

Δίκτυα Υπολογιστών

Εργαστηριακή Άσκηση 1 Αναλυτής Πρωτοκόλλων Wireshark

Όνοματεπώνυμο: Νικόλαος Παγώνας, el18175	Ομάδα: 4 (Τρίτη εξ' αποστάσεως)
Όνομα PC/ΛΣ: nick-ubuntu/Ubuntu 20.04.3 LTS	Ημερομηνία: Τρίτη 12/10/2021
Διεύθυνση IP: 192.168.1.15	Διεύθυνση MAC: 3c:2c:30:e1:1c:55

Άσκηση 1

1.1

(Σημείωση: Δεν φαίνεται να υπάρχει -προφανής- τρόπος να βρεθεί η ονομασία της κάρτας δικτύου γραφικά, σε περιβάλλον Linux. Επομένως καταφεύγουμε κατευθείαν στο τερματικό.)

Με χρήση της εντολής

```
lspci | egrep -i --color 'network|ethernet|wireless|wi-fi'
```

παίρνουμε το εξής αποτέλεσμα:

```
02:00.0 Ethernet controller: Realtek Semiconductor Co., Ltd. RTL810xE PCI Express Fast Ethernet controller (rev 07)
03:00.0 Network controller: Qualcomm Atheros QCA9377 802.11ac Wireless Network Adapter (rev 31)
```

Επιλέγουμε την κάρτα Ethernet (ενσύρματη σύνδεση), καθώς κατά την στιγμή συγγραφής της αναφοράς, είναι ο τρόπος με τον οποίο έχουμε συνδεθεί στο Internet.

1.2

Όπως προαναφέραμε, η σύνδεση είναι ενσύρματη (Ethernet).

1.3

Μέσω του γραφικού περιβάλλοντος επιλέγουμε Settings → Network → Wired, και πατάμε το εικονίδιο-γροανάξι. Το πεδίο 'Link Speed' μας δείχνει την ταχύτητα της σύνδεσης (100Mbps).

1.4

Το πεδίο 'Hardware Address' δείχνει την MAC Address (3C:2C:30:E1:1C:55).

1.5

Το πεδίο 'IPv4 Address' δείχνει την IPv4 Address της διεπαφής Ethernet (192.168.1.15)

1.6

Το πεδίο 'IPv6 Address' δείχνει την IPv6 Address της διεπαφής Ethernet (2a02:587:4511:99f8:48e4:394c:92c4:e992)

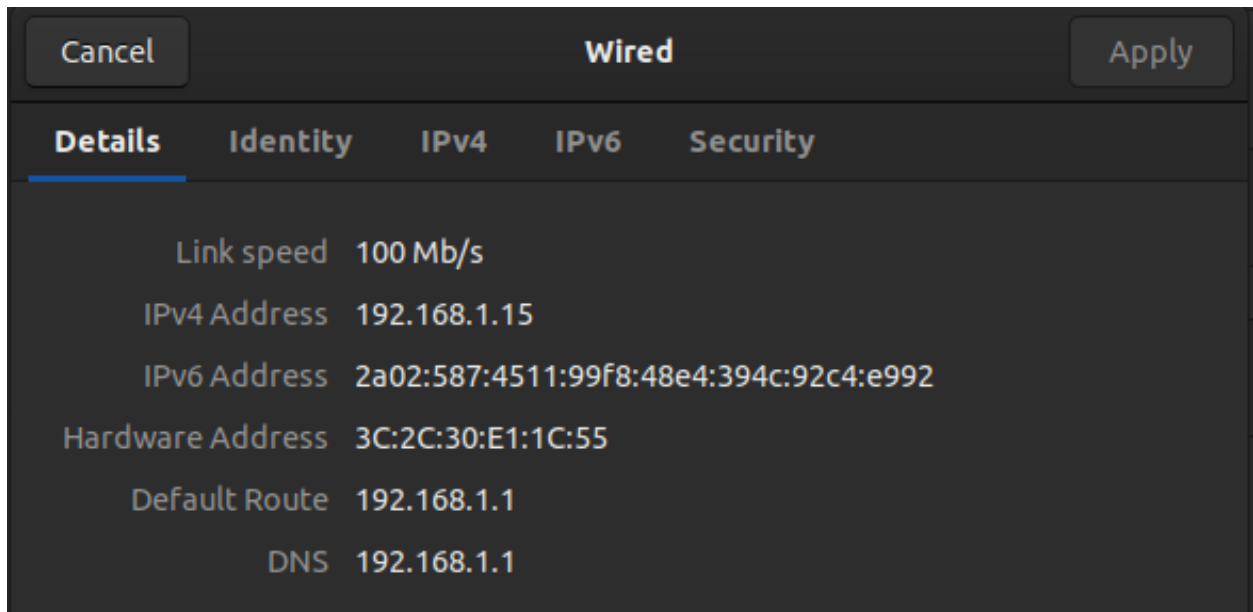
1.7

Το πεδίο 'DNS' δείχνει την διεύθυνση IPv4 του εξυπηρετητή DNS (192.168.1.1)

1.8

Το πεδίο 'Default Route' δείχνει την διεύθυνση IPv4 της προκαθορισμένης πύλης (192.168.1.1)

Τα παραπάνω συνοψίζονται στην εικόνα που ακολουθεί:



Άσκηση 2

2.1

Με την εντολή

```
hostname
```

βρίσκουμε ότι το όνομα του υπολογιστή είναι 'nick-ubuntu'

```
~ > hostname  
nick-ubuntu
```

2.2

Μέσω της εντολής:

```
lscpi | egrep -i --color 'network|ethernet|wireless|wi-fi'
```

παίρνουμε και πάλι το εξής αποτέλεσμα:

```
02:00.0 Ethernet controller: Realtek Semiconductor Co., Ltd. RTL810xE PCI Express Fast Ethernet controller (rev 07)
03:00.0 Network controller: Qualcomm Atheros QCA9377 802.11ac Wireless Network Adapter (rev 31)
```

2.3

Με την εντολή

```
ifconfig
```

παίρνουμε:

```
~ > ifconfig
enp2s0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet6 fe80::9e59:b5c5:438f:38b2 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    inet6 2a02:587:4511:99f8:eb56:786:8e1d:9359 prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
    inet6 2a02:587:4511:99f8:48e4:394c:92c4:e992 prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
    ether 3c:2c:30:e1:1c:55 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 4189342 bytes 2537496887 (2.5 GB)
    RX errors 0 dropped 6858 overruns 0 frame 0
    TX packets 2339749 bytes 2294918208 (2.2 GB)
    TX errors 2 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Το πεδίο ether δείχνει την MAC Address που ζητείται (3c:2c:30:e1:1c:55). Επιβεβαιώνουμε ότι είναι ίδια με πριν.

2.4

Με την εντολή

```
ip addr | grep qlen
```

έχουμε:

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 100
2: enp2s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 100
3: wlp3s0: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc noqueue state DOWN group default qlen 100
```

όπου σύμφωνα με την τεκμηρίωση του λειτουργικού μας συστήματος, το qlen δείχνει την ταχύτητα της σύνδεσης σε Mbps. Άρα, για το interface enp2s0 που μας ενδιαφέρει, η ταχύτητα είναι 100Mbps.

2.5

Με την χρήση της εντολής `ifconfig -a`:

```
~ > ifconfig -a
enp2s0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.15 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::9e59:b5c5:438f:38b2 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    inet6 2a02:587:4511:99f8:eb56:786:8e1d:9359 prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
    inet6 2a02:587:4511:99f8:8c6f:454b:e668:5be9 prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
    ether 3c:2c:30:e1:1c:55 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 589185 bytes 261321067 (261.3 MB)
    RX errors 0 dropped 1991 overruns 0 frame 0
    TX packets 134054 bytes 22755268 (22.7 MB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Στην δεύτερη γραμμή, βλέπουμε `inet 192.168.1.15`, επομένως αυτή είναι η IPv4 διεύθυνση που ζητείται.

2.6

Πάλι στην δεύτερη γραμμή, έχουμε `netmask 255.255.255.0`, οπότε αυτή είναι η μάσκα υποδικτύου.

- i. Αυτό σημαίνει ότι τα 3 πρώτα byte (24 bit) είναι το τμήμα δικτύου ενώ
- ii. η διεύθυνση του υποδικτύου είναι `192.168.1.0` (το λογικό AND της μάσκας υποδικτύου με τη διεύθυνση IPv4).

2.7

Με την εντολή `ip -6 address` έχουμε:

```
~ > ip -6 addr
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 state UNKNOWN qlen 1000
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp2s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 state UP qlen 1000
    inet6 2a02:587:4511:99f8:48e4:394c:92c4:e992/64 scope global temporary dynamic
        valid_lft 593384sec preferred_lft 74405sec
    inet6 2a02:587:4511:99f8:eb56:786:8e1d:9359/64 scope global dynamic mngtmpaddr noprefixroute
        valid_lft 604792sec preferred_lft 86392sec
    inet6 fe80::9e59:b5c5:438f:38b2/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

οπότε η IPv6 address είναι (`2a02:587:4511:99f8:48e4:394c:92c4:e992`), η οποία ταυτίζεται με αυτή που βρήκαμε προηγουμένως με γραφικό τρόπο.

2.8

Με την εντολή `ip route | grep default` έχουμε:

```
~ > ip route | grep default
default via 192.168.1.1 dev enp2s0 proto dhcp metric 100
```

από όπου βλέπουμε ότι η IPv4 Address της προκαθορισμένης πύλης είναι 192.168.1.1

2.9

Με την εντολή `resolvectl` έχουμε:

```
Link 2 (enp2s0)
    Current Scopes: DNS
DefaultRoute setting: yes
    LLNMR setting: yes
MulticastDNS setting: no
    DNSOverTLS setting: no
    DNSSEC setting: no
    DNSSEC supported: no
    Current DNS Server: 192.168.1.1
    DNS Servers: 192.168.1.1
    DNS Domain: ~.
                    home
```

οπότε η DNS Server IPv4 Address είναι 192.168.1.1

2.10

Με την εντολή `ip route` βλέπουμε:

```
~ > ip route
default via 192.168.1.1 dev enp2s0 proto dhcp metric 100
169.254.0.0/16 dev enp2s0 scope link metric 1000
192.168.1.0/24 dev enp2s0 proto kernel scope link src 192.168.1.15 metric 100
```

και από την πρώτη γραμμή (αναγράφεται το `dhcp`) βλέπουμε ότι όντως η διεύθυνση του εξυπηρετητή DHCP ταυτίζεται με τον δρομολογητή και είναι η 192.168.1.1

2.11

Με την εντολή `ip -s link` έχουμε:

```

~ > ip -s link
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    RX: bytes    packets  errors  dropped overrun mcast
       16634803    55342      0       0       0       0
    TX: bytes    packets  errors  dropped carrier collsns
       16634803    55342      0       0       0       0
2: enp2s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 3c:2c:30:e1:1c:55 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    RX: bytes    packets  errors  dropped overrun mcast
       2970163368 4998992      0      8118       0     38668
    TX: bytes    packets  errors  dropped carrier collsns
       2412053842 2981475      4        0       0       0

```

Για τη διεπαφή enp2s0 βλέπουμε:

RX/Received: 2.970.163.368 bytes, 4.998.992 packets

TX/Transmitted: 2.412.053.842 bytes, 2.981.475 packets

2.12

Με την εντολή netstat -s έχουμε:

```

~ > netstat -s
Ip:
    Forwarding: 2
    1016773 total packets received
    4 with invalid headers
    6 with invalid addresses
    0 forwarded
    0 incoming packets discarded
    961729 incoming packets delivered
    474259 requests sent out
    20 outgoing packets dropped
    3 dropped because of missing route

```

Σύμφωνα με το πεδίο "requests sent out", έχουμε 474259 πακέτα που έστειλε η κάρτα δικτύου. Αντίστοιχα, με το πεδίο "incoming packets delivered", έχουμε 961729 πακέτα που έλαβε η κάρτα δικτύου.

2.13

Με την εντολή ss -n παίρνουμε μία λίστα των συνδέσεων:

tcp	ESTAB	0	0	192.168.1.15:35940	185.166.143.1:443
tcp	ESTAB	0	0	192.168.1.15:48290	185.166.143.0:443
tcp	ESTAB	0	0	127.0.0.1:51783	127.0.0.1:1433
tcp	ESTAB	0	0	192.168.1.15:51074	52.40.216.187:443
tcp	ESTAB	0	0	127.0.0.1:1433	127.0.0.1:51783
tcp	ESTAB	0	0	[2a02:587:4511:99f8:8c6f:454b:e668:5be9]:35252	[2a00:1450:400c:c06::bc]:5228

Βλέπουμε ότι οι 2 από τις 6 είναι μεταξύ των IP Addresses 127.0.0.1 → 127.0.0.1, οπότε οι 4 που απομένουν είναι από τον υπολογιστή μας σε άλλους υπολογιστές.

2.14

Δύο από αυτές τις συνδέσεις είναι η 1η και 2η στην παραπάνω λίστα, οπότε έχουμε:

Θύρα πηγής → 35940 και προορισμού → 443.

Θύρα πηγής → 48290 και προορισμού → 443.

Άσκηση 3

3.1

Αφού σταματήσει η καταγραφή, παρατηρούμε ότι εμφανίζονται τα πρωτόκολλα ARP, DNS, HTTP, HomePlug AV, ICMP, ICMP v6, STUN, TCP, TLSv1.2, UDP και ieee1905.

3.2

Αφού εφαρμόσουμε το φίλτρο `ip.addr==147.102.40.15` και επιλέξουμε το πρώτο μήνυμα HTTP με εντολή GET, έχουμε την εξής εικόνα:

ip.addr==147.102.40.15

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
798	13.803212553	192.168.1.15	147.102.40.15	TCP	74	39292 → 80 [SYN]
800	13.811442009	147.102.40.15	192.168.1.15	TCP	74	80 → 39292 [SYN,
801	13.811535633	192.168.1.15	147.102.40.15	TCP	66	39292 → 80 [ACK]
802	13.812495509	192.168.1.15	147.102.40.15	HTTP	413	GET / HTTP/1.1
803	13.819087772	147.102.40.15	192.168.1.15	HTTP	518	HTTP/1.1 200 OK
804	13.819150044	192.168.1.15	147.102.40.15	TCP	66	39292 → 80 [ACK]
810	13.920651472	192.168.1.15	147.102.40.15	HTTP	370	GET /favicon.ico
811	13.926946412	147.102.40.15	192.168.1.15	TCP	590	80 → 39292 [ACK]
812	13.926993464	192.168.1.15	147.102.40.15	TCP	66	39292 → 80 [ACK]
813	13.927011068	147.102.40.15	192.168.1.15	TCP	590	80 → 39292 [ACK]
814	13.927015797	192.168.1.15	147.102.40.15	TCP	66	39292 → 80 [ACK]
815	13.927038769	147.102.40.15	192.168.1.15	TCP	590	80 → 39292 [ACK]
816	13.927053328	192.168.1.15	147.102.40.15	TCP	66	39292 → 80 [ACK]
817	13.927088119	147.102.40.15	192.168.1.15	TCP	590	80 → 39292 [ACK]
818	13.927093327	192.168.1.15	147.102.40.15	TCP	66	39292 → 80 [ACK]
819	13.927137306	147.102.40.15	192.168.1.15	TCP	590	80 → 39292 [ACK]
820	13.927141916	192.168.1.15	147.102.40.15	TCP	66	39292 → 80 [ACK]
821	13.927201884	147.102.40.15	192.168.1.15	TCP	590	80 → 39292 [ACK]

▶ Frame 802: 413 bytes on wire (3304 bits), 413 bytes captured (3304 bits) on interface enp2s0, id 0

▼ Ethernet II, Src: Dell_e1:1c:55 (3c:2c:30:e1:1c:55), Dst: DwnetTec_59:40:50 (e0:0e:e4:59:40:50)

- ▶ Destination: DwnetTec_59:40:50 (e0:0e:e4:59:40:50)
- ▼ Source: Dell_e1:1c:55 (3c:2c:30:e1:1c:55)
 - Address: Dell_e1:1c:55 (3c:2c:30:e1:1c:55)
 - 0. = LG bit: Globally unique address (factory default)
 - 0. = IG bit: Individual address (unicast)
 - Type: IPv4 (0x0800)
- ▶ Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.15, Dst: 147.102.40.15
- ▶ Transmission Control Protocol, Src Port: 39292, Dst Port: 80, Seq: 1, Ack: 1, Len: 347
- ▶ Hypertext Transfer Protocol

Παρατηρώντας την επικεφαλίδα του πλαισίου Ethernet, βλέπουμε

Src: Dell_e1:1c:55 (3c:2c:30:e1:1c:55)

Η MAC Address του υπολογιστή μας είναι αυτή που βρίσκεται μέσα στην παρένθεση.

3.3

Από το παραπάνω, βλέπουμε ότι ο κατασκευαστής της κάρτας δικτύου είναι η DELL.

3.4

Εξακολουθώντας να βλέπουμε το πλαίσιο που αφορά το μήνυμα HTTP GET, από την επικεφαλίδα του πλαισίου "Internet Protocol Version 4":

```
▼ Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.15, Dst: 147.102.40.15
  0100 .... = Version: 4
  .... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
  ▶ Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
    Total Length: 399
    Identification: 0xc13a (49466)
  ▶ Flags: 0x40, Don't fragment
    Fragment Offset: 0
    Time to Live: 64
    Protocol: TCP (6)
    Header Checksum: 0xfb01 [validation disabled]
    [Header checksum status: Unverified]
    Source Address: 192.168.1.15
    Destination Address: 147.102.40.15
```

βλέπουμε

Src: 192.168.1.15

οπότε η διεύθυνση IPv4 του υπολογιστή μας είναι η παραπάνω.

3.5

Από την ίδια επικεφαλίδα βλέπουμε

Dst: 147.102.40.15

οπότε η διεύθυνση IPv4 του edu-dy.cn.ntua.gr είναι η παραπάνω (η ίδια που έχουμε βάλει στο φίλτρο απεικόνισης).

3.6

Η σύνταξη του φίλτρου είναι τώρα: tcp.stream eq 15

3.7

Τα αποτελέσματα της προηγούμενης καταγραφής είναι τα εξής:

```
GET / HTTP/1.1
Host: edu-dy.cn.ntua.gr
User-Agent: Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:93.0) Gecko/20100101 Firefox/93.0
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/avif,image/webp,*/*;q=0.8
Accept-Language: en-US,en;q=0.5
Accept-Encoding: gzip, deflate
Connection: keep-alive
Upgrade-Insecure-Requests: 1

HTTP/1.1 200 OK
Date: Mon, 11 Oct 2021 12:28:44 GMT
Server: Apache/2.2.22 (FreeBSD) mod_ssl/2.2.22 OpenSSL/0.9.8zh-freebsd DAV/2
Last-Modified: Fri, 08 Oct 2021 20:53:36 GMT
ETag: "172914-73-5cddd92af9400"
Accept-Ranges: bytes
Content-Length: 115
Keep-Alive: timeout=5, max=100
Connection: Keep-Alive
Content-Type: text/html

<html><head><title>DY2021 CN Lab</title></head>
<body><h1>It works!</h1><h2>Lab1</h2><h3>2021-2</h3></body></html>
GET /favicon.ico HTTP/1.1
Host: edu-dy.cn.ntua.gr
User-Agent: Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:93.0) Gecko/20100101 Firefox/93.0
Accept: image/avif,image/webp,*/*
Accept-Language: en-US,en;q=0.5
Accept-Encoding: gzip, deflate
Connection: keep-alive
Referer: http://edu-dy.cn.ntua.gr/

HTTP/1.1 200 OK
Date: Mon, 11 Oct 2021 12:28:44 GMT
Server: Apache/2.2.22 (FreeBSD) mod_ssl/2.2.22 OpenSSL/0.9.8zh-freebsd DAV/2
Last-Modified: Wed, 12 Feb 2014 07:10:26 GMT
ETag: "175abd-e36-4f230445adc80"
Accept-Ranges: bytes
Content-Length: 3638
Keep-Alive: timeout=5, max=99
Connection: Keep-Alive
Content-Type: image/x-icon
```

Έτσι, βλέπουμε ότι:

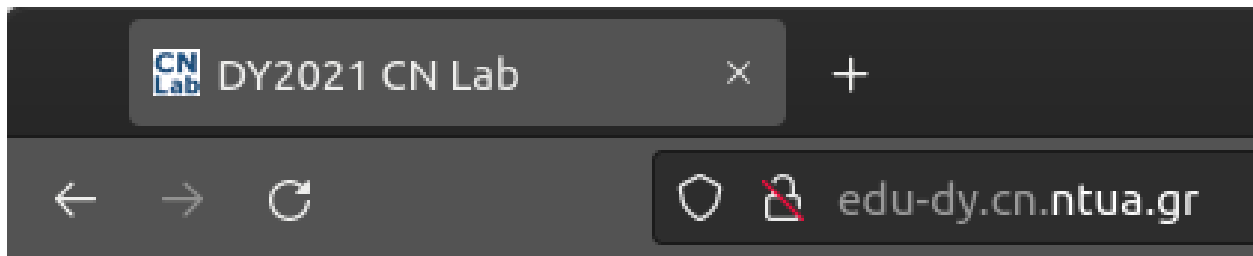
i. Ο εξυπηρετητής ιστού που φιλοξενεί τη σελίδα που επισκεφθήκαμε είναι Apache:

Server: Apache/2.2.22 (FreeBSD) mod_ssl/2.2.22 OpenSSL/0.9.8zh-freebsd DAV/2

ii. Ο τίτλος της σελίδας είναι **DY2021 CN Lab** (το κομμάτι που φαίνεται ο τίτλος στην HTML είναι υπογραμμισμένο με "====")

```
<html><head><title>DY2021 CN Lab</title></head>
=====
<body><h1>It works!</h1><h2>Lab1</h2><h3>2021-2</h3></body></html>
```

- iii. Ο τίτλος φαίνεται στην καρτέλα/tab του φυλλομετρητή που αντιστοιχεί στη σελίδα που επισκεφθήκαμε.



It works!

Lab1

2021-2

3.8

Με το φίλτρο http εμφανίζουμε μόνο τα HTTP μηνύματα.

http						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
802	13.812495509	192.168.1.15	147.102.40.15	HTTP	413	GET / HTTP/1.1
803	13.819087772	147.102.40.15	192.168.1.15	HTTP	518	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
810	13.920651472	192.168.1.15	147.102.40.15	HTTP	370	GET /favicon.ico HTTP/1.1
825	13.927288326	147.102.40.15	192.168.1.15	HTTP	377	HTTP/1.1 200 OK (image/x-icon)

3.9

Παρατηρούμε ότι υπάρχουν 4 HTTP μηνύματα, όλα μεταξύ των διευθύνσεων IP που προαναφέραμε. Από αυτά, 2 έχουν σταλεί (αυτά με μήνυμα GET), και 2 έχουν ληφθεί (αυτά με μήνυμα 200 OK).

3.10

Με την επιλογή View → Time Display Format → Seconds Since Previous Displayed Packet μπορούμε να δούμε κατευθείαν πόσος χρόνος πέρασε μεταξύ μόνο των πακέτων που μας ενδιαφέρουν.

http						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
802	0.000000000	192.168.1.15	147.102.40.15	HTTP	413	GET / HTTP/1.1
803	0.006592263	147.102.40.15	192.168.1.15	HTTP	518	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
810	0.101563700	192.168.1.15	147.102.40.15	HTTP	370	GET /favicon.ico HTTP/1.1
825	0.006636854	147.102.40.15	192.168.1.15	HTTP	377	HTTP/1.1 200 OK (image/x-icon)

Έτσι, βλέπουμε ότι ο χρόνος που πέρασε από την στιγμή που στάλθηκε το πρώτο αίτημα GET μέχρι να ληφθεί η απόκριση 200 OK είναι 6.6 msec.

3.11

Στο πεδίο "Reassembled TCP Segments" βλέπουμε ότι χρειάστηκαν 8 πακέτα για την ολοκλήρωση της μετάδοσης.

```
▼ [8 Reassembled TCP Segments (3979 bytes): #811(524), #813(524), #815(524), #817(524), #819(524), #821(524), #823(524), #825(311)]
[Frame: 811, payload: 0-523 (524 bytes)]
[Frame: 813, payload: 524-1047 (524 bytes)]
[Frame: 815, payload: 1048-1571 (524 bytes)]
[Frame: 817, payload: 1572-2095 (524 bytes)]
[Frame: 819, payload: 2096-2619 (524 bytes)]
[Frame: 821, payload: 2620-3143 (524 bytes)]
[Frame: 823, payload: 3144-3667 (524 bytes)]
[Frame: 825, payload: 3668-3978 (311 bytes)]
[Segment count: 8]
[Reassembled TCP length: 3979]
[Reassembled TCP Data: 485454502f312e3120323030204f4b0d0a4461746553a204d6f6e2c203131204f63742032...]
```

3.12

Κρατάμε μόνο το φίλτρο για την διεύθυνση 147.102.40.15 και μας ενδιαφέρουν τα πακέτα 811, 813, 815, 817, 819, 821, 823, 825.

ip.addr==147.102.40.15					
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length
810	0.101501428	192.168.1.15	147.102.40.15	HTTP	370
811	0.006294940	147.102.40.15	192.168.1.15	TCP	590
812	0.000047052	192.168.1.15	147.102.40.15	TCP	66
813	0.000017604	147.102.40.15	192.168.1.15	TCP	590
814	0.000004729	192.168.1.15	147.102.40.15	TCP	66
815	0.000022972	147.102.40.15	192.168.1.15	TCP	590
816	0.000014559	192.168.1.15	147.102.40.15	TCP	66
817	0.000034791	147.102.40.15	192.168.1.15	TCP	590
818	0.000005208	192.168.1.15	147.102.40.15	TCP	66
819	0.000043979	147.102.40.15	192.168.1.15	TCP	590
820	0.000004610	192.168.1.15	147.102.40.15	TCP	66
821	0.000059968	147.102.40.15	192.168.1.15	TCP	590
822	0.000005179	192.168.1.15	147.102.40.15	TCP	66
823	0.000043954	147.102.40.15	192.168.1.15	TCP	590
824	0.000004671	192.168.1.15	147.102.40.15	TCP	66
825	0.000032638	147.102.40.15	192.168.1.15	HTTP	377

Βλέπουμε ότι το πρώτο πακέτο (811) έκανε 6.3 msec να ληφθεί (από την στιγμή που εστάλη το HTTP GET Request). Αν αθροίσουμε όλους τους χρόνους των επόμενων πακέτων, βρίσκουμε ότι χρειάστηκαν επιπλέον 0.3 msec για υπόλοιπα, ενώ για την απόκριση στο αίτημα GET χρειάστηκαν επιπλέον 0.03 msec, άρα συνολικά 6.63 msec.

3.13

Οι χρόνοι που προκύπτουν είναι οι εξής:

```
[Service Time: 0.006294940 seconds]
[Rsp Spread: 0.000341914 seconds]
[APDU Rsp Time: 0.006636854 seconds]
```

Παρατηρούμε ότι είναι αντίστοιχοι αυτών που υπολογίσαμε χειροκίνητα προηγουμένως.

3.14

Με την εντολή `ip.src == 192.168.1.15 && http` μπορούμε να δούμε μόνο τα μηνύματα HTTP που έστειλε ο υπολογιστής μας.

ip.src==192.168.1.15 && http						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
802	0.000000000	192.168.1.15	147.102.40.15	HTTP	413	GET / HTTP/1.1
810	0.108155963	192.168.1.15	147.102.40.15	HTTP	370	GET /favicon.ico HTTP/1.1