IPTABLES ULERTZEKO ADIBIDEAK

Egilea: Urko Zuñiga

Zuzentzailea: Amaia Erostarbe

jakinbai.eus LanbideEkimena LANEKI irale

Aurkibidea

1. Aldez aurretiko urratsak

1.1 *Forwarding bit*a aktibatu

*Forwarding bit*a aktibatu behar da, GNU/*Linux* ekipo batek routeatu dezan; aktibatzen ez bada, ez dute elkar ikusiko zuzenean suebakira konektatutako bi sareetako ekipoek. Aktibatzeko, honako lerro hau erantsiko dugu *script*ean:

```
echo "1">/proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

1.2 Sistemaren hasieran *Iptables* suebakia aktibatu

Sistemaren hasieran *Iptables* suebakia aktibatzeko, hauexek dira jarraibideak:

1. Sortu *script*a */etc* direktorioan.
2. Esleitu exekutatze-baimenak *script*ari.
3. Sartu lerro bat *script*aren ibilbide osoarekin */etc/rc.local* fitxategian.

2. Erregelak

Honako hauek dira erregelak:

- iptables -I → *insert*. *Iptables*aren hasieran sartzen du erregela; azkar egiaztatzeko erabili ohi da erregela, eta, ondoren, ezabatu egiten da.
- iptables -A → *append*. Aukeratutako katearen bukaeran eransten du erregela; *script*etan erabili ohi da, erregelak *script*ean idatzitako ordenan gordetzea nahi dugulako.

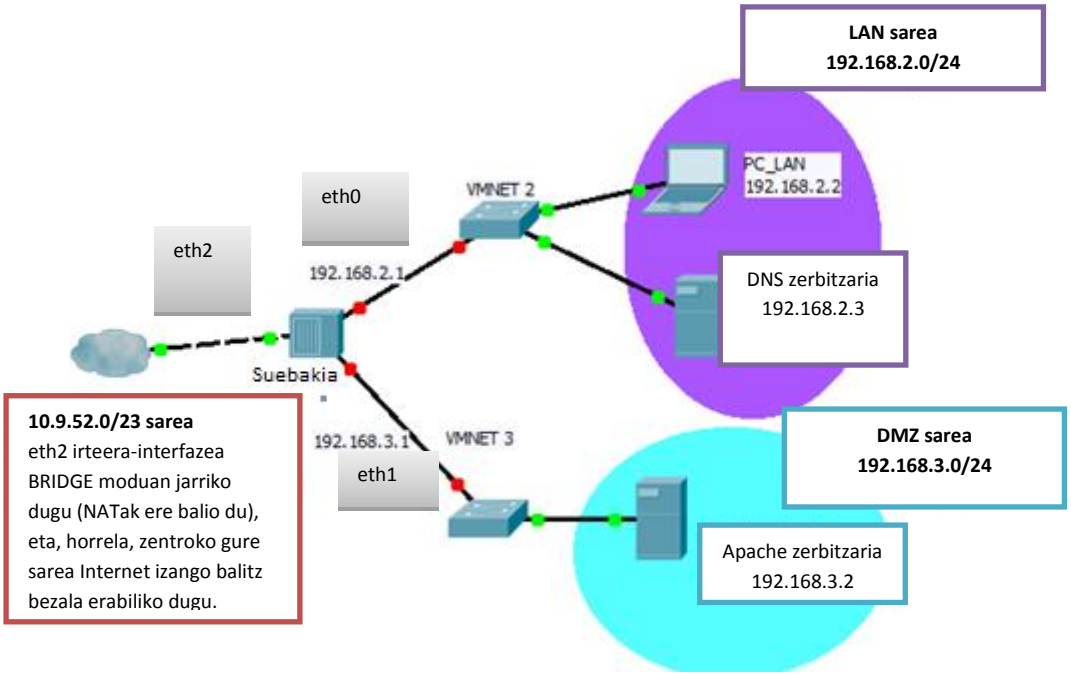
Erregelan ataka bat idatzi nahi baldin badugu, bi era daude: ataka-zenbakia jartzea edo zerbitzuaren izena jartzea (*/etc/services* fitxategian zehaztutakoa):

```
Erregela sortzeko: iptables -I INPUT -m state -state NEW -j DROP
Erregela ezabatzeko: iptables -D INPUT -m state -state NEW -j DROP
```

3. Praktika

3.1 Sarea

Sareko egitura honetatik abiatuko gara:



Kontuan izan ekipo batek, interfaze asko baldin baditu ere, sarbide-ate bakarra izan behar duela zehaztuta. Gure kasuan, interfaze bakarrari esleituko diogu sarbide-atea suebakian. Interfaze hori Internetera dago konektatuta.

3.2 *Scripta*

3.2.1 Kontuan hartzekoak

Seguruago aritzeko, komenigarria da *DROP* izatea lehenetsitako politika *filter* taulako kate guztietan; horrela, trafiko guztia, berez, debekatuta egongo da. Zerbait baimendu nahi dugunean, unean egin beharko dugu. Zergatik erabili *DROP* eta ez *REJECT*? *REJECT*ekin erantzuna bidaltzen diogu igorleari, eta, hala, erasotzaileak arrastoa antzeman dezake.

3.2.2 *Scripta* idatzi

```
#Adi! Idazteko baimenak esleitu behar dizkiogu scriptari.
#Hobetu daiteke: erregeletan, ahal denean, interfazeak erabili behar
dira IPekin batera.
#Balizko IP publikoa 10.9.52.33.
```

```
#Filter taulako kateei ACCEPT jarriko diegu(lehenetsitako politika).
$IPTABLES -P OUTPUT  ACCEPT
$IPTABLES -P INPUT  ACCEPT
$IPTABLES -P FORWARD ACCEPT
```

```
#Iptableseko taula guztiak garbituko ditugu.
IPTABLES =/sbin/iptables
cat /proc/net/ip tables names | while read table; do
  test "X$table" = "Xmangle" && continue
  $IPTABLES -t $table -L -n | while read c chain rest; do
      if test "X$c" = "XChain" ; then
        $IPTABLES -t $table -F $chain
      fi
  done
  $IPTABLES -t $table -X
done
#Honaino garbitzeko prozesua.
```

```
#Aldagaiak definitu.
LAN_SAREA=192.168.2.0/24
DMZ_SAREA=192.168.3.0/24
IP_PUBLIKOA=10.9.52.33
```

```
#Forward aukera.
echo "1">/proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

```
#Filter taulako kate guztietan DROP jarriko dugu (lehenetsitako politika).
iptables -P INPUT DROP
iptables -P OUTPUT DROP
iptables -P FORWARD DROP
```

```
#Irteerako NATa sare lokalerako. Suebakiaren IP publikoarekin irtengo da Internetera. MASQUERADE ere erabil daiteke.
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.2.0/24 ! -d 192.168.3.0/24 -j SNAT --to-source $IP_PUBLIKOA

#Irteerako NATa DMZ sarerako. Suebakiaren IP publikoarekin irtengo da Internetera; MASQUERADE ere erabil daiteke.
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.3.0/24 ! -d 192.168.2.0/24 -j SNAT --to-source $IP_PUBLIKOA
```

```
#Sarrerako NATa Internetetik gure web-orrira nabigatzeko eskaerak DMZko zerbitzarira joan daitezen.
iptables -t nat -A PREROUTING -s 0/0 -d $IP_PUBLIKOA -p tcp --dport 80 -j DNAT --to 192.168.3.2

#Sarrerako NATa Internetetik gure IP publikora heldutako SSH eskaerak DMZko zerbitzarira joan daitezen.
iptables -t nat -A PREROUTING -s 0/0 -d $IP_PUBLIKOA -p tcp --dport 22 -j DNAT --to 192.168.3.2
```

```
# Loopback interfazetik edozein motatako loppback trafikoa baimenduko dugu. Hauxe da zergatia: batzuetan, aplikazio lokalek ordenagailuaren beraren sareko zerbitzuak erabili behar dituzte; X11rekin zerikusia dauka, adibidez.
iptables -A INPUT -i lo -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -i lo -j ACCEPT
iptables -A OUTPUT -o lo -j ACCEPT
```

```
#Aldez aurretik ezarritako konexioak eta konexio erlazionatuak baimenduko ditugu filter taulako kate guztietan.
iptables -A INPUT -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
iptables -A OUTPUT -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
```

```
# DMZko web-orrira nabigatzea baimenduko dugu.
iptables -A FORWARD -s 0/0 -d 192.168.3.2 -p tcp --dport 80 -m state --state NEW -j ACCEPT

#Sare lokaletik Internetera nabigatzea baimenduko dugu.
iptables -A FORWARD -s 192.168.2.0/24 ! -d 192.168.3.0/24 -p tcp --dport 80 -m state --state NEW -j ACCEPT
```

```
#DNS pribatuak "/etc/bind/named.conf.options" fitxategiko forwarders eremuan adierazitako DNSari eskaerak egitea baimenduko dugu.
iptables -A FORWARD -s 192.168.2.0/24 ! -d 192.168.3.0/24 -p udp --dport 53 -m state --state NEW -j ACCEPT
```



```
#DMZtik Internetera nabigatzea baimenduko dugu.
iptables -A FORWARD -s 192.168.3.0/24 ! -d 192.168.2.0/24 -p tcp --dport 80 -m state --state NEW -j ACCEPT
```

```
# Suebakia bera edonora konektatzea baimenduko dugu.
iptables -A OUTPUT -s $IP_PUBLIKOA -d 0/0 -m state --state NEW -j ACCEPT
iptables -A OUTPUT -s 192.168.2.1 -d 0/0 -m state --state NEW -j ACCEPT
iptables -A OUTPUT -s 192.168.3.1 -d 0/0 -m state --state NEW -j ACCEPT
```

```
#Internetetik gure DMZko SSH zerbitzariarekin konektatzea baimenduko dugu.
iptables -A FORWARD -s 0/0 -d 192.168.3.2 -p tcp --dport 22 -m state --state NEW -j ACCEPT
```

```
#Suebakiaren SSH zerbitzuari egindako eskaerak baimenduko ditugu, sare lokaletik edo DMZtik baldin badatoz.
iptables -A INPUT -s $DMZ_SAREA -d 192.168.3.1 -p tcp --dport 22 -m state --state NEW -j ACCEPT
iptables -A INPUT -s $SARE_LOKALA -d 192.168.2.1 -p tcp --dport 22 -m state --state NEW -j ACCEPT
```

```
#Sare lokaletik edo DMZtik suebakira PING egitea baimenduko dugu
iptables -A INPUT -s $DMZ_SAREA -d 192.168.3.1 -p icmp -m state --state NEW -j ACCEPT
iptables -A INPUT -s $SARE_LOKALA -d 192.168.2.1 -p icmp -m state --state NEW -j ACCEPT
```

```
#Sare lokaletik suebakian DMZrekin lotutako interfazera PING egitea baimentzen dugu.
iptables -A INPUT -s $SARE_LOKALA -d 192.168.3.1 -p icmp -m state --state NEW -j ACCEPT
```

```
#Internetetik gure IP publikora PING egitea baimenduko dugu.
iptables -A INPUT -s 0/0 -d $IP_PUBLIKOA -p icmp -m state --state NEW -j ACCEPT
```

```
# Sare lokaletik eta DMZtik edonora PING egitea baimenduko dugu, baina ez DMZtik sare lokalera PING egitea.
iptables -A FORWARD -s $SARE_LOKALA -d 0/0 -p icmp -m state --state NEW -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -s $DMZ_SAREA ! -d $SARE_LOKALA  -p icmp -m state --state NEW -j ACCEPT
```

3.2.3 *Scripta* exekutatu

Exekuzio-baimenak eman behar dizkiogu fitxategiari. Nahikoa da 750 ematea. Behin exekutatuta, kateak halaxe egongo dira ordenatuta:

3.2.3.1 *Filter* taula

INPUT katea

```
1. iptables -A INPUT -i lo -j ACCEPT
2. iptables -A INPUT -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j
   ACCEPT
3. iptables -A INPUT -s $DMZ_SAREA -d 192.168.3.1 -p tcp --
   dport 22 -m state --state NEW -j ACCEPT
4. iptables -A INPUT -s $SARE_LOKALA -d 192.168.2.1 -p tcp --
   dport 22 -m state --state NEW -j ACCEPT
5. iptables -A INPUT -s $DMZ_SAREA -d 192.168.3.1 -p icmp -m
   state --state NEW -j ACCEPT
6. iptables -A INPUT -s $SARE_LOKALA -d 192.168.2.1 -p icmp -m
   state --state NEW -j ACCEPT
7. iptables -A INPUT -s $SARE_LOKALA -d 192.168.3.1 -p icmp -m
   state --state NEW -j ACCEPT
8. iptables -A INPUT -s 0/0 -d $IP_PUBLIKOA -p icmp -m state -
   -state NEW -j ACCEPT
```

OUTPUT katea

```
9. iptables -A OUTPUT -o lo -j ACCEPT
10. iptables -A OUTPUT -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j
   ACCEPT
11. iptables -A OUTPUT -s $IP_PUBLIKOA -d 0/0 -m state --state
   NEW -j ACCEPT
12. iptables -A OUTPUT -s 192.168.2.1 -d 0/0 -m state --state
   NEW -j ACCEPT
13. iptables -A OUTPUT -s 192.168.3.1 -d 0/0 -m state --state
   NEW -j ACCEPT
```

FORWARD katea

```
14. iptables -A FORWARD -i lo -j ACCEPT
15. iptables -A FORWARD -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j
   ACCEPT
16. iptables -A FORWARD -s 192.168.2.0/24 -d 192.168.3.2 -p tcp
   --dport 80 -m state --state NEW -j ACCEPT
17. iptables -A FORWARD -s 192.168.2.0/24 ! -d 192.168.3.0/24 -
   p tcp --dport 80 -m state --state NEW -j ACCEPT
18. iptables -A FORWARD -s 192.168.2.0/24 ! -d 192.168.3.0/24 -
   p udp --dport 53 -m state --state NEW -j ACCEPT
19. iptables -A FORWARD -s 192.168.3.0/24 ! -d 192.168.2.0/24 -
   p tcp --dport 80 -m state --state NEW -j ACCEPT
20. iptables -A FORWARD -s 0/0 -d 192.168.3.2 -p tcp --dport 22
   -m state --state NEW -j ACCEPT
21. iptables -A FORWARD -s $SARE_LOKALA -d 0/0 -p icmp -m state
   --state NEW -j ACCEPT
```

```
22. iptables -A FORWARD -s $DMZ_SAREA ! -d $SARE_LOKALA -p
    icmp -m state --state NEW -j ACCEPT
```

3.2.3.2 NAT taula

PREROUTING katea

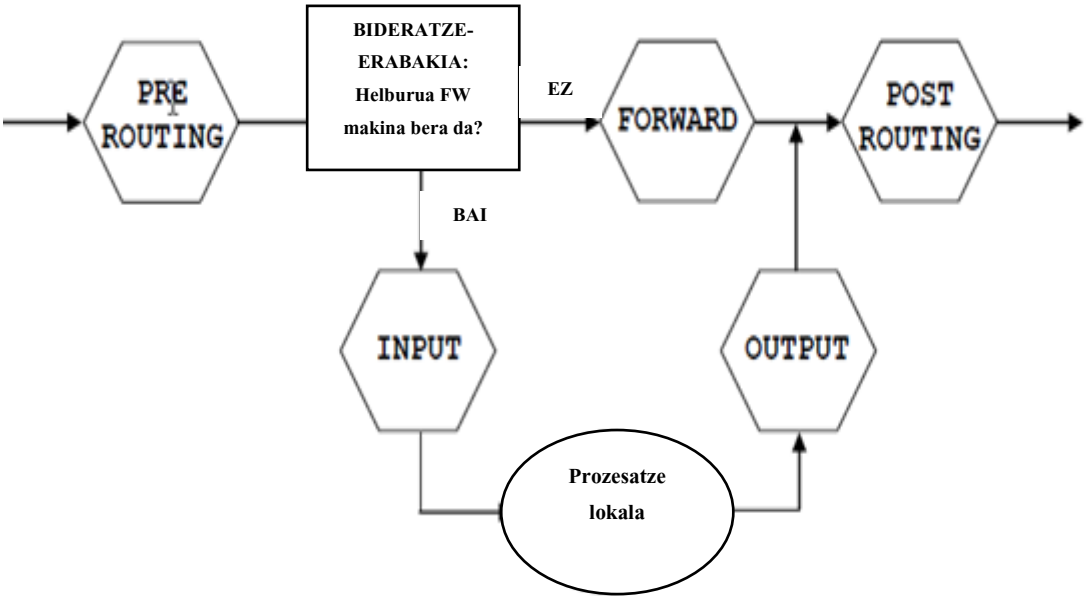
```
23. iptables -t nat -A PREROUTING -s 0/0 -d $IP_PUBLIKOA -p tcp --
    dport 80 -j DNAT --to 192.168.3.2
24. iptables -t nat -A PREROUTING -s 0/0 -d $IP_PUBLIKOA -p tcp --
    dport 22 -j DNAT --to 192.168.3.2
```


POSTROUTING katea

```
25. iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.2.0/24 ! -d
    192.168.3.0/24 -j SNAT --to-source $IP_PUBLIKOA
26. iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.3.0/24 ! -d
    192.168.2.0/24 -j SNAT --to-source $IP_PUBLIKOA
```

3.3 *Netfilter*

3.3.1 Eskema



Goiko eskemak suebakian gertatutakoari baino ez dio erreferentzia egiten. Prozesatze lokala esaten dugunean, zer esan nahi dugu? suebakian berak prozesatzen duela paketea, bai suebakian zuzendutakoa delako, bai suebakian sortutakoa delako. Prozesatze lokalak, hortaz, ez du esan nahi sare lokal osoan prozesatzen denik.

3.3.2 Adibideak

Erregela baten ekintza gauzatzeko, erregela ostean dator horren baldintza guztiak bete behar dira: *eta*rekin elkartuta daude eta ez *edo*rekin. Ekintza, hala, *–j*ren.

Zerbitzariaren eta bezeroaren arteko konexioa ezartzeko, bezeroak zerbitzariari igorritako lehenengo paketea *NEW* izeneko egoeran dago; hau da, *syn flag*a aktibatuta dago. Konexio horretako beste pakete guztiak *ESTABLISHED* egoeran daude; alegia, *syn* eta *ack flag*ak aktibatuta daude.

RELATED egoera ere existitzen da, nahiz eta oso gutxitan agertu. Litekeena da protokolo jakin bat erabilita bidaltzea lehenengo paketea eta, erantzuteko, beste protokolo bat erabiltzea; hartara, azken pakete hori *RELATED* egoeran egongo da. Gure *script*eko 2, 10 eta 15 erregelek *ESTABLISHED* eta *RELATED* egoeretako pakete guztiak onartzen dituzte *filter* taulako kate guztietan. Horrela, zera saihestuko da: erantzunak banan-banan kontrolatu behar izatea *script*ean edozein trafiko mota zabaltzean.

3.3.2.1. SSH eskaera LAN saretik suebakira

Suebakian *openssh* zerbitzua instalatuko dugu. Demagun LAN sareko 192.168.2.2 IP protokoloko PCan honako hau idatzi dugula: *"ssh erabiltzailea@192.168.2.1"*. Onartu egin behar da sortutako paketea. Ikusi taula:

Paketearen informazioa	**Protokoloa**	**Jatorrizko IPa**	**Helburu-IPa**	**Helburu-ataka**
	TCP	192.168.2.2	192.168.2.1	22

Hauexek dira paketeak eskeman jarraituko dituen urratsak:

1. Suebakian bertan sortutako paketea da?
   Ez. Beraz, hasierara joango da paketea.
2. ***PREROUTING* katea**
   23. erregela aztertuko da. Betetzen al dira baldintza hauek guztiak?
   a. Paketea edonondik dator BAI
   b. Gure IP publikoa da helburua EZ
   c. TCP paketea da BAI
   d. Helburu-ataka 80 da? EZ
   Baldintza guztiak betetzen ez direnez, kate horretako hurrengo erregelara joko du paketeak, eta 24. erregela aztertuko da. Betetzen al dira baldintza hauek guztiak?
   a. Paketea edonondik dator BAI
   b. Gure IP publikoa da helburua EZ
   c. TCP paketea da BAI
   d. Helburu-ataka 22 da? BAI
   Baldintza guztiak betetzen ez direnez eta *PREROUTING* katean ez dagoenez beste erregelarik, paketeak aurrera egingo du eskeman. Bideratze-erabakia hartu beharko du orain: helburu-IPa (192.168.2.1) suebakiko bertako interfazeetako IPetako bat da? Bai. Orduan, *INPUT* katera joko du paketeak.
3. ***INPUT* katea**
   1. erregelatik aurrerakoak aztertuko dira, ordenan. Ez dira betetzen 1., 2. eta 3. erregeletako baldintza guztiak; 4. erregelakoak, ordea, bai. Bada, 4. erregelako ekintza gauzatuko da: *ACCEPT*. Ondoren, paketeak aurrera jarraituko du eskeman, eta *POSTROUTING* katera iritsiko da.
4. ***POSTROUNTIG* katea**

Ez da 25. erregela betetzen, ezta 26. erregela ere. Paketea *Netfilter* eskematik joango da.

Beraz, nahi genuen bezala, paketea onartu, eta baimendu egin da komunikazioa.

3.3.2.2. SSH eskaera internetetik gure zerbitzarira

Demagun ikastetxeko LAN sareko (alegiazko Internet, guretzat) 10.9.53.201 IP protokolodun PCan norbaitek *"ssh erabiltzaile@10.9.52.33"* idatzi duela terminalean. Onartu egin behar da sortu den paketea. Ikusi taula:

Paketearen informazioa	**Protokoloa**	**Jatorrizko IPa**	**Helburu-IPa**	**Helburu-ataka**
	TCP	10.9.53.201	10.9.52.33	22

Hauexek dira paketeak eskeman jarraituko dituen urratsak:

1. Suebakian bertan sortutako paketea da?
   Ez. Beraz, hasierara joango da paketea.
2. ***PREROUTING* katea**
   23. erregela aztertuko da. Betetzen al dira baldintza hauek guztiak?
   a. Paketea edonondik dator BAI
   b. Gure IP publikoa da helburua BAI
   c. TCP paketea da BAI
   d. Helburu-ataka 80 da? EZ
   Baldintza guztiak betetzen ez direnez, kate horretako hurrengo erregelara joko du paketeak, eta 24. erregela aztertuko da. Betetzen al dira baldintza hauek guztiak?
   e. Paketea edonondik dator BAI
   f. Gure IP publikoa da helburua BAI
   g. TCP paketea da BAI
   h. Helburu-ataka 22 da? BAI
   Baldintza guztiak betetzen direnez, 24. erregelako ekintza gauzatuko da: DNATa (Destination NATa). Hala, 192.168.3.2 jarriko da paketearen helburu-IParen eremuan, 10.9.52.33ren ordez. Ikusi taula:

Paketearen informazioa	**Protokoloa**	**Jatorrizko IPa**	**Helburu-IPa**	**Helburu-ataka**
	TCP	10.9.53.201	192.168.3.2	22

   Ondoren, paketeak aurrera jarraituko du eskeman. Bideratze-erabakia hartu beharko du orain: helburu-IPa suebakiko bertako interfazeetako IPetako bat al da? Ez. Ondorioz, *FORWARD* katera joko du paketeak.
3. ***FORWARD* katea**
   14. erregelatik aurrerakoak aztertuko dira, ordenan. Ez dira betetzen 14. erregelaren eta 19. erregelaren arteko baldintza guztiak; 20. erregelakoak, ordea, bai. Horrenbestez, 20. erregelako ekintza gauzatuko da: *ACCEPT* (onartu). Ondoren, paketeak aurrera jarraituko du eskeman, eta *POSTROUTING* katera iritsiko da.
4. ***POSTROUNTIG* katea**

Ez da 25. erregela betetzen; ezta 26. erregela ere. Paketea *Netfilter* eskematik joango da.

Beraz, nahi genuen bezala, paketea onartu, eta baimendu egin da komunikazioa.

3.3.2.3. PING DMZ saretik LAN sarerantz

Demagun DMZko *Apache* zerbitzariko (192.168.3.2 IPa) terminaletik norbaitek *"ping 192.168.2.2"* idatzi duela. Ukatu egin behar da sortu den paketea. Ikusi taula:

Paketearen informazioa	**Protokoloa**	**Jatorrizko IPa**	**Helburu-IPa**	**Helburu-ataka**
	ICMP	192.168.3.2	192.168.2.2	22

Hauexek dira paketeak eskeman jarraituko dituen urratsak:

1. Suebakian bertan sortutako paketea da?
   Ez. Beraz, hasierara joango da paketea.
2. ***PREROUTING* katea**
   23. erregela aztertuko da. Betetzen al dira baldintza hauek guztiak?
   e. Paketea edonondik dator BAI
   f. Gure IP publikoa da helburua EZ
   g. TCP paketea da EZ
   h. Helburu-ataka 80 da? EZ

   Baldintza guztiak betetzen ez direnez, kateko hurrengo erregelara joko du paketeak, eta 24. erregela aztertuko da. Betetzen al dira baldintza hauek guztiak?
   i. Paketea edonondik dator BAI
   j. Gure IP publikoa da helburua EZ
   k. TCP paketea da EZ
   l. Helburu-ataka 22 da? EZ

   Baldintza guztiak betetzen ez direnez eta *PREROUTING* katean beste erregelarik ez dagoenez, paketeak aurrera egingo du eskeman. Bideratze-erabakia hartu beharko du orain: helburu-IPa (192.168.3.2) suebakiko bertako interfazeetako IPetako bat da? Ez. Ondorioz, *FORWARD* katera joko du paketeak.
3. ***FORWARD* katea**
   14. erregelatik aurrerakoak aztertuko dira, ordenan. Ez da erregelarik betetzen. Adi!, 22. erregelak DMZtik edonoranzko icmp trafikoa baimentzen du, LAN sarerazkoa izan ezik. Beraz, ez dagoenez baldintza guztiak bete dituen erregelarik, ez dago ekintzarik exekutatzeko. Zer egingo du paketeak, orduan? Lehenetsitako politikak dioena zera da: *DROP* (ezabatu). Ondoren, paketeak aurrera jarraituko du eskeman, eta *POSTROUTING* katera iritsiko da.
4. ***POSTROUNTIG* katea**
   Ez da 25. erregela betetzen, ezta 26. erregela ere. Paketea *Netfilter* eskematik joango da.

Beraz, nahi genuen bezala, paketea ukatu, eta debekatu egin da komunikazioa.

3.3.2.4. Internetetik gure web-orrira nabigatu

Demagun ikastetxeko LAN sareko (alegiazko Internet, guretzat) 10.9.53.201 IP protokolodun PCan norbaitek *"*http://10.9.52.33*"* idatzi duela nabigatzailean. Onartu egin behar sortu den paketea, eta nabigazioa baimendu. Ikusi taula:

Paketearen informazioa	**Protokoloa**	**Jatorrizko IPa**	**Helburu-IPa**	**Helburu-ataka**
	TCP	10.9.53.201	10.9.52.33	80

Hauexek dira eskeman paketeak jarraituko dituen urratsak:

1. Suebakian bertan sortutako paketea da?

Ez. Beraz, hasierara joango da paketea.

2. ***PREROUTING*** **katea**

23. erregela aztertuko da. Betetzen al dira baldintza hauek guztiak?

a. Paketea edonondik dator BAI
b. Gure IP publikoa da helburua EZ
c. TCP paketea da BAI
d. Helburu-ataka 80 da? EZ

Baldintza guztiak betetzen direnez, 23. erregelako ekintza gauzatuko da: DNATa (Destination NATa). Horrenbestez, 192.168.3.2 jarriko da paketearen helburu-IParen eremuan, 10.9.52.33ren ordez. Ikusi taula:

Paketearen informazioa	**Protokoloa**	**Jatorrizko IPa**	**Helburu-IPa**	**Helburu-ataka**
	TCP	10.9.53.201	192.168.3.2	80

Ondoren, paketeak aurrera jarraituko du eskeman. Bideratze-erabakia hartu beharko du orain: helburu-IPa suebakiko bertako interfazeetako IPetako bat da? Ez. Ondorioz, *FORWARD* katera joko du paketeak.

3. ***FORWARD*** **katea**

14. erregelatik aurrerakoak aztertuko dira, ordenan. Ez dira betetzen 14. erregelaren eta 15. erregelaren arteko baldintza guztiak; 16. erregelakoak, ordea, bai. Hortaz, 16. erregelako ekintza gauzatuko da: *ACCEPT* (onartu). Ondoren, paketeak aurrera jarraituko du eskeman, eta *POSTROUTING* katera iritsiko da.

4. ***POSTROUNTING*** **katea**

Ez da 25. erregela betetzen, ezta 26. erregela ere. Paketea *Netfilter* eskematik joango da.

Beraz, nahi genuen bezala, paketea onartu, eta baimendu egin da komunikazioa.

3.3.2.5. DNS eskaera-sare lokaletik Internetera

Demagun LANeko PC ordenagailuaren nabigatzailean "http://www.google.es" idatzi dugula. PC horrek 192.168.2.3 dauka DNS zerbitzari gisa; hala, DNS zerbitzariari eskatuko dio www.google.es URLaren IP publikoa. Zerbitzari horrek ez du izen publikorik ebazten, ordea. Horregatik, "/etc/bind/named.conf.options" fitxategian *forwarders* atalean adierazitako kanpoko DNSari eskatuko dizkio. Gure kasuan, 10.9.55.1 IP protokolodun ekipoari, hots, ikastetxeko DNS zerbitzariari; Interneteko zerbitzari publikotzat hartuko dugu DNS zerbitzaria. Ikusi taula:

Paketearen informazioa	**Protokoloa**	**Jatorrizko IPa**	**Helburu-IPa**	**Helburu-ataka**
	UDP	192.168.2.3	10.9.55.1	53

Onartu egin behar da sortutako paketea, eta nabigazioa baimendu.

Hauexek dira paketeak eskeman jarraituko dituen urratsak:

1. Suebakian bertan sortutako paketea da?

Ez. Beraz, hasierara joango da paketea.

2. ***PREROUTING*** **katea**

23. erregela aztertuko da. Betetzen al dira baldintza hauek guztiak?

e. Paketea edonondik dator BAI
f. Gure IP publikoa da helburua EZ
g. TCP paketea da EZ
h. Helburu-ataka 80 da? EZ

Baldintza guztiak betetzen ez direnez, kate horretako hurrengo erregelara joko du paketeak, eta 24. erregela aztertuko da. Betetzen al dira baldintza hauek guztiak?

m. Paketea edonondik dator BAI
n. Gure IP publikoa da helburua EZ
o. TCP paketea da EZ
p. Helburu-ataka 22 da? EZ

Baldintza guztiak betetzen ez direnez eta *PREROUTING* katean beste erregelarik ez dagoenez, paketeak aurrera egingo du eskeman. Bideratze-erabakia hartu beharko du orain: helburu-IPa (10.9.55.1) suebakiko bertako interfazeetako IPetako bat da? Ez. Ondorioz, *FORWARD* katera joko du paketeak. paketea.

3. ***FORWARD*** **katea**

14. erregelatik aurrerakoak aztertuko dira, ordenan. Ez dira betetzen 14. erregelaren eta 17. erregelaren arteko baldintza guztiak; 18. erregelakoak, ordea, bai. Hortaz, 18. erregelako ekintza gauzatuko da: *ACCEPT* (onartu). Ondoren, paketeak aurrera jarraituko du eskeman, eta *POSTROUTING* katera iritsiko da.

4. ***POSTROUTING*** **katea**

25. erregela aztertuko da. Betetzen al dira baldintza hauek guztiak?

a. Paketea 192.168.2.0/24 saretik dator BAI
b. Helburua ez da DMZko IP bat BAI

Baldintza horiek guztiak betetzen direnez, 25. erregelako ekintza gauzatuko da: SNATa (Source NATa). Hartara, 10.9.52.33 jarriko da paketearen jatorrizko IParen eremuan, 192.168.2.3ren ordez. Ikusi taula:

Paketearen informazioa	**Protokoloa**	**Jatorrizko IPa**	**Helburu-IPa**	**Helburu-ataka**
	UDP	10.9.52.33	10.9.55.1	53

Ondoren, paketea sistematik aterako da.

Beraz, nahi genuen bezala, paketea onartu, eta baimendu egin da komunikazioa.

3.3.2.6. Suebakitik Interneterako nabigazioa

Demagun suebakiaren beraren nabigatzailean (Google-ren IP publikoetako bat) "http://173.194.34.88" idatzi dugula. Onartu egin behar da sortu den paketea, eta nabigazioa baimendu. Ikusi taula:

Paketearen informazioa	**Protokoloa**	**Jatorrizko IPa**	**Helburu-IPa**	**Helburu-ataka**
	TCP	10.9.52.33	173.194.24.88	80

Hauexek dira paketeak eskeman jarraituko dituen urratsak:

1. Suebakian bertan sortutako paketea da?

   Bai. Beraz, prozesatze lokala duen paketea da, eta *OUTPUT* katera joko du.

2. ***OUTPUT* katea**

   9. erregelatik aurrerakoak aztertuko dira, ordenan. Ez dira betetzen 9. erregelako eta 10. erregelako baldintza guztiak; 11. erregelakoak, ordea, bai. Hortaz, 11. erregelako ekintza gauzatuko da: *ACCEPT* (onartu). Ondoren, paketeak aurrera jarraituko du eskeman, eta *POSTROUTING* katera iritsiko da.

3. ***POSTROUNTIG* katea**

   Ez da 25. erregela betetzen; ezta 26. erregela ere. Paketea *Netfilter* eskematik joango da.

Beraz, nahi genuen bezala, paketea onartu, eta baimendu egin da komunikazioa.

3.3.2.7. Internetera nabigatu LAN saretik

Demagun LANeko PC ordenagailuko (192.168.2.2) nabigatzailean ´´http://173.194.34.88´´ (Google-ren IP publikoetako bat) idatzi dugula. Onartu egin behar da sortutako paketea, eta nabigazioa baimendu. Ikusi taula:

Paketearen informazioa	**Protokoloa**	**Jatorrizko IPa**	**Helburu-IPa**	**Helburu-ataka**
	TCP	192.168.2.2	173.194.24.88	80

Hauexek dira paketeak eskeman jarraituko dituen urratsak:

1. Suebakian bertan sortutako paketea da?

   Ez. Beraz, hasierara joango da paketea.

2. ***PREROUTING* katea**

   23. erregela aztertuko da. Betetzen al dira baldintza hauek guztiak?

   i. Paketea edonondik dator BAI
   j. Gure IP publikoa da helburua EZ
   k. TCP paketea da BAI
   l. Helburu-ataka 80 da? BAI

   Baldintza guztiak betetzen ez direnez, kateko hurrengo erregelara joko du paketeak, eta 24. erregela aztertuko da. Betetzen al dira baldintza hauek guztiak?

   q. Paketea edonondik dator BAI
   r. Gure IP publikoa da helburua EZ
   s. TCP paketea da BAI
   t. Helburu-ataka 22 da? EZ

Baldintza guztiak betetzen ez direnez eta *PREROUTING* katean beste erregelarik ez dagoenez, paketeak aurrera egingo du eskeman. Bideratze-erabakia hartu beharko du orain: helburu-IPa (173.194.34.88) suebakiko bertako interfazeetako IPetako bat da? Ez. Ondorioz, *FORWARD* katera joko du paketeak.

3. ***FORWARD* katea**

14. erregelatik aurrerakoak aztertuko dira, ordenan. Ez dira betetzen 14. erregelaren eta 16. erregelaren arteko baldintza guztiak; 17. erregelakoak, ordea, bai. Hortaz, 17. erregelako ekintza gauzatuko da: *ACCEPT* (onartu). Ondoren, paketeak aurrera jarraituko du eskeman, eta *POSTROUTING* katera iritsiko da.

4. ***POSTROUTING* katea**

25. erregela aztertuko da. Betetzen al dira baldintza hauek guztiak?

c. Paketea 192.168.2.0/24 saretik dator BAI
d. Helburua ez da DMZko IP protokolo bat BAI

Baldintza guztiak betetzen direnez, 25. erregelako ekintza gauzatuko da: SNATa (Source NATa). 10.9.52.33 jarriko da paketearen jatorrizko IParen eremuan, 192.168.2.2ren ordez. Ikusi taula:

Paketearen informazioa	**Protokoloa**	**Jatorrizko IPa**	**Helburu-IPa**	**Helburu-ataka**
	TCP	10.9.52.33	173.194.24.88	80

Ondoren, paketea sistematik aterako da.

Beraz, nahi genuen bezala, paketea onartu, eta baimendu egin da komunikazioa.

3.4. *Script*a hobetu

3.4.1. *Proxy*

Litekeena da suebakiak berak *proxy* zerbitzariaren lanak ere egin behar izatea, sare lokaletik zein DMZtik kontsultatutako web-orriak baimentzeko edo ukatzeko. Horretarako, *squid* zerbitzua konfiguratu genezake, 3128 atakan jarrita entzuten.

Horretarako, 3128 atakara berbideratu beharko ditugu DMZan edo sare lokalean egindako nabigazioak Interneterantz. Honako lerro hauek erantsiko ditugu *script*ean:

```
iptables -t nat -A PREROUTING –s 192.168.2.0 -p tcp --dport 80 -j
REDIRECT --to-port 3128
iptables -t nat -A PREROUTING –s 192.168.3.0 -p tcp --dport 80 -j
REDIRECT --to-port 3128
```

REDIRECT egitean, hauxe esaten ari gatzaizkio suebakiari: 80 atakara zuzendutako pakete bat datorkionean, bere 3128 atakara zuzentzeko. Baina, nola egiten da hori?

1. Honako informazio hau aldatu behar zaio paketeari:
   a. Helburu-IPa 10.9.52.33 izango da; ez da izango kontsultatu nahi den web-orriaren IP publikoa.
   b. Helburu-ataka 3128 izango da; ez da 80 izango.

Beraz, suebakira bertara zuzendutako paketea denez, *INPUT* katera pasatuko da; *FORWARD* katera, ez. Behin *INPUT* katean iragazita, prozesatze lokala egingo da.

2. Orduan, beste pakete bat sortuko da:
    a. Kontsultatu nahi den web-orriaren IP publikoa izango da helburu-IPa.
    b. Helburu-ataka 80 izango da.

Suebakian bertan sortutako paketea denez, *OUTPUT* katera joango da prozesatze lokala egin eta gero.

Beraz, honako erregela hauek ere erantsi behar dizkiogu *script*ari:

```
iptables –A INPUT –i eth0 –p tcp --dport 3128 -j ACCEPT
iptables –A INPUT –i eth1 --dport 3128 -j ACCEPT
iptables –A OUTPUT –o eth2 –p tcp --dport 80 -j ACCEPT
```


4. Bibliografia

COSTAS, Jesús: *Seguridad y Alta Disponibilidad*, Editorial Ra-Ma, Madril, 2011.

GUERRA, Ander: *Sareko Zerbitzuak*, Lanbide Ekimena, Gasteiz, 2012.

MOLINA, Francisco José: *Servicios e Red*, Editorial Ra-Ma, Madril, 2010.