

## ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

MAC = a0:36:bc:a9:7e:58/8c:c8:4b:7c:5d:73/

IP = 147.102.38.121/192.168.52.235

christos-System-Product-Name/christos-HN-WX9X

LINUX Ubuntu 22.04.3 LTS/windows 11

### 4η Εργαστηριακή Αναφορά

Χρήστος Ηλιακόπουλος

AM: 03120233

### ΑΣΚΗΣΗ 1

1.1) Ping [www.mit.edu](http://www.mit.edu) -c3

1.2) Το ποσοστό απωλειών ήταν 0% και η μέση καθυστέρηση από το κάτω μέρος της εικόνας ήταν 379.883 ms

```
christos@christos-HN-WX9X:~/python-ws$ ping www.mit.edu -c3
PING e9566.dscb.akamaiedge.net (104.96.133.24) 56(84) bytes of data.
64 bytes from a104-96-133-24.deploy.static.akamaitechnologies.com (104.96.133.24): icmp_seq=1 ttl=47 time=356 ms
64 bytes from a104-96-133-24.deploy.static.akamaitechnologies.com (104.96.133.24): icmp_seq=2 ttl=47 time=176 ms
64 bytes from a104-96-133-24.deploy.static.akamaitechnologies.com (104.96.133.24): icmp_seq=3 ttl=47 time=607 ms

--- e9566.dscb.akamaiedge.net ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2001ms
rtt min/avg/max/mdev = 175.889/379.883/607.499/176.993 ms
```

1.3) rtt min/avg/max/mdev = 175.889/379.883/607.499/176.993 ms

1.4) Έχει αλλάξει το μέγεθος σε 64 bytes, το time και το ttl διαφέρουν επίσης, ενώ είναι διαφορετική και η διεύθυνση

1.5) Καταγράφεται μόνο η κυκλοφορία unicast. Επιτυγχάνεται απαλλαγή από το θόρυβο του δικτύου και καταγράφουμε τη κυκλοφορία μεταξύ συγκεκριμένων αποστολών και παραληπτών

1.6) Είτε το φίλτρο ip είτε το φίλτρο ip.version == 4

1.7) Το φίλτρο icmp (η το icmp.type==0/ icmp.type==8 για request και reply αντίστοιχα)

1.8) Από τον υπολογιστή μας στάλθηκαν ECHO (ping) request

1.9) Source: 192.168.52.235 Destination:104.96.133.24

1.10) ECHO (ping) reply

1.11) Destination: 192.168.52.235 Source:104.96.133.24

1.12) 1) 0.356251143 sec

2) 0.175854203 sec

3) 0.607465952 sec

Παρατηρώ ότι είναι ίδια (προφανώς θα χρειαστεί μία μικρή στρογγυλοποίηση)

## **ΑΣΚΗΣΗ 2**

2.1) ping <address> -c5

Με address 1)192.168.52.177

2) 192.168.52.235

3)127.0.0.1

2.2) 5

2.3) 192.168.52.177

2.4)Όχι, τα πακέτα δεν θα καταγραφούν από το wireshark καθώς πηγαίνουν στον οδηγό loopback και δεν προλαβαίνει να τα καταγράψει το wireshark στο τοπικό δίκτυο

2.5)Αντίστοιχα με πριν, πηγαίνουν στον οδηγό loopback και όχι στο τοπικό δίκτυο για να καταγραφούν από το wireshark

2.6) Ping στην διεπαφή του υπολογιστή μας, τα πακέτα περνάνε στον οδηγό ethernet και μετά πάει στο loopback, ενώ στο 127.0.0.1 πάει κατευθείαν στο loopback

2.7) Παρατηρώ ότι στο netflix υπάρχει 100% packet loss, καθώς δεν επιστρέφονται replies σε αντίθεση με amazon που υπάρχει μηδενικό packet loss. Επομένως, υποθέτουμε ότι το netflix χρησιμοποιεί κάποιο τοίχος προστασίας απέναντι σε μηνύματα που κάνουν χρήση πρωτοκόλλου ICMP

## **ΑΣΚΗΣΗ 3**

3.1) host 147.102.40.15

3.2) ip.src == 192.168.52.235

3.3) version = 4 bits

Header lenght = 4 bits

Differentiated Services Field = 8 bits

Total length = 16 bits

Identification = 16 bits

Flags = 3 bits

Fragment offset = 13 bits

Time to live = 8 bits

Protocol = 8 bits

Header checksum = 16bits

Source = 32 bits

Destination = 32 bits

3.4) To identification, header checksum, total length

3.5) Ναι, 20 bytes

3.6) 52 bytes το ελάχιστο, 1454 bytes το μεγαλύτερο

3.7) Εμφανίζεται η τιμή 0x00, η οποία μας ενημερώνει ότι τα DSCP και ECN έχουν τα bits τους ορισμένα με 0 (0-5 για DSCP και 6-7 για ECN). Αυτό μας δείχνει ότι το πακέτο δεν έχει κάποιο συγκεκριμένο QoS και αντίστοιχα θα του συμπεριφερθούν χωρίς καμία εξαίρεση.

3.8) Αλλάζουν μόνο τα τελευταία δύο δεκαεξадικά ψηφία (0x72@@)

3.9) 0x40

3.10) 0

3.11) Η τιμή του πρωτοκόλλου είναι 6 και υποδηλώνει TCP πρωτόκολλο

3.12) Αλλάζουν τιμές στην επικεφαλίδα, οπότε δεν μπορεί να παραμένει σταθερό (total length, identification)

#### **ΑΣΚΗΣΗ 4 -**

Η άσκηση έγινε στον υπολογιστή του εργαστηρίου (IP address: 147.102.38.121)

4.1) ping <address> -n1 -l <size> -f

4.2) 1472

4.3) 1473

```
C:\Windows\system32>ping 147.102.38.200 -l 1472 -f -4
```

```
Pinging 147.102.38.200 with 1472 bytes of data:  
Reply from 147.102.38.200: bytes=1472 time<1ms TTL=255  
Reply from 147.102.38.200: bytes=1472 time<1ms TTL=255  
Reply from 147.102.38.200: bytes=1472 time<1ms TTL=255  
Reply from 147.102.38.200: bytes=1472 time<1ms TTL=255
```

```
Ping statistics for 147.102.38.200:  
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

```
C:\Windows\system32>ping 147.102.38.200 -l 1473 -f -4
```

```
Pinging 147.102.38.200 with 1473 bytes of data:  
Packet needs to be fragmented but DF set.  
Packet needs to be fragmented but DF set.  
Packet needs to be fragmented but DF set.  
Packet needs to be fragmented but DF set.
```

```
Ping statistics for 147.102.38.200:  
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

```
C:\Windows\system32>ping 147.102.38.200 -l 1474 -f -4
```

```
Pinging 147.102.38.200 with 1474 bytes of data:  
Packet needs to be fragmented but DF set.  
Packet needs to be fragmented but DF set.  
Packet needs to be fragmented but DF set.
```

4.4) not broadcast and not multicast

4.5) ip.address == 147.102.38.200

4.6) Δεν θα παραχθούν καθώς το μέγιστο μέγεθος του MTU είναι 1500 και το μέγεθος του πακέτου είναι 1514 bytes.

4.7) Από της δοκιμές που κάναμε είδαμε ότι το μέγιστο μέγεθος δεδομένων είναι 1472 bytes και μετά η ipv4 επικεφαλίδα είναι 20 bytes, ενώ του ICMP είναι 8 bytes. Άρα συνολικά 1500 bytes

4.8) Αφαιρούμε τις επικεφαλίδες και έχουμε  $65.535 - 20 - 8 = 65.507$  bytes

4.9) Έχουμε μέγιστη τιμή 65.507 bytes δεδομένων θεωρητικά, αλλά ο υπολογιστής του εργαστηρίου έχει όριο μέχρι 65500 bytes οπότε δεν θα περάσει για περισσότερα bytes δεδομένων

```
Reply from 147.102.38.121: bytes=1500 time<1ms TTL=128  
Reply from 147.102.38.121: bytes=1500 time<1ms TTL=128  
Reply from 147.102.38.121: bytes=1500 time<1ms TTL=128  
Reply from 147.102.38.121: bytes=1500 time<1ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 147.102.38.121:  
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

```
C:\Windows\system32>ping 147.102.38.121 -l 65507 -f -4  
Bad value for option -l, valid range is from 0 to 65500.
```

```
C:\Windows\system32>ping 147.102.38.121 -l 65506 -f -4  
Bad value for option -l, valid range is from 0 to 65500.
```

```
C:\Windows\system32>ping 147.102.38.121 -l 65500 -f -4
```

```
Pinging 147.102.38.121 with 65500 bytes of data:  
Reply from 147.102.38.121: bytes=65500 time<1ms TTL=128  
Reply from 147.102.38.121: bytes=65500 time<1ms TTL=128  
Reply from 147.102.38.121: bytes=65500 time<1ms TTL=128  
Reply from 147.102.38.121: bytes=65500 time<1ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 147.102.38.121:  
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

```
C:\Windows\system32>
```

4.10) 65.507 bytes

4.11) Όχι, έχει σταλθεί σε 5 fragments

4.12) Χρειάστηκαν 5, εκ των οποίων τα 4 είναι 1480 bytes και το τελευταίο είναι 88 bytes έτσι ώστε να μεταφερθούν τα 6000 bytes και τα 8 bytes του header του ICMP ( επίσης  $6000/1472 = 4,06$  άρα τουλάχιστον 5 fragments για ομαλή μεταφορά χωρίς απώλειες)

4.13)

	#472	#473	#474	#475	#476
identification	17919	17919	17919	17919	17919
Dont fragment bit	Not set	Not set	Not set	Not set	Not set
More fragments bit	Set	Set	Set	Set	Not set
Fragment offset	0	1480	2960	4440	5920

4.14) Στην επικεφαλίδα το more fragments είναι set

4.15) Το fragment offset είναι 0 και επειδή το more fragments είναι set σημαίνει ότι θα έρθουν και άλλα fragments

4.16) 1480 bytes

4.17) Το fragment offset είναι μεγαλύτερο του 0

4.18) Ναι. Από το flag more fragments που είναι set

4.19) Το fragment offset, το more fragments

4.20) Το identification, dont fragment

4.21) Αυξάνεται κατά 1480 bytes

4.22) 122 εκ των οποίων τα 80 είναι data που δεν μεταφέρθηκαν από τα προηγούμενα 4 fragments και 34 από τις επικεφαλίδες ipv4 και ethernet, ενώ και 8 bytes είναι από την επικεφαλίδα του icmp

$80 + 20 + 14 + 8 = 122$  bytes