Διαχείριση Δικτύων
Εργαστήριο
(Διαφάνειες)

2016

Εντολή: **ping**

- Απλή και βασική εντολή ελέγχου σύνδεσης με κάποια IP διεύθυνση (πχ. υπολογιστή)
- ping <ip_address>
- Στέλνει επαναλαμβανόμενα μηνύματα στην IP διεύθυνση προορισμού και εμφανίζει μηνύματα απόκρισης ή εξάντλησης χρόνου
- Χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο ICMP
  - ICMP Echo Request
  - ICMP Echo Reply

ping (συνέχεια)

- Ανάλογα με την παράμετρο κλήσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διάφορους ελέγχους
  - ping 127.0.0.1 Έλεγχος Σωστής Εγκατάστασης TCP/IP
  - ping <my_host_ip> Έλεγχος Προσαρμογέα Δικτύου
  - ping <εσωτερικό_ip> Έλεγχος Επικοινωνίας με γειτονικό υπολογιστή
  - ping <εξωτερικό_ip> Έλεγχος Επικοινωνίας με το Διαδικτυο
  - Σαν παράμετρος μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το όνομα υπολογιστή (απλό ή τομέα δικτύου)

Ping (Επιλογές)

- ping -w 3000
  - Θέτει το χρόνο αναμονής για κάθε απόκριση στα 3000msec
- ping -n 10
  - Στέλνει 10 μηνύματα αντί για τον προεπιλεγόμενο αριθμό 4 (στα windows)
- ping -i 50
  - Θέτει το μέγιστο αριθμό μεταπηδήσεων στο μήνυμα Echo στους 50.

Ερωτήσεις

- Με ποια απλή εντολή μπορούμε να εξακριβώσουμε αν το λογισμικό TCP είναι εγκατεστημένο στον υπολογιστή μας.
- Ποιο πρωτόκολλο TCP/IP χρησιμοποιεί η εντολή ping.
- Πως μπορούμε να αυξήσουμε το χρόνο αναμονής για αποκρίσεις της εντολής ping
- Πως μπορούμε να εξετάσουμε αν ο υπολογιστής μας συνδέεται με το διαδίκτυο.
- Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την ping εάν δεν γνωρίζουμε κάποια συγκεκριμένη IP διεύθυνση;

Εντολή: **hostname**

- Απλή εντολή εμφάνισης του ονόματος ενός υπολογιστή

>hostname

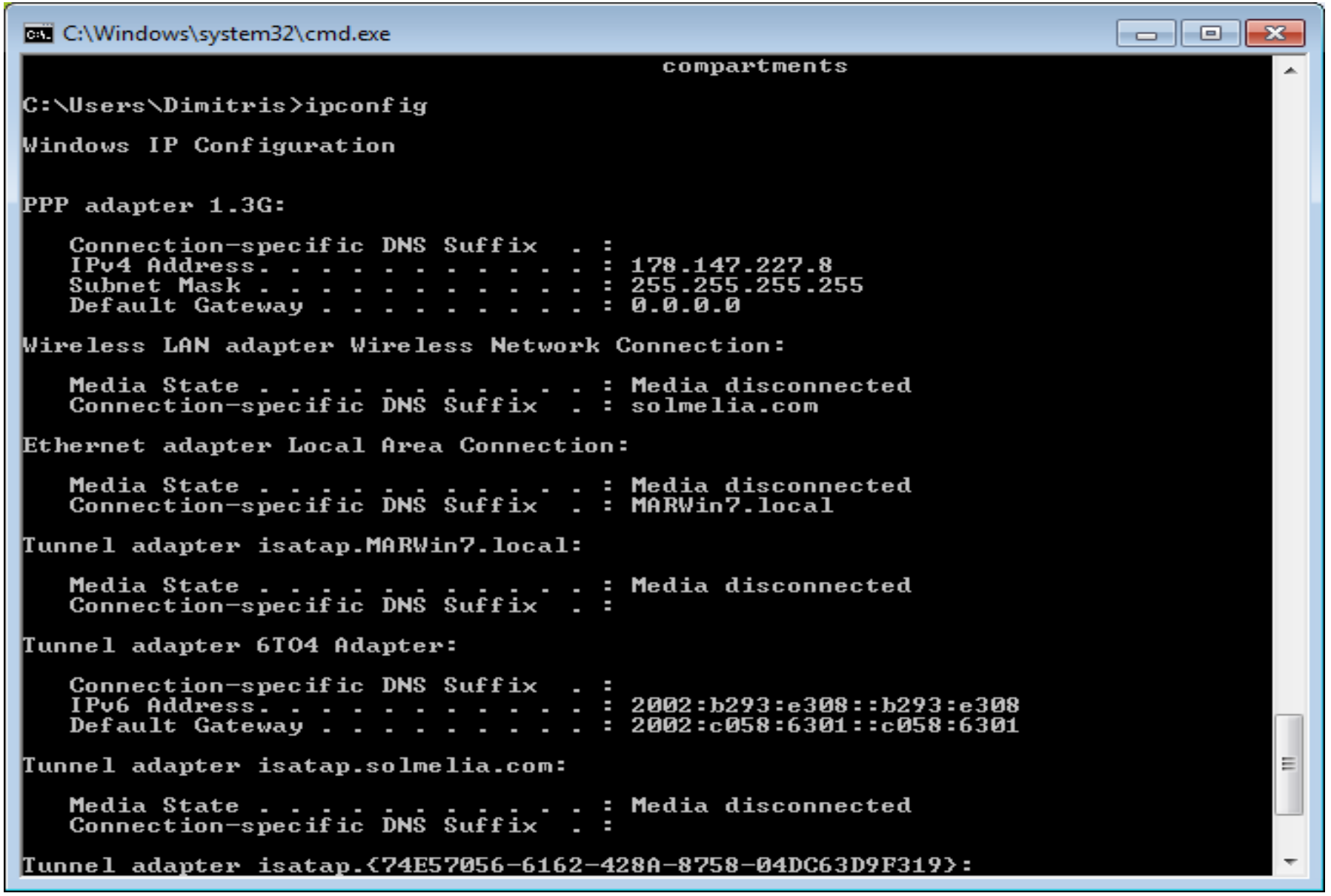
<your_hostname>

>ping <your_hostname>

Εντολή: **ipconfig** *(windows)*

- Παρουσιάζει πληροφορίες σχετικές με τους προσαρμογείς δικτύου του υπολογιστή.
- IP διεύθυνση, Μάσκα υποδεικνύου, Πύλη (Gateway), DNS server, Φυσική Διεύθυνση (MAC) κλπ
- Ο χρήστης πρέπει να εστιάσει στην περιοχή του προσαρμογέα που τον ενδιαφέρει
- ifconfig : αντίστοιχη εντολή σε Linux, Unix.

Παράδειγμα ipconfig



ιpconfig (Επιλογές)

- ιpconfig /?
  - Εμφανίζει βοήθημα χρήσης της εντολής (σύνταξη, επιλογές)
- ipconfig /all
  - Εμφανίζει όλες τις πληροφορίες διαμόρφωσης για κάθε επαφή δικτύου.

Εντολή: arp

- Διαχειρίζεται τον πίνακα ARP (Αντιστοιχίζει διευθύνσεις IP σε Φυσικές Διευθύνσεις.
- arp -a [inet_addr] [-N if_addr]
  - Εμφανίζει απεικονίσεις στην ARP Cache
- arp -s inet_addr eth_addr [if_addr]
  - Δημιουργεί στατική απεικόνιση
- arp -d inet_addr [if_addr]
  - Διαγράφει απεικόνιση

Ερωτήσεις

- Πως μπορούμε να εμφανίσουμε τα περιεχόμενα της προσωρινής μνήμης (cache) που περιέχει το πίνακα ARP (Address Resolution Protocol).
- Τι περιμένουμε να συμβεί αν εκτελέσουμε την εντολή:
  - arp -s 195.130.74.195 00-14-4f-3e-a3-10
- Αναφέρετε 3 στοιχεία του υπολογιστή σας που μπορείτε να εμφανίσετε με την εντολή ipconfig

Εντολή: ftp

- Εντολή χρήσης του πρωτοκόλλου FTP (File Transfer Protocol – Πρωτόκολλο Μεταφοράς Αρχείων) για μεταφορά αρχείων από και προς έναν διακομιστή ftp

Χρήση της ftp

>ftp <ftp_server>

παραδειγμα: >ftp ftp.linux.gr

Προσπαθεί να συνδεθεί με τον server

Για πιστοποίηση αν δεν εχουμε συγκεκριμένο λογαριασμό συνήθως δίνουμε *username:* **anonymous,** password: <κενό>

Όταν εκτελείται χωρίς όρισμα εισαγόμαστε στο περιβάλλον χρήσης της εντολής

>ftp

ftp>

Στην συνέχεια μπορουμε να δώσουμε εντολές οπως η help που εμφανίζει όλες τις εντολές

>help

Βασικές Υποεντολές της ftp

- ls ή dir : Εμφανίζει τα περιεχόμενα του απομακρυσμένου τρέχοντος καταλόγου
- get <file_name> : Λαμβάνει κάποιο αρχείο από τον server και το τοποθετεί στον τρέχων κατάλογο του υπολογιστή πελάτη.
- put <file_name> : Τοποθετεί στον server κάποιο αρχείο από τον πελάτη
- cd <dir_name> : Αλλάζει τον τρέχων απομακρυσμένο κατάλογο
- lcd <dir_name> : Αλλάζει τον τρέχων τοπικό κατάλογο
- ! <εντολή> : Εκτελεί μια εντολή του τοπικού κελύφους εντολών (Command Line)
- bye ή quit : Έξοδος από το περιβάλλον της ftp

Επιπλέον υποεντολές της ftp

- open <ftp_server>
  - Προσπαθεί να ανοίξει σύνδεση με τον καθορισμένο server
- ascii
  - Θέτει τον τύπο μεταφοράς αρχείων σε ascii (για μεταφορά αρχείων κειμένου)
- binary
  - Θέτει το τύπο μεταφοράς αρχείων σε binary (για μεταφορά δυαδικών αρχείων πχ. Εκτελέσιμων προγραμμάτων
- status
  - Εμφανίζει πληροφορίες για την κατάσταση σύνδεσης

Ερωτήσεις

- Ποια η χρησιμότητα της εντολής ftp
- Ποια διαδικασία θα ακολουθήσετε για να αντιγράψετε το αρχείο getme.txt που βρίσκεται στον διακομιστή με όνομα DNS ftp.free.com και στον κατάλογο /top/level1
- Ποια εντολή ftp θα χρησιμοποιήσετε για να ανεβάσετε κάποιο αρχείο από τον υπολογιστή σας σε κάποιο ftp server

Εντολή: **hostname**

- Εμφανίζει το όνομα υπολογιστή
- >hostname

  mypc

Εντολή **ping** με χρήση ονοματος τομέα

- hostname

  mypc
- ping mypc
- ping mail.teiep.gr
- ping ftp.teiep.gr
- ping www.teiep.gr
- ping www.yahoo.com

Εντολή: nslookup

- Αναζήτηση πληροφοριών από Διακομιστές Ονομάτων (Domain Names)
- Εχει δύο τρόπους (modes) εκτέλεσης:
  - Διαλογική (Interactive)
    - nslookup [-opt …]
    - nsloopup [-opt …] - server
  - Άμεση (non-Interactive)
    - nslookup [-opt …] host
    - nslookup [-opt …] host server

Nslookup
(Ευρεση IP από ονομα τομέα)

C:\Users\Dimitris>**nslookup teleinfom.teiep.gr**

Server: teiep.teiep.gr

Address: 195.130.72.1

Default DNS Server

Name: teleinfom.teiep.gr

Address: 195.130.72.177

Επίλυση του ονόματος σε κάποια IP

Nslookup
(Εύρεση όνομα τομέα από IP)

C:\Users\Dimitris>**nslookup 195.130.72.0**
Server: teiep.teiep.gr
Address: 195.130.72.1

Name: teiep.gr
Address: 195.130.72.0

nslookup
(Εμφάνιση εγγραφών ζώνης)

```
C:\Users\Dimitris>nslookup
Default Server:  teiep.teiep.gr
Address:  195.130.72.1

> ls -d teleinfom.teiep.gr
[teiep.teiep.gr]
 teleinfom.teiep.gr.            SOA    pdc.teleinfom.teiep.gr
administrator.teleinfom.teiep.gr. (72 900 600 86400 3600)
 sns0.grnet.gr.                 A      83.212.5.18
 dns.teiep.gr.                  A      195.130.72.1
 teleinfom.teiep.gr.            NS     dns.teiep.gr
 teleinfom.teiep.gr.            NS     pdc.teleinfom.teiep.gr
 teleinfom.teiep.gr.            NS     sns0.grnet.gr
 teleinfom.teiep.gr.            A      195.130.72.177
 teleinfom.teiep.gr.            MX     10   mail.teleinfom.teiep.gr
 biosis                         CNAME  ictela.teleinfom.teiep.gr
 eclass                         A      195.130.72.189
 ftp                            CNAME  pdc.teleinfom.teiep.gr
 ictela                         A      195.130.72.182
 ilab                           CNAME  ictela.teleinfom.teiep.gr
 kic                            A      195.130.72.183
 mail                           A      195.130.72.179
....
infom.teiep.gr. (72 900 600 86400 3600)
>
```

nslookup

- Nslookup
- >help # Εμφάνιση όλων των εντολών
- >set type=MX #Επιλογή των εγγραφών MX
- >teiep.gr

Web nslookup services

- Web πρόσβαση του nslookup
  - http://www.kloth.net/services/nslookup.php
  - http://network-tools.com/nslook/
- Περιγραφή της εντολής
  - http://support.microsoft.com/kb/200525/el (win)
  - http://www.kloth.net/services/nslookup-man.php (unix)

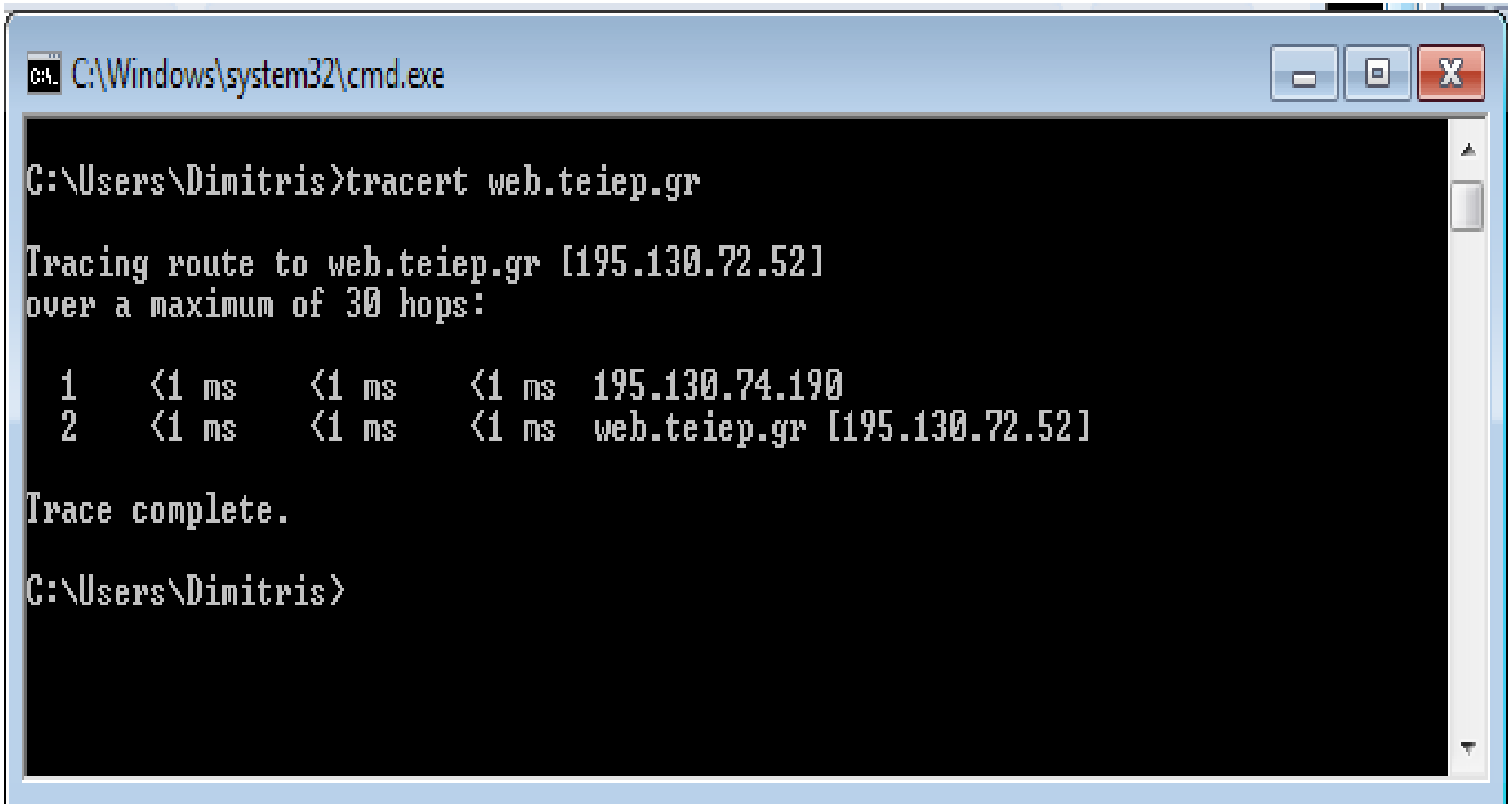
Ερωτήσεις

- Ποια εντολή (και σύνταξη) θα χρησιμοποιήσουμε για να βρούμε το όνομα DNS ενός διακομιστή με διεύθυνση IP 195.130.72.52
- Πως μπορούμε να εμφανίσουμε τις εγγραφές μια ζώνης DNS
- Αν ξεκινήσουμε μια διαλογική εκτέλεση της εντολής nslookup πως μπορούμε να καθορίσουμε να εμφανίζονται εγγραφές σχετικές μόνο με διακομιστές αλληλογραφίας (email servers)

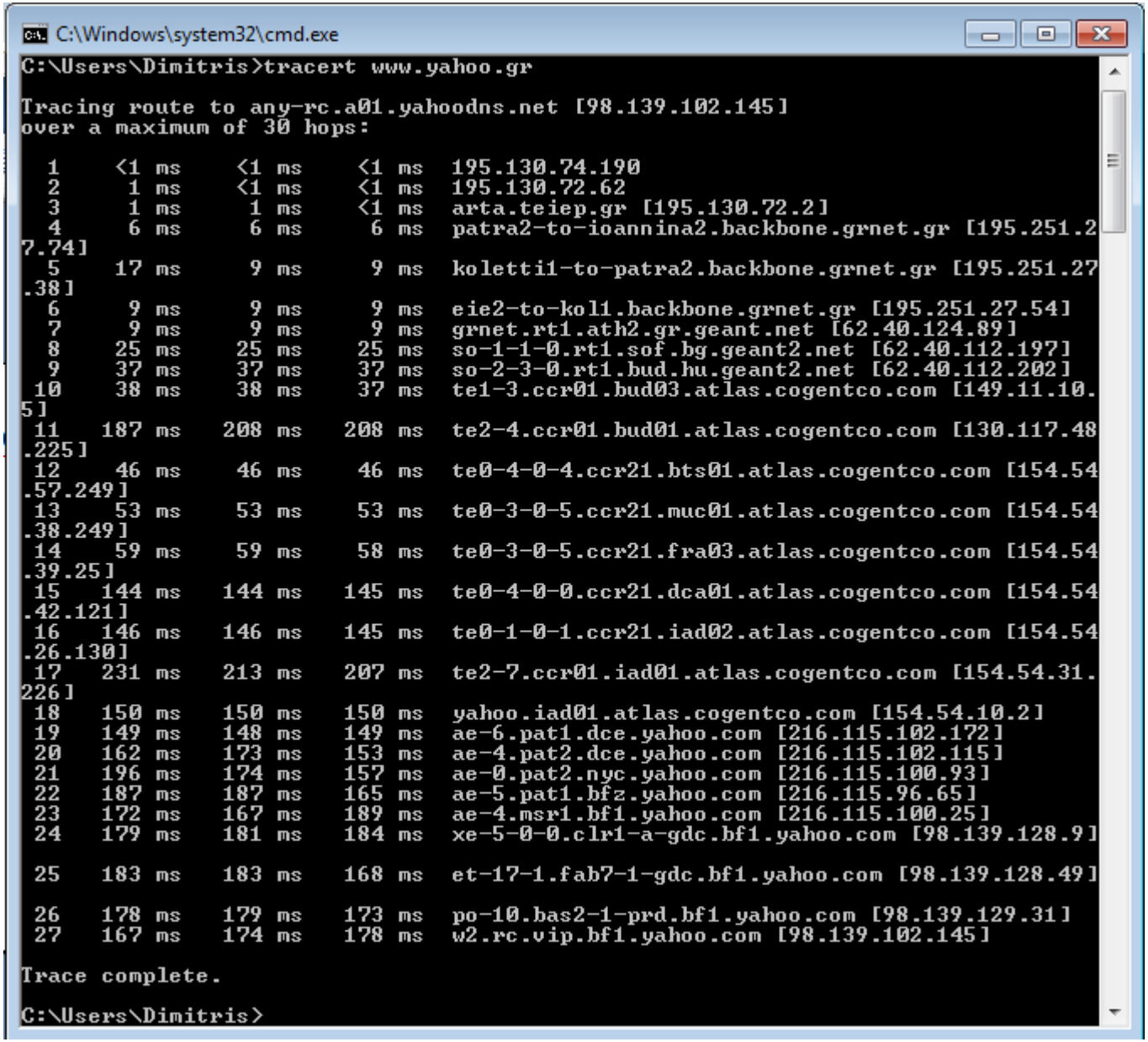
Εντολή: tracert

- Χρησιμοποιείται για την ανίχνευση της διαδρομής ενός πακέτου IP (IP datagram)
- Βασίζεται στο πρωτόκολλο ICMP (Internet Control Message Protocol)

Παράδειγμα εκτέλεσης tracert



Παράδειγμα Εκτέλεσης tracert



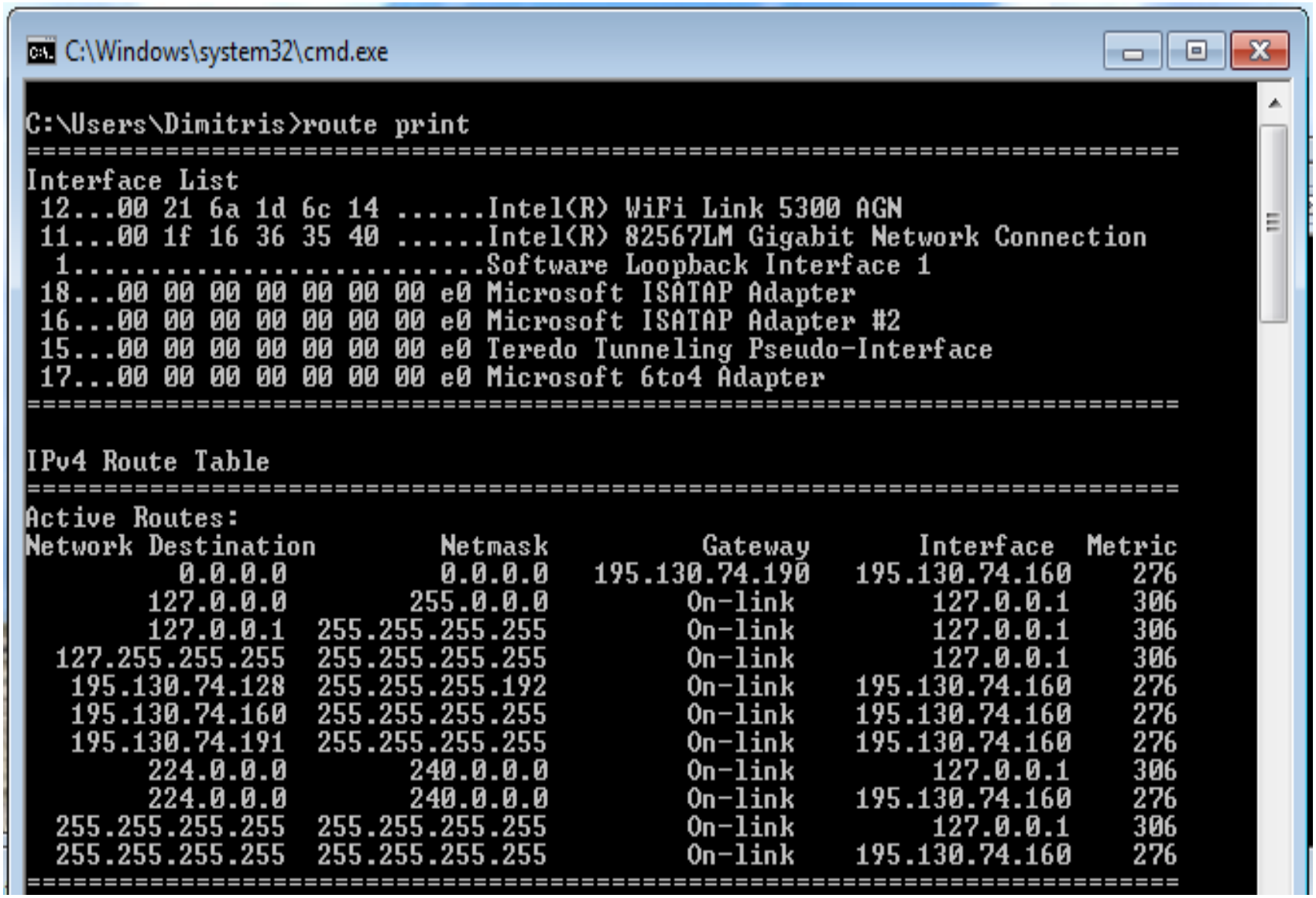
Λειτουργία της tracert

- Στέλνει επαναληπτικά μηνύματα “ICMP Echo”
- Πρώτο μήνυμα έχει TTL (Time to live) πεδίο =1
- Επόμενα μηνύματα αυξάνουν σταδιακά το πεδίο TTL κατά μια μονάδα
- Κάθε ενδιάμεσος δρομολογητής μειώνει το πεδίο TTL κατα ένα.
- Όταν γίνεται 0 στέλνει ενα ICMP μήνυμα “Time Exceeded”.
- Ο αποστολέας μαθαίνει έτσι την Διεύθυνση IP του ενδιάμεσου Δρομολογητή

Εντολή: route

- Χρησιμοποιείται για την εμφάνιση και την τροποποίηση του πίνακα Δρομολόγησης (routing table)
- Ο πίνακας Δρομολόγησης καθορίζει τον προορισμό πακέτων IP ανάλογα με την διεύθυνση αποστολής.

Παράδειγμα Εκτέλεσης route (win 7)



Route (επεξηγήσεις)

- Network Destination (IP διεύθυνση προορισμού). Μπορεί να είναι διεύθυνση υπολογιστή (host), δικτύου ή υποδικτύου
- Netmask (Καθορίζει την μάσκα υποδικτύου) Η τιμή θα πρέπει να είναι σε συμφωνία με την διεύθυνση προορισμού
- Gateway (καθορίζει τον επόμενο σταθμό προορισμού για προσέγγιση της διεύθυνσης προορισμού)
- Metric (Κόστος της τρέχουσας διαδρομής)
- Interface (Καθορίζει την επαφή πρόσβασης δικτύου για την τρέχουσα διαδρομή

Συμβατότητα Διεύθυνσης Δικτύου και Μασκας

- Στον Πίνακα Δρομολόγησης οι διευθύνσεις δικτύων πρέπει να είναι συμβατές με τις αντίστοιχες μάσκες.
- Για να συμβεί αυτό θα πρέπει η Διεύθυνση Δικτύου να έχει 0 σε όλα τα δυαδικά ψηφία (bit) που τα αντίστοιχα ψηφία στην μάσκα είναι 0
- Επιτρέπεται η ειδική περίπτωση χρήσης συγκεκριμένης διεύθυνσης υπολογιστή σαν διεύθυνση δικτύου προορισμού. Η αντίστοιχη μάσκα θα πρέπει να είναι 255.255.255.255

Άλλες Χρήσεις της route

- Δημιουργία νεας διαδρομής
  - **route add** 207.34.17.0 **mask** 255.255.255.224 192.59.66.5 metric 5
- Τροποποίηση διαδρομής
  - **route change** 207.34.17.0 **mask** 255.255.255.224 192.59.66.7 **metric** 3
- Διαγραφή διαδρομής
  - **route delete** 207.34.17.0
- Επιτρέπονται * στον καθορισμό διευθύνσεων
- Ο πίνακας χάνει στατικές εγγραφές με επανεκκίνηση εκτός αν χρησιμοποιηθεί η επιλογή -p

Ερωτήσεις

- Ποιο πρωτόκολλο μηνυμάτων χρησιμοποιεί η εντολή tracert.
- Πώς η tracert μπορεί να ανακαλύψει ποιος είναι ο 10ος Δρομολογητής που συμμετέχει σε μια διαδρομή για κάποιο τελικό προορισμό (υποθέτουμε ότι χρειάζονται περισσότερες μεταπηδήσεις)
- Τι συμβολίζει η διεύθυνση 0.0.0.0 στο αποτέλεσμα της εντολής route (προορισμός)
- Υπάρχει κάποιο πρόβλημα στην εκτέλεση:
  - **route add** 207.34.17.26 **mask** 255.255.255.0 192.59.66.5 metric 5

Εντολή: netstat

- Εμφανίζει στατιστικές πληροφορίες σχετικά με την δικτυακή κίνηση ενός υπολογιστή
- Περιλαμβάνει:
  - Αριθμούς πακέτων που αποστέλλονται ή παραλαμβάνονται από διαφορετικά πρωτόκολλα.
  - Όγκο πληροφοριών σε αριθμό bytes κλπ
  - Αριθμούς και πληροφορίες συνδέσεων.
  - Διευθύνσεις IP, DNS ονόματα, και αριθμούς θυρών (TCP, UDP) συνδεόμενων εφαρμογών.

Netstat (επιλογές)

- NETSTAT [-a] [-e] [-n] [-o] [-p proto] [-r] [-s] [interval]
- -a Εμφανίζει όλες τις συνδέσεις και τις θύρες.
- -e Εμφανίζει στατιστικές Ethernet
- -n Εμφανίζει διευθύνσεις και θύρες αριθμητικά
- -o Εμφανίζει τον αριθμό διεργασίας (process id) της σύνδεσης
- -p <proto> Εμφανίζει πληροφορίες μόνο για το καθορισμένο πρωτόκολλο
- -r Εμφανίζει τον πίνακα δρομολόγησης
- -s Εμφανίζει στατιστικές πληροφορίες για κάθε πρωτόκολλο που υποστηρίζεται (IP, TCP, UDP, ICMP). Μπορεί να συνδυαστεί και με την επιλογή -p
- ınterval Αριθμός sec για εμφάνιση περιοδικών αποτελεσμάτων

netstat (windows 7)

- -b Εμφανίζει το εκτελέσιμο πρόγραμμα που δημιούργησε κάποια σύνδεση
- -f Εμφανίζει πλήρες ονόματα (FQDN)
- -t Εμφανίζει κατάσταση απόθεσης φορτίου (offload state)

Δοκιμές netstat

- Netstat
- Netstat -s
- Netstat -e
- Netstat -f (μόνο σε windows 7)
- Netstat -b (μονο σε windows 7)
- Netstat -r
- Netstat -a
- Netstat -p TCP
- Netstat -p UDP
- Netstat -s -a -p TCP

Ερωτήσεις:

- Ποια επιλογή εκτέλεσης της netstat θα χρησιμοποιήσουμε για να εμφανίσουμε το μέγεθος όλων των μηνυμάτων που έχουν σταλεί ή παραληφθεί από την επαφή ethernet του υπολογιστή μας
- Ποια επιλογή εκτέλεσης της netstat θα μας βοηθήσει να εντοπίσουμε την εφαρμογή που δημιούργησε κάποια ενεργή σύνδεση TCP
- Ποια(ες) επιλογή(ες) εκτέλεσης της netstat θα μας βοηθήσει να εμφανίσουμε όλες τις δυνατές πληροφορίες (στατιστικά, συνδέσεις) του πρωτοκόλλου UDP

Εντολή: telnet

- Δίνει την δυνατότητα απομακρυσμένης σύνδεσης σε κάποιο υπολογιστή.
- Ένας **telnet** πελάτης (client) μπορεί να συνδεθεί σε ένα **telnet** διακομιστή (server).
- Ο χρήστης μπορεί να εισάγει εντολές στο κέλυφος (shell) που εμφανίζει η εφαρμογή πελάτη. Οι εντολές στέλνονται στην εφαρμογή (υπηρεσία) του διακομιστή.
- Ο διακομιστής εκτελεί τις εντολές, και τα αποτελέσματα επιστρέφονται και εμφανίζονται στην εφαρμογή πελάτη.

Εντολή: telnet

- Έναρξη

>telnet <ονομα ή IP υπολογιστή> [<θύρα>]

- Η εφαρμογή του διακομιστή ακούει (συνήθως) στην Θύρα TCP 23.
- Η εφαρμογή πελάτη μπορεί να καθορίσει και διαφορετική θύρα σύνδεσης.
- Συνήθως διαφορετικές θύρες μπορεί να χρησιμοποιηθούν όταν μια εφαρμογή telnet πελάτη χρησιμοποιείται για δοκιμαστικό έλεγχο κάποιας άλλης υπηρεσίας/πρωτοκόλλου (πχ HTTP, SMTP etc)

telnet (teiep) examples

- telnet 195.130.74.190 (main gateway)

Καταστάσεις Telnet

- **Κατάσταση Σύνδεσης** (session). Είναι η κατάσταση συνεδρίας με τον απομακρυσμένο διακομιστή (server). Εισάγουμε εντολές οι οποίες εκτελούνται από τον server και βλέπουμε τα αποτελέσματα
- **Κατάσταση Ελεγχου** (Χρησιμοποιώντας τους χαρακτήρες διαφυγής (escape characters) **Ctrl-]** ερχόμαστε στην κατάσταση ελέγχου οπού μπορούμε να εισάγουμε διάφορες εντολές που θα διαμορφώσουν την εφαρμογή πελάτη. Αν υπάρχει κάποια συνεδρία επιστρέφουμε σ' αυτή δίνοντας **“ENTER”**.

Άλλες εντολές διασύνδεσης

- rlogin, rsh (Remote Shell, Unix BSD)
- ssh Η πιο δημοφιλής σύνδεση γιατί παρέχει ασφάλεια SSL
- Υπάρχουν διάφορες υλοποιήσεις εφαρμογών πελάτη για σύνδεση στην υπηρεσία SSH
- Παράδειγμα (putty)

  http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/

Παράδειγμα χρήσης της SSH (putty)

- ssh username@server

> Μας ζητά το συνθηματικό (password)

- putty -ssh username@195.130.74.190

SCP (Secure Copy)

- Εντολή για απομακρυσμένη αντιγραφή αρχείου με χρήση ασφάλειας SSL (Secure Sockets Layer)
- Υπάρχει μια ελεύθερη (free) υλοποίηση και για Windows (pscp)
- pscp user1@s1.teiep.gr:somefile.txt .
- Αντιγράφει το αρχείο somefile.txt από τον server με όνομα s1.teiep.gr που βρίσκεται στον κορυφαίο (HOME) κατάλογο του χρήστη user1