Progetto – reti calcolatori: protocolli

Tad&Apd srl

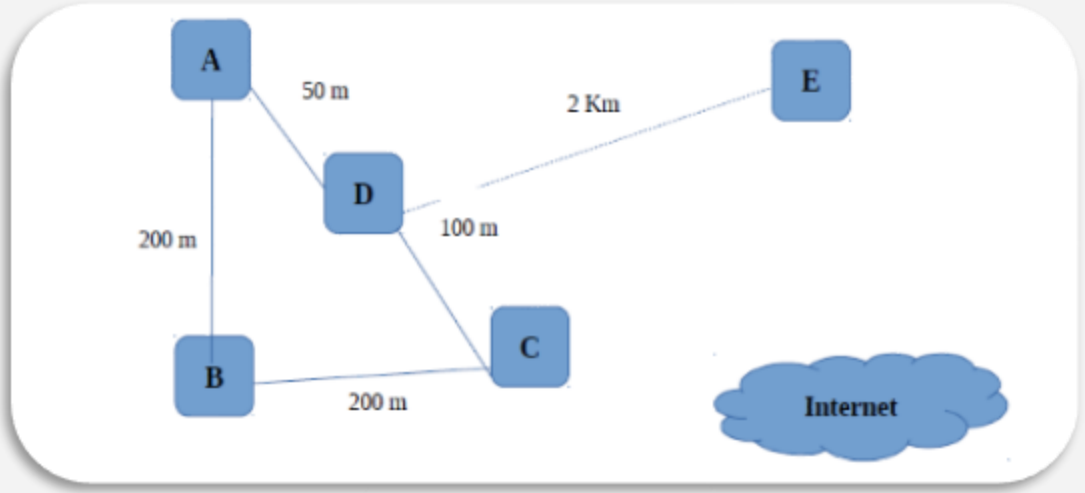
Studenti:

-Christian Angileri [330925]
-Alessio Cassieri [324396]

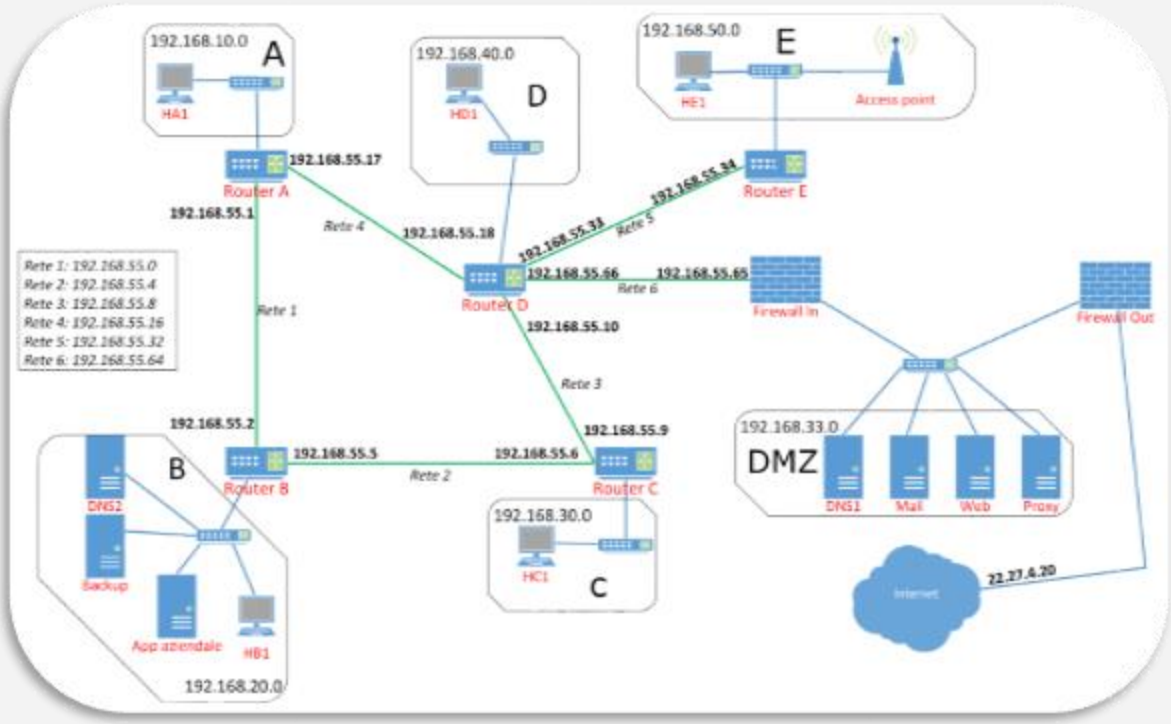
A.D. 1308
unipg
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI PERUGIA

Descrizione progetto

La ditta Tad&Apd srl ha deciso di collegare in rete tutti i suoi reparti ed uffici e vi ha contattato per disegnare, installa re e gestire l'intera rete. Quest'ultima può essere così schematizzata:



Struttura generale della rete



Divisione di ogni edificio

Edificio	Uffici & Reparti	N. utenti	N. Server	Wi-fi
A	4 reparti + 5 uffici da 5 pc l'uno	100	0	No
B	4 reparti + 5 uffici da 5 pc l'uno + server	100	3	No
C	4 reparti + 5 uffici da 5 pc l'uno	100	0	No
D	6 reparti + 5 uffici da 5 pc l'uno + server	150	4	No
E	2 reparti + 5 uffici da 5 pc l'uno	50	0	Si

Tipo di server	Numero
Server di posta elettronica	1
Server Web	1
Server DNS	2
Server per applicazioni aziendali	1
Server Proxy	1
Server Backup	1

Conteggio server

Considerazioni preliminari

Edificio B

L'**edificio B** è attrezzato per ospitare i server accessibili dalla **rete interna**, che sono:

- **Server DNS Interno**, dove potranno accedervi solo gli host della rete interna;
- **Server Applicazione Aziendale**;
- **Server di Backup**, che svolge il compito di salvare ed effettuare una copia di tutti i terminali della rete interna, il salvataggio viene effettuato di notte per evitare l'aumento di carico nella rete, che può causare degradazione delle prestazioni nelle ore diurne, ma può essere effettuato anche a comando.

DMZ

I Server accessibili dall'esterno sono stati posizionati nella zona demilitarizzata (**DMZ**) per garantire una migliore protezione. Questo tipo di struttura viene creata inserendo un router **firewall esterno** che in genere impone regole di accesso meno stringenti, e un router **firewall interno** che opera con maggior controllo come ultima linea di difesa.

La **DMZ** verrà posizionata nell'edificio **D** con i seguenti server:

- Mail Server;
- Server Web;
- Server DNS, che gestisce solo i nomi della DMZ;
- Proxy, permetterà la comunicazione tra gli host della rete interna ed internet

Cablaggio rete

Il collegamento fisico della rete avverrà con i seguenti cavi:

- **Fibra ottica** multimodale per il collegamento tra i vari router;
- Cavo **STP**(Shielded Twisted Pair) per collegamento tra router e switch dell'edificio;
- Cavo **STP** per collegamento tra switch dell'edificio e gli switch dei vari piani dell'edificio;
- Cavo **STP** per collegamento tra switch del piano e gli switch delle stanze;
- Infine, i terminali si connetteranno agli switch della stanza attraverso un cavo **UTP** (Unshielded Twisted Pair).

Switch

Gli **switch** sono stati messi in modo da avere un prezzo minore nel conteggio finale, questo però ci fa inserire molti switch per edificio, dato che è presente 1 switch per la connessione con un router, poi uno switch per piano e poi uno switch per ufficio.

Per la configurazione degli switch vengono seguite le seguenti convenzioni:

- L'interfaccia 0/0 è stata usata per la connessione con il router.
- L'ultima interfaccia verrà usata per una eventuale connessione con il Firewall Out.
- Le altre interfacce sono utilizzate per la connessione con gli host.

Router

Per la configurazione del router sono state scelte le seguenti convenzioni:

- L'interfaccia 0/0 è usata per la connessione allo Switch dei vari edifici (sulla porta 0/0), l'IP sarà X.X.X.1.
- Le altre interfacce sono usate per connettersi con gli altri router.
- Il protocollo di Routing che abbiamo ritenuto più adeguato è RIP_v2 in quanto la rete da noi progettata non crea problemi ai suoi limiti di convergenza e numero massimo di hop possibili (max 15).

Struttura logica

Classi ed indirizzi IP : La classe di indirizzi IP utilizzata è la C.

La **subnet mask** utilizzata per suddividere gli edifici è la 255.255.255.0, che ci permette di avere 254 sottoreti, ognuna delle quali con 254 host.

Edificio	Sottorete
A	192.168.10.0 /24
B	192.168.20.0 /24
C	192.168.30.0 /24
D	192.168.40.0 /24
E	192.168.50.0 /24
DMZ	192.168.33.0 /24

Connessione tra router

I vari router comunicano tra di loro tramite l'indirizzo IP: 192.168.50.0

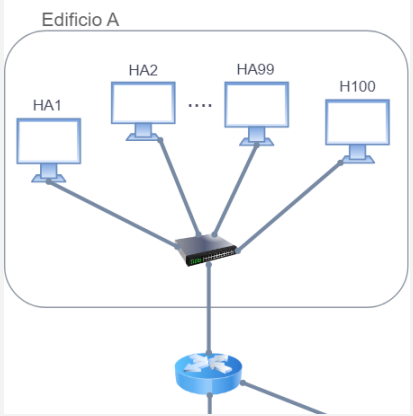
Utilizziamo la sub-net mask 255.255.255.252, ottenendo così un massimo di 2 host per sottorete, i quali sono sufficienti per connettere tra di loro tutti i router.

Router-Router	Network
A - B	192.168.55.0 /30
B - C	192.168.55.4 /30
C - D	192.168.55.8 /30
D - A	192.168.55.16 /30
E - D	192.168.55.32 /30
D – Firewall in	192.168.55.64 /30

Edificio A

N° host: 100
Sottorete: 192.168.10.0 /24
Collegamento edifici: B,D

Codice	Tipologia dispositivo	Indirizzo IP
HA1	Host	192.168.10.2
HA2	Host	192.168.10.3
….	….	….
HA99	Host	192.168.10.100
HA100	Host	192.168.10.101
Router A	Router	192.168.10.1



Interfacce

Router A:

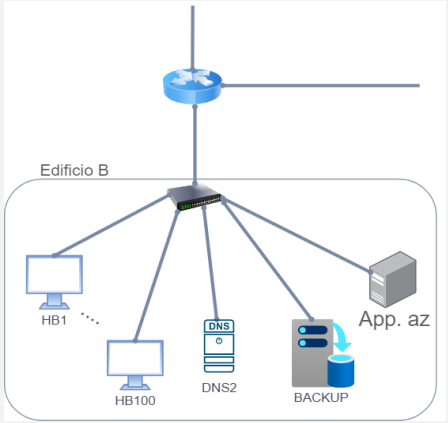
ifconfig	a0	192.168.10.1	netmask	default	broadcast	192.168.10.255
ifconfig	a1	192.168.55.1	netmask	mask	broadcast	192.168.55.3
ifconfig	a2	192.168.55.17	netmask	mask	broadcast	192.168.55.19

Rete A 192.168.10.0:

ifconfig	HA1	192.168.10.2	netmask	default	broadcast	192.168.10.255
ifconfig	HA2	192.168.10.3	netmask	default	broadcast	192.168.10.255
…						
ifconfig	HA100	192.168.10.101	netmask	default	broadcast	192.168.10.255

Edificio B

N° host: 100
Sottorete: 192.168.20.0 /24
Collegamento edifici: A,C



Codice	Tipologia dispositivo	Indirizzo IP
HB1	Host	192.168.20.2
HB2	Host	192.168.20.3
....	....	....
HB99	Host	192.168.20.100
HB100	Host	192.168.20.101
Router B	Router	192.168.20.1
DNS2	DNS server	192.168.20.200
BACKUP	Server	192.168.20.201
App. aziendale	Server	192.168.20.202

Interfacce

Router B:

```
ifconfig   b0   192.168.20.1   netmask   default   broadcast   192.168.20.255
ifconfig   b1   192.168.55.2   netmask   mask      broadcast   192.168.55.3
ifconfig   B2   192.168.55.5   netmask   mask      broadcast   192.168.55.7
```

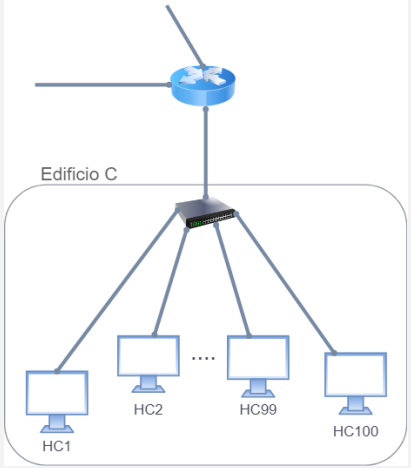
Rete B 192.168.20.0:

```
ifconfig   HB1     192.168.20.2     netmask   default   broadcast   192.168.20.255
ifconfig   HB2     192.168.20.3     netmask   default   broadcast   192.168.20.255
...
ifconfig   HB100   192.168.20.101   netmask   default   broadcast   192.168.20.255
```

Edificio C

N° host: 100
Sottorete: 192.168.30.0 /24
Collegamento edifici: A,D

Codice	Tipologia dispositivo	Indirizzo IP
HC1	Host	192.168.30.2
HC2	Host	192.168.30.3
....	....	....
HC99	Host	192.168.30.100
HC100	Host	192.168.30.101
Router C	Router	192.168.30.1



Interfacce

Router C:

ifconfig	c0	192.168.30.1	netmask	default	broadcast	192.168.30.255
ifconfig	c1	192.168.55.6	netmask	mask	broadcast	192.168.55.7
ifconfig	c2	192.168.55.9	netmask	mask	broadcast	192.168.55.11

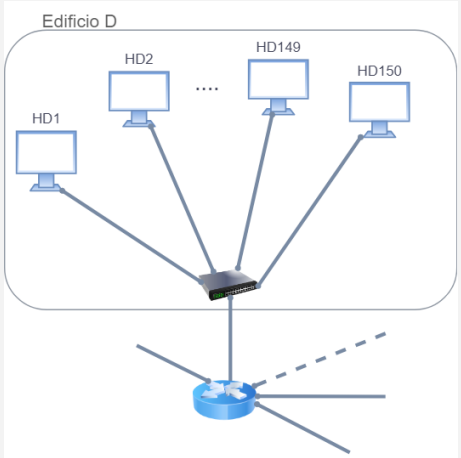
Rete C 192.168.30.0:

ifconfig	HC1	192.168.30.2	netmask	default	broadcast	192.168.30.255
ifconfig	HC2	192.168.30.3	netmask	default	broadcast	192.168.30.255
...						
ifconfig	HC100	192.168.30.101	netmask	default	broadcast	192.168.30.255

Edificio D

N° host: 150
Sottorete: 192.168.40.0 /24
Collegamento edifici: A,C,E

Codice	Tipologia dispositivo	Indirizzo IP
HD1	Host	192.168.40.2
HD2	Host	192.168.40.3
....	....	....
HD149	Host	192.168.40.150
HD150	Host	192.168.40.151
Router D	Router	192.168.40.1



Interfacce

Router D:

ifconfig	d0	192.168.40.1	netmask	default	broadcast	192.168.40.255
ifconfig	d1	192.168.55.10	netmask	mask	broadcast	192.168.55.11
ifconfig	d2	192.168.55.18	netmask	mask	broadcast	192.168.55.19

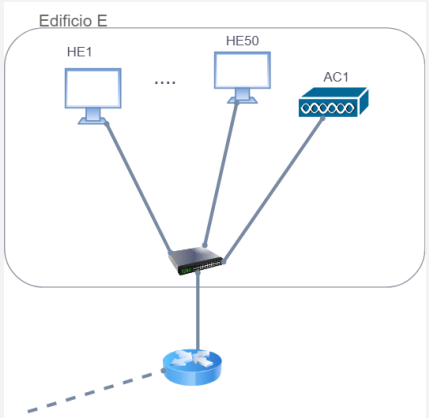
Rete D 192.168.D0.0:

ifconfig	HD1	192.168.40.2	netmask	default	broadcast	192.168.40.255
ifconfig	HD2	192.168.40.3	netmask	default	broadcast	192.168.40.255
...						
ifconfig	HD150	192.168.40.151	netmask	default	broadcast	192.168.40.255

Edificio E

N° host: 50
Sottorete: 192.168.50.0 /24
Collegamento edifici: D

Codice	Tipologia dispositivo	Indirizzo IP
HE1	Host	192.168.50.2
HE2	Host	192.168.50.3
….	….	….
HE49	Host	192.168.50.150
HE50	Host	192.168.50.151
Router E	Router	192.168.50.1
Router C	Router	192.168.30.1



Interfacce

Router E:

ifconfig	e0	192.168.50.1	netmask	default	broadcast	192.168.50.255
ifconfig	e1	192.168.55.34	netmask	mask	broadcast	192.168.55.35

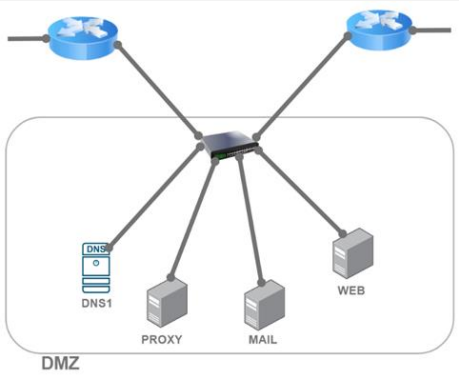
Rete E 192.168.50.0:

ifconfig	HE1	192.168.50.2	netmask	default	broadcast	192.168.50.255
ifconfig	HE2	192.168.50.3	netmask	default	broadcast	192.168.50.255
…						
ifconfig	HE50	192.168.50.51	netmask	default	broadcast	192.168.50.255

DMZ

N° host: 0
Sottorete: 192.168.33.0 /24
Collegamento edifici: D
Collegamento Internet

Codice	Tipologia dispositivo	Indirizzo IP
SZ200	Server DNS1	192.168.33.200
SZ201	Server Web	192.168.33.201
SZ202	Server Proxy	192.168.33.202
SZ203	Server Mail	192.168.33.203



Interfacce

Firewall In:

ifconfig	fi0	192.168.33.2	netmask	default	broadcast	192.168.33.255
ifconfig	fi1	192.168.55.65	netmask	mask	broadcast	192.168.55.67

Firewall Out:

22.27.4.20 Ip pubblico statico assegnato dal provider

ifconfig	fo0	192.168.33.1	netmask	default	broadcast	192.168.33.255
ifconfig	fo1	22.27.4.20	netmask	default	broadcast	22.27.4.20

Interfacce server

Dentro Edificio B

Server DNS2:

ifconfig SB200 192.168.20.200 netmask default broadcast 192.168.20.255

Server Backup:

ifconfig SB201 192.168.20.201 netmask default broadcast 192.168.20.255

Server Backup:

ifconfig SB202 192.168.20.202 netmask default broadcast 192.168.20.255

Dentro Edificio B

Server DNS1:

ifconfig SZ200 192.168.33.200 netmask default broadcast 192.168.33.255

Server Web:

ifconfig SZ201 192.168.33.201 netmask default broadcast 192.168.33.255

Server Proxy:

ifconfig SZ202 192.168.33.202 netmask default broadcast 192.168.33.255

Server Mail:

ifconfig SZ203 192.168.33.203 netmask default broadcast 192.168.33.255

Statico

verrà configurato innanzitutto un **routing statico** che sarà utile nel caso in cui il routing dinamico riscontri problemi. Questa tipologia di routing rende impossibile l'aggiornamento della rete senza dover mettere mano al file di configurazione.

Router A:

route –n add	/192.168.10.0	/192.168.10.1	1
route –n add	default	192.168.55.17	1
route –n add	192.168.55.0	192.168.55.1	1
route –n add	192.168.55.16	192.168.55.17	1
route –n add	192.168.20.0	192.168.55.1	2
route –n add	192.168.40.0	192.168.55.17	2
route –n add	192.168.55.4	192.168.55.1	2
route –n add	192.168.55.8	192.168.55.17	2
route –n add	192.168.55.32	192.168.55.17	2
route –n add	192.168.55.64	192.168.55.17	2
route –n add	192.168.30.0	192.168.55.17	3
route –n add	192.168.50.0	192.168.55.17	3
route –n add	192.168.33.0	192.168.55.17	3

Router B:

route –n add	/192.168.20.0	/192.168.20.1	1
route –n add	Default	192.168.55.5	1
route –n add	192.168.55.0	192.168.55.2	1
route –n add	192.168.55.4	192.168.55.5	1
route –n add	192.168.10.0	192.168.55.2	2
route –n add	192.168.30.0	192.168.55.5	2
route –n add	192.168.55.8	192.168.55.5	2
route –n add	192.168.55.16	192.168.55.2	2
route –n add	192.168.55.32	192.168.55.5	3
route –n add	192.168.55.64	192.168.55.5	3
route –n add	192.168.40.0	192.168.55.5	3
route –n add	192.168.50.0	192.168.55.5	4
route –n add	192.168.33.0	192.168.55.5	4

Router C:

route –n add	/192.168.30.0	/192.168.30.1	1
route –n add	default	192.168.55.9	1
route –n add	192.168.55.4	192.168.55.6	1
route –n add	192.168.55.8	192.168.55.9	1
route –n add	192.168.20.0	192.168.55.6	2
route –n add	192.168.40.0	192.168.55.9	2
route –n add	192.168.55.0	192.168.55.6	2
route –n add	192.168.55.16	192.168.55.9	2
route –n add	192.168.55.32	192.168.55.9	2
route –n add	192.168.55.64	192.168.55.9	2
route –n add	192.168.10.0	192.168.55.9	3
route –n add	192.168.50.0	192.168.55.9	3
route –n add	192.168.33.0	192.168.55.9	3

Router D:

route –n add	/192.168.40.0	/192.168.40.1	1
route –n add	Default	192.168.55.66	1
route –n add	192.168.55.16	192.168.55.18	1
route –n add	192.168.55.8	192.168.55.10	1
route –n add	192.168.55.64	192.168.55.66	1
route –n add	192.168.55.32	192.168.55.33	1
route –n add	192.168.30.0	192.168.55.10	2
route –n add	192.168.10.0	192.168.55.18	2
route –n add	192.168.55.4	192.168.55.10	2
route –n add	192.168.55.0	192.168.55.18	2
route –n add	192.168.33.0	192.168.55.66	2
route –n add	192.168.50.0	192.168.55.33	2
route –n add	192.168.20.0	192.168.55.10	3

Router E:

```
route –n add    /192.168.50.0     /192.168.30.1    1
route –n add    Default           192.168.55.34    1
route –n add    192.168.55.32     192.168.55.34    1
route –n add    192.168.55.8      192.168.55.34    1
route –n add    192.168.55.64     192.168.55.34    2
route –n add    192.168.40.0      192.168.55.34    2
route –n add    192.168.55.16     192.168.55.34    2
route –n add    192.168.30.0      192.168.55.34    2
route –n add    192.168.10.0      192.168.55.34    2
route –n add    192.168.55.4      192.168.55.34    2
route –n add    192.168.55.0      192.168.55.34    3
route –n add    192.168.33.0      192.168.55.34    3
route –n add    192.168.20.0      192.168.55.34    3
```

Firewall Out:

```
route –n add    Default           22.27.4.20       1
route –n add    192.168.33.0      192.168.33.1     1
```

Firewall In:

```
route –n add    Default           192.168.55.65    1
route –n add    192.168.33.0      192.168.33.2     1
```

Dinamico

Per quanto riguarda il routing dinamico verrà utilizzato il RIP che utilizza come metrica i salti tra i router (hop) con un massimo di 15, sufficienti per questo tipo di rete. Per il routing esterno abbiamo configurato EGP sull'unico router che comunica con internet.

Router A:

```
Interfaces{
        interface 192.168.10.1 passive;
}
rip yes{
        broadcast;
        interface 192.168.10.1{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
};
        interface 192.168.55.1{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
        };
        interface 192.168.55.17{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
        };
};
```

Router B:

```
Interfaces {
Interface 192.168.20.1 passive;
}
rip yes{
        broadcast;
        interface 192.168.20.1{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
};
        interface 192.168.55.5{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
        };
        interface 192.168.55.2{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
        };
};
```

Router C:

```
Interfaces{
Interface 192.168.30.1 passive;
}
rip yes{
        broadcast;
        interface 192.168.30.1{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
};
        interface 192.168.55.6{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
        };
        interface 192.168.55.9{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
        };
};
```

Router D:

```
Interfaces {
Interface 192.168.40.1 passive;
}
rip yes{
        broadcast;
        interface 192.168.40.1{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
};
        interface 192.168.55.18{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
        };
        interface 192.168.55.10{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
        };
interface 192.168.55.66{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
        };
interface 192.168.55.33{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
        };
};
```

Router E:

```
Interfaces {
Interface 192.168.50.1 passive;
}

rip yes{
        broadcast;
        interface 192.168.50.1{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
};
        interface 192.168.55.34{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
        };
};
```

Firewall In:

```
Interfaces {
Interface 192.168.55.65 passive;
Interface 192.168.33.2 passive;

}

rip yes{
        broadcast;
        interface 192.168.55.65{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
};
        interface 192.168.33.2{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
        };
};
```

Firewall Out:

```
Autonomoussystem 224;
Options gendefault;
Routerid 22.27.4.20;

ospf no;

Interfaces {
Interface 192.168.33.1 passive;
Interface 22.27.4.20 passive;
}
rip yes{
        broadcast;
        interface 192.168.33.1{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
};
        interface 22.27.4.20{
                version 2;
                multicast;
                authentication simple "RIPauth";
        };
};
egp yes {
packetsize 12288;
group minhello 2:30 minpoll 10:00{};
};
export proto rip{
proto rip as 224{all};
};
```

DNS1 Primario DMZ:

Configurazione del file named.conf

```
options {
    acl "tad_apd"{
                192.168.33.0;
                };
    directory       "/etc/named";   //directory
    pid-file        "named.pid";    //Put pid file in working dir
    allow-query     { "tad_apd"; };
    recursion       no;
};

zone    "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
};

zone    "localhost" IN {
        type master;
        file "localhost.zone";
};
zone    "0.0.127.in.addr.arpa" IN {
        type master;
        file "localhost.rev";
};

zone    "tad_apd.it" IN {
        type master;
        file "tad_apd.rev";
        allow-transfert {192.168.20.200;};
};
zone    "168.192" IN {
        type master;
        file "tad_apd.rev";
        allow-transfert {192.168.20.200;};
};
```

Zone files

localhost.zone

```
@               .       IN      SOA     @root(
                                        2023010100 ;    serial
                                        43200 ;         refresh
                                        3600 ;          retry
                                        3600000 ;       expire
                                        2592000 ;       default ttl
                                        );
IN      NS      @
IN      PTR     127.0.0.1
```

localhost.rev

```
@               .       IN      SOA     dns1.tad_apd.it root.localhost(
                                        2023010100 ;    serial
                                        43200 ;         refresh
                                        3600 ;          retry
                                        3600000 ;       expire
                                        2592000 ;       default ttl
                                        );
        IN      NS      dns1.tad_apd.it;
1       IN      PTR     localhost;
```

tad_apd.zone

```
@                .        IN      SOA     dns1.tad_apd.it root.localhost(
                                                2023010100 ;    serial
                                                43200 ;         refresh
                                                3600 ;          retry
                                                3600000 ;       expire
                                                2592000 ;       default ttl
                                                );
IN      NS      dns1.tad_apd.it;
IN      NS      web.tad_apd.it;
IN      NS      proxy.tad_apd.it;
IN      MX      mail.tad_apd.it;
dns1    IN      A       192.168.33.200;
web     IN      A       192.168.33.201;
proxy   IN      A       192.168.33.202;
mail    IN      A       192.168.33.203;
www.tad_apd.it          IN      CNAME           web;
mail.tad_apd.it         IN      CNAME           mail;
```

tad_apd.rev

```
@               .       IN      SOA     dns1.tad_apd.it root.localhost(
                                                2023010100 ;    serial
                                                43200 ;         refresh
                                                3600 ;          retry
                                                3600000 ;       expire
                                                2592000 ;       default ttl
                                                );
IN      NS      dns1.tad_apd.it;
IN      NS      web.tad_apd.it;
IN      NS      proxy.tad_apd.it;
IN      MX      mail.tad_apd.it;

33.200  IN      PTR     dns1;
33.201  IN      PTR     web;
33.202  IN      PTR     proxy;
33.203  IN      PTR     mail;
```

DNS2 Primario interno rete:

Configurazione del file named.conf

1/3

```
options {
      acl "tad_apd"{
            localhost;
            192.168.10.0/24; 192.168.20.0/24;
            192.168.30.0/24; 192.168.40.0/24;
            192.168.50.0/24; 192.168.33.0/24;
             };
      directory         "/etc/named";   //directory
      pid-file          "named.pid"; // Put pid file in working dir
      allow-query       { "tad_apd"; };
      recursion          no;
};
zone      "." IN {
            type hint;
            file "named.ca";
};
zone      "localhost" IN {
            type master;
            file "localhost.zone";
};
zone      "0.0.127.in.addr.arpa" IN {
            type master;
            file "localhost.rev";
};
zone      "tad_apd.it" IN {
            type slave;
            file "tad_apd.zone";
            masters {192.168.33.200;};
};
zone      "168.192.in.addr.arpa" IN {
            type slave;
            file "tad_apd.rev";
            masters {192.168.33.200;};
};
```

2/3

```
zone      "produzione.tad_apd.it" IN {
            type master;
            file "produzione.zone";
};
zone      "10.168.192.in.addr.arpa" IN {
            type master;
            file "produzione.rev";
};

zone      "management.tad_apd.it" IN {
            type master;
            file "management.zone";
};
zone      "20.168.192.in.addr.arpa" IN {
            type master;
            file "management.rev";
};

zone      "marketing.tad_apd.it" IN {
            type master;
            file "marketing.zone";
};
zone      "30.168.192.in.addr.arpa" IN {
            type master;
            file "marketing.rev";
};

zone      "tecnici.tad_apd.it" IN {
            type master;
            file "tecnici.zone";
};
zone      "40.168.192.in.addr.arpa" IN {
            type master;
            file "tecnici.rev";
};
```

3/3

```
            zone      "segreteria.tad_apd.it" IN {
                        type master;
                        file "segreteria.zone";
            };
            zone      "50.168.192.in.addr.arpa" IN {
                        type master;
                        file "segreteria.rev";
            };

            zone      "dmz.tad_apd.it" IN {
                        type master;
                        file "dmz.zone";
            };
            zone      "33.168.192.in.addr.arpa" IN {
                        type master;
                        file "dmz.rev";
};
```

Zone files

localhost.zone

```
@           .       IN      SOA     @root(
                                        2023010100 ;    serial
                                        43200 ;         refresh
                                        3600 ;          retry
                                        3600000 ;       expire
                                        2592000 ;       default ttl
                                        );
IN      NS      @
IN      PTR     127.0.0.1
```

localhost.zone

```
@           .       IN      SOA     dns2.tad_apd.it
@root.localhost(
                                        2023010100 ;    serial
                                        43200 ;         refresh
                                        3600 ;          retry
                                        3600000 ;       expire
                                        2592000 ;       default ttl
                                        );
        IN      NS      dns2.tad_apd.it;
1       IN      PTR     localhost;
```

produzione.zone

```
@           .       IN      SOA     produzione.tad_apd.it
                                    root_produzione.tad_apd.it  (
                                        2023010100 ;    serial
                                        43200 ;         refresh
                                        3600 ;          retry
                                        3600000 ;       expire
                                        2592000 ;       default ttl
                                        );
IN      NS      dns1.tad_apd.it;
IN      NS      dns2.tad_apd.it;
IN      NS      web.tad_apd.it;
IN      MX      mail.tad_apd.it;

HA1     IN      A       192.168.10.2;
....
HA100   IN      A       192.168.10.101;
```

produzione.rev

```
@           .       IN      SOA     produzione.tad_apd.it
                                    root_produzione.tad_apd.it  (
                                        2023010100 ;    serial
                                        43200 ;         refresh
                                        3600 ;          retry
                                        3600000 ;       expire
                                        2592000 ;       default ttl
                                        );
IN      NS      dns1.tad_apd.it;
IN      NS      dns2.tad_apd.it;
IN      NS      web.tad_apd.it;
IN      MX      mail.tad_apd.it;

2       IN      PTR     HA1;
....
101     IN      PTR     HA100;
```

management.zone

```
@           .       IN      SOA     management.tad_apd.it
                                    root_management.tad_apd.it  (
                                        2023010100 ;    serial
                                        43200 ;         refresh
                                        3600 ;          retry
                                        3600000 ;       expire
                                        2592000 ;       default ttl
                                        );
IN      NS      dns1.tad_apd.it;
IN      NS      dns2.tad_apd.it;
IN      NS      web.tad_apd.it;
IN      MX      mail.tad_apd.it;

HB1             IN      A       192.168.20.2;
....
HB100           IN      A       192.168.20.101;

dns2            IN      A       192.168.20.200;
dns2.tad_apd.it IN      CNAME   dns2;
backup          IN      A       192.168.20.201;
app.aziendale   IN      A       192.168.20.202;
```

management.rev

```
@           .       IN      SOA     management.tad_apd.it
                                    root_management.tad_apd.it  (
                                            2023010100 ;    serial
                                            43200 ;         refresh
                                            3600 ;          retry
                                            3600000 ;       expire
                                            2592000 ;       default ttl
                                            );
IN      NS      dns1.tad_apd.it;
IN      NS      dns2.tad_apd.it;
IN      NS      web.tad_apd.it;
IN      MX      mail.tad_apd.it;

2       IN      PTR     HB1;
....
101     IN      PTR     HB100;

200     IN      PTR     dns2;
201     IN      PTR     backup;

202     IN      PTR     app.aziendale;
```

marketing.zone

```
@           .       IN      SOA     marketing.tad_apd.it
                                    root_marketing.tad_apd.it  (
                                            2023010100 ;    serial
                                            43200 ;         refresh
                                            3600 ;          retry
                                            3600000 ;       expire
                                            2592000 ;       default ttl
                                            );
IN      NS      dns1.tad_apd.it;
IN      NS      dns2.tad_apd.it;
IN      NS      web.tad_apd.it;
IN      MX      mail.tad_apd.it;

HC1     IN      A       192.168.30.2;
....

HC100   IN      A       192.168.30.101;
```

marketing.rev

```
@           .       IN      SOA     marketing.tad_apd.it
                                    root_marketing.tad_apd.it  (
                                            2023010100 ;    serial
                                            43200 ;         refresh
                                            3600 ;          retry
                                            3600000 ;       expire
                                            2592000 ;       default ttl
                                            );
IN      NS      dns1.tad_apd.it;
IN      NS      dns2.tad_apd.it;
IN      NS      web.tad_apd.it;
IN      MX      mail.tad_apd.it;

2       IN      PTR     HC1;
....

101     IN      PTR     HC100;
```

tecnici.zone

```
@           .       IN      SOA     tecnici.tad_apd.it
                                    root_tecnici.tad_apd.it  (
                                            2023010100 ;    serial
                                            43200 ;         refresh
                                            3600 ;          retry
                                            3600000 ;       expire
                                            2592000 ;       default ttl
                                            );
IN      NS      dns1.tad_apd.it;
IN      NS      dns2.tad_apd.it;
IN      NS      web.tad_apd.it;
IN      MX      mail.tad_apd.it;

HD1     IN      A       192.168.40.2;
....

HD150   IN      A       192.168.40.151;
```

tecnici.rev

```
@           .       IN      SOA     tecnici.tad_apd.it
                                    root_tecnici.tad_apd.it  (
                                            2023010100 ;    serial
                                            43200 ;         refresh
                                            3600 ;          retry
                                            3600000 ;       expire
                                            2592000 ;       default ttl
                                            );
IN      NS      dns1.tad_apd.it;
IN      NS      dns2.tad_apd.it;
IN      NS      web.tad_apd.it;
IN      MX      mail.tad_apd.it;

2       IN      PTR     HD1;
....

151     IN      PTR     HD150;
```

segreteria.zone

```
@           .       IN      SOA     segreteria.tad_apd.it
                                    root_segreteria.tad_apd.it  (
                                            2023010100 ;    serial
                                            43200 ;         refresh
                                            3600 ;          retry
                                            3600000 ;       expire
                                            2592000 ;       default ttl
                                            );
IN      NS      dns1.tad_apd.it;
IN      NS      dns2.tad_apd.it;
IN      NS      web.tad_apd.it;
IN      MX      mail.tad_apd.it;

HE1     IN      A       192.168.50.2;
....
HE50    IN      A       192.168.50.51;


acc.point   IN      A       192.168.50.77;
```

management.rev

```
@           .       IN      SOA     management.tad_apd.it
                                    root_management.tad_apd.it  (
                                            2023010100 ;    serial
                                            43200 ;         refresh
                                            3600 ;          retry
                                            3600000 ;       expire
                                            2592000 ;       default ttl
                                            );
IN      NS      dns1.tad_apd.it;
IN      NS      dns2.tad_apd.it;
IN      NS      web.tad_apd.it;
IN      MX      mail.tad_apd.it;

2       IN      PTR     HB1;
....
101     IN      PTR     HB100;

200     IN      PTR     dns2;
201     IN      PTR     backup;

202     IN      PTR     app.aziendale;
```

marketing.zone

```
@           .       IN      SOA     marketing.tad_apd.it
                                    root_marketing.tad_apd.it  (
                                            2023010100 ;    serial
                                            43200 ;         refresh
                                            3600 ;          retry
                                            3600000 ;       expire
                                            2592000 ;       default ttl
                                            );
IN      NS      dns1.tad_apd.it;
IN      NS      dns2.tad_apd.it;
IN      NS      web.tad_apd.it;
IN      MX      mail.tad_apd.it;

HC1     IN      A       192.168.30.2;
....

HC100   IN      A       192.168.30.101;
```

marketing.rev

```
@           .       IN      SOA     marketing.tad_apd.it
                                    root_marketing.tad_apd.it  (
                                            2023010100 ;    serial
                                            43200 ;         refresh
                                            3600 ;          retry
                                            3600000 ;       expire
                                            2592000 ;       default ttl
                                            );
IN      NS      dns1.tad_apd.it;
IN      NS      dns2.tad_apd.it;
IN      NS      web.tad_apd.it;
IN      MX      mail.tad_apd.it;

2       IN      PTR     HC1;
....

101     IN      PTR     HC100;
```

tecnici.zone

```
@           .       IN      SOA     tecnici.tad_apd.it
                                    root_tecnici.tad_apd.it  (
                                            2023010100 ;    serial
                                            43200 ;         refresh
                                            3600 ;          retry
                                            3600000 ;       expire
                                            2592000 ;       default ttl
                                            );
IN      NS      dns1.tad_apd.it;
IN      NS      dns2.tad_apd.it;
IN      NS      web.tad_apd.it;
IN      MX      mail.tad_apd.it;

HD1     IN      A       192.168.40.2;
....

HD150   IN      A       192.168.40.151;
```

tecnici.rev

```
@           .       IN      SOA     tecnici.tad_apd.it
                                    root_tecnici.tad_apd.it  (
                                            2023010100 ;    serial
                                            43200 ;         refresh
                                            3600 ;          retry
                                            3600000 ;       expire
                                            2592000 ;       default ttl
                                            );
IN      NS      dns1.tad_apd.it;
IN      NS      dns2.tad_apd.it;
IN      NS      web.tad_apd.it;
IN      MX      mail.tad_apd.it;

2       IN      PTR     HD1;
....

151     IN      PTR     HD150;
```

segreteria.zone

```
@           .       IN      SOA     segreteria.tad_apd.it
                                    root_segreteria.tad_apd.it  (
                                            2023010100 ;    serial
                                            43200 ;         refresh
                                            3600 ;          retry
                                            3600000 ;       expire
                                            2592000 ;       default ttl
                                            );
IN      NS      dns1.tad_apd.it;
IN      NS      dns2.tad_apd.it;
IN      NS      web.tad_apd.it;
IN      MX      mail.tad_apd.it;

HE1     IN      A       192.168.50.2;
....
HE50    IN      A       192.168.50.51;


acc.point   IN      A       192.168.50.77;
```

segreteria.rev

```
@               .       IN      SOA     segreteria.tad_apd.it
                                        root_segreteria.tad_apd.it (
                                                2023010100 ;    serial
                                                43200 ;         refresh
                                                3600 ;          retry
                                                3600000 ;       expire
                                                2592000 ;       default ttl
                                                );

        IN      NS      dns1.tad_apd.it;
        IN      NS      dns2.tad_apd.it;
        IN      NS      web.tad_apd.it;
        IN      MX      mail.tad_apd.it;

        2       IN      PTR     HE1;
        ....
        51      IN      PTR     HE50;


77      IN      PTR     acc.point;
```

dmz.zone

```
@               .       IN      SOA     dmz.tad_apd.it
                                        root_dmz.tad_apd.it  (
                                                2023010100 ;    serial
                                                43200 ;         refresh
                                                3600 ;          retry
                                                3600000 ;       expire
                                                2592000 ;       default ttl
                                                );
IN      NS      dns1.tad_apd.it;
IN      NS      dns2.tad_apd.it;
IN      NS      web.tad_apd.it;
IN      MX      mail.tad_apd.it;

dns1    IN      A       192.168.33.200;
web     IN      A       192.168.33.201;
proxy   IN      A       192.168.33.202

mail    IN      A       192.168.33.203;
```

dmz.rev

```
@               .       IN      SOA     dmz.tad_apd.it
                                        root_dmz.tad_apd.it  (
                                                2023010100 ;    serial
                                                43200 ;         refresh
                                                3600 ;          retry
                                                3600000 ;       expire
                                                2592000 ;       default ttl
                                                );
IN      NS      dns1.tad_apd.it;
IN      NS      dns2.tad_apd.it;
IN      NS      web.tad_apd.it;
IN      MX      mail.tad_apd.it;

200     IN      PTR     dns1;
201     IN      PTR     web;
202     IN      PTR     proxy;

203     IN      PTR     mail;
```

Configurazione Server Mail

Abbiamo deciso di utilizzare "Sendmail" come programma per il trasporto della posta elettronica.
Sendmail riceve da un programma di posta dell'utente un messaggio, interpreta l'indirizzo di posta elettronica, riscrive tale indirizzo in un formato apposito per il programma di spedizione e instrada il messaggio al programma di spedizione appropriato.
Inoltre riceve e spedisce posta SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) e fornisce alias di posta molto grandi che permettono l'inserimento di mailing list.
Sendmail ha dunque bisogno di alias per funzionare. Si configurano con il file "/etc/aliases".

Configurazione Aliases

root: root@tad_apd.it
Guido : guido_snt@segreteria_tad_apd.it
Paulo : paulo_dbl@segreteria_tad_apd.it
Jacopo : jacopo_bst@tad_apd.it
….
Informazioni : info@tad_apd.it

Configurazione Mailing List:

Root: root, Jacopo, Informazioni.
Segreteria: Guido, Paulo.
…

Dal file aliases si crea un database. Per crearlo occorre lanciare il comando "sendmail -bi" grazie al quale inizializziamo il database.
Se si invoca il comando dopo aver aggiornato il file aliases occorre verificare che i nuovi aliases siano stati accettati.
La configurazione vera e propria di sendmail si fa attraverso il file "/etc/sendmail.cf". Andiamo a definire tutte le macro in questo file (macro obbligatorie: "e,j,l,n,o,q").

Configurazione sendmail.cf: 1/2

```
Dwweb       //Hostname del sito    (web)
DDtad_apd.it      //Dominio     (tad_apd.it)
Dj$w.$D         //NomeUfficialeDominio     (web.tad_apd.it)
De$j Sendmail $v ready at $b      //MessaggioIniziale
DlFrom $g $d                  //UnixFromLine
DnMAILER-DEAMON      //NomeDemoneMessErrore
Do.:%\@!^=/         //InsiemeOperatoriIndirizzi
Dq$g$?x ($x)$.        //FormatoIndirizzoDefaultMittente
Troot
Tdeamon
Tuucp


Pfirst-class=0
Pspecial-delivery=100
Pbulk=-60
Pjunk=-100
```

2/2

```
H?P?Return-Path: <$g>
HReceived: $?sfrom $s $.by $j ($v/$Z)
H?D?Resent-Date: $a
H?D?Date: $a
H?F?Resent-From: $q
H?F?From: $q
H?x?Full-Name: $x
Hsubject:
H?M?Resent-Message-Id: <$t.$i@$j>
H?M?Message-Id: <$t.$i@$j>


Mlocal, P=/bin/mail, F=rlsDFMmn, S=10, R=20, A=mail -d $u
Mprog, P=/bin/sh, F=lsDFMe, S=10, R=20, A=sh -c $u
Mtcpld, P=[ICP], F=mDFMueXLC, S=17, R=27, A=IPC $h, E=\r\n
Mtcp, P=[ICP], F=mDFMueXLC, S=14, R=24, A=IPC $h, E=\r\n
Muucp, P=/usr/bin/uux, F=DFMhuU, S=13, R=23, M=100000,
A=uux - -r -z -a$f -gC $h!rmail ($u)
```

Configurazione Firewall

Per la configurazione dei firewall abbiamo pensato che la miglior soluzione fosse utilizzare la default deny, dove tutto quello che non è espressamente ammesso viene bloccato, questo fa si che la politica di sicurezza sia più solida.
Abbiamo posizionato i 2 firewall nella zona di accesso ed uscita della DMZ, questo per far si che ogni pacchetto che entra ed esce dalla rete sia controllato. Il Firewall Esterno implementerà delle regole di accesso non troppo restrittive mentre Firewall Interno che invece opererà un controllo maggiore in quanto sarà l'ultima linea di difesa.

Firewall In:

```
iptables -F FORWARD
iptables -F INPUT
iptables -F OUTPUT
iptables -P FORWARD DROP
iptables -P INPUT DROP
iptables -P OUTPUT DROP
iptables -A FORWARD -p udp -d 192.168.33.200 --dport 53 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp -d 192.168.33.200 --dport 53 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp -d 192.168.33.203 --dport 25 -m limit 100/s -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp -d 192.168.33.203 --dport 465 -m limit 100/s -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp -d 192.168.33.203 --dport 110 -m limit 100/s -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp -d 192.168.33.203 --dport 143 -m limit 100/s -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp -d 192.168.33.203 --dport 993 -m limit 100/s -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp -d 192.168.33.203 --dport 995 -m limit 100/s -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp -d 192.168.33.201 --dport 80 -m limit 100/s -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp -d 192.168.33.202 --dport 443 -m limit 100/s -j ACCEPT
```

Firewall Out:

```
iptables -A FORWARD -p tcp -d 192.168.33.203 --dport 25 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp -d 192.168.33.203 --dport 456 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp -d 192.168.33.203 --dport 587 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp -d 192.168.33.203 --dport 110 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp -d 192.168.33.203 --dport 993 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp -d 192.168.33.203 --dport 143 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp -d 192.168.33.203 --dport 995 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp -d 192.168.33.200 --dport 53 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p udp -d 192.168.33.200 --dport 53 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp -d 192.168.33.201 --dport 80 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp -d 192.168.33.202 --dport 443 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -m state --state ESTABLISHED, RELATED -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp -j REJECT --reject-with tcp-reset
iptables -t NAT -A PREROUTING -p tcp --dport 25 -j DNAT --to-destination 198.168.33.203
iptables -t NAT -A PREROUTING -p udp --dport 53 -j DNAT --to-destination 198.168.33.200
iptables -t NAT -A PREROUTING -p tcp --dport 53 -j DNAT --to-destination 198.168.33.200
iptables -t NAT -A PREROUTING -p tcp --dport 80 -j DNAT --to-destination 198.168.33.201
iptables -t NAT -A PREROUTING -p tcp --dport 443 -j DNAT --to-destination 198.168.33.202
iptables -t NAT -A POSTROUTING -o eth1 -j MASQUERADE
```

Host hardening: Proponiamo un'altra soluzione per proteggere la rete, per farlo è necessario utilizzare 2 soluzioni:

TCP Wrappers:

/etc/hosts.allow (per tutti gli host che non hanno funzione di server)

```
in.ftpd: ALL :/bin/date %c >> /var/log/in.http.log
in.http: ALL :/bin/date %c >> /var/log/in.http.log/in
in.sshd: ALL : /bin/date %c >> /var/log/in.ssh.log
in.htmld: ALL : /bin/date %c >> /var/log/in.html/log
in.whois: tad_apd.it
in.pop3,imap,smtp: tad_apd.it
```

/etc/hosts.deny

```
in.telnetd: ALL
ALL
ALL: ALL: SPAWN (\
echo -e "\n\
TCP Wrappers\: Connection refused\n\
By\: $(uname -n)\n\
Process\: %d (pid %p)\n\
User\: %u\n\
Host\: %c\n\
Date\: $(date)\n\
" | /usr/bin/mail -s "Connection to %d blocked" root)
```

Xinetd (host): 1/2

/etc/xinetd.d

```
defaults
{
instances  = 20
log_type = SYSLOG authpriv
log_on_success  = HOST PID
log_on_failure= HOST
cps =10 30
}
includedir /etc/xinetd.d/wu-tcp
includedir /etc/xinetd.d/wu-udp
includedir /etc/xinetd.d/wu-ssh
```

/etc/xinetd.d/wu-tcp

```
service tcp
{
socket_type = dgram
wait = no
user = tcp
server = /usr/sbin/in.tcpd
log_on_success  += DURATION  USERID
log_on_failure += USERID
access_times  = 08:00-19-00}
```

Xinetd (host): 2/2

/etc/xinetd.d/wu-udp

```
service udp
{
socket_type = dgram
wait = no
user = udp
server = /usr/sbin/in.udpd
log_on_success += DURATION USERID
log_on_failure += USERID
access_times = 08:00-19-00
}
```

/etc/xinetd.d/wu-ssh

```
service ssh
{
socket_type = stream
wait = no
user = ssh
server = /usr/sbin/in.sshd
log_on_success += DURATION USERID
log_on_failure += USERID
access_times = 08:00-19-00
}
```

XINETD è un demone che estende le funzionalità del internet daemon inetd aggiungendo nuove ed avanzate metodologie di controllo dei servizi internet.
Abilitiamo questo servizio per tutti gli host presenti nella rete interna e pure per i server aziendali.
Tramite questi file possiamo definire i servizi per l'utente semplice, dove ha un accesso dalle 8 di mattina alle 7 di sera, questi file sono presenti su ogni host.
Nel caso di un attacco hacker interno, cioè effettuato da un computer aziendale, quest'ultimo può essere effettuato soltanto durante i turni di lavoro di un dipendente, di modo che sia più facile rendersi conto dell'attacco.

Xinetd (server):

/etc/xinetd.d

```
defaults
{
                instances = 500
                log_type = SYSLOG authpriv
                log_on_success = HOST PID
                log_on_failure= HOST
                cps =200 30
}
includedir /etc/xinetd.d
```

Preventivo spese:

Componente	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale
Cavo fibra ottica	2600 m	€4,00/m	€10.400,00
Switch 5p TP-Link TL-SF1005D	3	€8	€24
Switch 8p TP-Link TL-SF1008D	123	€13	€1.599
Switch 16p TP-Link TL-SF1016D	1	27,82	€27,82
Firewall	2	€547,86	€1.095,72
Access Point TP-Link	1	€60	€60
Router TP-Link	5	€95	€475
Cavo STP	500 m	€ 1,00/m	€500,00
Cavo UTP	200 m	€ 0,50/m	€100,00
Progettazione	50 h (5h * 10 gg)	€22,00/ora	€1.100,00
Installazione	120 h (8h * 15 gg)	€40,00/ora	€4.800,00
Totale:			€20.181,54

Fine