

Εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών

Όνοματεπώνυμο: Παναγιώτης Σταματόπουλος	Όνομα PC: TakisAsus
Ομάδα: 2	Ημερομηνία: 13/4/2024

Εργαστηριακή Άσκηση 6

Εισαγωγή στο Quagga και FRRouting (FRR)

Άσκηση 1:

- 1.1: NAT από VM/Settings/Network/Adapter 1
- 1.2: dhclient em0
- 1.3: ping www.google.com πετυχαίνει
- 1.4: pkg update
- 1.5: pkg install frr8
- 1.6: vi /etc/sysctl.conf
i → kern.ipc.maxsockbuf=16777216 → ESC → :wq
- 1.7: mkdir /usr/local/etc/frr
touch /usr/local/etc/frr/frr.conf
touch /usr/local/etc/frr/vtysh.conf
- 1.8: cd /usr/local/etc/frr
chown frr:frr .
chown frr:frr frr.conf
chown frr:frr vtysh.conf
- 1.9: chown frr:frrvty vtysh.conf
- 1.10: sysrc hostname="PC"
sysrc gateway_enable="YES"
sysrc frr_vtysh_boot="YES"
sysrc frr_enable="YES"
sysrc frr_daemons="zebra static"
- 1.11: vi /etc/csh.cshrc
- 1.12: rm /etc/resolv.conf
- 1.13: Internal Network LAN1

1.14: service sshd start → sshd already running
service frr start → zebra already running, static already running

1.15: history -c

Δημιουργούμε το frr.ovn

1.1: telnet localhost 2601

Vty password is not set.

Connection closed by foreign host.

1.2: vtysh

1.3: 23 διαθέσιμες εντολές

1.4: Κάνει autocomplete

1.5: Πατώντας 2 φορές το tab μας εμφανίζει τις 2 πιθανές εντολές configure και copy

Με το πλήκτρο ? εμφανίζει τις 2 εντολές και το description τους

1.6: sh version

1.7: wr TAB t TAB

1.8: show running-config

1.9: configure terminal

1.10: hostname R1

To PC έχει γίνει R1 στο terminal

1.11: password ntua

1.12: 2

1.13: Απαιτείται συνθηματικό

1.14: User EXEC

1.15: 10 διαθέσιμες εντολές

1.16: 13 εντολές λιγότερες, όπως είναι λογικό αφού με το vtysh μπαίνουμε στο επίπεδο λειτουργίας Privileged EXEC

1.17: show interface

1.18: show ip forwarding → on

1.19: show ip route → άδειος

1.20: Όχι, καθώς δεν έχουμε δικαιώματα προνομιούχου χρήστη

1.21: enable

1.22: Ναι, password ntua

- 1.23: 18 διαθέσιμες εντολές
- 1.24: list
- 1.25: configure terminal
 - enable password ntua
- 1.26: service password-encryption
- 1.27: write file → /usr/local/etc/frr/zebra.conf
- 1.28: Το hostname είναι πλέον το R1 που ορίσαμε πριν
- 1.29: Privileged EXEC, όχι
- 1.30: write file → /usr/local/etc/frr/frr.conf
 - Το FRR διαβάζει και γράφει by default στο frr.conf εκτός και αν δηλώσουμε άλλο αρχείο με την εντολή write file -- config-file
- 1.31: Ssh λόγω της ασφάλειας που παρέχει σε αντίθεση με το telnet

Άσκηση 2:

- 2.1: vtysh
configure terminal
hostname PCX
interface em0
ip address 192.168.X.2/24 όπου $X = 1, 2$
- 2.2: cli
configure terminal
hostname R1
interface em0
ip address 192.168.1.1/24
exit
ip address 192.168.2.1/24
- 2.3: show interface → OK
- 2.4: show ip forwarding → IP forwarding is on
- 2.5: ip route 192.168.2.0/24 192.168.1.1
- 2.6: ip route 192.168.1.0/24 192.168.2.1
- 2.7: show ip route
C > 192.168.1.0/24 em0
S > 192.168.2.0/24 via 192.168.1.1 em0 (PC1)
- 2.8: C - Connected, S - Static
- 2.9: Ναι
- 2.10: Ναι
- 2.11: interface em0
ip address 192.168.1.200/24
exit
exit
show interface em0
Έχει δύο IP addresses και η τελευταία που του δώσαμε είναι secondary
- 2.12: ifconfig em0 συμφωνούν
- 2.13: no ip address 192.168.1.200/24
- 2.14: write file
- 2.15: zebra.conf, ripd.conf, ripngd.conf, ospfd.conf, odpf6d.conf, bgpd.conf και isisd.conf

2.16: exit cli → config save

Άσκηση 3:

3.1: netstat -r ή show ip route

3.2: cli

configure terminal

hostname R1

interface em0

ip address 192.168.1.1/24

exit

interface em1

ip address 172.17.17.1/30

3.3: cli

configure terminal

hostname R2

interface em0

ip address 172.17.17.2/30

exit

interface em1

ip address 192.168.2.1/24

3.4: ip route 192.168.2.0/24 172.17.17.2

3.5: ip route 192.168.1.0/24 172.17.17.1

3.6: telnet 192.168.1.1 2601 Vty password is not set

Πρέπει να ορίσουμε password στον R1

3.7: Με την εντολή list βλέπουμε πως δεν υπάρχει εντολή telnet για σύνδεση

3.8: Ναι

3.9: Από την 192.168.2.1 γιατί δεν υπάρχει δρομολόγηση για την 172.17.17.2

3.10: Who

3.11: Όχι

3.12: Δεν μπορούμε από την απομακρυσμένη γιατί δεν υπάρχουν οι εντολές, αλλά μπορούμε από την τοπική στην οποία όμως δε λαμβάνουμε απάντηση

3.13: Γιατί τα PC1 και PC2 δεν μπορούν να απαντήσουν στις διεπαφές του WAN1

3.14: no ip route 192.168.2.0/24 192.168.1.1
ip route 0.0.0.0/0 192.168.1.1

3.15: no ip route 192.168.1.0/24 192.168.2.1
ip route 0.0.0.0/0 192.168.2.1

3.16: No

Άσκηση 4:

- 4.1: show interface em0
show ip route
- 4.2: cli
configure terminal
hostname R1
interface emX
ip address A.B.C.D/E
- 4.3: ip route 192.168.2.0/24 172.17.17.2
- 4.4: show ip route
172.17.17.0/30 em1
172.17.17.4/30 em2
192.168.1.0/24 em0
192.168.2.0/24 via 172.17.17.2 em1
- 4.5: Εμφανίζονται οι προηγούμενες και οι διεπαφές του R1
- 4.6: UG1 → U: Up, G: Gate, 1: Protocol-specific routing flag
#1
- 4.7: cli
configure terminal
hostname R2
interface emX
ip address A.B.C.D/E
- 4.8: ip route 192.168.1.0/24 172.17.17.1
- 4.9: cli
configure terminal
hostname R3
interface emX
ip address A.B.C.D/E
- 4.10: ip route 192.168.1.0/24 172.17.17.5
ip route 192.168.2.0/24 172.17.17.9
- 4.11: Ναι
- 4.12: Όχι, γιατί το R2 δεν έχει κάποια εγγραφή για το
172.17.17.6
- 4.13: PC1 → R1 → R2 → PC2

Άσκηση 5:

- 5.1: ip route 192.168.2.0/24 172.17.17.6
- 5.2: 2 γιατί η default static διαδρομή για το R2 είναι κόστους 1, άρα για δευτερεύουσα θέλουμε κατά 1 μεγαλύτερο κόστος
- 5.3: ip route 192.168.1.0/24 172.17.17.10
- 5.4: R1: 192.168.2.0/24 [2/0] via 172.17.17.6 em2
[1/0] via 172.17.17.2 em1
R2: 192.168.1.0/24 [2/0] via 172.17.17.10 em2
[1/0] via 172.17.17.1 em0
- 5.5: Μέσω R2, φαίνεται από το βελάκι > που σημαίνει Selected route και τον αστερίσκο * που σημαίνει Forward Information Base route
- 5.6: Μέσα στις αγκύλες
- 5.7: Μέσω R1
- 5.8: R1: interface em1
link-detect
R2: interface em0
link-detect
- 5.9: Δεξί κλικ στο Networks στο R1 και κλικ στο Connect Network Adapter 2
- 5.10: Προς τον R3
- 5.11: Inactive
- 5.12: Ναι
- 5.13: Προς το R1 γιατί το καλώδιο δεν έχει αποσυνδεθεί από τον R2
- 5.14: Ναι
- 5.15: PC1 → R1 → R3 → R2 → PC2
- 5.16: Όχι, η σύνδεση παραμένει
- 5.17: Με traceroute φαίνεται η διαδρομή PC1 → R1 → R2 → PC2

Άσκηση 6:

- 6.1: interface lo0
ip address 172.22.22.X/32
- 6.2: Πετυχαίνουν μόνο τα ping PC1 → R1 και PC2 → R2 γιατί δεν υπάρχουν εγγραφές στα R1, R2 και R3 για τις IP των looback των άλλων
- 6.3: ip route 172.22.22.2/32 172.17.17.2
ip route 172.22.22.3/32 172.17.17.6
- 6.4: ip route 172.22.22.1/32 172.17.17.1
ip route 172.22.22.3/32 172.17.17.10
- 6.5: ip route 172.22.22.1/32 172.17.17.5
ip route 172.22.22.2/32 172.17.17.9
- 6.6: Ναι
- 6.7: PC1: 172.17.17.16
PC2: 172.17.17.10
- 6.8: -S 172.22.22.3
- 6.9: Θα έπρεπε να ορίσουμε ξεχωριστές εγγραφές για κάθε δίκτυο αντί για ένα default
- 6.10: Θα πετύχαιναν όλα εκτός από:
PC1 → R2
PC2 → R1
- 6.11: ip route 172.22.22.2/32 172.17.17.6 2
ip route 172.22.22.3/32 172.17.17.2 2
- 6.12: ip route 172.22.22.1/32 172.17.17.10 2
ip route 172.22.22.10/32 172.17.17.1 2
- 6.13: ip route 172.22.22.1/32 172.17.17.9 2
ip route 172.22.22.2/32 172.17.17.5 2
- 6.14: Η απευθείας
- 6.15: Είναι όλες inactive
- 6.16: Δεν εμφανίζονται ως inactive γιατί δεν έχουμε ενεργοποιήσει το link-detect στις διεπαφές αυτές

Άσκηση 7:

- 7.1: ip route 192.168.1.0/24 10.0.1.1
ip route 192.168.1.0/24 10.0.0.2 2
ip route 192.168.2.0/24 10.0.2.1
ip route 192.168.2.0/24 10.0.0.2 2
- 7.2: ip route 192.168.1.0/24 10.0.1.1
ip route 192.168.1.0/24 10.0.0.1 2
ip route 192.168.2.0/24 10.0.2.5
ip route 192.168.2.0/24 10.0.0.1 2
- 7.3: ip route 192.168.2.0/24 10.0.1.2
ip route 192.168.2.0/24 10.0.1.6 2
- 7.4: ip route 192.168.1.0/24 10.0.2.2
ip route 192.168.1.0/24 10.0.2.6 2
- 7.5: Επικοινωνούν
- 7.6: Επικοινωνεί
- 7.7: PC1 → R1 → C1 → C2 → R2 → PC2
PC2 → R2 → C2 → R1 → PC1
- 7.8: Έχουμε αναντιστοιχία στο C2 καθώς περιμένουμε την απάντηση από την IP 10.0.0.2 αλλά τη λαμβάνουμε από τη 10.0.1.6. Αυτό συμβαίνει γιατί το C2 έχει σαν κύρια διαδρομή το R1
- 7.9: ttl=60 άρα 4 βήματα, γιατί το C2 στέλνει το πακέτο στον R2 και όχι στο C1
- 7.10: Επικοινωνούν με διαδρομή:
PC1 → R1 → C1 → C2 → R2 → PC2
PC2 → R2 → C2 → C1 → R1 → PC1
- 7.11: Δε θα πετύχει γιατί έχει αποκοπεί εντελώς το R1 από τα υπόλοιπα
- 7.12: Η πολυπλοκότητα στην προσθήκη στατικών εγγραφών για πολλά τοπικά δίκτυα