



## Δίκτυα υπολογιστών

Εργαστηριακή άσκηση 9 (SMTP, DHCP)

Τσάκωνας Παναγιώτης (03119610)

Ομάδα: 2

Ακαδημαϊκό Έτος: 2022-2023

### Άσκηση 1: Το πρωτόκολλο SMTP

- 1.1) Σκοπός της σύνταξης είναι η εγκατάσταση σύνδεσης στη συγκεκριμένη σύνδεση και θύρα.
- 1.2) Ο κωδικός απόκρισης της σύνδεσης (Reply code) είναι 220 και σημαίνει ότι ο εξυπηρετητής είναι ανοιχτός και έτοιμος για σύνδεση.
- 1.3) Το DNS όνομα του εξυπηρετητή είναι: [smtp3.ntua.gr](mailto:smtp3.ntua.gr).
- 1.4) Το αναγνωριστικό μήνυμα είναι: ESMTP Sendmail 8.15.2/8.15.2; Wed, 7 Dec 2022 11:07:23 +0200 (EET).
- 1.5) Ο κωδικός απόκρισης στην εντολή Help του πρωτοκόλλου SMTP είναι 214.
- 1.6) Το πλήθος των υποστηριζόμενων εντολών είναι 16, κάποιες από αυτές είναι οι: HELO, EHLO, MAIL, ...
- 1.7) Η τελευταία γραμμή της απόκρισης διακρίνεται από την παρουσία του κενού διαστήματος (space) στην θέση της παύλας μετά το reply code.
- 1.8) Ο κωδικός απόκρισης της εντολής EHLO είναι του πρωτοκόλλου SMTP: 250.
- 1.9) Ναι εμφανίζεται στην απόκριση η IP του υπολογιστή που δηλώνει η εντολή HELO.
- 1.10) Η απόκριση του εξυπηρετητή στην εντολή EHLO του πρωτοκόλλου SMTP περιλαμβάνει 9 γραμμές.
- 1.11) Η απόκριση του εξυπηρετητή στην εντολή EHLO του πρωτοκόλλου SMTP περιέχει επιπλέον εντολές σε σχέση με την εντολή HELO.
- 1.12) Αυτό έγινε εμφανές με την εγκατάσταση της σύνδεσης, στο αναγνωριστικό κείμενο αναφέρεται ότι υποστηρίζεται ESMTP.
- 1.13) Η ημερομηνία και ώρα που δηλώνει ο εξυπηρετητής relay.ntua.gr μόλις συνδέθηκα σε αυτόν είναι η ακόλουθη: Wed, 7 Dec 2022 11:32:57 +0200 (EET).
- 1.14) Η απόκριση του εξυπηρετητή και ο αντίστοιχος κωδικός απόκρισης στην εντολή DATA του πρωτοκόλλου SMTP είναι: 354 και δηλώνει ότι η απόκριση ήταν θετική.
- 1.15) Ο ρόλος της τελείας που πληκτρολογώ πριν την εντολή QUIT κατά την επικοινωνία SMTP με τον εξυπηρετητή είναι να δεχθεί το τέλος του μηνύματος.
- 1.16) Η απόκριση του εξυπηρετητή και ο αντίστοιχος κωδικός απόκρισης μετά το τέλος της εισαγωγής δεδομένων είναι: 250 και δηλώνει ότι το μήνυμα έγινε δεκτό για αποστολή (Message accepted for delivery).
- 1.17) Ως αποστολέας του μηνύματος που έλαβα εμφανίζεται αυτός της επικεφαλίδας From: του μηνύματος ([networking@guru.org](mailto:networking@guru.org)).
- 1.18) Ως παραλήπτης του μηνύματος που έλαβα εμφανίζεται αυτός της επικεφαλίδας To: του μηνύματος ([networking@apprentice.org](mailto:networking@apprentice.org)).
- 1.19) Η διεύθυνση αποστολέα του φακέλου που όρισα με την εντολή MAIL FROM εμφανίζεται στην επικεφαλίδα: Return-Path, Received→envelope-from.
- 1.20) Η διεύθυνση παραλήπτη του φακέλου που όρισα με την εντολή RCPT TO εμφανίζεται στην επικεφαλίδα: Received→for.

- 1.21) Το αναγνωριστικό που επέστρεψε ο εξυπηρετητής και κατέγραψα στην ερώτηση 1.16 εμφανίζεται στην επικεφαλίδα: Received→SMTP id, Message-Id.
- 1.22) Το δηλωθέν στην εντολή HELO όνομα του υπολογιστή εμφανίζεται στην επικεφαλίδα: Received→from, X-Authentication-Warning.
- 1.23) Τα ονόματα των MTA που χειρίστηκαν το μήνυμα είναι: f0.mail.ntua.gr ([147.102.222.195]), f0.mail.ntua.gr ([unix socket]), και diomedes.noc.ntua.gr ([147.102.222.220]).
- 1.24) Τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιήθηκαν για την προώθηση του μηνύματος είναι: LMTPA, ESMTP και SMTP.
- 1.25) Η ημερομηνία και ώρα που αναφέρει το κείμενο της επικεφαλίδας Date είναι η ακόλουθη: Wed, 7 Dec 2022 11:32:57 +0200 (EET). Η συγκεκριμένη ημερομηνία προέκυψε κατά την εγκατάσταση της σύνδεσης στο relay και προστέθηκε αυτόματα.
- 1.26) Το φίλτρο σύλληψης που χρησιμοποίησα είναι: host relay.ntua.gr.
- 1.27) Το φίλτρο απεικόνισης που χρησιμοποίησα είναι: smtp.
- 1.28) Το πρωτόκολλο εφαρμογής SMTP χρησιμοποιεί πρωτόκολλο μεταφοράς TCP.
- 1.29) Οι θύρες (προέλευσης και προορισμού) του πρωτοκόλλου μεταφοράς που χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία είναι: 25 και 50232.
- 1.30) Η θύρα 25 αντιστοιχεί στο πρωτόκολλο εφαρμογής SMTP.
- 1.31) 1 τεμάχια TCP απαιτείται για τη μεταφορά της εντολής QUIT προς τον εξυπηρετητή.
- 1.32) Ο κωδικός απόκρισης του εξυπηρετητή είναι 221 και ομοίως και στην εντολή QUIT του πρωτοκόλλου SMTP.
- 1.33) Όχι, δεν προκαλεί την άμεση απόλυση της σύνδεσης TCP, διότι πρέπει να ολοκληρωθεί η ροή μηνυμάτων SMTP.

## Άσκηση 2: Το πρωτόκολλο DHCP

Για την άσκηση αυτή άλλαξα συσκευή σε Win10 Pro x64, διότι δεν είναι δυνατή η απόλυση ενοικίασης συγκεκριμένων DHCP σε macOS 13.

- 2.1) IP Address: 192.168.2.19  
MAC Address: 04:D9:F5:7D:99:14  
Subnet Mask: 255.255.255.0  
Default Gateway: 192.168.2.1
- 2.2) Το φίλτρο απεικόνισης ώστε να εμφανίζονται μόνο μηνύματα DHCP είναι: dhcp.
- 2.3) Τα είδη μηνυμάτων DHCP που παρήχθησαν από την αλληλουχία εντολών απόλυσης (release), εκχώρησης (πρώτο renew) και ανανέωσης (δεύτερο renew) δικτυακών ρυθμίσεων είναι: DHCP Release, DHCP Discover, DHCP Offer, DHCP Request, DHCP ACK.
- 2.4) Το DHCP χρησιμοποιεί πρωτόκολλο μεταφοράς UDP.
- 2.5) Οι θύρες πηγής και προορισμού των παραπάνω μηνυμάτων είναι οι: 68 και 67 αντίστοιχα.
- 2.6) Και η 67 και η 68 είναι συνήθεις θύρες (well-known ports) για το DHCP.
- 2.7) Τα ονόματα των πεδίων της επικεφαλίδας του μηνύματος BOOTP μέχρι και αυτό που περιέχει τη διεύθυνση MAC πελάτη είναι τα ακόλουθα:  
Message type  
Hardware type  
Hardware address  
Hops  
Transaction ID  
Seconds elapsed

Bootp flags  
Client IP address  
Your IP address  
Next Server IP address  
Relay agent IP address  
Client MAC address

- 2.8)** Ότι το μήνυμα BOOTP μεταφέρει επιλογές DHCP γίνεται κατανοητό από τις 4 πρώτες οκτάδες του πεδίου επιλογών, το λεγόμενο magic cookie.
- 2.9)** Τα μηνύματα DHCP που κατέγραψα προηγουμένως μεταφέρουν τα είδη μηνυμάτων BOOTREQUEST, BOOTREPLY
- 2.10)** Υπάρχουν ακόμη τα:  
Client hardware address padding,  
Server host name  
Boot file name  
Magic cookie
- 2.11)** Το όνομα και ο κωδικός της επιλογής (option) που δηλώνει τον τύπο μηνύματος DHCP είναι: 53 και DHCP message type αντίστοιχα.
- 2.12)** Τα μηνύματα DHCP που παράχθηκαν είναι: Release, Discover, Offer, Request, ACK (όλα μήκους 1 byte).
- 2.13)** Το πρώτο μήνυμα DHCP που έστειλε ο υπολογιστής μου είναι το DHCP Release, με σκοπό να απελευθερώσει/αποδεσμεύσει την ενοικιαζόμενη διεύθυνση IP που έχει προσωρινά κατοχυρώσει.
- 2.14)** Οι MAC και IPv4 του αποστολέα ανήκουν στον υπολογιστή μου και του παραλήπτη στο default gateway του οικιακού δικτύου μου.
- 2.15)** Οι MAC διευθύνσεις πηγής και προορισμού που χρησιμοποιήθηκαν είναι οι εξής:  
10:50:72:29:48:20 → 04:d9:f5:7d:99:14  
04:d9:f5:7d:99:14 → ff:ff:ff:ff:ff:ff  
10:50:72:29:48:20 → ff:ff:ff:ff:ff:ff  
04:d9:f5:7d:99:14 → ff:ff:ff:ff:ff:ff  
10:50:72:29:48:20 → ff:ff:ff:ff:ff:ff  
04:d9:f5:7d:99:14 → 10:50:72:29:48:20  
10:50:72:29:48:20 → 04:d9:f5:7d:99:14
- 2.16)** Οι διευθύνσεις IPv4 αποστολέα και παραλήπτη είναι οι εξής:  
192.168.2.19 → 192.168.2.1  
0.0.0.0 → 255.255.255.255  
192.168.2.1 → 192.168.2.19  
0.0.0.0 → 255.255.255.255  
192.168.2.1 → 192.168.2.19  
192.168.2.19 → 192.168.2.1  
192.168.2.1 → 192.168.2.19
- 2.17)** Η διεύθυνση IPv4 του παραλήπτη του μηνύματος DHCP Discover δηλώνει ότι το πακέτο μεταδίδεται σε όλες τις συσκευές του τοπικού δικτύου (broadcast).
- 2.18)** Ο υπολογιστής μου εκείνη τη στιγμή έχει αποδεσμεύσει την IPv4 διεύθυνση του και δεν έχει αποκτήσει ακόμη καινούρια από τον εξυπηρετητή DHCP (ή δεν έχει ρυθμιστεί χειροκίνητα κάποια) γι' αυτό και έχει την τιμή 0.0.0.0. .
- 2.19)** Ναι, εκφράζει.

- 2.20)** 192.168.2.19 είναι η διεύθυνση IPv4 που προτείνει ο εξυπηρετητής DHCP στον υπολογιστή μου και περιέχεται στο πεδίο της επικεφαλίδας DHCP → Your (client) IP address.
- 2.21)** 192.168.2.19 και 04:d9:f5:7d:99:14 οι αντίστοιχες διευθύνσεις του υπολογιστή μου
- 2.22)** Ναι είναι σύμφωνες οι διευθύνσεις, καθώς ζητήθηκε unicast.
- 2.23)** Η διεύθυνση IPv4 του εξυπηρετητή DHCP όπως προκύπτει από το μήνυμα DHCP Offer είναι 192.168.1.1
- 2.24)** Στην DHCP επιλογή 50 Requested IP Address ζητάει την προηγούμενη διεύθυνση που είχε (192.168.2.19).
- 2.25)** Το προηγούμενο μήνυμα DHCP Request στάλθηκε στις διευθύνσεις: ff:ff:ff:ff:ff:ff και 255.255.255.255 .
- 2.26)** Ο εξυπηρετητής DHCP αναγνωρίζει ότι το μήνυμα απευθύνεται σε αυτόν από την επιλογή DHCP server identifier.
- 2.27)** Η διεύθυνση 192.168.2.19 αποδίδεται στον υπολογιστή μου με το μήνυμα DHCP ACK και περιέχεται στο πεδίο Your (client) IP address.
- 2.28)** Ναι συμπίπτει.
- 2.29)** Η μάσκα υποδικτύου για τη διεύθυνση IPv4 είναι: 255.255.255.0 και περιέχεται στην επιλογή DHCP Option 1 Subnet mask.
- 2.30)** Διαρκεί 1 μέρα και περιέχεται στο Option 51 IP address lease time.
- 2.31)** Ο κωδικός της επιλογής (option) Parameter Request List είναι 55.
- 2.32)** Οι κωδικοί, τα ονόματα και η σημασία τριών παραμέτρων που ζητάει ο υπολογιστής μου είναι:  
1 - Subnet Mask - Η μάσκα υποδικτύου της διεύθυνσης που ζητείται  
3 - Router - Η διεύθυνση του δρομολογητή (ή οι διευθύνσεις των δρομολογητών)  
6 - Domain Name Server - Η διεύθυνση του εξυπηρετητή DNS (που αναλαμβάνει την μετάφραση των διευθύνσεων).
- 2.33)** 14 παράμετροι ζήτησε ο υπολογιστής μου με το μήνυμα DHCP Discover, 4 εκ των οποίων έδωσε ο εξυπηρετητής.
- 2.34)** Η νέα σύνταξη του φίλτρου απεικόνισης είναι: `dhcp || (arp && eth.src == 04:d9:f5:7d:99:14)` .
- 2.35)** Ναι παρατηρώ την αποστολή πλαισίων ARP από τον υπολογιστή σας αμέσως μετά το μήνυμα DHCP ACK.
- 2.36)** Στάλθηκαν 11 τέτοια μηνύματα.
- 2.37)** Ναι παρατηρώ πλαίσια ARP με τα οποία αναζητείται ή ανακοινώνεται η διεύθυνση IPv4 του υπολογιστή μου.
- 2.38)** Ο υπολογιστής μου χρησιμοποιεί ARP probes ώστε να ελέγξει ότι η διεύθυνση IP που προσπαθεί να κατοχυρώσει δεν χρησιμοποιείται από άλλη συσκευή στο δίκτυο. Έπειτα δεσμεύει την διεύθυνση και το ανακοινώνει στο δίκτυο με ένα ARP announcement.
- 2.39)** Η χρησιμότητα αυτών των πλαισίων ARP είναι για να γίνεται: DHCP Request, DHCP ACK.
- 2.40)** Ναι διαφέρει, στην εντολή εκχώρησης η IP του αποστολέα είναι 0.0.0.0 και η MAC του παραλήπτη είναι ff:ff:ff:ff:ff:ff, ενώ στην εντολή ανανέωσης αυτές οι τιμές είναι ανανεωμένες στις 192.168.2.19 και 04:d9:f5:7d:99:14.
- 2.41)** Όχι δεν υπάρχει
- 2.42)** Στην επικεφαλίδα Client IP address. Η διαφορά είναι ότι λείπει η επιλογή Requested IP address.
- 2.43)** Στην επικεφαλίδα Your (client) IP address και δεν υπάρχει διαφορά με την απάντηση στην ερώτηση 2.27.
- 2.44)** DHCP Release - Transaction ID 0x945091fb
- 2.45)** DHCP Request - Transaction ID 0x79cbbe50

**2.46)** DHCP Request - Transaction ID 0x2a20870b

**2.47)** Ο σκοπός του πεδίου Transaction ID είναι η ταυτοποίηση και η αντιστοίχιση των DHCP requests και DHCP responses.