

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

ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ 03120827

ΑΝΑΦΟΡΑ 9ΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Ομάδα: 2

Λογισμικό: Linux Ubuntu 2e0.04

Όνομα PC: glaptop

Διεύθυνση IP: 147.102.203.48

Διεύθυνση MAC: 70:9c:d1:03:b0:15

ΑΣΚΗΣΗ 1: Το πρωτόκολλο SMTP

- 1.1 Το hostname είναι smtp.ntua.gr και συνδεόμαστε μέσω της θύρας 25
- 1.2 Ο κωδικός απόκρισης είναι 220 και σημαίνει: <domain> Service ready
- 1.3 Το DNS όνομα του εξυπηρετητή είναι: smtp3.ntua.gr
- 1.4 Το αναγνωριστικό μήνυμα είναι:
ESMTP Sendmail 8.15.2/8.15.2; Tue, 5 Dec 2023 10:52:00 +0200 (EET)
- 1.5 Ο κωδικός απόκρισης στην εντολή HELP είναι: 214
- 1.6 Το πλήθος των υποστηριζόμενων εντολών από τον εξυπηρετητή είναι 16 και ενδεικτικά έχουμε τις: RSET, NOOP, QUIT
- 1.7 Η τελευταία γραμμή διακρίνεται από τις προηγούμενες καθώς αντί για hyphen (παύλα -) έχει κενό (<SP>)
- 1.8 Ο κωδικός απόκρισης στην εντολή HELO είναι 250
- 1.9 Ναι στην απόκριση εμφανίζεται το όνομα υπολογιστή
- 1.10 Η απόκριση του εξυπηρετητή στην εντολή EHLO είναι 9 γραμμές
- 1.11 Η απόκριση αυτή περιέχει επιπλέον παραμέτρους της εντολής EHLO που μπορούν να χρησιμοποιηθούν
- 1.12 Αυτό έγινε εμφανές για πρώτη φορά στη απόκριση μετά την εγκατάσταση σύνδεσης (αναφορά της λέξης ESMTP)
- 1.13 Η ώρα που δηλώθηκε στην 1η απόκριση είναι:
Tue, 5 Dec 2023 11:01:24 +0200 (EET)
- 1.14 Στην εντολή DATA ο κωδικός απόκρισης είναι 354 και το κείμενο που εμφανίζεται: Enter mail, end with "." on a line by itself
- 1.15 Η τελεία δηλώνει τον τερματισμό εισαγωγής δεδομένων μηνύματος
- 1.16 Μετά το τέλος εισαγωγής δεδομένων ο κωδικός απόκρισης είναι 250 και το κείμενο που εμφανίζεται: 3B591Oe7068698 Message accepted for delivery
- 1.17 Ως αποστολέας του μηνύματος εμφανίζεται αυτός του κειμένου της επικεφαλίδας From: του μηνύματος. (netwoking@guru.org)

- 1.18** Ως παραλήπτης του μηνύματος εμφανίζεται αυτός του κειμένου της επικεφαλίδας To: του μηνύματος. netwoking@apprentice.org
- 1.19** Η διεύθυνση αποστολέα του φακέλου εμφανίζεται στην επικεφαλίδα: Return Path
- 1.20** Η διεύθυνση παραλήπτη του φακέλου εμφανίζεται στην επικεφαλίδα: Received
- 1.21** Το αναγνωριστικό που επέστρεψε ο εξυπηρετητής εμφανίζεται στην επικεφαλίδα Received καθώς και στη Message-Id
- 1.22** Το δηλωθέν στην εντολή HELO όνομα υπολογιστή εμφανίζεται στην επικεφαλίδα Received καθώς και στην X-Authentication-Warning
- 1.23** Τα ονόματα των MTA είναι: achilles.noc.ntua.gr / f1.mail.ntua.gr / m3.mail.ntua.gr
- 1.24** Τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιήθηκαν για την προώθηση του μηνύματος είναι: SMTP, ESMTP και LMTPA
- 1.25** Η ημερομηνία και η ώρα που αναφέρει το κείμενο της επικεφαλίδας Date: είναι Tue, 5 Dec 2023 11:01:24 +0200 (EET). Αυτή προέκυψε από τον server και παρατηρούμε ότι είναι ίδια με αυτή της πρώτης απόκρισης (ερώτημα 1.13)
- 1.26** Το φίλτρο σύλληψης που χρησιμοποίησα είναι: host 147.102.222.210 (Εμαθα την IP του relay.ntua.gr μέσω ping)
- 1.27** Το φίλτρο απεικόνισης που χρησιμοποίησα είναι: smtp
- 1.28** Το SMTP χρησιμοποιεί για πρωτόκολλο μεταφοράς το TCP
- 1.29** Οι θύρες που χρησιμοποιήθηκαν είναι:
Ο Υπολογιστής μου: 58502 / Ο Εξυπηρετητής: 25
(Σχόλιο: Δεν τις αναφέρω ως πηγή και προορισμός καθώς σε επόμενα μηνύματα αλλάζουν θέση)
- 1.30** Στο πρωτόκολλο εφαρμογής SMTP αντιστοιχεί η θύρα 25
- 1.31** Απαιτήθηκε 1 τεμάχιο tcp
- 1.32** Στην εντολή QUIT ο κωδικός απόκρισης είναι 221 και η απόκριση είναι: achilles.noc.ntua.gr closing connection
- 1.33** Όχι, η εντολή QUIT δεν προκαλεί την άμεση απόλυση της σύνδεσης, καθώς πρέπει να σταλθεί και μήνυμα (reply) για επιβεβαίωση.
- 1.34** Η απόλυση σύνδεσης ξεκίνησε από τον εξυπηρετητή
(Σχόλιο: Παρατηρώ από που ήρθε το πρώτο πακέτο με fin=1)

ΑΣΚΗΣΗ 2: Το πρωτόκολλο DHCP

- 2.1** MAC address κάρτας δικτύου: 70:9c:d1:03:b0:15
IPv4 διεύθυνση: 147.102.203.48
Μάσκα υποδικτύου: 255.255.252.0
IPv4 του εξυπηρετητή DHCP: 147.102.236.230
- 2.2** Το φίλτρο σύλληψης που χρησιμοποίησα είναι: ether host 70:9c:d1:03:b0:1
- 2.3** Το φίλτρο απεικόνισης που χρησιμοποίησα είναι: dhcp
- 2.4** Παρήχθησαν τα μηνύματα DHCP:

Release / Discover / Offer / Request / ACK

2.5 Το DHCP χρησιμοποιεί UDP

2.6 Οι θύρες πηγής και προορισμού των παραπάνω μηνυμάτων είναι: 67 κ' 68

2.7 Και οι δυο αυτές θύρες αντιστοιχούν στις συνήθεις θύρες (well-known ports) της υπηρεσίας DHCP

2.8

Message Type	Hardware Type	Hardware ^{addr} length	Hops
Transaction ID			
Seconds Elapsed		Bootp Flags	
Client IP address			
Your Client IP address			
Next Server IP address			
Relay Agent IP address			
Client MAC address			

2.9 Το ότι το μήνυμα BOOTP μεταφέρει επιλογές DHCP, γίνεται κατανοητό από το πεδίο magic cookie

2.10 Τα μηνύματα DHCP μεταφέρουν τα είδη μηνυμάτων BOOTP:

Boot Request και Boot Reply

2.11 Πριν τις επιλογές DHCP υπάρχουν επίσης τα πεδία:

Client hardware address padding

Server host name

Boot file name

Magic Cookie

2.12 Ο κωδικός της επιλογής DHCP message type είναι 53

2.13 Το μήκος του πεδίου της επιλογής (option) που προσδιορίζει τον τύπο μηνύματος DHCP είναι 1 byte και η τιμή του μπορεί να είναι:

Request: 3

Release: 7

Discover: 1

Offer: 2

ACK: 5

2.14 Το πρώτο μήνυμα που έστειλε ο υπολογιστής μου είναι το Release. Ο σκοπός αυτού του μηνύματος είναι να απελευθερωθεί από τον υπολογιστή μου η διεύθυνση IPv4 που έχει εκείνη την στιγμή

2.15 Για το παραπάνω μήνυμα ισχύει:

Πηγή: Ο υπολογιστής μου

Προορισμός: Ο DHCP server

2.16 Για τις MAC διευθύνσεις ισχύει ότι:

Discover: Πηγή: 70:9c:d1:03:b0:15 / Προορισμός: ff:ff:ff:ff:ff:ff

Offer: Πηγή: 00:50:56:b5:aa:aa / Προορισμός: 70:9c:d1:03:b0:15

Request: Πηγή: 70:9c:d1:03:b0:15 / Προορισμός: ff:ff:ff:ff:ff:ff

- ACK: Πηγή: 00:50:56:b5:aa:aa / Προορισμός: 70:9c:d1:03:b0:15
- 2.17** Για τις IPv4 διευθύνσεις ισχύει ότι:
Discover: Πηγή: 0.0.0.0 / Προορισμός: 255.255.255.255
Offer: Πηγή: 147.102.236.230 / Προορισμός: 147.102.203.48
Request: Πηγή: 0.0.0.0 / Προορισμός: 255.255.255.255
ACK: Πηγή: 147.102.236.230 / Προορισμός: 147.102.203.48
- 2.18** Η διεύθυνση 255. 255. 255. 255 υποδηλώνει broadcast.
- 2.19** Η διεύθυνση 0.0.0.0 ως IPv4 διεύθυνσης αποστολέα από την πλευρά του υπολογιστή μου παρατηρείται καθώς δεν έχει ανατεθεί ακόμα διεύθυνση από τον DHCP server
- 2.20** Ναι, ο υπολογιστής μου εκφράζει προτίμηση για κάποια διεύθυνση (Option: (50) Requested IP Address (147.102.203.48))
- 2.21** Παρατηρώ μόνο ένα μήνυμα DHCP Offer και αυτό από την διεύθυνση 147.102.236.230 του DHCP server
- 2.22** Ο DHCP server προτείνει την διεύθυνση 147.102.203.48 στο πεδίο Your (client) IP address
- 2.23** Το προηγούμενο μήνυμα DHCP Offer στάλθηκε προς τις διευθύνσεις: 147.102.203.48 (IP) και 70:9c:d1:03:b0:15 (MAC)
- 2.24** Ναι, στο προηγούμενο DHCP Discover μήνυμα είχαμε Bootp flags: 0x0000 (Unicast), όπως και παρατηρείται στο μήνυμα Offer
- 2.25** Ο εξυπηρετητής DHCP την ταυτότητά του στο Option: (54) DHCP Server Identifier (147.102.236.230)
- 2.26** Η IPv4 διεύθυνση πηγής του μηνύματος DHCP Request είναι 0.0.0.0 (στο πεδίο Source του Wireshark)
- 2.27** Η διεύθυνση IPv4 που ζητά ο υπολογιστής σας από τον εξυπηρετητή DHCP είναι η 147.102.203.48 και η επιλογή (option) που περιέχει την τιμή της είναι η Requested IP Address
- 2.28** Αυτό το DHCP Request μήνυμα στάλθηκε προς την διεύθυνση 255.255.255.255 (IPv4) και ff:ff:ff:ff:ff:ff (MAC)
- 2.29** Ο εξυπηρετητής DHCP αναγνωρίζει ότι το μήνυμα απευθύνεται σε αυτόν από το Option: (54) DHCP Server Identifier στο οποίο περιέχεται η IPv4 διεύθυνση του: 147.102.236.230
- 2.30** Τελικά αποδίδεται στον υπολογιστή μου η διεύθυνση 147.102.203.48 και περιέχεται στο μήνυμα DHCP ACK στην επικεφαλίδα στο πεδίο: Your (client) IP address
- 2.31** Ναι συμπίπτει
- 2.32** Η μάσκα υποδικτύου για τη διεύθυνση IPv4 που εκχωρήθηκε είναι 255.255.252.0 και περιέχεται στο Option: (1) Subnet Mask
- 2.33** Η περίοδος δανεισμού αυτής της διεύθυνσης IPv4 διαρκεί 10 λεπτά (η τιμή αυτή περιέχεται στο Option: (51) IP Address Lease Time) και η ανανέωση της πρέπει να ζητηθεί λίγο πριν λήξει η περίοδος δανεισμού
- 2.34** Ο κωδικός της επιλογής (option) Parameter Request List είναι: 55
- 2.35** Οι κωδικοί, τα ονόματα, καθώς και η σημασία τριών παραμέτρων που

ζητάει ο υπολογιστής μου είναι:

1 - Subnet Mask - Η μάσκα υποδικτύου της διεύθυνσης που ζητείται

28 - Broadcast Address - Την broadcast address στο υποδίκτυο του client

2 - Time Offset - Time Offset του client's subnet σε δευτερολεπτα από το UTC

2.36 Ο υπολογιστής μου με το μήνυμα DHCP Discover ζήτησε 13 παραμέτρους (το βλέπουμε από το Length) και ο DHCP server τελικά προσδιόρισε 3. Οι παράμετροι που προσδιόρισε είναι οι: Subnet Mask, Router, Domain Name Server

2.37 Το νέο φίλτρο απεικόνισης που χρησιμοποίησα είναι το: dhcp or arp

2.38 Ναι, παρατήρησα την αποστολή arp μηνύματων.

2.39 Στάλθηκαν 2 arp μηνύματα.

2.40 Ναι, ένα arp request που παρατήρησα έχει να κάνει με ανακοίνωση της IPv4 διεύθυνσης του υπολογιστή μου (who has 147.102.200.200? Tell 147.102.203.48) (Γίνεται broadcast και ζητείται η απάντηση να έρθει στην δική μου IPv4)

2.41 Η χρησιμότητα αυτού του μηνύματος είναι να γίνει ο έλεγχος ότι η IPv4 αυτή δεν χρησιμοποιείται από κάποιον άλλο.

2.42 Με την εκτέλεση της εντολής ανανέωσης παράχθηκαν DHCP Request και DHCP ACK

2.43 Όχι, δεν παρατηρώ κάποια διαφορά (Σε ubuntu linux. Χρησιμοποιήθηκε η εντολή sudo dhclient)

2.44 Όχι δεν υπάρχει τέτοια επικεφαλίδα ή επιλογή (option)

2.45 Η διεύθυνση IPv4 την ανανέωση της οποίας αιτείται ο υπολογιστής μου βρίσκεται στο Option: (50) Requested IP Address (147.102.203.48). Όχι δεν υπάρχει διαφορά με το ερώτημα 2.26

2.46 Η διεύθυνση IPv4 την ανανέωση της οποίας εγκρίνει ο εξυπηρετητής DHCP βρίσκεται στο πεδίο Your (client) IP address. Επομένως δεν υπάρχει διαφορά με το ερώτημα 2.30

2.47 Η τιμή του πεδίου Transaction ID στην εντολή Release είναι: 0x93e50d21

2.48 Η τιμή του πεδίου Transaction ID στην εντολή εκχώρησης (1o Request) είναι: 0x2d7fe732

2.49 Η τιμή του πεδίου Transaction ID στην εντολή ανανέωσης (2o Request) είναι: 0xd0beb733

2.50 Ο σκοπός του πεδίου Transaction ID είναι η ομαδοποίηση των μηνυμάτων DHCP μεταξύ πελάτη και εξυπηρετητή που αφορούν μία συγκεκριμένη ακολουθία. (Πχ τα μηνύματα Discover/ Offer / Request και ACK κατά την εκχώρηση έχουν το ίδιο Transaction ID)