

Όνοματεπώνυμο: Χρήστος Τσούφης		Ομάδα: 2
Όνομα PC/ΛΣ: DESKTOP-EUMLCMA/Windows 10		Ημερομηνία: 27/10/2020
Διεύθυνση IP: 192.168.1.3	Διεύθυνση MAC: 34-F6-4B-07-39-B5	

Εργαστηριακή Άσκηση 4 Πρωτόκολλο IPv4 και θρυμματισμός

1

- 1.1 Η εντολή είναι: `ping www.mit.edu -4 -n 3`.
- 1.2 Με το φίλτρο σύλληψης, φαίνεται η κίνηση προς και από το μηχάνημα (unicast traffic) και απαλείφεται ο θόρυβος στο δίκτυο (broadcast & multicast packets).
- 1.3 Με βάση τα αποτελέσματα, το ποσοστό απωλειών πακέτων είναι: 0% και η μέση καθυστέρηση είναι: 45 msec.
- 1.4 Οι τιμές του RTT, είναι:
Approximate round trip times in msec:
Minimum: 45 msec, Maximum: 45 msec, Average: 45 msec
- 1.5 Με τη βοήθεια του Wireshark, οι τιμές του RTT είναι: 0.045458 sec, 0.45667 sec & 0.045374 sec. Οι τιμές αυτές συμφωνούν προσεγγιστικά με τις αντίστοιχες στο παράθυρο εντολών.
- 1.6 Το φίλτρο απεικόνισης: `ip`.
- 1.7 Το φίλτρο απεικόνισης: `icmp`.
- 1.8 Στάλθηκαν (4) μηνύματα ICMP, είδος Echo (ping) Request (8).
- 1.9 Στα μηνύματα οι διευθύνσεις IPv4 είναι: Source: 192.168.1.3, Destination: 104.83.115.155.
- 1.10 Ελήφθησαν (4) μηνύματα ICMP, είδος Echo (ping) Reply (0).
- 1.11 Στα μηνύματα οι διευθύνσεις IPv4 είναι: Source: 104.83.115.155, Destination: 192.168.1.3.
- 1.12 Αυτό που άλλαξε είναι το γεγονός ότι τα μηνύματα ανταλλάσσονται πολύ πιο γρήγορα από το παρελθόν και με πολύ χαμηλότερο TTL. Επίσης, έχει αλλάξει η IP του www.mit.edu.

2

- 2.1 Η εντολή είναι: `ping 192.168.1.2 -4 -n 5`
`ping 192.168.1.3 -4 -n 5`
`ping 127.0.0.1 -4 -n 5`
- 2.2 Το Wireshark κατέγραψε 5/15 μηνύματα ICMP Echo Request.
- 2.3 Ο προορισμός τους είναι η διεύθυνση 192.168.1.2 (IPv4 Address προκαθορισμένης πύλης).
- 2.4 Όχι, διότι με το loopback interface ανακατευθύνονται στον υπολογιστή και έχουν προορισμό την τοπική IPv4 Address (δηλ. η κάρτα δικτύου καταλαβαίνει πως επικοινωνεί με τον εαυτό της και δεν στέλνει το πακέτο).
- 2.5 Όχι, διότι με το loopback interface ανακατευθύνονται στον υπολογιστή και δρομολογούνται άμεσα (δηλ. στο loopback πάλι επικοινωνεί με τον εαυτό της και γίνεται ότι και στο 2.4).

2.6 Η διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι όταν γίνεται ping στη διεπαφή του υπολογιστή, πηγαίνει πρώτα στον οδηγό Ethernet και έπειτα στο loopback interface, ενώ όταν γίνεται ping στην διεύθυνση loopback 127.0.0.1, η εντολή πηγαίνει απευθείας στο loopback interface του υπολογιστή.

2.7 Παρατηρείται ότι το netflix.com δεν απαντάει, ενώ το amazon.com απαντάει στο ping κανονικά. Αυτό γίνεται λόγω ύπαρξης κάποιου firewall στο Netflix, που δεν επιτρέπει το ping από οπουδήποτε.

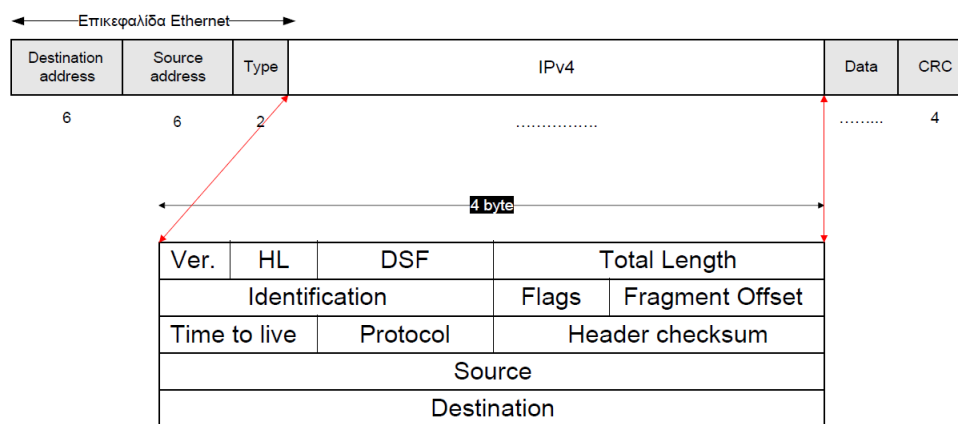
3

3.1 Η εντολή είναι: `host 192.168.1.3`.

3.2 Το φίλτρο είναι: `ip.src_host == 192.168.1.3 and (telnet or ftp)`.

3.3 Τα ονόματα και το μήκος των πεδίων της επικεφαλίδας του IPv4:

Version (4 bits), Header Length (4 bits), Differentiated Services Field (8 bits), Total Length (16 bits), Identification (16 bits), Flags (3 bits), Fragment offset (εδώ 0 / 13 bits), Time to live (8 bits), Protocol (8 bits), Header checksum (16 bits), Source (32 bits), Destination (32 bits).



3.4 Τιμές αλλάζουν τα εξής πεδία: Identification, Header Checksum, Total Length.

3.5 Ναι.

3.6 Minimum: 40 bytes, Maximum: 224 bytes.

3.7 Το πεδίο Differential Services Field έχει την τιμή 0x00, που αντιστοιχεί στο όνομα DF (CS0) (δηλ. Στο best-effort traffic).

3.8 Οι τιμές του Identification διαφέρουν κατά ένα ή παραπάνω.

3.9 Η τιμή του Don't Fragment είναι: 0x4000.

3.10 Η τιμή του Fragment Offset είναι: 1.

3.11 Η τιμή του Protocol είναι: 6 και αντιστοιχεί στο TCP Protocol.

3.12 Η τιμή του πεδίου Header Checksum χρησιμοποιείται για error checking. Αυτό γίνεται ως εξής: αθροίζονται τα ψηφία ανά 16 bit και 1's complement για κάθε 16 bit λέξεις στην επικεφαλίδα. Επομένως, αφού υπολογίζεται από τα περιεχόμενα της επικεφαλίδας, είναι αναμενόμενο να έχει διαφορετικές τιμές για κάθε επικεφαλίδα, αφού και αυτές διαφέρουν.

4

- 4.1 Η εντολή θα έχει τη μορφή: `ping 192.168.1.2 -f -4 -n 1 -l 1480`.
- 4.2 Η μέγιστη τιμή είναι: 1472 bytes.
- 4.3 Η μικρότερη τιμή είναι: 1473 bytes.
- 4.4 Η εντολή: `not broadcast and noy multicast`.
- 4.5 Το φίλτρο απεικόνισης: `ip.addr == 192.168.1.2`.
- 4.6 Όχι, διότι δεν γίνεται η μετάδοσή τους χωρίς να γίνει fragmentation (γι' αυτό και το flag -f).
- 4.7 Το μέγεθος της MTU διεπαφής είναι 1500 bytes. Συγκεκριμένα, θα είναι: 1472 bytes δεδομένων + 20 bytes IP Header + 8 bytes ICMP Header.
- 4.8 Το μέγεθος είναι 65.507 bytes.
- 4.9 Δεν επιτυγχάνει καθώς η μέγιστη τιμή είναι τα 65.500 bytes.
- 4.10 Το μέγεθος είναι: 65.528 bytes (έναντι των $2^{16} - 1 = 65.535$ bytes εξαιτίας του ping of death).
- 4.11 Όχι.
- 4.12 Χρειάστηκαν 5 πακέτα IPv4, διότι $5 * 1472 > 6000$.
- 4.13 Το Identification = 0xe60b και το Don't Fragment Bit = 0. Όλα τα πακέτα εκτός του τελευταίου έχουν More Fragments = 1, ενώ το τελευταίο έχει More Fragments = 0. Τέλος, για Fragment Offset έχουν με σειρά 0, 1480, 2960, 4440, 5920.
- 4.14 Το πεδίο flags, και συγκεκριμένα το More Fragments Bit = 1.
- 4.15 Το πεδίο Fragment Offset = 0.
- 4.16 Το μήκος είναι: 1480 bytes.
- 4.17 Το πεδίο Fragment Offset = 1480 (δηλ. δεν είναι ίσο με 0).
- 4.18 Ναι.
- 4.19 Από το πεδίο flags, και πιο συγκεκριμένα από το More Fragments = 1.
- 4.20 Τα πεδία: Fragment Offset & Header Checksum.
- 4.21 Τα πεδία Fragment Offset διαφέρουν κατά 1480 bytes. Ισχύει ότι, Fragment Offset = 4440 & 5920 γιατί τόσα bytes δεδομένων έχουν προηγηθεί αντίστοιχα.
- 4.22 Αλλάζουν τα πεδία: Fragment Offset, Header Checksum, και τα Total Length και More Fragments στο τελευταίο πακέτο.