



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
και Μηχανικών Υπολογιστών

Διαχείριση Δικτύων - Ευφυή Δίκτυα

4η Εργαστηριακή Άσκηση

Βρεττός Κωνσταντίνος

A.M: 03119856

Maria_username: netmg026

Disclaimer:

Στην άσκηση αυτή αντιμετωπίσα αρκετά προβλήματα με το VM (δεν λειτουργούσαν τα μηχανήματα στο PC μου), γι' αυτό η άσκηση εκτελέστηκε στο εργαστήριο της σχολής μαζί με τον κύριο Κωστόπουλο.

Αφού αποκτήσαμε πρόσβαση στο δρομολογητή και θέσαμε σε αυτόν τις πληροφορίες της ημέρας (ημερομηνία και ώρα) με τις εντολές:

- `configure terminal` (Για να “μπούμε” σε **Global configuration level**)
- `interface GigabitEthernet1`
- `ip address dhcp`

Δίνουμε στη διεπαφή GigabitEthernet1 ip address μέσω dhcp, συγκεκριμένα πήρε την διεύθυνση 147.102.38.43.

```

netman-router(config)#
netman-router(config)#
netman-router(config)#
netman-router(config)#
netman-router(config)#
netman-router(config)#int G
*Nov 30 14:11:19.851: %DHCP-6-ADDRESS_ASSIGN: Interface GigabitEthernet1 assigned DHCP address 147.102.38.43, mask 255.255.255.0, hostname netman-router
% Incomplete command.

netman-router(config)#
netman-router(config)#
netman-router(config)#
netman-router(config)#no ip doma
*Nov 30 14:11:27.310: %CRYPTO_ENGINE-5-KEY_ADDITION: A key named TP-self-signed-2541854687.server has been generated or imported in
% Incomplete command.

netman-router(config)#
netman-router(config)#
netman-router(config)#no ip doam
*Nov 30 14:11:31.015: %ONEP_BASE-6-SS_ENABLED: ONEP: Service set Vty was enabled by Platform
*Nov 30 14:11:31.425: %ONEP_BASE-6-CONNECT: [Element]: ONEP session Application:com.cisco.nesd Host:netman-router ID:1792 User:NETCONF has connecte
% Incomplete command.

netman-router(config)#
netman-router(config)#
netman-router(config)#no ip domain-lookup
netman-router(config)#
netman-router(config)#
netman-router(config)#int GigabitEthernet1
netman-router(config-if)#
netman-router(config-if)#
netman-router(config-if)#
netman-router(config-if)#ip address dhcp
netman-router(config-if)#do show ip int brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
GigabitEthernet1  147.102.38.43  YES DHCP    up          up
GigabitEthernet2  unassigned     YES NVRAM   up          up
GigabitEthernet3  unassigned     YES NVRAM   up          up
GigabitEthernet4  unassigned     YES NVRAM   administratively down down
netman-router(config-if)#
*Nov 30 14:11:56.662: %DHCP-6-ADDRESS_ASSIGN: Interface GigabitEthernet1 assigned DHCP address 147.102.38.43, mask 255.255.255.0, hostname netman-router

```

Μπορούμε τώρα να συνδεθούμε σε SSH στον δρομολογητή χρησιμοποιώντας την διεύθυνση που πήραμε, όπως βλέπουμε και παρακάτω η είσοδος με SSH είναι επιτυχής.

```

Debian GNU/Linux 8 debian-ok tty1
debian-ok login: netman
Password:
Last login: Thu Nov 30 14:14:09 EET 2023 on tty1
Linux debian-ok 3.16.0-4-amd64 #1 SMP Debian 3.16.43-2+deb8u5 (2017-09-19) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
You have new mail.

netman@debian-ok:~$
netman@debian-ok:~$ sudo ifconfig
[sudo] password for netman:
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:c5:9f:9d
          inet addr:147.102.38.46  Bcast:147.102.38.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:fec5:9f9d/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:332 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:14 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:22655 (22.1 KiB)  TX bytes:1598 (1.5 KiB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:16 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:16 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:800 (800.0 B)  TX bytes:800 (800.0 B)

netman@debian-ok:~$

```

Στη συνέχεια έγινε παραμετροποίηση του δρομολογητή χειροκίνητα.

```

netman-router#
netman-router#
netman-router#
netman-router#
netman-router#
netman-router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
netman-router(config)#interface GigabitEthernet2
netman-router(config-if)#ip address 10.2.2.1 255.255.255.0
netman-router(config-if)#sh
netman-router(config-if)#no shutdown
netman-router(config-if)#no shutdown
netman-router(config-if)#do show ip int brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status          Proto
col
GigabitEthernet1         147.102.38.43   YES DHCP    up              up
GigabitEthernet2         10.2.2.1        YES manual  down            down
GigabitEthernet3         unassigned      YES NVRAM   up              up
GigabitEthernet4         unassigned      YES NVRAM   administratively down down
netman-router(config-if)#

```

Για την αυτοματοποιημένη παραμετροποίηση του δρομολογητή έχουμε επισυνάψει 3 αρχεία .py τα οποία τα έχουμε επεξεργαστεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές που μας ζητείτε.

Για τα πρώτα 10 υποδίκτυα από το 147.102.0.0/16, επειδή θέλουμε κάθε υποδίκτυο να υποστηρίζει από 200 διαφορετικούς χρήστες θα χρειαστούμε /24 subnet mask, το /24 παρέχει 256 διευθύνσεις εκ των οποίων τις 254 μπορούμε να αξιοποιήσουμε (η 0 και η 255 δεν μπορούμε να τις αξιοποιήσουμε), επομένως οι διευθύνσεις για τα LoopbackX θα είναι της μορφής 147.102.X.1/24 (όπου X=1,2,...,10). Με την εκτέλεση του netconf_set_loopback.py

```

netman@debian-ok:~$ cd netman-ntua-automation-lab/
netman@debian-ok:~/netman-ntua-automation-lab$ sudo python netconf_set_loopba
cks.py
/usr/lib/python2.7/dist-packages/Crypto/Cipher/blockalgo.py:141: FutureWarnin
g: CTR mode needs counter parameter, not IV
  self._cipher = factory.new(key, *args, **kwargs)
{'ip': '147.102.1.1', 'netmask': '255.255.255.0', 'int_name': 'Loopback1', 'd
escription': 'ECE-NTUA-Building-1'}
{'ip': '147.102.2.1', 'netmask': '255.255.255.0', 'int_name': 'Loopback2', 'd
escription': 'ECE-NTUA-Building-2'}
{'ip': '147.102.3.1', 'netmask': '255.255.255.0', 'int_name': 'Loopback3', 'd
escription': 'ECE-NTUA-Building-3'}
{'ip': '147.102.4.1', 'netmask': '255.255.255.0', 'int_name': 'Loopback4', 'd
escription': 'ECE-NTUA-Building-4'}
{'ip': '147.102.5.1', 'netmask': '255.255.255.0', 'int_name': 'Loopback5', 'd
escription': 'ECE-NTUA-Building-5'}
{'ip': '147.102.6.1', 'netmask': '255.255.255.0', 'int_name': 'Loopback6', 'd
escription': 'ECE-NTUA-Building-6'}
{'ip': '147.102.7.1', 'netmask': '255.255.255.0', 'int_name': 'Loopback7', 'd
escription': 'ECE-NTUA-Building-7'}
{'ip': '147.102.8.1', 'netmask': '255.255.255.0', 'int_name': 'Loopback8', 'd
escription': 'ECE-NTUA-Building-8'}
{'ip': '147.102.9.1', 'netmask': '255.255.255.0', 'int_name': 'Loopback9', 'd
escription': 'ECE-NTUA-Building-9'}
{'ip': '147.102.10.1', 'netmask': '255.255.255.0', 'int_name': 'Loopback10',
'description': 'ECE-NTUA-Building-10'}
NETCONF RPC OK: True Loopback1 created

```

παίρνουμε το παρακάτω αποτέλεσμα.

```
netman-router#show ip int brief
Interface IP-Address OK? Method Status Proto
col
GigabitEthernet1 147.102.13.184 YES DHCP up up
GigabitEthernet2 10.2.2.1 YES manual up up
GigabitEthernet3 unassigned YES NVRAM up up
GigabitEthernet4 unassigned YES NVRAM administratively down down
Loopback1 147.102.1.1 YES other up up
Loopback2 147.102.2.1 YES other up up
Loopback3 147.102.3.1 YES other up up
Loopback4 147.102.4.1 YES other up up
Loopback5 147.102.5.1 YES other up up
Loopback6 147.102.6.1 YES other up up
Loopback7 147.102.7.1 YES other up up
Loopback8 147.102.8.1 YES other up up
Loopback9 147.102.9.1 YES other up up
Loopback10 147.102.10.1 YES other up up
```

Έπειτα παραμετροποιήσαμε και το αρχείο `netconf_get_loopbacks.py` για να έχουμε το επιθυμητό configuration.

```
netman@debian-ok:~/netman-ntua-automation-lab$ sudo python netconf_get_loopba
cks.py
/usr/lib/python2.7/dist-packages/Crypto/Cipher/blockalgo.py:141: FutureWarnin
g: CTR mode needs counter parameter, not IV
  self.cipher = factory.new(key, *args, **kwargs)
The interface Loopback1 has ip address 147.102.1.1/255.255.255.0
The interface Loopback2 has ip address 147.102.2.1/255.255.255.0
The interface Loopback3 has ip address 147.102.3.1/255.255.255.0
The interface Loopback4 has ip address 147.102.4.1/255.255.255.0
The interface Loopback5 has ip address 147.102.5.1/255.255.255.0
The interface Loopback6 has ip address 147.102.6.1/255.255.255.0
The interface Loopback7 has ip address 147.102.7.1/255.255.255.0
The interface Loopback8 has ip address 147.102.8.1/255.255.255.0
The interface Loopback9 has ip address 147.102.9.1/255.255.255.0
The interface Loopback10 has ip address 147.102.10.1/255.255.255.0
```

BLACKHOLING ΜΕΣΩ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Επί της ουσίας αυτό που είδαμε εδώ ήταν να παραμετροποιήσουμε το δρομολογητή έτσι ώστε πακέτα με next-hop τη διεύθυνση 192.0.0.1/32 (τα οποία θεωρούμε ότι είναι κακόβουλη επίθεση) να απορρίπτονται στο εικονικό interface Null0. Η εφαρμογή του Blackholing γίνεται στο αρχείο `netconf_add_route.py`

```

netman-router#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
e
        o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
        a - application route
        + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR

Gateway of last resort is 147.102.13.200 to network 0.0.0.0

S*  0.0.0.0/0 [254/0] via 147.102.13.200
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    10.2.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet2
L    10.2.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet2
    100.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
S    100.0.0.0 [1/0] via 192.0.0.1
    147.102.0.0/16 is variably subnetted, 22 subnets, 2 masks
C    147.102.1.0/24 is directly connected, Loopback1
L    147.102.1.1/32 is directly connected, Loopback1
C    147.102.2.0/24 is directly connected, Loopback2

```