

Universiteti i Prishtinës “Hasan Prishtina”

Fakulteti Inxhinierisë Elektrike dhe Kompjuterike



Dokumentim teknik i projektit

Lënda: Rrjetat Kompjuterike

Titulli i projektit: Training Academy Network

Emri profesorit/Asistentit

Emri & mbiemri studentëve / email adresa

Prof. Dr. Blerim REXHA PhD Cand. Rrezearta THAQI	1. Urtim Shehu	urtim.shehi@student.uni-pr.edu
	2. Yllkë Berisha	yllke.berisha1@student.uni-pr.edu
	3. Zana Ademi	zana.ademi@student.uni-pr.edu
	4. Zana Shabani	zana.shabani2@student.uni-pr.edu

Prishtinë, 2024/25

Përmbajtja

Abstrakti	3
I. Hyrje	4
II. Qëllimi i punimit	6
III. Pjesa kryesore.....	7
1. Computer Lab 1	7
2. Computer Lab 2.....	9
3. Admin Room.....	10
4. Server Room	14
5. Smart Room	17
IV. Konkluzione	24
V. Referenca	24

Abstrakti

Ky punim paraqet projektimin dhe implementimin e një rrjeti SOHO për një qendër trajnimi, të simuluar me Cisco Packet Tracer. Rrjeti përmban laboratorët e kompjuterëve, zyrën e stafit, dhomën administrative, një dhomë smart për elektronikë dhe një dhomë për servera. Duke pasur parasysh sfidat reale që hasin qendrat e trajnimit, si menaxhimi i pajisjeve dhe ngarkesave të punës në një mjedis të sigurt dhe efikas, ky projekt ofron një zgjidhje të thjeshtë dhe me kosto të ulët.

Zgjidhjet ekzistuese në literaturë shpesh fokusohen në institucione të mëdha, duke propozuar sisteme të kushtueshme dhe arkitektura të ndërlikuara. Përderisa këto qasje janë efektive për organizatat e mëdha, ato shpesh tejkalojnë kufizimet buxhetore dhe operacionale të institucioneve më të vogla. Në këtë projekt, është propozuar një zgjidhje me kosto të ulët që kombinon performancën e lartë me lehtësinë e përdorimit dhe mirëmbajtjes.

Struktura e rrjetit është ndërtuar mbi bazën e subnetting, për ndarjen e rrjetit në pjesë të ndryshme, duke optimizuar adresimin IP dhe menaxhimin e trafikut të të dhënave. Ndër tjera pajisje, rrjeti përmban pajisje fundore si kompjuterë personalë, laptopë, pajisje IoT dhe serverë për DNS dhe web hosting. Rrjeti është ndërtuar për të siguruar performancë të lartë, funksionalitet të plotë dhe shkallëzim të lehtë.

Qasja që kemi përdorur ne është më pak e kushtueshme dhe veçohet për dizajnin modular dhe shkallëzueshmërinë, duke mundësuar zgjerim të lehtë në të ardhmen. Në krahasim me zgjidhjet tradicionale, projekti balancon koston, performancën dhe sigurinë, duke plotësuar nevojat e një qendre moderne trajnimi. Ky projekt ofron një model të qartë për institucione të tilla që kërkojnë zgjidhje efikase dhe të avancuara rrjeti.

I. Hyrje

Rrjetat kompjuterike janë shtylla kryesore e komunikimit brenda organizatave, duke lehtësuar funksionimin efikas të proceseve ditore. Ky projekt synon të trajtojë sfidën e krijimit të një rrjeti të organizuar për një qendër trajnimi të akademisë, e cila përbëhet nga disa dhoma specifike: **Computer Lab 1, Computer Lab 2, Smart Room, Admin Room, Server Room dhe Staff Room.**

Projekti është i ndërlidhur me zhvillimin e teknologjive moderne në rrjetat kompjuterike, duke përfshirë implementimin e pajisjeve të avancuara si router, sëitch, hub, ëireless devices, security dhe pajisje të tjera fundore. Diskutimi mbi këtë problem është i rëndësishëm, pasi ndihmon në strukturimin dhe menaxhimin e sigurt të rrjeteve për qendrat e trajnimit, të cilat shpesh kërkojnë integrim të lartë të teknologjisë dhe siguri të dhënash.

Sfida kryesore që trajton projekti është sigurimi i lidhjeve me performancë të lartë dhe ndarja e trafikut mes dhomave, duke përfshirë administrimin e burimeve konfidenciale dhe mbrojtjen e tyre me fireëall. Risia e këtij projekti qëndron në përdorimin e VLAN-eve për izolim dhe menaxhim më të lehtë, si dhe në integrimin e teknologjive si VoIP për komunikim efikas në Staff Room dhe Wi-Fi për pajisjet në Smart Room. Kontributi ynë në këtë projekt është dizajnimi i një strukture të qëndrueshme dhe fleksibile të rrjetit, e cila i përmbush kërkesat e një qendre moderne trajnimi. Problemi kryesor që duhet zgjidhur është integrimi i sigurt dhe i optimizuar i departamenteve me pajisje dhe shërbime të ndryshme. Zgjidhja përfshin adresimin IP statik, përdorimin e firewall-it për mbrojtje, dhe një arkitekturë që garanton shkallëzueshmëri dhe besueshmëri maksimale.

Departamenti	PC	Laptop	Tablet	Smartphone	Printer	Server	Pajisje IoT	IP Phone
Computer Lab 1	10	0	0	3	1	0	0	0
Computer Lab 2	2	2	0	0	1	0	0	0
Admin Room	0	1	0	0	1	2	0	0
Smart Room	0	1	1	1	1	0	5	1
Server Room	0	1	0	0	0	3	0	0
Staff Room	1	2	0	0	0	0	0	3

Tabela 1: Numri i paisjeve në secilin departament

II. Qëllimi i punimit

Në këtë projekt, kemi përzgjedhur **Cisco Packet Tracer** si mjet për simulimin e rrjetit. Arsyeja kryesore është lehtësia e përdorimit dhe fleksibiliteti që ky mjet ofron për simulimin e rrjetave, si dhe për shkak të popullaritetit të tij në fushën e edukimit dhe certifikimit për teknologjitë Cisco.

Cisco Packet Tracer ofron një ndërfaqe miqësore për përdoruesit dhe mundëson krijimin e një rrjeti virtual të plotë, duke përfshirë një numër të madh të pajisjeve siç janë routers, sërishes, pajisje fundore, security devices, netëork controllers dhe shumë pajisje tjera. Gjithashtu, ai ofron një simulim të detajuar të trafikut të rrjetit dhe ndihmon në analizimin e funksionimit të konfigurimeve të ndryshme.

Përparësitë përfshijnë:

- Fleksibilitet për testimin e konfigurimeve pa pasur nevojë për pajisje fizike.
- Mbështetje për protokolle të shumta si DHCP, DNS, HTTP.
- Kosto e ulët dhe ndërtim virtual që shmang nevojën për pajisje fizike të kushtueshme.

Mangësitë përfshijnë:

- Kufizime në simulimin e rrjeteve komplekse, të cilat mund të kërkojnë mjete si GNS3 apo EVE-NG.
- Kufizimet në simulime reale të disa pajisjeve të avancuara dhe mungesa e integritetit të plotë me mjediset fizike.

Duke përdorur Cisco Packet Tracer, kemi arritur të projektojmë një rrjet të optimizuar për një qendër trajnimi, duke përfshirë ndarjen e subnet-eve, konfigurimin e serverëve dhe pajisjeve fundore, dhe implementimin e sigurisë së rrjetit. Ky mjet na ka mundësuar të testojmë dhe të rregullojmë gabimet para zbatimit të një sistemi real.

Për të zhvilluar këtë projekt, kemi përdorur një kombinim të metodave të mëposhtme:

- **Materiale** nga ushtrimet dhe ligjëratat e mbajtura në fakultet
- **Video tutorials** mbi konfigurimin e pajisjeve të ndryshme gjatë zhvillimit të projektit.
- **Eksperimentimi praktik në Cisco Packet Tracer** për të testuar raste të ndryshme të konfigurimeve dhe për të analizuar trafikun e rrjetit.
- **Dokumentacione teknike** nga Cisco, si dhe libra dhe artikuj për dizajnimin dhe konfigurimin e rrjeteve SOHO.
- **Analizën e projekteve ekzistuese** për SOHO në platforma online.

III. Pjesa kryesore

1. Computer Lab 1

Pajisjet:

- 10 PC: nga **192.168.1.2** deri në **192.168.1.11**
- 1 Printer: **192.168.1.20**
- 3 Smartphone: nga **192.168.1.21** deri në **192.168.1.23**
- 1 Access Point
- 1 Router **11.0.0.2**
- 1 Switch

Network Details

- Subnet Addressing: **192.168.1.x/24**
- Default Gateway: **192.168.1.1** (Router1)

Konfigurimi:

- Smartphones janë të lidhur me **AccessPoint1**.
- PC, printeri dhe **AccessPoint1** konektohen me **Switch0**.
- **Switch0** janë të lidhur me **Router1**(192.168.1.1), për të mundësuar qasjen në pjesët tjera të rrjetit.

Qëllimi:

- Ofrimi i lidhjes së qëndrueshme dhe të shpejtë për të gjitha pajisjet brenda Lab Room.
- Segmentimi i rrjetit për performancë të përmirësuar dhe administrim më të lehtë.
- Sigurimi i qasjes wireless për pajisjet mobile duke përdorur Access Point.

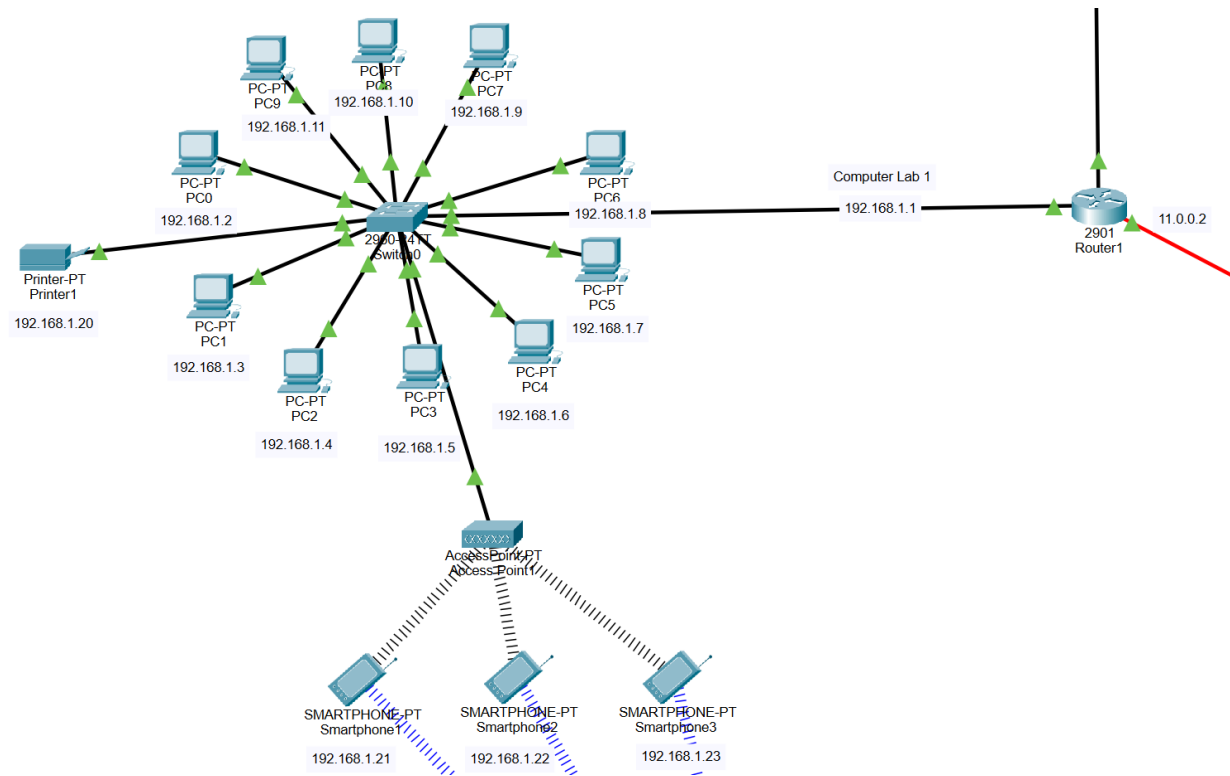


Figura 1: Rrjeti për Computer Lab 1

Konfigurimi:

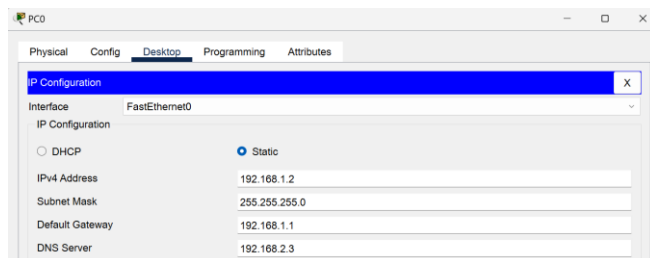


Figura 2: Konfigurimi i PC-së

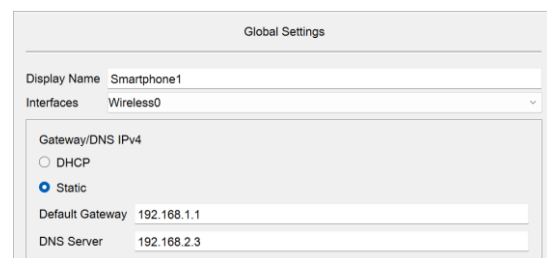


Figura 3: Konfigurimi i Smartphone

2. Computer Lab 2

Pajisjet:

- 2 PC: **192.168.7.2** dhe **192.168.7.3**
- 3 Laptopë: **192.168.7.4** deri në **192.168.7.6**
- 1 Printer: **192.168.7.6**
- 1 Hub
- 1 Router: **11.0.0.2** (Router1)

Network Details:

- Subnet Addressing: **192.168.7.x/24**
- Default Gateway: **192.168.7.1** (Router1)

Konfigurimi:

- Pajisjet janë të lidhura me **Hub0**.
- **Hub0** është i lidhur me **Router1** (192.168.7.1), për qasjen në pjesën tjetër të rrjetit.

Qëllimi:

- Ofrimi i lidhjes për pajisjet brenda Lab Room 2.
- Përdorimi i hub-it për të mbajtur një lidhje të thjeshtë dhe të drejtpërdrejtë për pajisjet.

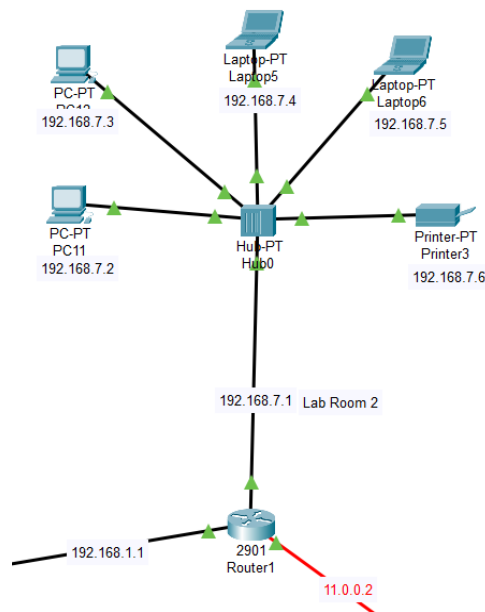


Figura 4: Rrjeti për Computer Lab 2

Konfigurimi:

The screenshot shows a network configuration interface with tabs for Physical, Config, CLI, and Attributes. The Config tab is active, displaying a left sidebar with a tree structure: GLOBAL (Settings, Algorithm Settings), ROUTING (Static, RIP), SWITCHING (VLAN Database), and INTERFACE (GigabitEthernet0/0, GigabitEthernet0/1, Serial0/0/0, Serial0/0/1). The 'Static' option under ROUTING is selected.

The main area is titled 'Static Routes' and contains input fields for 'Network' (192.168.2.0), 'Mask' (255.255.255.0), and 'Next Hop' (11.0.0.3). An 'Add' button is located below these fields.

Below the 'Add' button is a table of configured static routes:

Network Address
192.168.4.0/24 via 11.0.0.3
12.0.0.0/8 via 11.0.0.3
13.0.0.0/8 via 12.0.0.3
192.168.5.0/24 via 11.0.0.3
14.0.0.0/8 via 13.0.0.3
192.168.6.0/24 via 11.0.0.3
192.168.2.0/24 via 11.0.0.3

A 'Remove' button is located at the bottom right of the table.

At the bottom, there is a section titled 'Equivalent IOS Commands' with a text area containing the following commands:

```
Router(config)#
Router(config)#
Router(config)#
Router(config)#
Router(config)#
Router(config)#
Router(config)#
Router(config)#
Router(config)#
Router(config)#
Router(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 11.0.0.3
Router(config)#
```

Figura 5: Konfigurimi i rrugëve statike në router

3. Admin Room

Pajisjet:

- DNS Server: **192.168.2.3**
- Web Server: **192.168.2.4**
- 1 printer: **192.168.2.5**
- 1 Network Controller: **192.168.2.6**
- 1 laptop: **192.168.2.7**

Network Details

- Subnet Addressing: **192.168.2.0/24**
- Default Gateway: **192.168.2.1** (Router2)

Konfigurimi

- Të gjitha pajisjet janë të lidhura me **Switch1**
- **Switch1** është i lidhur me **Router2** (192.168.2.1).

Qëllimi

- Monitorimi dhe menaxhimi i pajisjeve të lidhura përmes Network Controller
- Mundësimi i komunikimit më të thjeshtë midis pajisjeve përmes DNS Server
- Hostimi i faqeve të internetit dhe aplikacioneve web.
- Sigurimi i qasjes dhe shërbimit për përdoruesit në rrjet.

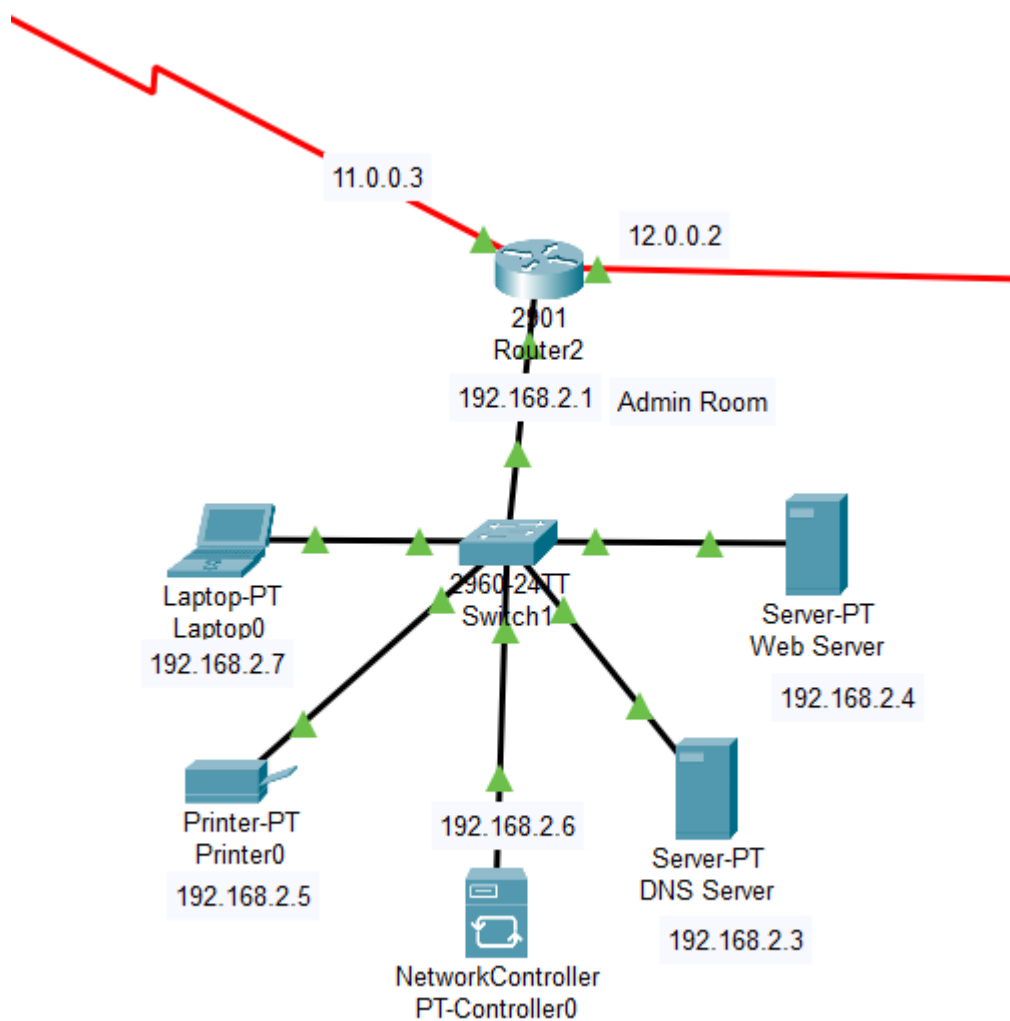


Figura 6: Rrjeti për Admin Room

Konfigurimi i DNS Server dhe Web Server

Së pari, kemi shtuar disa file HTML në Web Server, duke përfshirë faqet që përmbajnë përmbajtjen e kërkuar. Më pas, në konfigurimin e DNS, kemi regjistruar emrin e faqes **hello.com**, i cili lidhet me IP adresën e Web Serverit. Ky proces siguron që kur një përdorues të shkruajë "hello.com" në shfletuesin e tij, kërkesa të drejtohet te Web Serveri për të shfaqur përmbajtjen e duhur.

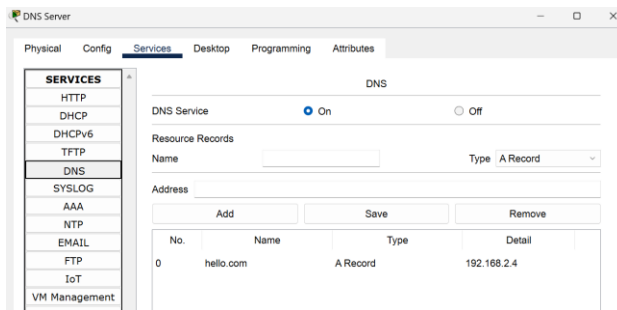


Figura 7: Konfigurimi i DNS Server

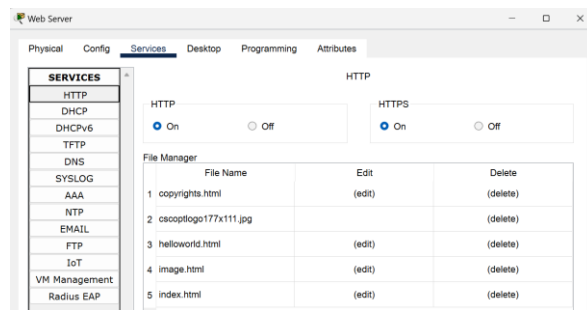


Figura 8: Konfigurimi i Web Server

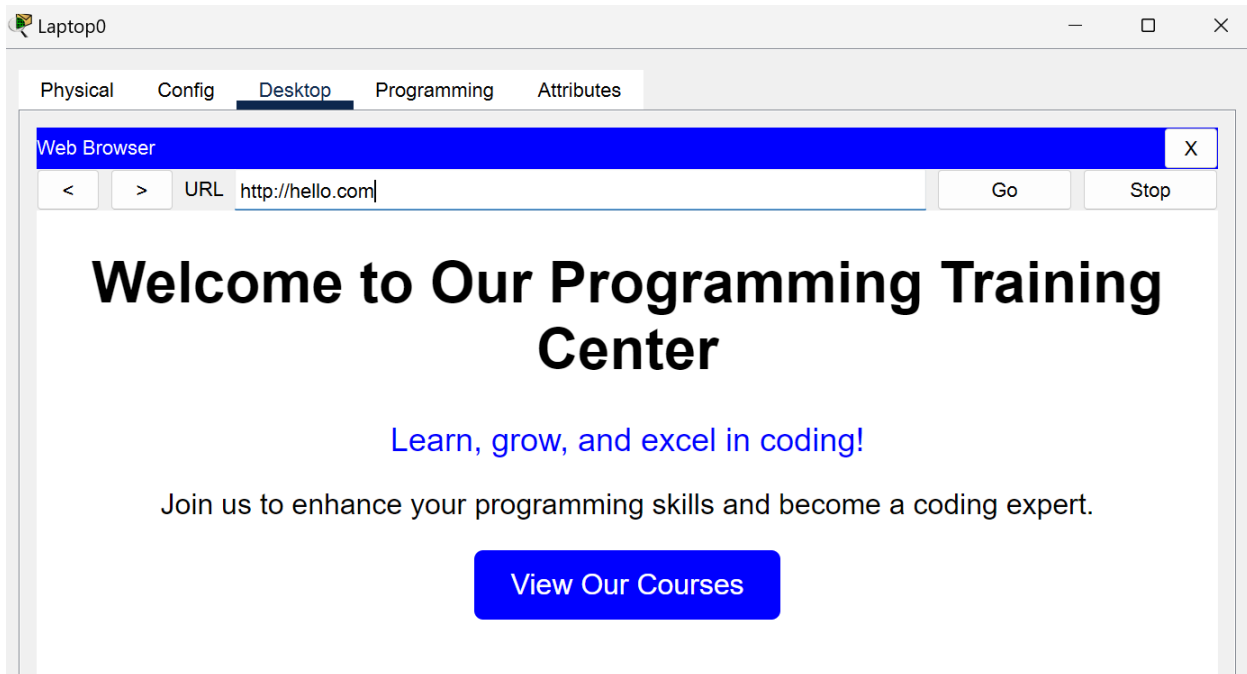


Figura 9: Qasja nga browser i përdoruesit

Konfigurimi i Network Controller

New Credential

Username

admin

Password

.....

Enable Password

.....

Description

Administrator

CANCEL

OKAY

New Discovery

Discovery Type

CDP

Name

Training Network

IP Address

192.168.2.6

Timeout

5

Retry

3

CDP Level

16

admin - Administrator

CANCEL

ADD

Figura 10: Regjistrimi i credentials

Figura 11: Regjistrimi i discovery

Network Controller

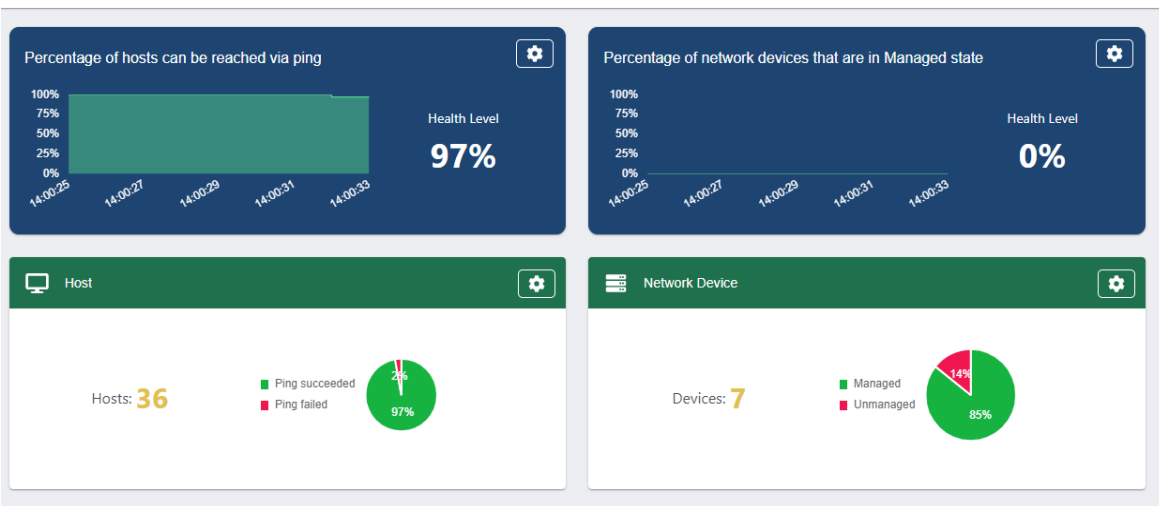


Figura12: Monitorimi dhe menaxhimi i rrjetit me Network Controller

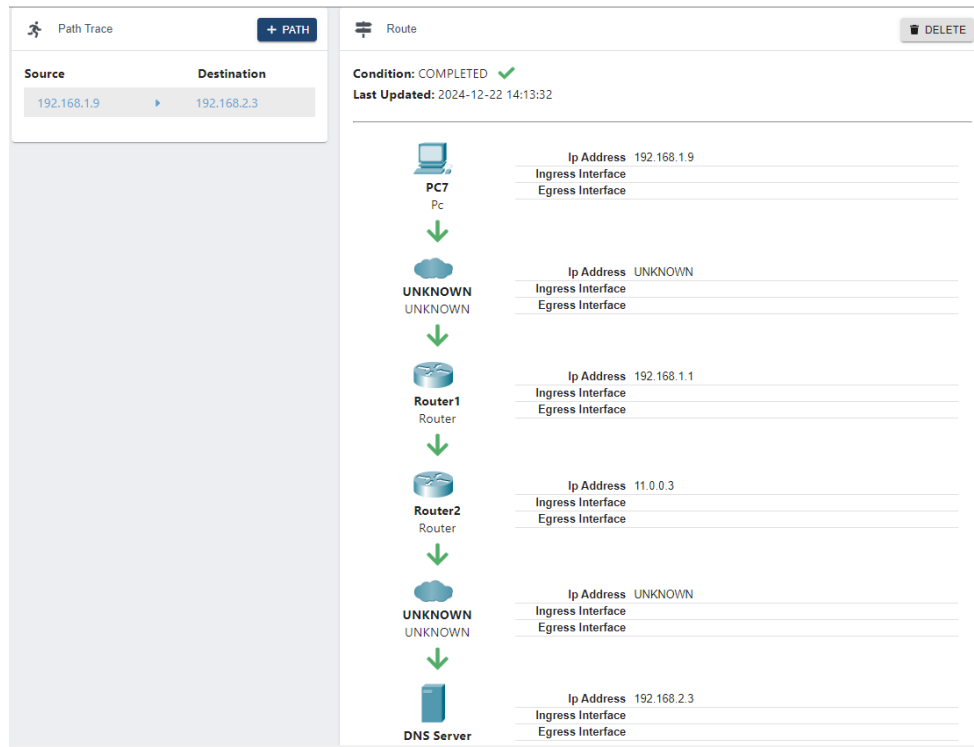


Figura 13: Path trace from PC7 to DNS Server

4. Server Room

Pajisjet:

- 3 servers: **192.168.6.3-192.168.6.5**
- 1 laptop: **192.168.6.2**
- 1 ASA Firewall

Konfigurimi

- Serverët dhe laptopi janë të lidhur me **Switch4**.
- **Switch4** është i lidhur me **Firewall**, i cili siguron pajisjet para lidhjes me router - in.
- **Firewall** është i lidhur me **Router4** (192.168.4.1), për të mundësuar qasjen në pjesët tjera të rrjetit.

Network Details

- Subnet Addressing: **192.168.6.x/24**
- Default Gateway: **192.168.6.1** (ASA Firewall)

Qëllimi

- Ruajtja e të dhënave konfidenciale të organizatës
- Mbështetjen e sigurisë së rrjetit përmes firewall - it (ASA Firewall).
- Firewall-i siguron që trafiku nga brenda mund të dërgohet jashtë, ndërsa trafiku i paautorizuar nga jashtë bllokohet, për të mbrojtur informacionet konfidenciale të organizatës.

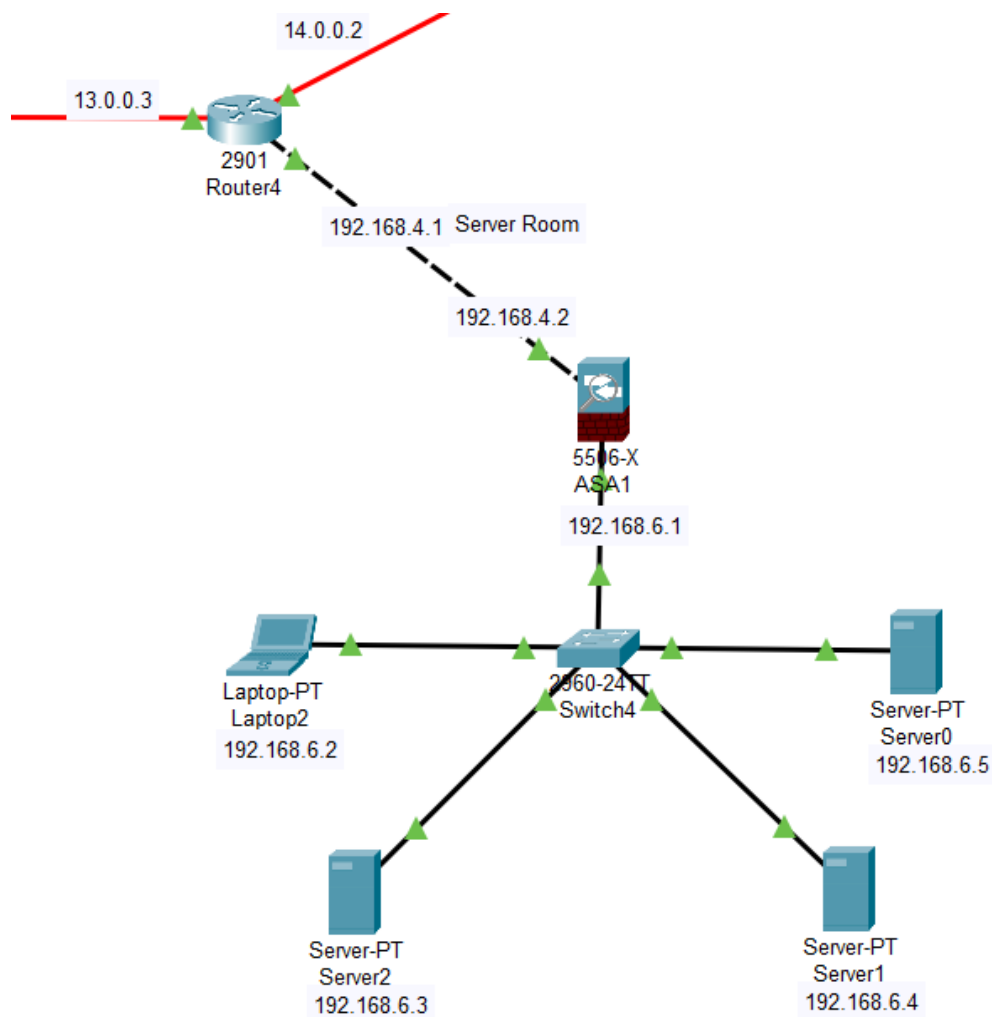


Figura 14: Rrjeti për Server Room

Konfigurimi i ASA Firewall

```
ciscoasa>enable
Password:
ciscoasa#config t
ciscoasa(config)#int gig1/1
ciscoasa(config-if)#nameif inside
ciscoasa(config-if)#security-level 100
ciscoasa(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
ciscoasa(config-if)#no shutdown
ciscoasa(config-if)#|
```

Figura 15: Inside Interface

```
ciscoasa(config-if)#
ciscoasa(config-if)#int gig1/2
ciscoasa(config-if)#nameif outside
ciscoasa(config-if)#security-level 0
ciscoasa(config-if)#ip address 192.168.4.2 255.255.255.0
ciscoasa(config-if)#no shutdown
ciscoasa(config-if)#|
```

Figura 16: Outside Interface

```
ciscoasa(config-if)#
ciscoasa(config-if)#route outside 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.4.1
ciscoasa(config)#object network INTERNAL_NET
ciscoasa(config-network-object)#subnet 192.168.6.0 255.255.255.0
ciscoasa(config-network-object)#nat (inside,outside) dynamic interface
ciscoasa(config-network-object)#|
```

Figura 17: Konfigurimi i default route dhe NAT dinamik

```
ciscoasa(config)#
ciscoasa(config)#access-list OUTSIDE_ACL extended permit ip any any
ciscoasa(config)#access-group OUTSIDE_ACL in interface outside
ciscoasa(config)#|
```

Figura 18: Lejimi i trafikut përmes ACL në ndërfaqen e jashtme

5. Smart Room

Pajisjet:

- Laptop: **192.168.3.5**
- Tablet: **192.168.25.10**
- Printer: **192.168.3.3**
- Smartphone: **192.168.3.4**
- IP Phone: **192.168.3.2**
- Home Gateway: **192.168.25.1**
- Pajisjet IoT:
 - Derë: **192.168.25.21**
 - Dritare: **192.168.25.20**
 - Dritë: **192.168.25.22**
 - Kamerë: **192.168.25.23**
 - Detektor i Lëvizjes: **192.168.25.24**

Nën-Rrjeti: Adresimi i përdorur është

- **192.168.3.x/24** për pajisjet kryesore
- **192.168.25.x/24** për pajisjet IoT

Qëllimi:

- Automatizimi i pajisjeve IoT për kontroll të lehtë dhe efikas (si ndezja/fikja e dritave dhe hapja/mbyllja e derës).
- Aktivizimi automatik i kamerës kur detektohet lëvizje nga sensori i lëvizjes.
- Ofrimi i lidhjes së qëndrueshme wireless për pajisjet mobile përmes Access Point-it.
- Menaxhimi dhe ndarja e rrjetit në mënyrë të organizuar për performancë dhe siguri më të lartë.

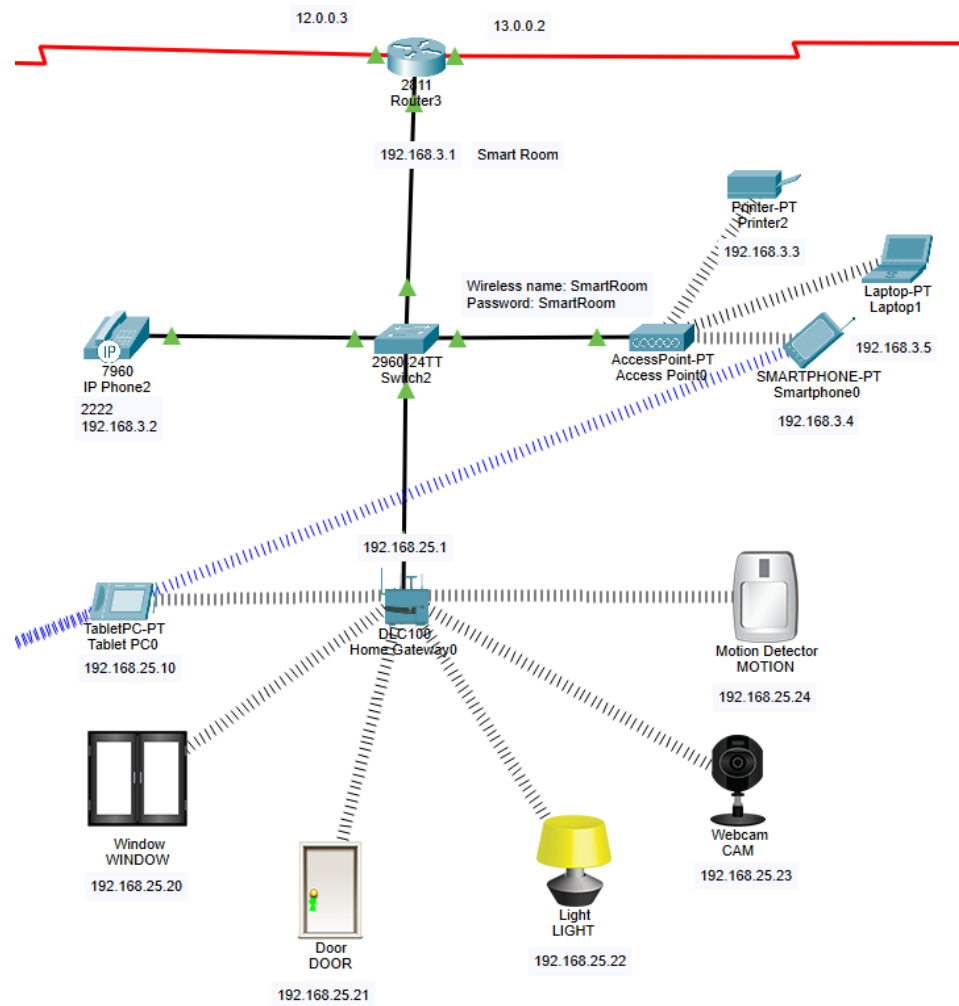


Figura 19: Rrjeti për Smart Room

Monitorimi i IoT paisjeve:

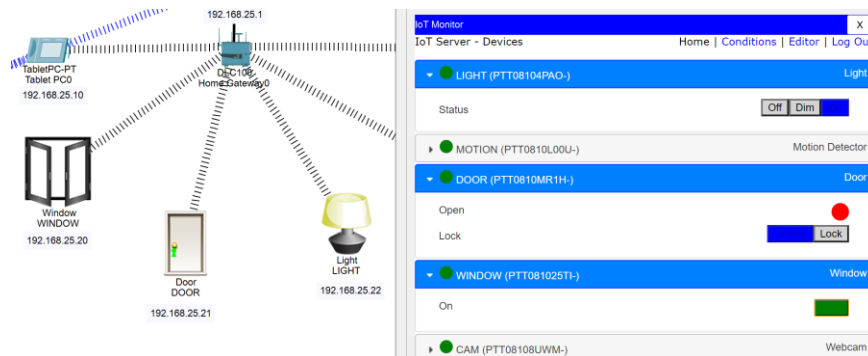


Figura 20: Rrjeti IoT dhe Monitorimi i Pajisjeve

Kamera aktivizohet automatikisht me detektimin e lëvizjes.

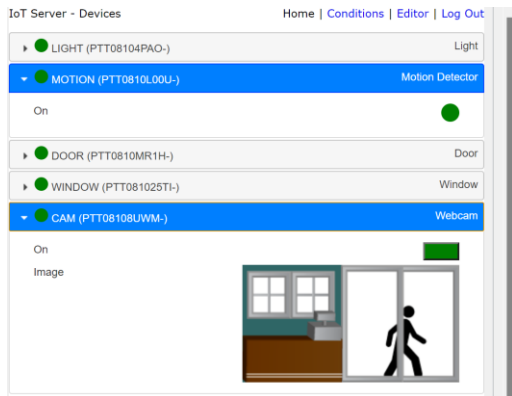


Figura 21: Motion ON

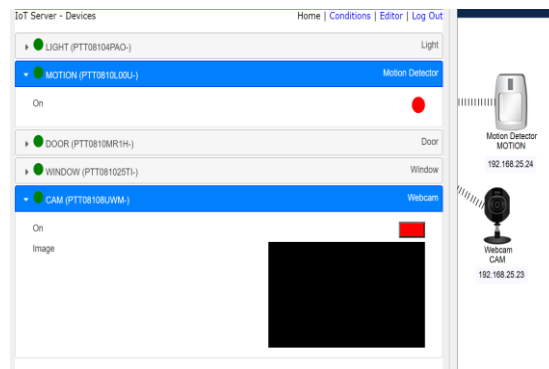


Figura 22: Motion OFF

Konfigurimi i lidhjes Wireless

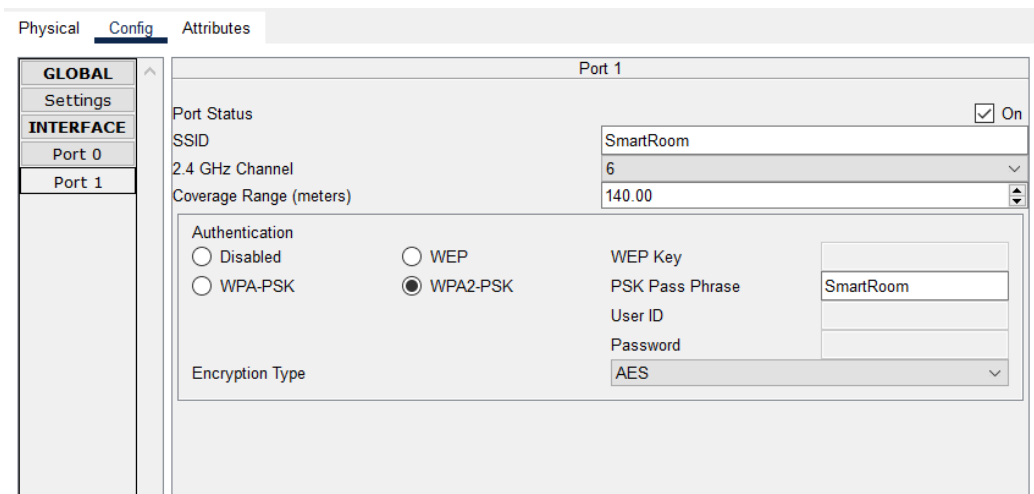


Figura 23: Konfigurimi i WI-FI në access point



Figura 24: Lista e rrjetave WI-FI në laptop

Figura 25: Qasja në rrjet përmes password

6. Staff Room

Pajisjet:

- 2 Laptopë: **192.168.5.11** dhe **192.168.5.12**
- 1 PC: **192.168.5.10**
- 3 IP Phones: **192.168.5.2** deri në **192.168.5.4**

Network Details

- Subnet Addressing: **192.168.5.0/24**
- Default Gateway: **192.168.5.1** (Router5)

Qëllimi:

- Mundësimi i komunikimit lokal ndërmjet IP Phone-ve brenda subnet-it përmes dial peers POTS.
- Sigurimi i komunikimit ndër-subnet duke përdorur dial peers VoIP për të rrugëzuar thirrjet drejt router-ëve të tjerë.
- Garantimi i cilësisë së lartë të thirrjeve VoIP përmes mekanizmave QoS.

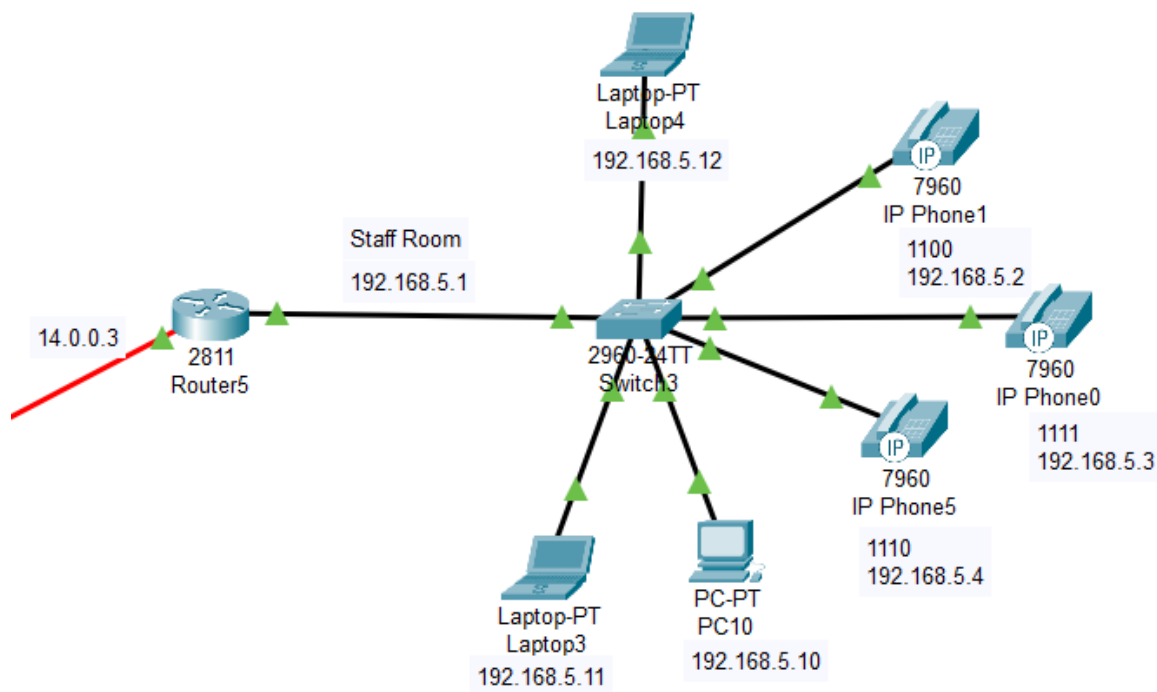


Figura 26: Rrjeti i dhomës së stafit

Përdorimi i paisjeve VoIP:

Komandat e nevojshme për konfigurim mund t'i gjeni tek [1].

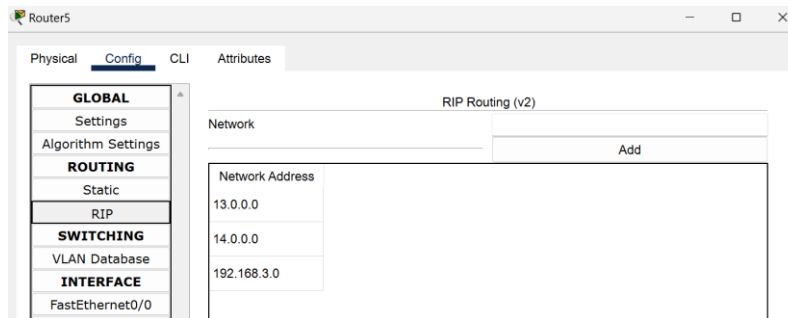


Figura 27: Konfigurimi i router RIP për dial peer

Device Name: IP Phone0
Device Model: 7960

Port	Link	IP Address	MAC Address
Vlan1	Up	192.168.5.3/24	0060.70D7.5237
Switch	Up	<not set>	0060.5C68.7D01
PC	Down	<not set>	0060.5C68.7D02

Gateway: 192.168.5.1
Line Number: 1111

Physical Location: Intercity > Home City > Corporate Office > IP Phone0

Figura 28: Verifikimi i konfigurimit të VoIP

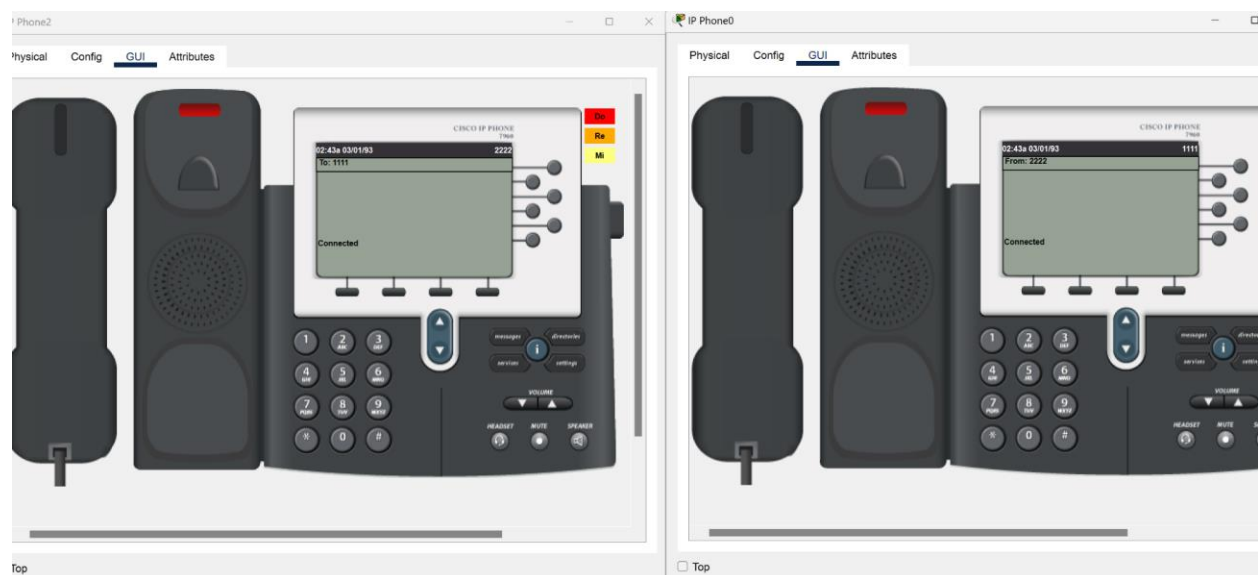


Figura 29: VoIP ne subnete të ndryshme (Router 5 dhe Router 3)



Figura 30: Thirrje hyrëse nga numri 2222 tek numri 1111 në Cisco IP Phone

Konfigurimi i Cell Towers

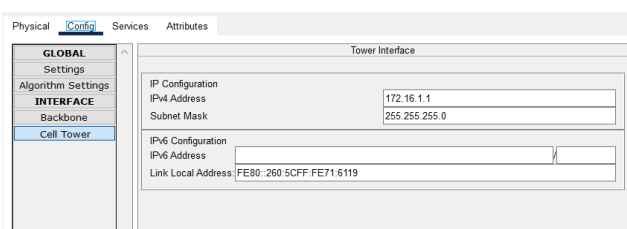


Figura 31: Konfigurimi i Central Office Server

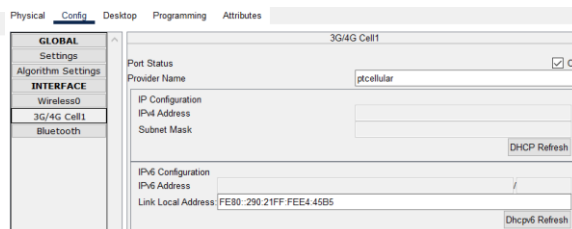


Figura 32: Përcaktimi i provider nga telefoni

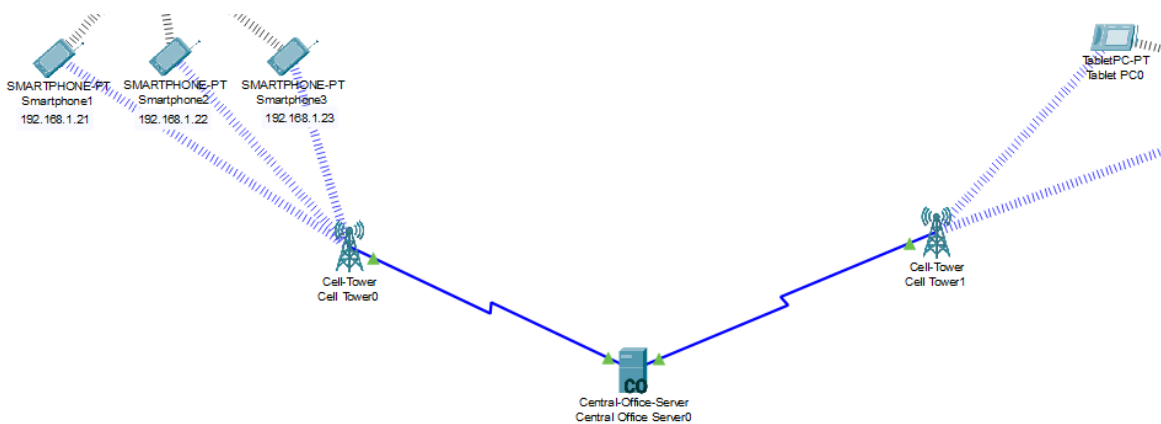


Figura 33: Cell Towers

Lidhja e Routerëve

Routerët janë të lidhur përmes një rrjeti WAN duke përdorur IP adresime, si p.sh. 11.0.x.x me subnet maskën 255.0.0.0, për komunikim midis tyre. Ky konfigurim siguron një lidhje të sigurt dhe të qëndrueshme ndërmjet departamenteve, duke reduktuar ndërprerjet dhe shmangur konfliktet e trafikut të rrjetit.

Secili router është konfiguruar me rrugëzim statik për të garantuar që komunikimi midis departamenteve është i qartë, i parashikuar dhe i optimizuar. Kjo strategji përmirëson menaxhimin e trafikut, stabilitetin dhe performancën e përgjithshme të rrjetit të akademisë.

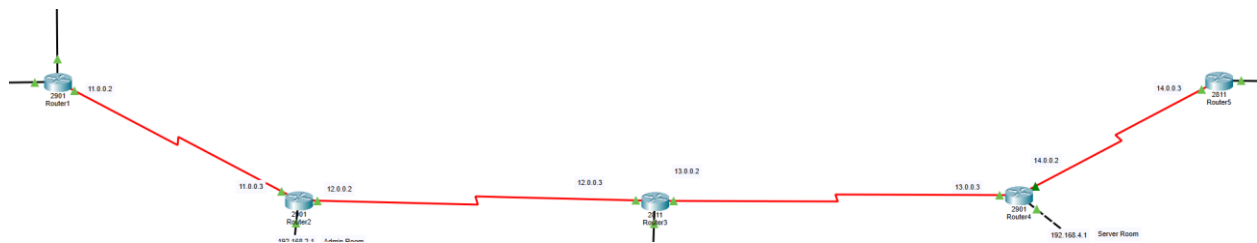


Figura 34: Lidhja e routerëve

Skema përfundimtare:

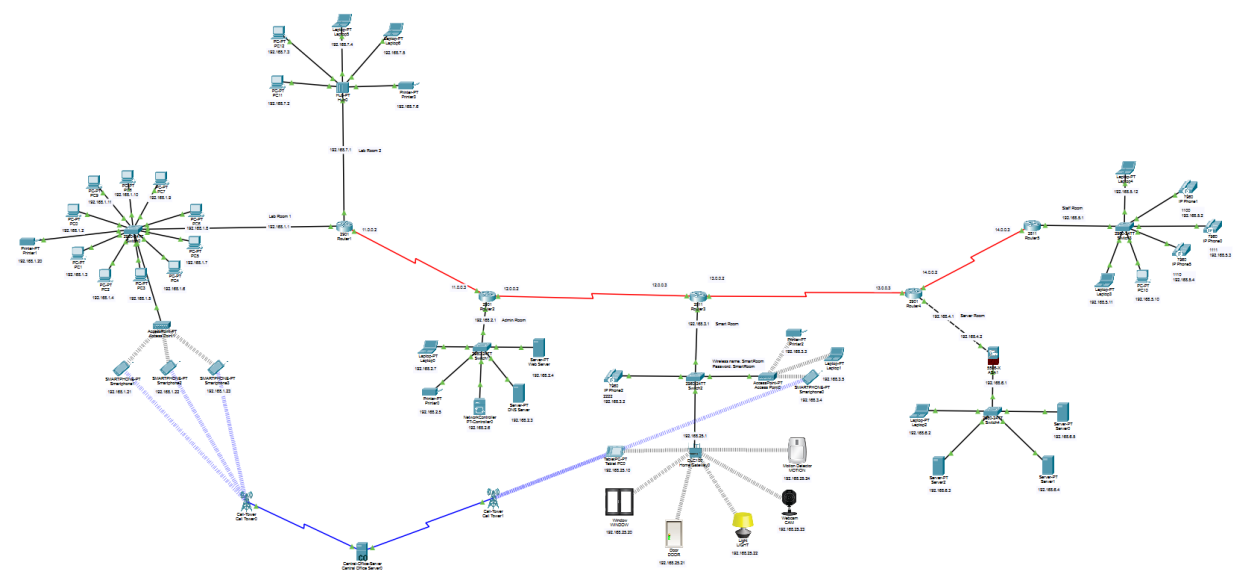


Figura 35: Rrjeti i Training Academy Network

IV. Konkluzione

Qëllimi i këtij projekti ishte të projektonim dhe implementonim një rrjet SOHO të thjeshtë dhe me kosto të ulët, të përshtatur për një qendër trajnimi. Duke përdorur Cisco Packet Tracer, ne arritëm të krijojmë një rrjet modular që plotëson nevojat e qendrave moderne. Arkitektura e rrjetit është segmentuar përmes subnetting për të menaxhuar trafikun, ndërsa VLAN-et u implementuan për rritjen e sigurisë.

Në të ardhmen, projekti mund të zgjerohet për më shumë përdorues dhe të përfshijë protokolle më të avancuara sigurie. Ky projekt shërben si një bazë solide për institucione që kërkojnë zgjidhje praktike në dizajnimin e rrjeteve.

V. Referenca

- [1] [VoIP Configuration Guide](#)
- [2] Konfigurimi i Routers [static routing with Connecting 4 routers with explanation | Cisco Packet Tracer Tutorial 3](#)
- [3] IoT Paisjet [Internet of Things - Automate a Web Camera using Motion Detector](#)
- [4] IP Phone setup [IP PHONE CONFIGURATION AND CME, DHCP, DIAL PEER AND TELEPHONY IN HINDI | NVOICE](#)
- [5] Firewall setup [Configuring an ASA Firewall on Cisco Packet Tracer - Part One](#)
- [6] DNS and Web Server setup [Configure a DNS and HTTP Server using Cisco Packet Tracer | IPvChris](#)