ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΣΙΤΩΝ
ΡΟΗ Δ - ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ (COMPUTER NETWORKS)

ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ 03120827

ΑΝΑΦΟΡΑ 2ΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Λογισμικο: Linux Ubuntu 20.04
Ονομα PC: glaptop
Διεύθυνση IP: 147.102.202.190
Διεύθυνση MAC: 70:9c:d1:03:b0:15

ΑΣΚΗΣΗ 1: Στρώμα Ζεύξης Δεδομένων

1.1 Εμφανίζονται τα πακέτα με επικεφαλίδες ARP ή IP
1.2 Τα πεδία της επικεφαλίδας του πλαισίου Ethernet είναι Destination / Source / Type
1.3 Όχι δεν υπάρχει πεδίο για το συνολικό μήκος του πλαισίου ή των δεδομένων που μεταφέρει
1.4 Το μήκος των διευθύνσεων Ethernet είναι 6 bytes (Οσο και η διεύθυνση MAC)
1.5 Το συνολικό μήκος της επικεφαλίδας Ethernet είναι 14 bytes (Destination + Source + Type = 6+6+2)
1.6 Το πεδίο που καθορίζει το πρωτόκολλο δικτύου είναι το 3ο πεδίο (Type)
1.7 Αυτό αποτελεί τα τελευταία 2 byte της επικεφαλίδας
1.8 Για πακέτα IPv4 η τιμή του είναι 0x0800
1.9 Για πακέτα ARP η τιμή του είναι 0x0806

ΑΣΚΗΣΗ 2: Στρώμα Δικτύου

2.1 Απομονώνει τα πακέτα με πρωτόκολλο ICMP
2.2 Το μήκος των διευθύνσεων IPv4 είναι 4 bytes
2.3 Τα ονόματα των πρώτων 2 πεδίων της επικεφαλίδας IPv4 είναι Version και Header Length
2.4 Κάθε πεδίο έχει μήκος 4 bit και στο IPv4 :Version=0100 και Header. Length = 0101
2.5 Επιλέγοντας ένα πακέτο IPv4, το συνολικό μήκος της επικεφαλίδας είναι 20 bytes με βάση το πεδίο Header Length
2.6 Προκύπτει ως εξής: 0101=5. Ο αριθμός αυτός δείχνει το πλήθος 32bitων λέξεων. Επομένως 5*32=160 bits. Άρα 20 bytes.
2.7 Το συνολικό μήκος του πακέτου είναι 84 bytes (Στα Ubuntu Linux)
2.8 Ναι. Το πεδίο Total Length δείχνει το μήκος του πακέτου IPv4. Ι τιμή του συμφωνεί με το μήκος που βρηκαμε στο προηγούμενο ερώτημα (0x0054 = 84).

2.9 Το μήκος δεδομένων (payload) του πακέτου είναι 64 bytes (Στα Ubuntu Linux)
2.10 Το μήκος αυτό προκύπτει αφαιρώντας από το Total Length to Header-Length
2.11 Το πεδίο που καθορίζει το πρωτόκολλο ανωτέρου στρώματος της σουίτας TCP/IP είναι το protocol
2.12 Αυτό ειναι το 10ο byte της επικεφαλίδας
2.13 Για το ICMP η τιμή του είναι 0x01

ΑΣΚΗΣΗ 3: Στρώμα Μεταφοράς
3.1 Απομονώνει τα πακέτα με πρωτόκολλο TCP ή UDP
3.2 Τα πρωτόκολλα του στρώματος μεταφοράς που παρατηρούμε είναι TCP και UDP (UDP κάτω DNS)
3.3 TCP protocol: 0x06 και UDP protocol: 0x11 (Σε hex)
3.4 Τα ονόματα των πεδίων της επικεφαλίδας των τεμαχίων TCP και δεδομενογραμμάτων UDP που είναι κοινά και στα δύο πρωτόκολλα είναι: Source Port / Destination Port / Checksum
3.5 Το μήκος της επικεφαλίδας UDP είναι 8 bytes
3.6 Το πεδίο για το συνολικό μήκος των δεδομενογραμμάτων UDP είναι το πεδίο Length
3.7 Το πεδίο που καθορίζει το μήκος της επικεφαλίδας του τεμαχίου TCP είναι το Header Length και είναι το 13ο byte της επικεφαλίδας.
3.8 Όχι δεν υπαρχει πεδίο για το συνολικό μήκους του τεμαχίου TCP. Προκύπτει από το αθροισμα του Header-Length και του TCP payload
Άλλος τρόπος είναι από την αφαίρεση του Header-Length από το Total Length από την IPv4 επικεφαλίδα.
3.9 Όχι δεν υπάρχει πεδίο στην επικεφαλίδα TCP ή UDP που να προσδιορίζει τον τύπο του πρωτοκόλλου εφαρμογής. Ωστόσο αυτό προσδιορίζεται από τις θύρες πηγής και προορισμού (πχ: Η πορτα 80 υποδηλώνει HTTP και η 53 DNS σύμφωνα με το Internet Archive)
3.10 Άλλα πρωτόκολλα στρώματος εφαρμογής που παρατηρήσαμε είναι τα TLSv1 και QUIC

ΑΣΚΗΣΗ 4: Στρώμα Εφαρμογής
4.1 Το DNS χρησιμοποιεί UDP
4.2 Το HTTP χρησιμοποιεί TCP
4.3 Στην επικεφαλίδα DNS το bit που καθορίζει το κατά πόσον πρόκειται για ερώτηση ή απάντηση είναι το 1ο bit (1: Responce / 0: Query)
4.4 Η θυρα προορισμού ερωτήσεων στο DNS είναι η 53
4.5 Οι θυρες πηγής ερωτήσεων στο DNS είναι 50962, 37072, 35892,56497, 34641, 47777
4.6 Η θυρα πηγής απαντήσεων στο DNS είναι η 53
4.7 Οι θυρες προορισμού απαντήσεων στο DNS είναι 50962, 37072, 35892, 56497, 34641, 47777

4.8 Οι θύρες προέλευσης των ερωτήσεων είναι ίδιες με τις θύρες προορισμού των απαντήσεων στο DNS.
4.9 Η πασίγνωστη θύρα που ακούει ο εξυπηρετητής DNS είναι η 53.
4.10 Η θύρα προορισμού μηνυμάτων HTTP είναι η 80
4.11 Η θύρα πηγής (προέλευσης) μηνυμάτων HTTP που έστειλε ο υπολογιστής μου είναι η 59516.
4.12 Η θύρα πηγής των αντίστοιχων απαντησεων HTTP του εξυπηρετητή ιστού είναι η 80.
4.13 Η θυρα προορισμού απαντήσεων HTTP είναι η 59516.
4.14 Η πασίγνωστη θύρα που ακούει ο εξυπηρετητής HTTP είναι η 80.
4.15 Παρατηρούμε ότι οι θύρες προέλευσης των μηνυμάτων HTTP και οι θύρες προορισμού των αντίστοιχων απαντήσεων του εξυπηρετητή ιστού είναι ίδιες.
4.16 Η ονομασία του πρώτου μηνύματος (μεθόδου) HTTP από τον υπολογιστή σας προς τον εξυπηρετητή ιστού GET /lab2/ HTTP/1.1
4.17 Ο κωδικός κατάστασης που επιστρέφει ο εξυπηρετητής ιστού στην απάντησή του HTTP/1.1 200 OK
4.18 Η εκτέλεση της εντολής *sudo resolvectl flush-caches (καθώς η ipconfig/flushdns λειτουργεί μόνο σε windows)* χρειάζεται για τον καθαρισμό της cache από DNS αρχεία καθώς σε περίπτωση που έχουμε επισκεφθει στο παρελθόν την ιστοσελίδα, κατά την επόμενη επίσκεψη τα μηνύματα θα απαντηθούν από την cache και όχι από τον DNS server, όπως παρατηρήσαμε από την 2η καταγραφή.