

PROIECT PROTOCOALE SI RETELE DE COMUNICATII

Student: Nechita Gabriel-Cornel

Grupa: 30642

Tema 2:

Se considera o cladire comerciala cu 3 niveluri. Se va folosi adresa de retea 172.27.0.0/16 pentru reseaua intranet, adresa de retea 210.2.2.64/27 pentru DMZ si adresa de retea 210.2.2.32/27 pentru accesul in exterior. Se vor proiecta 4 VLAN-uri (unul pentru fiecare etaj si unul pentru traficul de management). Pentru configurarea VLAN-urilor se va folosi protocolul VTP. Prin cablarea si configurarea retelei se va asigura redundanta. Adresele hosturilor vor fi alocate dinamic folosind un singur server de DHCP aflat in VLAN-ul corespunzator primului etaj. Numarul minim de utilizatori deserviti de catre fiecare VLAN este 200. Serverele de HTTP, FTP, DNS si MAIL vor fi plasate in DMZ si vor avea adrese publice. Numele domeniului web va include numele studentului. Pentru asigurarea conectivitatii se vor configura rute statice. Accesul in exterior se va realiza folosind NAT pe routerul care controleaza DMZ, pe urmatorul interval de adrese publice: 210.2.2.35-210.2.2.62. Conectarea la ISP se va realiza printr-o interfata de tip Ethernet avand adresa 210.2.2.34/27. Adresa ISP-ului este 210.2.2.33/27. Reteaua Internet se va simula prin intermediul unui server si a unui calculator.

Sedinta 1

Topologie

Am implementat topologia de stea extinsa Two-Tier Collapsed Core Design. Astfel avem o retea de switch-uri (un switch concentrator principal si concentrator pe fiecare etaj), iar iesirea spre internet este asigurata printr-un router.

Intre echipamente de acelasi fel am folosit cabluri cross-over, iar intre echipamente diferite cabluri straight-through. Prin cablarea switch-urilor am asigurat redundanta.

Configurare VTP, VLAN si STP

Am setat liniile dintre switch-uri si dintre switch si router in trunk deoarece avem mai multe vlan-uri si sa poata transporta orice vlan.

```
Switch>enable
Switch#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface range fastEthernet 0/1-2
Switch(config-if-range)#switchport mode trunk
```

Putem verifica la fiecare switch cu comanda show interfaces trunk.

Definirea vlan-urilor se face prin protocolul VTP(VLAN Trunking Protocol) pe switch-ul server, iar acesta va face advertise la vlan-uri si vor fi invatate de switch-urile client automat.

```
Switch#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vtp domain gabriel
Domain name already set to gabriel.
Switch(config)#vtp password gabriel
Setting device VLAN database password to gabriel
Switch(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
```

Putem verifica cu comanda show vtp status.

Pentru GroudFloor definim vlan10, pentru FirstFloor vlan20, pentru SecondFloor vlan30, iar pentru traficul de management si monitorizare vlan 99 cu numele management.

```
Switch#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name vlan10
```

```

Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name vlan20
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name vlan30
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 99
Switch(config-vlan)#name vlan99
Switch(config-vlan)#name management

```

Mutam porturile utilizatorilor in vlan-urile corespunzatoare.

```

Switch#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface fast 0/10
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 10

```

Putem verifica cu comanda show vlan.

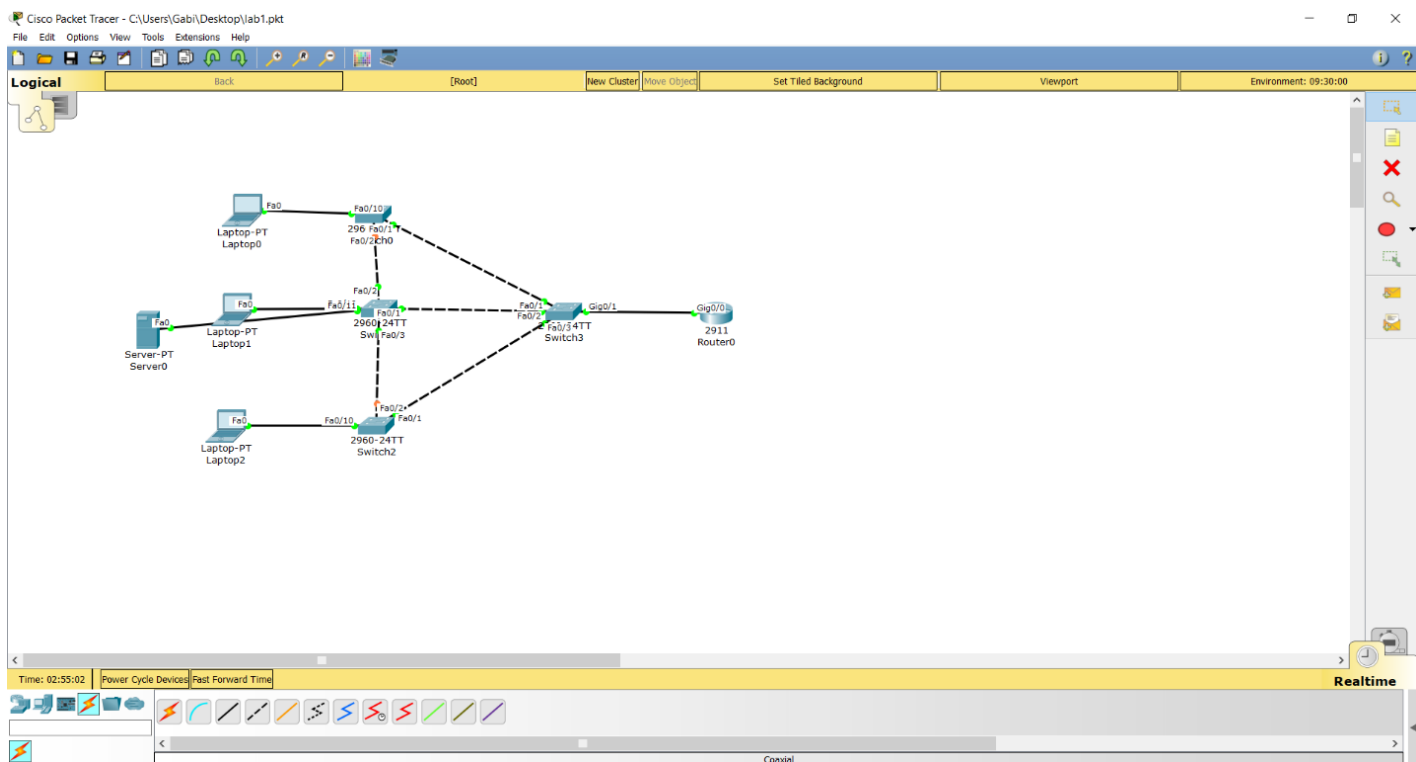
Am optimizat protocolul Spanning Tree(STP) prin setarea prioritatii la 0 a switch-ului MainSwitch pe fiecare vlan.

```

MainSwitch(config)#spanning-tree vlan 1,10,20,30,99 priority 0

```

Putem verifica cu comanda show spanning-tree.



Captura Sedinta 1

Sedinta 2

Configurarea adreselor IP

Adresa pentru reseaua intranet este 172.27.0.0/16 care este subnetata astfel incat pe fiecare vlan deservesc 200 de utilizatori. Adresa pentru vlan 99 va fi 172.27.99.0/24, pentru vlan 10 172.27.10.0/24, pentru vlan 20 172.27.20.0/24, iar pentru vlan 30 172.27.30.0/24. Adresele 172.27.X.1 (X = 10, 20, 30, 99) le atribuim interfetei routerului care vor reprezenta gateway-ul pentru oricare host din vlan-ul X. Comenzi:

```
Router#enable
Router#conf term
Router(config)#int gigabitEthernet 0/0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config)#int gigabitEthernet 0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q vlan 10
Router(config-subif)#ip address 172.27.10.1 255.255.255.0
```

Putem verifica cu comanda show running-config.

Serverul DHCP asigneaza adrese, masca, gateway hosturilor. Adresa serverului DHCP este data static(IP: 172.27.20.2, Mask: 255.255.255.0, Gateway: 172.27.20.1). Sunt pregatite servicii DHCP care sa raspunda cererilor hosturilor.

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server
serverPool30	172.27.30.1	0.0.0.0	172.27.30.3	255.255.255.0	200	0.0.0.0
serverPool10	172.27.10.1	0.0.0.0	172.27.10.3	255.255.255.0	200	0.0.0.0
serverPool	172.27.20.1	0.0.0.0	172.27.20.3	255.255.255.0	200	0.0.0.0

La nivelul routerului, cererile de DHCP venite din alta retea trebuie trimise spre server. Comenzi:

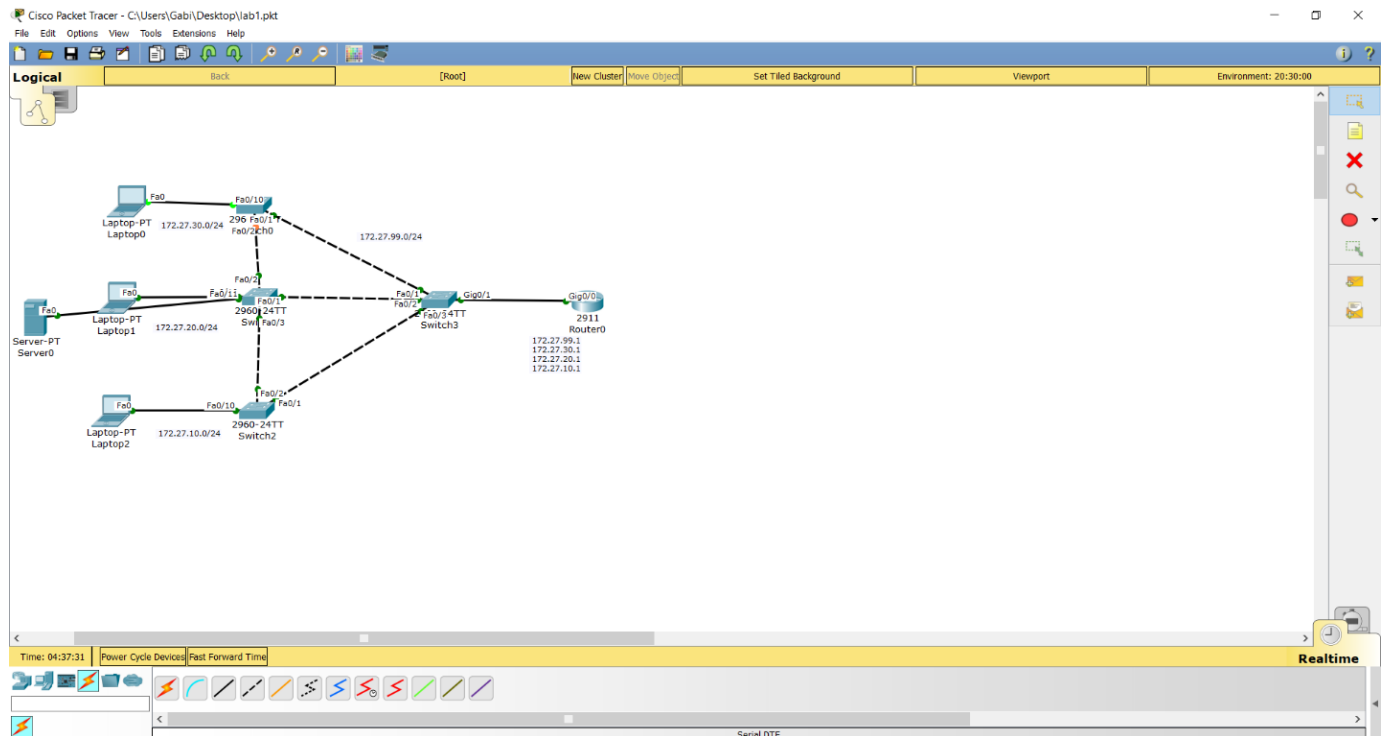
```
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0.10
Router(config-subif)#ip helper-address 172.27.20.2
```

La configurarea adresei IP pentru hosturi alegem bulina DHCP. Putem verifica folosind comanda ping.

Am asignat switch-urilor adrese din vlanul 99, astfel incat tot traficul de management si monitorizare sa se desfasoare in vlan 99. Comenzi:

```
MainSwitch(config)#interface vlan 99
MainSwitch(config-if)#ip address 172.27.99.2 255.255.255.0
MainSwitch(config-if)#no shutdown
MainSwitch(config)#ip default-gateway 172.27.99.1
```

Putem verifica conectivitatea folosind comanda in router show ip route si cu comanda ping.



Captura Sedinta 2

Sedinta 3

Configurarea serverelor de HTTP, FTP, DNS si MAIL

Am adaugat un switch DMZ legat la router (interfata gigabitEthernet0/1) dupa care am legat 4 servere la acest switch. Din motive de securitate am creat vlan 2 si am adaugat toate porturile in acest vlan.

```
Switch>enable
Switch#conf term
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#name DMZ
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#interface range fastEthernet 0/1-24
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 2
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#interface range gigabitEthernet 0/1-2
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 2
```

Conform cerintei, adresa de retea pentru DMZ este 210.2.2.64/27. Am configurat interfata gigabitEthernet0/1 cu prima adresa valida: 210.2.2.65/27. Automat toate hosturile din aceasta retea vor avea aceasta adresa setata ca gateway.

```
Router>enable
Router#conf term
Router(config)#int gigabitEthernet 0/1
Router(config-if)#ip address 210.2.2.65 255.255.255.224
Router(config-if)#no shutdown
```

Am setat static adresele ip pentru fiecare server, HTTP, FTP, DNS si MAIL, ca fiind 210.2.2.66-69/27 si am actualizat serverul de DHCP si serviciile (serverPool, serverPool10, serverPool30) cu adresa serverului DNS (210.2.2.68) pentru a se actualiza automat in echipamentele care folosesc acest server DHCP. Fiecare host ca sa poata sa lucreze cu nume de domenii au setata adresa de DNS.

Switch-ul DMZ a primit adresa 210.2.2.70/27 pe vlan 2.

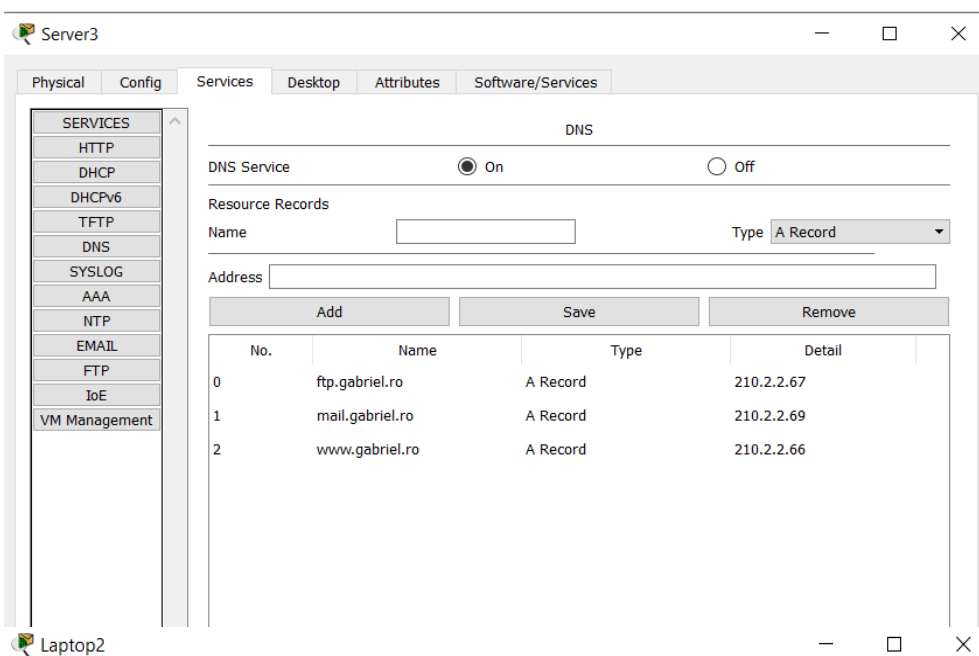
```
Switch(config)#interface vlan 2
Switch(config-if)#ip address 210.2.2.70 255.255.255.224
Switch(config-if)#no shutdown
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#ip default-gateway 210.2.2.65
```

Putem testa cu comanda ping.

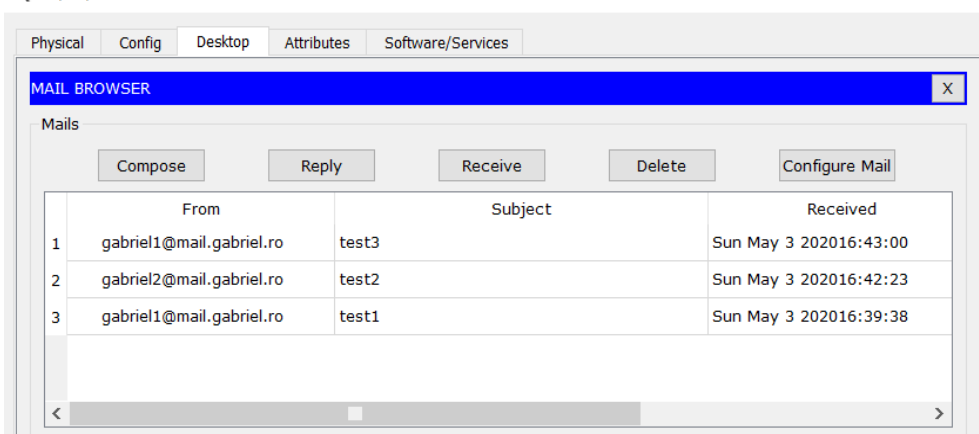
Pentru configurarea serverului HTTP, am adaugat un serviciu DNS in serverul DNS, care mapeaza numele www.gabriel.ro la adresa serverului HTTP. Pentru a testa, am accesat www.gabriel.ro din web browserul unui host.

Pentru FTP, am adaugat un serviciu DNS care mapeaza [ftp.gabriel.ro](ftp://ftp.gabriel.ro) la adresa serverului FTP. Am configurat serviciu de FTP cu un nou user gabriel cu parola gabriel. Putem testa, ne putem conecta la serverul FTP cu comanda „ftp [ftp.gabriel.ro](ftp://ftp.gabriel.ro)” introducand username si password, iar apoi putem pune sau descarca de pe server folosind comenzile put respectiv get.

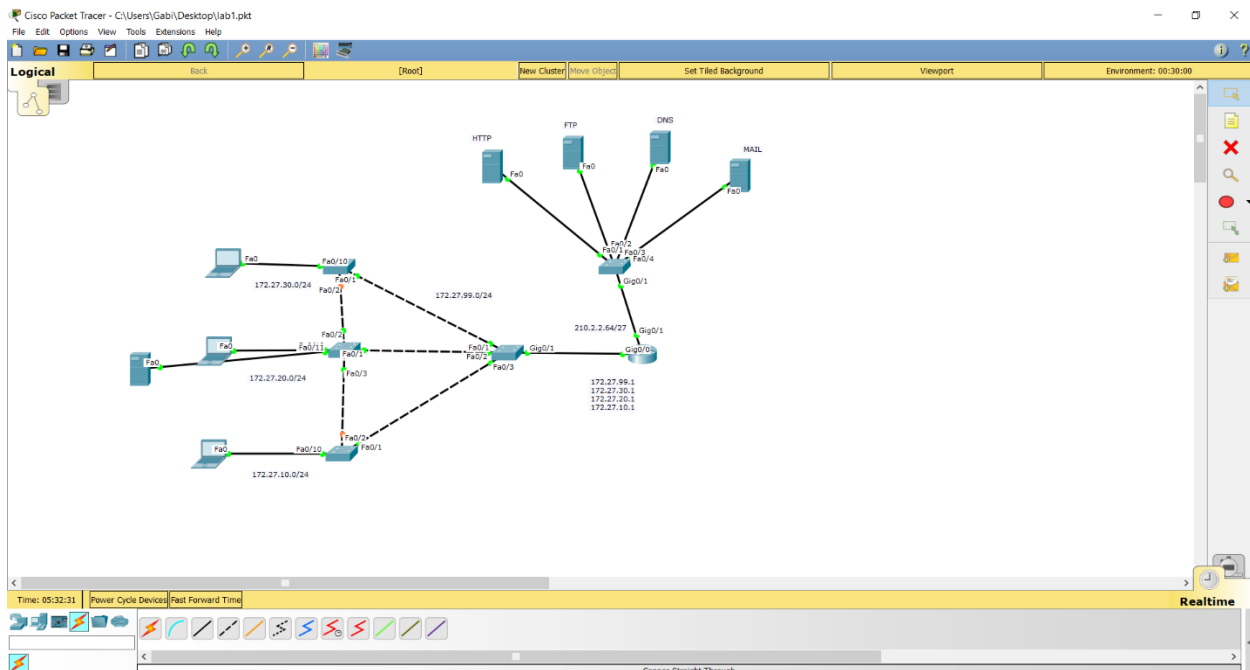
Serverul MAIL are nevoie de un derviciu DNS care mapeaza mail.gabriel.ro la adresa serverului MAIL. Am setat serviciul de email numele domeniului mail.gabriel.ro si am creat utilizatori. Am configurat clientii de mail dupa care am testat timitand emailuri de la un user la altul.



Server DNS



Email Laptop2



Sedinta 4

Conectarea la ISP

Am adaugat routerul ISP-ului si printr-un cablu cross-over l-am legat la routerul cladirii cu 3 niveluri printr-o interfata gigabitEthernet. Adresa de retea pentru accesul in exterior este 210.2.2.32/27 si conforma acestei adrese am configurat interfetele dintre cele doua routere. Reteaua Internet se simuleaza prin intermediul unui server si a unui laptop legate printr-un switch, care la randul sau este legat de routerul ISP-ului. Am considerat adresa de retea exterioara 100.0.0.0/8 (gateway: 100.0.0.1, laptop: 100.0.0.3, server: 100.0.0.2). Am configurat interfetele care leaga switch-ul de router dupa care am setat static adresele echipamentelor.

Iesirea in exterior se realizeaza prin translatarea de adrese numita NAT (Network Address Translation). Am configurat routerul cladirii cu un pool de adrese (gabriel), dupa care am definit lista de acces care identifica traficul avand adresa sursa si adresa privata a retelei interioare, dupa care am configurat interfetele inside sau outside.


```

Router>enable
Router#conf term
Router(config)#ip nat pool gabriel 210.2.2.35 210.2.2.62 netmask 255.255.255.224
Router(config)#access-list 10 permit 172.27.0.0 0.0.255.255
Router(config)#ip nat inside source list 10 pool gabriel
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0.10
Router(config-subif)#ip nat inside

```

Pentru a testa am folosit comenzile ping si show ip nat translations.

Pentru ca routerul cladirii sa inainteze pachetele spre routerul ISP, am adaugat o ruta default in care am specificat adresa providerului.

```

Router>enable
Router#conf term
Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 210.2.2.33

```

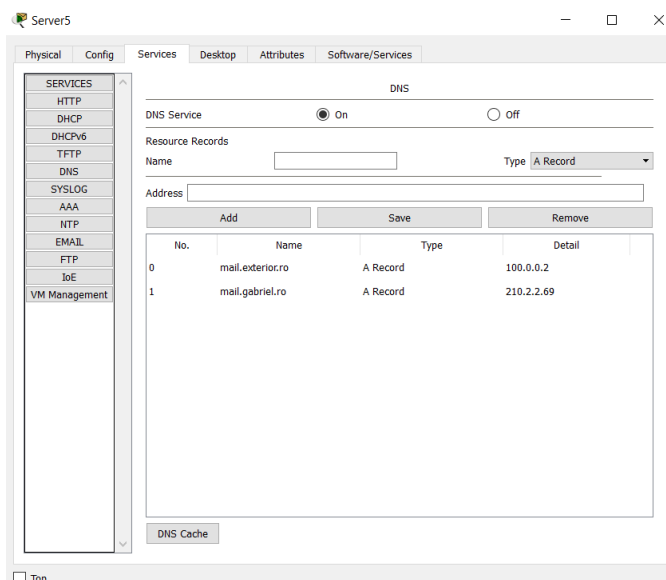
Pentru ca routerul providerului sa trimita pachetele destinate retelei care are cele 4 servere, am introdus o ruta statica la provider. Am testat cu comanda ping.

```

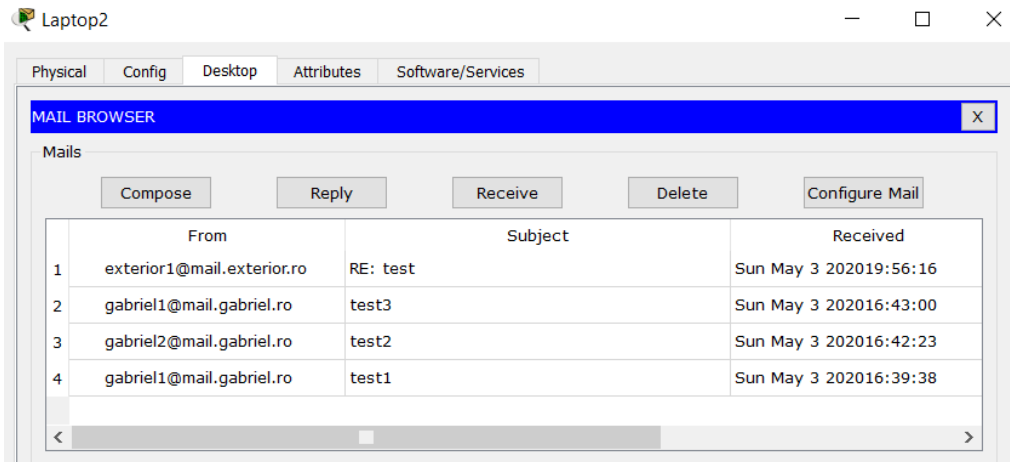
Router>enable
Router#conf term
Router(config)#ip route 210.2.2.64 255.255.255.224 210.2.2.34

```

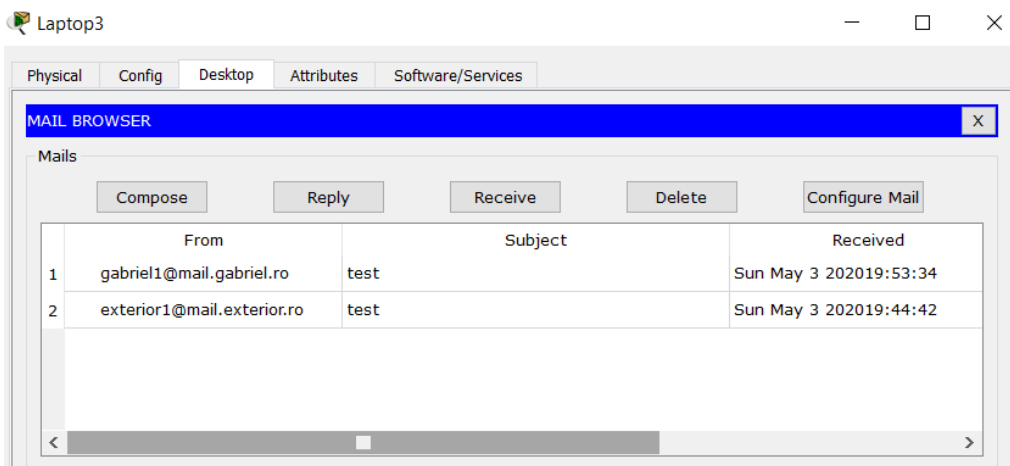
Pentru a trimite un email de la un utilizator din interiorul cladirii la utilizatorul din exterior sau invers, in primul rand am setat serviciul de email al serverului din exterior cu domeniul mail.exterior.ro si am creat un utilizator exterior1 cu parola exterior1. In al doilea rand am adaugat cele doua servicii DNS (mail.exterior.ro si mail.gabriel.ro) atat la serverul exterior cat si la serverul DNS din interiorul cladirii mapandu-le la adresele corespunzatoare.



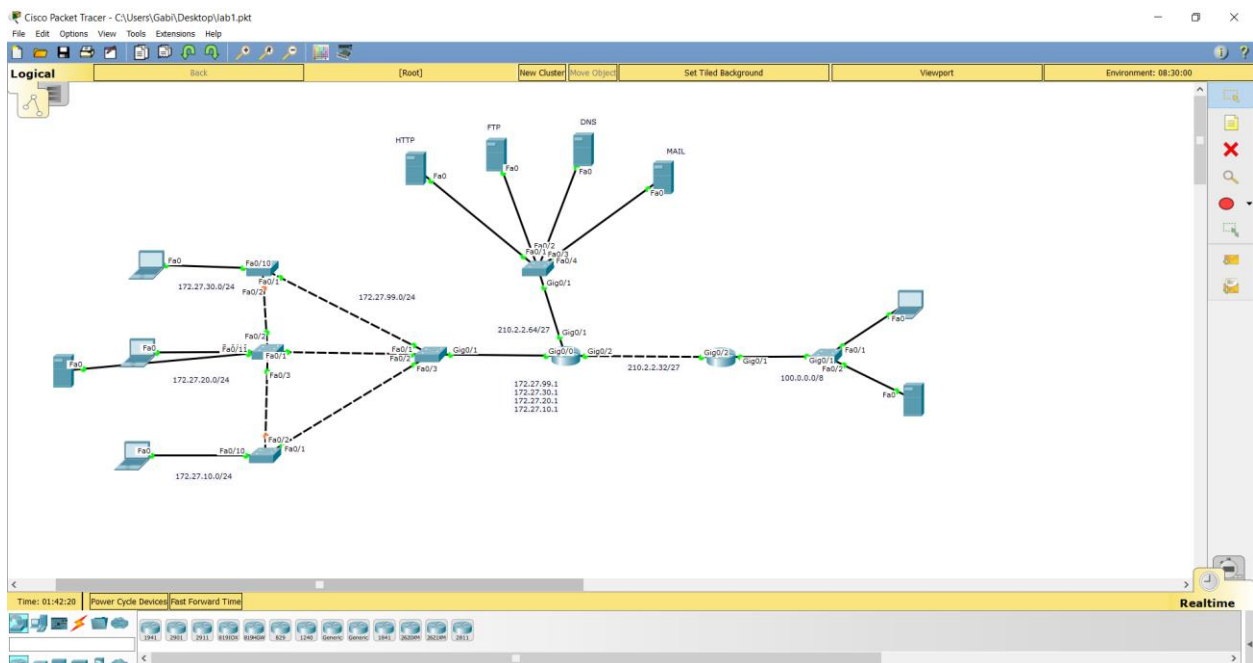
Serverul exterior



Laptop interior



Laptop exterior



Captura Sedinta 4