

Universiteti i Prishtinës “Hasan Prishtina”

Fakulteti Inxhinierisë Elektrike dhe Kompjuterike



Dokumentim teknik i projektit

Lënda: Rrjetat kompjuterike

Titulli i projektit: Dizajnimi i rrjetës së Korporatës energjetike të Kosovës me Packet Tracer

Emri profesorit/Asistentit

Emri & mbiemri studentëve / email adresa

Prof. Dr. Blerim REXHA PhD.c Mërgim H. HOTI	1. Arbëresha Hodolli	arberesha.hodolli@student.uni-pr.edu
	2. Arbnora Sadiku	arbnora.sadiku@student.uni-pr.edu
	3. Arbresha Ejupi	arbresha.ejupi@student.uni-pr.edu
	4. Arbresha Stublla	arbresha.stublla@student.uni-pr.edu

Prishtinë, 2021

Përmbajtja

Abstrakti.....	3
1. Hyrje	4
2. Qëllimi i punimit.....	5
3. Përshkrimi i projektit.....	Error! Bookmark not defined.
Konfigurimi i pajisjeve të rrjetës.....	7
Konfigurimi i Router-it.....	7
Konfigurimi i Switch-it.....	8
Konfigurimi I Printerit.....	9
IP Adresimi.....	10
DNS-Serveri.....	10
WEB Serveri.....	11
Wireless.....	12
Konfigurimi I Access Point.....	13
Rezultatet e testimit.....	16
4. Konkluzione	19
5. Referencat.....	20

Abstrakti

Interneti paraqet një sistem mjaft të madh dhe të ndërlikuar të rrjetave, me ç'rast planifikimi dhe dizajnimi i mirë i rrjetave kompjuterike bën që interneti të jetë kaq i madh dhe i shfrytëzueshëm.

Ne këtë projekt kërkohet që të kemi një planifikim dhe dizajnim sa më të mirë të rrjetës, për të mbajtur koston e ulët dhe për të siguruar mundësi për zgjerim në të ardhmen. Projekti poashtu ka për fokus planifikimin paraprak të rrjetës, ashtu që të ofrohen shërbimet e kërkuara dhe njëkohësisht se mos përdoren pajisje pa nevojë.

Ky punim është i fokusuar në krijimin e dizajnit të rrjetës kompjuterike për Korporatën Energjetike të Kosovës, bazuar në atë që rrjeti sot është një aktivitet i rëndësishëm që luan një rol qendror në suksesin e punës në ambiente të ndryshme pune. Duke përdorur Cisco Packet Tracer, ne u përpoqëm të krijojmë një model rrjeti kompjuterik të përbërë nga pajisjet e rrjetës (routers, wireless routers, switches), printerë, serverë, kompjuterë, kablllo. Për të krijuar një simulim të gjithë rrjetit aktiv me një sistem të përshtatshëm dhe cilësia të jetë e lartë. Ky punim ofron informacione të reja kualitative mbi rrjetin e Korporatës Energjetike të Kosovës duke përfshirë njohuritë kryesore mbi topologjitë e rrjetave, protokollet e komunikimit, pajisjet në kuadër të rrjetit dhe sigurisë në rrjeta.

Hyrje

Për të ua mundësuar përdoruesve stimulimin e konfigurimit të router-ëve dhe switcha-ve të Cisco-s duke përdorur një ndërfaqe të stimuluar të linjës së komandës, përdorim veglën për stimulim “Packet Tracer” në mënyrë që përdoruesi të krijojë topologji të rrjetit dhe të imitojë rrjetet kompjuterike moderne, ajo bën përdorimin e ndërfaqes së drag and drop, duke u mundësuar përdoruesve të shtojnë dhe heqin pajisjet e simuluar të rrjetit siç e shohin të arsyeshme.

Pasi që projekti shtjellon dizajnimin e një rrjete kompjuterike fillimisht të ndalemi në definimin e asaj se çka paraqet si dhe si rrjedh puna gjatë një rrjete.

Në rrjeta kompjuterike, pajisjet kompjuterike shkëmbejnë të dhëna me njëra tjetrën duke përdorur lidhjet në mes nyjeve (data links). Këto linja të të dhënave janë të krijuara mbi cable media siç janë telat apo kabllot optike, ose wireless media siç është WiFi. Ato pajisje që krijojnë rrugë dhe përfundojnë të dhënat quhen nyje të rrjetit. Nyjet mund të përfshijnë hostat siç janë kompjuterat personal, telefonat, serverat si dhe rrjete harduerike. Për dy pajisje të tilla themi se janë të lidhura kur njëra pajisje mund të shkëmbejë informacione me pajisjen tjetër, pavarësisht nga ajo nëse kanë lidhje direkte me njëra tjetrën apo jo. Për një rrjetë kompjuterike mund të thuhet se është një grup I pajisjeve kompjuterike të lidhura me njëra tjetrën me qëllim që të ndajnë resurse. Kur flasim për resurset zakonisht ato I zbërthejmë në të dhëna, shërbime të rrjetit dhe pajisje periferike. Dizajnimi dhe realizimi i një rrjete kompjuterike është ngushtë e lidhur me definicionin e tij.

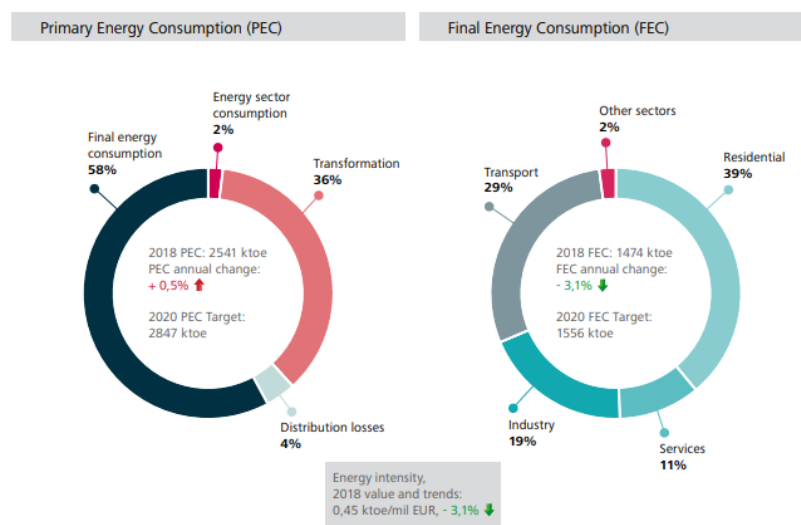


Figura 1. Kosova në aspektin e zhvillimit energjetikë

I. Qëllimi i punimit

Qëllimi i këtij projekti është dizajnimi, i rrjetës kompjuterike për **Korporatën Energjetike të Kosovës me 5 degët e saja**. Pasi që laboratorët e rrjetave përfaqesojnë një burim kyç për studimin dhe ushtrimin e praktikës në lëmin e tyre, kemi shfrytëzuar veglën **Packet Tracer** I dizajnuar nga Cisco System. Packet Tracer është një mjet simulimi vizual ndër-platformash(cross-platform) i dizajnuar nga Cisco Systems që lejon përdoruesit të krijojnë topologji të rrjetit dhe të imitojnë rrjetet kompjuterike moderne. Softueri u lejon përdoruesve të simulojnë konfigurimin e routerëve dhe switchave të Cisco-s duke përdorur një ndërfaqe të simuluar të linjës së komandës. Packet Tracer bën përdorimin e një ndërfaqe të drag and drop, duke u mundësuar përdoruesve të shtojnë dhe heqin pajisjet e simuluar të rrjetit siç e shohin të arsyeshme.

Si synim kemi pasur të krijojmë një sistem të rrjetit të përshtatshëm, që cilësia në rrjete të jetë e lartë dhe të përmbush standardet e të perballoj kapacitetin që i kërkohet nga shfrytëzuesit. Ndër shumë pajisjet e përdorura të cilat paraqesin edhe punën kyce në rrjetë janë: **router, switches, printers, Web Servers, DNS Servers, Wireless Router, Sub Interfaces, dhe pajisjet e tjera fundore.**

Packet Tracer mund të funksionojë në iOS, Linux dhe Microsoft Windows. Ne do të përdorim veglën Packet Tracer në Windows për të stimuluar rrjetën e Korporatës Energjetike të Kosovës.

Përshkrimi i projektit

Në këtë projekt kemi bërë dizajnimin e rrjetës së Korporatës Energjetike të Kosovës.

Korporata ka shpërndarë degët e veta në pesë korporata të Kosovës me ç'rast është bërë plani i detajuar i kësaj rrjete. Sa i përket specifikave teknike të kërkuara janë përdorur Ruterët, Switch-ët, Printerët, Wireless Ruter-ët, Laptopët, PC-të dhe Serverët. Kompjuterët nga secila degë e pingojnë secilën pajisje brenda degës dhe në secilën degë tjetër (end to end connectivity). Me anë të figurës në vazhdim shohim planin e rrjetit të Korporatës Energjetike të Kosovës.

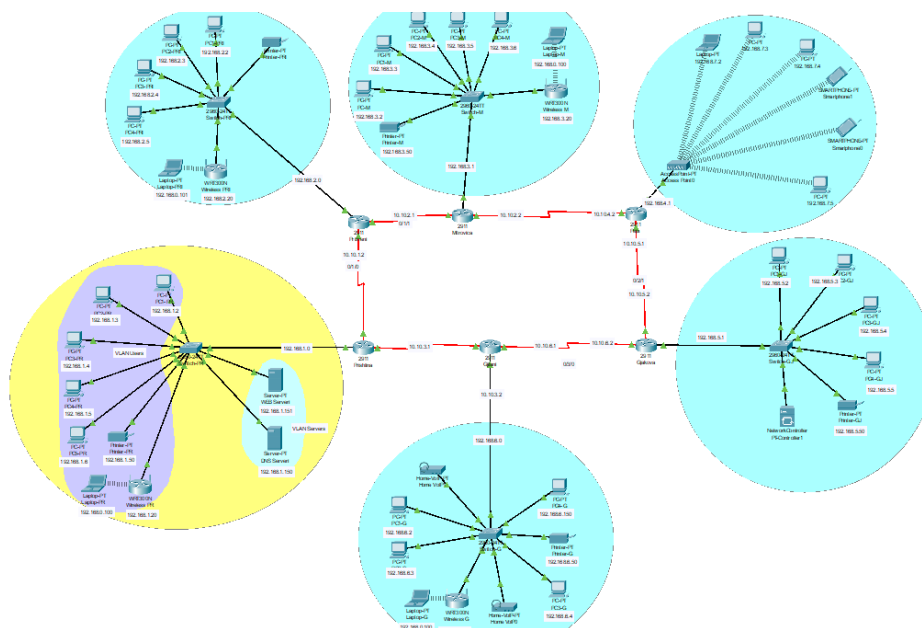


Figura 2 .Rrjeta kompjuterike e Korporatës Energjetike të Kosovës.

3. Konfigurimi i pajisjeve të rrjetës

3.1 Konfigurimi i Router-it

Routeri - është një kompjuter, softwar-i dhe hardware-i i të cilit modelohet për t'ju përshtatur detyrës së rrugëzimit dhe dërgimit të informacionit në destinacion. Tipi i routerve të përdorur në këtë projekt është Cisco Router 2911, ku në secilën prej degëve kemi nga një router të këtij tipi. Lidhjet në mes të dy routerëve janë bërë me anë të lidhjes Serial DCE.

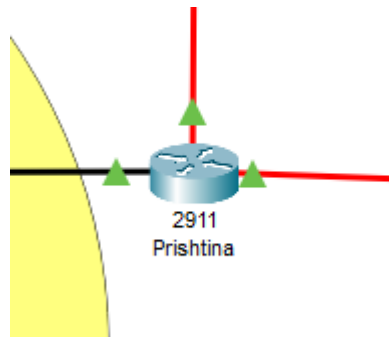


Figura 3 Router-i i degës kryesore të Prishtinës

Routeri në degën kryesore është konfiguruar kështu:

```
IOS Command Line Interface
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0.10
encapsulation dot1Q 10
ip address 192.168.1.1 255.255.255.128
!
interface GigabitEthernet0/0.20
encapsulation dot1Q 20
ip address 192.168.1.254 255.255.255.128
!
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface GigabitEthernet0/2
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/1/0
ip address 10.10.1.1 255.255.255.0
clock rate 2000000
!
interface Serial0/1/1
no ip address
clock rate 2000000
!
interface Serial0/2/0
ip address 192.168.3.1 255.255.255.128
clock rate 2000000
!
interface Serial0/2/1
no ip address
clock rate 2000000
!
interface Serial0/3/0
ip address 192.168.6.1 255.255.255.128
clock rate 2000000
!
--More-- |
```

Figura 4. Konfigurimi i router-it në degën kryesore

Konfigurimi i Switch-it

Switch-i - Roli i Switch-it është të pranojë kornizat të cilat vijnë në një port dhe t'i transmetoj ato në portin tjetër të destinacionit. Në rrjet të ndërtuar nga Switch-at (pa hub), nuk paraqitet humbja e kapacitetit nga përplasia e kornizave. Switch-i bën mbulimin e kornizave dhe asnjëherë nuk transmeton më shumë se një kornizë.

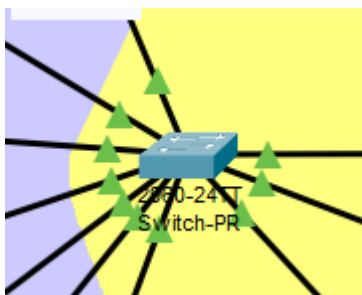


Figura 5. Switch në degen kryesore të rrjetës

Kemi krijuar dy VLAN-a

- Servers ku janë të lidhur Serverat dhe
- Users, ku kemi lidhur PC-të e përdoruesve dhe pajisjet tjera të rrjetës kryesore.

VLAN në degen kryesore është mundësuar me konfigurimin e Sub – Interface-ave në router.

Sub-Interface-at e krijuar janë:

- GigabitEthernet0/0.10 për VLAN 10 (Users)
- GigabitEthernet0/0.20 për VLAN 20 (Servers)

Komandat për krijimin e këtyre Sub –Interface janë:

- R1(config)#interface GigabitEthernet0/0.10
- R1(config-subif)#encapsulation dot1q 10
- R1(config-subif)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.128

dhe

- R1(config)#interface GigabitEthernet0/0.20
- R1(config-subif)#encapsulation dot1q 20
- R1(config-subif)#ip address 192.168.2.254 255.255.255.128

Dizajnimi i rrjetës së Korporatës energjetike të Kosovës me Packet Tracer

Konfigurimi I Printerit

Në secilën degë është konfiguruar nga një printer i rrjetës, i cili punon përmes rrjetës me IP konfigurim.

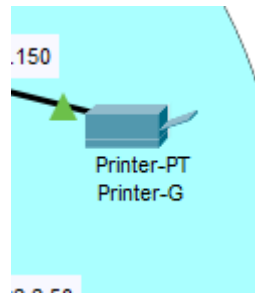


Figura 6. Printeri i lidhur në njëren nga degët e rrjetit

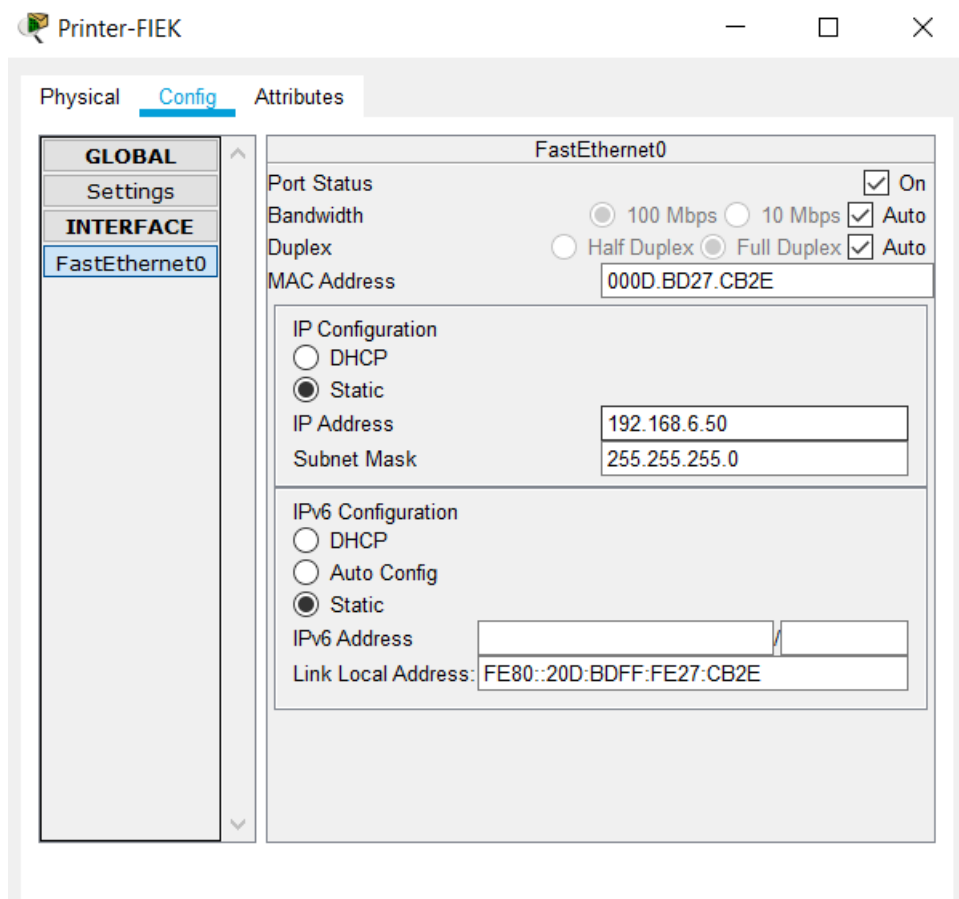


Figura 7. Konfigurimi I IP adresës së printerit

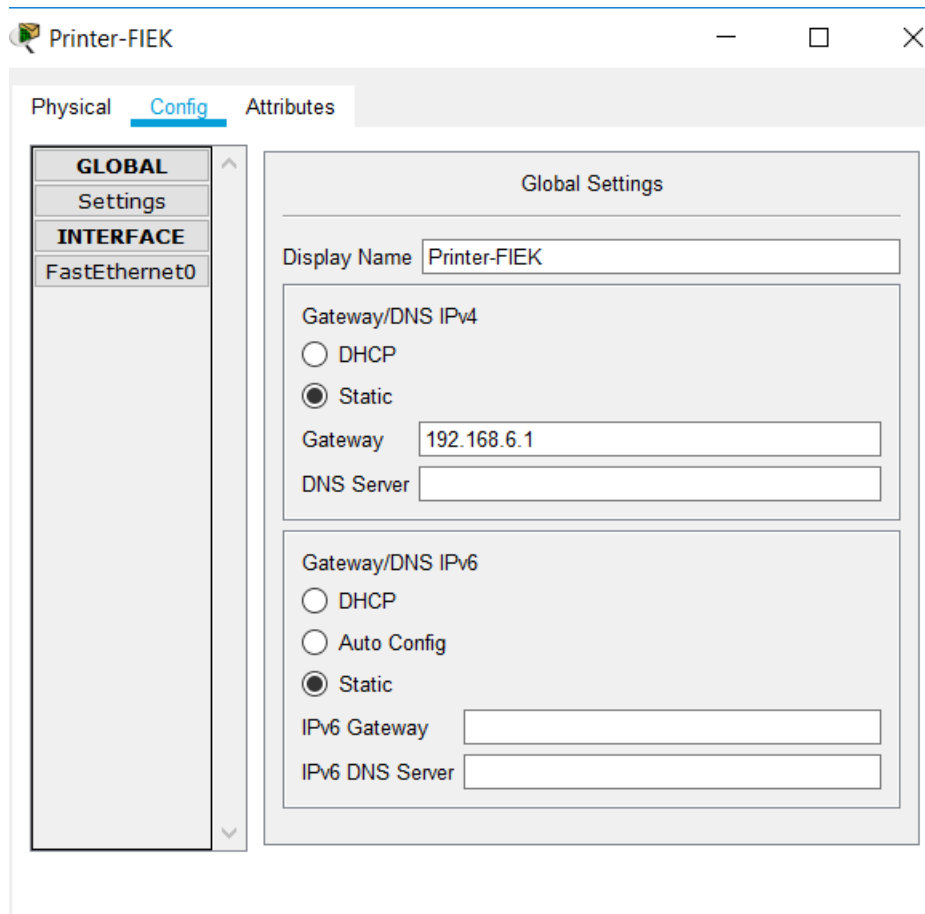


Figura 8. Konfigurimi i Gateway-it të printer-it

IP Adresimi

Në degën kryesore kemi përdorur subnetim jo standard kurse në degët e tjera atë standard të klases C. Për komunikim në mes të ruterave të degëve janë përdorur adresat 10.10.1.1 deri në 10.10.10.6.

DNS-Serveri

DNS serveri është një server kompjuteri që përmban një bazë të dhënash të adresave IP dhe emrave të tyre të lidhjes (domain name), dhe në shumicën e rasteve shërben për të zgjidhur ose përkthyer ato emra të zakonshëm në adresat IP sipas kërkesës.

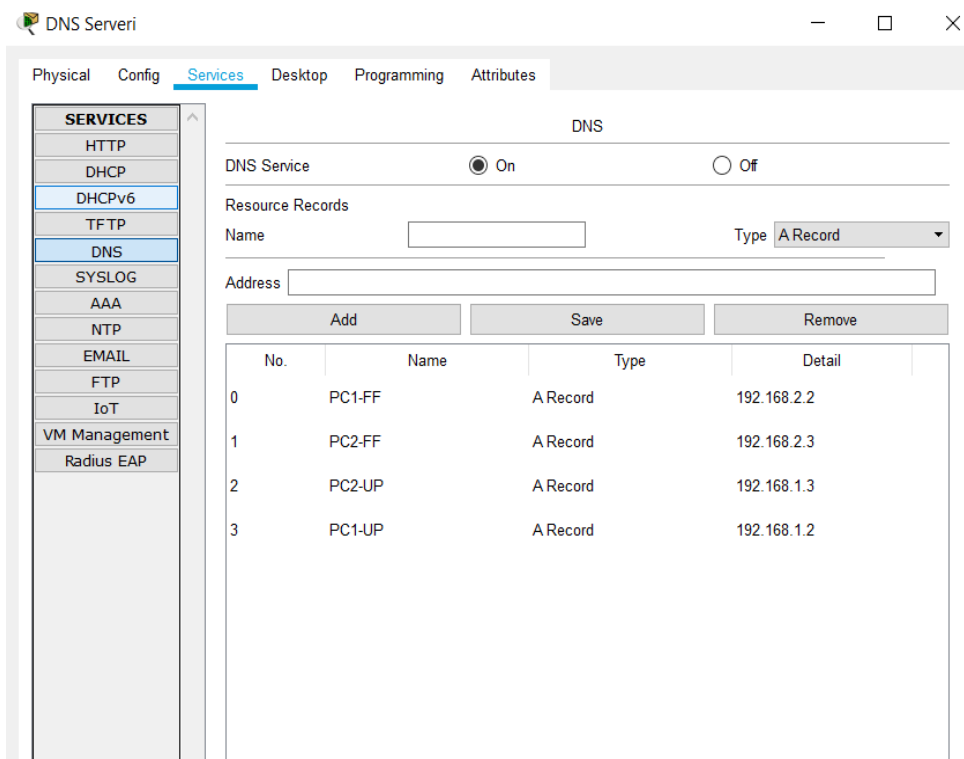


Figura 9. Serviset e DNS Serverit

WEB Serveri

Web Serveri është një kompjuter që drejton faqet e internetit. Është një program kompjuterik që shpërndan faqet e internetit se si ato janë të kërkuara. Objektivi themelor i web serverit është ruajtja, përpunimi dhe dërgimi i faqeve të web-it tek përdoruesit. Një Web server është një program që përdor HTTP (Hypertext Transfer Protocol) për t'i shërbyer skedarëve që formojnë faqet e web-it tek përdoruesit, në përgjigje të kërkesave të tyre, të cilat përcjellen nga klientët e tyre të HTTP.

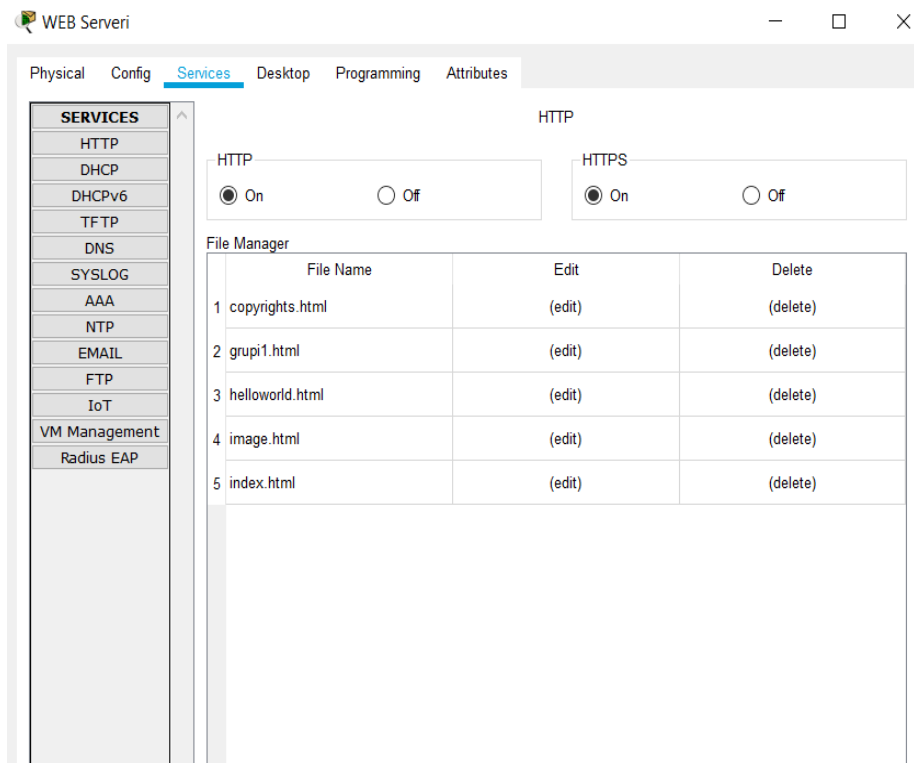


Figura 10. Serviset e WEB Serverit

Wireless

Hapat e konfigurimit të Wireless Router-it janë si në vijim.

- Kemi bërë lidhjen e Wireless Router-it me Switch me anë të lidhjeve të thjeshta
- Kemi konfiguruar Wireless Router-in ku secilit i kemi caktuar Emrin dhe Paswordin
- Kemi konfiguruar Laptop-in të lidhet me Wireless duke ia caktuar IP adresën, emrin e WiFi-s dhe Password-in, gjithashtu duke ndërruar ne pjesën fizike të Laptopit PT-LAPTOP-NM-1CFE me Linksys-WPC300N e cila na mundëson lidhjen në WiFi.

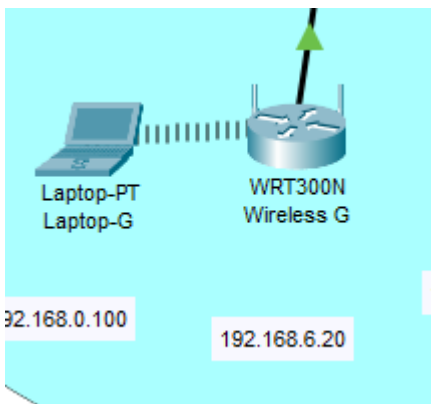


Figura 11. Lidhja Wireless me laptop

Dizajnimi i rrjetës së Korporatës energjetike të Kosovës me Packet Tracer

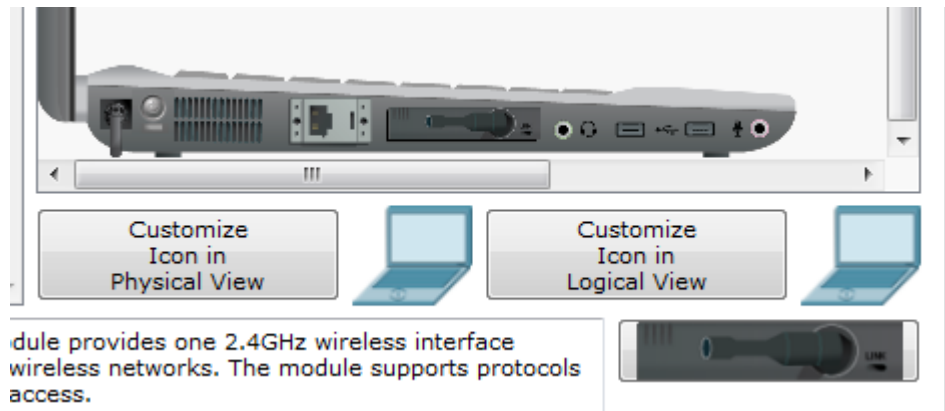


Figura 12. Shtimi i modulit në pjesën fizike të laptopit që mundëson lidhjen në WiFi

Konfigurimi I Access Point

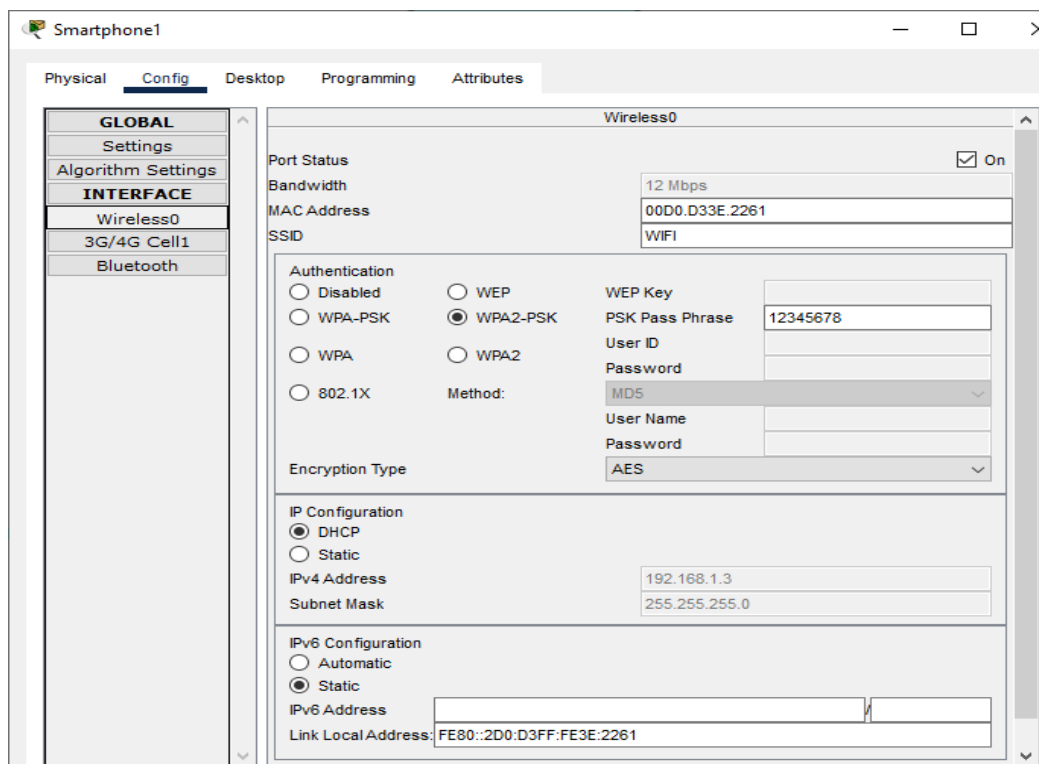


Figura 13. Konfigurimi i Smartphone

Dizajnimi i rrjetës së Korporatës energjetike të Kosovës me Packet Tracer

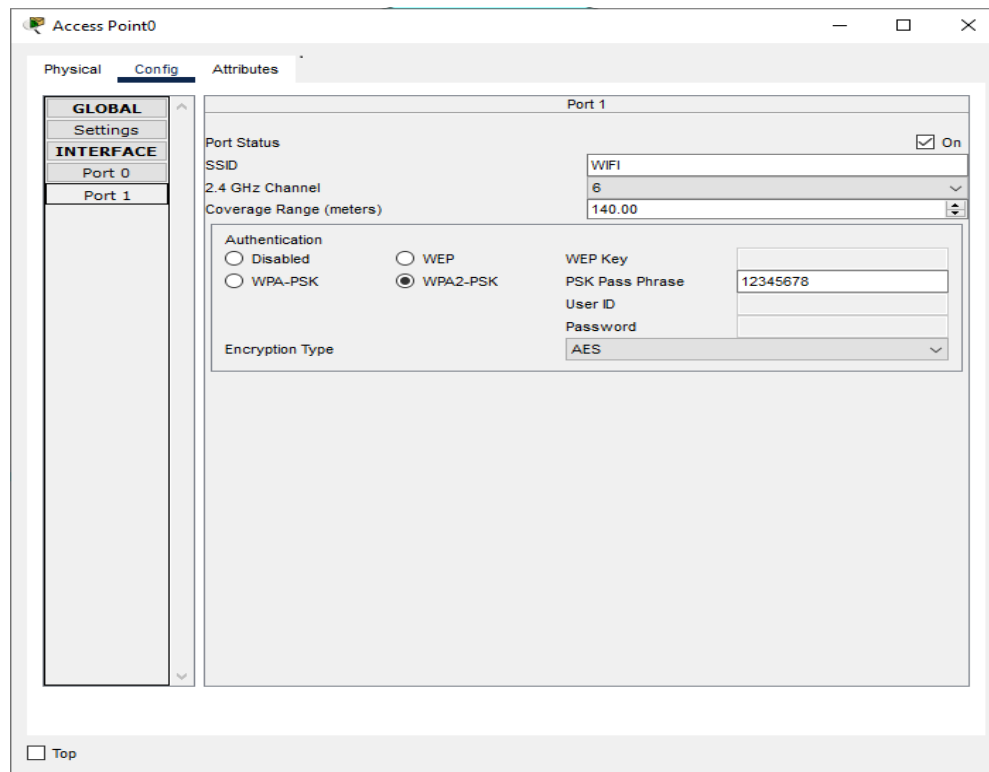


Figura 14. Konfigurimi i Access Point

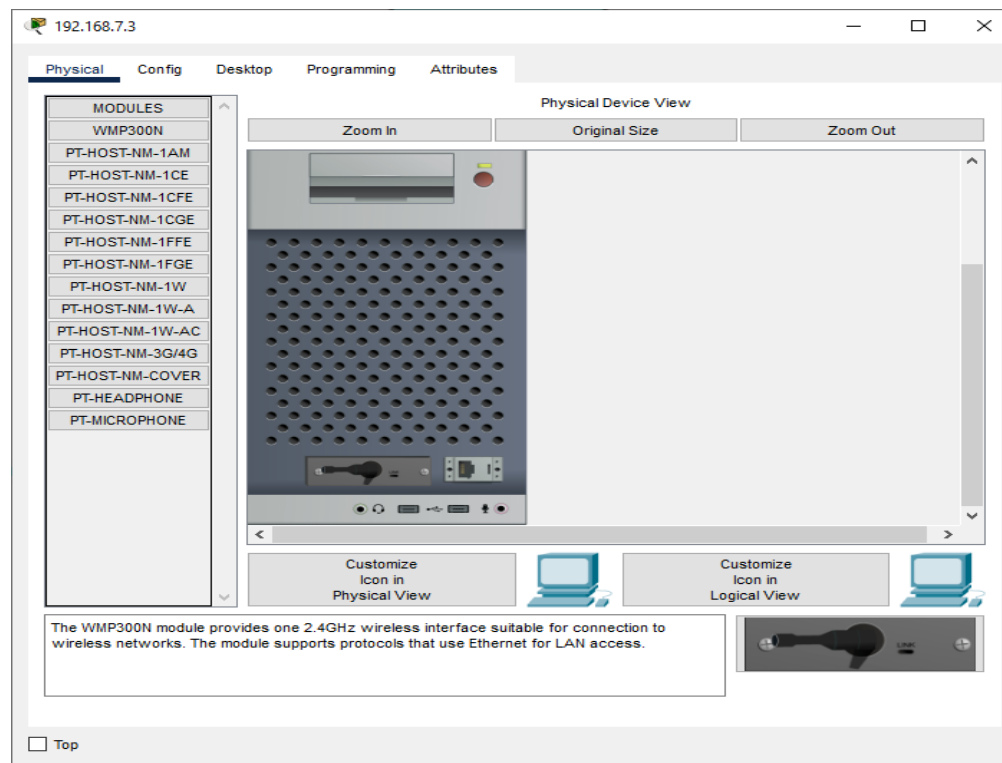


Figura 15 Nderrimi i IP adresës së PC-së

Dizajnimi i rrjetës së Korporatës energjetike të Kosovës me Packet Tracer

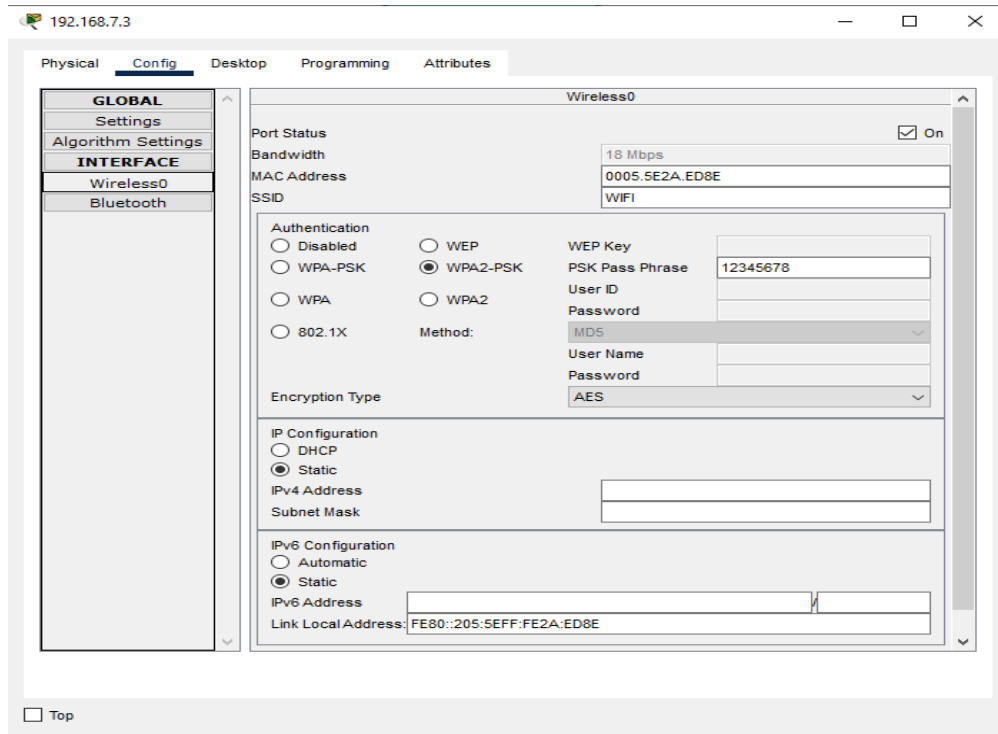


Figura 16. Ndërrimi i IP adreses-së llaptopit

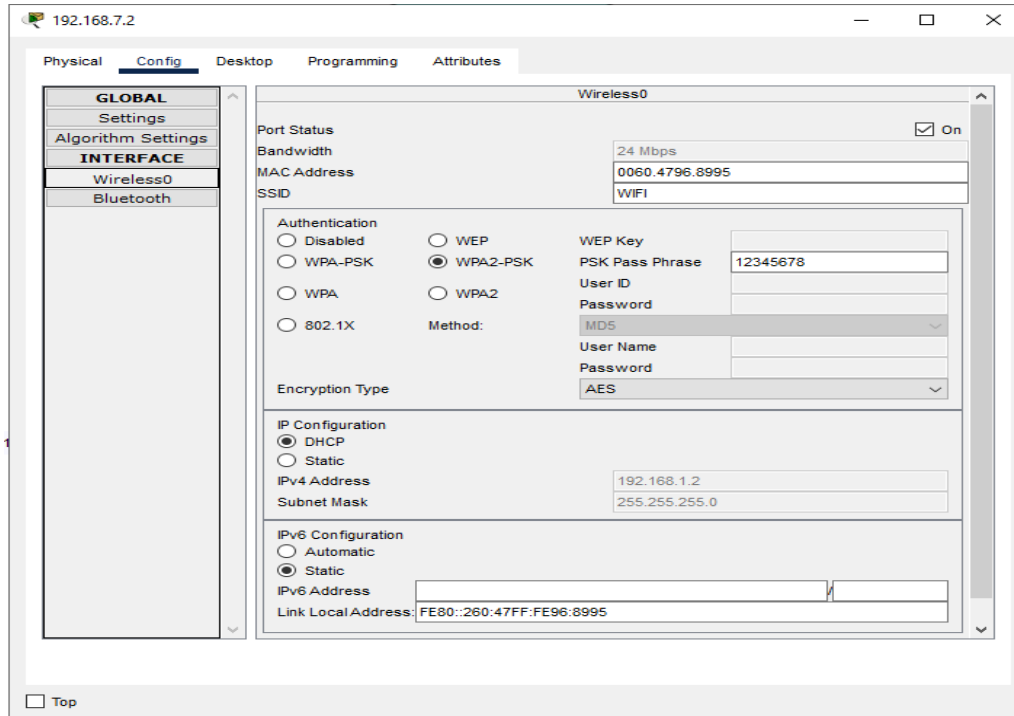


Figura 17. Konfigurimi i llaptopit

Rezultatet e testimit

Testimi bëhet me anë të komandës PING. Ku me anë të disa rasteve të mëposhtme shohim se pajisjet nga secila degë e pingojnë çdo pajisje në degën përkatëse dhe në secilën degë tjetër (end to end connectivity).

```
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

    Link-local IPv6 Address . . . . .: FE80::200:CFF:FE94:CD74
    IP Address. . . . .: 192.168.1.2
    Subnet Mask . . . . .: 255.255.255.128
    Default Gateway . . . . .: 192.168.1.1

Bluetooth Connection:

    Link-local IPv6 Address . . . . .: ::
    IP Address. . . . .: 0.0.0.0
    Subnet Mask . . . . .: 0.0.0.0
    Default Gateway . . . . .: 0.0.0.0

C:\>ping 192.168.2.5

Pinging 192.168.2.5 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.5: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.2.5: bytes=32 time=5ms TTL=122
Reply from 192.168.2.5: bytes=32 time=4ms TTL=126
Reply from 192.168.2.5: bytes=32 time=9ms TTL=122

Ping statistics for 192.168.2.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 9ms, Average = 4ms
```

Figura 18. Testimi me ping, prej PC-së së një dege në PC-në e degës tjetër


```
C:\>ipconfig

Wireless0 Connection: (default port)

    Link-local IPv6 Address . . . . .: FE80::201:97FF:FEBA:4CAB
    IP Address. . . . .: 192.168.0.101
    Subnet Mask . . . . .: 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . .: 192.168.0.1

Bluetooth Connection:

    Link-local IPv6 Address . . . . .: ::
    IP Address. . . . .: 0.0.0.0
    Subnet Mask . . . . .: 0.0.0.0
    Default Gateway . . . . .: 0.0.0.0

C:\>ping 192.168.5.2

Pinging 192.168.5.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.5.2: bytes=32 time=17ms TTL=122
Reply from 192.168.5.2: bytes=32 time=12ms TTL=122
Reply from 192.168.5.2: bytes=32 time=10ms TTL=122
Reply from 192.168.5.2: bytes=32 time=11ms TTL=122

Ping statistics for 192.168.5.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 17ms, Average = 12ms
```

Figura 19. Testimi me ping, prej Wireless pajisjes (Laptopit) të një dege në PC-në e degës tjetër

```
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

    Link-local IPv6 Address . . . . .: FE80::20C:CFFF:FE66:E48E
    IP Address. . . . .: 192.168.1.5
    Subnet Mask . . . . .: 255.255.255.128
    Default Gateway . . . . .: 192.168.1.1

Bluetooth Connection:

    Link-local IPv6 Address . . . . .: ::
    IP Address. . . . .: 0.0.0.0
    Subnet Mask . . . . .: 0.0.0.0
    Default Gateway . . . . .: 0.0.0.0

C:\>ping 192.168.2.50

Pinging 192.168.2.50 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.50: bytes=32 time=9ms TTL=124
Reply from 192.168.2.50: bytes=32 time=6ms TTL=124
Reply from 192.168.2.50: bytes=32 time=15ms TTL=124
Reply from 192.168.2.50: bytes=32 time=12ms TTL=124

Ping statistics for 192.168.2.50:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 6ms, Maximum = 15ms, Average = 10ms
```

Figura 20. Testimi me ping, prej PC-së së një dege në printerin e degës tjetër

```
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

    Link-local IPv6 Address . . . . .: FE80::207:ECFF:FE8E:D449
    IP Address. . . . .: 192.168.1.6
    Subnet Mask . . . . .: 255.255.255.128
    Default Gateway . . . . .: 192.168.1.1

Bluetooth Connection:

    Link-local IPv6 Address . . . . .: ::
    IP Address. . . . .: 0.0.0.0
    Subnet Mask . . . . .: 0.0.0.0
    Default Gateway . . . . .: 0.0.0.0

C:\>ping PC1-FF

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=7ms TTL=124
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=6ms TTL=124
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=6ms TTL=124
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=6ms TTL=124

Ping statistics for 192.168.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 6ms, Maximum = 7ms, Average = 6ms
```

Figura 21. Testimi me ping, prej PC-së së një dege në PC-në e degës tjetër duke ping-uar emrin e PC me ndihmën e DNS

Konkluzione (apo Përfundim)

Projekti për dizajnimin e rrjetës për Korporatën Energjetike të Kosovës për ne si grup është projekti i parë të cilin e punuam të kësaj natyre, andaj si fillestar në hapat e parë hasëm në disa vështirësi të cilat pas hulumtimeve dhe diskutimeve që bëmë si grup arritëm që t'i kalojmë dhe t'i përmbushim të gjitha kërkesat që na janë parashtruar. Edhe pse nuk ishte një punë aq e lehtë, me këtë projekt arritëm që të marrim njohuri mjaftë të nevojshme për ne si inxhinierë të ardhshëm, dhe ishte mjaftë i dobishëm dhe fitim prurës për dijen tonë.

Ndër sfidat e para ishin lidhja e pajisjeve të rrjetës, po aq sa ishte edhe konfigurimi i tyre sepse ishte hera e parë që po bënim këto.

Me përfundimin e këtij projekti ne mësuam dhe përforcuam njohuritë tona lidhur me dizajnimin e një rrjete kompjuterike, u njohëm për së afërmi me ata që na rrethon cdo ditë por që nuk kemi pasur një paraqytim kaq të mirë sa e kemi tash pas përfundimit. Dhe si rezultat kemi përfituar edhe lidhur me konektimin e pajisjeve të rrjetës po ashtu edhe njohja më reale e konfigurimit të çdo pajisje.

Kërkesat e projektit janë realizuar dhe testimi i rrjetës është bërë. Rezultati i testimit dhe funksionimit të rrjetës perputhet edhe me teorinë.

Referencat

- 1.[https://www.cisco.com/c/dam/en_us/trainingevents/netacad/course_catalog/docs/Cisco PacketTracer_DS.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/en_us/trainingevents/netacad/course_catalog/docs/Cisco_PacketTracer_DS.pdf)
- 2.<https://www.techtarget.com/searchnetworking/definition/networking>
- 3.<https://www.geeksforgeeks.org/what-is-cisco-packet-tracer/>
- 4.<https://www.youtube.com/watch?v=FnH1XUQsoD8>
- 5.<https://www.youtube.com/watch?v=eFY6mi3lmRQ>
- 6.<https://www.youtube.com/watch?v=ez24W5oTU3U>
- 7.<https://www.avast.com/c-what-is-an-ip-address#:~:text=IP%20address%20stands%20for%20%E2%80%9CInternet,or%20device%20on%20the%20internet.>
- 8.<https://www.serverwatch.com/web-servers>
- 9.<https://www.cisco.com/c/en/us/products/wireless/what-is-wifi.html>
- 10.<https://www.computerhope.com/jargon/p/printer.htm>