

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΙΣΤΩΝ

ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ – 7^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Τζομάκα Αφροδίτη – ΑΜ: 03117107

4^η Ομάδα Ασκήσεων

Όνοματεπώνυμό: Τζομάκα Αφροδίτη	Ομάδα: 2
Όνομα PC/ΛΣ: DESKTOP-II5SP0K/windows 10	Ημερομηνία: 27-10-2020
Διεύθυνση IP: 192.168.1.9/24	Διεύθυνση MAC: A8:6B:AD:73:3E:A5

ΑΣΚΗΣΗ 1

- 1.1. Πληκτρολογώντας ping -h βρίσκουμε ότι η σωστή εντολή συντάσσεται ως εξής: ping -n 3 -4 www.mit.edu .
- 1.2. Το φίλτρο σύλληψης not broadcast and not multicast βοηθάει στην καταγραφή μόνο unicast κίνησης έτσι ώστε να αποτρέψουμε τον θόρυβο από broadcast και multicast κινήσεις και να επικεντρωθούμε στην επικοινωνία που μας ενδιαφέρει.
- 1.3. Ποσοστό απωλειών: 0% (Sent=3, Received=3, Lost=0),
Μέση καθυστέρηση (Average): 203ms.
- 1.4. Minimum = 199ms, Maximum = 207ms, Average = 203ms.
- 1.5. Πρώτο request-reply = 199,254ms, Δεύτερο = 203,087ms, Τρίτο = 207,141ms.
Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε πλήρη συμφωνία με τα αποτελέσματα της γραμμής εντολών.
- 1.6. Γράφουμε ip και πατάμε Enter.
- 1.7. Γράφουμε ip and icmp και πατάμε Enter.
- 1.8. Από τον υπολογιστή μας στάθηκαν μηνύματα ICMP τύπου echo (ping) request.
- 1.9. Source: 192.168.1.9 Destination: 184.51.176.128.
- 1.10. Από τον υπολογιστή μου ελήφθησαν μηνύματα ICMP τύπου echo (ping) reply.
- 1.11. Source: 184.51.176.128, Destination: 192.168.1.9.
- 1.12. Η διεύθυνση IPv4 του www.mit.edu, το TTL.

ΑΣΚΗΣΗ 2

- 2.1. Χρησιμοποίησα την εντολή ping -n 5 X.X.X.X, όπου X.X.X.X η εκάστοτε IPv4 διεύθυνση.
- 2.2. 5.

- 2.3. Η default gateway.
- 2.4. Η διεύθυνση IPv4 ανήκει στο τοπικό δίκτυο επομένως προωθείται απευθείας στον οδηγό loopback. Επομένως δεν δημιουργούνται πακέτα Ethernet τα οποία να καταγράψει το wireshark.
- 2.5. Όμοια με πριν, κάνοντας απευθείας ping στον loopback driver δεν έχουμε τη δημιουργία πακέτων Ethernet και πάλι δεν παρατηρούμε σχετική κίνηση στο wireshark.
- 2.6. Στην πρώτη περίπτωση (δ/νση του δικτύου μας) οδηγούμαστε στον οδηγό Ethernet αλλά επειδή πρόκειται για διεύθυνση τοπικού δικτύου το πακέτο καταλήγει στον οδηγό loopback ενώ στην δεύτερη κάνουμε απευθείας ping στην διεύθυνση του οδηγού loopback.
- 2.7. Όταν κάνουμε ping στην διεύθυνση www.netflix.com παρατηρούμε ότι παίρνουμε μήνυμα request timed out ενώ ο εξυπηρετητής www.amazon.com αποκρίνεται κανονικά. Αυτό μπορεί να οφείλεται πιθανά σε κάποιο firewall προστασίας του Netflix.

ΑΣΚΗΣΗ 3

- 3.1. host 192.168.1.9.
- 3.2. ip.
- 3.3. Version(4bits)
Header Length(4bits)
Differentiated Services Field(1byte)
Total Length(2bytes)
Identification(2bytes)
Flags(3bits)
Fragment offset(13bits)
Time to live(1byte)
Protocol(1byte)
Header checksum(2bytes)
Source(4bytes)
Destination(4bytes).
- 3.4. Total Length, Identification, Flags, Time to live, Protocol, Header checksum.
- 3.5. Ναι, 20bytes.
- 3.6. min = 36 bytes, max = 1480bytes.
- 3.7. Η τιμή του πεδίου Differentiated Services Field είναι 0 και αντιστοιχεί στην ποιότητα υπηρεσίας Class Selector.
- 3.8. Ότι είναι όλες διαφορετικές.
- 3.9. 0x400.
- 3.10. 0.
- 3.11. 17 -> UDP, 6 -> TCP.

- 3.12. Το πεδίο Header Checksum εξαρτάται από την επικεφαλίδα του πλαισίου επομένως είναι λογικό να αλλάζει σε κάθε πακέτο.

ΑΣΚΗΣΗ 4

- 4.1. `ping -f -n 1 -l X A.B.C.D`
- 4.2. Η μέγιστη τιμή για την οποία επιτυγχάνεται η αποστολή είναι 1472 bytes.
- 4.3. Η μικρότερη τιμή για την οποία απαιτείται θρυμματισμός είναι 1473 bytes.
- 4.4. not broadcast and not multicast
- 4.5. `ip and ip.addr == 192.168.1.1`
- 4.6. Όχι διότι για εκείνη την τιμή απαιτείται θρυμματισμός και η εντολή ping αποτυγχάνει.
- 4.7. Λαμβάνοντας υπόψη τα 20+8 bytes της επικεφαλίδας TCP/IP, η τιμή της MTU είναι 1500bytes.
- 4.8. $65.535 - 28 = 65.507$ bytes.
- 4.9. Όχι, η μέγιστη τιμή για την οποία είναι επιτυχές είναι 65.500bytes.
- 4.10. 65.528bytes είναι και το μεγαλύτερο IPv4 πακέτο που μπορεί να υποστηρίξει η παράμετρος `-l` λαμβάνοντας υπόψη την επικεφαλίδα.
- 4.11. Όχι.
- 4.12. Χρειάστηκαν 5 πακέτα IPv4 όπως αυτά φαίνονται στην καταγραφή του wireshark.
- 4.13. Λαμβάνουμε τα εξής αποτελέσματα:

Identification: 0x89f9 (35321)

▼ Flags: 0x02e4

0... .. = Reserved bit: Not set

.0.. .. = Don't fragment: Not set

..0. = More fragments: Not set

Fragment offset: 5920

pckt596

Identification: 0x3cea (15594)

▼ Flags: 0x2000, More fragments

0... .. = Reserved bit: Not set

.0.. .. = Don't fragment: Not set

..1. = More fragments: Set

Fragment offset: 0

pckt597

Identification: 0x3cea (15594)

▼ Flags: 0x20b9, More fragments

0... .. = Reserved bit: Not set

.0.. .. = Don't fragment: Not set

..1. = More fragments: Set

Fragment offset: 1480

pckt598

```

    Identification: 0x3cea (15594)
  ▾ Flags: 0x2172, More fragments
    0... .. = Reserved bit: Not set
    .0... .. = Don't fragment: Not set
    ..1. .... = More fragments: Set
    Fragment offset: 2960
                                                    pkt599

    Identification: 0x3cea (15594)
  ▾ Flags: 0x222b, More fragments
    0... .. = Reserved bit: Not set
    .0... .. = Don't fragment: Not set
    ..1. .... = More fragments: Set
    Fragment offset: 4440
                                                    pkt600

```

- 4.14. Το bit More fragments του πεδίου Flags όπου έχει την τιμή 1.
- 4.15. Η τιμή του πεδίου Fragment offset η οποία είναι 0.
- 4.16. $1480(\text{payload}) + 20(\text{IPv4header}) = 1500\text{bytes}$.
- 4.17. Ξανά η τιμή του πεδίου Fragment offset η οποία είναι διάφορη του μηδενός.
- 4.18. Ναι.
- 4.19. More fragments = 1.
- 4.20. Flags, Fragment offset, Header checksum.
- 4.21. Προτελευταίο: Fragment offset = 4440 και Τελευταίο: Fragment offset = 5920.
Κάθε θραύσμα έχει data = 1480bytes. Το πεδίο Fragment offset δείχνει την απόσταση σε data bytes από το πρώτο θραύσμα και έτσι λοιπόν προκύπτουν οι παραπάνω τιμές.
- 4.22. Flags, Fragment offset, Header checksum.