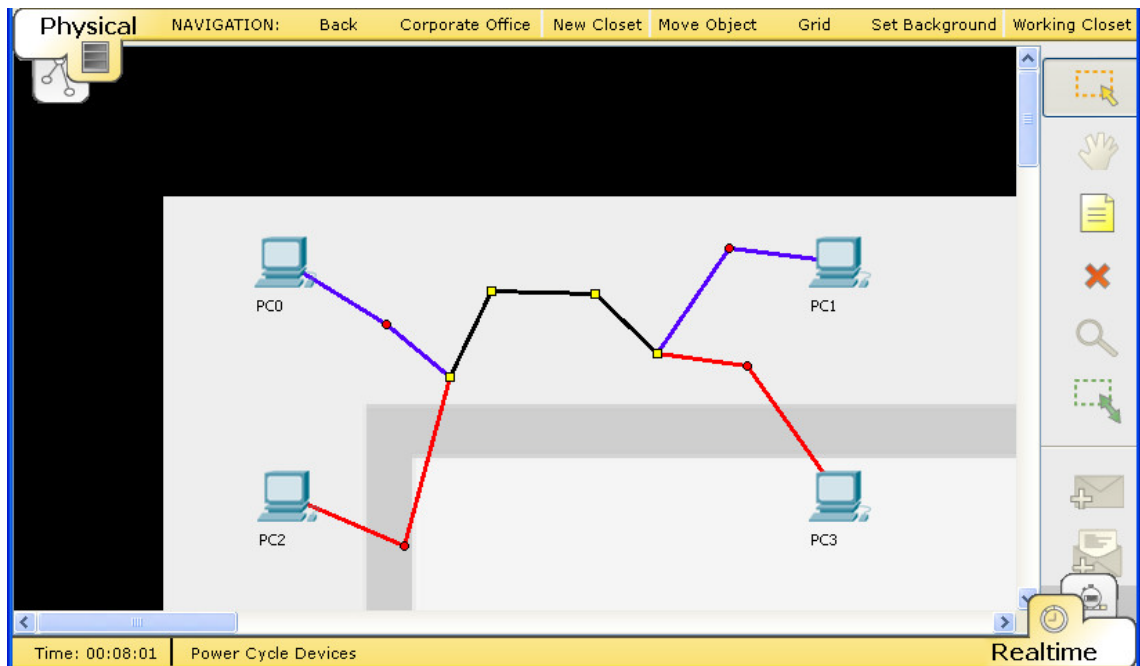
Εάν έχουν δημιουργηθεί δύο σημεία ομαδοποίησης σ' ένα καλώδιο και γίνει κλικ σ' ένα σημείο ανάμεσα σ' αυτά τα δύο, τότε δημιουργείται ένα νέο σημείο ομαδοποίησης. Επίσης, εάν μετακινηθεί ένα σημείο ομαδοποίησης, τότε όλα τα καλώδια στην ομάδα θα μετακινηθούν σαν να ήταν ένα καλώδιο.



Χρωματική κωδικοποίηση καλωδίων

Για να αλλάξει το χρώμα ενός καλωδίου, γίνεται κλικ στο καλώδιο και μετά επιλέγεται **Color Cable**. Όταν εμφανιστεί το διαλογικό παράθυρο **Select Color**, επιλέγεται το επιθυμητό χρώμα και πιέζεται το κουμπί **OK**.

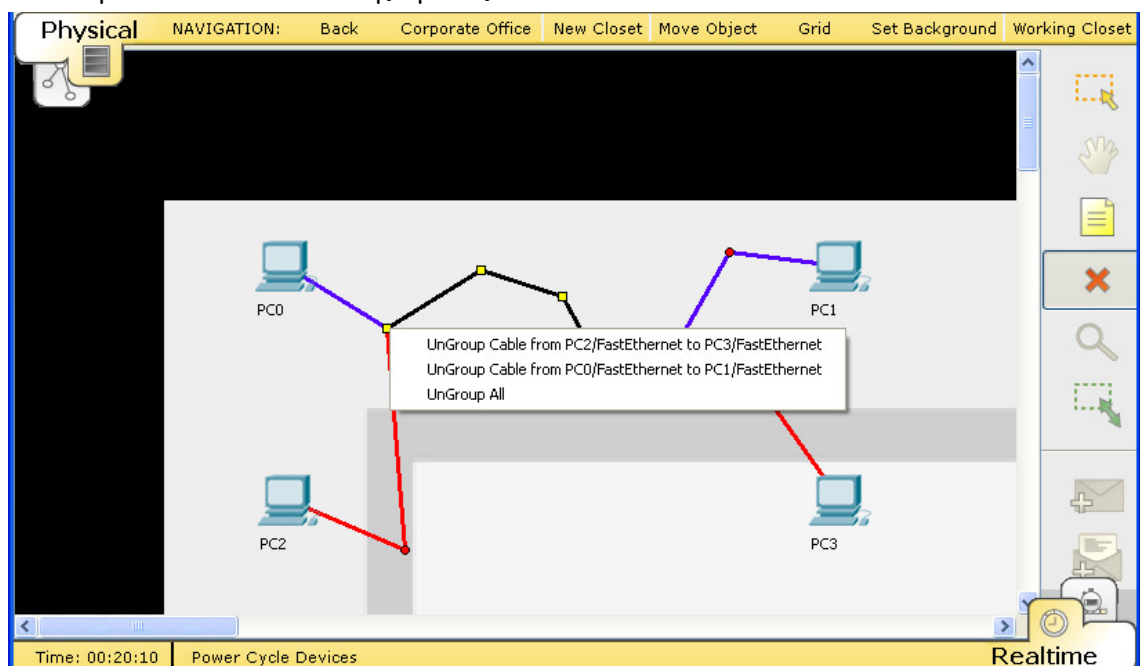




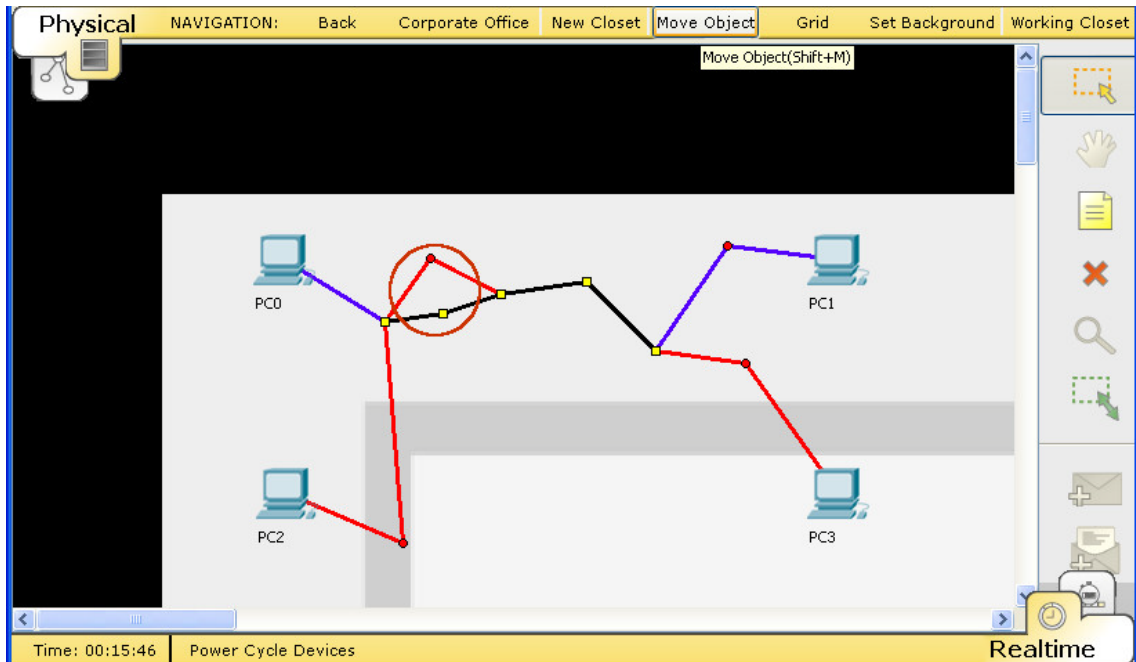
Σημειώνεται ότι το χρώμα μπορεί να αλλάξει μόνο για τα τμήματα καλωδίων που δεν είναι ομαδοποιημένα. Για τα ομαδοποιημένα τμήματα, το χρώμα είναι πάντα μαύρο. Για να γίνει επαναφορά ενός επιλεγμένου χρώματος, ακολουθείται η ίδια διαδικασία με πριν, αλλά επιλέγεται το κουμπι **Cancel** αντί για το κουμπι **OK** στο παράθυρο **Select Color**.

Αφαίρεση σημείων ομαδοποίησης και κάμψης

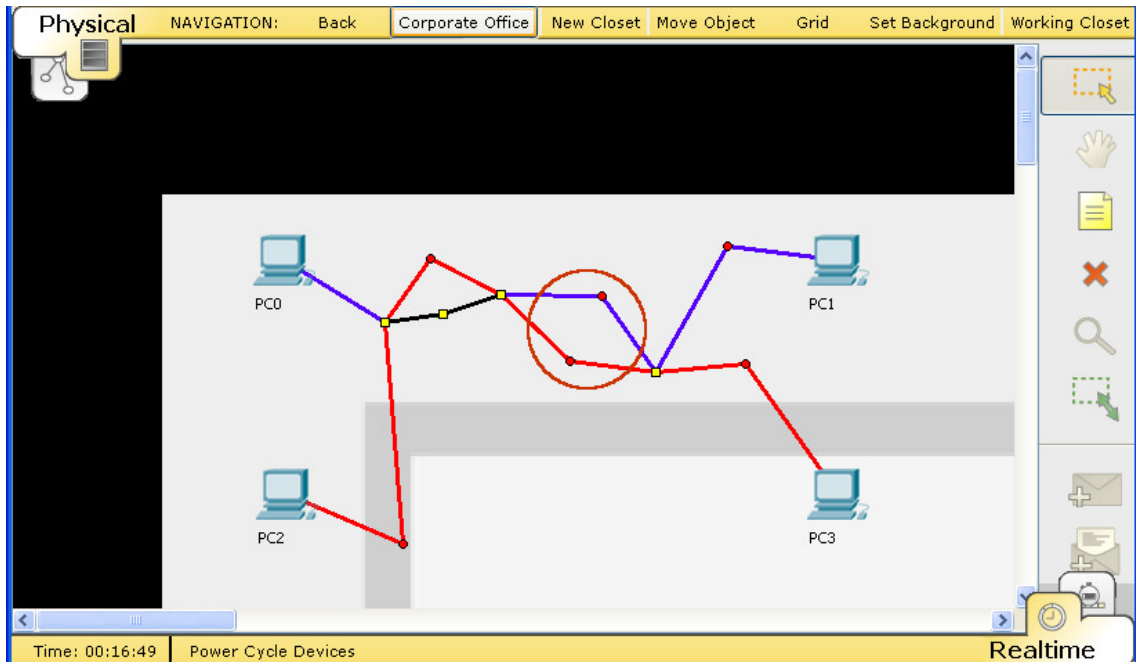
Όταν αφαιρεθεί ένα σημείο ομαδοποίησης, όλα τα σημεία κάμψης που το αποτελούσαν εξακολουθούν να υφίστανται, αλλά εμφανίζονται πλέον ως κόκκινες κουκίδες. Η αφαίρεση ενός σημείου ομαδοποίησης γίνεται κάνοντας κλικ στο εργαλείο διαγραφής (**Delete**) στη γραμμή βασικών εργαλείων ή πιέζοντας το πλήκτρο Delete στο πληκτρολόγιο. Στη συνέχεια, ο δείκτης του ποντικιού τοποθετείται στο σημείο ομαδοποίησης το οποίο θα διαγραφτεί και γίνεται κλικ στο σημείο αυτό. Θα εμφανιστεί ένα μενού που επιτρέπει την αφαίρεση από την ομάδα μεμονωμένου καλωδίου ή όλων των καλωδίων της ομάδας.



Επιλέγοντας ένα μεμονωμένο καλώδιο, εμφανίζεται η κόκκινη τελεία πάνω από το κίτρινο τετράγωνο, αλλά δεν απομακρύνεται το τετράγωνο. Αν επιλεγθούν όλα τα καλώδια, αφαιρείται το κίτρινο τετράγωνο και εμφανίζονται η κόκκινη κουκίδα για κάθε καλώδιο.



Η αφαίρεση ενός σημείου ομαδοποίησης επιτρέπει το διαχωρισμό των καλωδίων, όπως φαίνεται στο επόμενο σχήμα.



Η απομάκρυνση ενός σημείου κάμψης γίνεται με αντίστοιχη διαδικασία. Σ' αυτή την περίπτωση αφαιρείται η κόκκινη κουκίδα.

Διάφορα

Πίνακας πλοήγησης

Επιλέγοντας το κουμπί **Navigation** από τη γραμμή εργαλείων του φυσικού χώρου εργασίας, εμφανίζεται ο πίνακας πλοήγησης, ο οποίος περιέχει μια δενδροειδή δομή με τις φυσικές τοποθεσίες του χώρου εργασίας. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει μία τοποθεσία η οποία εμφανίζεται στο χώρο εργασίας.

Εφαρμογή πλέγματος

Επιλέγοντας το κουμπί **Grid** υπάρχει η δυνατότητα εφαρμογής ενός προσαρμοσμένου πλέγματος στα επίπεδα διασύνδεσης πόλεων, πόλης και κτιρίου. Το εργαλείο αυτό επιτρέπει το καθορισμό των αποστάσεων των σημείων του πλέγματος και του χρώματος των γραμμών του. Το μέγεθος του πλέγματος είναι σε μέτρα.

Περιορισμοί χώρου καλωδίωσης

Κάθε χώρος καλωδίωσης μπορεί να έχει μέχρι τρία ερμάρια ή τρεις τράπεζες ή δύο τράπεζες και ένα ερμάριο ή μία τράπεζα και δύο ερμάρια. Οι τερματικές συσκευές τοποθετούνται σε τράπεζα και όλες οι άλλες συσκευές σε ερμάριο. Εάν η λογική τοπολογία περιέχει περισσότερες συσκευές από όσες μπορεί να φιλοξενήσει ένας χώρος καλωδίωσης, ένας νέος χώρος καλωδίωσης θα δημιουργηθεί αυτόματα στο προεπιλεγμένο κτίριο. Ο νέος χώρος καλωδίωσης θα γίνει ο προεπιλεγμένος. Υπάρχει η δυνατότητα πρόσβασης στο αρχικό χώρο καλωδίωσης, αν και ίσως χρειαστεί να μετακινηθούν τις εικόνες των χώρων καλωδίωσης στο κτίριο για να μην επικαλύπτονται οπτικά.

Διαγραφή αντικειμένων

Η διαγραφή πόλεων, κτιρίων και χώρων καλωδίωσης μπορεί να γίνει με χρήση του εργαλείου διαγραφής (**Delete**) από τη γραμμή γενικών εργαλείων. Συσκευές δεν μπορούν να διαγραφτούν στο φυσικό χώρο εργασίας. Εάν διαγραφτεί ένα χώρος καλωδίωσης από ένα κτίριο, οι συσκευές σ' αυτό το χώρο καλωδίωσης θα τοποθετηθούν στο "πάτωμα" του κτιρίου. Εάν διαγραφτεί και το κτίριο οι συσκευές θα τοποθετηθούν στους "δρόμους" της πόλης.

Αλλαγή μεγέθους αντικειμένων

Όπως στο λογικό χώρο εργασίας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το εργαλείο αλλαγής μεγέθους (**Resize Shape**) από τη γραμμή γενικών εργαλείων για να μεταβληθεί το μέγεθος πόλεων, κτιρίων, χώρων καλωδίωσης, συσκευών και σχημάτων.

4


ΤΡΟΠΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Το Packet Tracer υποστηρίζει δύο τρόπους λειτουργίας:

- **πραγματικού χρόνου (Realtime Mode)**. Στην περίπτωση αυτή το δίκτυο η λειτουργία του δικτύου γίνεται χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο πραγματικού χρόνου, στους περιορισμούς που επιβάλλουν τα διάφορα μοντέλα πρωτοκόλλων. Το δίκτυο αντιδρά στις ενέργειες του χρήστη άμεσα, όπως θα συνέβαινε και στην πράξη. Για παράδειγμα, όταν γίνεται μία σύνδεση Ethernet, θα εμφανιστούν οι ενδεικτικές λυχνίες γι' αυτή τη σύνδεση που αντικατοπτρίζουν την κατάσταση της σύνδεσης (δες Κατάσταση σύνδεσης). Όταν δίνεται μία εντολή στη γραμμή εντολών (π.χ **show** ή **ping**), το αποτέλεσμα ή η απάντηση παράγεται σε πραγματικό χρόνο. Όλη η δραστηριότητα του δικτύου, ειδικά η ροή των δεδομένων (**PDU**) στο δίκτυο, γίνεται με τον τρόπο λειτουργίας πραγματικού χρόνου.
- **προσομοίωσης (Simulation Mode)**. Εδώ μπορεί να “παγώσει” ο χρόνος και να υπάρχει απευθείας έλεγχος ως προς το χρόνο στη ροή των PDU. Ο χρήστης μπορεί να παρακολουθήσει τη λειτουργία του δικτύου βήμα προς βήμα ή γεγονός προς γεγονός, όσο γρήγορα ή αργά είναι επιθυμητό. Επίσης, ο χρήστης μπορεί να διαμορφώσει σενάρια, όπως η αποστολή ενός πακέτου ping από μία συσκευή σε μία άλλη. Όταν ξεκινήσει η προσομοίωση παρουσιάζεται με γραφικό τρόπο η διαδρομή που ακολουθούν τα πακέτα από τη μία συσκευή στην άλλη. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα για παύση της προσομοίωσης, μετακίνηση ένα βήμα μπροστά ή πίσω στο χρόνο. Υπάρχουν όμως κάποιες πτυχές της λειτουργίας του δικτύου που θα γίνονται σε πραγματικό χρόνο. Για παράδειγμα, εάν απενεργοποιηθεί μία θύρα, η αντίστοιχη ενδεικτική λυχνία θα γίνει αμέσως κόκκινη.

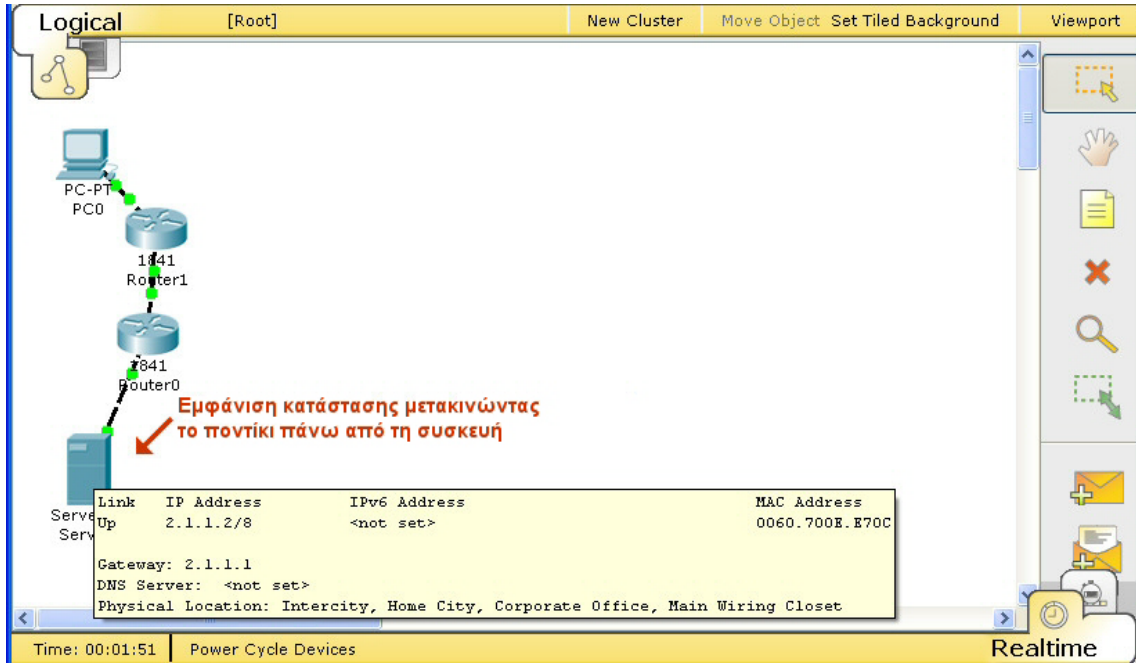
Τρόπος λειτουργίας πραγματικού χρόνου (Realtime mode)

Σ' αυτόν τον τρόπο λειτουργίας, το δίκτυο είναι πάντα ενεργό (όπως ένα πραγματικό δίκτυο) είτε ο χρήστης αλληλεπιδρά μ'αυτό είτε όχι. Οι ρυθμίσεις γίνονται σε πραγματικό χρόνο και το δίκτυο αποκρίνεται σε σχεδόν πραγματικό χρόνο. Τα στατιστικά του δικτύου εμφανίζονται και αυτά σε πραγματικό χρόνο.


Όταν το δίκτυο είναι ενεργό, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το εργαλείο επισκόπησης (**Inspect**)  για την εμφάνιση των εσωτερικών πινάκων μιας συσκευής. Για παράδειγμα, για να εμφανιστεί ο πίνακας μετατροπής διευθύνσεων (Address Resolution Protocol - ARP) ενός δρομολογητή, επιλέγεται το εργαλείο επισκόπησης και γίνεται κλικ στο δρομολογητή για να εμφανιστεί μία λίστα με τους διαθέσιμους πίνακες και επιλέγεται **ARP Table**.

Μία άλλη δυνατότητα είναι η εμφάνιση πληροφοριών για μία συσκευή (διεύθυνση IP, διεύθυνση MAC κάθε θύρας της συσκευής) μετακινώντας το δείκτη το ποντικιού πάνω από τη συσκευή. Πρέπει να σημειωθεί ότι με τον τρόπο αυτό (την τοποθέτηση του ποντικιού πάνω σε μία συσκευή) δεν εμφανίζονται πληροφορίες για τους πίνακες που διατηρεί εσωτερικά μία συσκευή. Για παράδειγμα,

όταν μετακινείται ο δείκτης του ποντικιού πάνω από ένα μεταγωγέα εμφανίζεται μία λίστα με όλες τις θύρες και διευθύνσεις MAC. Αυτός δεν είναι ο πίνακας MAC διευθύνσεων, αλλά μία λίστα των MAC διευθύνσεων των ενσωματωμένων θυρών του μεταγωγέα.



Στον τρόπο λειτουργίας πραγματικού χρόνου, υπάρχει η δυνατότητα αποστολής μονάδων δεδομένων πρωτοκόλλου (Protocol Data Unit - PDU), χρησιμοποιώντας τα κουμπιά **Add Simple**

PDU  και **User Created PDU List**. Το μειονέκτημα είναι ότι όταν η διαδικασία συμβαίνει σε πραγματικό χρόνο δε φαίνεται η διαδρομή που ακολουθεί ένα PDU για να φτάσει στον προορισμό του, κάτι το οποίο γίνεται με τρόπο λειτουργίας προσομοίωσης. Εντούτοις τα αποτελέσματα της αποστολή PDU μπορούν να εμφανιστούν από το παράθυρο **User Created Packet Window**.

Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα για την επανεκκίνηση όλων των συσκευών του δικτύου πατώντας το κουμπί **Power Cycle Devices**. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την απενεργοποίηση και ενεργοποίηση των συσκευών. Η επιλογή αυτή είναι διαθέσιμη και στον τρόπο λειτουργίας προσομοίωσης.

*Εάν γίνει η επανεκκίνηση ενός δικτύου, θα χαθούν οι τρέχουσες ρυθμίσεις όλων των δρομολογητών και μεταγωγέων. Πριν επιλεγθεί το κουμπί **Power Cycle Devices**, πρέπει να χρησιμοποιηθεί η εντολή **copy running-config startup-config** σε όλους τους δρομολογητές και μεταγωγείς για να διατηρηθούν οι τρέχουσες ρυθμίσεις μετά την επανεκκίνηση.*

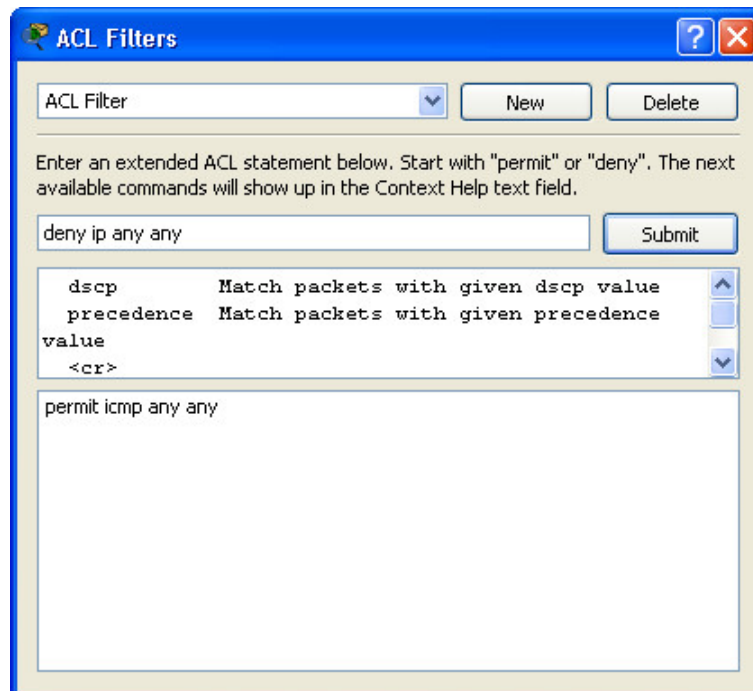
Τρόπος Λειτουργίας Προσομοίωσης (Simulation Mode)

Σ' αυτόν τον τρόπο λειτουργίας, το δίκτυο λειτουργεί σε χαμηλότερη ταχύτητα, σε σχέση με τη λειτουργία πραγματικού χρόνου, δίνοντας τη δυνατότητα να παρατηρηθούν οι διαδρομές που ακολουθούν τα πακέτα δεδομένων και να εξεταστούν λεπτομερώς. Όταν επιλεγθεί αυτός ο τρόπος λειτουργίας, θα εμφανιστεί το παράθυρο προσομοίωσης. Εκεί, υπάρχει η δυνατότητα να δημιουργηθούν γραφικά PDUs για αποστολή, χρησιμοποιώντας το κουμπί **Add Simple PDU** και πατώντας στη συνέχεια το κουμπί **Auto Capture / Play** για να ξεκινήσει η προσομοίωση. Στο παράθυρο **Event List** καταγράφεται τι συμβαίνει κατά τη μετάδοση ενός PDU μέσω του δικτύου.

Υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου της ταχύτητας προσομοίωσης μέσω του εργαλείου κύλισης **Play Speed Slider**. Πατώντας το κουμπί **Auto Capture / Play** πάλι θα σταματήσει η προσομοίωση. Εάν χρειάζεται μεγαλύτερος έλεγχος της προσομοίωσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί το κουμπί **Capture / Forward** για να εκτελεστεί η προσομοίωση βήμα προς βήμα. Με το κουμπί **Back** υπάρχει η δυνατότητα επίσκεψης μιας προηγούμενης χρονική στιγμής της εκτέλεσης της προσομοίωσης και να εξεταστούν τα γεγονότα που συνέβησαν.

Με το κουμπί **Reset Simulation** γίνεται επαναφορά του σεναρίου μίας προσομοίωσης και διαγράφονται όλες οι εγγραφές στη λίστα γεγονότων (Event List).

Πρέπει να σημειωθεί ότι κατά την εκτέλεση μίας προσομοίωσης, μπορεί να εμφανιστούν πακέτα δεδομένων τα οποία δε δημιούργησε ο χρήστης. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι κάποιες συσκευές παράγουν δικά τους πακέτα κατά τη λειτουργία του δικτύου. Το είδος των πακέτων που μεταδίδονται στο δίκτυο φαίνεται στο πεδίο **Type** στη λίστα γεγονότων (Event List). Υπάρχει η δυνατότητα απόκρυψης αυτών των πακέτων κάνοντας κλικ στο κουμπί **Edit Filters** και επιλέγοντας τα επιθυμητά φίλτρα από το μενού που εμφανίζεται. Για την εμφάνιση όλων των τύπων πακέτων επιλέγεται το κουμπί **Show All**. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας προσαρμοσμένων φίλτρων (**ACL Filter**) μέσω του κουμπιού **Edit ACL Filters** στο μενού Edit Filters.



Υπάρχει η δυνατότητα απόκρυψης της λίστας γεγονότων (**Event List**) (και ολόκληρου του παραθύρου προσομοίωσης) πατώντας το κουμπί (**Event List**). Τα κουμπιά ελέγχου της αναπαραγωγής της προσομοίωσης εξακολουθούν να είναι διαθέσιμα.

Vis.	Time (sec)	Last Device	At Device	Type	Info
	3.042	--	R3	EIGRP	
	3.043	R3	R2	EIGRP	
	3.220	--	QoS_Router	EIGRP	
	3.220	--	TrafGen	ICMP	

Η λίστα γεγονότων και η χρονική ροή γεγονότων

Οι προσομοιώσεις στο Packet Tracer δεν έχουν μία γραμμική κλίμακα χρόνου. Ο χρόνος καθορίζεται από τα γεγονότα που λαμβάνουν χώρα. Ένα γεγονός μπορεί να οριστεί ως η παρουσία ενός PDU που παράγεται στο δίκτυο. Η λίστα γεγονότων (Event List) καταγράφει όλες τις παρουσίες PDU και παραθέτει πληροφορίες γι' αυτές σε διάφορα πεδία:

- **Visible:** Αν υπάρχει το εικονίδιο ενός "ματιού" στο πεδίο αυτό σημαίνει ότι ένα γεγονός λαμβάνει χώρα την τρέχουσα χρονική στιγμή. Όποια πακέτα είναι ορατά θα έχουν το εικονίδιο αυτό στο πεδίο.
- **Time:** Το πεδίο αυτό περιέχει το χρόνο (σε δευτερόλεπτα) στο οποίο έλαβε χώρα το γεγονός, σε σχέση με τη χρονική στιγμή που ξεκίνησε (ή επανεκκίνησε) η προσομοίωση.
- **Last Device:** Το πεδίο αυτό δείχνει την τελευταία θέση του πακέτου.
- **At Device:** Το πεδίο αυτό δείχνει την τρέχουσα θέση του πακέτου.
- **Type:** Το πεδίο αυτό δείχνει τον τύπο του πακέτου (ARP, CDP, DHCP, EIGRP, ICMP, RIP, TCP, UDP, VTP, STP, OSPF, DTP, Telnet, TFTP, HTTP, DNS, SSH, ICMPv6, LACP, PAgP, και ACL Filter).
- **Info:** Το πεδίο αυτό περιέχει λεπτομερείς πληροφορίες για την παρουσία του πακέτου στα σε σχέση με τα διάφορα επίπεδα του μοντέλου OSI.

Μπορεί να γίνει επαναδιάταξη στις στήλες της λίστας γεγονότων (Event List) σύροντας τις στήλες στις επιθυμητές θέσεις.

Στην πράξη, μερικά γεγονότα συμβαίνουν αρκετά συχνά (κάθε λίγα milliseconds), ενώ μερικά γεγονότα λαμβάνουν χώρα πολύ αραιά (περίπου κάθε λεπτό). Στο χώρο εργασίας όμως, τα γεγονότα φαίνεται να λαμβάνουν χώρα το ένα μετά το άλλο με την ίδια ταχύτητα, όταν στην πραγματικότητα μπορεί να απέχουν χρονικά μερικά milliseconds ή λεπτά. Στο πεδίο **Time** στη λίστα γεγονότων (Event List) υπάρχουν πληροφορίες για το χρόνο εμφάνισης ενός γεγονότος. Ο χρόνος προχωράει

όσο υπάρχουν γεγονότα σε εξέλιξη. Εάν δεν παρατηρούνται στο δίκτυο άλλα γεγονότα, ο χρόνος ουσιαστικά παγώνει (μέχρι το επόμενο γεγονός). Η επιλογή **Auto Capture Indicator** θα καταγράψει που σταμάτησε η καταγραφή γεγονότων στη λίστα. Υπάρχει η δυνατότητα προσθήκης μιας σταθερής καθυστέρησης 1 ms μεταξύ γεγονότων χρησιμοποιώντας την επιλογή **Constant Delay**. Εάν αυτή η επιλογή είναι απενεργοποιημένη, διάφοροι παράγοντες συντελούν στην ολική καθυστέρηση του γεγονότος, όπως η καθυστέρηση μετάδοσης, η καθυστέρηση διάδοσης και μία καθυστέρηση εισαγόμενη με τυχαίο τρόπο.

Επανεκκίνηση σεναρίου

Οποτεδήποτε ξεινά μία προσομοίωση, ο χρόνος προσομοίωσης επαναφέρεται στο 0.000 και γίνεται εκκαθάριση της λίστας γεγονότων. Ο χρήστης μπορεί να επανεκκινήσει μία προσομοίωση μ' έναν από τους παρακάτω τρόπους:

- Επιλογή του κουμπιού **Reset Simulation**.
- Επιλογή του κουμπιού **Power Cycle Devices**.
- Εναλλαγή σε λειτουργία πραγματικού χρόνου (**Realtime Mode**) (και πάλι πίσω).
- Τροποποίηση του δικτύου με κάποιο τρόπο, όπως διαγραφή συσκευής, προσθήκη συσκευής και αλλαγή ρυθμίσεων διαγραφής.
- Εισαγωγή εντολής στη γραμμή εντολών μιας συσκευής.
- Μετάβαση σε άλλο σενάριο.
- Αφαίρεση ενός PDU από τη λίστα **Protocol Data Units List**.

*Η επανεκκίνηση μίας προσομοίωσης δεν διαγράφει τρέχουσες ή προγραμματισμένες διαδικασίες PDU. Απλώς γίνεται παύση της προσομοίωσης και εκκαθαρίζει την οπτική κατάσταση στη λίστα γεγονότων. Ο μόνος τρόπος για να αφαιρεθεί μία διαδικασία PDU είναι από το παράθυρο **User Created Packet Window**, όπως περιγράφεται παρακάτω.*

Αποστολή απλών PDUs (ping)

Στο Packet Tracer, το κουμπί **Add Simple PDU** είναι ουσιαστικά ένας γρήγορος, γραφικός τρόπος για την αποστολή απλού μηνύματος (ping) από μία συσκευή σε μία άλλη. Τέτοια μηνύματα μπορούν να αποσταλούν μεταξύ συσκευών που έχουν τουλάχιστον μία διασύνδεση δικτύου με διεύθυνση IP. Για την αποστολή ενός μηνύματος ping, ο χρήστης πιέζει το κουμπί **Add Simple PDU** (δείκτης παίρνει τη μορφή "πακέτου"), επιλέγει τη συσκευή αποστολής του μηνύματος και στη συνέχεια τη συσκευή που θα παραλάβει το μήνυμα. Η διαδικασία αποστολή ξεκινάει όταν ο χρήστης πατήσει το κουμπί **Auto Capture / Play** ή το κουμπί **Capture / Forward**. Όταν επιλεγεί το κουμπί αυτό, θα αρχίσει η μετάδοση των πακέτων στο δίκτυο και μπορεί να παρατηρηθεί η εξέλιξη της διαδικασίας μετάδοσης.

Πληροφορίες PDU

Κατά τη διάρκεια μίας προσομοίωσης, ο χρήστης μπορεί να κάνει κλικ σε ένα πακέτο (στην τοπολογία ή στη λίστα γεγονότων) για να εμφανιστούν πληροφορίες για το πακέτο αυτό. Στο παράθυρο που εμφανίζεται οι πληροφορίες κατηγοριοποιημένες σε τρεις καρτέλες: **OSI Model**, **Inbound PDU Details** και **Outbound PDU Details**.

The screenshot displays the Packet Tracer interface. On the left, a network topology is shown with a PC-PT (PC0) connected to Router1 (1841), which is connected to Router0 (7841), which is connected to Server-PT (Server0). A red arrow points to Router1 with the text "Κλικ σε PDU για να εμφανιστούν πληροφορίες". The main window shows the "PDU Information at Device: Router1" dialog box. It has three tabs: "OSI Model", "Inbound PDU Details", and "Outbound PDU Details". The "OSI Model" tab is active, showing the OSI layers for both In Layers and Out Layers. The In Layers tab shows the following details:

Layer	Details
Layer 7	
Layer 6	
Layer 5	
Layer 4	
Layer 3	IP Header Src. IP: 1.1.1.2, Dest. IP: 2.1.1.2 ICMP Message Type: 8
Layer 2	Ethernet II Header 0001.9789.D2DA >> 00E0.8FC2.4302
Layer 1	Port FastEthernet0/1

The Out Layers tab shows the following details:

Layer	Details
Layer 7	
Layer 6	
Layer 5	
Layer 4	
Layer 3	IP Header Src. IP: 3.3.3.3, Dest. IP: 3.3.3.2 ICMP Message Type: 8
Layer 2	Ethernet II Header 00E0.8FC2.4301 >> 0060.4758.5E01
Layer 1	Port(s): FastEthernet0/0

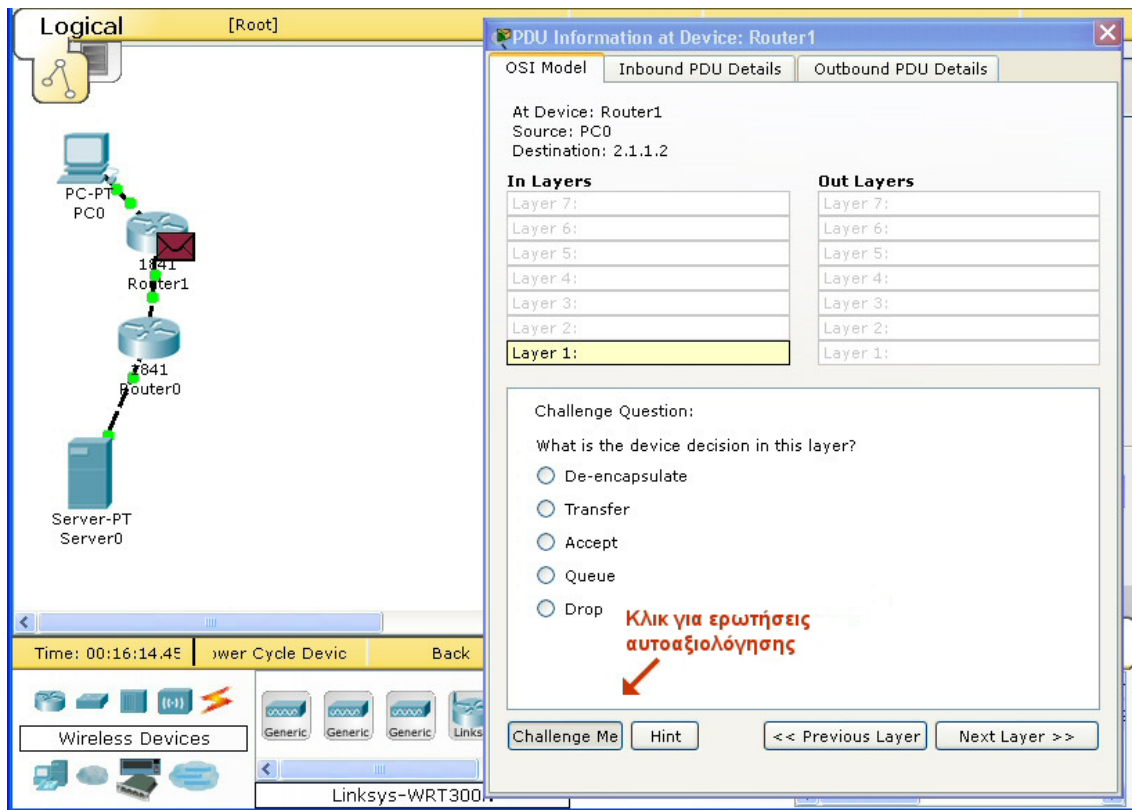
Below the layers, it states: "1. FastEthernet0/1 receives the frame." The bottom of the dialog box has a "Challenge Me" button and navigation buttons: "<< Previous Layer" and "Next Layer >>".

Η καρτέλα **OSI Model** δείχνει πως γίνεται επεξεργασία του πακέτου σε κάθε επίπεδο του μοντέλου OSI, ανάλογα αν είναι εισερχόμενο (**In Layers**) ή εξερχόμενο πακέτο (**Out Layers**). Για εισερχόμενα πακέτα η επεξεργασία γίνεται από κάτω προς τα πάνω (από το επίπεδο 1 στο επίπεδο 7, ενώ για τα εξερχόμενα πακέτα η επεξεργασία γίνεται από πάνω προς τα κάτω. (από το επίπεδο 7 προς το επίπεδο 1).

Η καρτέλα **Inbound PDU Details** εμφανίζεται μόνο για εισερχόμενα πακέτα σε μία συσκευή. Η καρτέλα **Outbound PDU Details** εμφανίζεται μόνο για εξερχόμενα πακέτα από τη συσκευή. Τις περισσότερες φορές, μία συσκευή θα λάβει ένα PDU και θα απαντήσει στέλνοντας ένα PDU, οπότε και οι δύο καρτέλες θα είναι ενεργοποιημένες.

Αυτοαξιολόγηση

Το Packet Tracer παρέχει τη δυνατότητα αυτοαξιολόγησης όταν ο χρήστης βλέπει τις πληροφορίες ενός PDU. Αυτό γίνεται πατώντας το κουμπί **Challenge Me**, οπότε αποκρύπτεται το παράθυρο πληροφοριών του PDU και εμφανίζεται ένα παράθυρο με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Βοήθεια προβάλλεται για τη συγκεκριμένη ερώτηση πατώντας το πλήκτρο **Hint**.

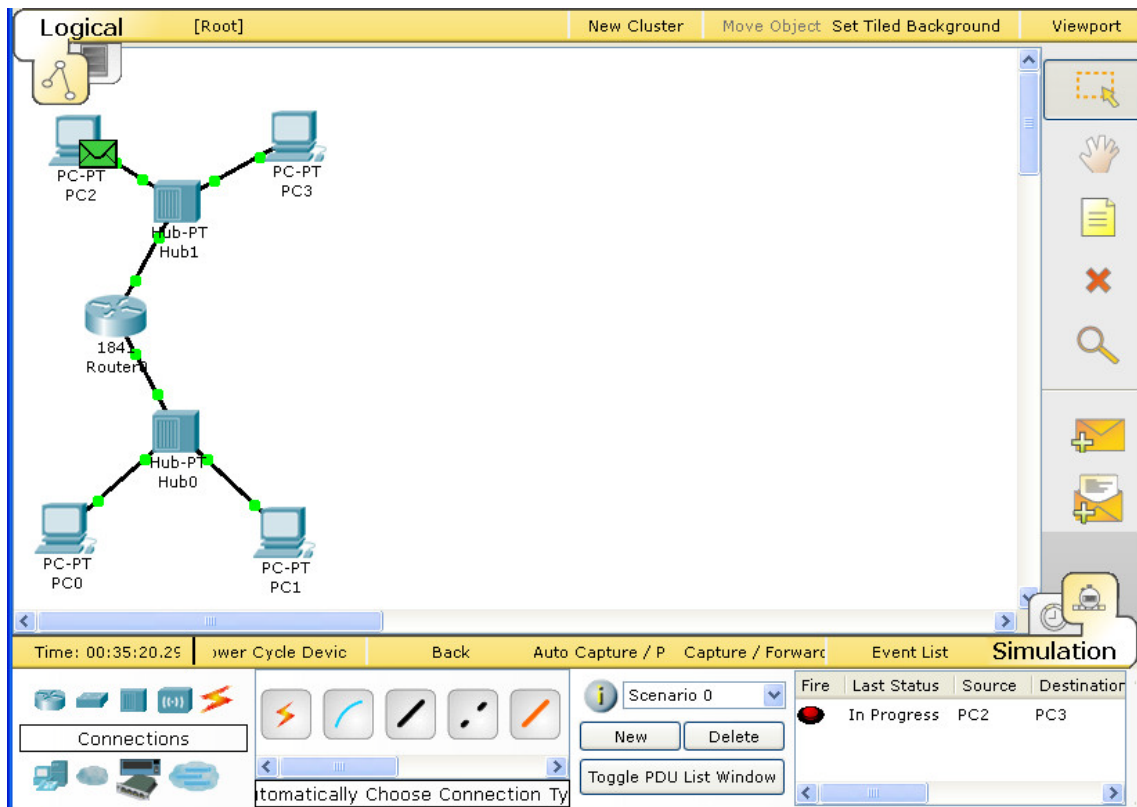


Κάθε ερώτηση αυτό-αξιολόγησης μπορεί να έχει τις ακόλουθες απαντήσεις:

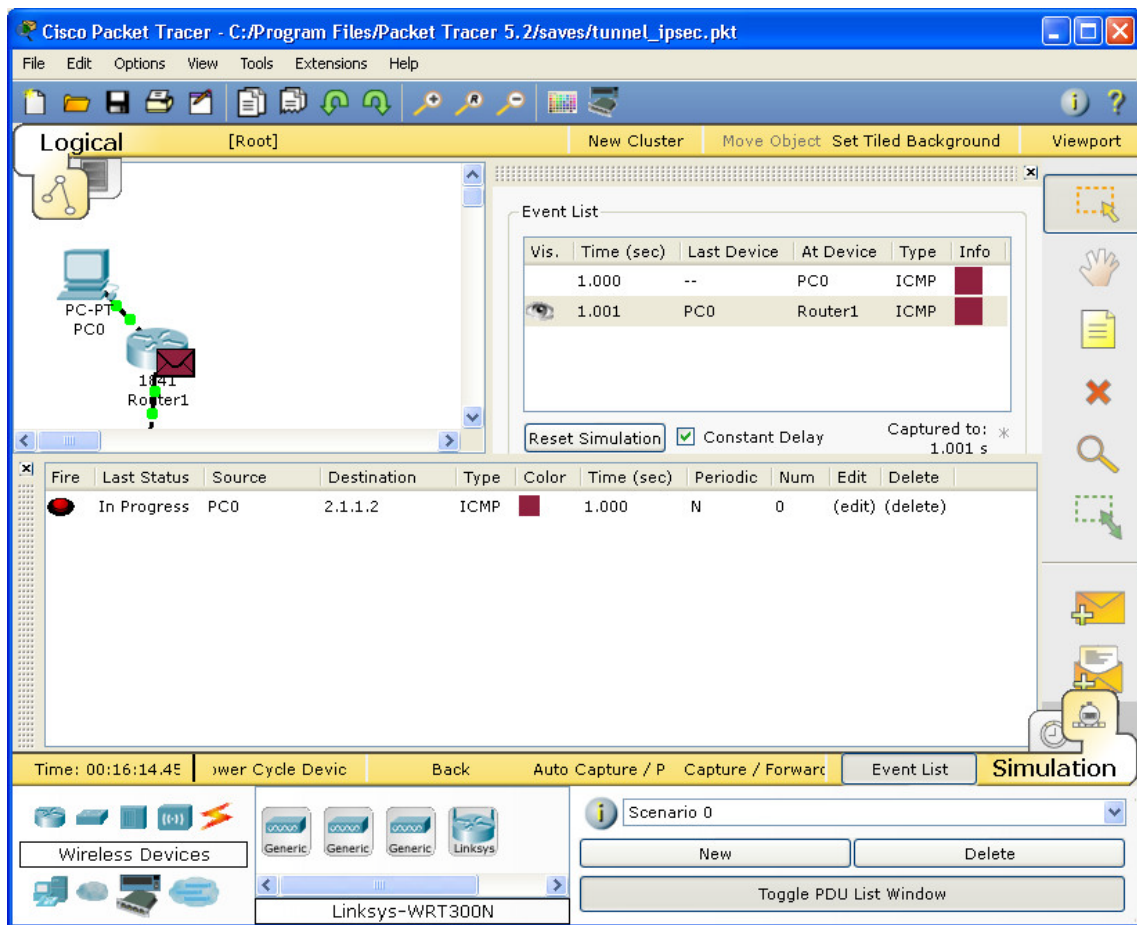
- **Encapsulate:** Προσθήκη συμπληρωματικής πληροφορίας στην αρχή ή στο τέλος ενός PDU στο επίπεδο αυτό για τη δημιουργία PDU για το επόμενο χαμηλότερο επίπεδο
- **De-encapsulate:** Αφαίρεση συμπληρωματικής πληροφορίας από το PDU στο επίπεδο αυτό για τη δημιουργία PDU για το επόμενο υψηλότερο επίπεδο.
- **Transfer:** Μεταφορά του PDU από την εισερχόμενο σωρό OSI στον εξερχόμενο σωρό OSI.
- **Accept:** Αποδοχή και περάτωση επεξεργασίας PDU.
- **Queue:** Κρατάει το PDU για επεξεργασία ή αποστολή αργότερα.
- **Drop:** Απόρριψη PDU.
- **Transmit:** Στέλνει το σήμα στο φυσικό μέσο.

Διαχείριση σεναρίων διαχείρισης

Στο Packet Tracer, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να σχεδιάσει και να προσομοιώσει πολύπλοκες καταστάσεις λειτουργίας δικτύου (σενάρια), μέσω του παραθύρου **User Created Packet Window** (UCPW) που βρίσκεται στην κάτω δεξιά γωνία της εφαρμογής. Ένα σενάριο είναι ένα σύνολο PDUs που ο χρήστης έχει τοποθετήσει στο δίκτυο για να αποσταλούν συγκεκριμένες χρονικές στιγμές. Την πρώτη φορά που επιλέγεται αυτός ο τρόπος λειτουργίας, το προεπιλεγμένο σενάριο είναι το "Scenario 0". Ο χρήστης μπορεί να αλλάξει το όνομα του σεναρίου και να γράψει μια περιγραφή για το σενάριο επιλέγοντας το εικονίδιο **Scenario Description** δίπλα στο όνομά του. Ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει ή να διαγράψει σενάρια με τα κουμπιά **New** και **Delete**, αντίστοιχα και να μεταβεί μεταξύ σεναρίων επιλέγοντας από το πτυσσόμενο μενού. Πολλαπλά σενάρια μπορούν να δημιουργηθούν για μία λογική τοπολογία, που αντιστοιχούν σε διαφορετικές συνθήκες ελέγχου λειτουργίας του δικτύου.



Η λίστα με μονάδες δεδομένων πρωτοκόλλου (**Protocol Data Units List**) είναι ένα σημαντικό τμήμα του UCPW και περιλαμβάνει όλα τα PDUs που έχει δημιουργήσει ο χρήστης για το τρέχον σενάριο. Ο χρήστης μπορεί να τοποθετήσει τη **Protocol Data Units List** σε ξεχωριστό παράθυρο πατώντας το κουμπί **Toggle PDU List Window**. Πατώντας πάλι το κουμπί αυτό η **Protocol Data Units List** θα επιστρέψει πάλι στο UCPW.



Κάθε PDU στη λίστα έχει τα ακόλουθα πεδία:

Fire: Ο χρήστης μπορεί με διπλό κλικ στο πεδίο αυτό για να “αποσταλεί” το PDU αμέσως σε πραγματικό χρόνο λειτουργίας ή να μπει σε ουρά για μετάδοση στον τρόπο λειτουργίας προσομοίωσης.

Last Status: Το πεδίο αυτό δείχνει την τελευταία γνωστή κατάσταση του PDU (Successful (Επιτυχία), Fail (Αποτυχία) ή In Progress (Εξέλιξη)).

Source: Το πεδίο αυτό περιέχει το όνομα της συσκευής από την οποία προήλθε το PDU.

Destination: Το πεδίο αυτό περιέχει το όνομα της συσκευής για την οποία προορίζεται το PDU.

Type: Το πεδίο αυτό προσδιορίζει τον τύπο πρωτοκόλλου του PDU.

Color: Το πεδίο αυτό απεικονίζει το χρώμα του PDU όπως εμφανίζεται στην προσομοίωση.

Time: Το πεδίο αυτό περιέχει τη χρονική στιγμή της προσομοίωσης (timeframe) στην οποία έχει προγραμματιστεί να αποσταλεί το PDU

Periodic: Το πεδίο αυτό δείχνει αν το PDU πρόκειται να στέλνεται περιοδικά (Y) ή όχι (N).

Num: Το πεδίο αυτό δείχνει τον αύξοντα αριθμό του PDU.

Edit: Ο χρήστης μπορεί να κάνει κλικ σ’ αυτό το κουμπί για να επεξεργαστεί τις ιδιότητες του PDU.

Delete: Ο χρήστης μπορεί να κάνει κλικ σ’ αυτό το κουμπί για να αναιρέσει το PDU από τη λίστα.

*PDU's που έχουν δημιουργηθεί από το χρήστη αρχικά λαμβάνουν ένα τυχαίο χρώμα στην εκτέλεση της προσομοίωσης. Ο χρήστης μπορεί να κάνει διπλό κλικ στο χρωματισμένο εικονίδιο ενός PDU στην **Protocol Data Units List** για να εμφανίσει το **Color Selector** του PDU και να αλλάξει το χρώμα.*

Ο χρήστης μπορεί να επαναδιατάξει τις στήλες στην **Protocol Data Units List** σύροντας τον τίτλο μιας στήλης στην επιθυμητή θέση.

Πρέπει να σημειωθεί ότι τα PDUs που δημιουργεί ένας χρήστης δε χάνονται από τη λίστα **Protocol Data Units List** όταν γίνεται επανεκκίνηση της προσομοίωσης (π.χ όταν επιλέγεται το κουμπί **Reset Simulation**). Η επανεκκίνηση του σεναρίου απομακρύνει όλα τα PDUs που μεταδίδονται την τρέχουσα στιγμή στο δίκτυο και επαναφέρει το χρόνο προσομοίωσης. Τα PDUs στη λίστα Protocol Data Units List θα μεταδοθούν στο δίκτυο στις προγραμματισμένες χρονικές στιγμές όταν ο χρήστης τρέξει το σενάριο πάλι. Η διαγραφή ενός PDU γίνεται μέσω της **Protocol Data Units List** με το κουμπί **Delete**.

Σύνθετα PDUs

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει προσαρμοσμένα PDUs. Στη γραμμή γενικών εργαλείων γίνεται κλικ το εικονίδιο **Add Complex PDU**, και μετά επιλέγεται η συσκευή που θα αποστείλει το PDU. Θα εμφανιστεί το παράθυρο **Create Complex PDU**. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει από ποια θύρα της συσκευής θα αποσταλεί το PDU. Επίσης, μπορεί να αλλάξει τον τύπο του PDU επιλέγοντας από μία λίστα. Ανάλογα με την εφαρμογή και τη συσκευή PDU μπορεί να έχει τις ακόλουθες ρυθμίσεις: **Destination IP Address**, **Source IP Address**, **TTL** (Time-To-Live), **TOS** (Type of Service), **Source Port**, **Destination Port**, **Sequence Number**, και **Size**.

Το Packet Tracer υποστηρίζει προσαρμοσμένα PDUs με θύρες αποστολής και λήψης που αντιστοιχούν στα ακόλουθα πρωτόκολλα: **DNS**, **Finger**, **FTP**, **HTTP**, **HTTPS**, **IMAP**, **NetBIOS**, **Ping**, **POP3**, **SFTP**, **SMTP**, **SNMP**, **SSH**, **Telnet**, **TFTP** κ.α.

Ο χρήστης μπορεί επίσης να ρυθμίσει τις παραμέτρους χρονισμού του PDU. Το PDU μπορεί να αποσταλεί μόνο μία φορά (**One Shot** event) τη χρονική στιγμή (σε δευτερόλεπτα) που θα επιλέξει ο χρήστης. Εναλλακτικά, το PDU μπορεί να στείλει σε τακτά χρονικά διαστήματα (επίσης σε δευτερόλεπτα) (**Periodic** event).

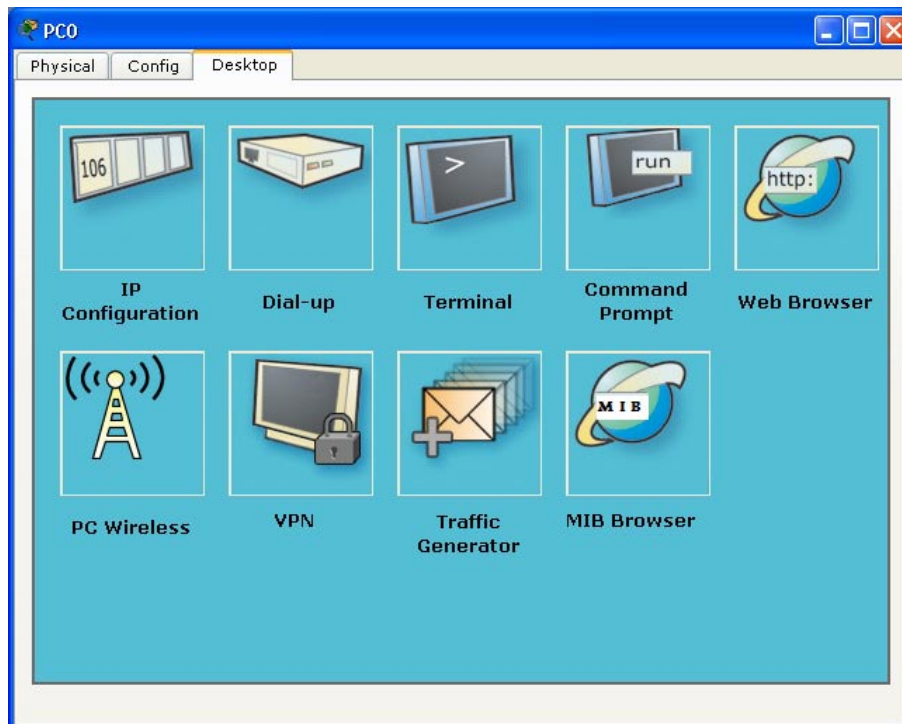
5

ΡΥΘΜΙΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Όπως συμβαίνει με τα πραγματικά δίκτυα, οι παράμετροι των δικτύων που σχεδιάζονται με το Packet Tracer πρέπει να ρυθμιστούν κατάλληλα. Για απλές συσκευές, αυτό μπορεί να σημαίνει εισαγωγή τιμών σε κάποια πεδία (π.χ. διεύθυνση IP και μάσκα υποδικτύου) ή επιλογή ρυθμίσεων σε κατάλληλο παράθυρο (το οποίο είναι προσβάσιμο μέσω της καρτέλας **Config**). Δρομολογητές και μεταγωγείς, από την άλλη πλευρά, είναι σύνθετες συσκευές που μπορούν να ρυθμιστούν με πιο εξεζητημένο τρόπο. Κάποιες από τις ρυθμίσεις μπορούν να γίνουν μέσω της καρτέλας **Config**, αλλά πιο προχωρημένες ρυθμίσεις θα πρέπει να γίνουν μέσω γραμμής εντολών. Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η καρτέλα **Config** για όλες τις συσκευές.

Υπολογιστές

Ο χρήστης μπορεί να ρυθμίσει τις γενικές παραμέτρους σ' έναν υπολογιστή (σταθερό ή φορητό) με την καρτέλα **Config**. Επιπλέον, η καρτέλα **Desktop** παρέχει εργαλεία για τη ρύθμιση IP παραμέτρων (διεύθυνση IP και μάσκα υποδικτύου), ρύθμιση παραμέτρων σύνδεσης μέσω τηλεφώνου (dial-up settings), χρήση τερματικού παραθύρου (terminal), εμφάνιση γραμμής εντολών (command prompt), χρήση προγράμματος πλοήγησης (web browser), ρύθμιση παραμέτρων ασύρματης σύνδεσης, δημιουργία VPN σύνδεσης, δημιουργία PDUs και αποστολή αιτημάτων SNMP.

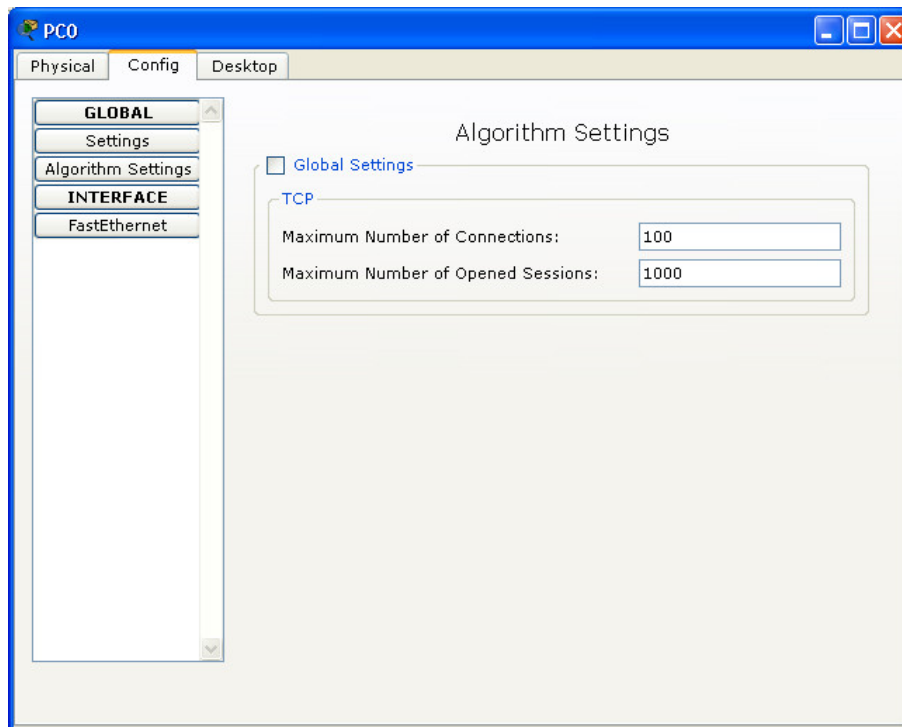


Γενικές ρυθμίσεις

Στις γενικές ρυθμίσεις, ο χρήστης μπορεί να αλλάξει το όνομα του υπολογιστή (**Display Name**). Επίσης, μπορεί να καθορίσει εάν ο υπολογιστής θα λαμβάνει αυτόματα ρυθμίσεις για IPv4 ή IPv6 με χρήση **DHCP** ή θα τις εισαγάγει ο χρήστης τιμές στα πεδία **Gateway** και **DNS Server**. Για IPv6, η επιλογή **Auto Config** θα ρυθμίσει αυτόματα τις διευθύνσεις Gateway και DNS Server.

Ρυθμίσεις αλγορίθμου

Στην καρτέλα **Algorithm Settings**, ο χρήστης να αλλάξει τις γενικές ρυθμίσεις αλγορίθμου αφαιρώντας την επιλογή από το **Global Settings** και στη συνέχεια να θέσει τις δικές του τιμές στα πεδία **Maximum Number of Connections** και **Maximum Number of Opened Sessions**.

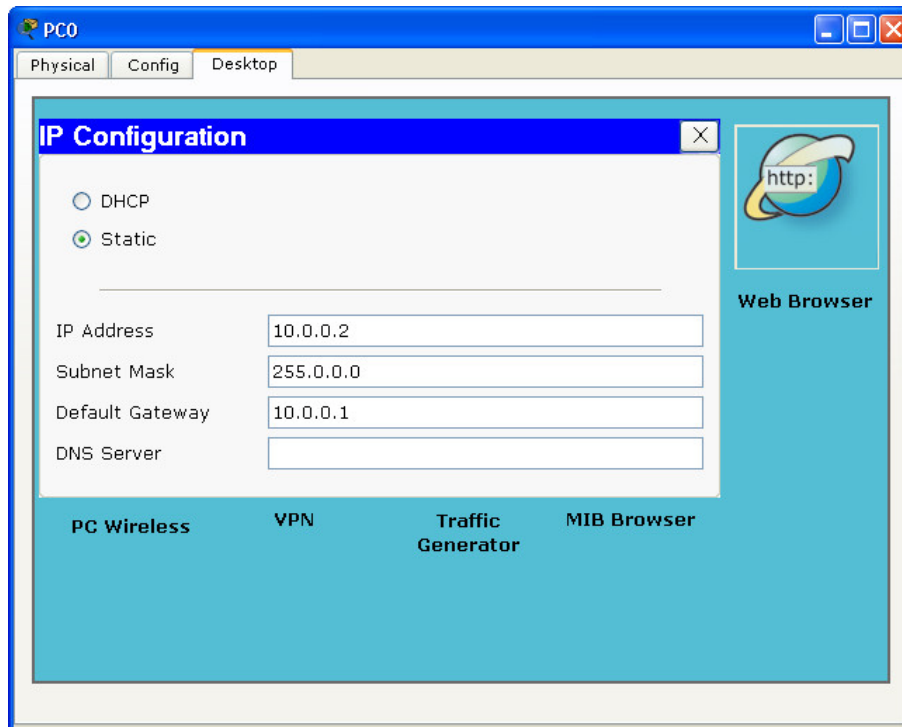


Ρύθμιση καρτών διασύνδεσης

Οι υπολογιστές μπορεί να έχουν κάρτες διασύνδεσης Ethernet (χαλκός ή οπτική ίνα), modem, ή ασύρματες κάρτες διασύνδεσης. Γενικά, ο χρήστης μπορεί να ρυθμίσει τις ακόλουθες παραμέτρους **Port Status**, **Bandwidth**, **Duplex**, **MAC Address**, **IP Address**, **Subnet Mask**, **Link Local Address** και **IPv6 Address**. Οι παράμετροι αυτές μπορούν να διαφέρουν ελαφρά ανάλογα με τον τύπο της συσκευής.

Εργαλείο ρύθμισης IP

Το εργαλείο αυτό θα εμφανιστεί αν στην καρτέλα **Desktop**, επιλεγθεί **IP Configuration**. Αν ο υπολογιστής συνδέεται σ' ένα δρομολογητή ή εξυπηρετητή οποίος παρέχει λειτουργία **DHCP**, ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει τη λειτουργία DHCP για την αυτόματη απόδοση ρυθμίσεων IP. Διαφορετικά, επιλέγοντας **Static**, ο χρήστης μπορεί να εισαγάγει τις ρυθμίσεις που θέλει.

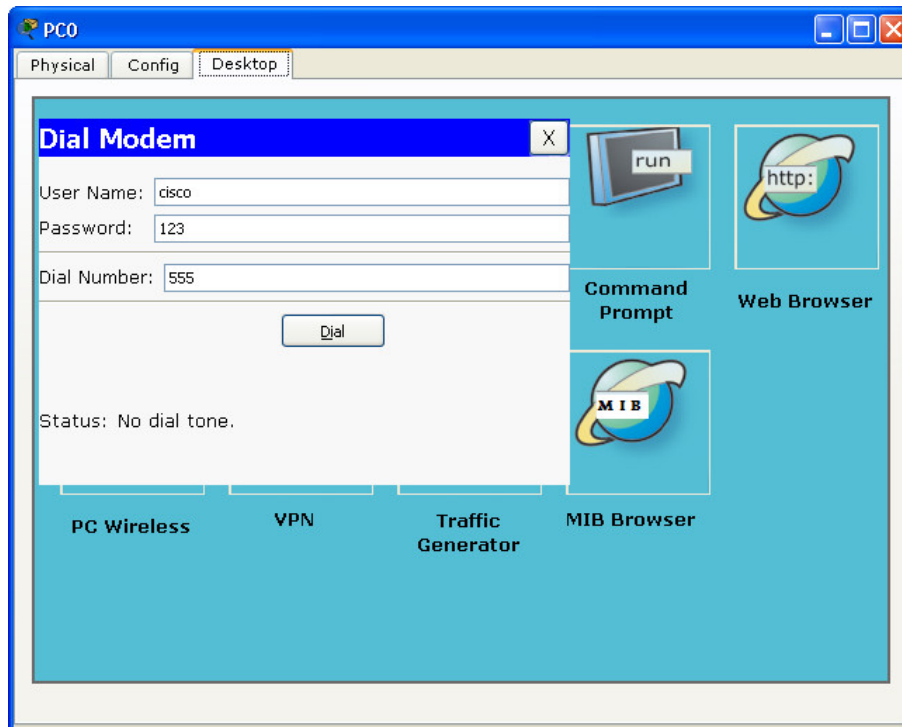


Ρυθμίσεις τηλεφωνικής γραμμής (modem)

Στην καρτέλα **Desktop**, επιλέγοντας **Dial-up** εμφανίζεται το αντίστοιχο παράθυρο ρυθμίσεων τηλεφωνικής γραμμής. Μία σύνδεση τηλεφωνική γραμμής δημιουργείται συνδέοντας τον υπολογιστή σ' ένα "σύννεφο" το οποίο καταλήγει σ' ένα δρομολογητή. Το "σύννεφο" παίζει το ρόλο της τηλεφωνικής εταιρείας ανάμεσα στον υπολογιστή και στο δρομολογητή. Για να είναι επιτυχής η σύνδεση πρέπει να ικανοποιούνται μερικές συνθήκες:

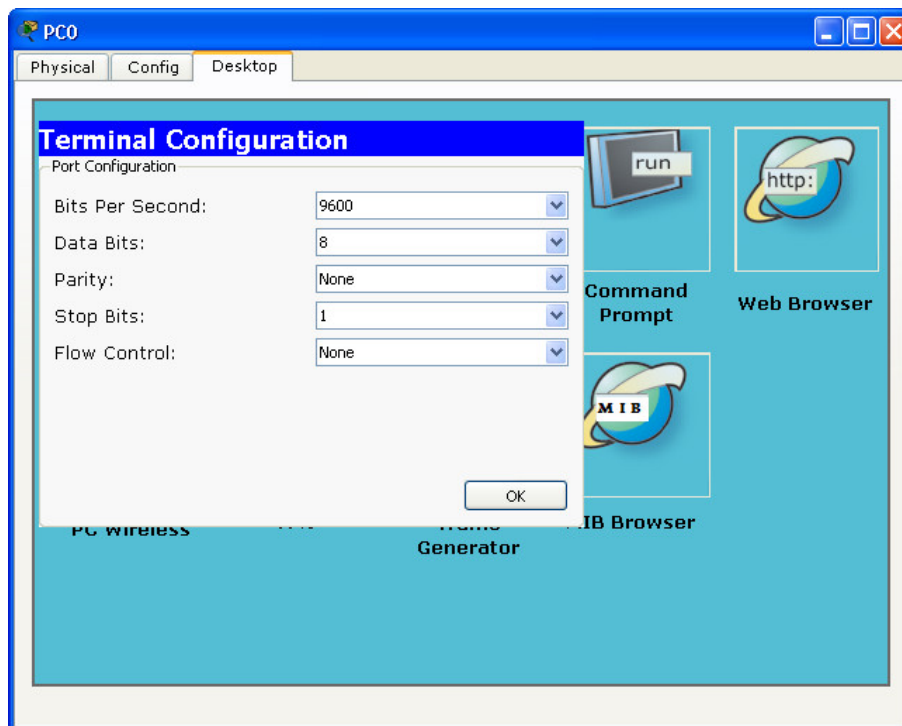
- Ο δρομολογητής έχει ένα Modem και είναι διαθέσιμο όνομα χρήστη και συνθηματικό (χρησιμοποιώντας της γραμμή εντολών **username WORD password LINE**).
- Οι θύρες Modem στο "σύννεφο" έχουν έγκυρους τηλεφωνικούς αριθμούς.
- Ο χρήστης εισαγάγει το σωστό όνομα χρήστη, συνθηματικό και τηλεφωνικό αριθμό στα αντίστοιχα πεδία.

Εάν πληρούνται όλες οι συνθήκες, ο χρήστης πατάει **Dial** για να συνδεθεί. Η γραμμή κατάστασης (καθώς και οι ενδεικτικές λυχνίες) υποδεικνύει εάν η σύνδεση είναι επιτυχής. Σημειώνεται ότι ο χρήστης πρέπει να κάνει ο ίδιος όλες τις σχετικές ρυθμίσεις IP εάν επιθυμεί να εκτελέσει ping μεταξύ του υπολογιστή και του δρομολογητή. Με το κουμπί **Disconnect** τερματίζεται η σύνδεση.



Λειτουργία τερματικού

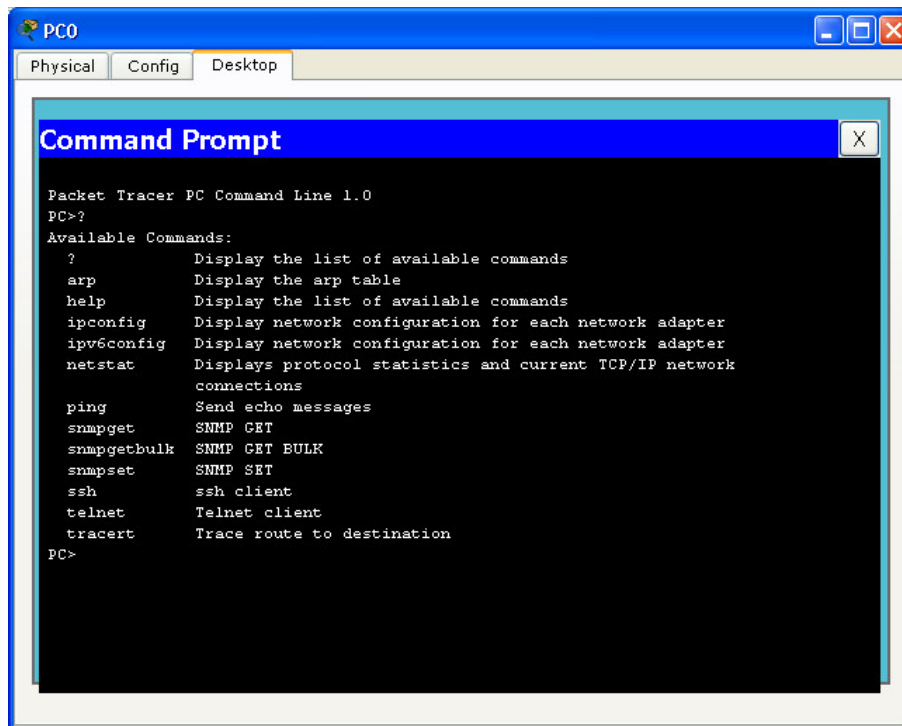
Εάν ένας υπολογιστής είναι συνδεδεμένος σ' ένα δρομολογητή ή ένα μεταγωγέα μέσω μίας σύνδεσης κονσόλας (θύρα **RS 232** στον υπολογιστή), η πρόσβαση στη γραμμή εντολών της συσκευής μπορεί να γίνει με χρήση της εφαρμογής **Terminal**. Στην καρτέλα Desktop, ο χρήστης επιλέγει το εικονίδιο του Terminal και εμφανίζεται το αντίστοιχο παράθυρο. Επιλέγονται οι κατάλληλες ρυθμίσεις για τη σύνδεση και επιβεβαιώνονται πατώντας το κουμπί **OK**. Το παράθυρο **Terminal** θα εμφανιστεί μαζί με τη γραμμή εντολών της συσκευής.



Γραμμή εντολών

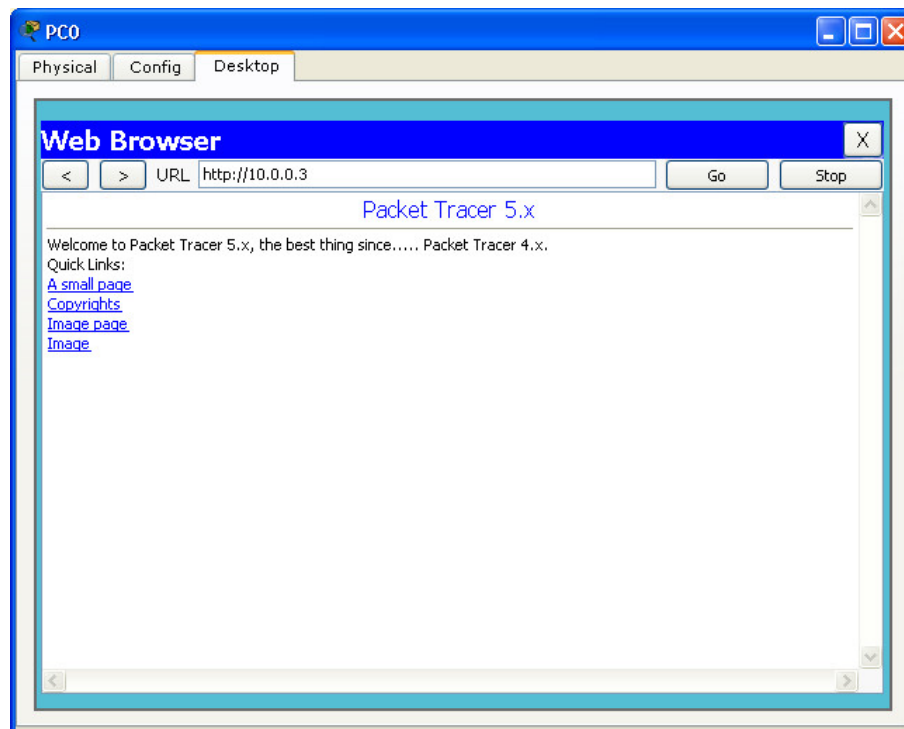
Στην καρτέλα Desktop, επιλέγεται **Command Prompt** για να εμφανιστεί η γραμμή εντολών (command prompt) του υπολογιστή. Οι ακόλουθες εντολές είναι έγκυρες:

- ?
- arp
- help
- ipconfig
- ipv6config
- netstat
- ping
- snmpget
- snmpgetbulk
- snmpset
- ssh
- telnet
- tracert



Πρόγραμμα πλοήγησης

Στην καρτέλα **Desktop**, επιλέγεται **Web Browser** για να εμφανιστεί το πρόγραμμα πλοήγησης. Το πρόγραμμα πλοήγησης επιτρέπει στο χρήστη να έχει πρόσβαση σ' έναν εξυπηρετητή. Εάν ο υπολογιστής συνδέεται απευθείας σ' έναν εξυπηρετητή μέσω του πρωτοκόλλου HTTP, τότε ο χρήστης μπορεί να πληκτρολογήσει το όνομα τομέα (domain name) ή τη διεύθυνση IP του εξυπηρετητή για να προσπελάσει τον ιστότοπο (website).



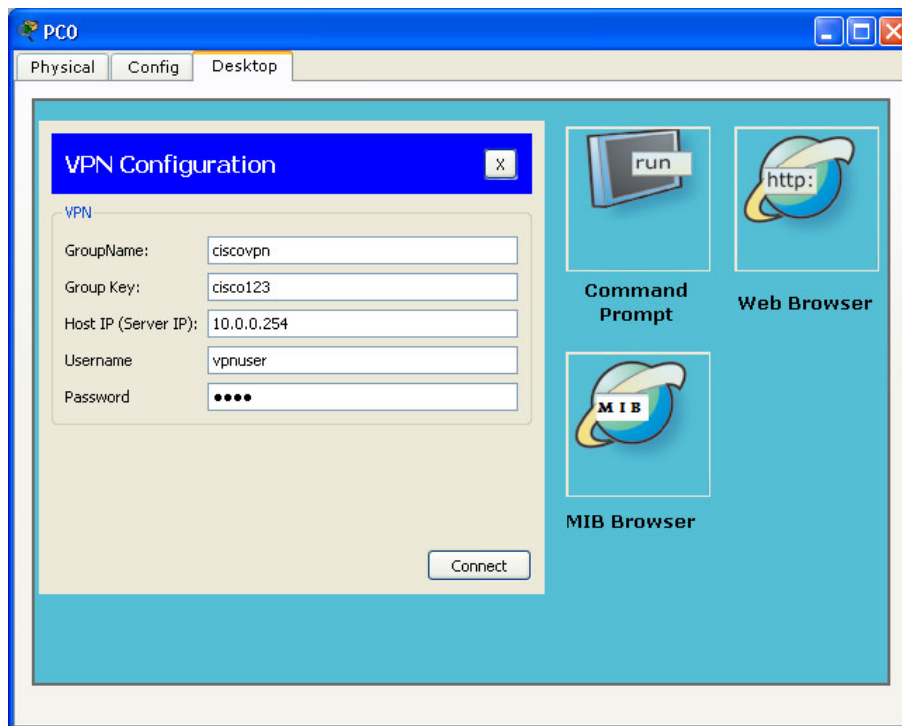
Ασύρματη σύνδεση

Στην καρτέλα **Desktop**, επιλέγεται το κουμπί **PC Wireless** για να εμφανιστεί το παράθυρο για τις ρυθμίσεις ασύρματης σύνδεσης. Σημειώνεται ότι πρέπει να είναι εγκατεστημένο το δομοστοιχείο Linksys-WMP300N για να είναι εφικτή η πρόσβαση στο παράθυρο ασύρματης σύνδεσης. Στο παράθυρο που εμφανίζεται, ο χρήστης μπορεί να ελέγξει την κατάσταση της σύνδεσης και να δει στατιστικά χρήσης μέσω της καρτέλας **Link Information**, να συνδεθεί σε οποιοδήποτε διαθέσιμο δίκτυο Linksys το οποίο είναι εντός εμβέλειας μέσω της καρτέλας **Connect**, και να προσθέσει/επεξεργαστεί/αφαιρέσει προφίλ για να συνδεθεί σε ασύρματους δρομολογητές που δεν εκπέμπουν το SSID τους μέσω της καρτέλας **Profiles**.



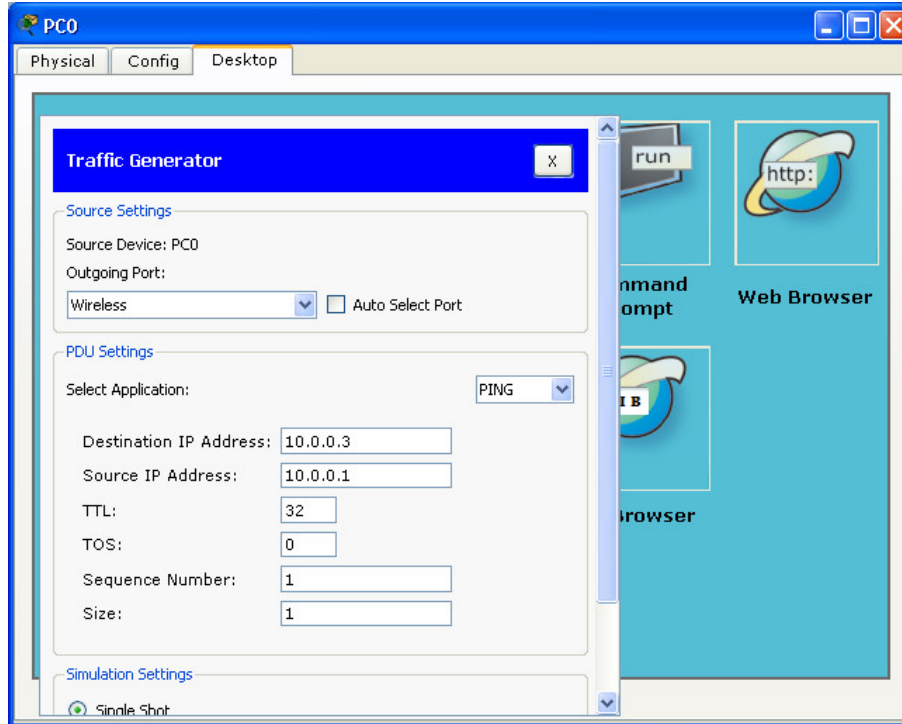
Σύνδεση VPN

Στην καρτέλα **Desktop**, με το κουμπί **VPN** εμφανίζεται το παράθυρο για τη δημιουργία ενός ιδεατού ιδιωτικού δικτύου (Virtual Private Network – VPN) για σύνδεση σ' έναν VPN εξυπηρετητή. Για τη δημιουργία μίας σύνδεσης VPN, πρέπει να συμπληρωθούν τα πεδία **GroupName**, **Group Key**, **Host IP (Server IP)**, **Username**, **Password** και να επιλεχθεί το κουμπί **Connect**. Αποσύνδεση πραγματοποιείται με χρήση του κουμπιού **Disconnect**.



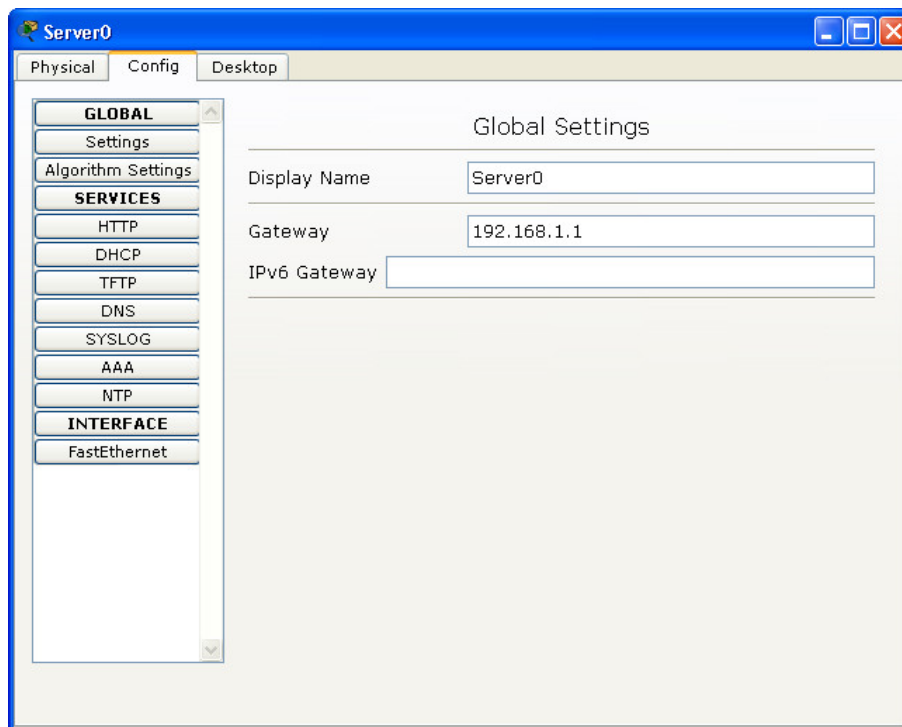
Δημιουργία κίνησης

Το εργαλείο **Traffic Generator** έχει παρόμοια λειτουργία με τα εργαλεία **Add Simple PDU** και **Add Complex PDU** στη γραμμή γενικών εργαλείων, αλλά με μερικές βασικές διαφορές. Καταρχήν, όταν φορτώνεται ένα αποθηκευμένο αρχείο, τα πακέτα δεν στέλνονται αυτόματα. Μία άλλη βασική διαφορά είναι ότι δεν είναι δυνατή η ταυτόχρονη αποστολή πολλαπλών PDUs. Επίσης, όταν τερματιστεί το εργαλείο αυτό, θα σταματήσει η αποστολή πακέτων αυτόματα.



Εξυπηρετητές

Η καρτέλα **Config** προσφέρει τρία επίπεδα ρυθμίσεων: γενικές ρυθμίσεις, ρυθμίσεις υπηρεσιών, ρυθμίσεις διασύνδεσης. Για τις γενικές ρυθμίσεις, επιλέγεται το κουμπί **GLOBAL** για να εμφανιστεί το κουμπί **Settings** (αν δεν είναι ήδη ορατό). Για τις ρυθμίσεις υπηρεσιών, επιλέγεται το κουμπί **SERVICES** για να εμφανιστεί μία λίστα με διαθέσιμες υπηρεσίες και μετά επιλέγεται η υπηρεσία προς ρύθμιση. Για τις ρυθμίσεις διασύνδεσης, επιλέγεται το κουμπί **INTERFACE** για να εμφανιστούν οι διαθέσιμες θύρες διασύνδεσης και μετά επιλέγεται η θύρα διασύνδεση προς ρύθμιση. Επιπροσθέτως, η καρτέλα **Desktop** παρέχει εργαλεία για τις ρυθμίσεις IP, εμφάνιση γραμμής εντολών και δημιουργία PDUs.

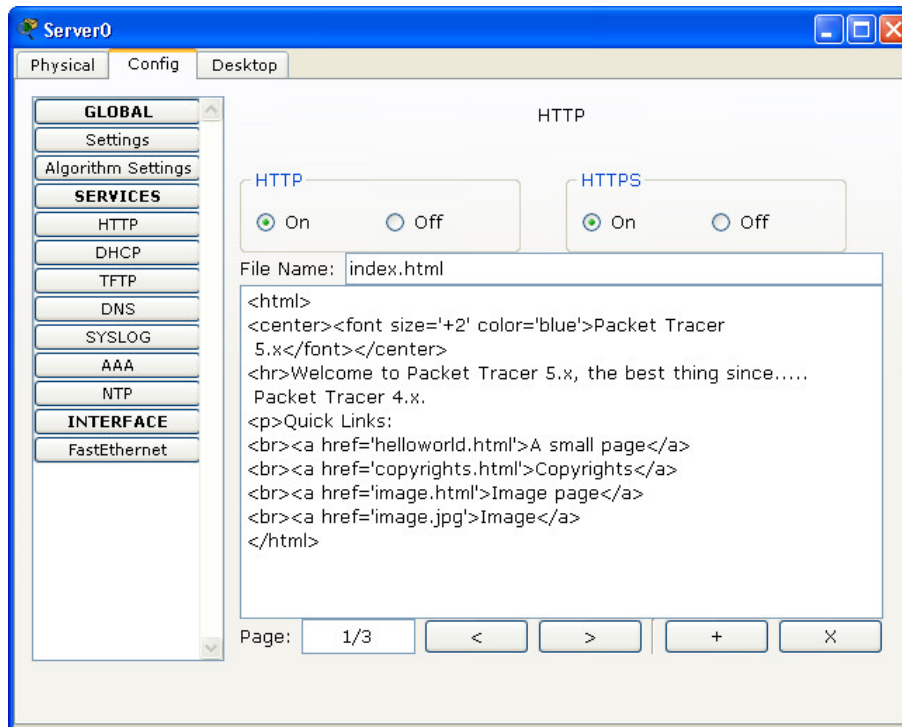


Γενικές ρυθμίσεις

Εδώ μπορεί να αλλάξει το όνομα (**Display Name**) και η πύλη εξόδου (**Gateway**) του εξυπηρετητή.

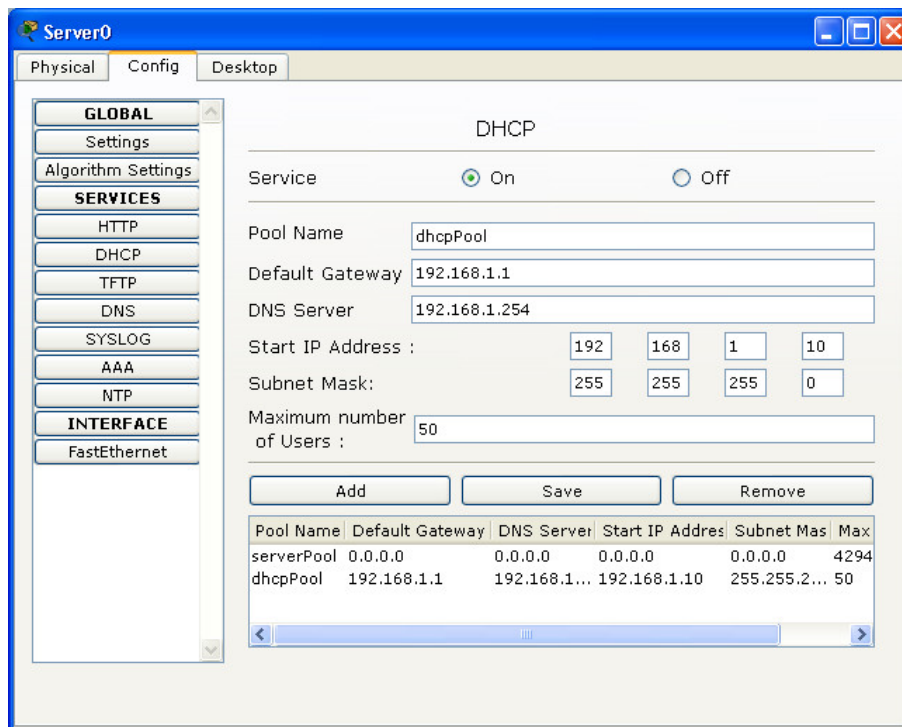
Ρύθμιση HTTP

Εδώ μπορεί να γίνει επεξεργασία των ενσωματωμένων HTML σελίδων **index.html**, **helloworld.html**, και **image.html** χρησιμοποιώντας είναι υποσύνολο ετικετών HTML. Επιπλέον, ο χρήστης μπορεί να προσθέσει HTML αρχεία. Όταν ένας υπολογιστής ζητάει μια σελίδα από τον εξυπηρετητή χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα πλοήγησης, η σελίδα θα εμφανιστεί στο πρόγραμμα πλοήγησης.



Ρύθμιση DHCP

Εδώ δηλώνεται ότι εξυπηρετητής θα υποστηρίξει την υπηρεσία DHCP με πολλές διαφορετικές ομάδες διευθύνσεων IP. Για την προσθήκη μίας νέας ομάδας διευθύνσεων, εισάγονται στοιχεία στα πεδία **Pool Name**, **Default Gateway**, **DNS Server**, **Start IP address**, **Subnet Mask** και **Maximum number of Users** και επιλέγεται **Add**. Εάν ο χρήστης θέλει να κάνει αλλαγές σε μία υπάρχουσα ομάδα διευθύνσεων IP, επιλέγει την ομάδα από τη λίστα, τροποποιεί τα αντίστοιχα πεδία και επιλέγει **Save** για την αποθήκευση των αλλαγών. Εάν ο χρήστης θέλει να διαγράψει μία ομάδα διευθύνσεων IP, επιλέγει την ομάδα από τη λίστα και πατάει **Remove**.



*Η προεπιλεγμένη ομάδα **serverPool** δεν μπορεί να τροποποιηθεί*

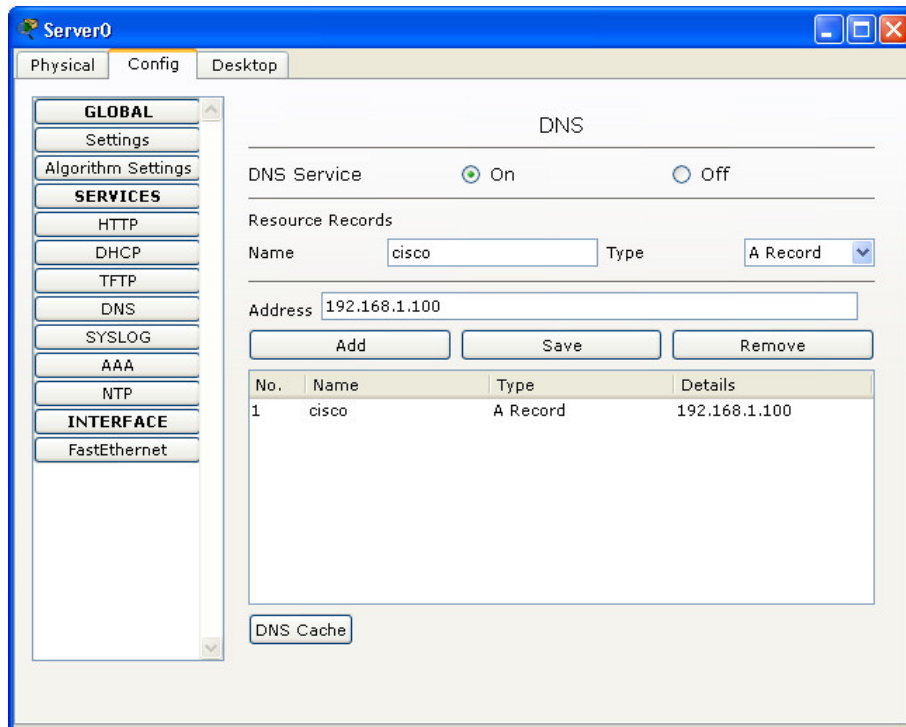
Ρύθμιση DNS

Εδώ μπορεί να ρυθμιστεί ο εξυπηρετητής να υποστηρίζει την υπηρεσία DNS για τη μετάφραση ονομάτων τομέα (Domain Name System) με διαφορετικούς τύπους αρχείων πόρων. Το Packet Tracer υποστηρίζει τέσσερις διαφορετικούς τύπους εγγραφών πόρων:

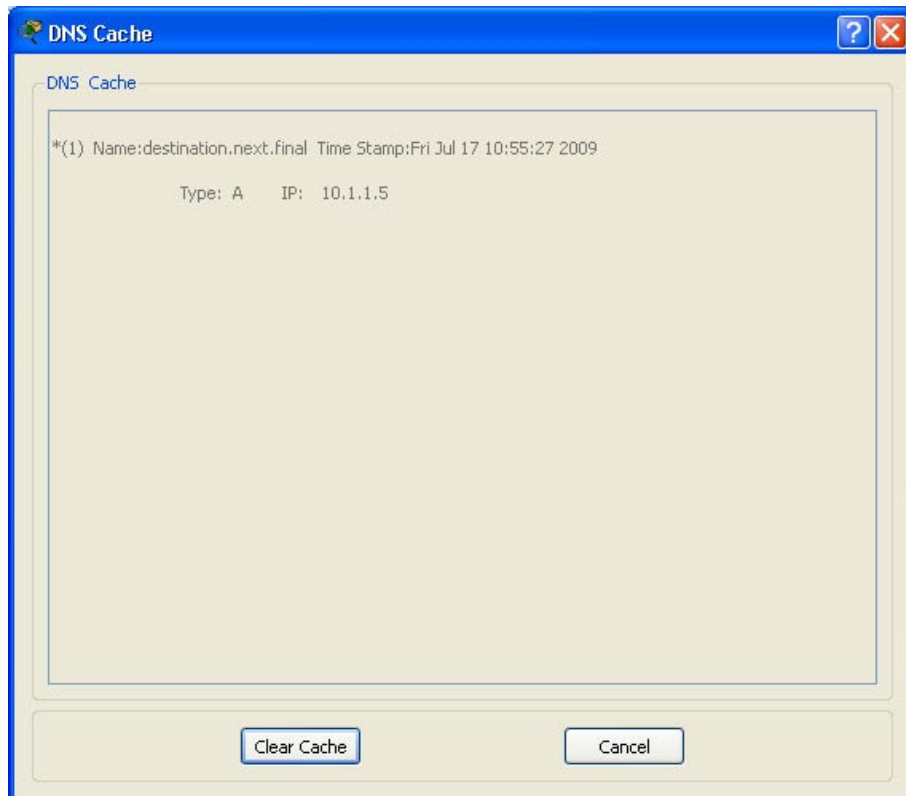
- **Address (A)**
- **Canonical Name (CNAME)**
- **SOA** (Start of Authority)
- **NS** (Name Server)

Ο τύπος εγγραφής πόρου **A** είναι ο πιο σύνηθες και η βασική του λειτουργία είναι να αντιστοιχεί ένα όνομα υπολογιστή σε μία διεύθυνση IPv4. Ο τύπος εγγραφής πόρου **CNAME** χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει ότι ένα όνομα τομέα είναι το ψευδώνυμο ενός άλλου κανονικού ονόματος τομέα. Ο τύπος εγγραφής πόρου **SOA** χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει πληροφορίες για μία ζώνη DNS, όπως ο κύριος εξυπηρετητής της ζώνης, το email του διαχειριστή του τομέα κ.λπ. Τέλος ο τύπος εγγραφής πόρου **NS** χρησιμοποιείται για να “διατάξει” μία ζώνη DNS να χρησιμοποιήσει ένα συγκεκριμένο εξυπηρετητή.

Για την προσθήκη μίας εγγραφής πόρου, εισάγεται το όνομά της (**Name**), επιλέγεται ο τύπος της (**Type**) και στη συνέχεια συμπληρώνονται όλα τα απαραίτητα πεδία που αφορούν στο συγκεκριμένο τύπο, όπως **Address** για εγγραφή A, **Host Name** για εγγραφή CNAME, ή **Server Name** για εγγραφή NS στο τέλος γίνεται κλικ στο κουμπί **Add**. Η τροποποίηση μιας υπάρχουσας εγγραφής γίνεται επιλέγοντας την από τη λίστα, τροποποιώντας τα πεδία της και πατώντας **Save** για αποθήκευση. Η διαγραφή μιας εγγραφής πόρου γίνεται επιλέγοντας της από τη λίστα και πατώντας **Remove**.



Όταν ο χρήστης κάνει κλικ στο κουμπι **DNS Cache**, μπορεί να δει όλα τα ερωτήματα που έχουν αποθηκευθεί από το DNS εξυπηρετητή. Τα αποθηκευμένα ερωτήματα θα διατηρηθούν στο DNS εξυπηρετητή για μια χρονική περίοδο (TTL), που καθορίζεται στην εγγραφή πόρου στο SOA DNS εξυπηρετητή.



Γραμμή εντολών

Στην καρτέλα Desktop, επιλέγεται **Command Prompt** για να εμφανιστεί η γραμμή εντολών (command prompt) του υπολογιστή. Οι ακόλουθες εντολές είναι έγκυρες:

- ?
- arp
- help
- ipconfig
- ipv6config
- netstat
- ping
- snmpget
- snmpgetbulk
- snmpset
- ssh
- telnet
- tracert

Εργαλείο ρύθμισης IP

Το εργαλείο αυτό θα εμφανιστεί αν στην καρτέλα **Desktop**, επιλεγθεί **IP Configuration**. Ο χρήστης μπορεί να ρυθμίσει τη διεύθυνση IP, τη μάσκα υποδικτύου (**Subnet Mask**) και την προεπιλεγμένη πύλη εξόδου (**Default Gateway**).

Δημιουργία κίνησης

Το εργαλείο **Traffic Generator** έχει παρόμοια λειτουργία με τα εργαλεία **Add Simple PDU** και **Add Complex PDU** στη γραμμή γενικών εργαλείων, αλλά με μερικές βασικές διαφορές, όπως εξηγήθηκε προηγουμένως.

Δρομολογητές

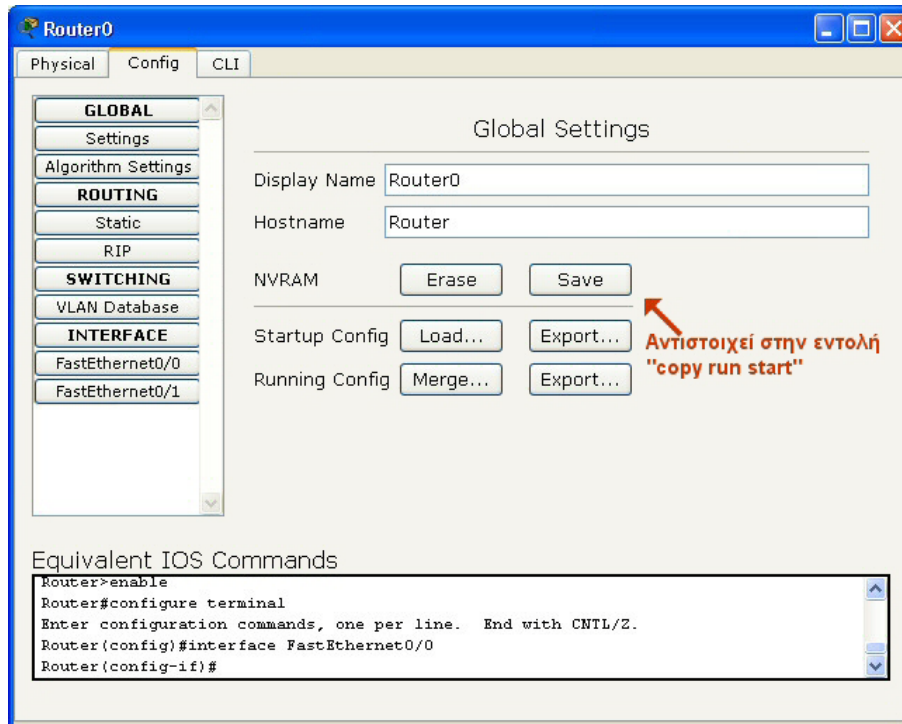
Η καρτέλα **Config** για ένα δρομολογητή παρέχει τρία επίπεδα ρυθμίσεων: γενικές, δρομολόγησης, μεταγωγής (για τα μοντέλα Cisco 1841 και Cisco 2811) και διασύνδεσης. Η πρόσβαση στις γενικές ρυθμίσεις γίνεται πατώντας το κουμπί **GLOBAL** για να εμφανιστεί το κουμπί **Settings** (αν δεν είναι ήδη ορατό). Οι ρυθμίσεις δρομολόγησης εμφανίζονται πατώντας το κουμπί **ROUTING** και επιλέγοντας στη συνέχεια **Static** ή **RIP**. Οι ρυθμίσεις μεταγωγής γίνονται μέσω του κουμπιού **SWITCHING** ώστε να εμφανιστεί κουμπί VLAN Database. Η ρύθμιση μίας διασύνδεσης (interface), λαμβάνει χώρα πατώντας το κουμπί **INTERFACE** για να εμφανιστεί η λίστα των διαθέσιμων διασυνδέσεων και επιλέγοντας στη συνέχεια μία διασύνδεση.

Γενικές ρυθμίσεις

Στις γενικές ρυθμίσεις, ο χρήστης μπορεί να αλλάξει το όνομα της συσκευής όπως εμφανίζεται στο χώρο εργασίας (**Display Name**) καθώς και το όνομά της όπως εμφανίζεται στο λειτουργικό σύστημά της (**Hostname**). Ο χρήστης μπορεί να διαχειριστεί τα αρχεία ρυθμίσεων ως ακολούθως:

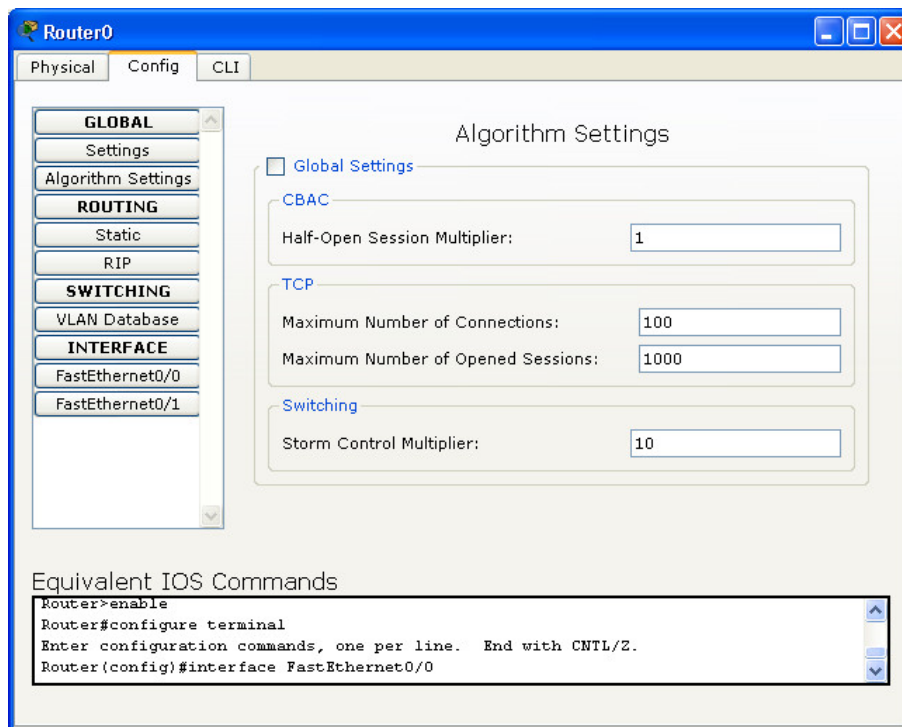
- Διαγραφή (**Erase**) περιεχομένων της NVRAM (εκεί όπου αποθηκεύονται οι ρυθμίσεις εκκίνησης).
- Αποθήκευση (**Save**) των τρεχουσών ρυθμίσεων στη NVRAM.

- Αποθήκευση των ρυθμίσεων εκκίνησης και τρεχουσών ρυθμίσεων σ' ένα εξωτερικό αρχείο κειμένου (**Export**).
- Μεταφόρτωση (**Load**) ένα αρχείο ρυθμίσεων (με κατάληξη .txt) στη NVRAM.
- Συγχώνευση (**Merge**) των τρεχουσών ρυθμίσεων με κάποιο άλλο αρχείο ρυθμίσεων.



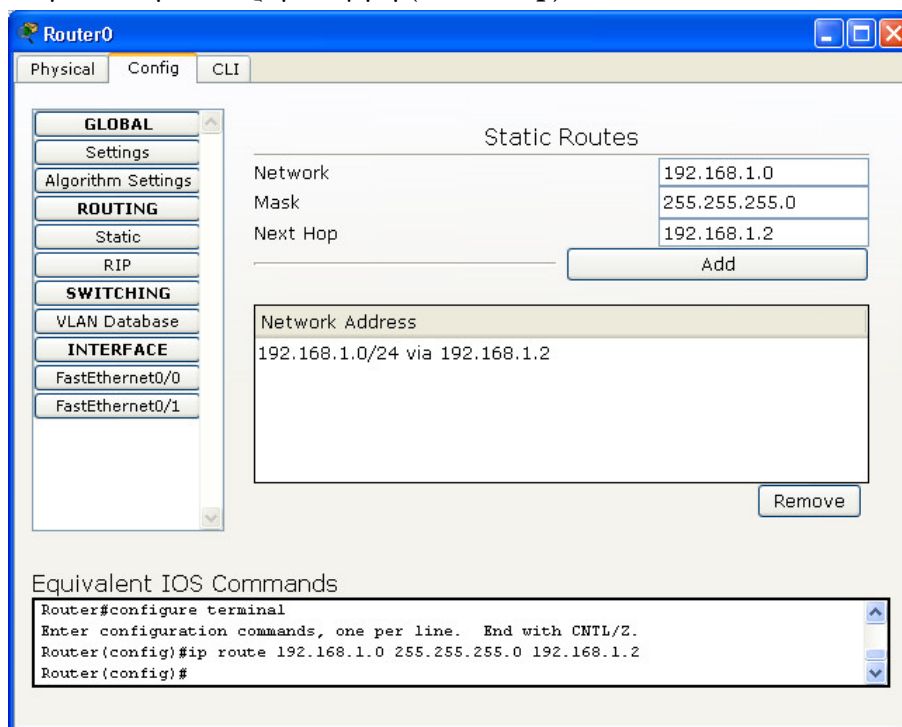
Ρυθμίσεις αλγορίθμου

Εδώ υπάρχει η δυνατότητα τροποποίησης των γενικών ρυθμίσεων αλγορίθμου αφαιρώντας την επιλογή από το **Global Settings** και εισάγοντας τιμές στα πεδία **Half-Open Session Multiplier**, **Maximum Number of Connections** και **Maximum Number of Opened Sessions**. Για τα μοντέλα Cisco 1841 and Cisco 2811, ο χρήστης μπορεί να εισάγει τιμή και στο πεδίο **Storm Control Multiplier**.



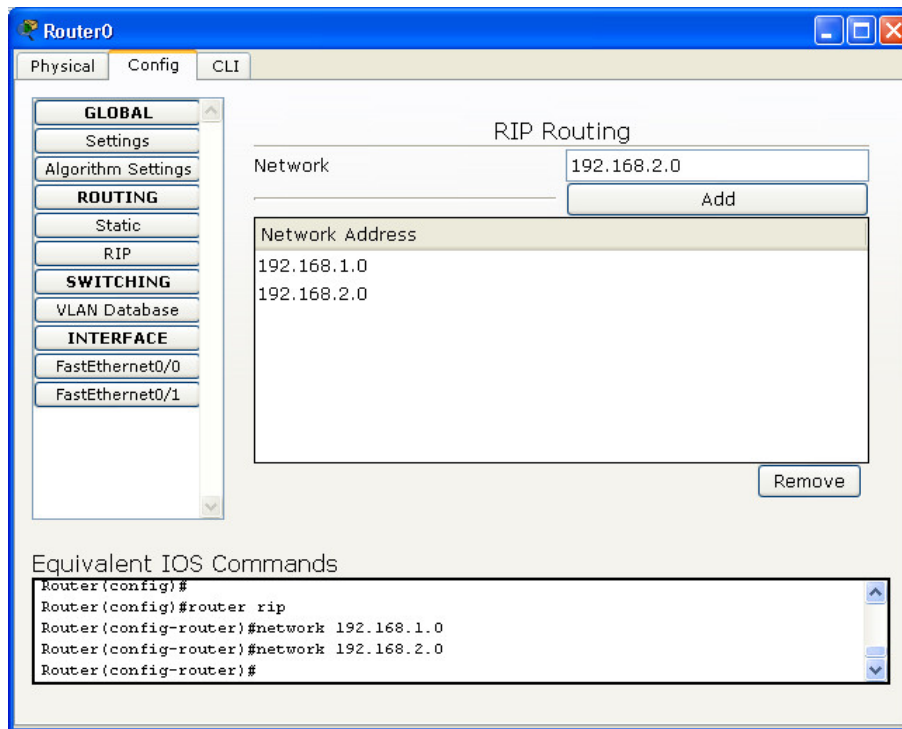
Ρυθμίσεις δρομολόγησης

Ο χρήστης μπορεί να ορίσει στατικές διαδρομές επιλέγοντας την καρτέλα **Static**. Κάθε στατική διαδρομή που προστίθεται απαιτεί μία διεύθυνση δικτύου (**Network**), μάσκα (**Mask**) υποδικτύου και τη διεύθυνση του επόμενου δρομολογητή (**Next Hop**).



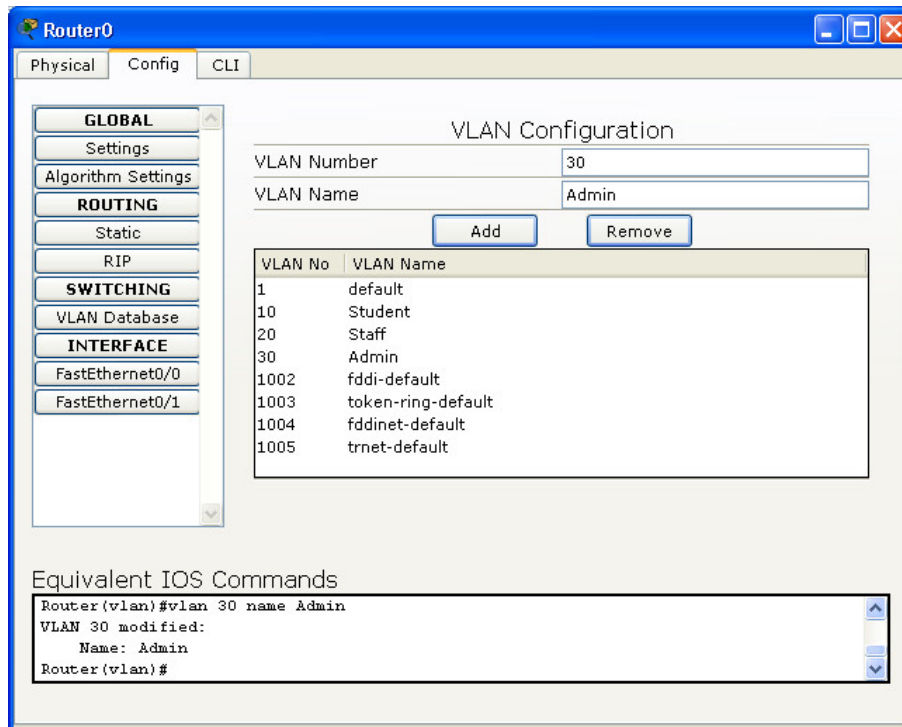
Ο χρήστης μπορεί να ενεργοποιήσει το πρωτόκολλο πληροφοριών δρομολόγησης (Route Information Protocol version 1 – RIPv1) σε συγκεκριμένα δίκτυα επιλέγοντας την καρτέλα (**RIP**). Στην περίπτωση, ο χρήστης εισάγει μία IP διεύθυνση στο πεδίο **Network** και επιλέγει το κουμπί

Add. Η διεύθυνση προστίθεται στη λίστα με τις διευθύνσεις δικτύου (**Network Address**). Το RIP μπορεί να απενεργοποιηθεί σ' ένα δίκτυο πατώντας το κουμπί **Remove**.



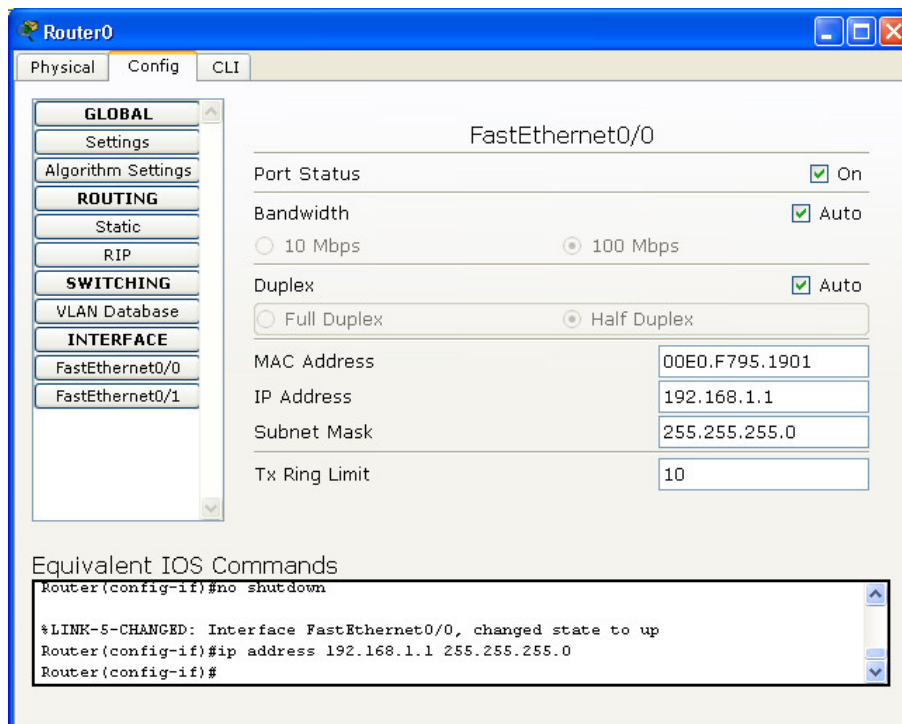
Ρυθμίσεις βάσης δεδομένων εικονικών τοπικών δικτύων (Cisco 1841 και Cisco 2811)

Οι δρομολογητές Cisco 1841 and 2811 παρέχουν τη δυνατότητα για διαμόρφωση των παραμέτρων εικονικών τοπικών δικτύων (Virtual Local Area Network – VLAN). Ο χρήστης μπορεί να διαχειριστεί τα VLANs στο δρομολογητή από την καρτέλα **VLAN Database**. Η προσθήκη VLAN γίνεται εισάγοντας ένα όνομα και έναν αριθμό VLAN και πατώντας το κουμπί **Add**. Ο χρήστης μπορεί να δει τα διαθέσιμα VLANs στη λίστα κάτω από το κουμπί. Τέλος, η διαγραφή ενός VLAN γίνεται επιλέγοντας το στη λίστα και πατώντας το κουμπί **Remove**.



Ρυθμίσεις διασύνδεσης

Ένας δρομολογητής μπορεί να υποστηρίξει ένα ευρύ φάσμα διασυνδέσεων όπως σειριακή, Modem, Ethernet (με καλώδιο χαλκού ή οπτική ίνα). Κάθε τύπος διασύνδεσης μπορεί να έχει διαφορετικές επιλογές διαμόρφωσης, αλλά γενικά οι επόμενες επιλογές είναι κοινές σε όλες τις διασυνδέσεις: κατάσταση (**Port Status**), διεύθυνση IP (**IP Address**), μάσκα υποδικτύου (**Subnet Mask**) και **Tx Ring Limit**. Για διασυνδέσεις Ethernet, ο χρήστης μπορεί να ρυθμίσει επίσης τη διεύθυνση (**MAC Address**), το εύρος ζώνης (**Bandwidth**) και τη δυνατότητα αμφίδρομης επικοινωνίας (**Duplex**). Για σειριακές διασυνδέσεις, ο χρήστης μπορεί να ρυθμίσει το ρυθμό ρολογιού (**Clock Rate**).



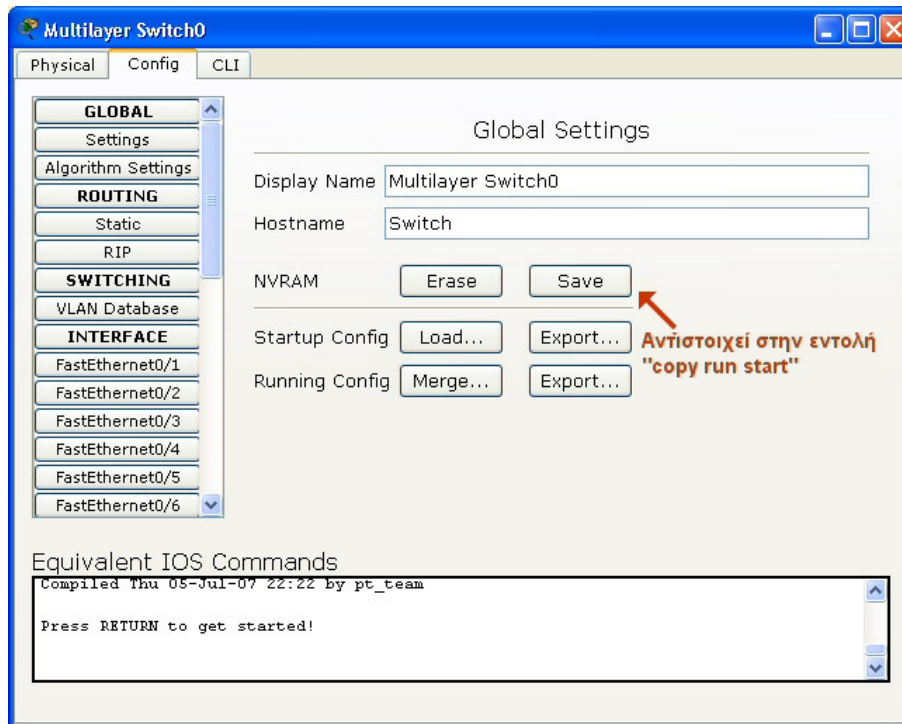
Μεταγωγείς

Η καρτέλα **Config** για ένα μεταγωγέα παρέχει τέσσερα επίπεδα ρυθμίσεων: γενικές, μεταγωγής, δρομολόγησης και διασύνδεσης. Οι γενικές ρυθμίσεις είναι όμοιες με αυτές ενός δρομολογητή. Το επίπεδο ρυθμίσεων δρομολόγησης παρέχει τις ίδιες ρυθμίσεις μ' ένα δρομολογητή. Στο επίπεδο ρυθμίσεων μεταγωγής ρυθμίζεται η βάση δεδομένων VLANs της συσκευής. Οι ρυθμίσεις διασύνδεσης προσφέρουν πρόσβαση στις ρυθμίσεις ενός VLAN.

Γενικές ρυθμίσεις

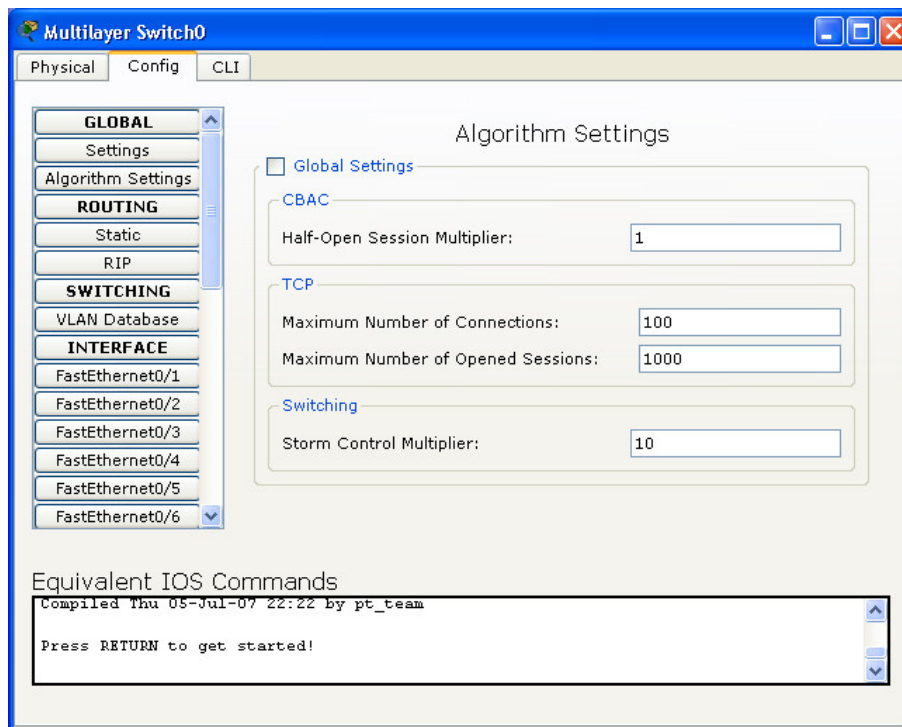
Στις γενικές ρυθμίσεις, ο χρήστης μπορεί να αλλάξει το όνομα της συσκευής όπως εμφανίζεται στο χώρο εργασίας (**Display Name**) καθώς και το όνομά της όπως εμφανίζεται στο λειτουργικό σύστημά της (**Hostname**). Ο χρήστης μπορεί να διαχειριστεί τα αρχεία ρυθμίσεων ως ακολούθως:

- Διαγραφή (**Erase**) περιεχομένων της NVRAM (εκεί όπου αποθηκεύονται οι ρυθμίσεις εκκίνησης).
- Αποθήκευση (**Save**) των τρεχουσών ρυθμίσεων στη NVRAM.
- Αποθήκευση των ρυθμίσεων εκκίνησης και τρεχουσών ρυθμίσεων σ' ένα εξωτερικό αρχείο κειμένου (**Export**).
- Μεταφόρτωση (**Load**) ένα αρχείο ρυθμίσεων (με κατάληξη .txt) στη NVRAM.
- Συγχώνευση (**Merge**) των τρεχουσών ρυθμίσεων με κάποιο άλλο αρχείο ρυθμίσεων.



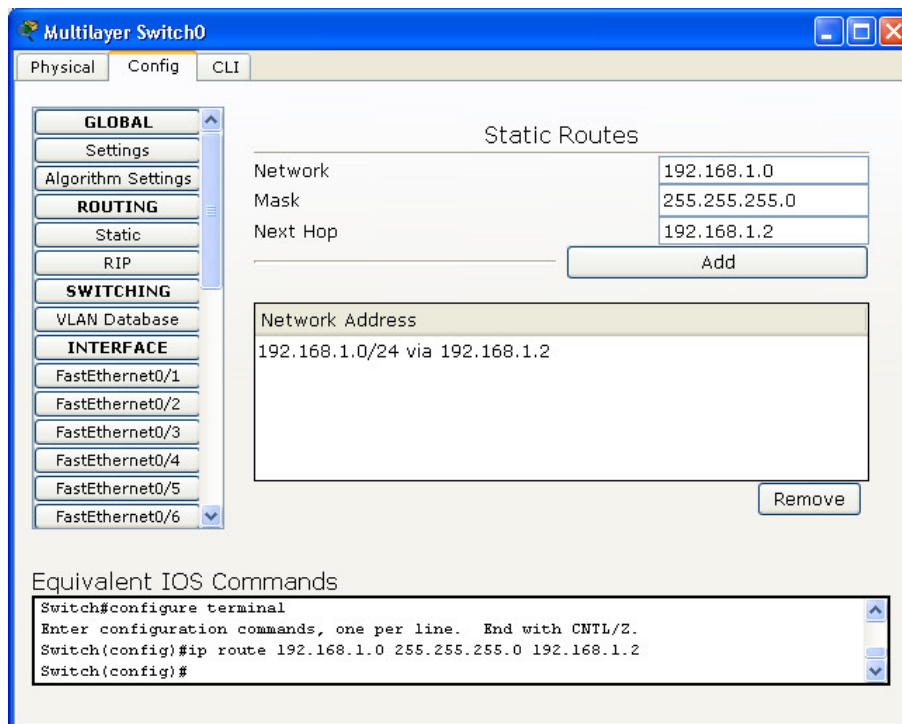
Ρυθμίσεις αλγορίθμου

Εδώ υπάρχει η δυνατότητα τροποποίησης των γενικών ρυθμίσεων αλγορίθμου αφαιρώντας την επιλογή από το **Global Settings** και εισάγοντας τιμές στα πεδία **Maximum Number of Connections**, **Maximum Number of Opened Sessions** και **Storm Control Multiplier**. Για το μοντέλο Cisco Catalyst 3560-24PS, μπορεί επίσης να ρυθμιστεί **Half-Open Session Multiplier**.

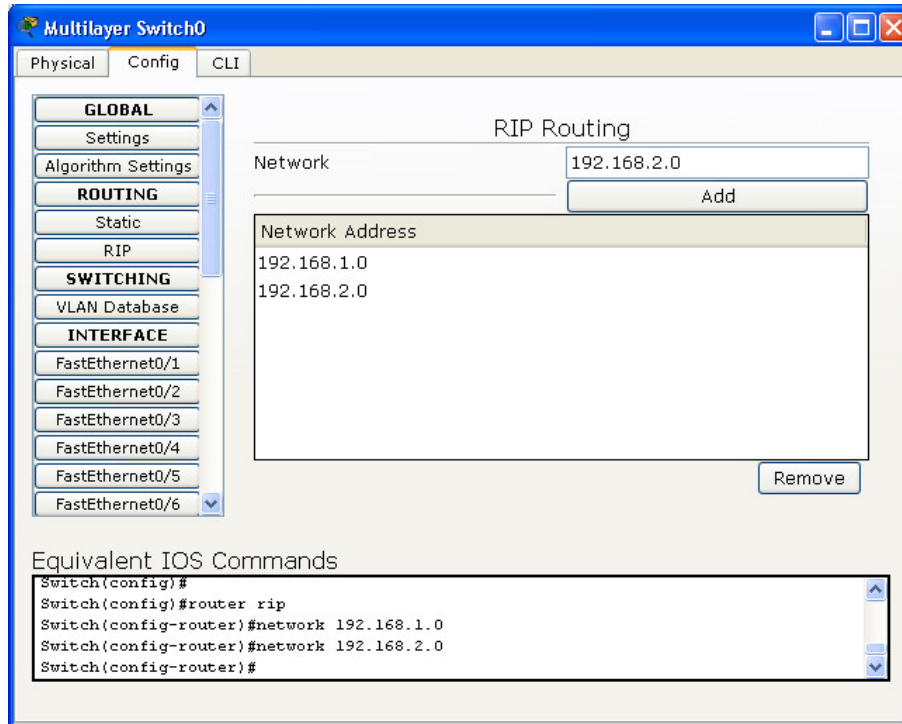


Ρυθμίσεις δρομολόγησης (Cisco Catalyst 3560-24PS)

Το μοντέλο Cisco Catalyst 3560-24PS υποστηρίζει IP δρομολόγηση. Ο χρήστης μπορεί να ορίσει στατικές διαδρομές επιλέγοντας την καρτέλα **Static**. Κάθε στατική διαδρομή που προστίθεται απαιτεί μια διεύθυνση δικτύου (**Network**), μάσκα (**Mask**) υποδικτύου και τη διεύθυνση του επόμενου δρομολογητή (**Next Hop**).

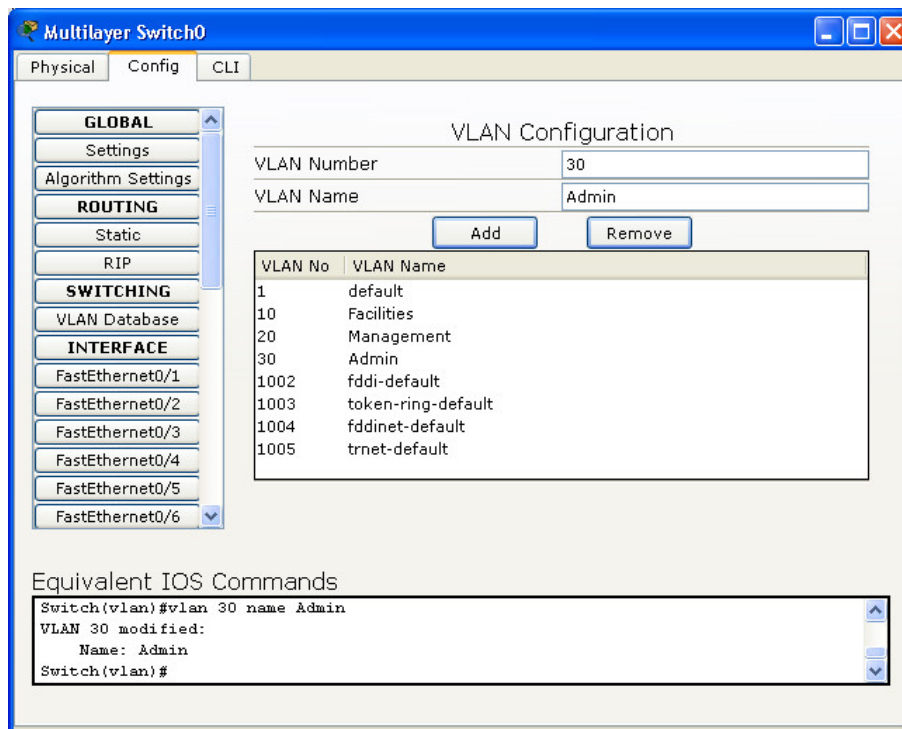


Ο χρήστης μπορεί να ενεργοποιήσει το πρωτόκολλο πληροφοριών δρομολόγησης (Route Information Protocol version 1 – RIPv1) σε συγκεκριμένα δίκτυα επιλέγοντας την καρτέλα (**RIP**). Στην περίπτωση, ο χρήστης εισάγει μία IP διεύθυνση στο πεδίο **Network** και επιλέγει το κουμπί **Add**. Η διεύθυνση προστίθεται στη λίστα με τις διευθύνσεις δικτύου (**Network Address**). Το RIP μπορεί να απενεργοποιηθεί σ' ένα δίκτυο πατώντας το κουμπί **Remove**.



Ρυθμίσεις βάσης δεδομένων εικονικών τοπικών δικτύων

Ο χρήστης μπορεί να διαχειριστεί τα VLANs από την καρτέλα **VLAN Database**. Η προσθήκη VLAN γίνεται εισάγοντας ένα όνομα και έναν αριθμό VLAN και πατώντας το κουμπί **Add**. Ο χρήστης μπορεί να δει τα διαθέσιμα VLANs στη λίστα κάτω από το κουμπί. Η διαγραφή ενός VLAN γίνεται επιλέγοντας το στη λίστα και πατώντας το κουμπί **Remove**. Η συσχέτιση μίας διασύνδεσης μ' ένα VLAN γίνεται μέσω από την καρτέλα ρυθμίσεων αυτής της διασύνδεσης.



Ρυθμίσεις διασύνδεσης

Οι μεταγωγείς έχουν μόνο πόρτες διασύνδεσης τύπου Ethernet. Για κάθε πόρτα διασύνδεσης, μπορούν να ρυθμιστούν η κατάσταση (**Port Status**), η διεύθυνση IP (**IP Address**), η μάσκα υποδικτύου (**Subnet Mask**), ο τρόπος μεταγωγής VLAN (**VLAN Switch Mode**) και **Tx Ring Limit**. Εξ ορισμού, μία πόρτα διασύνδεσης ανήκει στο VLAN 1. Ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει το αναδιπλούμενο μενού στη δεξιά πλευρά της οθόνης να μεταφέρει την πόρτα διασύνδεσης σ' άλλο VLAN. Επίσης, μία πόρτα διασύνδεσης μπορεί να οριστεί ως VLAN trunk port, και στη συνέχεια από το αναδιπλούμενο μενού να επιλεγθούν τα VLANs τα οποία θα διαχειρίζεται αυτή η πόρτα.

