



Δίκτυα υπολογιστών

Εργαστηριακή άσκηση 2 (Ενθυλάκωση και Επικεφαλίδες)

Τσάκωνας Παναγιώτης (03119610)

Ομάδα: 2

Ακαδημαϊκό Έτος: 2022-2023

Άσκηση 1: Στρώμα ζεύξης δεδομένων

- 1.1) Με την χρήση του φίλτρου που εφαρμόσαμε, εμφανίζονται όλα τα πλαίσια που περιέχουν ARP και IPv4 πρωτόκολλο.
- 1.2) Τα ονόματα των πεδίων της επικεφαλίδας του πλαισίου Ethernet είναι: Destination, Source και 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.
- 1.5) Το συνολικό μήκος της επικεφαλίδας Ethernet είναι 14 bytes (6 το Destination, 6 το Source και 2 το Type).
- 1.6) Το πεδίο Type του πλαισίου Ethernet καθορίζει το πρωτόκολλο δικτύου.
- 1.7) Η θέση που καταλαμβάνει μέσα στην επικεφαλίδα Ethernet είναι τα 2 τελευταία bytes (13^ο και 14^ο byte).
- 1.8) Η τιμή του πεδίου αυτού για πακέτα IPv4 είναι 0x0800.
- 1.9) Η τιμή του πεδίου αυτού για πακέτα ARP είναι 0x0806.

Άσκηση 2: Στρώμα Δικτύου

- 2.1) Με την χρήση του φίλτρου που εφαρμόσαμε, εμφανίζονται όλα τα πλαίσια με πρωτόκολλο ICMP.
- 2.2) Το μήκος των διευθύνσεων IPv4 είναι 4 bytes.
- 2.3) Τα ονόματα των πρώτων δύο πεδίων της επικεφαλίδας IPv4 είναι Version και Header length.
- 2.4) Και τα 2 έχουν μήκος 4 bits και οι τιμές τους είναι: Version → 4 και Header length → 5.
- 2.5) Το συνολικό μήκος της επικεφαλίδας IPv4 με βάση τα δεδομένα της καταγραφής που εμφανίζονται στο παράθυρο με τα περιεχόμενα είναι 20 bytes.
- 2.6) Το μήκος αυτό προκύπτει από το Header length της επικεφαλίδας IPv4, όπου μπορούμε να διακρίνουμε από πόσες τετράμπιτες λέξεις απαρτίζεται το IP Header. Στην προκειμένη περίπτωση η τιμή του είναι 5, δηλαδή έχουμε 5 τετράμπιτες λέξεις ($5 * 4 = 20$ bytes).
- 2.7) Το συνολικό μήκος αυτού του πακέτου IPv4 με βάση τα δεδομένα της καταγραφής που εμφανίζονται στο παράθυρο με τα περιεχόμενα είναι 84 bytes καθότι κατά την καταμέτρηση έχουμε αφαιρέσει τα πρώτα 14 που αποτελούν την επικεφαλίδα του Ethernet.
- 2.8) Υπάρχει το πεδίο total length και η τιμή του συμφωνεί με αυτή που είχαμε βρει προηγουμένως (84 bytes).
- 2.9) Το μήκος δεδομένων (payload) του πακέτου IPv4 είναι 64 bytes.
- 2.10) Το μήκος των δεδομένων (payload) του πακέτου IPv4 από τα στοιχεία της επικεφαλίδας προκύπτει αν από το Total length αφαιρέσουμε το Header length ($84 - 20 = 64$ bytes).
- 2.11) Το πεδίο της επικεφαλίδας IPv4 που καθορίζει το πρωτόκολλο ανωτέρου στρώματος της σουίτας TCP/IP λέγεται protocol.

2.12) Η θέση του είναι το 10^ο byte από την αρχή της επικεφαλίδας IPv4.

2.13) Η τιμή του για το πρωτόκολλο ICMP είναι 0x01.

Άσκηση 3: Στρώμα Μεταφοράς

- 3.1) Με την χρήση του φίλτρου που εφαρμόσαμε, εμφανίζονται όλα τα πλαίσια με πρωτόκολλα TCP ή UDP.
- 3.2) Τα πρωτοκόλλα του στρώματος μεταφοράς που μπορώ να διακρίνω είναι τα εξής: UDP, TCP, TLSV1.2.
- 3.3) Για το TCP είναι 0x06 και για το UDP είναι 0x11.
- 3.4) Τα ονόματα των πεδίων της επικεφαλίδας των τεμαχίων TCP και δεδομενογραμμμάτων UDP που είναι κοινά και στα δύο πρωτόκολλα είναι: Source Port, Destination Port και Checksum.
- 3.5) Το μήκος της επικεφαλίδας των δεδομενογραμμμάτων UDP είναι 5 bytes.
- 3.6) Δεν υπάρχει πεδίο στην επικεφαλίδα για το συνολικό μήκος των δεδομενογραμμμάτων UDP, ωστόσο κάνοντας την αφαίρεση length – payload προκύπτει ότι το μήκος είναι 8 bytes.
- 3.7) Υπάρχει το πεδίο header length και καταλαμβάνει το 13^ο byte της επικεφαλίδας.
- 3.8) Όχι δεν υπάρχει πεδίο στην επικεφαλίδα για το συνολικό μήκος τεμαχίων TCP, ωστόσο προκύπτει από το άθροισμα του header length + tcp payload.
- 3.9) Δεν υπάρχει κάποιο συγκεκριμένο πεδίο στην επικεφαλίδα TCP ή UDP που να προσδιορίζει τον τύπο του πρωτοκόλλου εφαρμογής, ωστόσο μπορούμε να καταλάβουμε για ποιο πρωτόκολλο εφαρμογής μιλάμε χρησιμοποιώντας το Source Port και το Destination Port. (π.χ. 53 για το DNS, 80 για http και 443 για https).
- 3.10) Άλλα πρωτόκολλα στρώματος εφαρμογής που συνάντησα είναι τα εξής: DNS, MDNS, HTTP.

Άσκηση 4: Στρώμα Εφαρμογής

- 4.1) Το πρωτόκολλο μεταφοράς που χρησιμοποιεί το DNS είναι UDP.
- 4.2) Το πρωτόκολλο μεταφοράς που χρησιμοποιεί το HTTP είναι TCP.
- 4.3) Το 1^ο bit της σημαίας (flag) στην επικεφαλίδα DNS καθορίζει το κατά πόσον πρόκειται για ερώτηση ή απάντηση και συγκεκριμένα αν η τιμή του είναι 0x0 τότε είναι ερώτηση ενώ αν η τιμή του είναι 0x1 τότε πρόκειται για απάντηση.
- 4.4) Η θύρα προορισμού των ερωτήσεων DNS είναι η 53.
- 4.5) Οι θύρες πηγής (προέλευσης) των ερωτήσεων DNS είναι οι ακόλουθες: 29077, 49401, 20517, 29116, 37785, 31588, 64740, 58479.
- 4.6) Η θύρα πηγής (προέλευσης) των απαντήσεων DNS είναι η 53.
- 4.7) Οι θύρες προορισμού των απαντήσεων DNS είναι οι ακόλουθες: 29077, 49401, 20517, 29116, 37785, 31588, 64740, 58479.
- 4.8) Παρατηρώ ότι η ερώτηση και η απάντηση από και προς τον DNS περνάνε από τις ίδιες θύρες.
- 4.9) Η πασίγνωστη θύρα όπου ακούει ο εξυπηρετητής DNS είναι η 53.
- 4.10) Η θύρα προορισμού των μηνυμάτων HTTP που παράγει ο υπολογιστής μου είναι η 80.
- 4.11) Η θύρα πηγής (προέλευσης) των μηνυμάτων HTTP που έστειλε ο υπολογιστής μου είναι η 63235.
- 4.12) Η θύρα πηγής (προέλευσης) των αντίστοιχων απαντήσεων HTTP του εξυπηρετητή ιστού είναι η 80.
- 4.13) Η θύρα προορισμού των απαντήσεων αυτών είναι η θύρα 63235.
- 4.14) Η πασίγνωστη θύρα όπου ακούει ο εξυπηρετητής HTTP είναι η 80.

- 4.15)** Παρατηρώ ότι οι θύρες προέλευσης των μηνυμάτων HTTP με τις θύρες προορισμού των αντίστοιχων απαντήσεων του εξυπηρετητή ιστού ταυτίζονται.
- 4.16)** Η ονομασία του πρώτου μηνύματος (μεθόδου) HTTP από τον υπολογιστή σας προς τον εξυπηρετητή ιστού είναι: GET/lab2/HTTP/1.1 .
- 4.17)** Ο κωδικός κατάστασης που επιστρέφει ο εξυπηρετητής ιστού στην απάντησή του είναι: HTTP/1.1 200 OK .
- 4.18)** Η εντολή αυτή χρειάζεται για να καθαριστεί η cache από DNS αρχεία, διότι αν έχουμε επισκεφθεί την ιστοσελίδα τα DNS request θα απαντηθούν από την cache και όχι από τον DNS server.