

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ #3

Στρώμα Δικτύου: IP Πρωτόκολλο και Πρωτόκολλα Δρομολόγησης

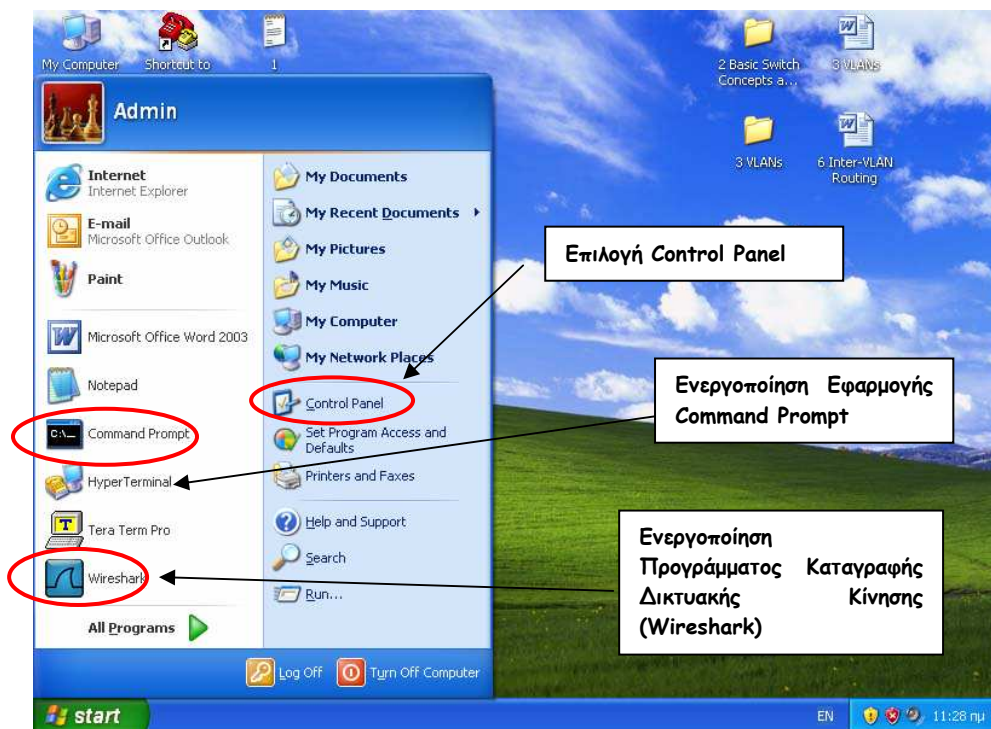
1. Αντικείμενο

Η εργαστηριακή άσκηση αποσκοπεί στην εξοικείωση των φοιτητών με το ζήτημα των λογικών διαδικασιών, οι οποίες υλοποιούνται στο επίπεδο του στρώματος Δικτύου (Network Layer του προτύπου OSI) στα δίκτυα HY. Στα πλαίσια αυτά θα εξετασθούν τα εξής ζητήματα:

- Η λειτουργικότητα πρωτόκολλου IP (Internet Protocol)
- Η λειτουργικότητα των IP διευθύνσεων και των Μασκών Δικτύου (Network Mask)
- Η λειτουργικότητα των δυναμικών πρωτόκολλων δρομολόγησης
- Οι αρχές λειτουργίας των πρωτόκολλων δρομολόγησης Κατάστασης Ζεύξης (Link State Routing Protocols)
- Η λειτουργία του OSPF (Open Shortest Path First) πρωτοκόλλου ως χαρακτηριστικό παράδειγμα Δυναμικού Πρωτόκολλου Δρομολόγησης Κατάστασης Ζεύξης

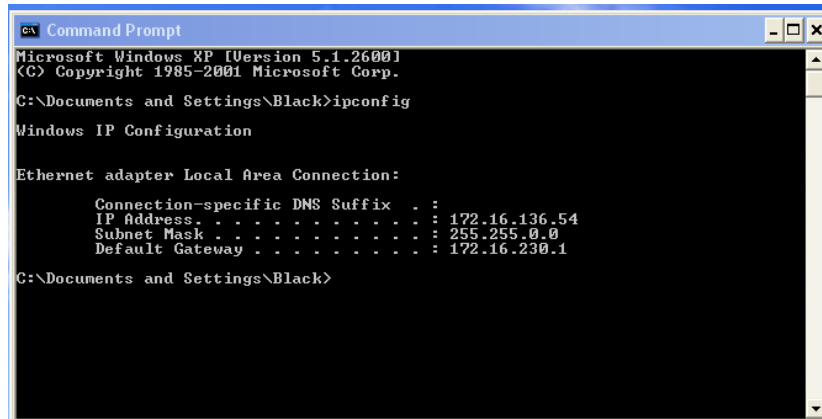
2. Εργαστηριακές Μετρήσεις

2.1. Ενεργοποιήστε την εφαρμογή Command Prompt των Windows από το μενού επιλογής των προγραμμάτων (εναλλακτικά εκτελέστε την εντολή cmd από το πρόγραμμα Run ή επιλέξτε την ομάδα προγραμμάτων accessories και στη συνέχεια το Command Prompt).



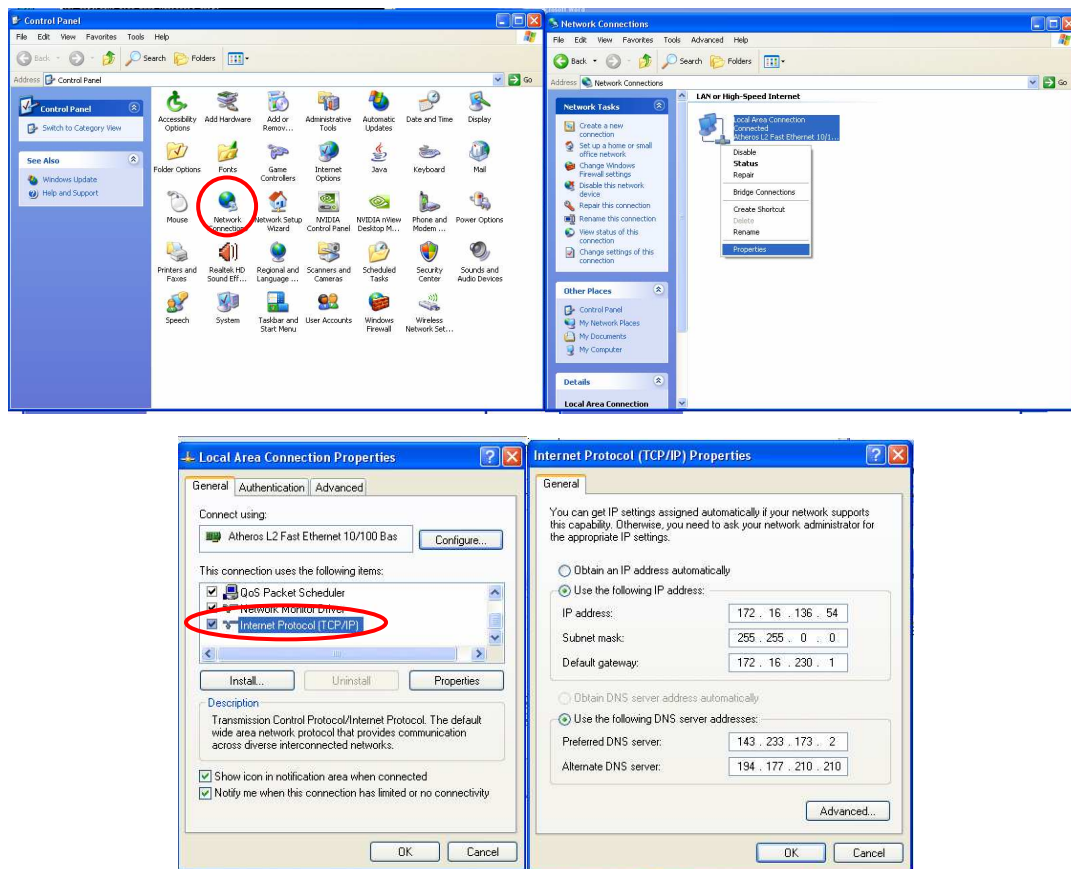
Σχήμα 1. Ενεργοποίηση της εφαρμογής Command Prompt

2.2. Εκτελέστε την εντολή **ipconfig** στο περιβάλλον της εφαρμογή Command Prompt. Σημειώστε την IP διεύθυνση του ΗΥ σας (IP Address), τη Μάσκα Δικτύου (Subnetwork Mask) και την IP διεύθυνση του Default Gateway. Εξηγήστε τη λειτουργικότητα των προαναφερόμενων διευθύνσεων.



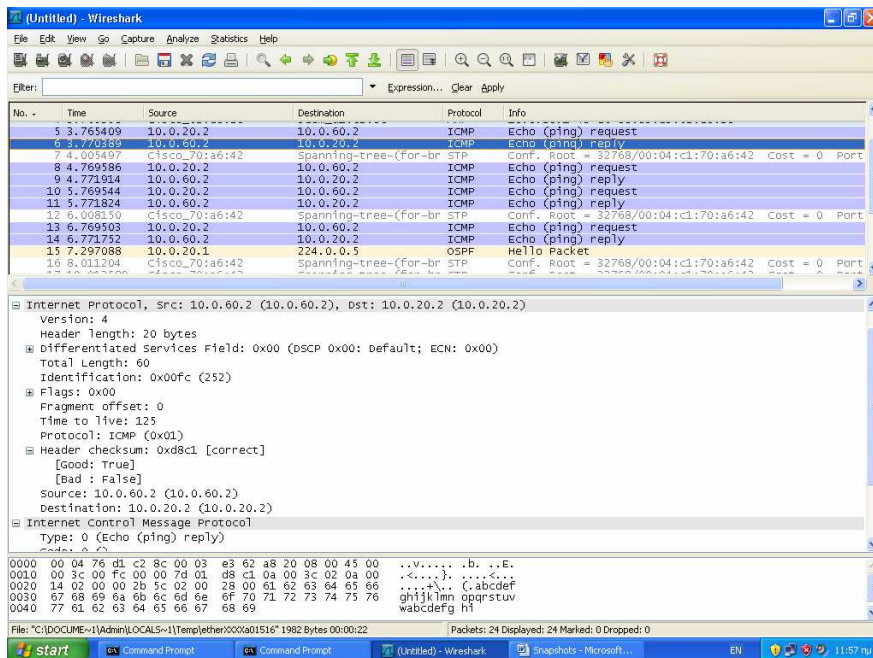
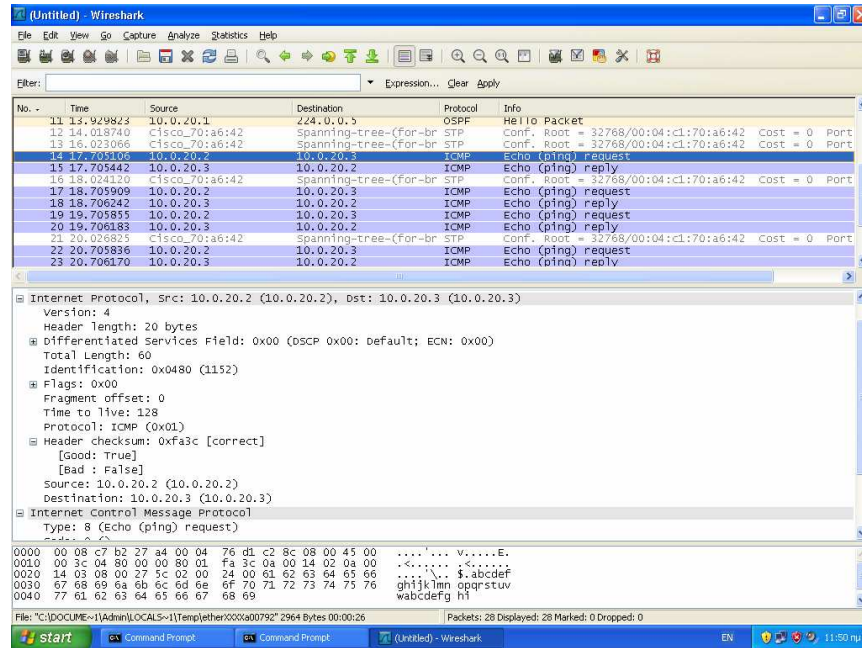
Σχήμα 2. Απόκριση στην εκτέλεση της εντολής ipconfig.

2.3. Επιλέξτε το εικονίδιο Control Panel από το μενού επιλογής των προγραμμάτων (Σχήμα 1) και στη συνέχεια το εικονίδιο Network Connections. Στη συνέχεια με δεξιά κλικ στο εικονίδιο Local Area Connection επιλέξτε το Properties και την επιλογή Internet Protocol (TCP/IP). Εναλλακτικά επιλέξτε τη συντόμευση “Network Connections” από το Task Bar των Windows και το Properties. Συγκρίνετε τις εικονιζόμενες διευθύνσεις με αυτές που καταγράψατε στο Βήμα 2.2. Σχολιάστε το αποτέλεσμα της σύγκρισης.



Σχήμα 3. Windows Εικονίδια Ελέγχου Δικτυακών Ρυθμίσεων.

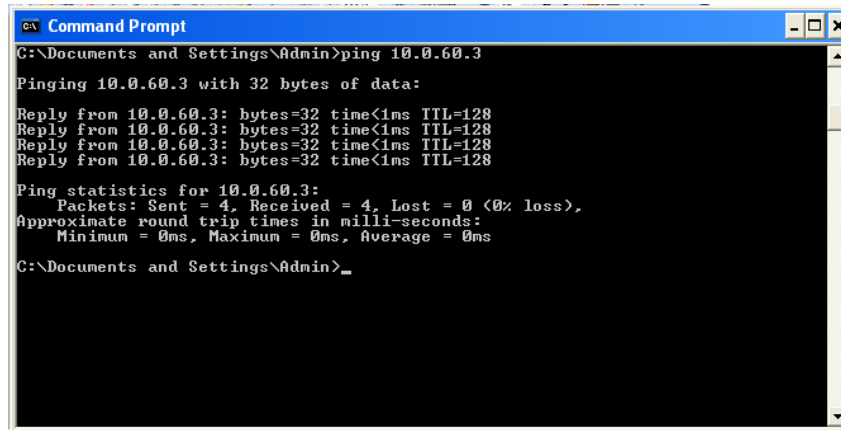
2.4. Ενεργοποιήστε το Wireshark πρόγραμμα παρακολούθησης της κάρτας δικτύου ΗΥ σας. Στη συνέχεια εκτελέστε την εντολή **ping** προς μια IP διεύθυνση του LAN στο οποίο ανήκετε (η τοπολογία του εργαστηριακού δικτύου παρατίθεται στο Παράρτημα του φυλλαδίου). Καταγράψτε την πληροφορία που παρουσιάζεται στο παράθυρο της εφαρμογής Command Prompt (time, TTL και Ping Statistics). Ελέγξτε την καταγραφή των σχετικών μηνυμάτων (ICMP) από το Wireshark και σημειώστε την τιμή του Πεδίου TTL στα ICMP μηνύματα **Echo Request** και **Echo Reply**.



Σχήμα 4. Wireshark καταγραφή ICMP μηνυμάτων.

2.5. Εκτελέστε την εντολή **ping** προς μια IP διεύθυνση εκτός του LAN στο οποίο ανήκετε. Καταγράψτε την πληροφορία που παρουσιάζεται στο παράθυρο της εφαρμογής Command Prompt (time, TTL και Ping Statistics). Ελέγξτε την καταγραφή των σχετικών μηνυμάτων (ICMP) από το Wireshark και σημειώστε την τιμή των Πεδίων TTL στα

ICMP μηνύματα **Echo Request** και **Echo Reply**. Συγκρίνετε και σχολιάστε τις τιμές του πεδίου **TTL** από τα βήματα 2.4. και 2.5.

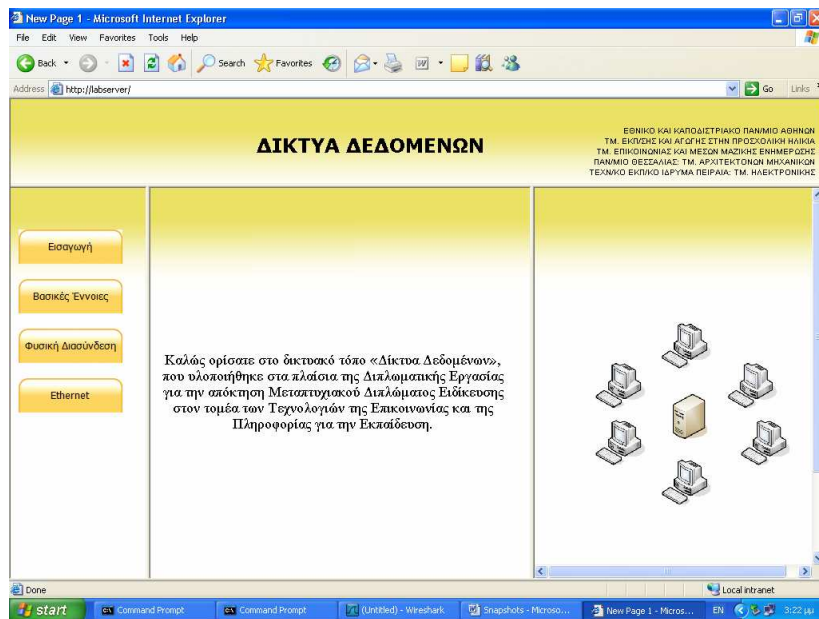


```
C:\Documents and Settings\Admin>ping 10.0.60.3
Pinging 10.0.60.3 with 32 bytes of data:
Reply from 10.0.60.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.0.60.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.0.60.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.0.60.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 10.0.60.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\Documents and Settings\Admin>_
```

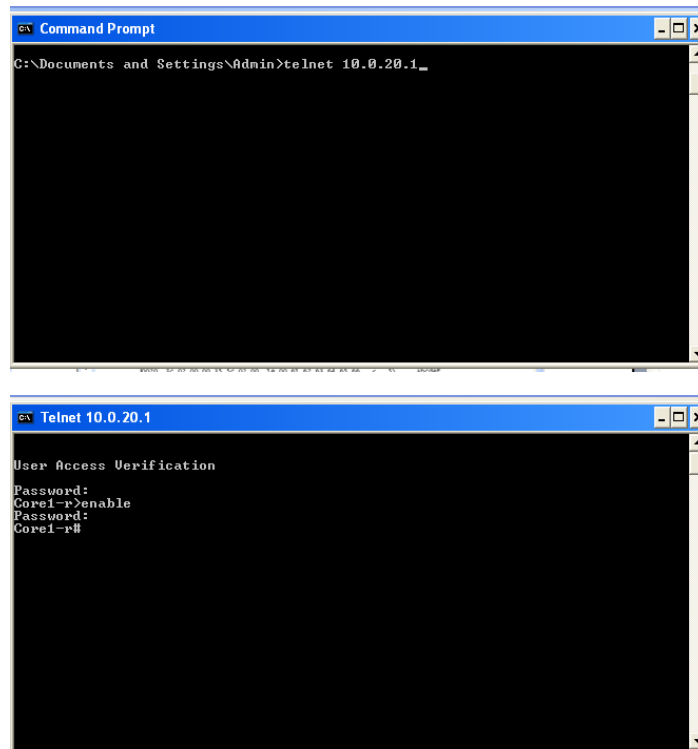
Σχήμα 4. Απόκριση στην εκτέλεση της εντολής ping.

2.6. Συνδεθείτε, με τη χρήση του internet explorer, στο Web Server του εργαστηρίου. Η σύνδεση με το server είναι δυνατή είτε με την πληκτρολόγηση του συμβολικού ονόματος **labserver** είτε με την πληκτρολόγηση της IP διεύθυνσής του **10.0.40.11**. Ελέγξτε τις τιμές των πεδίων στην IP επικεφαλίδα (header) των πακέτων που ανταλλάσσονται.



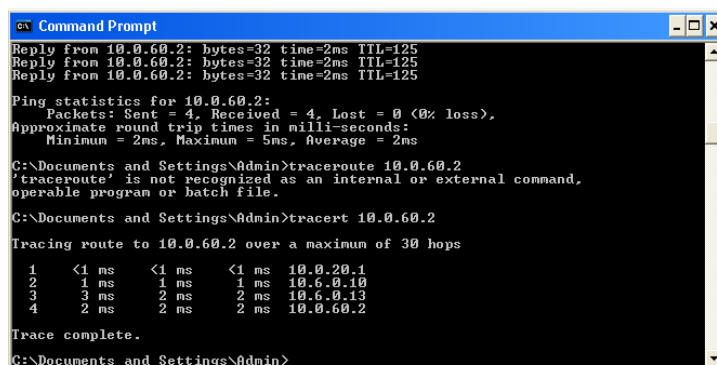
Σχήμα 5. Κύρια Σελίδα εργαστηριακού Web Server.

2.7. Εκτελέστε την εντολή **telnet <IP διεύθυνση Router>** για να συνδεθείτε με το περιβάλλον διαχείρισης του router. Ως IP διεύθυνση του router μπορείτε να χρησιμοποιήσετε οποιαδήποτε διεύθυνση έχει οριστεί στις διεπαφές του router. Ένα παράδειγμα παρουσιάζεται στο Σχήμα 16. Εφόσον, ζητηθεί password πληκτρολογήστε τη λέξη **cisco**.

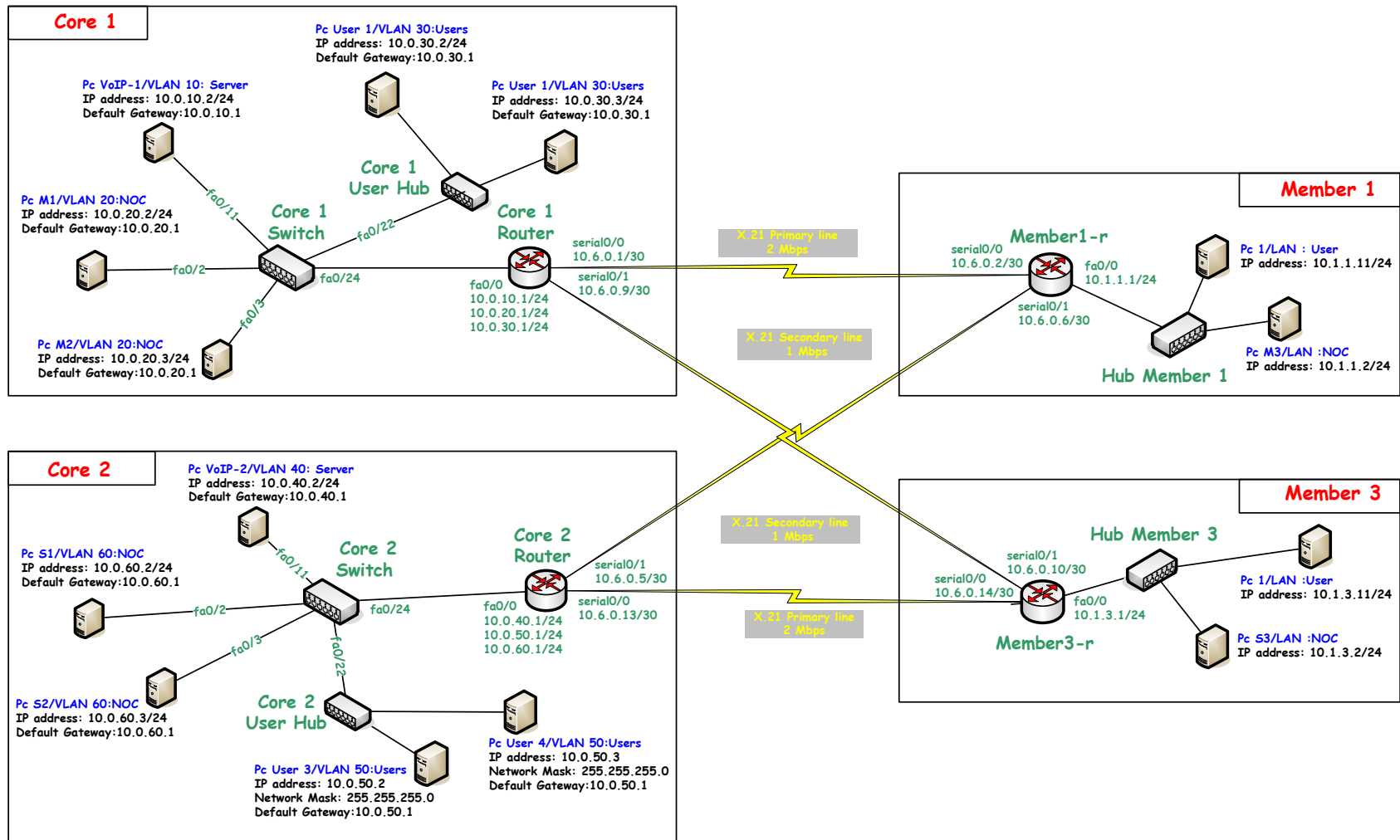


Σχήμα 6. Πρόσβαση στο περιβάλλον διαχείρισης του router

- 2.8. Εκτελέστε την εντολή **enable** και στη συνέχεια την εντολή **show running-config**. Μελετήστε τα δεδομένα που παρουσιάζονται και συγκρίνετε τις τιμές τους με αυτές που παρουσιάζονται στο Σχήμα XX. Σχολιάστε τη λειτουργική λογική που διέπει την οργάνωση των IP διευθύνσεων στο δίκτυο του εργαστηρίου π.χ. διευθύνσεις σε διαφορετικά υποδίκτυα, ορισμός μασκών δικτύου κλπ.
- 2.9. Εκτελέστε την εντολή **show ip route** προκειμένου να αποκτήσετε πρόσβαση στον πίνακα δρομολόγησης που έχει δημιουργηθεί με δυναμικό τρόπο από OSPF πρωτόκολλο. Μελετήστε τα δεδομένα που παρουσιάζονται και συσχετίστε τα με τη δικτυακή τοπολογία που παρουσιάζεται στο Σχήμα XX.
- 2.10. Εκτελέστε την εντολή **tracert** προς μια IP διεύθυνση εκτός του LAN στο οποίο ανήκετε. Καταγράψτε την πληροφορία που παρουσιάζεται στο παράθυρο της εφαρμογής Command Prompt και συγκρίνετε αυτά τα αποτελέσματα με τον πίνακα δρομολόγησης του βήματος 2.9.



Σχήμα 7. Απόκριση Εντολής ICMP εντολής **tracert**.



Σχήμα 1 Εργαστηριακή Τοπολογία

