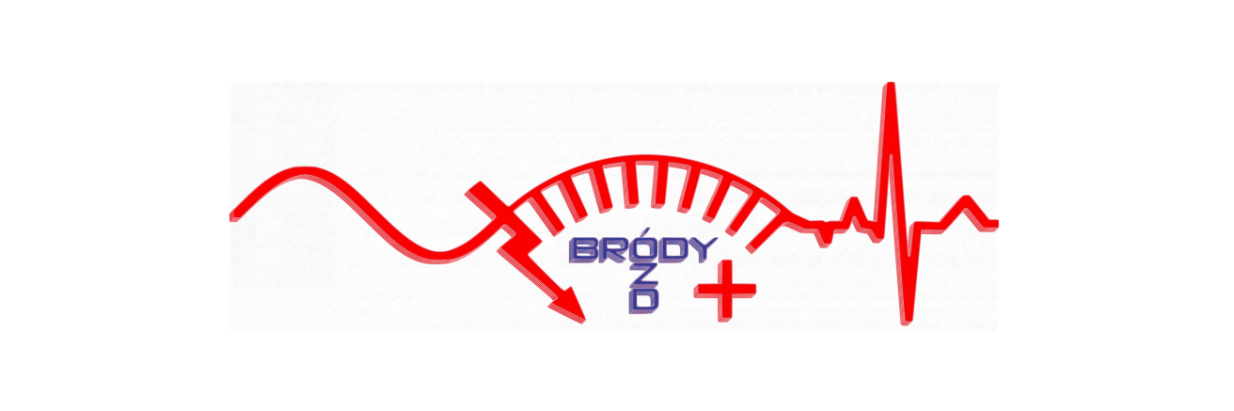
# Hálózattervezési és kivitelezési vizsgaremek

*3. csoport*



*(Hegyi Ádám Erik, Görgényi Márk József)*

[Hálózattervezési és kivitelezési vizsgaremek 1](#_Toc193394776)

[Bevezetés: 3](#_Toc193394777)

[Hálózati eszközök: 4](#_Toc193394778)

[Kábelek és kapcsolat típusok 5](#_Toc193394779)

[**1. UTP (Unshielded Twisted Pair) kábelek (fekete és zöld vonalak)** 5](#_Toc193394780)

[**2. Trunk linkek (pontozott fekete vonalak)** 5](#_Toc193394781)

[**3. Soros kábelek (piros vonalak)** 5](#_Toc193394782)

[A Vlan és portok hozzárendelése 6](#_Toc193394783)

[Fizikai topológia 8](#_Toc193394784)

[Logikai topológia 10](#_Toc193394785)

[Router0 konfigurációja 11](#_Toc193394786)

[Eszközök konflig fájljai 13](#_Toc193394787)

[Összegzés 17](#_Toc193394788)

[Munkafelosztás 18](#_Toc193394789)

# Bevezetés:

Ez a dokumentum részletesen bemutatja a vizsgaremekként elkészített hálózati topológia struktúráját és annak felépítését. A projekt célja egy hatékony, gyors és biztonságos hálózat létrehozása volt, amely lehetővé teszi a három különböző telephely közötti zavartalan kommunikációt. A modern vállalati működés egyik alapvető eleme a megfelelő hálózati infrastruktúra kialakítása, ezért különös figyelmet fordítottunk arra, hogy a rendszer megbízható, jól skálázható és könnyen karbantartható legyen. Ennek érdekében egy olyan hálózatot terveztünk és építettünk ki, amelyben különböző eszközök – például internetkapcsolatok, kapcsolók, routerek és biztonsági megoldások – összehangoltan működnek együtt. A hálózat szerkezetének kialakításakor VLAN-okat hoztunk létre annak érdekében, hogy a forgalom jobban elkülöníthető és biztonságosabb legyen. Ez lehetővé teszi, hogy a különböző részlegek saját, izolált hálózati környezetben dolgozhassanak, ami növeli a hatékonyságot és az adatbiztonságot. Az összes hálózati eszköz konfigurálása során kiemelt figyelmet fordítottunk arra, hogy az internetkapcsolat folyamatosan elérhető legyen, illetve hogy a távoli munkavégzést támogató VPN-megoldás is megfelelően működjön. Ezen kívül gondoskodtunk a hálózat védelméről is, hogy illetéktelenek ne tudjanak hozzáférni az érzékeny vállalati adatokhoz. Ennek érdekében különböző tűzfalmegoldásokat és egyéb biztonsági intézkedéseket alkalmaztunk. A hálózat két különálló szegmensre oszlik, amelyek egy központi router segítségével kapcsolódnak egymáshoz. Az egyik szegmens – amelyet kék szegmensként említünk – tartalmazza a szervereket, amelyek különböző szolgáltatásokat nyújtanak a felhasználók számára. Ezek közé tartozik például az adatbázis-kezelés, a webtárhely, a DHCP-szolgáltatás és más kritikus fontosságú funkciók. A másik szegmens a felhasználói eszközök számára biztosít kapcsolatot, lehetővé téve a hatékony és gyors adatáramlást. A teljes hálózati szerkezetet a Cisco Packet Tracer Instructor szoftver segítségével hoztuk létre és szimuláltuk. Ez a program lehetőséget biztosított számunkra, hogy teszteljük a hálózat működését, optimalizáljuk a beállításokat, Összességében egy olyan rendszert terveztünk és építettünk ki, amelybiztosítja,hogy a hálózat minden részlegehatékonyazavartalanulműködhessen, garantálva a gyors, megbízható és biztonságos adatkommunikációt.

# Hálózati eszközök:

A Gyár 1-es telephelyénünkön az alábbi eszközök találhatóak: 3 darab számítógép (PC), amelyek a napi munkafolyamatokhoz szükségesek, 2 darab Switch, amelyek biztosítják a hálózati kapcsolatot és az eszközök közötti adatforgalmat, valamint 1 darab Wireless Router, amely vezeték nélküli internet-hozzáférést biztosít a telephelyen belül. Ezen kívül egy 1 darab 1841-es Router is üzemel, amely a telephelyek közötti adatforgalom és a hálózati kommunikáció irányítását végzi.

A Gyár2 telephely hálózati infrastruktúrája egy 1841-es routerből, egy darab személyi számítógépből, három switchből, egy ASA tűzfalból, egy szerverből és egy vezeték nélküli routerből áll, amelyek együtt biztosítják a helyi hálózat működését és az adatforgalom irányítását.

A hálózat központi telephelyén egy darab 1841-es router található, amely a Gyár1 és Gyár2 telephelyek összekapcsolásáért és az adatforgalom irányításáért felelős.

* **1841-es router (Gyár2 és Központi telephelyen)**: Az egyes telephelyek közötti adatforgalom irányítását végzi, valamint lehetővé teszi az internethozzáférést és a különböző VLAN-ok közötti kommunikációt.
* **PC (Gyár2 telephelyen)**: Felhasználói végpontként szolgál, amelyről a dolgozók elérhetik a hálózat erőforrásait és szolgáltatásait.
* **Switch-ek (Gyár2 telephelyen – 3 db)**: A helyi hálózat (LAN) eszközeit kapcsolják össze, lehetővé téve az adatcsomagok továbbítását és a VLAN-ok kezelését.
* **ASA tűzfal**: Hálózatbiztonsági eszközként működik, amely védi a belső hálózatot a külső támadásoktól, szabályozza a forgalmat és biztosítja a VPN-kapcsolatokat.
* **Szerver**: Különböző szolgáltatásokat biztosít, például fájlmegosztást, adatbáziskezelést, DHCP- vagy DNS-szolgáltatásokat a hálózat eszközei számára.
* **Vezeték nélküli router**: Wi-Fi hozzáférést biztosít a vezeték nélküli eszközök számára, és szükség esetén kapcsolatot létesít a vezetékes hálózattal.

# Kábelek és kapcsolat típusok

A hálózatban használt kábelek különböző szerepet töltenek be az infrastruktúra működésében. Az alábbiakban összefoglalom a különböző típusokat és azok fontosságát:

### **1. UTP (Unshielded Twisted Pair) kábelek (fekete és zöld vonalak)**

* **Eszközök közötti kapcsolatokhoz**: PC-k, switchek, routerek és szerverek közötti kapcsolat biztosítása.
* **Helyi hálózat (LAN) kiépítése**: Az azonos hálózati szegmensben lévő eszközök csatlakoztatása.
* **VLAN-ok működése**: Az UTP kábeleken keresztül zajlik a VLAN-ok közötti kommunikáció.

### **2. Trunk linkek (pontozott fekete vonalak)**

* **Switch-ek közötti kapcsolatok**: VLAN-ok továbbítását teszik lehetővé több switch között.
* **Tag-elt VLAN forgalom (802.1Q protokoll)**: A különböző VLAN-okba tartozó csomagok címkézése és továbbítása.

### **3. Soros kábelek (piros vonalak)**

* **Routerek közötti kapcsolat (WAN linkek)**: A központi és telephelyi routerek összekapcsolása.
* **Interkonnektivitás biztosítása**: Különböző hálózatok közötti kommunikáció lehetővé tétele.
* **Redundancia és útvonalválasztás**: Több útvonal biztosítása, ha egy kapcsolat kiesne.

Ezek a kábelek együtt biztosítják a teljes hálózat működését, és hozzájárulnak a megbízhatósághoz, a biztonsághoz és a hatékony adatátvitelhez.

**Hálózati Felépítés és VLAN Elrendezés a Három Telephelyen**

A három telephelyes vállalati környezetben minden telephely különböző VLAN-okat használ a hálózati forgalom szegmentálására és a különböző funkcionális csoportok közötti biztonságos adatátvitel biztosítására. Az alábbiakban bemutatjuk a központi, gyár1 és gyár2 telephelyek hálózati struktúráját, beleértve azok VLAN-jait és IP címelrendezését.

**1. Központi Telephely (VLAN 15, VLAN 25, VLAN 35)**

A központi telephelyen három különböző VLAN kerül kialakításra, amelyek mindegyike különböző csoportok és funkciók számára biztosít elkülönített hálózati szegmenseket:

**VLAN 15 – Adminisztráció:** Ez a VLAN az adminisztrációs munkavállalók számára biztosít hálózati hozzáférést. Az IP-cím *192.168.1.1/24*, a hálózati maszk pedig *255.255.255.0.*

**VLAN 25 – IT:** Az informatikai csoport számára külön VLAN került kialakításra. Az IP-cím *192.168.2.1/24*, a hálózati maszk pedig *255.255.255.0*. Ez a VLAN biztosítja az IT infrastruktúra és szolgáltatások elkülönítését a többi funkcionális csoporttól.

**VLAN 35 – Vendéghálózat:** A vendégek számára létrehozott VLAN, amely biztosítja az elkülönített internet-hozzáférést. Az IP-cím *192.168.3.1/24*, és a hálózati maszk *255.255.255.0.*

**2. Gyár1 Telephely (VLAN 45 – Gyártási VLAN)**

A Gyár1 telephelyén a gyártási folyamatokhoz szükséges eszközök és munkavállalók számára egy külön VLAN kerül kialakításra:

**VLAN 45 – Gyártási VLAN:** Ez a VLAN biztosítja a gyártási eszközök és alkalmazottak elkülönített hálózati környezetét. Az IP-cím *192.168.4.1/24*, a hálózati maszk pedig *255.255.255.0.*

**3. Gyár2 Telephely (VLAN 55 – Értékesítési VLAN)**

A Gyár2 telephelyén egy külön VLAN kerül kialakításra az értékesítési csapat számára:

**VLAN 55 – Értékesítési VLAN:** Ez a VLAN az értékesítési csapat számára biztosítja a hálózati hozzáférést, különválasztva őket a gyártási és adminisztrációs csoportoktól. Az IP-cím *192.168.5.1/24*, a hálózati maszk pedig *255.255.255.0.*

**Összegzés**

A három telephely különböző VLAN-jaival biztosítható a hálózati forgalom szegmentálása és biztonságosabb adatátvitel, miközben minden csoport számára elkülönített hálózati szegmensek biztosítanak optimális működést. Az alábbiakban összefoglaljuk az egyes VLAN-ok IP címekkel és maszkokkal:

**Központi telephely:**

VLAN 15 – Adminisztráció: *192.168.1.1/2*

VLAN 25 – IT: *192.168.2.1/24*

VLAN 35 – Vendéghálózat: *192.168.3.1/24*

Gyár1 telephely:

VLAN 45 – Gyártási VLAN: 192.168.4.1/24

Gyár2 telephely:

VLAN 55 – Értékesítési VLAN: 192.168.5.1/24

### **Fizikai topológia leírása**

A hálózat három fő részre oszlik: **Központi telephely, Gyár1 telephely és Gyár2 telephely**.

1. **Központi telephely (kék háttér)**
   * Eszközök:
     + **1841 router (Központi)** – összeköttetésben van a két gyári telephellyel.
     + **2950-24 Switch8** – több PC és egy vezeték nélküli router csatlakozik hozzá.
     + **PC-k (PC0, PC1, PC2)** és egy **Laptop (Laptop0)**.
     + **WRT300N Wireless Router0** – vezeték nélküli hozzáférést biztosít.
     + **Switch3 (2950-24)** – a központi switchhez csatlakozik.
2. **Gyár1 telephely (világoszöld háttér)**
   * Eszközök:
     + **1841 router (Gyár1telep)** – kapcsolat a központi telephellyel és Gyár2 telephellyel.
     + **2950-24 Switch4** – egy PC csatlakozik hozzá (PC3).
     + **2950-24 Switch5** – egy vezeték nélküli routerhez csatlakozik.
     + **WRT300N Wireless Router1** – vezeték nélküli hozzáférést biztosít egy laptopnak (Laptop1).
3. **Gyár2 telephely (zöld háttér)**
   * Eszközök:
     + **1841 router (Gyár2telep)** – kapcsolat a központtal és Gyár1 telephellyel.
     + **2950-24 Switch6** – a routerhez csatlakozik és továbbkapcsol egy tűzfal eszközhöz.
     + **ASA5505 tűzfal** – szervereket véd.
     + **Server-PT Server0 és Server1** – szerverek csatlakoznak a tűzfalhoz.

A három telephelyet routerek kapcsolják össze, és redundáns kapcsolat is van a központ és Gyár2 között. Az eszközök főként Cisco modellekből állnak, és különböző VLAN-ok beállítása is lehetséges a logikai szegmentáláshoz.

**Logikai topológia leírása**

A hálózat három telephelyből áll, amelyek különböző VLAN-okat használnak a szegmentáció és a biztonság növelése érdekében. Az IP-címek és VLAN-ok az alábbiak szerint lettek kiosztva:

### **1. Központi Telephely (VLAN 15, VLAN 25, VLAN 35)**

* **Router:** 1841 (Központi)
* **Switch-ek:** 2950-24 (Switch8, Switch3)
* **Eszközök:** PC0, PC1, PC2, Laptop0, WRT300N Wireless Router0

**VLAN-ok és IP-címek:**

* **VLAN 15 – Adminisztráció**
  + Hálózat: 192.168.1.0/24
  + Gateway: 192.168.1.1
  + Eszközök: PC0, PC1
* **VLAN 25 – IT**
  + Hálózat: 192.168.2.0/24
  + Gateway: 192.168.2.1
  + Eszközök: PC2, Laptop0
* **VLAN 35 – Vendéghálózat**
  + Hálózat: 192.168.3.0/24
  + Gateway: 192.168.3.1
  + Eszközök: WRT300N Wireless Router0

### **2. Gyár1 Telephely (VLAN 45 – Gyártási VLAN)**

* **Router:** 1841 (Gyár1telep)
* **Switch-ek:** 2950-24 (Switch4, Switch5)
* **Eszközök:** PC3, Laptop1, WRT300N Wireless Router1

**VLAN és IP-címek:**

* **VLAN 45 – Gyártás**
  + Hálózat: 192.168.4.0/24
  + Gateway: 192.168.4.1
  + Eszközök: PC3, Laptop1

### **3. Gyár2 Telephely (VLAN 55 – Szerver VLAN)**

* **Router:** 1841 (Gyár2telep)
* **Switch:** 2950-24 (Switch6)
* **Tűzfal:** ASA5505
* **Szerverek:** Server0, Server1

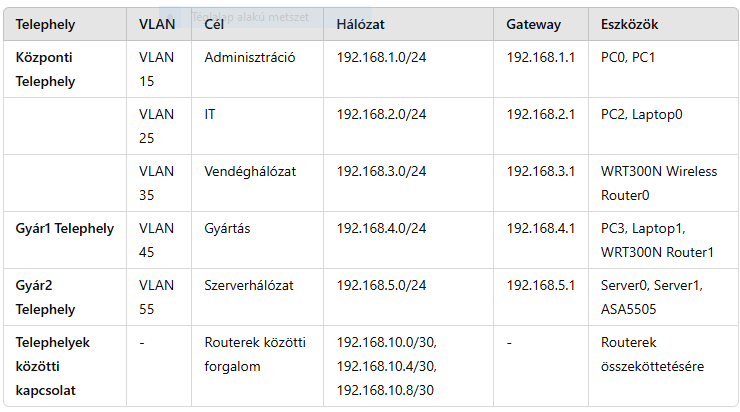
**VLAN és IP-címek:**

* **VLAN 55 – Szerverhálózat**
  + Hálózat: 192.168.5.0/24
  + Gateway: 192.168.5.1
  + Eszközök: Server0, Server1

### **Összeköttetések és útválasztás**

* **A három telephelyet a routerek kapcsolják össze (Router-on-a-stick konfiguráció VLAN-okkal).**
* **A routerek egymás között 192.168.10.0/30, 192.168.10.4/30 és 192.168.10.8/30 alhálózatokat használhatnak a kapcsolat fenntartására.**
* **Az ASA5505 tűzfal a szerverhálózat védelmét biztosítja.**
* **A Wireless routerek külön VLAN-okat kezelnek a vendégek és a belső hálózat szétválasztására.**

Ezzel a struktúrával hatékony és biztonságos kommunikáció valósítható meg a telephelyek között.



# Eszközök konfig fájljai

# Központi\_startup-config.txt:

* version 12.4
* no service timestamps log datetime msec
* no service timestamps debug datetime msec
* no service password-encryption
* hostname Kozponti
* ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.10
* ip dhcp excluded-address 192.168.2.1 192.168.2.10
* ip dhcp excluded-address 192.168.3.1 192.168.3.10
* ip dhcp pool vlan15
* network 192.168.1.0 255.255.255.0
* default-router 192.168.1.1
* dns-server 8.8.8.8
* ip dhcp pool vlan25
* network 192.168.2.0 255.255.255.0
* default-router 192.168.2.1
* dns-server 8.8.8.8
* ip dhcp pool vlan35
* network 192.168.3.0 255.255.255.0
* default-router 192.168.3.1
* dns-server 8.8.8.8
* no ip cef
* no ipv6 cef
* spanning-tree mode pvst
* interface FastEthernet0/0
* no ip address
* ip nat inside
* duplex auto
* speed auto
* interface FastEthernet0/0.15
* encapsulation dot1Q 15
* ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
* ipv6 address FD00::1/64
* interface FastEthernet0/0.25
* encapsulation dot1Q 25
* ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
* ipv6 address FD00:1::1/64
* interface FastEthernet0/0.35
* encapsulation dot1Q 35
* ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
* ipv6 address FD00:2::1/64
* interface FastEthernet0/1
* no ip address
* ip nat outside
* duplex auto
* speed auto
* interface Serial0/0/0
* no ip address
* clock rate 2000000
* interface Serial0/0/1
* no ip address
* clock rate 2000000
* interface Vlan1
* no ip address
* shutdown
* router ospf 1
* log-adjacency-changes
* network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
* network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0
* network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0
* network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
* ip classless
* ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 10.0.0.2
* ip route 192.168.5.0 255.255.255.0 10.0.0.3
* ip flow-export version 9
* line con
* line aux 0
* line vty 0 4
* login
* end

**Switch8\_startup-config.txt:**

* version 12.1
* no service timestamps log datetime msec
* no service timestamps debug datetime msec
* no service password-encryption
* hostname Switch
* spanning-tree mode pvst
* spanning-tree extend system-id
* interface FastEthernet0/1
* interface FastEthernet0/2
* switchport access vlan 35
* switchport mode access
* interface FastEthernet0/3
* switchport access vlan 25
* switchport mode access
* interface FastEthernet0/4
* switchport access vlan 15
* switchport mode access
* interface FastEthernet0/5
* interface FastEthernet0/6
* interface FastEthernet0/7
* interface FastEthernet0/8
* interface FastEthernet0/9
* interface FastEthernet0/10
* interface FastEthernet0/11
* interface FastEthernet0/12
* interface FastEthernet0/13
* interface FastEthernet0/14
* interface FastEthernet0/15
* interface FastEthernet0/16
* interface FastEthernet0/17
* interface FastEthernet0/18
* interface FastEthernet0/19
* interface FastEthernet0/20
* interface FastEthernet0/21
* interface FastEthernet0/22
* interface FastEthernet0/23
* interface FastEthernet0/24
* switchport trunk allowed vlan 15,25,35
* switchport mode trunk
* interface Vlan1
* no ip address
* shutdown
* line con 0
* line vty 0 4
* login
* line vty 5 15
* login
* end

**Gyar1telep\_startup-config.txt:**

* version 12.4
* no service timestamps log datetime msec
* no service timestamps debug datetime msec
* no service password-encryption
* hostname Gyar1telep
* ip dhcp excluded-address 192.168.4.1 192.168.4.10
* ip dhcp pool vlan45
* network 192.168.4.0 255.255.255.0
* default-router 192.168.4.1
* dns-server 8.8.8.8
* no ip cef
* no ipv6 cef
* spanning-tree mode pvst
* interface FastEthernet0/0
* no ip address
* ip nat inside
* duplex auto
* speed auto
* interface FastEthernet0/0.45
* encapsulation dot1Q 45
* ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
* ipv6 address FD00::1/64
* interface FastEthernet0/1
* no ip address
* ip nat outside
* duplex auto
* speed auto
* interface Serial0/0/0
* no ip address
* interface Serial0/0/1
* no ip address
* interface Vlan1
* no ip address
* shutdown
* ip classless
* ip flow-export version 9
* line con 0
* line aux 0
* line vty 0 4
* login
* end

**Switch4\_startup-config.txt:**

* **version 12.1**
* **no service timestamps log datetime msec**
* **no service timestamps debug datetime msec**
* **no service password-encryption**
* **hostname Switch**
* **spanning-tree mode pvst**
* **spanning-tree extend system-id**
* **interface FastEthernet0/1**
* **interface FastEthernet0/2**
* **switchport access vlan 45**
* **switchport mode access**
* **interface FastEthernet0/3**
* **interface FastEthernet0/4**
* **interface FastEthernet0/5**
* **interface FastEthernet0/6**
* **interface FastEthernet0/7**
* **interface FastEthernet0/8**
* **interface FastEthernet0/9**
* **interface FastEthernet0/10**
* **interface FastEthernet0/11**
* **interface FastEthernet0/12**
* **interface FastEthernet0/13**
* **interface FastEthernet0/15**
* **interface FastEthernet0/16**
* **interface FastEthernet0/18**
* **interface FastEthernet0/19**
* **interface FastEthernet0/20**
* **interface FastEthernet0/21**
* **interface FastEthernet0/22**
* **interface FastEthernet0/23**
* **interface FastEthernet0/24**
* **interface Vlan1**
* **no ip address**
* **shutdown**
* **line con 0**
* **line vty 0 4**
* **login**
* **line vty 5 15**
* **login**
* **end**

# Összegzés

A projekt során számos eszközt és platformot használtunk annak érdekében, hogy a hálózati tervezés és kivitelezés a lehető legjobban sikerüljön. Különösen fontos szerepet játszottak a modern technológiai megoldások, amelyek lehetővé tették számunkra, hogy hatékonyan dolgozzunk együtt és gyorsan megoldjuk az esetleg felmerülő problémákat. Az egyik leghasznosabb segítséget a ChatGPT nyújtotta, amely folyamatosan támogatta minket a technikai kérdésekben, valamint segített a projekt dokumentációjának tökéletesítésébben. A ChatGPT a projekt során főként az informatikai problémák megoldásában segített. Mivel a hálózati tervezés során számos specifikus kérdés merült fel a konfigurációval és az eszközök beállításával kapcsolatban, A GitHub platformot a közös munka koordinálására és a verziókezelésre használtuk. A csapat számára elengedhetetlen volt, hogy egyszerre dolgozzunk ugyanazon a projekten, és nyomon követhessük a módosításokat. A GitHub biztosította számunkra azt a lehetőséget, hogy mindenki hozzáférjen a legfrissebb változtatásokhoz, miközben lehetőség volt a verziók könnyű visszaállítására is. Így bármilyen hiba esetén gyorsan tudtunk reagálni, és a projekt folytatása nem szenvedett késedelmet. A GitHub lehetőséget adott arra is, hogy a csapat tagjai között hatékonyan kommunikáljunk, és nyitott, átlátható munkafolyamatot alakítsunk ki. A harmadik eszközként a szit.hu portált használtuk, amely segítséget nyújtott a helyi informatikai kérdésekben, valamint információkat biztosított a legújabb technológiai trendekről és hálózati megoldásokról. A szit.hu egy olyan platform, amely szakmai cikkeket, fórumokat és oktatóanyagokat kínál, amelyek rendkívül hasznosak voltak a projekt során. A portálon fellelhető információk segítettek eligazodni az egyes hálózati megoldások között, és segítettek abban, hogy naprakészek legyünk az iparági fejlesztésekkel kapcsolatban. Emellett a szit.hu fórumain keresztül kapcsolatba léphettünk más szakemberekkel is, akik tapasztalataikat megosztották velünk, ami tovább gazdagította tudásunkat és hozzájárult a projekt sikeréhez. Összességében a ChatGPT, a GitHub és a szit.hu mind hozzájárultak a projekt sikeréhez, hiszen lehetővé tették számunkra a gyors, hatékony munkavégzést és a folyamatos fejlődést. A három eszköz szoros együttműködése lehetővé tette, hogy a projekt minden szempontból zökkenőmentesen haladjon, és biztosította a kívánt eredmények elérését. Az új technológiák és platformok alkalmazása nemcsak a projekt sikerét, hanem a csapat munkáját is nagyban segítette, így a projekt során tapasztaltak értékes alapot adnak a jövőbeni hasonló munkákhoz.

# Munkafelosztás

A munkafelosztás során Hegyi Ádám Erik felelt a dokumentáció elkészítéséért, beleértve a hálózati topológia részletes leírását, az eszközök specifikációit és a projekt előrehaladásának rögzítését. És Görgényi Márk József feladata volt a hálózati eszközök konfigurálása, a VLAN-ok beállítása, az internet- és VPN-hozzáférés megfelelő működésének biztosítása, valamint a tűzfal konfigurálása. Emellett Márk végezte el a hálózat szimulációját, hibakeresését és tesztelését a Cisco Packet Tracer segítségével. Az együttműködés során mindketten aktívan részt vettünk a hálózat tervezésében és finomhangolásában, folyamatosan kommunikáltunk egymással, és javaslatokat tettünk ha valami hibát találtunk a másik feladatában vagy ha valamivel tudtok segíteni a másik hatékonyságát. Az összehangolt munkának köszönhetően egy stabil, biztonságos és megbízható hálózati rendszert hoztunk létre.