



**VMSzC Gépipari és Informatikai Technikum**

Informatikai rendszer- és alkalmazásüzemeltető Szak

# **Hálózati Infrastruktúra Tervezése, Működési Leírása**

**Net Cafe & Hotel Phoenix & Conference**

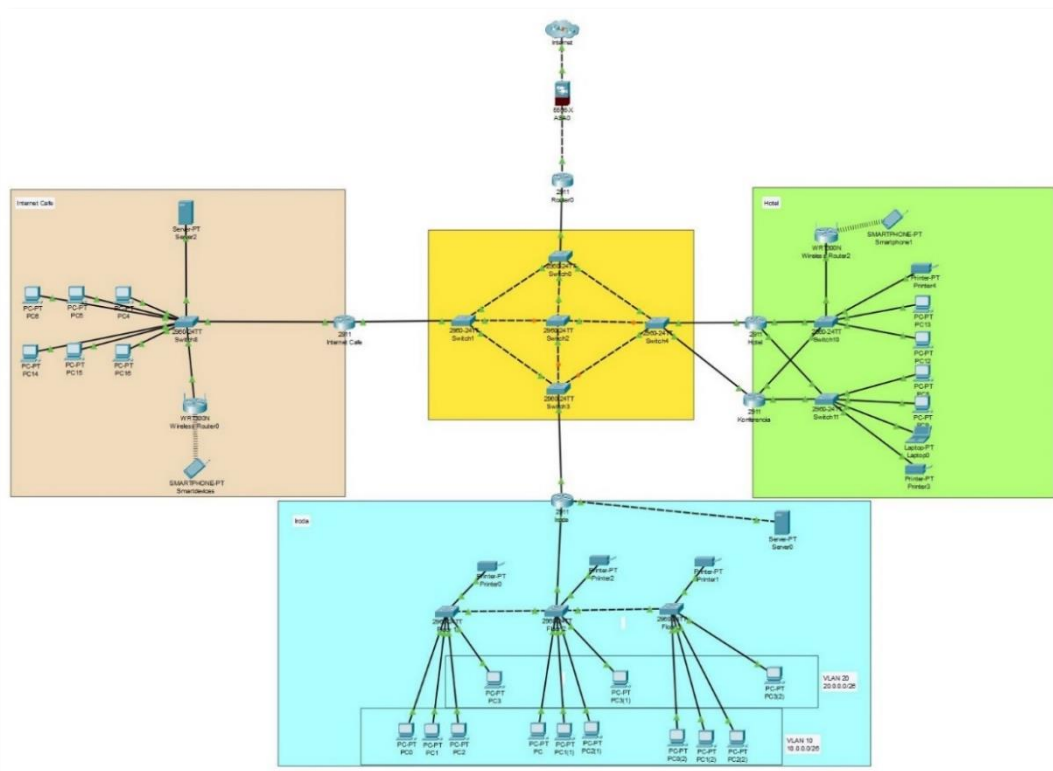


*Készítette: Baranyai Ferenc és Hafner Gergő*

*SZOMBATHELY, 2023*

## Tartalomjegyzék

A Projekt Ismertetése.....	1
A Munkafolyamat.....	2
Alábontási Rendszer (WBS) .....	2
Gantt-diagram .....	4
Munkafelosztási Táblázat.....	5
Szerverbeállítások/konfigurálás .....	7
Telephelyek .....	8
'Internet Cafe' Telephely.....	8
'Iroda' Telephely.....	9
'Hotel' Telephely .....	10
Konferenciaterem.....	10
Redundáns megoldások: .....	11
Második rétegbeli redundancia (STP) .....	11
Harmadik rétegbeli redundancia (HSRP).....	11
Kockázati Tényezők .....	12
Tesztelés.....	13
Redundancia teszt (második- és harmadik rétegbeli redundanciateszt) .....	13
Pingelés(ek), <i>tracert</i> parancs.....	14
Harmadik rétegbeli redundancia tesztelése ('Hotel' telephelyen): .....	14
Feszítőfa (STP): .....	14
VPN tesztelése:.....	14
Szerver port szkennelés.....	15
Mentések tesztelése.....	15
Összegzés: .....	16
Célkitűzések és eddig elvégzett feladatok.....	16
Megvalósítás során elvégzett egyéb feladatok és funkciók.....	16
Szükséges eszközök és árak táblázata .....	16
A kávézó weboldala.....	17
Internet Cafe Fórum .....	17
Források:.....	18



## A Projekt Ismertetése

A **Net Cafe & Hotel Phoenix & Conference** egy újonnan épült internetkávézó, szálloda és konferencia-központ, amely kiváló szolgáltatásokat nyújt az ügyfeleknek. Az internetkávézó és a szálloda széles körű hálózati infrastruktúrát használ a kényelmes és hatékony kiszolgálás érdekében.

A hálózati tervezés célja az volt, hogy biztosítsa az ügyfelek számára a megbízható és gyors hozzáférést az internethez. A hálózati terv magában foglalta a kávézó, a (konferenciateremmel ellátott) szálloda és az iroda területét.

A hálózat tartalmaz vezetékes és vezeték nélküli hálózati infrastruktúrákat, amely magas sebességet és stabilitást biztosított az internetkapcsolathoz. A hálózati eszközök, mint például a routerek, kapcsolók és vezeték nélküli routerek erősítették a hálózat biztonságát, kényelmes elérését és stabil működését kínálnak.

Az 'Internet Cafe' telephelyen Linux (XUBUNTU) alapú szervert konfiguráltunk, 'Iroda' telephelyen pedig egy Windows szerver szolgálja ki a klienseket. A szerverek hasznos hálózati feladatokat látnak el, melyek megkönnyítik a személyzet munkáját és képesek eleget tenni a vendégek igényeinek is

Tervezés közben gondoltunk a vendégek kényelmére is. Egyszerű és biztonságos hozzáférést biztosítunk a kedves látogatók számára a kávézóban és a hotelszobákban egyaránt. Különleges és fontos vendégeink a hotelben megtalálható konferenciatermet is igénybe vehetik esetleges meetingek lebonyolítására

A Net Cafe & Hotel Phoenix & Conference kiváló lehetőséget biztosított az ügyfelek számára, hogy élvezhessék a magas sebességű és megbízható internet-hozzáférést, valamint a kényelmes és hatékony kiszolgálást.

## A Munkafolyamat

### Alábontási Rendszer (WBS)

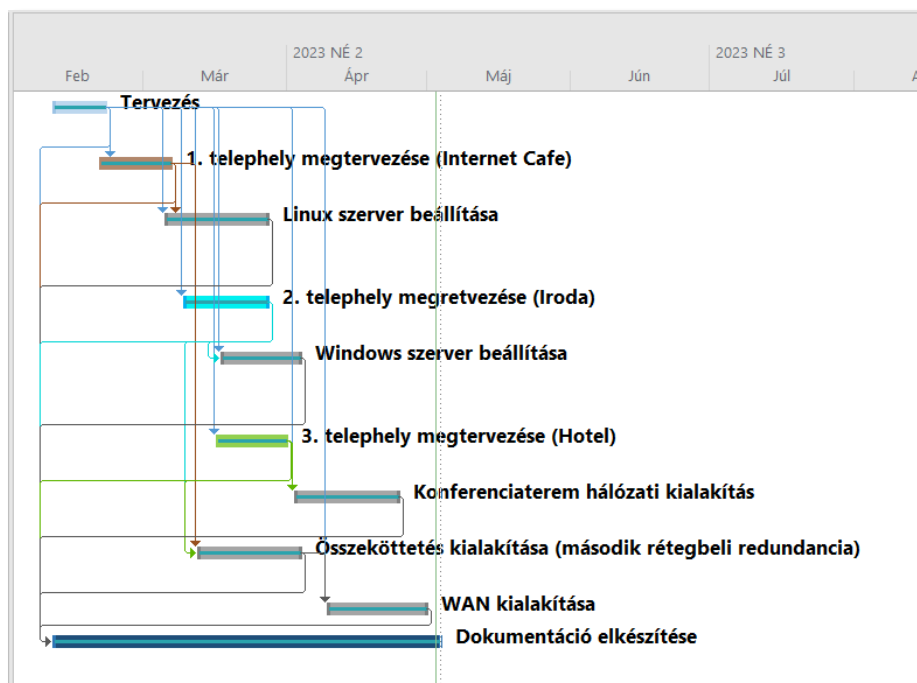
1. Projekt cél meghatározása: Internetkávézó és hotellánc hálózati struktúrájának kiépítése.
2. Hálózati topológia megtervezése:
  - 2.1. Befektető igényeinek felmérése
  - 2.2. Igényeknek megfelelő eszközök kiválasztása
  - 2.3. Fizikai topológia készítése PKT-ben
3. 'Internet Cafe' telephely hálózatának elkészítése:
  - 3.1. Alkalmos végberendezések, switch és router kiválasztása
  - 3.2. Elhelyezésük megtervezése
  - 3.3. Eszközök beállítása
    - 3.3.1. PAT dinamikus címfordítás konfigurálása
    - 3.3.2. Vezetéknélküli forgalomirányító beállításai
  - 3.4. **Linux szerver** beállítása
    - 3.4.1. DNS beállítása
    - 3.4.2. DHCP beállítások
    - 3.4.3. Apache webszerver telepítése
4. 'Iroda' telephely hálózatának elkészítése:
  - 4.1. Alkalmos végberendezések, switch és router kiválasztása
  - 4.2. Elhelyezésük megtervezése
  - 4.3. Eszközök beállítása
    - 4.3.1. Alinterfészek létrehozása
    - 4.3.2. Automatikus címkiosztás beállítása
    - 4.3.3. NAT konfigurálása
    - 4.3.4. Vezetéknélküli forgalomirányító beállításai
    - 4.3.5. Virtuális hálózatok kialakítása (VLAN10, VLAN20)
    - 4.3.6. VPN végpont kialakítása
  - 4.4. **Windows szerver** beállítása
    - 4.4.1. Biztonsági mentés ütemezése
    - 4.4.2. Active Directory beállítása
      - 4.4.2.1. 'users' munkacsoport létrehozása
    - 4.4.3. Fájlmegosztás beállítása
    - 4.4.4. Automatizált szoftvertelepítés beállítása

5. 'Hotel' telephely hálózatának elkészítése:
  - 5.1. Alkalmas végberendezések, switch és router kiválasztása
  - 5.2. Elhelyezésük megtervezése
  - 5.3. Eszközök beállítása
    - 5.3.1. harmadik rétegbeli redundáns megoldás (HSRP) kialakítása
    - 5.3.2. Automatikus címkiosztás beállítása
  - 5.4. **Konferenciaterem** hálózatának kialakítása
    - 5.4.1. Prioritások beállítása
    - 5.4.2. Preemption funkció beállítása
    - 5.4.3. Az egyik PC-ről az 'Iroda' telephely VLAN20-as hálózatának elérése
6. Telephelyek összeköttetése:
  - 6.1. Második rétegbeli redundáns megoldás kialakítása (STP)
  - 6.2. Középső switch beállítása root bridge szerepbe
7. WAN kapcsolat kialakítása:
  - 7.1. ASA 5506-X tűzfal telepítése
    - 7.1.1. ACL-ek beállítása
  - 7.2. 'Távoli hálózat' elérése
    - 7.2.1. IPv6-os címek beállítása
8. Projekt dokumentáció:
  - 8.1. Projektterv készítése
    - 8.1.1. Hálózat dokumentálása
    - 8.1.2. Projektbemutató dokumentáció *PPT*-ben
  - 8.2. Projektelőrehaladás nyomon követése
    - 8.2.1. Előrelépések feljegyzése
    - 8.2.2. 'Mérföldkövek' meghatározása
    - 8.2.3. Gantt-diagram elkészítése az *MS. Project* -ben
  - 8.3. Projektjelentés készítése

## Gantt-diagram

Az alábbi Gantt-diagram kiválóan szemlélteti a projektmunka elvégzését időrendi sorrendben haladva. Itt megtekinthető, hogy melyik feladatok kerültek megvalósításra legelőször, illetve, melyik feladat követte a másikat és ennek elvégzését melyik feladat előzet meg. A diagramm betekintést nyújt a hálózati tervezés időrendbeli megvalósításához és ezáltal szemlélteti a feladatok megoldásának sorrendjét.

		Tevékenységek neve	Időtartam	Kezdés	Befejezés	Megelőzők	Erőforrások nevei
1	✓	Hálózati topológia megtervezése	7 nap	P 23.02.10.	H 23.02.20.		Tervezés
2	✓	'Internet Cafe' telephely hálózatának elkészítése	11 nap	H 23.02.20.	H 23.03.06.	1	1. telephely megtervezése (Internet Cafe)
3	✓	Linux szerver konfigurálása és beállítása	16 nap	H 23.03.06.	H 23.03.27.	1;2	Linux szerver beállítása
4	✓	'Iroda' telephely hálózatának elkészítése	12 nap	P 23.03.10.	H 23.03.27.	1	2. telephely megtervezése (Iroda)
5	✓	Windows szerver konfigurálása és beállítása	11 nap	P 23.03.17.	H 23.04.03.	1;4	Windows szerver beállítása
6	✓	'Hotel' telephely hálózatának elkészítése	11 nap	P 23.03.17.	P 23.03.31.	1	3. telephely megtervezése (Hotel)
7	✓	Konferenciaterem hálózatának kialakítása	16 nap	H 23.04.03.	H 23.04.24.	1;6	Konferenciaterem hálózati kialakítás
8	✓	Telephelyek összeköttetése	16 nap	H 23.03.13.	H 23.04.03.	1;2;4;6	Összeköttetés kialakítása (második rétegbeli redundancia)
9	✓	WAN kapcsolat	16 nap	H 23.04.10.	V 23.04.30.	1;8	WAN kialakítása
10	✓	Projekt Dokumentálása	59 nap	P 23.02.10.	Sze 23.05.03.	1;2;3;4;5;6;7;8;9	Dokumentáció elkészítése



## Munkafelosztási Táblázat

A követelményeket, beállításokat és a feladatok végrehajtásának leírását az **IKK** által kibocsájtott **Képzési és Kimeneti Követelmények (KKK)** -ben meghatározott lista alapján sorban haladva ismertetjük:

Elvárások:	Elkészítette:	Megvalósítás leírása:
<b>Hálózati topológia megtervezése:</b> „A hálózati infrastruktúrának legalább 3 telephelyet vagy irodát kell lefednie”	Ferenc Gergő	Kialakított telephelyek: 1. Net Cafe 2. Szálloda 3. Iroda A három telephely ötlete és a fizikai topológia összeállítása PKT-ben.
<b>Virtuális hálózatok kialakítása:</b> „Legalább egy telephelyen több VLAN kialakítását foglalja magában	Ferenc	‘Iroda’ telephelyen 2 VLAN kialakítása megtörtént: 10-es VLAN: 10.0.0.0/26 – (Dolgozók eszközei) 20-as VLAN: 20.0.0.0/26 – (Vezetőség eszközei)
<b>Redundáns megoldások:</b> „Tartalmaz második és harmadik rétegbeli redundáns megoldásokat”	Ferenc Gergő	2. rétegbeli: Feszítőfa protokoll (STP) köti össze a telephelyeket 3. rétegbeli: ‘Hotel’ telephelyen harmadik rétegbeli HSRP protokollal
<b>IP címzések:</b> „IPv4 és IPv6 címzési rendszert egyaránt használ”	Ferenc Gergő	Minden eszközön IPv4-es címek lettek kiosztva (egy részük DHCP-vel lett kiosztva) (Az IP címek meghatározása a hálózati eszközök számának figyelembevételével történt.) Az IPv6-os címet a WAN kapcsolat túloldalán lévő hálózat eszközei kapták: <pre> interface GigabitEthernet0/0  ip address 212.98.100.6 255.255.255.252  duplex auto  speed auto  ipv6 address 2002:DB8:AAAA:A::1/64 ! interface GigabitEthernet0/1  no ip address  duplex auto  speed auto  ipv6 address FE80::1 link-local  ipv6 address 2001:DB8:AAAA:A::1/64 </pre> (2911) Router 1-esen g0/1 IPv6-os címeket állítottunk be, g0/0: IPv6 és IPv4-es cím is van Cable Modem0-ba csatlakozik, onnan Cloud-PT-be
<b>Vezeték nélküli hálózat:</b> „Vezeték nélküli hálózatot is tartalmaz”	Gergő	Elhelyeztünk 2 db SOHO Router, vezeték nélküli forgalomirányítót ‘Internet Cafe’ és ‘Hotel’ telephelyeken. DHCP használatával oszt IPv4 címeket a vezeték nélküli klienseknek
<b>Forgalomirányítás:</b> „Statikus és dinamikus forgalomirányítást egyaránt megvalósít”	Ferenc	A telephelyek között OSPF működik (gyorsabb működést biztosít), WAN kapcsolat felé alapértelmezett statikus útvonalat használunk

<b>Címfordítás:</b> <i>„Statikus és dinamikus címfordítást alkalmaz”</i>	Ferenc Gergő	PAT dinamikus címfordítást használunk, az 'Internet Cafe' telephelyen lévő klienseinek címét fordítja le a router külső, publikus címére NAT címfordítás az iroda szerver felé tartó útvonalon
<b>WAN:</b> <i>„WAN-összeköttetéseket is tartalmaz”</i>	Gergő	WAN kapcsolat felé alapértelmezett statikus útvonal vezet. CloutPT túlóldalán egy másik hálózat található, ez reprezentál egy távoli hálózatot
<b>VPN:</b> <i>„Virtuális magánhálózati kapcsolatot (VPN) is megvalósít”</i>	Ferenc	GRE-tunnel vezet az 'Iroda' telephelytől a WAN kapcsolat túlóldalán lévő távoli hálózathoz IPSEC védelemmel
<b>Programozott hálózatkonfiguráció:</b> <i>„Programozott hálózatkonfigurációt is használ”</i>	Ferenc	A programozott hálózatkonfiguráció, egy Python program, amely redundancia-tesztelést végez a Netmiko segítségével. Ez teszteli a harmadik- és második rétegbeli redundanciát
<b>ACL-ek és hardveres tűzfal:</b> <i>„Forgalomirányítón megvalósított biztonsági funkciókat tartalmaz (pl. ACL-ek)”</i>	Ferenc Gergő	A WAN kapcsolat felől érkező forgalom szűrését egy ASA 5506-X típusú, hardveres tűzfal, hozzáférési listákkal végzi

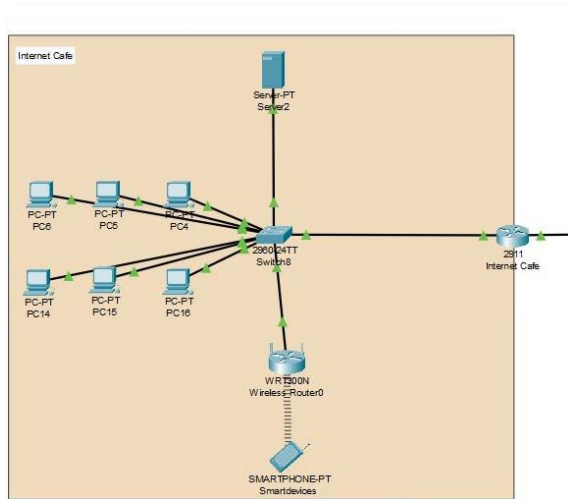


Elvárások:	Elkészítette:	Megvalósítás leírása:
<i>Minimum 1-1 Linux és Windows kiszolgálót tartalmaz, melyek legalább az alábbi szolgáltatásokat nyújtják:</i>		
<b>Active Directory:</b> „Címtár (pl. Active Directory)”	Gergő	<b>Windows</b> 2019 -es szerveren lettek elvégezve a beállítások, melyek lehetővé tették az Active Directory használatát: tesztelésként Kiss Béla nevű felhasználót sikeresen beléptettük a kliens számítógépen (Windows 10 PC) tartományba, 'users' csoportba
<b>DHCP</b>	Gergő Ferenc	'Internet Cafe' telephelyen <b>Xubuntu</b> 22.04- es szerverszámítógép DHCP-n keresztül szolgáltat IP címeket a kliensek számára: tesztelésként Windows 10 kliens megkapta az IP címet a szervertől (A kliensek ebbe a tartományba kaphatnak IP címeket: 192.168.10.10 - 192.168.10.100)
<b>DNS</b>	Gergő Ferenc	A <b>Linux</b> szerver beállítása DNS-szolgáltatásra megtörtént. Lehetővé teszi a kliensek számára az internetes tevékenységek elvégzését. A DNS-szerver az IP-címek, tartománynevek feloldja, így lehetővé teszi az interneten történő navigálást.
<b>HTTP/HTTPS</b>	Gergő	A <b>Linux</b> szerveren a HTTP/HTTPS beállításokat végeztünk el, Apache Webserver használatával. Elérhető a <a href="http://www.netcafe.local">http://www.netcafe.local</a> és a <a href="https://www.netcafe.local">https://www.netcafe.local</a> URL használatával a kávézó weboldala a kliensek számára.
<b>Megosztás:</b> „Fájl- és nyomtató megosztás”	Gergő	A <b>Windows</b> szerver fájlmegosztási funkciója lehetővé teszi, hogy a kliensek közt a dolgozók egyszerűen és hatékonyan osszanak meg fájlokat és dokumentumokat a hálózaton. A tartományba beléptetett felhasználók mapparendszereket alakíthatnak ki, amelyek lehetővé teszik az adatok másolását, megosztását és a közös fájlok kezelését. Ez nagyban segíti a hatékonyabb és gyorsabb munkavégzést a cég munkatársai számára.
<b>Mentés:</b> „Automatizált mentés”	Gergő	A <b>Windows</b> szerver minden nap 21:00-kor pontban elvégez egy automatizált mentést a lemezre, mely tartalmazza az aktuális szerverbeállításokat egy esetleges meghibásodás esetén.
<b>Automatizált szoftvertelepítés:</b> „Kliens számítógépekre automatizált szoftvertelepítés”	Gergő	<b>Windows</b> 2019 -es szerver lehetővé teszi a kliens gépek számára az egységes és ideális munkakörnyezet kialakítását. A szerverszámítógép a tartományba léptetett felhasználók számára mindig az ideális munkakörnyezetet biztosítja. Az automatizált szoftvertelepítés által, az összes felhasználó megkapja a szükséges szoftvereket a számítógépeire.

# Telephelyek

## 'Internet Cafe' Telephely

Az Internet Cafe hálózati struktúrája több komponenst tartalmaz, hogy biztosítsák a megfelelő hálózati szolgáltatásokat a vendégek számára:

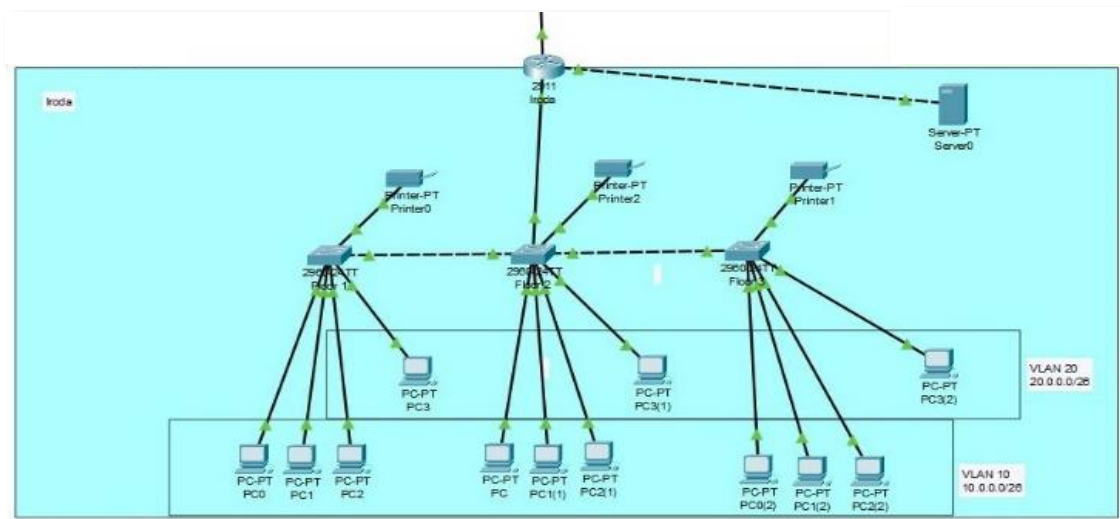


### 1. Eszközök:

- Szerver (XUBUNTU 22.04)
- Pc
- Switch (CISCO 2960)
- 'Internet Cafe' router (2911)
  - Telnet és console felhasználó
    - Felhasználónév: Cafe
    - Jelszó: Netcafe123
- Vezeték nélküli router (WRT300N)
  - SSID: CafeWifi
  - Jelszó (WPA2-PSK): Titok123

2. **Szerver:** A Linux szerver számos hálózati feladatot lát el, többek között DNS, DHCP és HTTP szolgáltatásokat biztosít. A DNS (Domain Name System) szolgáltatás lehetővé teszi, hogy a vendégek könnyen elérjék a különböző weboldalakat az IP címek megadása nélkül. A DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) szolgáltatás segítségével a szerver dinamikusan ad címeket a hálózati eszközöknek, így a vendégek számítógépeinek nem kell manuálisan beállítani a hálózati címeket. Az Apache webszerver szolgáltatás biztosítja az internetes kapcsolatot a vendégek számítógépei és a világháló között (HTTP/HTTPS).
3. **Vezeték nélküli router:** A vezeték nélküli router lehetővé teszi a vendégek számára, hogy okoseszközeiket (például telefonokat vagy táblagépeket) használják az internet elérésére. A router biztosítja az internetkapcsolatot, és automatikus címkiosztást (DHCP) végez.
4. **Az Internet Cafe hálózati struktúrájának működése a következőképpen zajlik:** Internet Cafe Routeren PAT-ot alkalmazunk, hogy az eszközök egy publikus címen keresztül érjék el a külső hálózatot.
5. **Összességében:** Az Internet Cafe hálózati struktúrája olyan alkotóelemekből áll, amelyek együtt biztosítják a vendégek számára a biztonságos és megbízható internet hozzáférést. Az elosztott hálózati struktúra lehetővé teszi a vendégek számára, hogy szabadon használják akár a saját vezeték nélküli eszközeiket, amelyek csatlakoztatnak a hálózathoz.

## 'Iroda' Telephely



### 1. Eszközök:

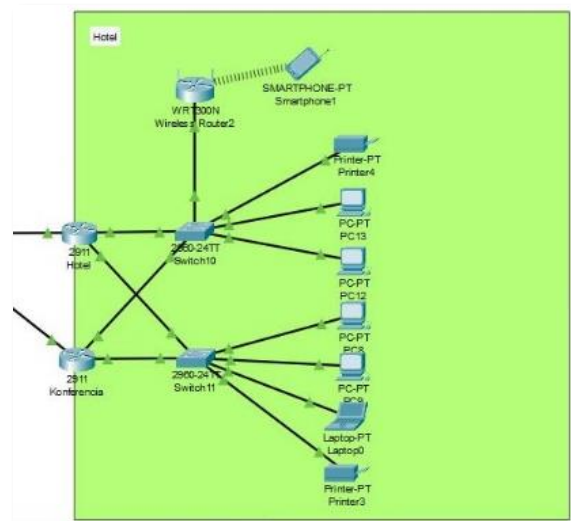
- Szerver (WINDOWS 19)
- Pc
- Switch (CISCO 2960)
- 'Iroda' router (2911)
  - RADIUS hitelesítés:
    - Felhasználónév: admin
    - Jelszó: admin123
  - Telnet és console felhasználó
    - Felhasználónév: Office
    - Jelszó: Officepass123

2. **Szerver:** Szerver elérését statikus NAT-on keresztül történik, meghibásodás/karbantartás/új cím osztása nem jelent problémát. A Windows szerver számos fontos szerepet tölt be, mint például az Active Directory funkció, mely lehetővé teszi a felhasználók, számítógépek és más hálózati eszközök központi kezelését. A szerver használ Automatizált mentést, mely minden nap 21:00-kor menti a beállításokat és Automatizált szoftvertelepítést, mely minden szükséges szoftvert biztosít a dolgozók számára.
3. **Két virtuális hálózat:** a VLAN 20-at, amely kifejezetten a főnökség számára készült, és a VLAN 10-et, amely a dolgozók használatára szolgál. Mindkét virtuális hálózat külön IP-címtartományt használ, és az IP-címek alhálózati maszkja 26 bites. A főnökség hozzáférhet az 'Hotel' telephely hálózatán található egyik eszközhöz, ami azt jelenti, hogy a két telephely hálózata között van összeköttetés.
4. **A telephely hálózati infrastruktúrája:** Az irodában található PC-k és nyomtatók összekapcsolása switchen keresztül történik. A router az irodán belül a hálózatok összekapcsolására szolgál. Ez a router lehet, hogy egy általános célú router, amelynek feladata az internetkapcsolat kezelése és az összes hálózati forgalom továbbítása.

## 'Hotel' Telephely Konferenciaterem

### 1. Eszközök:

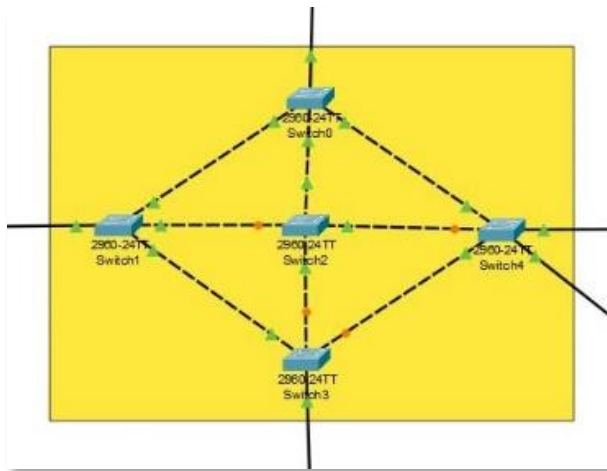
- Switch (CISCO 2960)
- Nyomtató
- Pc
- 'Konferencia' router (2911)
- 'Hotel' router (2911)
- Vezeték nélküli router (WRT300N)
  - SSID: Hotel
  - Jelszó (WPA2-PSK): Titok123



2. **Cím kiosztás:** Az IP címek kiosztására /25-ös alhálózatok vannak kialakítva, ahol minden hálózatonként maximum 126 eszköz kap IP címet.
3. **Vendégek és Dolgozók:** A vendégek számára elérhető egy WRT300N típusú router, amely biztosítja a vezeték nélküli internet kapcsolatot, így lehetővé téve az okoseszközök használatát. A dolgozók számára a 192.168.20.0 alhálózat áll rendelkezésre, és a PC12 vezetői számítógép hozzáfér a 'Iroda' nevű telephely VLAN 20-as hálózatához.
4. **A konferenciaterem:** Itt a 192.168.20.128 alhálózatot hoztuk létre, amely különleges vendégek számára van fenntartva.
5. **Az összeköttetés:** Harmadik rétegbeli redundanciával van megoldva, ami biztosítja az eszközök folyamatos, zökkenőmentes működését. A kapcsolat a konferenciaterem és a hotel között az HSRP protokollt használja.
6. **A hálózat:** A 'Hotel'-router és a 'Konferencia'-router irányítja, amelyek két különböző /25-ös alhálózattal rendelkeznek, DHCP-t osztanak a kliensek számára. Abban az esetben, ha valamelyik eszköz meghibásodik, a másik router képes átvenni annak feladatát. A routerek prioritása a saját hálózatuk felé 110-es, a másik útvonalon pedig 90-es. Emellett a preemption funkció is elérhető.

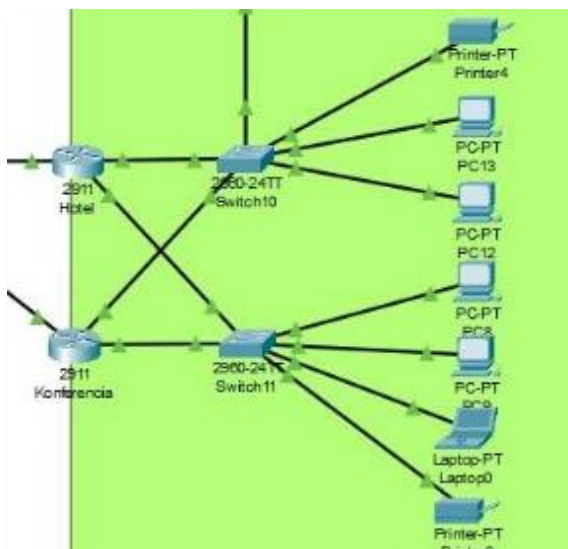
## Redundáns megoldások:

### Második rétegbeli redundancia (STP)



A hálózattervezési megoldás egy STP (feszítőfa) protokollt alkalmazó második rétegbeli redundáns hálózat, amely három telephelyet köt össze egymással, és a negyedik ág az internetre csatlakozik. Az egyik switch (Switch2) a root bridge szerepét tölti be. Az STP protokoll használata biztosítja, hogy ha valamelyik kapcsoló meghibásodik, akkor a hálózat továbbra is működőképes marad. A megoldás biztonságos és stabil hálózati infrastruktúrát kínál, amely lehetővé teszi az adatok gyors és megbízható átvitelét a telephelyek között.

### Harmadik rétegbeli redundancia (HSRP)



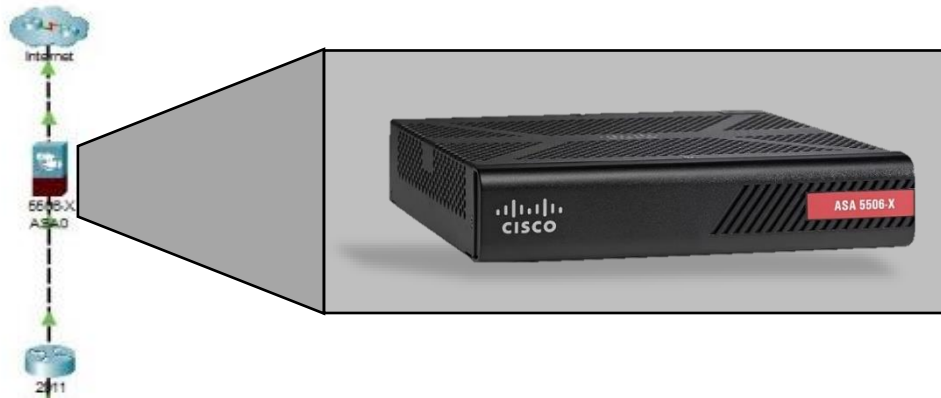
A 'Hotel' nevű telephelyen található két router (Hotel és Konferencia), melyek két switch-hez kapcsolódnak. A kapcsolat biztosítása érdekében a konferenciaterem és a hotel között a HSRP protokoll kerül alkalmazásra.

A Hotel és Konferencia router-ek feladata az adatforgalom továbbítása és az átjárhatóság biztosítása a 192.168.20.0/25-ös és a 192.168.20.128/25-ös alhálózatok között. Amennyiben az egyik router meghibásodik, a másik router képes átvenni a megszakadt kapcsolat feladatát és továbbítani az adatokat.

A két router rendelkezik prioritási értékkel, melynek segítségével meghatározható, hogy melyik router tölti be a vezérlő szerepét. A saját hálózatuk felé 110-es prioritási értékkel rendelkeznek, míg a másik útvonalon 90-es értékkel.

A preemption funkció lehetővé teszi a rendszer számára, amikor az eredeti router újra elérhetővé válik, visszavonja a másik router vezérlő szerepét és visszaállítja az eredeti állapotot, így a rendszer folyamatosan biztosítja a megszakításmentes adatforgalmat.

## Kockázati Tényezők



A **Net Cafe & Hotel Phoenix & Conference** számára fontos szempont a hálózati biztonság. A külső támadások megakadályozása érdekében szükséges a megfelelő védelmi mechanizmusok alkalmazása. Az ASA 5506-X tűzfal segít a védelem megteremtésében azáltal, hogy blokkolja a nem kívánt forgalmakat.

A biztonságos összeköttetésre VPN-t használunk, mivel ez megakadályozza a hálózati forgalom kiszivárgását. Az ACL-ek használatával meghatároztuk, hogy mely eszközökről és milyen típusú forgalom érheti el a hálózatot. Az internet felől érkező adatforgalmat szűrni kell, mert ez segít megakadályozni a rosszindulatú tevékenységeket.

Fontos megjegyezni, hogy a védelem nem csak a külső támadások ellen van, hanem a belső veszélyek ellen is. Az ügyfelek által használt eszközöket is védeni kell, és biztosítani kell, hogy a vendégek ne férjenek hozzá a hálózat kritikus részeihez.

Összefoglalva, az Internet Cafe-nál megfelelő védelmi intézkedéseket alkalmazunk a hálózati biztonság érdekében. Ehhez szükséges a megfelelő eszközök és szolgáltatások használata, mint például az ASA 5506-X tűzfal, a VPN, ACL-ek. A fő routereknél RADIUS hitelesítést használtunk, ha a RADIUS szerver nem elérhető, akkor helyi hitelesítéssel történik meg a beléptetés. Ezek a megoldások segítenek megakadályozni a külső támadásokat, és biztosítják a hálózat integritását és rendelkezésre állását.

Az alábbi szolgáltatások beállítása megtörtént a tűzfalban az Access Control List (ACL) segítségével:

- HTTP (port 80)
- HTTPS (port 443)
- MYSQL (port 3306)
- ISAKMP protokoll
- POP3 (port 110)
- SMTP (port 25)
- Domain Name System (DNS) szolgáltatás (port 53)
- Active Directory (port 389)

Ezek a portok vannak engedélyezve minden külső forrásból érkező adatforgalom számára. Az említett ACL szabályokat az 'outside' interfészen lévő adatforgalomra alkalmaztuk.

## Tesztelés

### Redundancia teszt (második- és harmadik rétegbeli redundanciateszt)

A redundanciatesztelést egy python program végzi. A program a Netmiko könyvtárat használja egy hálózati eszközre való kapcsolódáshoz, majd lekapcsolja a felhasználó által megadott interfészeket és megpingel egy megadott IP címet. A program az interfészeket kilistázza és jelzi, hogy a lekapcsolásuk esetén a pingelés sikeres volt-e. A program megírásának a célja, hogy a második- és harmadik rétegbeli redundancia tesztelése egyszerű és gyors legyen.

A program a következő lépéseket hajtja végre:

1. Bekéri a felhasználótól a hálózati eszköz IP címét, felhasználónevét, jelszavát és a céleszköz IP címét.
2. Kapcsolódik a hálózati eszközhöz a Netmiko könyvtár segítségével
3. Bekéri a felhasználótól a lekapcsolni kívánt interfészek nevét, vesszővel elválasztva
4. Egy ciklusban végig haladunk a bekért interfészeken
  - 4.1. Lekapcsolja a soron következő interfészt
  - 4.2. Vár néhány másodpercet, hogy a hálózati eszköz leállítsa az interfészt
  - 4.3. ICMP protokoll segítségével ellenőrzi a cél IP cím elérhetőségét
  - 4.4. Az adatokat elmentjük egy szótár változóba
5. Kilistázza a szótár változót, ami tartalmazza az interfész nevét és hogy a pingelés sikeres volt-e
6. Bezárja a kapcsolatot a hálózati eszközzel

Második rétegbeli redundanciateszt (a program kimenete):

```
Adja meg a hálózati eszköz IP címét: 172.16.0.8
Felhasználónév: cisco
Jelszó: Titok123
Céleszköz IP címe: 192.168.10.254
Kapcsolódás a hálózati eszközhöz...
Adja meg a lekapcsolni kívánt interfészeket vesszővel elválasztva: FastEthernet0/0,FastEthernet0/1,FastEthernet0/2,FastEthernet0/3,FastEthernet0/4,FastEthernet0/5
FastEthernet0/0: PASS
FastEthernet0/1: PASS
FastEthernet0/2: PASS
FastEthernet0/3: PASS
FastEthernet0/4: PASS
FastEthernet0/5: PASS
```

Harmadik rétegbeli redundancia teszt:

```
Adja meg a hálózati eszköz IP címét: 192.168.20.1
Felhasználónév: admin
Jelszó: admin123
Céleszköz IP címe: 192.168.10.254
Kapcsolódás a hálózati eszközhöz...
Adja meg a lekapcsolni kívánt interfészeket vesszővel elválasztva: GigabitEthernet0/0,GigabitEthernet0/1,GigabitEthernet0/2
FastEthernet0/0: PASS
FastEthernet0/1: PASS
FastEthernet0/2: PASS
```



## Pingelés(ek), *tracert* parancs

Harmadik rétegbeli redundancia tesztelése ('Hotel' telephelyen):

Ezt két router és két switch alkotja HSRP protokoll segítségével

(Az IP címek DHCP segítségével a két router által lettek kiosztva)

PC9-ről pingelést indítottunk az Internet Cafe router felé:

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 172.16.0.4

Pinging 172.16.0.4 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 172.16.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 172.16.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 172.16.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 172.16.0.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

A harmadik rétegbeli redundancián át haladnak a csomagok a Konferencia routeren keresztül. A tesztelés során kikapcsoltuk a Konferencia routert, A helyét átvette a Hotel nevű router. Egy esetleges meghibásodás esetén így létható, hogy működőképes a redundáns megoldás, és képesek a routerek helyettesíteni egymást.

Amikor a Konferencia routert visszakapcsoljuk (újra helyre áll a kapcsolat), egyből visszakapja az irányító szerepet, mivel a preemption funkciót használ. Látható is hogy a csomagok újra a régi útvonalon közlekednek.

## Feszítőfa (STP):

Középen található a root bridge ami vezérli az egész csomópontot. A feszítőfa protokoll segítségével egy switch meghibásodása esetén a hálózat működőképes marad

### Feszítőfa Tesztelése:

Tesztelés során kikapcsoltuk Switch4-en a fa0/1-es interfészét és pingeljük a Hotel egyik gépéről a Kávézó szerverét. A pingek visszaérnek és a Kávézó routerének IP címével térnek vissza. Ez azt jelenti, hogy a PAT is működőképes.

## VPN tesztelése:

'Iroda' telephelyen az egyik PC-ről *tracert* parancsot adunk ki a másik hálózaton lévő Tunnel végpont felé, így láthatjuk az útvonalat. A két eszköz között működőképes a kapcsolat.

Tesztelésképpen a PC-ről megtekinthetjük a szerverre feltöltött weboldalt és látható a router külső IP címéről történik

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>tracert 172.16.1.2

Tracing route to 172.16.1.2 over a maximum of 30 hops:

  1  0 ms      0 ms      0 ms      10.0.0.1
  2  *          *          0 ms      172.16.1.2

Trace complete.
```



### Szerver port szkennelés

*ADVANCED PORT SCANNER* segítségével ellenőriztük a szerverek portjait annak érdekében, hogy megbizonyosodjunk arról, hogy nincs nyitva olyan port a szervereken, amely nem szükséges a hálózati kommunikációhoz, és így minimalizáljuk a hálózati támadások veszélyét.

### Mentések tesztelése

Az összes telephelyen a hálózati eszközök konfigurációját elmentettük a startup config-ba. Ez biztosítja a végleges beállítások megőrzését esetleges áramszünet esetén. Tesztelésképpen visszatöltöttük az elmentett konfigurációkat a forgalomirányítókba. A fő routerek konfigurációját TFTP (Windows) szerverre mentettük el.

A Windows szerver minden nap 21:00-kor elvégez egy automatizált mentést a lemezre, mely tartalmazza az aktuális szerverbeállításokat egy esetleges meghibásodás esetén.

## Összegzés:

### Célkitűzések és eddig elvégzett feladatok

A hálózattervezés során már számos feladatot sikeresen megvalósítottunk. Első lépésként felmértük a telephelyen használt eszközök és szoftverek igényeit, majd terveztünk egy megfelelő topológiát az adatforgalom hatékony irányítása érdekében. Rendszeres biztonsági mentéseket készítünk, és beállítottuk a tűzfalakat és a hozzáférési listákat (ACL), hogy megvédjük a hálózatot a külső támadásoktól. Bevezettük az aktív könyvtárat, és biztosítjuk a kliensek számára a DNS és HTTP/HTTPS szolgáltatásokat.

Jövőbeli céljaink közé tartozik még a proxy szerver megvalósítása. Az internetkávézó hálózatának proxy szerver használata segíthet csökkenteni a hálózati forgalmat és javítani az adatbiztonságot. A proxy szerveren be kell állítani a hálózati szűrőket, például tiltott weboldalak vagy tartalmak blokkolását. Cache beállítással a proxy szerver használata lehetővé teszi az internetes tartalmak gyorsabb letöltését a cache memóriában történő tárolás révén. Segítségével optimalizáljuk a hálózati forgalmat, hogy a kliensek ne közvetlenül kapcsolódjanak az internethez, hanem a proxy szerveren keresztül.

A jövőben az üzletlánc bővítése során további telephelyek kialakítását tervezzük. A **Net Cafe & Hotel Phoenix & Conference** hálózata jól skálázható. Nem jelent problémát, ha a későbbiekben bővül a hálózat. Csak az 'Iroda' telephelyen nagyjából 100 további eszköz számára van még kiosztható cím. A feszítőfa (STP) alkalmas hálózatbővítési szerep betöltésére, hiszen könnyedén hozzákapcsolható egy teljesen új telephely hálózata.

Szeretnénk megvalósítani továbbá a dolgozók számítógépének a biztonsági mentését is, melyet a későbbiekben az 'Iroda' telephelyen található szerver fog végrehajtani. Heti egyszeri alkalommal fog megvalósulni a biztonsági mentés.

A 'Hotel' telephely hálózata is bővülni fog. Jelenleg a vendégek E-mailen keresztül, vagy telefonon foglalhatnak szállást. A jövőben tervezzük egy webhely létrehozását, melyen keresztül megvalósulhat a foglalás. Ehhez szükség lesz egy adatbázis/alkalmazás szerverre, vagy egy felhő alapú megoldásra.

### Megvalósítás során elvégzett egyéb feladatok és funkciók

#### Szükséges eszközök és árak táblázata

Eszköz név	Bruttó vételár/db	Darabszám	Összesen
Cisco 2911 router	630 000 Ft	6	3 780 000 Ft
Cisco 2960 switch	350 000 Ft	12	4 200 000 Ft
Cisco ASA5506-X tűzfal	400 000 Ft	1	400 000 Ft
Cisco WRT300N	50 000 Ft	2	100 000 Ft
Desktop pc	200 000 Ft	22	4 400 000 Ft
Nyomtató	30 000 Ft	5	150 000 Ft
Szerver	400 000 Ft	2	800 000 Ft
Kábelek			100 000 Ft
Munkadíj			2 300 000 Ft
Összesen:	16 230 000 Ft		

## A kávézó weboldala



A Linux szerveren a HTTP/HTTPS beállításokat végeztünk el, Apache Webserver használatával. Elérhető a <http://www.netcafe.local> és a <https://www.netcafe.local> URL használatával a kávézó weboldala a kliensek számára. Rövid áttekintést ad a kávézó árlistájáról és szolgáltatásairól. Szeretettel várunk minden ide látogató vendéget!

## Internet Cafe Fórum

A *CafeForum* weboldal egy online fórum, amelyet egy internetkávézó vendégei használhatnak. A fórum lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy beszélgetéseket folytassanak, megosszák tapasztalataikat és véleményüket másokkal. Az oldal Flask keretrendszerre épül, amely lehetővé teszi a könnyű és hatékony webalkalmazások fejlesztését Python nyelven. Az oldal lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy regisztráljanak, bejelentkezzenek és írjanak üzeneteket a fórumon. Az oldal dizájnya egyszerű és felhasználóbarát, ami lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy könnyen navigáljanak az oldalon és megtalálják az érdeklődési körüknek megfelelő beszélgetéseket.



## Források:

<http://www.gimsz.edu.hu/cisco/rse/course/module2/index.html#2.2.2.2>

<http://www.gimsz.edu.hu/cisco/rse/course/module8/index.html#8.2.1.1>

<http://www.gimsz.edu.hu/cisco/rse/course/module9/index.html#9.1.3.1>

<http://www.gimsz.edu.hu/cisco/rse/course/module10/index.html#10.1.2.1>

<http://www.gimsz.edu.hu/cisco/rse/course/module11/index.html#11.1.1.2>

<http://www.gimsz.edu.hu/cisco/rse/course/module6/index.html#6.1.1.1>

<http://www.gimsz.edu.hu/cisco/rse/course/module4/index.html#4.0.1.1>

<https://www.studocu.com/hu/document/soproni-egyetem/programtervezes/projektmenedzsment-jegyzet/27350459>

<https://www.smartsheet.com/content/wbs-gantt>

<https://ikk.hu/p/kkk-ptt>