Ονοματεπώνυμο: Άγγελος Μητροκώτσας		Ομάδα: 6
Όνομα PC/ΛΣ: DESKTOP-91G20CF/ Windows 10 Pro 20H2		Ημερομηνία: 5/ 12/ 2021
Διεύθυνση IP: 192.168.1.14	Διεύθυνση MAC:	F8-63-3F-59-24-C8

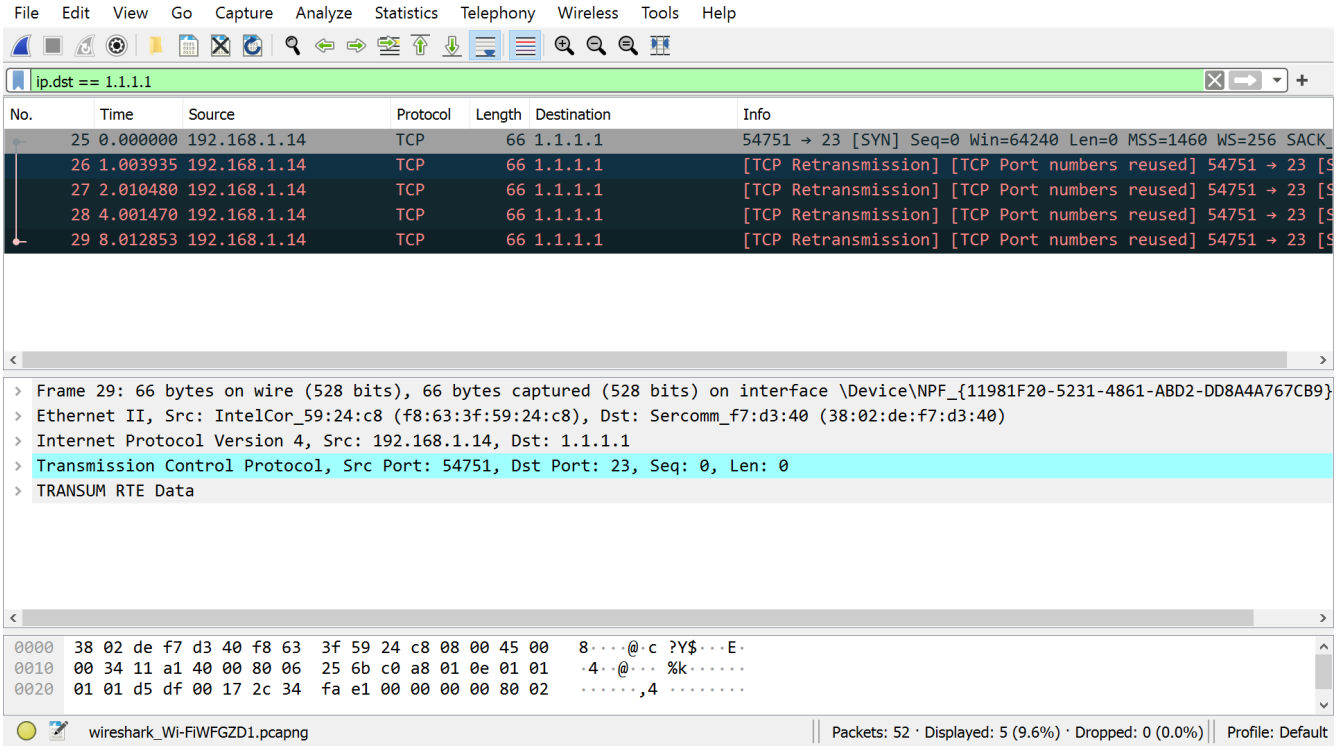
Εργαστηριακή Άσκηση 7
Πρωτόκολλα TCP και UDP

Απαντήστε στα ερωτήματα στον χώρο που σας δίνεται παρακάτω και στην πίσω σελίδα εάν δεν επαρκεί. Το φυλλάδιο αυτό θα παραδοθεί στον επιβλέποντα.

1

1.1 host 192.168.1.14

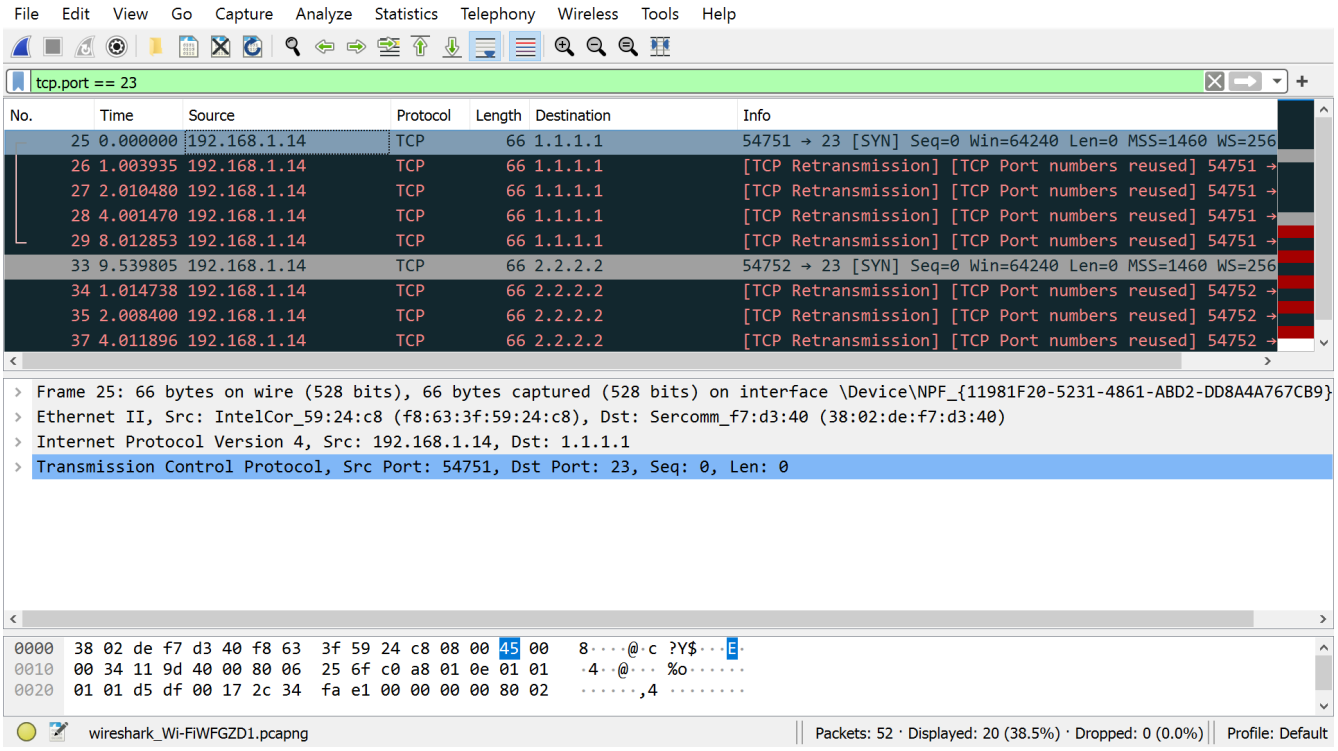
1.2 ip.dst == <IPv4 address>



1.3 Στη θυρα 23 για telnet protocol

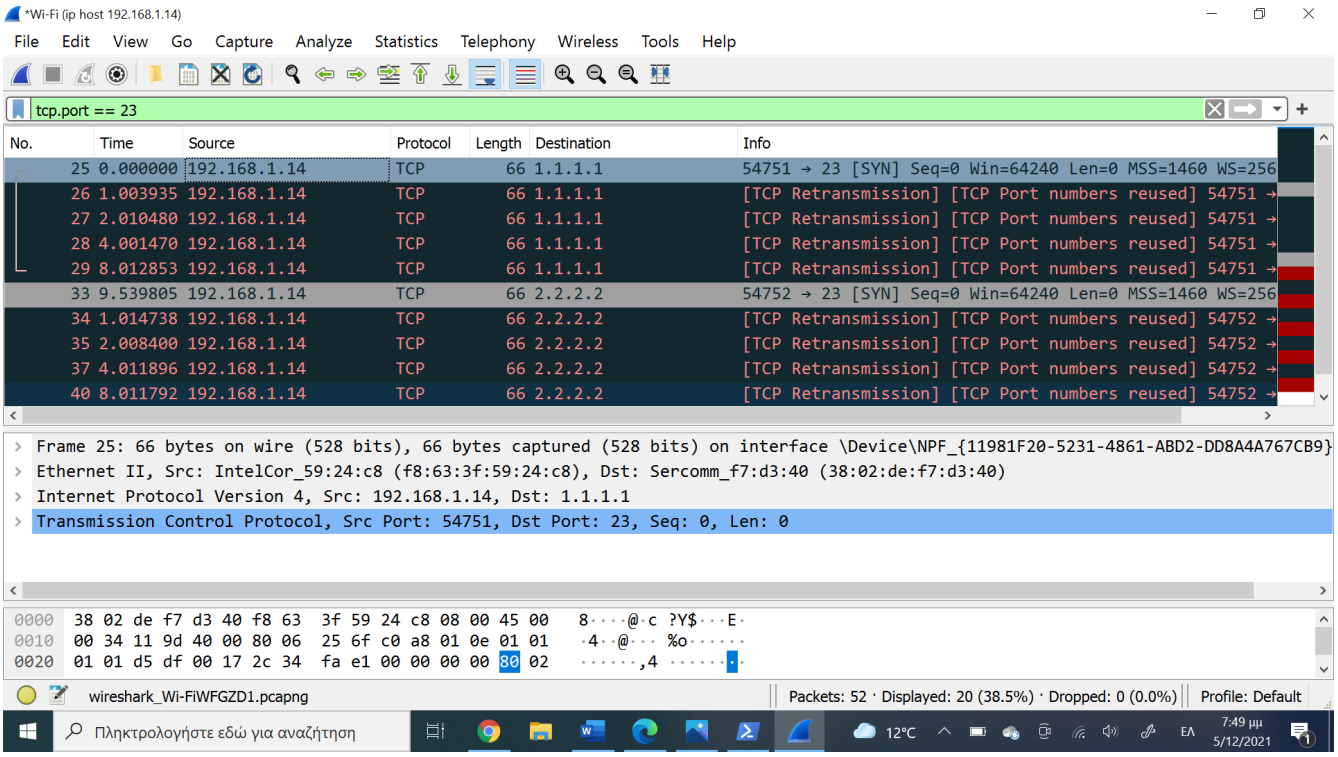
1.4 tcp.port == 23

1.5 H SYN



1.6 5 προσπαθειες σε κάθε περιπτωση

1.7 Από 1 sec για τα 3 πρωτα, 2 sec από το 3ο στο 4ο, 4 sec από το 4ο στο 5ο.



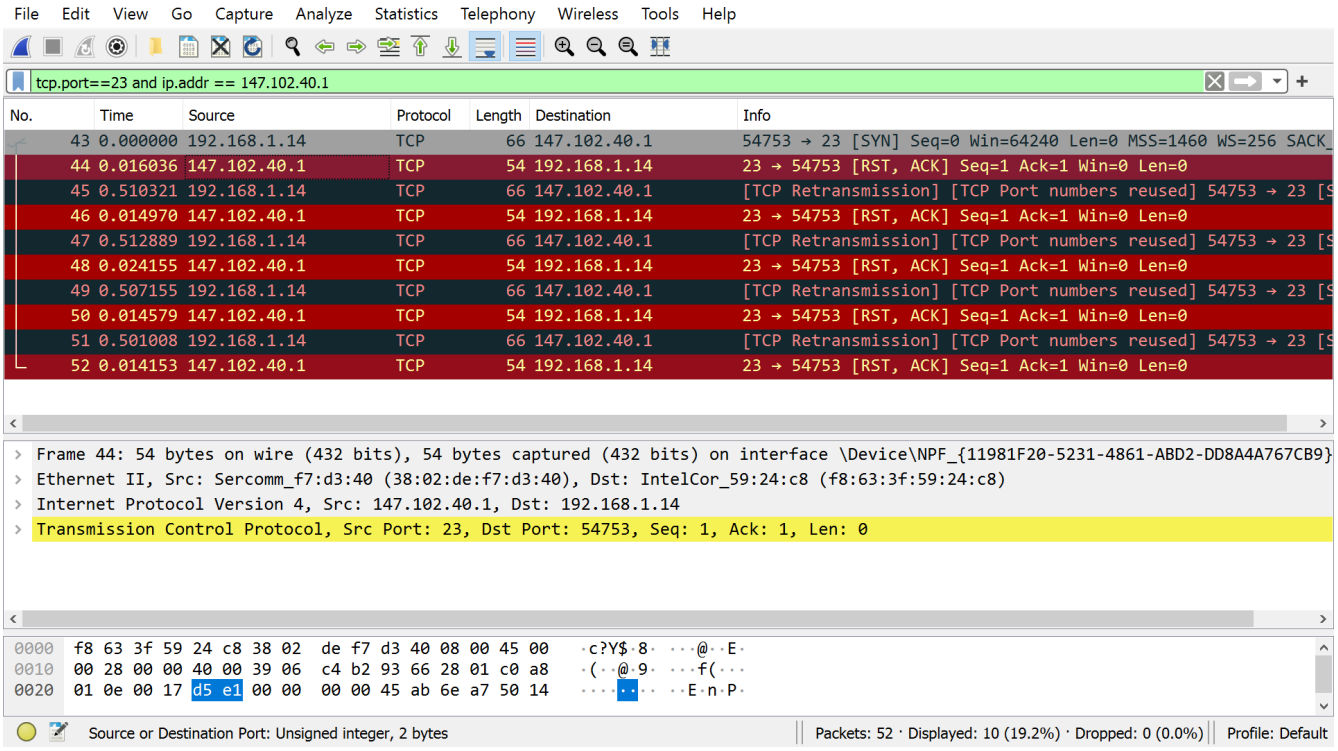
1.8 Είναι παρόμοια, σχεδόν ολόιδια.

1.9 Μόνο το πρώτο βήμα (το SYN)

1.10 Εγκαταλείπει την προσπάθεια

1.11 tcp.port == 23 and ip.addr == 147.102.40.1 (αρκεί και σκέτο ip.addr == 147.102.40.1 σε αυτή την περιπτωση)

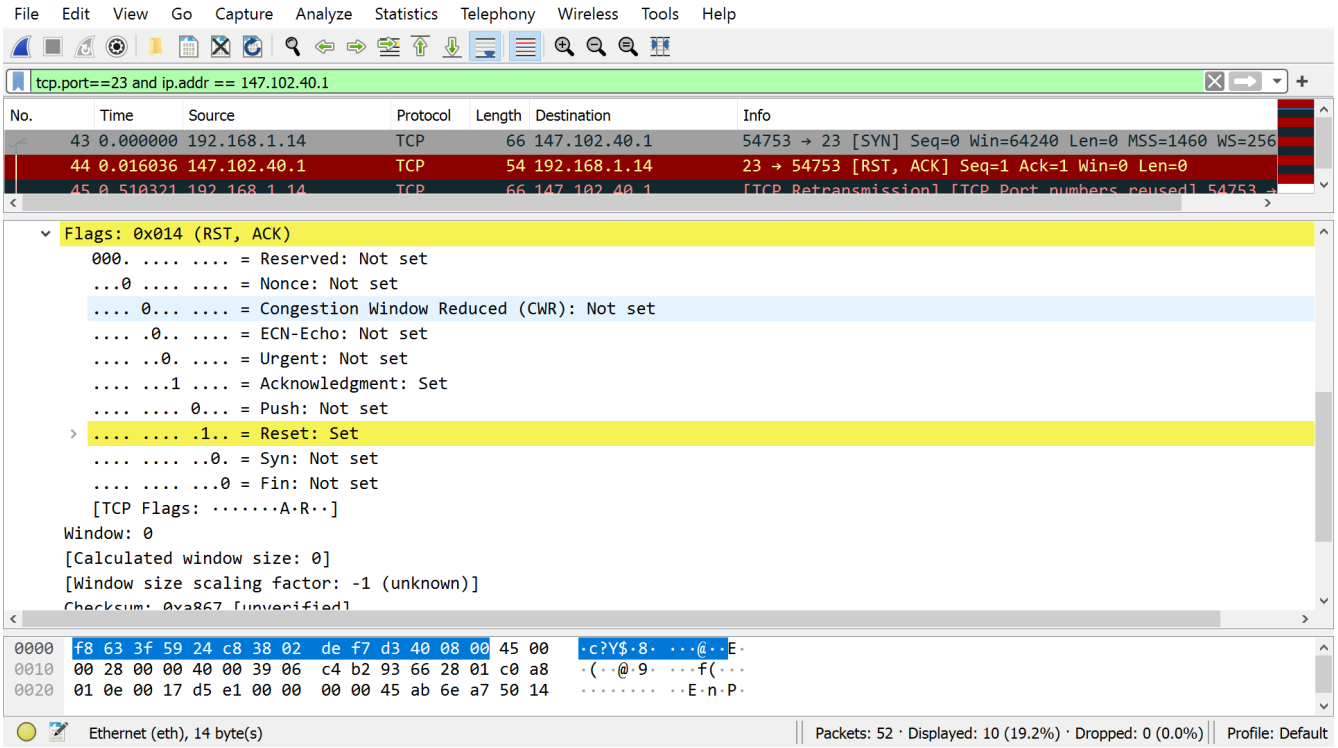
1.12 Κανει 5 προσπάθειες, την εκκίνηση της εγκατάστασης της σύνδεσης TCP (φαίνεται από τη σημαία SYN) και 4 Retransmissions.



1.13 Ο υπολογιστής μου στη Γ περίπτωση έλαβε απάντηση από την 147.102.40.1 και εχουμε και το 2ο βημα της τριπλης χειραψίας (το acknowledgement, ACK)

1.14 Reserved: 0, Nonce: 0, Congestion Window Reduced (CWR): 0, ECN-Echo: 0, Urgent: 0, **Acknowledgment: 1**, Push: 0, **Reset: 1**, Syn: 0, Fin: 0

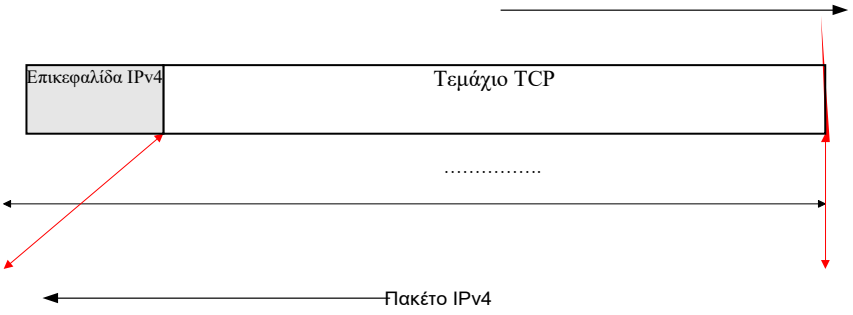
(Όπου εχω 0 είναι Not Set, ενώ όπου έχω 1 είναι Set)



1.15 Η σημαία Reset

1.16 Μέγεθος Επικεφαλίδας: 20 bytes, Μέγεθος Περιεχομένων: 0 bytes.

1.17 Source Port: 2 bytes, Destination Port: 2 bytes, Sequence Number: 4 bytes, Acknowledgment Number: 4 bytes, Flags: 2 bytes, Window: 2 bytes, Checksum: 2 bytes, Urgent Pointer: 2 bytes



Source Port	Destination Port
Sequence Number	
Acknowledgement Number	
Flags	Window
Checksum	Urgent Pointer

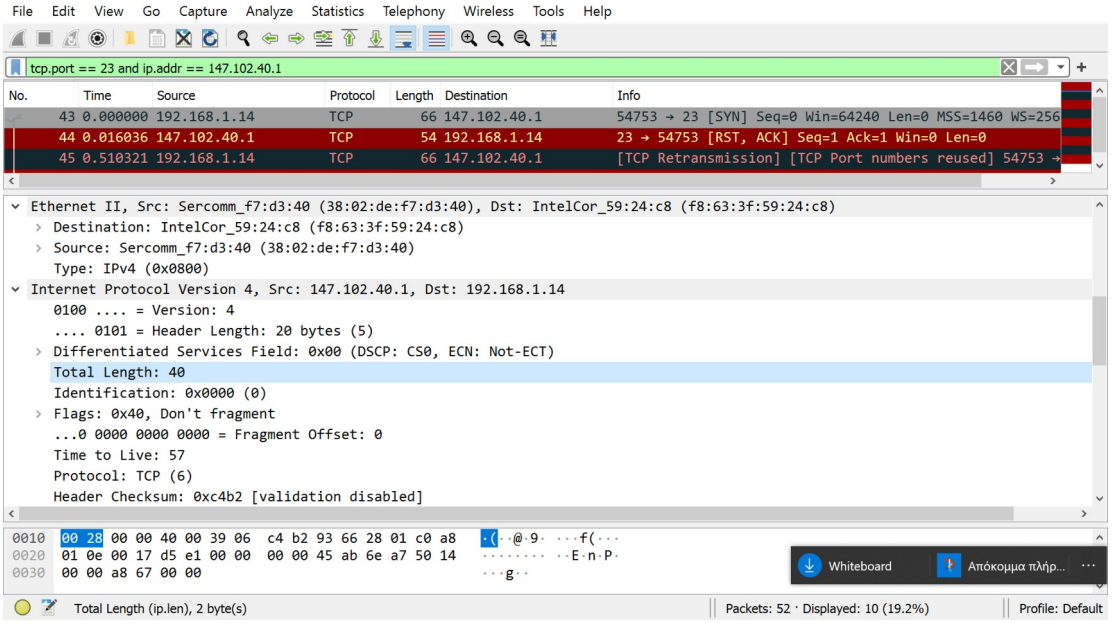
4 bytes

1.18 Το όνομα του πεδίου είναι Data Offset, ενώ το ίδιο πεδίο στο Wireshark έχει όνομα Header Length.

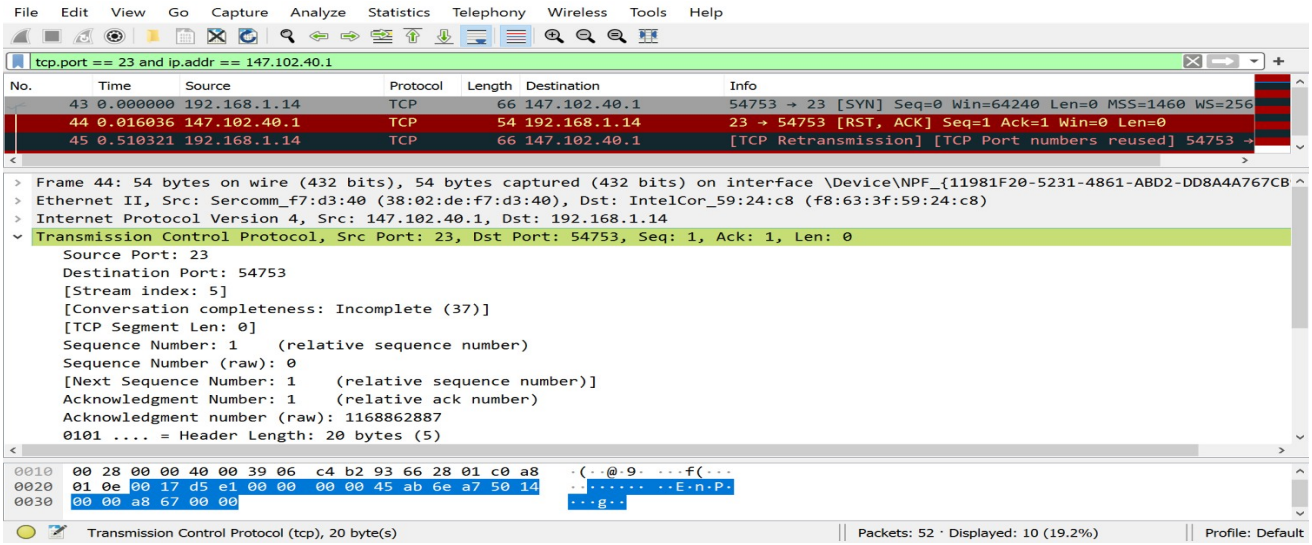
1.19 Η η τιμή του πεδίου στο Wireshark είναι 5 (0x0101). Η τιμή υπολογίζεται ως $4 \cdot 5 = 20$ bytes.

1.20 ΄Οχι

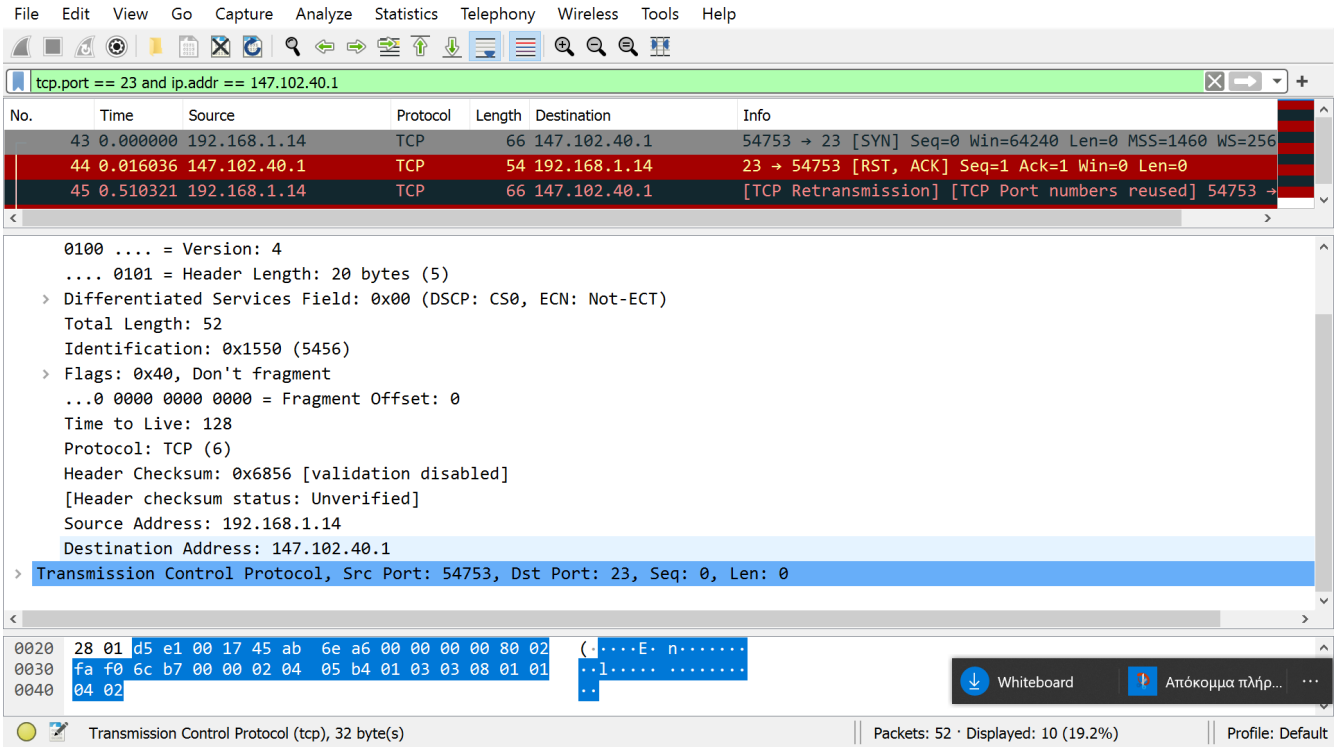
1.21 Βρίσκω από το πεδίο Total Length του IP Header βλέπουμε ότι έχει συνολικό μήκος 40 bytes



και βρίσκω το μήκος του τεμαχίου TCP αν αφαιρέσουμε τα μήκη των επικεφαλίδων Header Length από την IP επικεφαλίδα και Data Offset ή Header Length από την TCP επικεφαλίδα

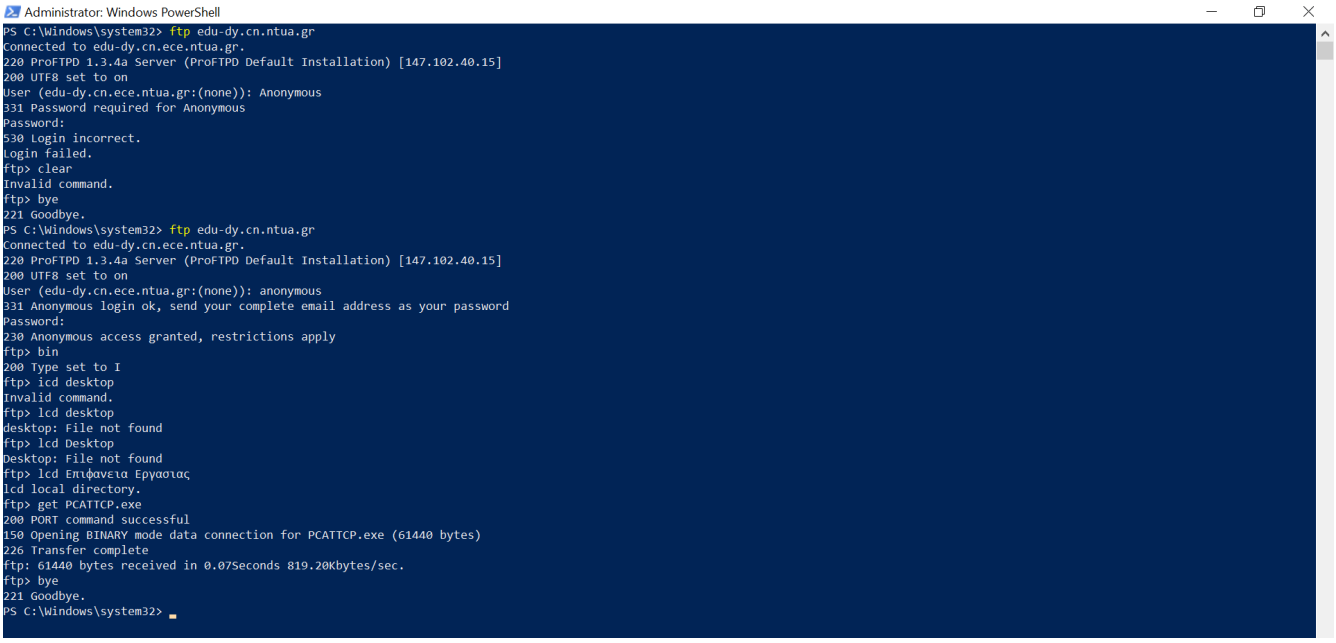


1.22 32 bytes.



1.23 Ναι υπάρχει διαφορά. Αυτό οφείλεται στο πεδίο Options, μεγέθους 24 bytes, που περιέχει η επικεφαλίδα του TCP πακέτου. Στο πεδίο αυτό βρίσκονται πληροφορίες για την σύναψη της σύνδεσης μεταξύ των κόμβων.

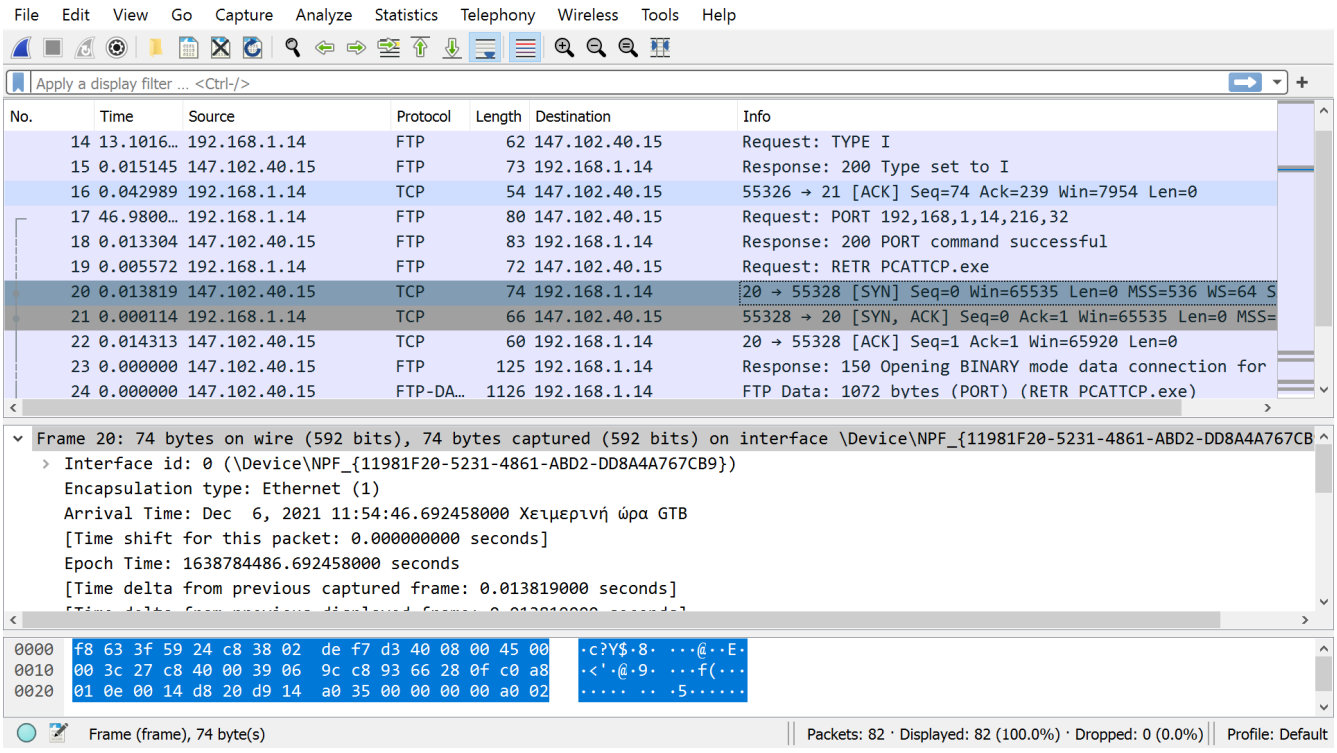
2



2.1 ip host edu-dy.cn.ntua.gr

2.2 Στην Port 21

2.3 Με την Port 20 (FTP (Data Tranfer))



2.4 tcp.port == 21

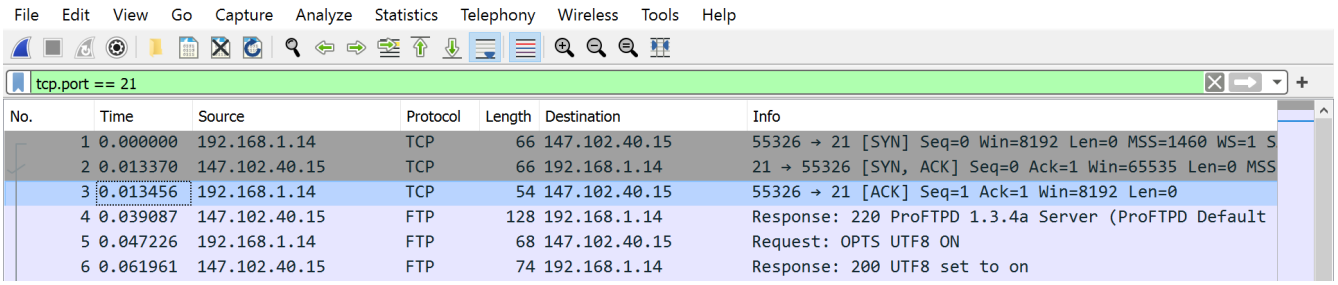
2.5 3 τεμάχια.

2.6 SYN, SYN ACK και ACK αντίστοιχα για κάθε τεμάχιο.

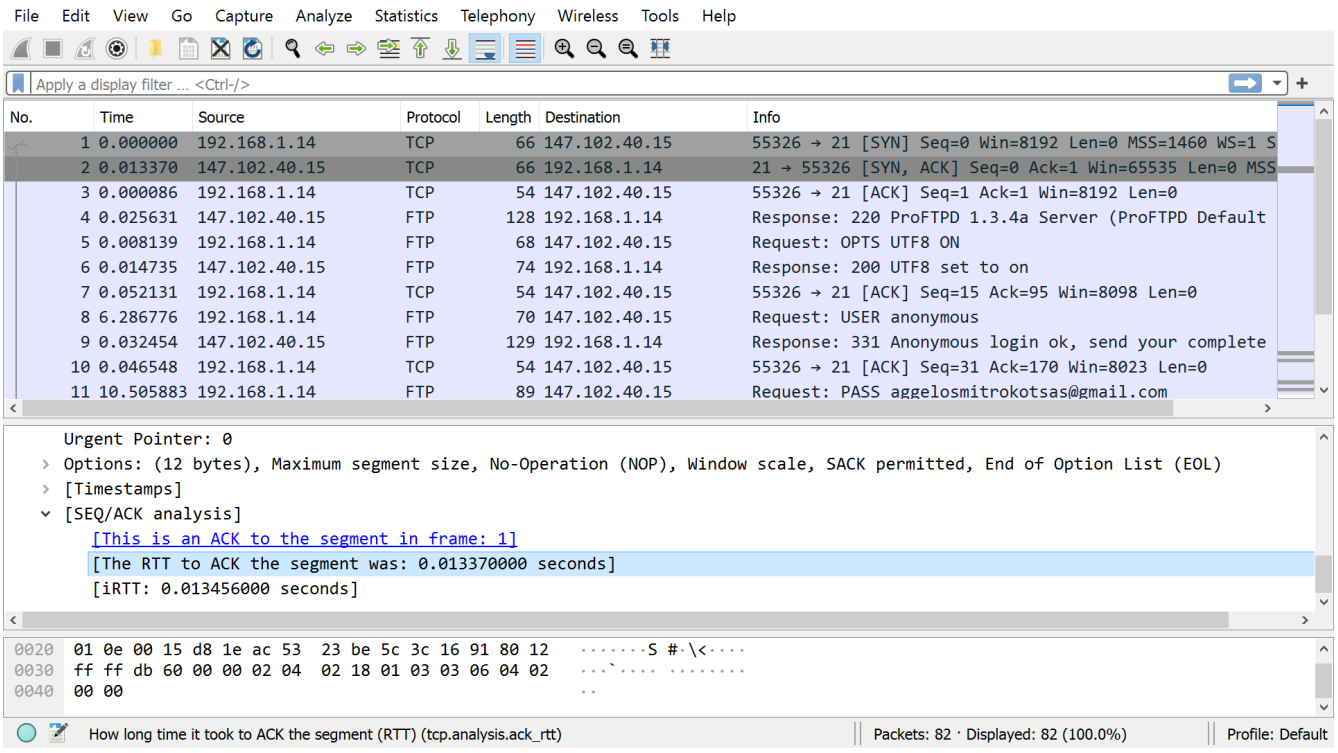
2.7 Είναι 32 bytes, 32 bytes και 20 bytes αντίστοιχα

2.8 Και τα 3 τεμάχια δεν έχουν δεδομένα (Μεγεθος: 0)

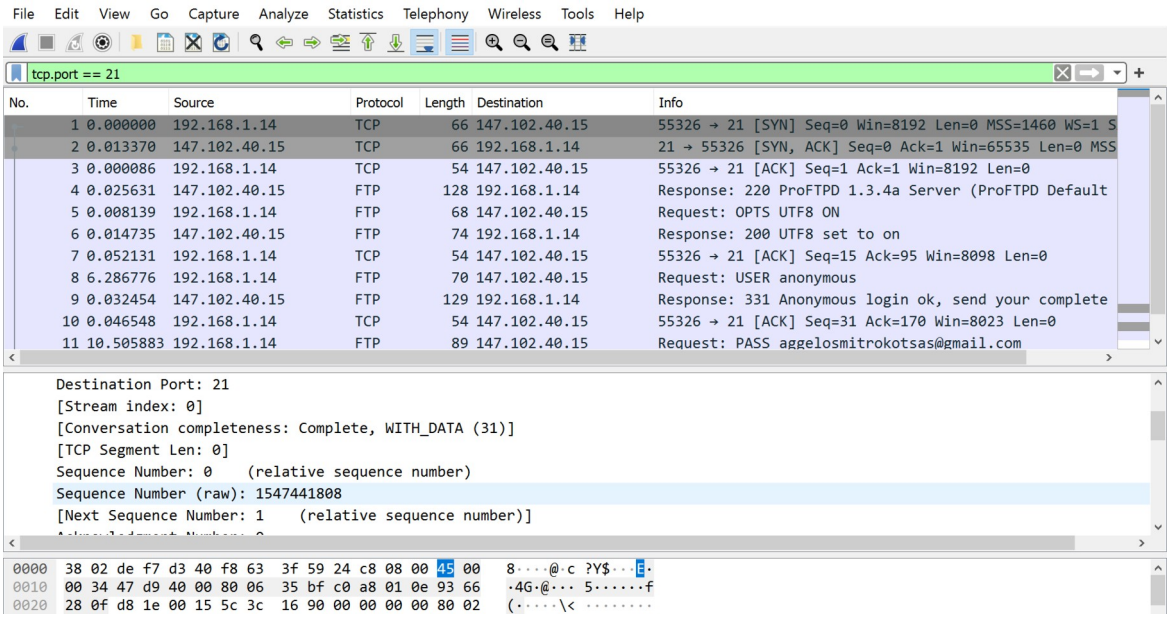
2.9 0.013337 sec

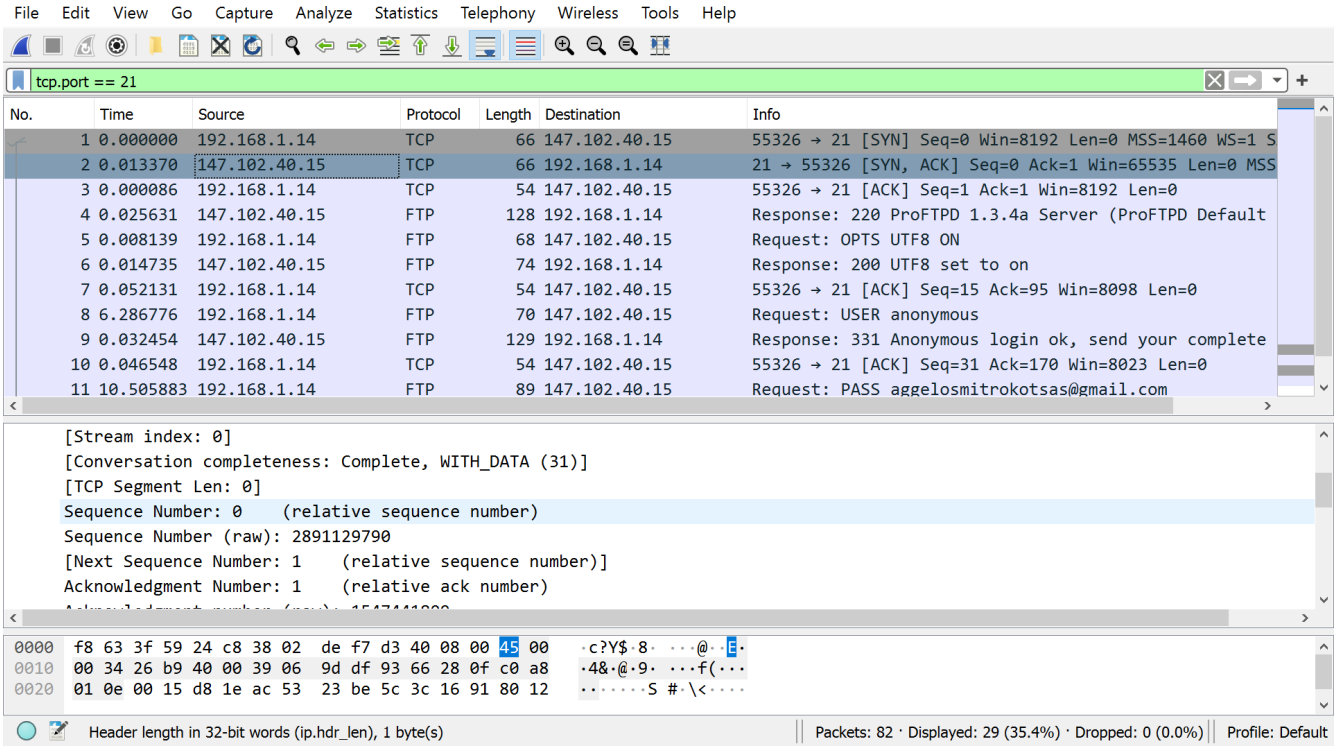


2.10 Ναι, συμφωνεί



2.11

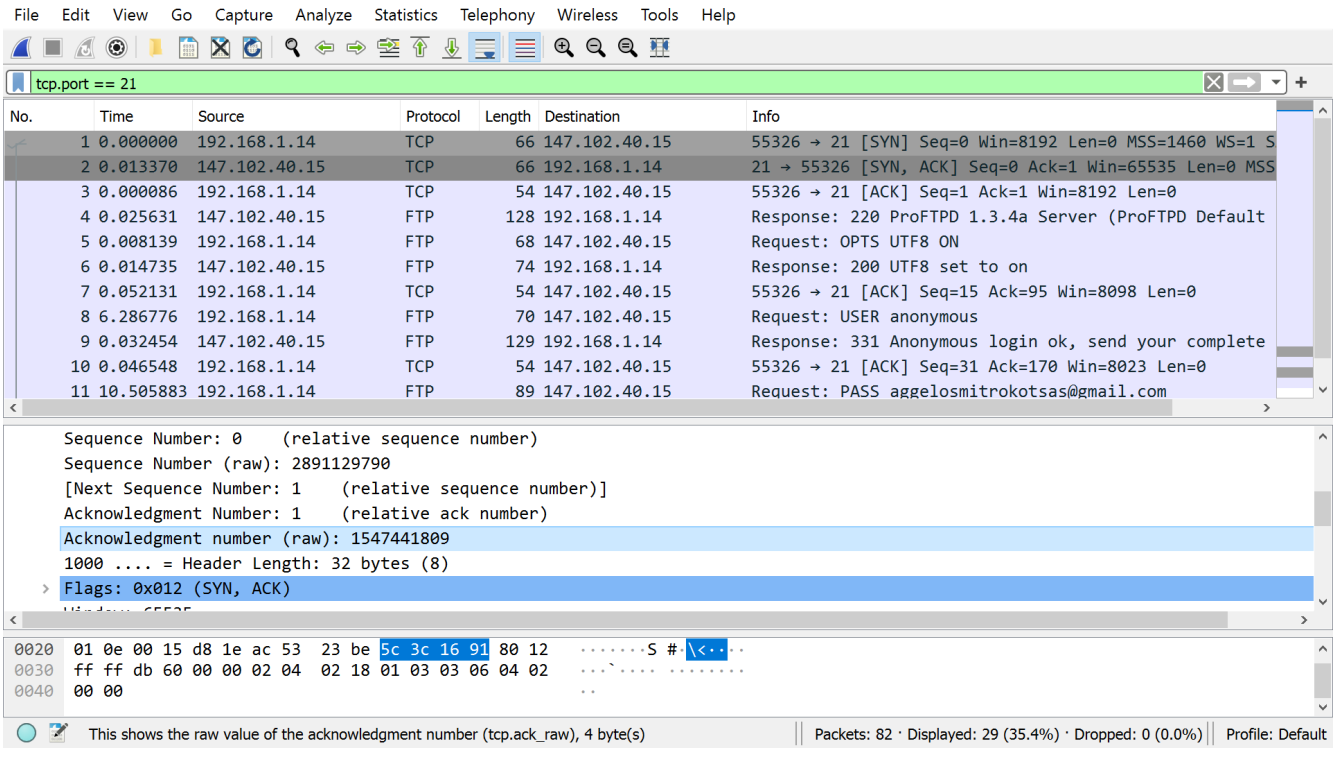




192.168.1.14 → 147.102.40.15 Sequence Number (raw): 1547441808

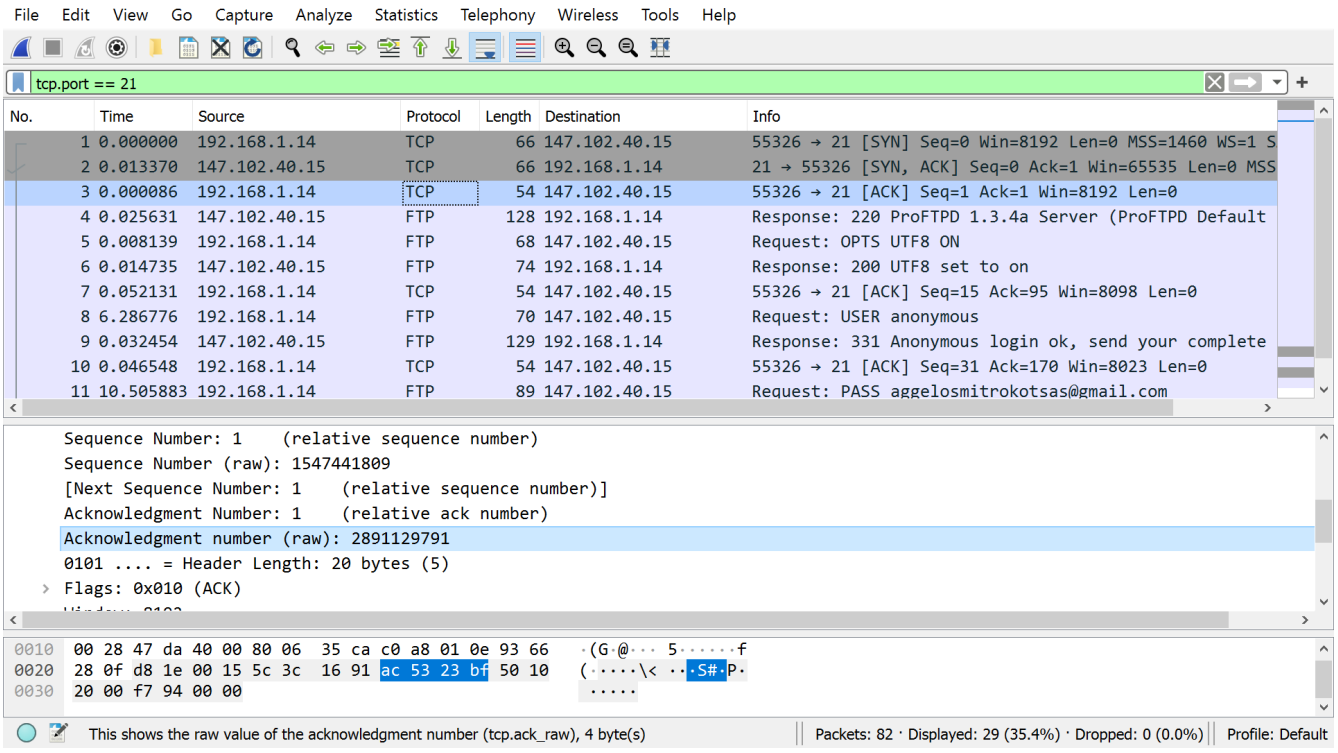
147.102.40.15 → 192.168.1.14 Sequence Number (raw): 2891129790

2.12 Προκύπτει από το Sequence Number (raw) του τελευταίου τεμαχίου που ελήφθη αυξημένο κατα ένα.



2.13 Το Sequence Number (raw) προκύπτει από το προηγούμενο Sequence Number (raw) του ίδιου κόμβου αυξημένο κατά ένα.

Το Acknowledgment number (raw) προκύπτει από Sequence Number (raw) του κόμβου που επικοινωνεί αυξημένο κατα ένα (αυτό του τελευατίου τεμαχίου που ελήφθη).

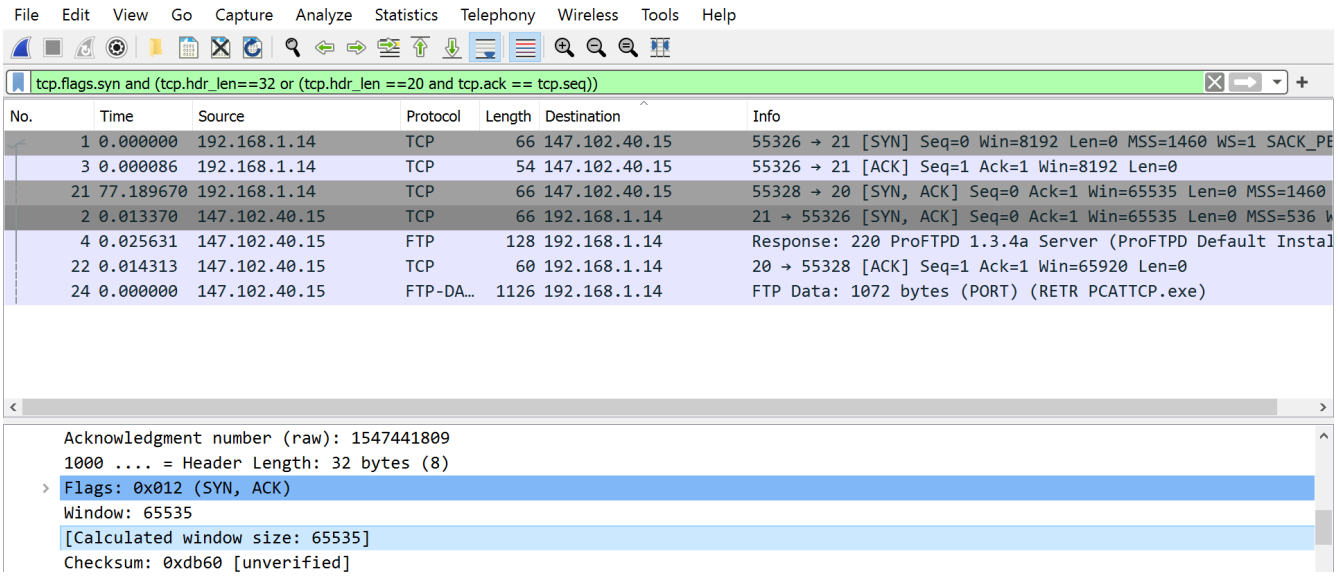


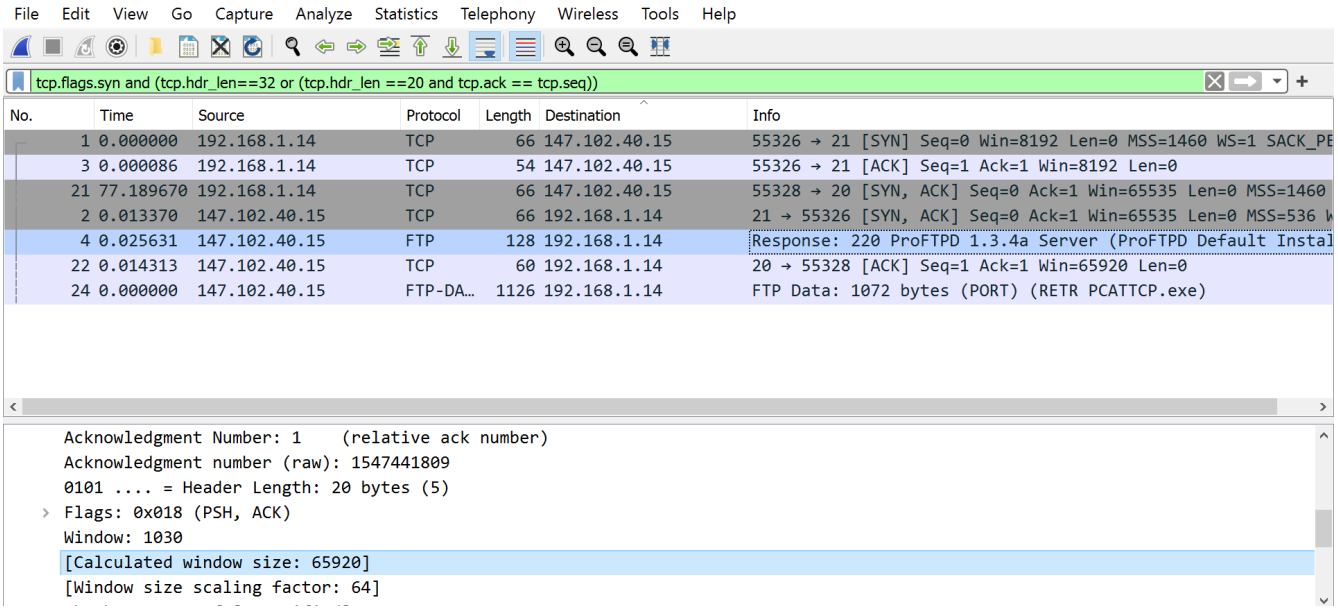
2.14 0 (δεν έχουν δεδομένα)

2.15 Γνωρίζουμε ότι τα πεδία Sequence Number και Acknowledgment number λαμβάνουν χώρο 32 bit. Άρα γνωρίζουμε ότι ο μέγιστος μη προσιμασμένος αριθμός 32 bit είναι ο 2^{32}

2.16 tcp.flags.syn and (tcp.hdr_len==32 or (tcp.hdr_len ==20 and tcp.ack == tcp.seq))

2.17 Ο υπολογιστής μου ανακοίνωσε παράθυρο μεγέθους 65535 bytes και ο εξυπηρετητής ανακοίνωσε παράθυρο μεγέθους 65520 bytes.

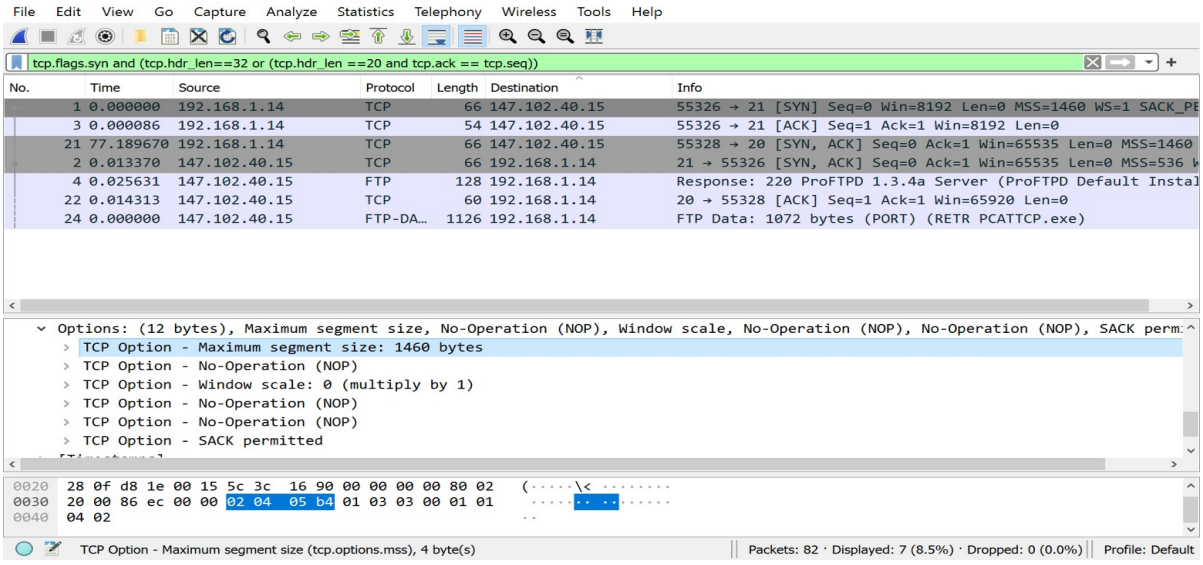




2.18 Στο πεδιο Window

2.19 min:1030 max:65535

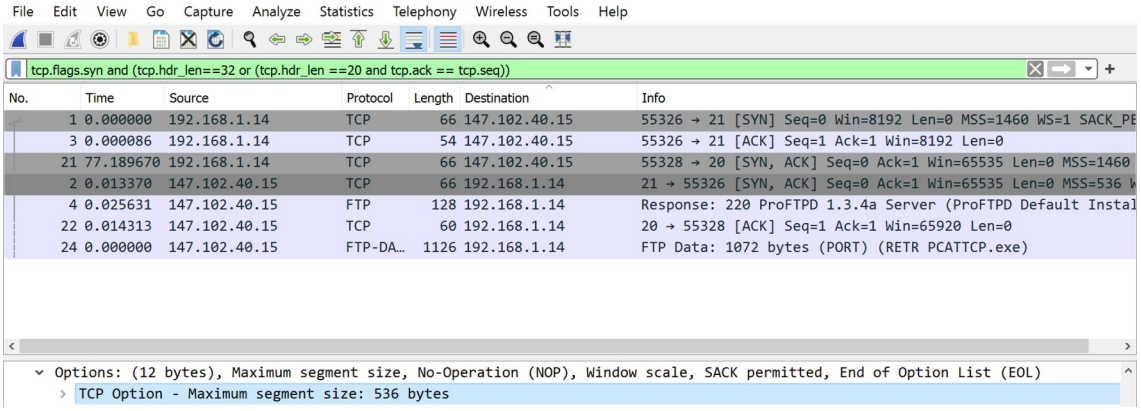
2.20 1460 bytes



2.21 Από την τιμή MTU (1500 bytes) αφαιρούμε το μέγεθος του επικεφαλίδας IP (20 bytes) και επικεφαλίδας TCP (20 bytes) και προκύπτει το MSS.

2.22 Στο Options

2.23 536 bytes



2.24 Όπως πριν (βλ 2.21)

Από την τιμή MTU (576 bytes) αφαιρούμε το μέγεθος του επικεφαλίδας IP (20 bytes) και επικεφαλίδας TCP (20 bytes) και προκύπτει το MSS.

2.25 Είναι 556 bytes, 536 (το MSS) συν 20 bytes της επικεφαλίδας.

2.26 Η σημαία FIN

2.27 tcp.flags.fin

2.28 Απ΄την πλευρά του υπολογιστή μου

2.29 4 τεμάχια

2.30 20 bytes

2.31 0 bytes (δεν μεταφέρουν δεδομένα)

2.32 Ip Header: 20 bytes + TCP Header: 20 bytes + Data: 0 bytes = 40 bytes

2.33 Είναι ακριβώς το ίδιο: Ip Header: 20 bytes + TCP Header: 20 bytes + Data: 0 bytes = 40 bytes

2.34 377 bytes ο εξυπηρετητής και 124 bytes ο υπολογιστής μου.

2.35 Από τα Relative Sequence Numbers των τελευταίων πακέτων που καταγράφηκαν στο Wireshark. Αφου τα Sequence Numbers αυξάνονται βάση των bytes που έχουν σταλεί

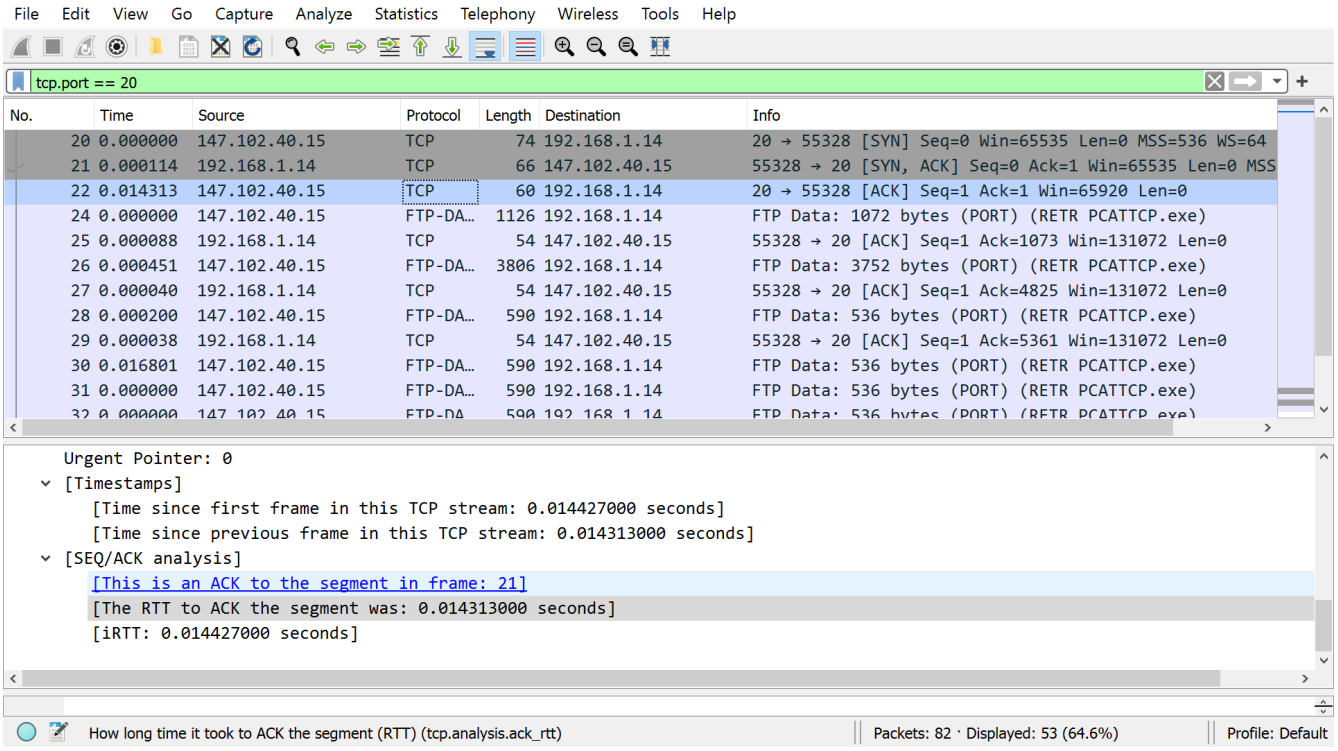
2.36 tcp.port == 20

2.37 192.168.1.14 → 147.102.40.15 MSS Value: 1460

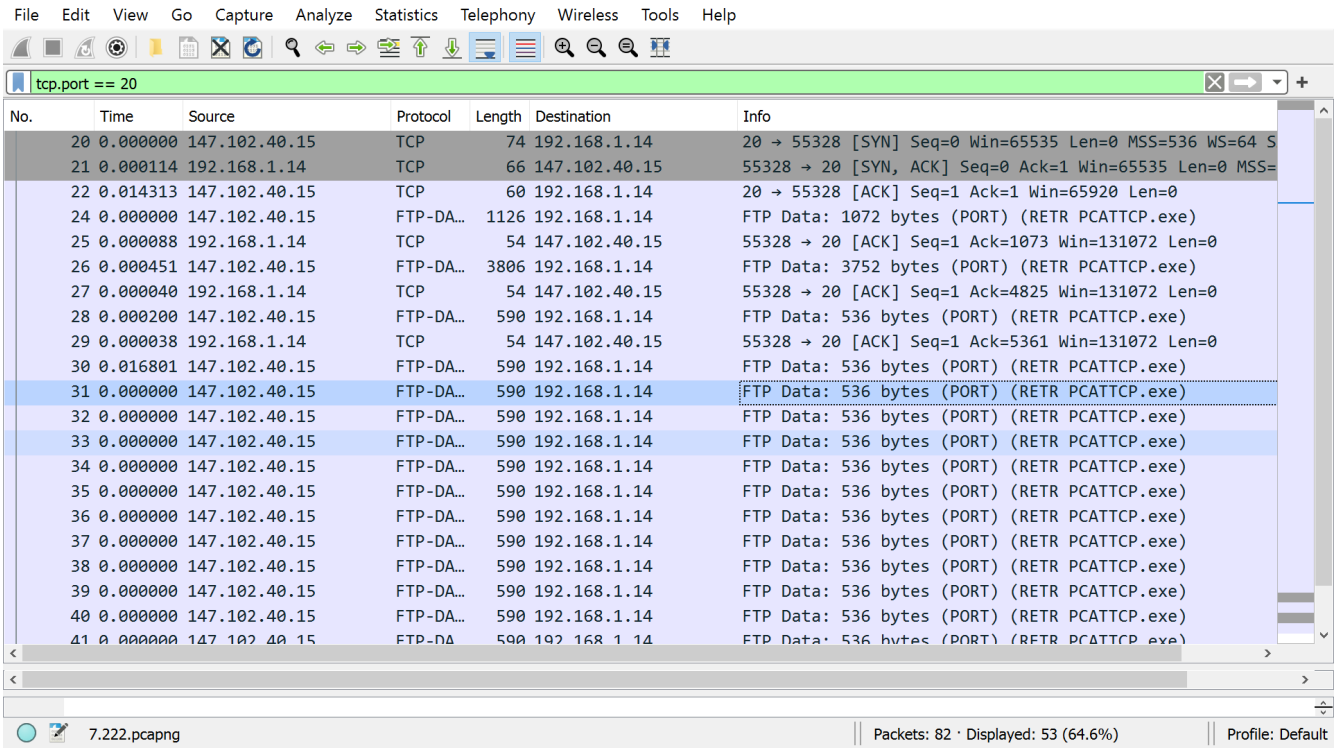
147.102.40.15 → 192.168.1.14 MSS Value: 536

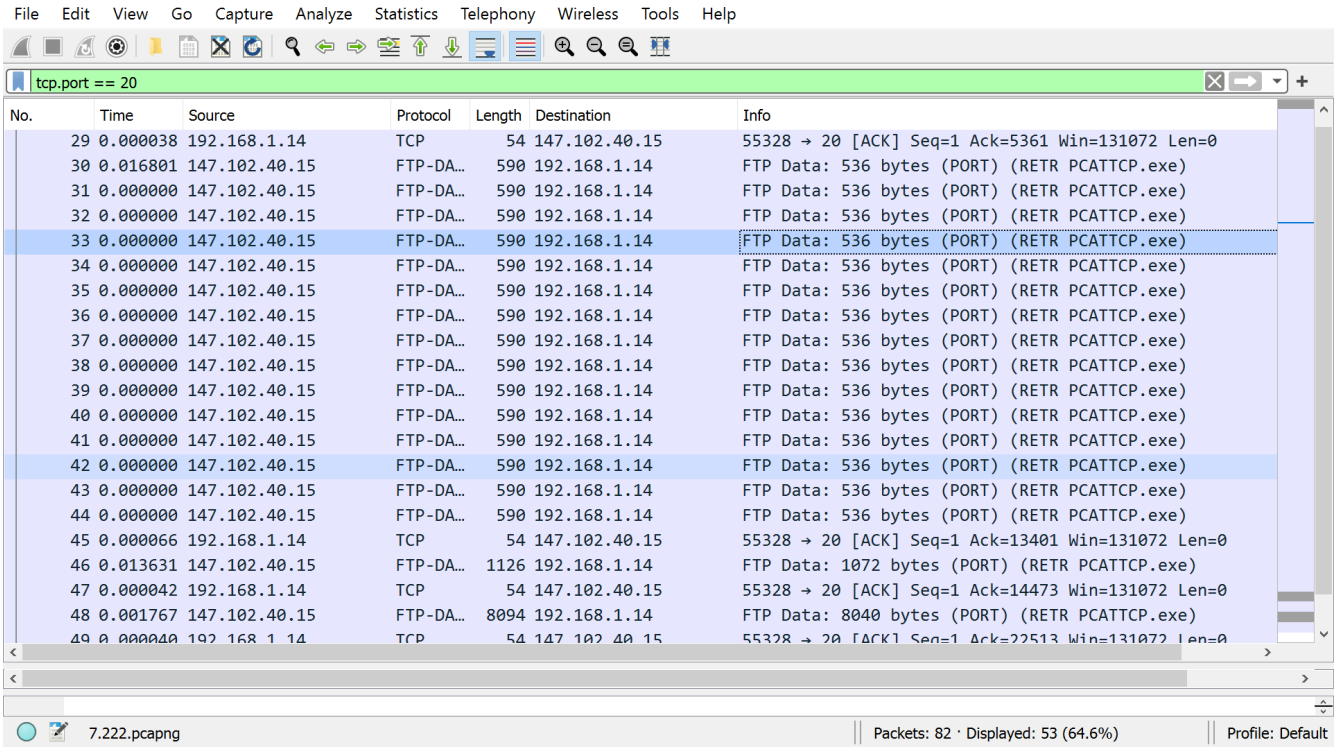
2.38 Είναι 556 bytes, 536 (το MSS) συν 20 bytes της επικεφαλίδας (όπως στο 2.23)

2.39 0.000114 sec

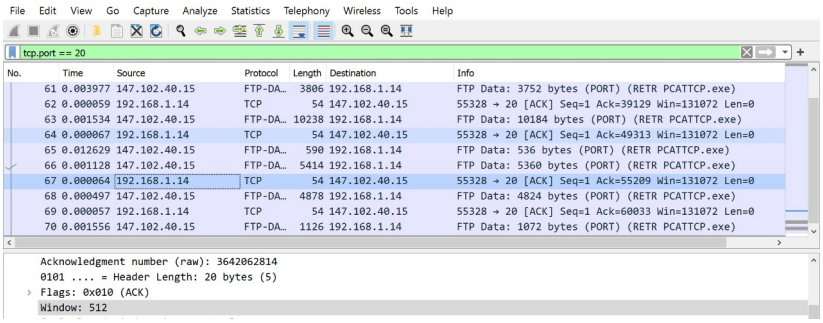


2.40 Συνήθως ναι, εκτός από μία περιπτωση που εστειλε ACK αφού έλαβε 15 τεμάχια

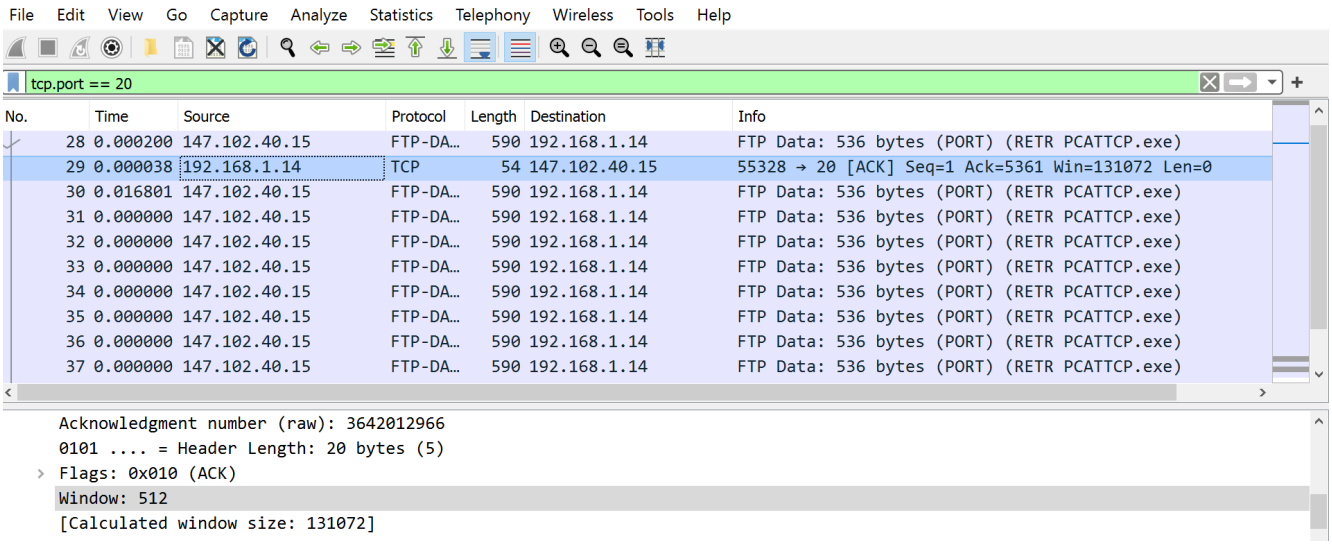




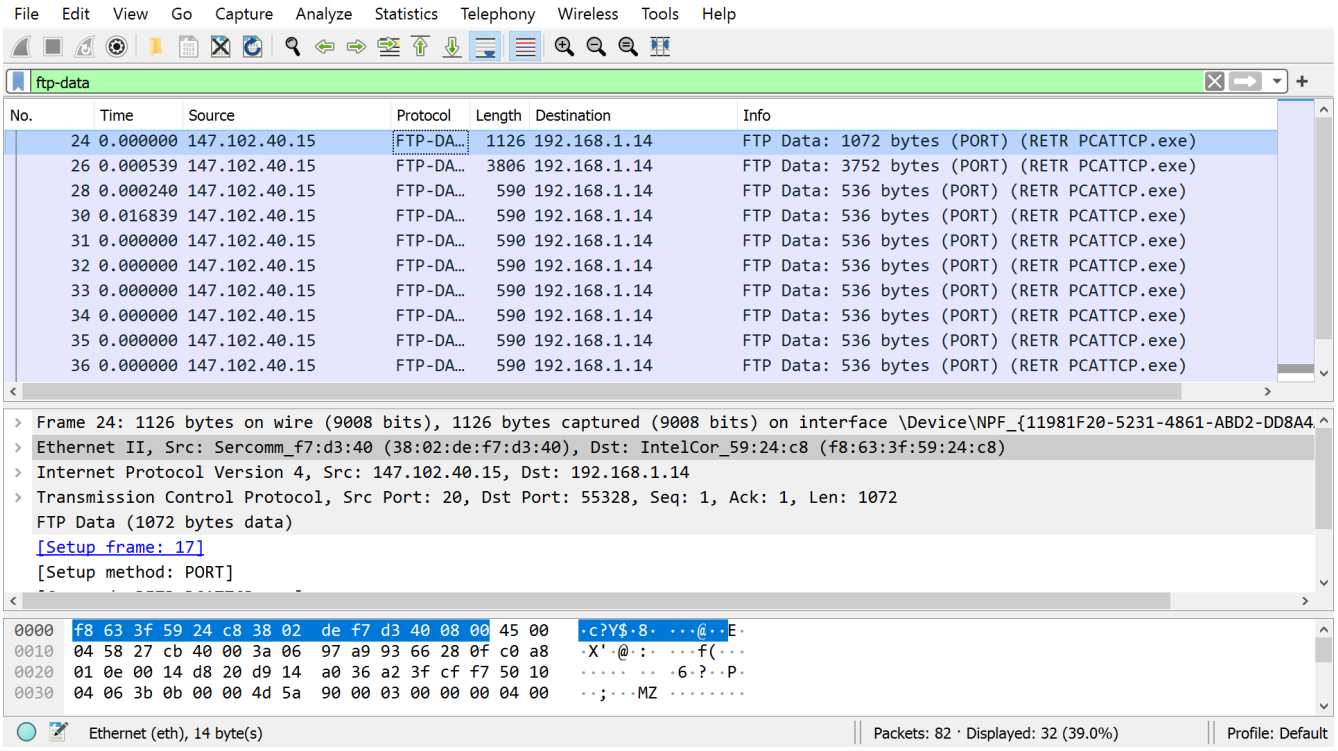
Και εκτός από μία ακόμα περίπτωση που εστειλε επιβεβαίωση αφού ελαβε 2 μηνυματα



2.41 Όχι δεν αλλάζουν, η μικρότερη (όλες οι τιμές δηλαδη) είναι 512 bytes



2.42 1126 bytes, επικεφαλιδα Ethernet: 14 bytes, επικεφαλίδα IPv4 : 20 bytes, επικεφαλίδα TCP: 20 bytes

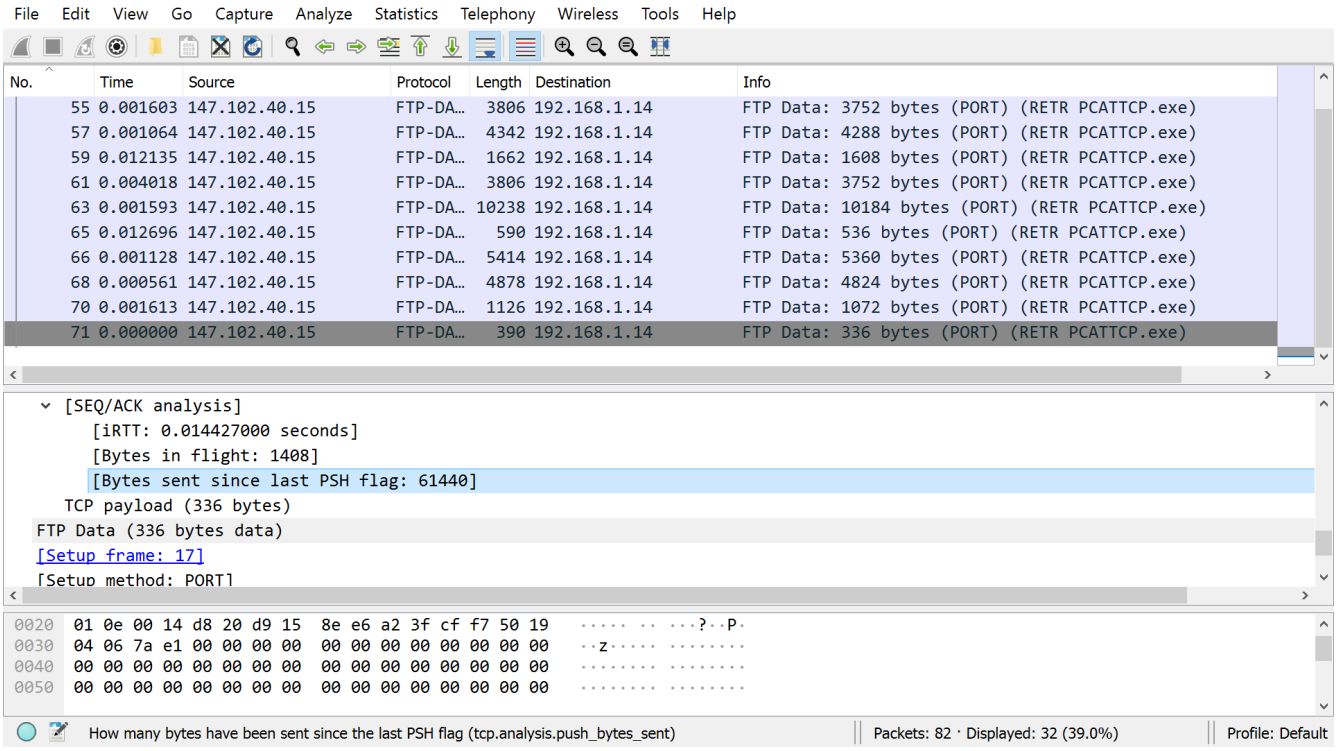


2.43 Είναι Data: 1072 bytes, ακριβώς το διπλάσιο από το αναμενόμενο με βάση το 2.38 (παρατηρώ ότι παρακάτω υπάρχουν τεμάχια με μέγεθος 590, που έχουν το αναμενόμενο μέγεθος -536 bytes- Data) (κανονικά επρεπε να είναι και εδώ 590, όχι 1121 ή ποσο μαλλον 3806 που έχει κάτω)

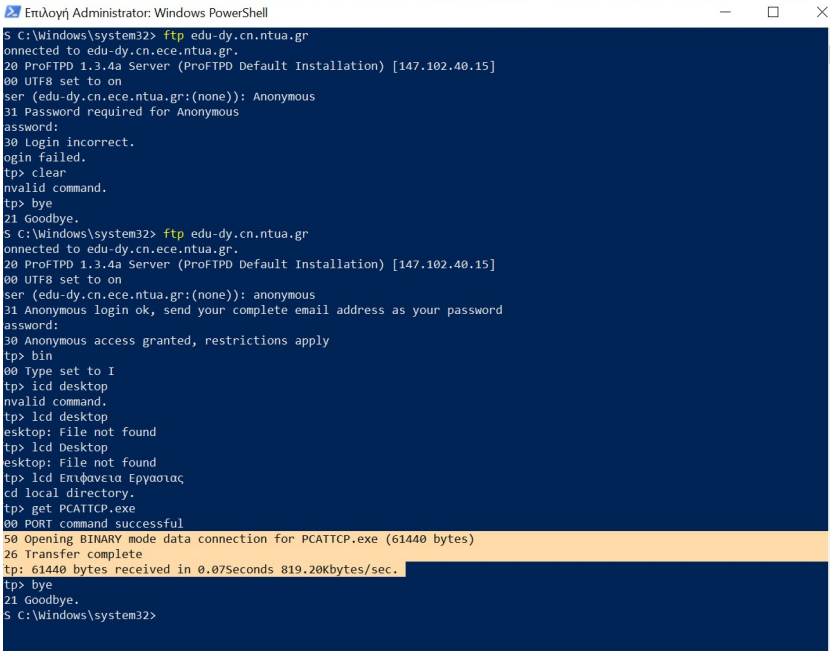
2.44 Σε αυτή την περίπτωση τα TCP τεμάχια θα θρυματιστούν σε μικρότερα κομμάτια και θα αποσταλούν έτσι, υπο την προυπόθεση ότι δεν έχει τεθεί ενεργό το don't fragment bit (στην περίπτωση που φέρει αυτή τη σημαία θα πρέπει να απορριφθεί αυτό το πακέτο και να σταλθεί ICMP μήνυμα σφάλματος)

2.45 192.168.1.14 → 147.102.40.15 Sequence Number: 0 bytes (όλα τα πακέτα έχουν relative acknowledgement number = 1)

147.102.40.15 → 192.168.1.14 Sequence Number: 61440 bytes

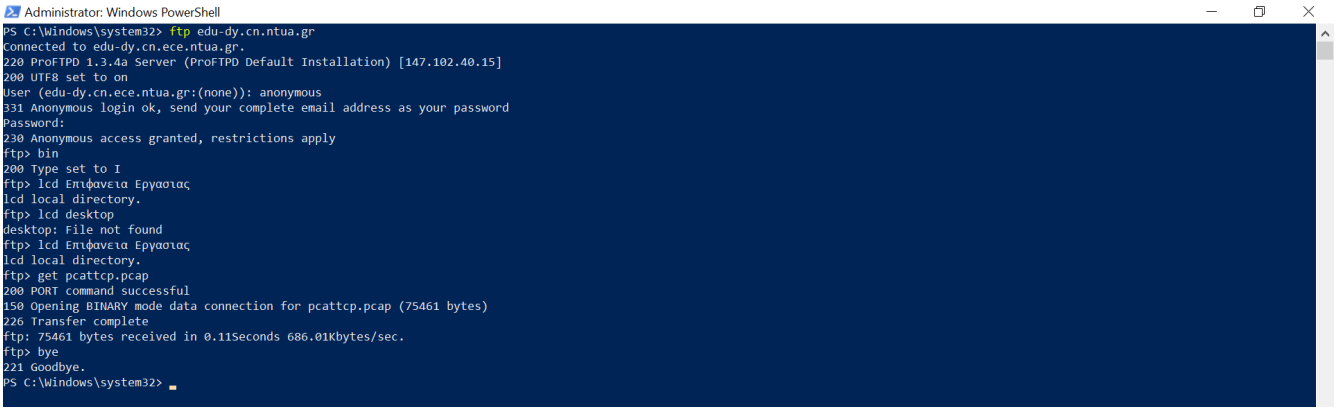


2.46 819.20Kbytes/sec (φαίνεται στο παράθυρο εντολών)



2.47 Δεν υπήρξαν αναμεταδώσεις (Αν υπήρχαν αναμεταδόσεις θα το καταλάβαινα αφού τα ίδια τεμάχια θα έχουν ίδιο Sequence Number)

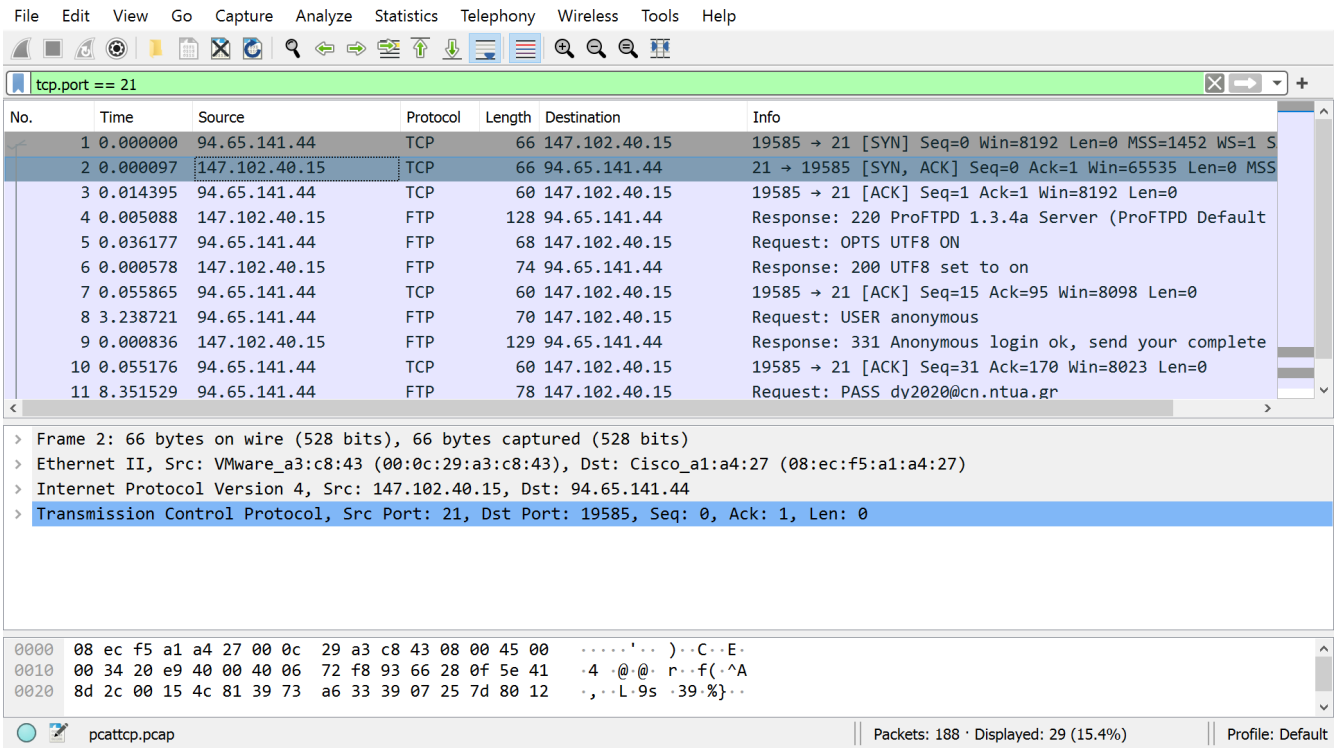
3



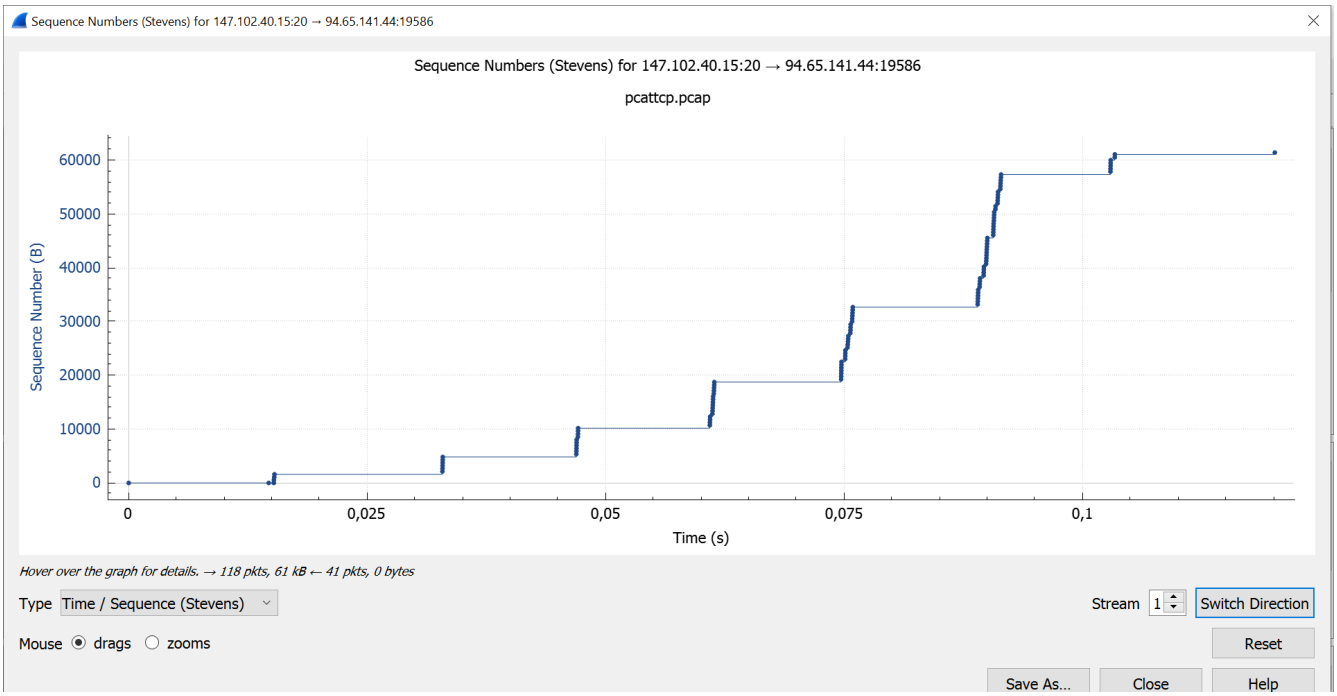
3.1 tcp.port== 21

3.2 94.65141.44

3.3 Το RTT είναι 97ms, μικρότερο από αυτό της 2.39 (πολύ μικρότερο)



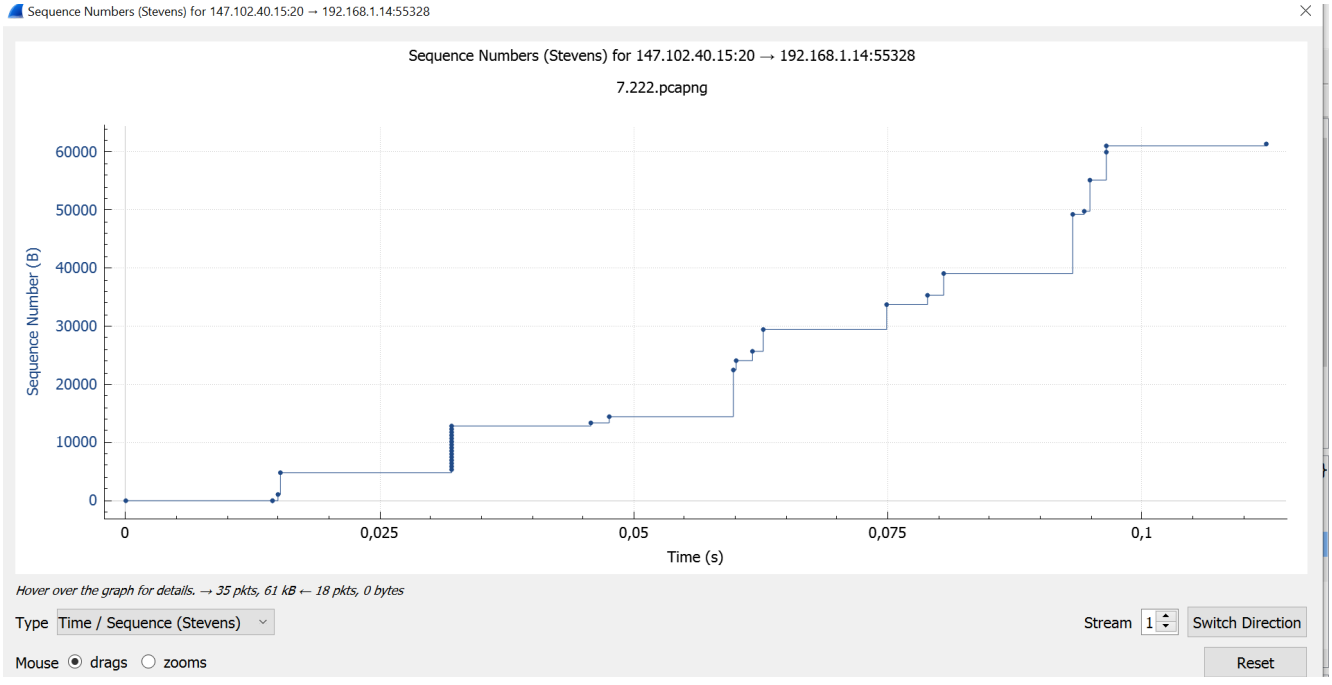
3.4 Στέλνονται πολλά τεμάχια πρακτικά ταυτόχρονα, τα οποία ακολουθούνται από μεγάλο κενό προκειμένου να ληφθεί το αντίστοιχο ACK (acknowledgement)



3.5 Στάλθηκαν 4 τεμάχια. Ναι, είναι συμφωνο

3.6 Έστειλε 6 τεμάχια στο 2ο RTT και 10 τεμαχια στο 3ο. Αυτό συνέβη διότι μετα από κάθε ACK μεγαλώνει το congestion window

3.7 Είναι παρομοιο (σαν σχήμα), στο δικό μου διάγραμμα στο πρώτο RTT έστειλε 1 τεμάχιο, στο 2ο 1 παλι, στο 3ο επισης 1, και έπειτα τα 15 μαζεμένα.



4

4.1 udp

4.2 Source Port: 2 bytes, Destination Port: 2 bytes, Length: 2 bytes, Checksum: 2 bytes

4.3 8 bytes

4.4 121 bytes

4.5 Το συνολικό μήκος του UDP δεδομενογράμματος.

4.6 min: 8 bytes(η επικεφαλίδα), max: 65535-20 = 65515 bytes (max IP – επικεφαλίδα IPv4)

4.7 556 bytes (576 – 20 (μεγεθος επικεφαλίδας IPv4))

4.8 DNS, QUIC, UDP

4.9 udp and dns

4.10 η 192.168.1 (η διευθυνση του DNS server)

4.11 Src: Port 62779, Dst: Port 53

4.12 Src: Port 53, Dst: Port 62779

4.13 Η 53.