

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

### 8ο ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΗΜΜΥ Εργαστηριακή Άσκηση 12 Υπηρεσίες στο Διαδίκτυο

Ιωάννης Αλεξόπουλος (03117001)

Όνομα PC/ΛΣ: thinkpad / Ubuntu 20.04.1

Ομάδα: 1

#### Άσκηση 1: Εγκατάσταση DHCP server

1. `tcpdump -i em0 -vvv`
2. `dhclient em0`
3. PC1 (0.0.0.0) -> broadcast (255.255.255.255) (Discover), NS1(192.168.2.1) -> 192.168.2.5 (Offer), 0.0.0.0 -> broadcast (Request), NS1 (192.168.2.1) -> PC1 (192.168.2.5) (ACK) και για ανανέωση PC1 (192.168.2.5) -> NS1 (192.168.2.1) (Request), NS1 (192.168.2.1) -> PC1 (192.168.2.5) (ACK)
4. DHCPDISCOVER, DHCPOFFER, DHCPREQUEST, DHCPACK
5. PC1 -> 192.168.2.5 και server 192.168.2.1
6. Μετά από ένα λεπτό
7. UDP(17)
8. 67 (NS2) και 68 (PC1)
9. 1.3
10. Οι broadcast ethernet για τα broadcast μηνύματα IP και η MAC των PC1 και NS1 για τα υπόλοιπα
11. Στέλνει πακέτα broadcast και τοποθετεί την IP 0.0.0.0 εφόσον δεν έχει
12. Ναι, ερωτήσεις για τις διευθύνσεις 192.168.2.1 και 192.168.2.5 από το NS1 (192.168.2.1) για να ελεγχθεί αν υπάρχει μηχανήμα που χρησιμοποιεί την διεύθυνση που θα προταθεί
13. Όχι, δεν παρατηρώ
14. Γίνεται έλεγχος αν υπάρχει άλλο μηχανήμα με την ίδια διεύθυνση IPv4
15. Στην καταγραφή εμφανίζονται ICMP echo request από τον server προς τη διεύθυνση 192.168.2.5 μετά το DHCP ACK, το οποίο απαντάται από το PC1 -> επιβεβαιώνεται η σωστή απόδοση
16. Lease-time -> 120 = 2 λεπτά
17. Server-ID Option 54 (Requested IP υπάρχει και στα δύο)

18. Στο δεύτερο έχουμε συγκεκριμένη MAC και IP προορισμού (του ίδιου server) και IP πηγής την αποδοθείσα. Στα Options δεν υπάρχει Requested-IP
19. Ο client κλείνει την πόρτα 68 όταν τελειώσει η ανάθεση, θα την ξανα-ανοίξει όταν κάνει εκ νέου request
20. /var/db/dhcpd/dhcpd.leases
21. Κάθε 1 λεπτό
22. IPv4, Ημερομηνία έναρξης, λήξης, client's last transaction time (cltt), MAC address, uid, client hostname, binding state, next binding state, rewind binding state.
23. Dhclient.leases.em0
24. interface, ip, subnet\_mask, routers, broadcast address, dhcp lease time, dhcp message type, server identifier, renew, rebind, expire
25. 45 s
26. 10 options
27. Subnet-Mask, BR (broadcast), Default-Gateway
28. tcpdump -i em0 -vvven
29. service isc-dhcpd stop
30. service isc-dhcpd start
31. ok
32. 3 φορές προς τον εξυπηρετητή και μια broadcast απέχουν μεταξύ τους 7 - 17 - 12 s προς τον server)
33. udp port 67 unreachable (ICMP) αφού δεν τρέχει ο server στον 192.168.2.5
34. MAC + IP broadcast
35. Αναζητείται νέος εξυπηρετητής DHCP μετά το rebind time
36. προορισμός IP και MAC broadcast, από το πεδίο Requested-IP
37. Για να ελεγχθεί αν χρησιμοποιείται η διεύθυνση IP που ζητείται
38. Δημιουργούνται νέες εγγραφές δανείων στο ίδιο αρχείο
39. Χρησιμοποιούνται συγκεκριμένες θύρες ώστε να μην λαμβάνονται τα μηνύματα με broadcast addresses (π.χ DHCP Offer) από μηχανήματα που χρησιμοποιούν τις ίδιες θύρες σε άλλες συνδέσεις UDP

## Άσκηση 2: Εγκατάσταση εξυπηρετητή DNS

1. ok
2. απαντά το PC2, δεν είναι case-sensitive
3. ok
4. cannot resolve PC1: Host name lookup failure
5. local-data: "PC1.ntua.lab. IN A 192.168.2.5"
6. local-data-ptr: "192.168.2.5 PC1.ntua.lab"
7. service unbound restart
8. tcpdump -i em0 -vvven
9. ifconfig em0 192.168.2.5 delete -> dhclient em0
10. 192.168.2.5
11. Domain-Name, Domain-Name-Server
12. search ntua.lab, nameserver 192.168.2.1
13. PC1.ntua.lab
14. host ns1 -> ns1.ntua.lab has address 192.168.2.1
15. Ναι
16. ifconfig em0 192.168.2.6 delete -> dhclient em0
17. 192.168.2.6
18. Ναι
19. Από τον εξυπηρετητή DNS αφού είχαμε διαγράψει την εγγραφή για το PC1
20. Όχι
21. Πρώτα ελέγχεται το αρχείο /etc/hosts και μετά ερωτάται ο DNS server
22. hosts: files dns άρα πρώτα /etc/hosts και μετά DNS
23. host PC2
24. Κάνει query στον DNS server (/etc/resolv.conf)
25. Το ίδιο με πριν (search ntua.lab, nameserver 192.168.2.1)
26. tcpdump -i em0 -vvven '!(udp port 67 or udp port 68)'
27. host ntua.lab
28. Ναι
29. UDP
30. Πρέλευσης 13913 και προορισμού 53
31. Η θύρα 53
32. tcpdump -i em0 -vvven 'udp port 53'
33. host ns1
34. 6
35. A? ns1.ntua.lab., AAAA? Ns1.ntua.lab., MX? Ns1.ntua.lab.

36. Στην πρώτη μόνο
37. drill ns1, drill ns1.ntua.lab
38. ns1. Και ns1.ntua.lab. Αντίστοιχα απαντήσεις SOA a.root-servers.net και A 192.168.2.1 αντίστοιχα
39. Πρέπει να προσδιοριστεί, αλλιώς ελέγχεται όλο το διαδίκτυο (σαν σκέτο .com)
40. Σε καμία περίπτωση αφού υπάρχουν απαντήσεις στο /etc/hosts
41. ping pc1
42. 2 μηνύματα, ερώτηση και απάντηση για το ns1.ntua.lab.
43. Κάθε φορά γίνονται 2 μηνύματα
44. Δεν αποθηκεύονται προσωρινά αφού χρειάζεται DNS query κάθε φορά

### **Άσκηση 3: Εγκατάσταση εξυπηρετητή HTTP**

1. sysrc lighttpd\_enable="YES"
2. mkdir /usr/local/www/data
3. echo "Hello World" > index.html
4. reboot
5. service lighttpd status
6. ifconfig em0 192.168.2.3/28
7. local-data: "SRV.ntua.lab. IN A 192.168.2.3"
8. local-data-ptr: "192.168.2.3 SRV.ntua.lab."
9. unbound-checkconf -> cp...
10. tcpdump -i em0 -vvven
11. fetch <http://srv.ntua.lab> -o test
12. TCP θύρα 80
13. Με netstat -an ελέγχουμε αν υπάρχει socket με θύρα 80 και πρωτόκολλο TCP με state LISTEN

### **Άσκηση 4: Εγκατάσταση ιδιωτικού δρομολογητή και Firewall**

1. sysrc gateway\_enable="YES"
2. sysrc firewall\_enable="YES"
3. sysrc firewall\_type="open"
4. sysrc firewall\_nat\_enable="YES"
5. sysrc ifconfig\_em2="192.168.2.17/28"
6. poweroff
7. if10.0.3.2
8. sysrc ifconfig\_em0="DHCP" -> service netif restart
9. sysrc ifconfig\_em0="192.168.2.4/28", defaultrouter="192.168.2.1"
10. service netif restart, service routing restart
11. sysrc ifconfig\_em0="192.168.2.18/28", defaultrouter="192.168.2.17"
12. ok

13. service unbound restart
14. Ναι
15. ipfw add 2000 deny all from any to 192.168.2.0/28 in via em2
16. Όχι
17. ipfw add 1900 allow all from 192.168.2.0/28 to 192.168.2.16/28  
in via em0 keep-state
18. Ναι
19. Ναι
20. Όχι
21. ipfw nat 111 config if em1 unreg\_only reset
22. ipfw add 3000 nat 111 ip4 from any to any via em1
23. Ναι
24. theseas.softlab.ece.ntua.gr.
25. Tcpdump -i em1 -vvven
26. 10.0.3.15
27. 147.102.224.101
28. 8.8.8.8
29. tcpdump -i em1 -vvven 'udp port 53'
30. Είναι διαφορετικός πχ 8.8.8.8, 9.9.9.9, 1.1.1.1
31. tcpdump -i em0 -vvven 'udp port 53'
32. courses.cn.ece.ntua.gr
33. Ερώτημα A? Courses.cn.ntua.gr (για IPv4) και απάντηση CNAME και  
A record. Αντίστοιχα ερώτηση A? Courses.cn.ntua.gr, απάντηση  
CNAME και A από 1.1.1.1
34. tcpdump -i em1 -vvven 'udp port 53'
35. 1 ερώτημα DNS με διάρκεια ισχύος 20m
36. Παράγονται μηνύματα συνεχώς από το PC1, η χρονική διάρκεια  
ισχύος μειώνεται συνεχώς
37. Συμπεραίνουμε ότι αποθηκεύονται τοπικά αφού δεν ερωτάται κάθε  
φορά εκ νέου εξωτερικός εξυπηρετητής DNS
38. Ναι
39. Όχι, δεν μπορεί να γίνει αντιστοίχιση του ονόματος σε IP
40. nameserver 192.168.2.17
41. Ναι
42. εμφανίζεται ότι είναι alias για το ntua.lab. Και δεν γίνεται  
ping
43. local-data: "[www.ntua.lab](http://www.ntua.lab). IN A 192.168.2.18"
44. o SRV

### Άσκηση 5: Εγκατάσταση δημόσιου δρομολογητή και DNS

1. sysrc hostname="ns2.ntua.lab"
2. sysrc ifconfig\_em0="192.0.2.1/29", sysrc ifconfig\_em2="192.0.2.9/29"
3. sysrc ifconfig\_em1="DHCP"
4. sysrc gateway\_enable="YES"
5. sysrc firewall\_enable="YES"
6. sysrc firewall\_type="open"
7. sysrc firewall\_nat\_enable="YES"
8. unbound\_enable="YES"
9. ok
10. ok
11. ok
12. ipfw nat 222 config if em1 reset same\_ports
13. ipfw add 1100 nat 222 ip4 from any to any via em1
14. route add 0.0.0.0/0 192.0.2.1
15. Ναι
16. route add 0.0.0.0/0 192.0.2.9
17. Ναι, παραμένει η λειτουργία του πίνακα NAT 111
18. PC1:192.168.2.18 και PC2 192.0.2.10
19. Connection refused
20. ipfw nat 111 config if em1 unreg\_only reset redirect\_port tcp 192.168.2.18:80 192.0.2.10:80
21. Ναι
22. To NS1
23. Ναι
24. SRV λόγω του DNS server NS1
25. ipfw nat 111 config if em1 unreg\_only reset redirect\_port tcp 192.168.2.18:80 192.0.2.10:80 redirect\_port tcp 192.168.2.18:22 192.0.2.10:22
26. Ναι, από το hostname ή με ifconfig