



# ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Τομέας Επικοινωνιών, Ηλεκτρονικής & Συστημάτων Πληροφορικής

Εργαστήριο Διαχείρισης και Βέλτιστου Σχεδιασμού Δικτύων Τηλεματικής - NETMODE

---

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Ζωγράφου, 157 80, Τηλ: 772.1448, Fax: 772.1452

e-mail: maglaris@netmode.ntua.gr, URL: <http://www.netmode.ntua.gr>

26 Οκτωβρίου 2023

## Διαχείριση Δικτύων – Ευφυή Δίκτυα

### 1η Ομάδα Ασκήσεων

*Χρήση βασικών εργαλείων για συλλογή πληροφοριών για τη διαμόρφωση και την κατάσταση λειτουργίας του δικτύου.*

*Για το πώς χρησιμοποιείται η κάθε εντολή κάνετε 'man <όνομα\_εντολής>' (π.χ. man traceroute).*

1. Χρησιμοποιήστε τα εργαλεία ping και traceroute για την εύρεση της κατάστασης λειτουργίας και τη διαδρομή που ακολουθείται για τις παρακάτω διευθύνσεις:

[www.esa.int](http://www.esa.int)

[www.grnet.gr](http://www.grnet.gr)

[www.stanford.edu](http://www.stanford.edu)

[www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

[www.facebook.com](http://www.facebook.com)

(α). Αναφέρατε την διαθεσιμότητα των κόμβων. Αν ο κόμβος δεν είναι διαθέσιμος, μέχρι ποιόν ενδιάμεσο κόμβο υπάρχει επικοινωνία; Δοκιμάστε να κάνετε traceroute με UDP και ICMP πακέτα. Παρατηρείτε διαφορές; Απαντούν όλοι οι κόμβοι; Εξηγήστε τις διαφορές των δύο υλοποιήσεων. Γιατί σε συγκεκριμένους προορισμούς παρατηρούνται πολλαπλές εγγραφές στο ίδιο βήμα;

Στη συνέχεια χρησιμοποιήστε κάποιο εργαλείο whois (π.χ. <http://old.ntua.gr/nmc/nettest/whois.html>, <https://www.ripe.net/>) για να βρείτε τα Αυτόνομα Συστήματα που μεσολαβούν στη διαδρομή προς τους κόμβους [www.stanford.edu](http://www.stanford.edu), [www.grnet.gr](http://www.grnet.gr), [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org). Ζητούνται:

- Η ακριβής διαδρομή (IP διευθύνσεις) καθώς και σε ποιο Αυτόνομο Σύστημα ανήκει η κάθε IP (AS-Path).
- Ο οργανισμός στον οποίο ανήκει το κάθε Αυτόνομο Σύστημα.

(β). Με ping υπολογίστε τον μέσο χρόνο για την διαδρομή πακέτου από τον υπολογιστή σας μέχρι τον προορισμό και πίσω, για τις 3 πρώτες διευθύνσεις. Εκτελέστε το πρόγραμμα ping με μεγέθη πακέτου 64 bytes και 1400 bytes. Παρατηρείτε διαφορές στους χρόνους; Που νομίζετε ότι οφείλονται; Υπάρχουν απώλειες πακέτων; (Σημείωση: Για την εκτέλεση του προγράμματος ping χρησιμοποιείτε τον υπολογιστή του PC lab κι όχι τον κόμβο maria.netmode.ntua.gr)

(γ). Χρησιμοποιώντας το εργαλείο traceroute, προσπαθήστε με διαδοχικές μετρήσεις να βρείτε, για τους προορισμούς του πρώτου ερωτήματος, σε ποιο τμήμα της διαδρομής μέχρι τον προορισμό εισάγεται η μεγαλύτερη καθυστέρηση. Που νομίζετε ότι οφείλεται;

2. Με χρήση των πληροφοριών που έχετε λάβει στο μάθημα και των στοιχείων που σας δίνουν εργαλεία, όπως το ping, traceroute και whois, προσπαθήστε να διαπιστώσετε ποιες διαδρομές ακολουθούνται και να δώσετε μια εικόνα για το πως είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους οι ISPs του ελληνικού χώρου και πανεπιστήμια, όπως το Ε.Μ.Π., το Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ), το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΟΠΑ), το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), το Πανεπιστήμιο Κρήτης, το Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης και άλλα.

- a) Προσπαθήστε να «ανακαλύψετε» όσο μπορείτε καλύτερα την δομή του δικτύου ΕΔΕΤ (Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας) καταγράφοντας τις διαδρομές για κάποια (τουλάχιστον 5) από τα ελληνικά πανεπιστήμια. Σχεδιάστε ένα σκαρίφημα της δικτυακής σύνδεσης στον ελληνικό χώρο, στο οποίο να περιλαμβάνονται διευθύνσεις IP, ονόματα και ASN για τους κύριους κόμβους.
- b) Αναζητώντας τις διαδρομές μεταξύ του κόμβου maria.netmode.ntua.gr και κόμβων που ανήκουν σε Α.Σ. των ISPs της Ελλάδας (μελών του GR-IX), σχεδιάστε αντίστοιχα ένα σκαρίφημα της διασύνδεσης του GR-IX.
- c) Βρισκόμαστε, υποθετικά, σε ένα κόμβο (server) **εκτός** του ελληνικού χώρου. Υπό ποιες προϋποθέσεις, θα μπορούσαμε να σχεδιάσουμε το σκαρίφημα του GR-IX (από το προηγούμενο ερώτημα) με χρήση των εργαλείων που είχαμε (ping, traceroute); Εξηγήστε γιατί.
- d) Αναζητείστε με τη χρήση του εργαλείου bgplay τις αλλαγές του AS-PATH (όπως φαίνονται από διαφορετικά σημεία του διαδικτύου) για έναν ελληνικό ISP. Καταγράψτε τους Tier 1 providers που περιλαμβάνονται στα συγκεκριμένα AS-PATHs. Τι παρατηρείτε;

#### Παραδοτέα:

Τα αποτελέσματα από την εκτέλεση των προγραμμάτων, οι απαντήσεις στα ερωτήματα και σύντομος σχολιασμός.

Ένα (ενιαίο) σκαρίφημα της δικτυακής σύνδεσης στον ελληνικό χώρο, στο οποίο να περιλαμβάνονται διευθύνσεις IP και ονόματα για τους κύριους κόμβους.

Εξηγήστε τη μεθοδολογία που χρησιμοποιήσατε.