



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Εργαστήριο Δικτύων και Προηγμένων Υπηρεσιών

Παρουσίαση εργαστηριακού εξοπλισμού ΕΔΠΥ

Κοζάνη, Ιανουάριος 2019

Περιγραφή

Λέξεις κλειδιά: Εξοικείωση με τον εξοπλισμό του εργαστηρίου, οπτική αναγνώριση μιας δικτυακής συσκευής και των διεπαφών της.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Βασική ορολογία Δικτύων Υπολογιστών.

Περιεχόμενα

1	Μεταγωγείς	2
1.1	Cisco Catalyst 2960-X	2
1.2	Cisco Catalyst 2960-SF	3
2	Δρομολογητές	4
2.1	Cisco 2921 Integrated Services Router	4
2.2	MikroTik CCR-1009-8G-1S-1S+	6

Κατάλογος σχημάτων

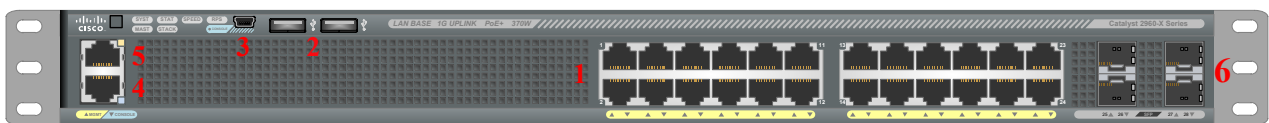
1	Ο μεταγωγέας Cisco Catalyst 2960-X	2
2	Ο μεταγωγέας Cisco Catalyst 2960-SF	3
3	Ο δρομολογητής Cisco 2921 Integrated Services	4
4	Ο δρομολογητής MikroTik CCR-1009-8G-1S-1S+	6

1 Μεταγωγείς

Οι μεταγωγείς (switches) αποτελούν δικτυακές συσκευές που επεξεργάζονται δεδομένα στο επίπεδο ζεύξης δεδομένων του OSI και εξυπηρετούν στην μεταγωγή πλαισίων. Οι μεταγωγείς αποκαλούνται και «γέφυρες πολλών θυρών», διότι οι θύρες τους λειτουργούν ως «γέφυρες» (bridge), δηλαδή φέρνουν στο ίδιο δίκτυο πολλά φυσικά μέσα μετάδοσης.

Ο εξοπλισμός του εργαστηρίου αποτελείται από συσκευές Cisco, και συγκεκριμένα, από τη δημοφιλή σειρά Catalyst 2960. Οι συσκευές που χρησιμοποιούνται για τη διεξαγωγή εργαστηριακών ασκήσεων διαθέτουν το λειτουργικό σύστημα Cisco IOS έκδοσης 15.

1.1 Cisco Catalyst 2960-X



Σχήμα 1: Ο μεταγωγέας Cisco Catalyst 2960-X

Οι 2 μεταγωγείς Cisco Catalyst 2960-X του εργαστηρίου (πλήρης ονομασία: WS-C2960X-24PS-L) αποτελούνται από τις εξής διεπαφές:

1. x24 θύρες Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps) με υποστήριξη PoE+
2. x2 θύρες USB τύπου A
3. x1 θύρα κονσόλας USB mini-B
4. x1 θύρα κονσόλας RJ-45
5. x1 θύρα MGMT Fast Ethernet
6. x4 θύρες SFP ανόδου με υποστήριξη Gigabit

Διαδικασία ενεργοποίησης μηχανήματος

Για να ενεργοποιήσετε τον μεταγωγέα, συνδέστε το καλώδιο τροφοδοτικού στην κατάλληλη θύρα, στην πίσω όψη της συσκευής.

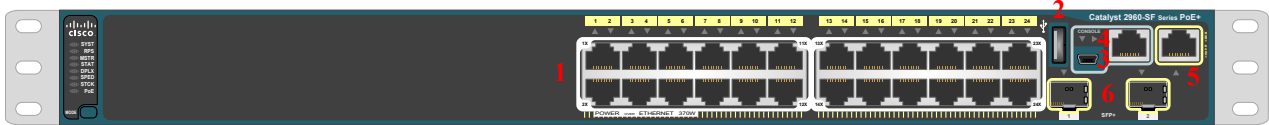
Οι μεταγωγείς ενεργοποιούνται αυτόματα, με την παροχή ρεύματος.

Διαδικασία απενεργοποίησης μηχανήματος

Για να απενεργοποιήσετε τον μεταγωγέα, απλώς αποσυνδέστε το καλώδιο τροφοδοσίας.

Οι μεταγωγείς δεν διαθέτουν διακόπτη απενεργοποίησης.

1.2 Cisco Catalyst 2960-SF



Σχήμα 2: Ο μεταγωγέας Cisco Catalyst 2960-SF

Οι δυο μεταγωγείς Cisco Catalyst 2960-SF (πλήρης ονομασία: Cisco Catalyst 2960S-24PD-L) αποτελούνται από τις εξής διεπαφές:

1. x24 θύρες Fast Ethernet (10/100 Mbps) με υποστήριξη Power over Ethernet + (PoE+)
2. x1 θύρα USB τύπου A
3. x1 θύρα κονσόλας USB τύπου mini-B
4. x1 θύρα κονσόλας RJ-45
5. x1 θύρα MGMT (Management) Fast Ethernet
6. x2 θύρες Small Form-Factor Pluggable (SFP) ανόδου με υποστήριξη Gigabit

Διαδικασία ενεργοποίησης και απενεργοποίησης μηχανήματος

Για να ενεργοποιήσετε τον μεταγωγέα, συνδέστε το καλώδιο τροφοδοτικού στην κατάλληλη θύρα, στην πίσω όψη της συσκευής. Η απενεργοποίηση γίνεται αφαιρώντας το ίδιο καλώδιο

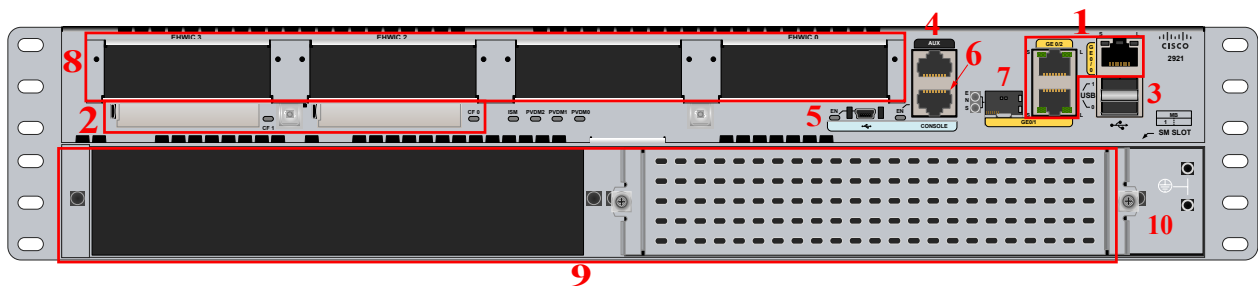
Οι μεταγωγείς συνήθως ενεργοποιούνται αυτόματα, με την παροχή ρεύματος και δε διαθέτουν διακόπτη τροφοδοσίας.

2 Δρομολογητές

Οι δρομολογητές (routers) αποτελούν δικτυακές συσκευές στρώματος δικτύου του OSI, οι οποίες προωθούν πακέτα μεταξύ διαφορετικών δικτύων. Σε αντίθεση με τους μεταγωγείς, οι οποίοι κατά κανόνα αφορούν την επικοινωνία μεταξύ υπολογιστών στο ίδιο δίκτυο, οι δρομολογητές επιτρέπουν την επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών δικτύων IP, τα οποία μάλιστα ανήκουν σε διαφορετικούς τομείς ευρυεκπομπής (broadcast domains). Επισημαίνεται ότι κάθε διεπαφή Ethernet ενός δρομολογητή προορίζεται για διαφορετικό δίκτυο IP, σε αντίθεση με τις θύρες ενός μεταγωγέα, οι οποίες είναι γεφυρωμένες, δηλαδή ανήκουν στο ίδιο δίκτυο/τομέα ευρυεκπομπής.

Το εργαστήριο διαθέτει δρομολογητές από τις εταιρίες Cisco και MikroTik, με την κάθε εταιρεία να εξοπλίζει τις συσκευές της με διαφορετικό λειτουργικό σύστημα.

2.1 Cisco 2921 Integrated Services Router



Σχήμα 3: Ο δρομολογητής Cisco 2921 Integrated Services

Οι δρομολογητές Cisco 2921 Integrated Services (ISR) αποτελούνται από τις εξής διεπαφές:

1. x3 θύρες Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps)
2. x2 υποδοχές αποθήκευσης CompactFlash
3. x2 θύρες USB τύπου A
4. x1 θύρα Auxiliary (AUX) RJ-45
5. x1 Θύρα κονσόλας USB mini-B
6. x1 Θύρα κονσόλας RJ-45
7. x1 θύρα SFP
8. x4 υποδοχές Cisco Enhanced High-Speed WAN Interface Cards (EHWIC)
9. x2 υποδοχές μονάδων υπηρεσιών (service module slots)
10. Γείωση

Οι δρομολογητές Cisco υποστηρίζουν πολλές ακόμη υπηρεσίες, που επεκτείνονται σε υψηλότερα επίπεδα του

OSI και εστιάζουν στην ασφάλεια, όπως ιδιωτικό εικονικό δίκτυο (VPN), τείχος ασφαλείας (firewall) και σύστημα πρόληψης παρεϊσδυσης (intrusion prevension system - IPS)

Οι δρομολογητές Cisco εκτελούν το λειτουργικό σύστημα Cisco IOS έκδοσης 15.0.

Διαδικασία ενεργοποίησης και απενεργοποίησης μηχανήματος

Για να ενεργοποιήσετε ή να απενεργοποιήσετε τον δρομολογητή, πατήστε τον διακόπτη τροφοδοσίας που βρίσκεται στην πίσω όψη της συσκευής.

2.2 MikroTik CCR-1009-8G-1S-1S+



Σχήμα 4: Ο δρομολογητής MikroTik CCR-1009-8G-1S-1S+

Ο δρομολογητής MikroTik CCR-1009-8G-1S-1S+ αποτελείται από τις εξής διεπαφές:

1. x8 θύρες Gigabit Ethernet, με τις θύρες 1-4 να είναι switch ports, δηλαδή ανήκουν σε μεταγωγέα που βρίσκεται στο εσωτερικό του δρομολογητή.
2. x1 θύρα SFP
3. x1 θύρα SFP+
4. x1 υποδοχή Smart Card
5. x1 θύρα κονσόλας σειριακή DB9 RS232C
6. x1 θύρα micro USB

Οι δρομολογητές MikroTik εκτελούν το λειτουργικό σύστημα RouterOS.

Σε αντίθεση με το Cisco IOS, το RouterOS είναι ελεύθερα διαθέσιμο για λήψη από το διαδίκτυο και μπορεί να εγκατασταθεί όχι μόνο σε συσκευές MikroTik αλλά σε οποιονδήποτε υπολογιστή ή εικονική μηχανή ως αυτόνομο λειτουργικό σύστημα, μετατρέποντας ένα οποιοδήποτε μηχάνημα σε δρομολογητή με όλες τις βασικές λειτουργίες.

Διαδικασία ενεργοποίησης μηχανήματος

Για να ενεργοποιήσετε το μηχάνημα, αρκεί να το συνδέσετε στην τροφοδοσία ρεύματος.

Διαδικασία απενεργοποίησης μηχανήματος

Για να απενεργοποιήσετε σωστά το μηχάνημα πρέπει να δώσετε την εντολή:

```
[admin@RouterOS] > system shutdown
```