**Hálózattervezési és kivitelezési**

**vizsgaremek**

*3. csoport*

*(Hegyi Ádám Erik, Görgényi Márk József)*

**Bevezetés:**

Ez a dokumentum bemutatja a vizsgaremek hálózati topológia struktúráját és felépítését. A célunk az, hogy a három telephely között mindenki gyorsan és gond nélkül tudjon kommunikálni, Ehhez egy jól működő hálózatot építettünk ki, amelyben különböző eszközök – például internetkapcsolatok, kapcsolók és biztonsági megoldások – dolgoznak együtt.

A hálózaton belül kisebb csoportokat (VLAN-okat) hoztunk létre, A projekt során felprogramoztuk az összes hálózati eszközt, hogy az internetelérés folyamatos legyen, és hogy a távoli munkavégzéshez szükséges VPN is rendesen működjön. Emellett a hálózat védelméről is gondoskodtunk, hogy illetéktelenek ne tudjanak hozzáférni az adatainkhoz.

A hálózat két különálló hálózati szegmensre oszlik, amelyek egy központi routeren keresztül csatlakoznak egymáshoz. A szerver a kék szegmensen belüli eszközök számára nyújthat szolgáltatásokat (pl. adatbázis, webtárhely, DHCP stb.).

Használtunk külső erőforrásból segítséget, a dokumentum és a hálózati terv elkészűléséhez, A közös munka lebonyolításához a GITHUB nevezetű online platformot használtuk ami Lehetővé tette, hogy csapatunk egyszerre dolgozzon ugyanazon a projekten, nyomon kövessék a változtatásokat, és könnyen visszaállítsák a korábbi verziókat, ha szükséges.

Az egész szerver felépítését a Cisco Packet Tracer Instructor-ban hoztuk létre és dolgoztuk ki közösen. Összességében egy olyan rendszert hozunk létre, amely biztosítja, hogy a hálózat minden részlege hatékonyan tudjon dolgozni, gyors, biztonságos legyen.

# Hálózati eszközök szerepe

A hálózatunk többféle eszközből áll, amelyek mindegyike fontos szerepet tölt be az adatforgalom kezelésében és a rendszer biztonságának fenntartásában:

* **Switchek (Switch0, Switch1, Switch3, Switch4, Switch6):** Ezek az eszközök a hálózat alapvető elemei, amelyek az egyes számítógépeket és más hálózati eszközöket kapcsolják össze, lehetővé téve az adatátvitelt a helyi hálózaton belül.
* **Routerek (Router0, Router2, Router4, Router1):** Ezek az eszközök a különböző hálózati szegmenseket kapcsolják össze, biztosítva a forgalomirányítást és a megfelelő adatútvonalak kiválasztását. Segítenek abban is, hogy a telephelyek között zavartalan legyen a kommunikáció.
* **Vezeték nélküli routerek (Wireless Router0, Wireless Router1):** Ezek a routerek biztosítják a Wi-Fi kapcsolatot az eszközök számára, így a vezeték nélküli eszközök is könnyedén csatlakozhatnak a hálózathoz.
* **ASA tűzfal (ASA0):** Az ASA tűzfal gondoskodik a hálózat biztonságáról, szabályozza a be- és kimenő forgalmat, megakadályozva az illetéktelen hozzáféréseket és a kibertámadásokat.
* **Szerver (Server0):** Ez a szerver felelős a hálózat alapvető szolgáltatásainak biztosításáért, például fájlmegosztás, webszolgáltatások és más hálózati funkciók ellátásáért.
* **PC-k (PC0, PC1, PC2, PC3):** Ezek a kliensgépek a hálózatot használó végfelhasználók számára biztosítanak hozzáférést az adatokhoz és szolgáltatásokhoz.
* Ezek az eszközök együttesen biztosítják, hogy a vállalat hálózata hatékonyan működjön, a kommunikáció gyors és biztonságos legyen, és minden dolgozó kényelmesen hozzáférjen a munkájához szükséges információkhoz.

**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.

### **4. Optikai kábelek (vastag fekete vonalak, feltételezhetően)**

* **Nagy sávszélességű kapcsolatokhoz**: Az ASA tűzfal és a szerver között gyors és megbízható kapcsolat fenntartása.
* **Biztonságos és megbízható adatátvitel**: Fontos, hogy a kritikus hálózati elemek között stabil kapcsolat legyen.

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

**A Vlan és portok hozzárendelése**

A hálózat szegmentálása érdekében három különböző VLAN-t hoztunk létre, hogy biztosítsuk a különböző hálózati szegmensek közötti hatékony forgalomkezelést, valamint az adatok biztonságos és jól elkülönített áramlását. A VLAN-ok segítenek abban, hogy az egyes hálózati csoportok ne zavarják egymás működését, miközben mindegyik számára különböző célokat és prioritásokat biztosítunk. A VLAN-ok beállításával nemcsak a hálózati forgalom szegmentálása valósult meg, hanem lehetővé vált, hogy a különböző szegmensekhez különböző biztonsági szabályokat alkalmazzunk, így növelve a hálózat védelmét és megbízhatóságát. Mivel minden VLAN önálló alhálózattal rendelkezik, így biztosítható, hogy a forgalom ne keveredjen, és csak az arra jogosult felhasználók és eszközök férjenek hozzá a különböző hálózati erőforrásokhoz.

**Az adott Vlanok-hoz hozzáadott IP- címek:**

* **VLAN 15 (adminisztrációs hálózat):** [192.168.15.1/24](http://192.168.15.1/24)
* **VLAN 25 (IT hálózat):** [192.168.25.1/24](http://192.168.25.1/24)
* **VLAN 35 (szolgáltatói/vendég hálózat):** [192.168.35.1/24](http://192.168.35.1/24)

Az alhálózati maszk biztosítja hogy a különböző VLAN-ok megfelelően kezeljék a csomagokat a hálózaton belül.

**Az adott Alhálózati maszkok:**

* **VLAN 15 (adminisztrációs hálózat):** 255.255.255.0
* **VLAN 25 (IT hálózat):** 255.255.255.0
* **VLAN 35 (szolgáltatói/vendég hálózat):** 255.255.255.0

A VLAN-okhoz tartozó portok hozzárendelése is megtörtént a switch-en, amely biztosítja, hogy a megfelelő eszközök a megfelelő VLAN-hoz csatlakozzanak. A következő portok lettek hozzárendelve az egyes VLAN-okhoz:

* **FastEthernet 0/1:** VLAN 15 (adminisztrációs hálózat)
* **FastEthernet 0/6:** VLAN 25 (IT hálózat)
* **FastEthernet 0/11:** VLAN 35 (szolgáltatói/vendég hálózat)

Mindezek a portok **access mode**-ban működnek, tehát csak egyetlen VLAN forgalmát továbbítják, biztosítva ezzel az egyes hálózati szegmensek közötti elkülönítést. Az elkülönített VLAN-ok segítenek abban, hogy a hálózati forgalom ne keveredjen, és minden eszköz a megfelelő hálózati szegmenshez tartozzon.

Összességében a három VLAN – **VLAN 15 (adminisztráció)**, **VLAN 25 (IT)** és **VLAN 35 (szolgáltatói/vendég)** – sikeresen létrejött, és az IP címek megfelelő beállításával biztosítva van a hálózati forgalom hatékony kezelése. A VLAN-ok portokhoz történő hozzárendelése segíti az eszközök megfelelő elkülönítését, ezáltal növelve a hálózati biztonságot és stabilitást

  A **VLAN-okhoz tartozó portok hozzárendelése** kulcsfontosságú lépés a hálózati forgalom hatékony szegmentálásában, mivel biztosítja, hogy minden eszköz a megfelelő VLAN-hoz csatlakozzon, és csak az adott szegmensen belüli adatokat kezelje. A portok **access mode**-ban történő beállítása azt jelenti, hogy minden port kizárólag egyetlen VLAN forgalmát továbbítja, így az eszközök kommunikációja nem keveredik más VLAN-ok forgalmával. Ez az elkülönítés segít megőrizni a hálózat integritását és biztonságát, hiszen biztosítja, hogy az egyes hálózati szegmensek különállóan működjenek, nem befolyásolják egymást, és minden eszköz a neki megfelelő hálózati környezetben dolgozzon. A portok megfelelő hozzárendelése lehetővé teszi, hogy minden VLAN a neki megfelelő erőforrásokkal és kommunikációval rendelkezzen, miközben minimalizálja a hálózati problémák lehetőségét.

  Ezáltal a hálózati infrastruktúra sokkal stabilabbá válik, mivel a megfelelő VLAN-hoz rendelés és elkülönítés lehetővé teszi, hogy a különböző eszközök optimálisan működjenek anélkül, hogy zavarják egymást. A különböző szegmensek közötti forgalom elkülönítése biztosítja a zökkenőmentes működést, miközben megőrzi a hálózat biztonságát, és segíti a hálózati forgalom hatékony kezelését.

**Fizikai topológia**

A mellékelt hálózati terv alapján egy összetett, hierarchikus topológiával rendelkező hálózatot készítettünk, amely három fő részből áll: **Gyár1 telephely, Gyár2 telephely és a Központi telephely**

A képen diagram, sor, képernyőkép látható

Automatikusan generált leírás

**1. Gyár1 telephely**

* A hálózat központi eszköze egy **2950-24 switch (Switch6)**, amelyhez több PC és egy vezeték nélküli router (WRT300N) csatlakozik.
* Egy további **2950-24 switch (Switch1)** is jelen van, amely kapcsolatban áll a fenti switch-csel.
* A switch-ek egy **1841-es routerhez (Router4)** kapcsolódnak, amely a Központi telephelyhez csatlakozik.

**2. Központi telephely**

* A központi kapcsolatot két **1841-es router (Router2 és Router4)** biztosítja, amelyek redundáns kapcsolatban állnak egymással, két különböző vonalon (pirossal jelölve).
* Ez a szakasz biztosítja a két telephely közötti folyamatos kommunikációt és megbízhatóságot.

**3. Gyár2 telephely**

* Az elsődleges switch **(2950-24 Switch3)**, amelyhez egy másik switch **(2950-24 Switch4)** kapcsolódik.
* Egy **ASA 5505 tűzfal** is jelen van, amely védelmi funkciót lát el.
* Egy szerver **(Server-PT, Server0)** is kapcsolódik a hálózathoz, valószínűleg adat- vagy alkalmazáskiszolgálás céljából.
* Egy vezeték nélküli router **(WRT300N)** is megtalálható, amely egy PC-t szolgál ki.
* A hálózat fő routere **1841 Router1**, amely kapcsolódik a központi telephelyhez.

**Topológia jellemzői**

* **Hierarchikus szerkezet:** A hálózat három jól elkülöníthető szinttel rendelkezik (telephelyek, kapcsolati gerinc, végberendezések).
* **Csillag és részben hálós topológia:** A helyi hálózatok csillag topológiával épültek, míg a routerek közötti kapcsolatok redundáns, részben hálós kialakításúak.
* **Redundancia:** A központi telephely kettős routerkapcsolata biztosítja a kiesés esetén is működőképes kommunikációt.

Ez a fizikai topológia lehetővé teszi a stabil és hatékony hálózati működést, miközben redundáns kapcsolatokat is biztosít az üzletfolytonosság érdekében.

**Logikai topológia**

**IP-címzés és alhálózatok**

* Minden telephely saját alhálózatot kapott a könnyebb forgalomirányítás és biztonság érdekében.
* A routerek közötti kommunikáció külön dedikált alhálózatokon keresztül történik a hatékony forgalomirányítás érdekében.

**Portok és kapcsolatok**

* A switch-ek **GigabitEthernet és FastEthernet portokat** használnak a gyors adatátvitel érdekében.
* A routerek közötti WAN-kapcsolat **Ethernet interfészeken** keresztül valósul meg.
* A tűzfal külön interfészen kezeli a belső és külső hálózatot.
* A szerver egy dedikált porton kapcsolódik a switch-hez a stabil elérés érdekében.

**Alkalmazott protokollok**

* **OSPF (Open Shortest Path First):** Dinamikus útvonalválasztást biztosít a routerek között.
* **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol):** Az eszközök automatikusan kapják az IP-címeket.
* **NAT (Network Address Translation):** A hálózat megfelelő külső kommunikációját kezeli.
* **STP (Spanning Tree Protocol):** Kiküszöböli a hálózati hurkokat és stabilitást biztosít a switch-ek között.
* **VPN (Virtual Private Network):** Titkosított csatornát biztosít a telephelyek közötti biztonságos adatátvitelhez.

Ez a logikai topológia biztosítja a gyors, megbízható és biztonságos hálózati működést, amely könnyen bővíthető a jövőbeni fejlesztésekhez. Ha bármilyen kérdés van, állok rendelkezésre!

**Router0 konfigurációja**

A hálózat kialakítása során a Router0 eszközt megfelelően be kellett állítani, hogy biztosítsa a telephelyek közötti adatkapcsolatot és az információk zavartalan áramlását. A konfiguráció során a router soros portjaihoz meghatározott IP-címeket rendeltünk, hogy a kommunikáció pontosan és hatékonyan működjön.

A következő beállításokat hajtottuk végre:

**Serial0/0/0 interfész:**

* + IPv4 cím: 192.168.4.1
  + Alhálózati maszk: 255.255.255.0

**Serial0/0/1 interfész:**

* + IPv4 cím: 192.168.5.1
  + Alhálózati maszk: 255.255.255.0

A két interfész beállítása lehetővé teszi, hogy a gyártási és értékesítési hálózat megfelelően kapcsolódjon a központi hálózathoz. Emellett beállítottuk a **clock rate** értékét **80.0000**-ra, amely biztosítja a megfelelő adatátviteli sebességet a soros kapcsolatokon keresztül.

Ezek a konfigurációs lépések garantálják, hogy a hálózat stabilan és hatékonyan működjön, az adatforgalom zökkenőmentesen zajlódjon, és a különböző telephelyek között ne legyen kommunikációs fennakadás.

A projekt feladatunkban felhasznált eszközei:

3db 1841-es router (WIC-2T kártyát helyeztünk bele)

3db Számítógép

1db ASA tűzfal

2db HomeRouter

3db Switch

enable

configure terminal

vlan 15

name Adminisztracio

vlan 25

name IT

vlan 35

name Vendeghalozat

vlan 55

name Gyar

vlan 65

name Ertekesites

exit