

4ο Εργαστήριο Δίκτυα Υπολογιστών
Ονοματεπώνυμο: Βλαχάκης Νικόλαος (el18441) Ομάδα: 4
Όνομα PC/ΛΣ: DESKTOP-91TTTR6, Windows
Ημερομηνία: 08/11/2021
Διεύθυνση IP: 192.168.1.7
Διεύθυνση MAC: 9C-B6-D0-E8-2C-EB

Άσκηση 1)

1.1) ping /n 3 www.mit.edu -4

1.2) Αυτό το φίλτρο καταγράφει μόνο τα unicast πακέτα από και προς την συσκευή μας για πιο καθαρή καταγραφή πακέτων .

1.3) Lost = 0 (0% loss) , Average = 52ms

1.4)

Pinging www.mit.edu [184.30.212.47] with 32 bytes of data:

Reply from 184.30.212.47: bytes=32 time=52ms TTL=52

Reply from 184.30.212.47: bytes=32 time=53ms TTL=52

Reply from 184.30.212.47: bytes=32 time=52ms TTL=52

1.5) Οι αντίστοιχες τιμές από το wireshark είναι : 0.052632 , 0.053629 , 0.052079 .

Οι τιμές που διαβάζουμε στο Wireshark είναι κατα πολύ λίγο διαφορετικές γιατί η καταγραφή γίνεται κατά τη διάρκεια της μεταφοράς και όχι τη στιγμή της λήψης.

1.6) Το ip φίλτρο .

1.7) Το φίλτρο είναι icmp .

1.8) Στάλθηκαν Echo (ping) requests .

1.9) Source: 192.168.1.7 , Destination: 184.30.212.47

1.10) Ελήφθησαν Echo (ping) replies.

1.11) Source: 184.30.212.47 • Destination: 192.168.1.7

1.12)

Σε σχέση με το παρελθόν έχει αλλάξει :

1. Η διεύθυνση IPv4 του ονόματος www.mit.edu — 18.7.22.83 != 184.30.212.47 .
2. Ο χρόνος ζωής πακέτου TTL (52 != 242) .
3. Οι χρόνοι απόκρισης .

Άσκηση 2)

2.1) ping /n 5 192.168.1.2 -4 && ping /n 5 192.168.1.7 -4 && ping /n 5 127.0.0.1 -4

2.2) Έχει καταγράψει μόνο 5 ICMP Echo requests .

2.3) Ο προορισμός τους ήταν η διεύθυνση IPv4 (192.168.1.2) ενός μηχανήματος εντός του τοπικού μου δικτύου.

2.4)

Οχι δεν παρατήρησα τέτοια μηνύματα γιατί όπως βλέπουμε και στο σχήμα, στο στάδιο “Προορισμός IPv4 = τοπική διεύθυνση IPv4?” , όταν η απάντηση είναι Ναι τότε προωθείται στον “Οδηγό loopback” και από εκεί επιστρέφει στην είσοδο του υπολογιστή. Έτσι δεν μπήκε ποτέ στο Τοπικό δίκτυο και γι αυτό δεν έγινε capture από το Wireshark.

2.5)

Παρόμοια με την προηγούμενη απάντηση , δεν παρατηρώ αποστολή μηνυμάτων ICMP Echo request προς τη διεύθυνση του βρόχου επιστροφής γιατί από την έξοδο του υπολογιστή μας θα πάει στον “Οδηγό loopback” και πίσω στην είσοδο άρα δεν θα καταγραφεί από το Wireshark.

2.6)

Η διαφορά είναι ότι όταν κάνουμε ping στη διεύθυνση loopback το πακέτο δε θα φύγει ποτέ από τον υπολογιστή μας , ενώ όταν κάνουμε ping στην ip μας αυτό θα δρομολογηθεί μέσω του Οδηγού Ethernet οπότε θα μπει στο τοπικό δίκτυο και από εκεί θα προωθηθεί πίσω στον βρόγχο loopback.

2.7)

Το παράδοξο είναι ότι το www.netflix.com ενώ ανοίγει κανονικά στο browser, όταν κάνουμε ping requests δεν απαντάει, ενώ με τον ακριβώς ίδιο τρόπο το www.amazon.com απαντάει. Υποθέτω λοιπόν ότι στην διεύθυνση που έκανα το request έχει στηθεί firewall το οποίο μπλοκάρει τα πακέτα ICMP ,οπότε να μην έφτασαν ποτέ στην διεύθυνση που ήθελα εξαρχής .

Άσκηση 3)

3.1) host 147.102.40.15

3.2) ip.src == 192.168.1.7

3.3)

Version: 4 bit

Header Length: 4 bit

Differentiated Services Field : 8 bit

Total Length: 16 bit

Identification: 16 bit

Fragment Offset: 16 bit

Time to live: 8 bit

Protocol: 8 bit

Header checksum: 16 bit

Source Address: 32 bit

Destination Address: 32 bit

3.4) Total Length , Header checksum

3.5) Ναι το Header Length παραμένει το ίδιο .

3.6) Το μικρότερο είναι 52 bytes ενώ το μεγαλύτερο 79 bytes.

3.7) Η τιμή του είναι 0x00 και χρησιμοποιείται για να εξασφαλίζει την σωστή λειτουργία της κίνησης του δικτύου.

3.8) Παρατηρώ ότι σε όλα τα πακέτα είναι ίδιες (0x0000).

3.9) Έχει τιμή 0x40 .

3.10) Έχει τιμή 0 .

3.11) Αντιστοιχεί στο πρωτόκολλο TCP και έχει τιμή 0x06 .

3.12)

Το Checksum είναι ένας τρόπος ελέγχου για λάθη στα πακέτα IPv4 που στέλνονται και εξαρτάται άμεσα από τα περιεχόμενα του πακέτου, τα οποία όμως διαφέρουν το ένα με το άλλο άρα είναι λογικό να διαφέρουν και οι τιμές των Checksum.

Άσκηση 4)

4.1) ping /n 1 /l <size> /f <dst IPv4>

4.2)

Η μέγιστη τιμή είναι 1472 bytes of data .

Για 1473 bytes of data: Packet needs to be fragmented but DF set.

4.3) Η μικρότερη τιμή για την οποία απαιτείται θρυμματισμός είναι τα 1473 bytes of data .

4.4) not broadcast and not multicast

4.5) ip.src == 192.168.1.2 or ip.dst == 192.168.1.2

4.6)

Όχι δεν παράγονται πακέτα IPv4 ,γιατί το πακέτο είναι μεγαλύτερο του MTU οπότε δεν μπορεί να ταξιδέψει άρα δεν θα μπει στον οδηγό Ethernet άρα και στο τοπικό δίκτυο οπότε το WireShark δεν θα το πιάσει .

4.7) Στο WireShark βλέπουμε ότι το μέγεθος του πακέτου συνολικά είναι 1514 Bytes και το Ethernet Header είναι 14 Bytes . Έτσι προκύπτει ότι το μέγιστο IPv4 πακέτο που μπορούμε να στείλουμε είναι 1500 Bytes.

4.8) Στο τοπικό μας δίκτυο από προηγούμενη απάντηση ξέρουμε ότι είναι 1472 Bytes . Γενικεύοντας ξέρουμε ότι το μέγιστο μέγεθος πακέτου IPv4 είναι 65.535 Bytes εκ των οποίων τα 20 Bytes αποτελούν το IPv4 Header και τα 8 Bytes το ICMP Header οπότε το μέγιστο μέγεθος δεδομένων είναι 65.507 Bytes .

4.9) Δεν επιτυγχάνει και η μέγιστη τιμή είναι 8164 Bytes .

4.10) Έχει μέγεθος 65.500 Bytes.

```
ping /n 1 /l 80000 /f 192.168.1.2 -4
```

Bad value for option /l, valid range is from 0 to 65500.

4.11) OXI .

4.12)

Έχει 5 IPv4 Fragments γιατί το μέγιστο περιεχόμενο δεδομένων σε ένα πακέτο IPv4 εντός του τοπικού μας δικτύου είναι 1472 Bytes και το πακέτο που θέλουμε να στείλουμε είναι 6000 Bytes , οπότε θα χρειαστούν συνολικά $6000/1472 = 5$ πακέτα .

4.13)

Identification : 0x00001a3a , 0x00001a3a , 0x00001a3a , 0x00001a3a , 0x00001a3a

Don't Fragment Bit : 0 , 0 , 0 , 0 , 0

More Fragments Bit : 1 , 1 , 1 , 1 , 0

Fragment Offset : 0 , 1480 , 2960 , 4440 , 5920

4.14) Το δηλώνει το Don't fragment: 0 .

4.15) Το δηλώνει το Fragment Offset: 0 .

4.16) Το μήκος είναι 13 bit .

4.17) Το Fragment Offset: 1480 .

4.18) Ναι ακολουθούν και άλλα .

4.19) Φαίνεται από το More Fragments : 1

4.20) Αλλάζουν το Fragment Offset και το header Checksum .

4.21)

Στο προτελευταίο η τιμή του Fragment Offset είναι 4440 που σημαίνει ότι έχουν ληφθεί 4440 Bytes ως τώρα ενώ στο τελευταίο 5920 Bytes. Στο προτελευταίο περιέχονται $(1472(\text{Data}) + 8(\text{ICMP Header})) \cdot 3 = 4440$ Bytes ενώ στο τελευταίο fragment περιέχονται $(1472(\text{data}) + 8(\text{ICMP Header})) \cdot 4 = 5920$ Bytes

4.22) Όλα τα πεδία έχουν διαφορετικά μεταξύ τους τα Fragment Offset και το header Checksum .