

Ονοματεπώνυμο: Χρήστος Τσούφης		Ομάδα: 2
Όνομα PC/ΛΣ: DESKTOP-EUMLCMA/Windows 10		Ημερομηνία: 24/11/2020
Διεύθυνση IP: 192.168.1.3	Διεύθυνση MAC: 34-F6-4B-07-39-B5	

Εργαστηριακή Άσκηση 7

Πρωτόκολλα TCP και UDP

1

1.1 Το φίλτρο σύλληψης είναι: `host 192.168.1.3`.

1.2 Ο υπολογιστής προσπαθεί να συνδεθεί στην θύρα: `Port 23 (telnet)`.

1.3 Η σύνταξη του φίλτρου απεικόνισης είναι: `tcp.port == 23`.

1.4 Για την εκκίνηση της εγκατάστασης της σύνδεσης TCP ενεργοποιείται η σημαία SYN μήκους 1 bit.

1.5 Για να εγκαταστήσει σύνδεση TCP ο υπολογιστής κάνει 1 κανονική προσπάθεια και έπειτα άλλες 4 προσπάθειες αποστολής οπότε συνολικά είναι 5 προσπάθειες στην περίπτωση Α και 5 στην Β.

1.6 Η χρονική απόσταση μεταξύ των διαδοχικών προσπαθειών εγκατάστασης σύνδεσης είναι: 1 sec, 2 sec, 4 sec, 8 sec.

1.7 Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα, παρατηρείται ότι το Source Port διαφέρει κατά ένα.

1.8 Από την τριμερή χειραψία, παρατηρείται το πρώτο βήμα.

1.9 Ο υπολογιστής εγκαταλείπει την προσπάθεια.

1.10 Η σύνταξη του νέου φίλτρου απεικόνισης είναι: `ip.addr == 147.102.40.1`.

1.11 Ο υπολογιστής προκειμένου να εγκαταστήσει σύνδεση TCP κάνει 5 προσπάθειες.

1.12 Συγκριτικά με το ερώτημα 1.7, εδώ λαμβάνει απάντηση απόρριψης σύνδεσης.

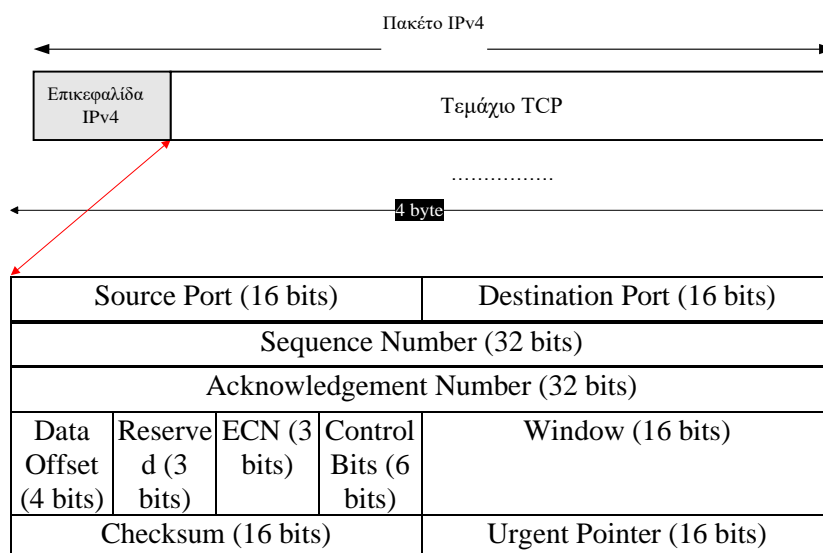
1.13 Περιλαμβάνει RST & ACK σημαίες μήκους 1 bit.

1.14 Η RST σημαία δηλώνει άρνηση της εγκατάστασης σύνδεσης TCP.

1.15 Το μέγεθος της επικεφαλίδας TCP είναι: 20 bytes.

Το μέγεθος του πεδίου δεδομένων αυτού του τεμαχίου TCP είναι: 0 bytes.

1.16



1.17 Το πεδίο Data Offset είναι αυτό που προσδιορίζει το μέγεθος της επικεφαλίδας TCP. Το Wireshark χρησιμοποιεί το όνομα Header Length για το πεδίο αυτό της επικεφαλίδας TCP στο παράθυρο με τις λεπτομέρειες του επιλεγμένου πακέτου.

1.18 Το μήκος της επικεφαλίδας TCP από την τιμή που παρατηρείται στα περιεχόμενα πακέτου σε δεκαεξαδική τιμή προκύπτει ως εξής: η μετάδοση γίνεται από το LSB στο MSB, οπότε για την τιμή 50, θα μεταδοθεί ο αριθμός 5 κι έτσι, θα υπάρχουν 5 λέξεις μήκους 32 bits.

1.19 Όχι, δεν υπάρχει πεδίο της επικεφαλίδας TCP που να δηλώνει το μήκος τεμαχίου.

1.20 Με βάση τα στοιχεία των επικεφαλίδων IPv4, TCP προκύπτει αφαιρώντας από το Total Length των IPv4 το Header IPv4 & Header TCP.

1.21 Το μέγεθος της επικεφαλίδας του πρώτου ή μοναδικού τεμαχίου TCP που στέλνει ο υπολογιστής στον 147.102.40.1 για την εγκατάσταση σύνδεσης TCP είναι: 32 bytes.

1.22 Ναι, υπάρχει διαφορά στο μέγεθος της επικεφαλίδας TCP των δύο παραπάνω τεμαχίων καθώς υπάρχουν 12 bytes περισσότερα στην 2^η περίπτωση και οφείλεται στο πεδίο Options.

2

2.1 Το φίλτρο σύλληψης είναι: `host 192.168.1.3`.

2.2 Ο υπολογιστής προσπαθεί να συνδεθεί στη θύρα: Port 21.

2.3 Ο υπολογιστής προσπαθεί να συνδεθεί στη θύρα: Port 20.

2.4 Η σύνταξη του φίλτρου είναι: `tcp.port == 21`.

2.5 Ανταλλάσσονται τρία τεμάχια TCP.

2.6 Χρησιμοποιούνται οι σημαίες SYN & ACK.

2.7 Το μέγεθος των επικεφαλίδων είναι: 32 bytes, 32 bytes & 20 bytes αντίστοιχα.

2.8 Το μέγεθος των δεδομένων είναι: 0.

2.9 Η διαδικασία της τριμερούς χειραψίας διαρκεί: 0,11816 sec.

2.10 Ναι, η τιμή συμφωνεί.

2.11 Οι απόλυτοι αρχικοί αριθμοί σειράς που ανακοινώνει η κάθε πλευρά είναι:

Sequence Number: 138663546

Sequence Number: 3145256778

Sequence Number: 138663547

2.12 Ο αριθμός επιβεβαίωσης του τεμαχίου προκύπτει ως αμέσως επόμενος αριθμός του απολυταρχικού αριθμού σειράς του πελάτη που έκανε το αίτημα και είναι: 138663547.

2.13 Ο αριθμός σειράς 138663547 προκύπτει ως ο αμέσως επόμενος από εκείνον που έκανε αίτημα. Ο αριθμός επιβεβαίωσης 3145256779 προκύπτει ως ο αριθμός σειράς της απάντησης του εξυπηρετητή αυξημένο κατά ένα.

2.14 Η μέγιστη τιμή είναι: $2^{32} - 1$ και οι δύο).

2.15 Το μέγεθος των παραθύρων λήψης είναι: 8192 & 65535.

2.16 Μεταφέρεται στο πεδίο Window.

2.17 Τα μεγέθη παραθύρου κυμαίνονται από 0 (μικρότερο) έως 65536 (μεγαλύτερο).

2.18 Η τιμή του MSS είναι: TCP Option - Maximum segment size: 1460 bytes.

2.19 Η τιμή αυτή προκύπτει από την MTU ως εξής: αφαιρώντας από την MTU το IPv4 Header και τον TCP Header.

2.20 Η τιμή του MSS μεταφέρεται στο πεδίο Options.

2.21 Ο ιστότοπος ανακοινώνει την τιμή: TCP Option - Maximum segment size: 536 bytes.

2.22 Προκύπτει αφαιρώντας από την MTU το IPv4 Header και τον TCP Header (576-20-20).

2.23 Το μέγεθος του μεγαλύτερου τεμαχίου είναι: 556 bytes (χωρίς θρυμματισμό).

2.24 Ενεργοποιείται η σημαία: FIN.

2.25 Εκκινεί η πλευρά του εξυπηρετητή.

2.26 Ανταλλάσσονται τέσσερα τεμάχια.

2.27 Το μέγεθος των επικεφαλίδων είναι: 20 bytes.

2.28 Το μέγεθος των δεδομένων είναι: 0 bytes.

2.29 Το μήκος του πακέτου IPv4 είναι το άθροισμα των IPv4 Header & TCP Header. Δηλαδή, 20 bytes + 20 bytes = 40 bytes.

2.30 Ομοίως, το μήκος του πακέτου IPv4 είναι το άθροισμα των IPv4 Header & TCP Header. Δηλαδή, 20 bytes + 20 bytes = 40 bytes.

2.31 Συνολικά μεταδόθηκαν 116 bytes από τον υπολογιστή και 375 bytes από τον server.

2.32 Το πλήθος τους προσδιορίζεται από τον επόμενο relative sequence number του τελευταίου τεμαχίου της κάθε πλευράς μειωμένο κατά ένα.

2.33 Η σύνταξη είναι: tcp.port == 20.

2.34 Η τιμή του MSS (για υπολογιστή) είναι: TCP Option - Maximum segment size: 1460 bytes.

Η τιμή του MSS (για server) είναι: TCP Option - Maximum segment size: 536 bytes.

2.35 Το μέγεθος είναι: 556 bytes. Αυτό προκύπτει αφαιρώντας από την MTU που είναι 576 bytes, το IPv4 Header που είναι 20 bytes.

2.36 Η τιμή του RTT είναι: 0.0001553 sec, με δύο αποστολές.

2.37 Ο υπολογιστής στέλνει επιβεβαιώσεις ανά 2 έως 5 τεμάχια.

2.38 Όχι, οι τιμές δεν αλλάζουν αλλά παραμένουν σταθερές και ίσες με 512 bytes, με εξαίρεση την αρχική τιμή.

2.39 Το μέγεθος πλαισίου είναι 590 bytes και το μήκος των επικεφαλίδων Ethernet, IPv4, TCP είναι 14 bytes, 20 bytes και 20 bytes, αντίστοιχα.

2.40 Ναι, είναι το αναμενόμενο καθώς από το 556 αφαιρείται το TCP Header (20 bytes).

2.41 Αυτό που θα συνέβαινε είναι ότι θα γινόταν Source Fragmentation, δηλαδή πριν την μετάδοση, θα δημιουργούνταν θραύσματα. Αν όμως ήταν ενεργή η σημαία "Don't Fragment", τότε δεν θα μεταδίδονταν η πληροφορία αλλά ένα ICMP πακέτο στην πηγή το οποίο θα αναλύει το πρόβλημα που προέκυψε.

2.42 Μεταδόθηκαν συνολικά 61.441 bytes από τον server. Αναλυτικότερα, μεταδόθηκαν 61.105 από τον αριθμό σειράς, 61.442 από τον επόμενο αριθμό σειράς και 336 FTP Data, τα οποία προκύπτουν από την πράξη 390 - 14 - 20 - 20 / last packet.

Μεταδόθηκε συνολικά 1 byte επιβεβαίωσης και καθόλου δεδομένων από τον υπολογιστή.

2.43 Ο ρυθμός μεταφοράς δεδομένων είναι: $\frac{61.441}{1.45536} = 42.217 \text{ bytes/sec} = 42,217 \text{ kbytes/sec}$.

Όπου, ο αριθμός 1,45536 sec προέκυψε θέτοντας time reference στο πρώτο displayed packet,

επιλέγοντας “Time Display Format → Seconds Since Beginning of Capture” και κοιτάζοντας τον αναγραφόμενο χρόνο στο τελευταίο πακέτο.

2.44 Όχι, δεν υπήρξαν αναμεταδόσεις αφού ο αριθμός σειράς αυξάνεται συνεχώς. Για να συνέβαινε αυτό, θα έπρεπε να είχε σταλεί το πακέτο με τον ίδιο αριθμό σειράς.

3

3.1 Η address είναι: 94 . 65 . 141 . 44 .

3.2 Το RTT της σύνδεσης είναι 0,0152536 sec, που είναι μεγαλύτερος από αυτόν του 2.36 .

3.3 Παρατηρείται ότι τα τεμάχια που στέλνονται συνεχώς αυξάνονται.

3.4 Στάλθηκαν τέσσερα τεμάχια.

Αφού SMSS (536 bytes) \leq 1.095 bytes, αντιστοιχεί στην 3^η περίπτωση.

3.5 Κατά το δεύτερο RTT έστειλε 6 τεμάχια, και προκύπτει ως $4 + 2 = 6$ τεμάχια.

Κατά το δεύτερο RTT έστειλε 10 τεμάχια, και προκύπτει ως $6 + 4 = 10$ τεμάχια.

Τα παραπάνω ισχύουν αφού για κάθε ACK που λαμβάνεται, μεγαλώνει ο αριθμός των τεμαχίων που στέλνονται.

3.6 Ναι, είναι παρόμοιο και αυτό ισχύει διότι το πρώτο RTT έστειλε 4 τεμάχια, το δεύτερο 8 τεμάχια και το τρίτο 12 τεμάχια.

4

4.1 Το φίλτρο σύλληψης είναι: ether host 34-F6-4B-07-39-B5.

4.2 Το φίλτρο απεικόνισης είναι: udp.

4.3 Source Port: 2 bytes

Destination Port: 2 bytes

Length: 2 bytes

Checksum: 2 bytes

4.4 Το συνολικό μέγεθος είναι: 8 bytes.

4.5 Το μήκος είναι: 145 bytes και προκύπτει ως η αφαίρεση του IPv4 Header Length από το IPv4 Total Length.

4.6 Εκφράζει το μήκος του δεδομενογράμματος.

4.7 Το μέγεθος δεδομενογράμματος κυμαίνεται από 8 bytes (μικρότερο) (UDP Header:8, Δεδομενόγραμμα 0) έως 65.516 bytes (μεγαλύτερο) (Μέγεθος πακέτου: $2^{16} = 65.536$, IPv4 Header: 20).

4.8 Το μέγιστο μήκος πακέτου UDP είναι: 556 bytes.

4.9 Η Destination Address είναι: 213.140.210.232 .

4.10 Για query του DNS Server: Source Port: 61.074, Destination Port: 53

Source Port: 61.075, Destination Port: 53

Source Port: 61.076, Destination Port: 53

4.11 Για response του DNS Server: Source Port: 53, Destination Port: 61.074

Source Port: 53, Destination Port: 61.075

Source Port: 53, Destination Port: 61.076

4.12 Στο πρωτόκολλο εφαρμογής αντιστοιχεί η θύρα: Port 53.