

MINISTERUL EDUCAȚIEI



---

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**  
DIN CLUJ-NAPOCA

---

**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

**Proiect Protocoale si Retele de  
Comunicatii**

**Profesor : Adrian PECULEA**

**Student : Alexandra Varga**

**Grupa : 30642**

**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE****Tema 5:**

Se considera o institutie comerciala cu 3 cladiri. 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 3 subretele pentru utilizatori (una pentru fiecare cladire). Utilizatorii vor avea posibilitatea de a se conecta la retea atat prin cablu cat si wireless. Prin cablarea si configurarea retelei se va asigura redundanta. Adresele hosturilor vor fi alocate dinamic folosind servere de DHCP configurate la nivelul ruterelor. Numarul minim de utilizatori deserviti de catre fiecare subretea 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. Rutarea se va face cu ajutorul protocolului OSPF pentru care se vor implementa optiunile de securitate. 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.

Pentru securizarea echipamentelor de retea se vor realiza urmatoarele configurari: se vor defini utilizatori pe diferite niveluri de privilegiu, criptarea parolelor, configurarea remote se va face doar prin ssh, retelele wireless vor fi securizate cu WPA2.



**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

Se vor prezenta și implementa două măsuri suplimentare de securizare a rețelei.

### Laborator 1

Recapitulare noțiuni teoretice Rețele de Calculatoare

- adresa de rețea
- masca de rețea
- subnet
- switch, router, AP, gateway
- Ethernet, MAC
- TCP/IP
- ISO/OSI
- ARP
- NAT

### Laborator 2

- Discuție pe baza temei alese
- Am creat rețelele celor 3 cladiri in packet tracer
  - echipamente hardware (laptop, tableta, switch, router, AP)



**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

- am dus cabluri drepte între echipamente
- am setat nume sugestive pentru switchuri
- enable , configure terminal
- am setat hostname pentru a putea recunoaște echipamentul(Net2, Net3, Net4)
- am creat VLAN-uri pentru a nu rămâne pe cel default
- conf t, vlan 2 , name Net2
- mutam toate porturile în vlan-ul creat
- interface range fastEthernet 0/1-24
- switchport mode access vlan 2
- interface range gigabitEthernet 0/1-2
- switch mode access
- switch access vlan 2
- la fel pentru 3 și 4
- am configurat Access Point-urile
- am denumit SSID-urile în Net2, Net3, Net4
- am setat WPA2 ca securitate și am introdus o parolă (Net2Password)
- setam SSID și parolă pentru tablete
- config -> Wireless (Net2, Net2Password)
- configuram routerele
- enable, conf t, hostname R2, R3, R4



**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**

**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

- interface fastEthernet 0/0
- ip address 172.27.2.1 255.255.255.0
- no shutdown
- Configuram switchurile pentru access la distanta (SSH)
  - setam adresa IP
  - interface vlan 2
  - ip address 172.27.2.2 255.255.255.0
  - no shutdown
  - exit
  - ip default-gateway 172.27.2.1
- Configuram DHCP pe Router pentru adresare IP automata
  - enable, conf t
  - ip dhcp excluded-address 172.27.2.1 172.27.2.2
  - ip dhcp pool Net2
  - network 172.27.2.0 255.255.255.0 (3.0, 4.0 pt celelalte)
  - default-router 172.27.2.1
  - verificam pe dispozitive daca isi iau adresele IP prin DHCP
- Facem legaturi intre cele 3 cladiri prin Router
  - legatura dintre routerile din diferite cladire se face cu fibra optica
  - intre R2 si R3 o sa avem o alta retea (172.27.5.0)
  - setari R2
  - interface fastEthernet 4/0
  - ip address 172.27.5.1 255.255.255.0



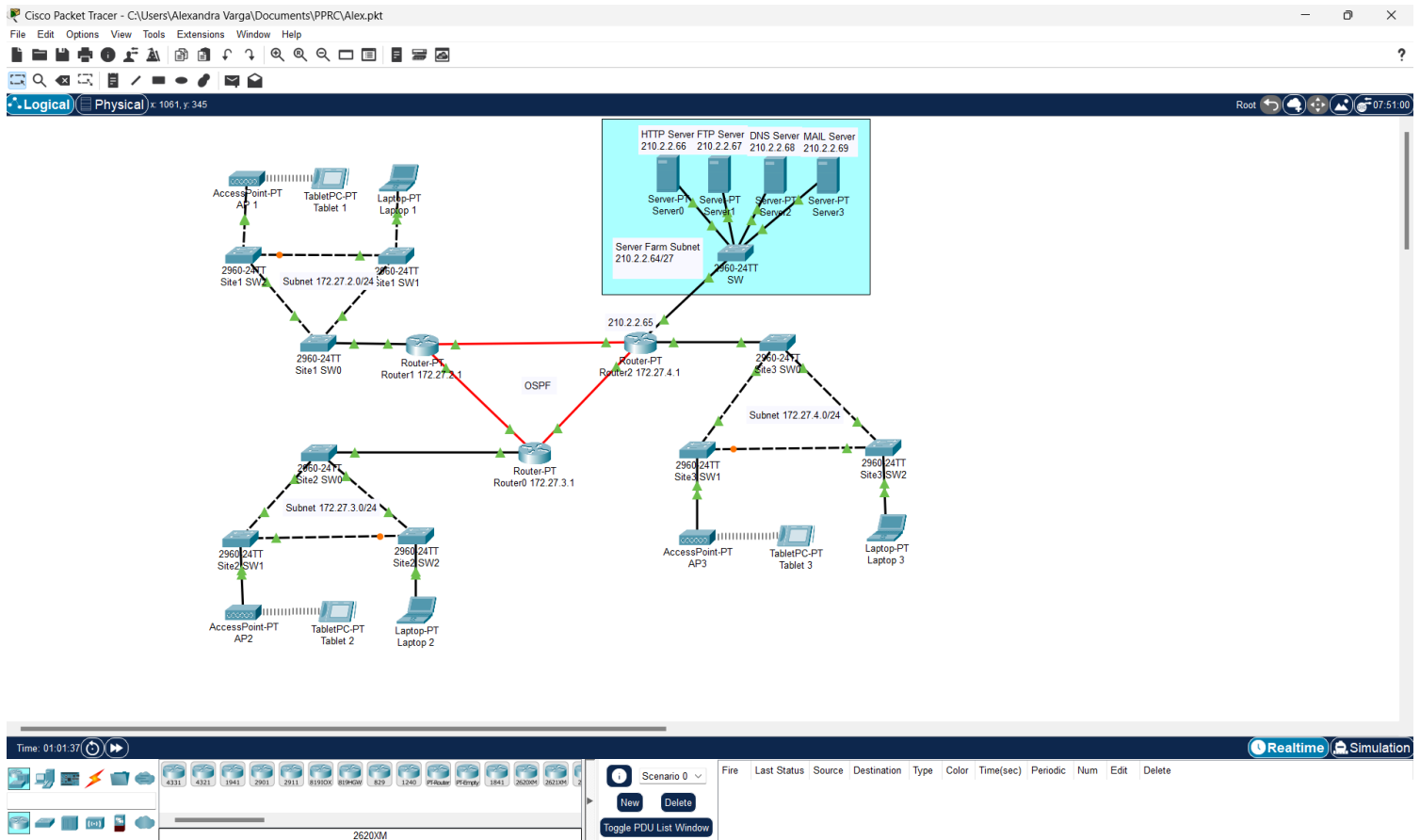
**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

- no shutdown
- setari R3
- interface fastEthernet 4/0
- ip address 172.27.5.2 255.255.255.0
- între R2 și R4 o să avem alta rețea (172.27.6.0)
- setari R2
- interface fastEthernet 5/0
- ip address 172.27.6.1 255.255.255.0
- no shutdown
- setari R4
- interface fastEthernet 5/0
- ip address 172.27.6.2 255.255.255.0
- no shutdown
- do ping 172.27.6.1 (pentru testare)
- între R3 și R4 o să avem alta rețea (172.27.7.0)
- setari R3
- interface fastEthernet 5/0
- ip address 172.27.7.1 255.255.255.0
- no shutdown
- setari R4
- interface fastEthernet 4/0
- ip address 172.27.7.2 255.255.255.0
- no shutdown
- do ping 172.27.7.1 (test)
- Facem rutarea cu protocolul OSPF
- s-a făcut advertise pentru comunicare (rezultă 6 subrețele)



**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

- setari R2
- enable, conf t
- router OSPF 1
- network 172.27.2.0 0.0.0.255 area 0
- network 172.27.5.0 0.0.0.255 area 0
- network 172.27.6.0 0.0.0.255 area 0
- passive-interface fastEthernet 0/0
- setari R3
- enable, conf t
- router OSPF 1
- network 172.27.3.0 0.0.0.255 area 0
- network 172.27.5.0 0.0.0.255 area 0
- network 172.27.7.0 0.0.0.255 area 0
- passive-interface fastEthernet 0/0
- setari R4
- enable, conf t
- router OSPF 1
- network 172.27.4.0 0.0.0.255 area 0
- network 172.27.6.0 0.0.0.255 area 0
- network 172.27.7.0 0.0.0.255 area 0
- passive-interface fastEthernet 0/0


**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**


### Laborator 3

- Definim zona DMZ
  - adaugam un switch si 4 servere
  - HTTP, FTP, DNS si MAIL
  - setam gateway ca fiind adresa IP a R4
  - setari R4
  - enable, conf t
  - interface fastEthernet 1/0
  - ip adress 210.2.2.65 255.255.255.224





**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

- no shutdown
- setam adrese pentru serverele adaugate din Desktop, IP configuration (210.2.2.66, 67, 68, 69) cu default gateway pe 65
- Serverul de DNS va avea adresa 210.2.2.68
- Configuram switch-ul din DMZ
  - enable, conf t
  - hostname DMZ
  - cream un vlan si mutam toate porturile in el
  - vlan 2
  - name DMZ
  - exit
  - interface range fastEthernet 0/1-24
  - switchport mode access
  - switchport access vlan 2
  - exit
  - interface range gigabitEthernet 0/1-2
  - switchport mode access
  - switchport access vlan 2
  - exit
  - interface vlan 2
  - ip address 210.2.2.70      255.255.255.224
  - no shutdown
  - exit
  - ip default-gateway 210.2.2.65



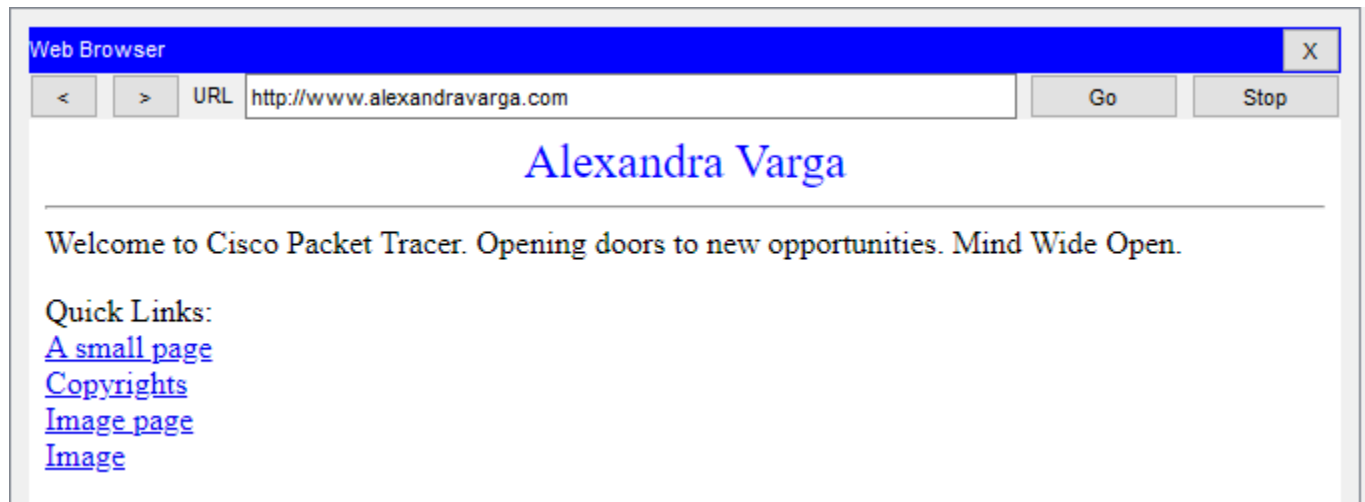
**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

- Facem advertise si la retea nou adaugata prin OSPF
  - setari R4
  - show running-config (cautam nr proces OSPF) – aici e 1
  - conf t
  - router ospf 1
  - network 210.2.2.64            0.0.0.31 area 0
  - passive-interface fastEthernet 1/0
  - show ip route
- Adaugam serverul de DNS la Router
  - facem asta ca sa putem asigna IP-uri automat
  - setari R2
  - enable, conf t
  - ip dhcp pool Net2
  - dns-server 210.2.2.68
  - do show running-config
  - idem se face pentru R3 si R4
- Pe echipamente cerem IP prin DHCP
  - Desktop -> IP Configuration -> Static -> DHCP
  - Configuram serverul de DNS
  - Services -> DNS
  - DNS Service -> On
  - [www.alexandravarga.com](http://www.alexandravarga.com) 210.2.2.66 -> Add
  - [ftp.alexandra.ro](http://ftp.alexandra.ro) 210.2.2.67 -> Add



**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

- mail.alexandravarga.ro 210.2.2.69 -> Add
- ping dns.alexandra.ro (de la un laptop testam)
- Configuram serverul de HTTP
  - Services -> HTTP -> modificam titlul in Alexandra Varga
  - Desktop -> Web browser -> [www.alexandravarga.com](http://www.alexandravarga.com)



- Configuram serverul de FTP
- Desktop -> FTP
- username : alex1 / password : alex1 / setam RWDNL / Add



**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**

**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

- testam serverul de FTP
  - mergem pe un laptop si facem un fisier cu Text Editor
  - test -> ctrl + s -> alexandra.txt
  - in CMD dam comanda dir si vedem acolo fisierul creat
  - ftp <ftp.alexandra.ro>
  - Username : alex1/ Password : alex1
  - cu comanda dir vedem tot ce in FTP
  - put alexandra.txt ca sa punem fisierul local pe FTP
  - verificam daca s-a pus cu comanda dir
  - putem de asemenea sa aduce fisier din FTP pe Local
  - folosim comanda get si numele fisierului
  - quit -> mergem in Local
  - dir si vedem fisierul copiat din FTP
- Configuram serverul de MAIL
- Services -> Email
  - Domain Name : mail.alexandra.ro -> Set
  - User: alex1 , Password: alex1
  - User: alex2, Password: alex2
  - testam daca merge serviciul de email
  - pe un laptop mergem la Email
  - Your Name : alex1, Email address: [alex1@mail.alexandravarga.com](mailto:alex1@mail.alexandravarga.com)
  - Incoming: [mail.alexandravarga.com](mailto:mail.alexandravarga.com), Outgoing: [mail.alexandravarga.com](mailto:mail.alexandravarga.com)
  - Username: alex1, Password: alex1 -> Save -> Compose
  - To: [alex1@mail.alexandravarga.ro](mailto:alex1@mail.alexandravarga.ro), Subject: test1; Message: test1
  - verificam in Receive



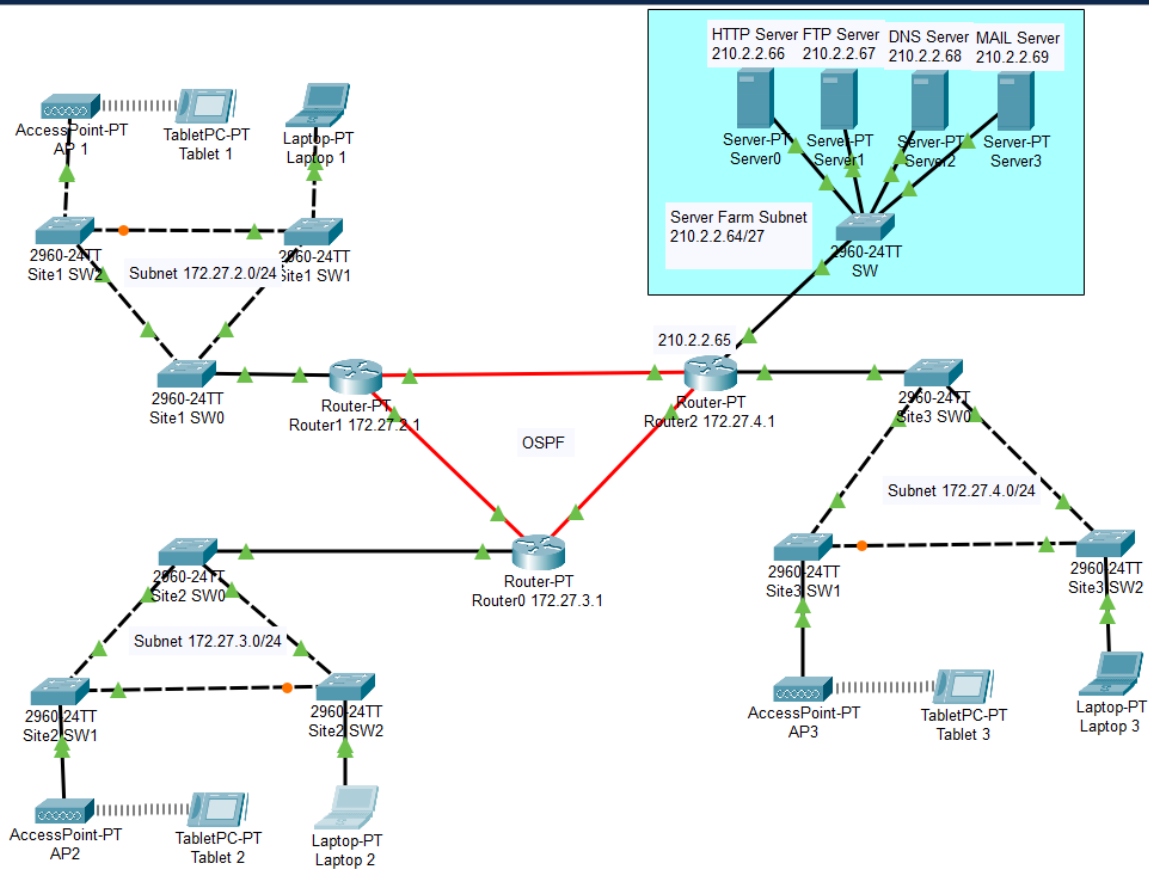
**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

- Configuram SSH pentru conectare remote la echipamente
- setari switch DMZ
- show privilege (pe enable e 1, pe conf t e 15)
- in functie de privilege, avem acces la diferite comenzi /parametri
- enable, conf t
- username a7 privilege 7 password a7
- ip domain-name alexandravarga.ro
- crypto key generate rsa
- 2048 bits
- pornim liniile de termin virtuale -> line vty 0 4 (max 5 simultan)
- transport input ssh
- login local
- testare
- mergem pe un laptop , in CMD
- ssh -l a7 210.2.2.70
- show privilege (7, cel pe care l-am setat anterior)
- punem in switch parola pe enable ca sa il putem accesa remote
- exit
- enable secret alexandra
- revenim pe laptop SSH, tastam enable si parola setata
- show running-config (parola cu secret e hashuita)
- pentru a nu fi clear text parola setata cu password,folosim comanda service password-encryption
- do show run (ca sa vedem criptarea parolei)


**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

## Laborator 4

- Punem adresa 210.2.2.32/27 pentru conectarea cu ISP
  - 210.2.2.33 la ISP, 210.2.2.34 pt Router 4
  - adrese valide: 210.2.2.35 – 210.2.2.62 – NAT





**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

- setari R4
  - enable, write memory
  - physical -> oprim din buton
  - punem o interfata de fibra optica si repornim
  - tragem fibra optica intre R4 si noul router de la ISP
  - conf t
  - interface fastEthernet 6/0
  - ip address 210.2.2.34 255.255.255.224
  - no shutdown
- setari router ISP
  - enable, conf t
  - hostname ISP
  - interface fastEthernet 4/0
  - ip address 210.2.2.33 255.255.255.224
  - no shutdown
  - do ping 210.2.2.34
- Setam NAT pe Routerul 4 care comunica cu ISP
  - setari R4
    - enable, conf t
    - access-list 99 permit 172.27.0.0 0.0.255.255
    - ip nat pool alexandra 210.2.2.35 210.2.2.62 netmask 255.255.255.224
    - ip nat inside source list 99 pool alexandra
  - setam pe R4 inside si outside pt NAT
    - interface fastEthernet 0/0
    - ip nat inside
    - exit



**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

- interface fastEthernet 4/0
- ip nat inside
- exit
- interface fastEthernet 5/0
- ip nat inside
- exit
- interface fastEthernet 6/0
- ip nat outside
- Facem advertise la rețeaua 32 (ISP)
  - setari pe R4
  - router ospf 1
  - network 210.2.2.32 0.0.0.31 area 0
  - passive-interface fastEthernet 6/0
  - testam NAT pe orice laptop
    - ping 210.2.2.33
    - pe R4, enable, show ip nat translations
- Adaugam un server pentru a simula internetul
  - setari router ISP
    - enable, conf t
    - interface fastEthernet 0/0
    - ip address 100.0.0.1 255.0.0.0
    - no shutdown
  - setari server
    - ipv4 adresă : 100.0.0.2
    - subnet mask : 255.0.0.0





**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

- default gateway 100.0.0.1
- dns server 100.0.0.2
- Punem o ruta default pt provider
  - setari R4
    - enable, conf t
    - ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 210.2.2.33
    - do show ip route
    - router OSPF 1
    - default-information originate
    - verificam cu ping de la orice laptop la 100.0.0.2
    - pe ISP punem o ruta spre rețeaua 64
  - enable, conf t
  - ip route 210.2.2.64 255.255.255.224 210.2.2.34
  - pe serverul extern setam numele nostru



Tools Extensions Window Help

Root

x 1300, y 97

HTTP Server FTP Server DNS Server MAIL Server  
210.2.2.66 210.2.2.67 210.2.2.68 210.2.2.69

Server3

Physical Config **Services** Desktop Programming Attributes

**SERVICES**

- HTTP
- DHCP
- DHCPv6
- TFTP
- DNS
- SYSLOG
- AAA
- NTP
- EMAIL
- FTP
- IoT
- VM Management
- Radius EAP

HTTP

HTTP ☒ On ☐ Off HTTPS ☒ On ☐ Off

File Manager

File Name	Edit	Delete
1 copyrights.html	(edit)	(delete)
2 cscoplogo177x111.jpg		(delete)
3 helloworld.html	(edit)	(delete)
4 image.html	(edit)	(delete)
5 index.html	(edit)	(delete)

New File Import

Top

Toggle PDU List Window

Realtime Simulate

CGR1240

MINISTERUL EDUCAȚIEI



---

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**  
DIN CLUJ-NAPOCA

---

**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

MINISTERUL EDUCAȚIEI



---

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**  
DIN CLUJ-NAPOCA

---

**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

MINISTERUL EDUCAȚIEI



---

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**  
DIN CLUJ-NAPOCA

---

**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**