



Király László

Alkalmazott hálózati ismeretek –
Vezetékes hálózatok kialakítása a
gyakorlatban



A követelménymodul megnevezése:

Számítógép javítása, karbantartása

A követelménymodul száma: 1174-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-027-30



ALKALMAZOTT HÁLÓZATI ISMERETEK – VEZETÉKES HÁLÓZATOK KIALAKÍTÁSA A GYAKORLATBAN

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Munkahelyén, egy komplex informatikai megoldásokat szállító vállalkozás alkalmazottjaként azt a feladatot kapja, hogy kapcsolódjon be a legújabb megrendelés, egy több telephellyel rendelkező cég informatikai hálózatának bővítésében.

A feladat komplex, hiszen a megrendelő telephelyein jelenleg is működnek már informatikai eszközök, ezeket fogják vezeték nélküli eszközökkel bővíteni és informatikai hálózatba integrálni, hogy a megrendelő cég a számítógépeivel az újonnan telepítendő eszközök a telephelyen belül és a telephelyek között is képesek legyenek adatátvitelre, kommunikációra.

Rendelkezésre áll cégének hálózati szakemberei által elkészített hálózati dokumentáció, valamint a tervezett bővítés után működtetendő hálózat terve.

Az ön feladata a hálózati tervdokumentáció alapján megismerni a hálózat kialakításának terveit, valamint közreműködni cégének hálózati szakembereinek vezetésével az egyes hálózati eszközök üzembehelyezésében, elvégezni a berendezések csatlakoztatását, ellenőrizni a csatlakoztatott egységek működését.

Jelen tananyag alapvető célja összefoglalni azokat a hálózati ismereteket, melyek a vezeték nélküli számítógép-hálózatokban használatos aktív elemek felhasználásához, rendszerbe állításához, az esetfelvetésben megfogalmazott munkahelyzet megoldása során nélkülözhetetlen.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

BEVEZETŐ

Egy hálózat megismerése, feltérképezése a hálózat használatára vonatkozó információk gyűjtésével kezdődik. Ez a következő néhány információ megismerését jelentheti:

- A hálózathoz csatlakoztatott állomások száma és típusa

- Vezetékes és vezeték nélküli kapcsolódási technológiák
- A hálózati megosztás során használt alkalmazások
- Megosztási és Internet kapcsolat követelményei
- Az alkalmazott biztonsági és titoktartási eljárások
- Megbízhatósági és rendelkezésre állási megoldások

STRUKTURÁLT KÁBELEZÉSI SZABVÁNYOK ALKALMAZÁSA A GYAKORLATBAN

A 23. számú tananyagelemen már bemutatásra kerültek az informatikai hálózatépítés legfontosabb szabványai. Ismétlés képen soroljuk fel újból a legfontosabb szabványokat :

A szabvány jelölése	A szabvány tartalma
TIA/EIA-568-B1	Épületek telekommunikációs kábelezési szabványa
TIA/EIA-568-B2	A kiegyenlített csavart érpárú kábelrendszer elemei
TIA/EIA-568-B3	Az optikai kábelrendszerek elemeire vonatkozó szabvány
TIA/EIA-568-B	Kábelezési szabványok
TIA/EIA-569-A	Az üzleti felhasználású épületek telekommunikációs kábelútjai és helységei
TIA/EIA-570-A	Lakótéri és egyszerűsített kereskedelmi telekommunikációs kábelezési szabvány
TIA/EIA-606	Az üzleti felhasználású épületek telekommunikációs infrastruktúrájának felügyeletére vonatkozó szabvány
TIA/EIA-607	Az üzleti felhasználású épületek telekommunikációs rendszerében potenciálkiegyenlítő megoldásokra és földelésekre vonatkozó szabvány

Az informatikai hálózatépítésre és a felhasznált passzív elemek szerelésére vonatkozó további szabványok, a teljesség igénye nélkül:

- ISO/IEC 11801:2002-09
- B.2:2002-06
- EN50174-1:2000
- MSZ2364-410:1999

A Kábeltípusok specifikációi:

A kialakítandó hálózat méretétől függően különböző kábeltípus használandó. A számítógép hálózatokban egy- vagy többféle csavart érpáros rézkábelt használ:

- Cat5
- Cat5e
- Cat6
- Cat6A

Napjainkban új hálózat kialakítására a Cat6A, típusú kábelt érdemes használni, amely 10 Gb/s sebességű Ethernet kialakítását teszi lehetővé. A 10GBase-T jelölésű kábel az IEEE 802.3an-2006 szabványban van definiálva.

A TELEPÍTÉSI FOLYAMAT

Minden kábelezési munka alapvetően négy munkafázisból tevődik össze:

- **Behúzási fázis** - A behúzási fázisban a kábelcsatornák felszerelése után, az összes kábelt elhelyezik a kábelezési terveknek megfelelő nyomvonalon (a mennyezeten, a falakon, a padlójáratokon kialakított kábelcsatornába helyezve.)
- **Szerelési fázis** - A szerelési fázis idején megtörténik a kábelek elrendezése és végződtetése, a fali aljzatok, a kábelrendezőkbé történő bekötése.
- **Átadási fázis** - Az átadás során a kábelek tesztelését, a hibák elhárítását és a minősítési eljárásokat kell elvégezni.
- **Támogatási fázis** - Ebben a fázisban a telepítést végző szakember és a felhasználó bejárja a hálózatot. A felhasználónak (megrendelő képviselőjének) át kell adni a szükséges tesztek eredményeit és az egyéb dokumentációkat, például a végleges kivitelezés rajzokat.

VEZETÉKES HÁLÓZAT KIÉPÍTÉSÉNEK MUNKAVÉDELMI SZEMPONTJAI

Függetlenül attól, hogy új hálózat kiépítésében vagy már meglévő hálózat bővítésében veszünk részt a hálózati kábelek telepítése veszélyes lehet – akár réz-, akár optikai szál kábelezésről legyen is szó. A kábeleket gyakran falakon, mennyezeten kell keresztülhúzni, ahol akadályok, nem várt mechanikai vagy vegyi anyagok lehetnek. Olyan ruházatot kell viselni, ami megvéd ezektől az anyagoktól. (pl. hosszú szárú nadrág, hosszú ujjú ing, megfelelő, zárt cipő és kesztyű, biztonsági szemüveg). Előre fel kell mérni, hogy az épület, illetve a bekábelezendő terület vezetékes nyomvonalán milyen veszélyes anyag vagy akadály várható, amiről tudni kellene.

A réz- és optikai szál kábelek telepítéséhez, a kábelekkel való munkavégzéshez be kell tartani a következő szempontokat, szabályokat:

- A használni kívánt szerszámok üzemképességének, balesetvédelmi szempontoknak történő megfelelőségének ellenőrzése után kezdjük csak meg a munkát.
- Figyelmesen végezzük a munkánkat és szánjunk rá elegendő időt. Mindig viseljünk védőszemüveget, bármilyen kábel vágása, csupaszolása vagy forrasztása esetén. Az apró vezetékdarabok, vágás során felpattanó vezeték részek megsérthetik a szemet.
- Minden hulladékot kezeljük az anyagukból következő eljárásrendnek megfelelően.
- A vágó és krimpelő eszközök, amiket rézkábelek javítására és végződtetésére használnak, veszélyesek lehetnek, ha nem megfelelő gyakorlat után kezdjük el a munka végzését.
- Az optikai kábelek vágása, csupaszolása és csatlakozójuk felszerelése speciális szaktudást igényel, amely nem sajátítható el pusztán a segédkezelések útján.

- Ne fogjunk olyan munkához, amire nem kaptunk megfelelő szakmai felkészítést.



1. ábra kábelcsupaszító

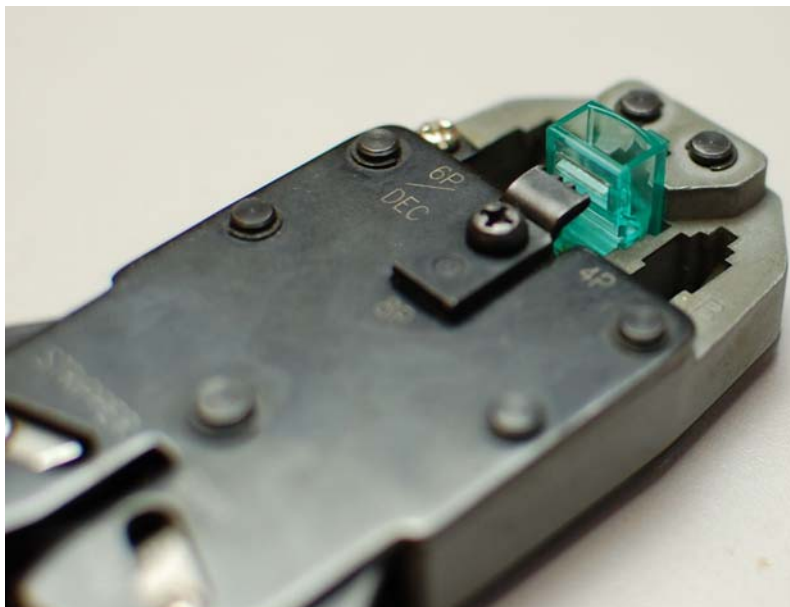


2. ábra betűző szerszám

A nagy sűrűségű patch paneleknél a kábelek bekötéséhez betűző szerszámra van szükség. A betűző szerszám betűző részének egyik oldalán éles kés található! Használata során fokozott figyelemmel kell eljárni!



3. ábra betűző szerszám használata



4. ábra crimpelő fogó

Hálózatépítési feladatok közben gyakran előforduló feladat, hogy magunknak kell elkészíteni a csavart érpárú patch kábeleket. A patch kábelekre történő RJ dugók felszerelésére, rápréselésére használhatjuk a crimpelő fogót.

VIGYÁZAT! Ha falban, mennyezetben vagy padláson kábelkiépítési munkákat végzünk, akkor rendkívül fontos, hogy ne feledjünk el áramtalanítani minden a munkaterületen keresztülhaladó vagy ott végződő vezetéket. Ha nem egyértelmű, nem azonosítható, hogy az adott területet mely vezetékek érintik, akkor az áramellátást teljesen ki kell kapcsolni, függetlenül attól, hogy a kiépítéshez esetleg külön energia ellátást kell biztosítani.

KÁBELRENDSZEREK ELEMEI

1. Hálózati kábeltípusok

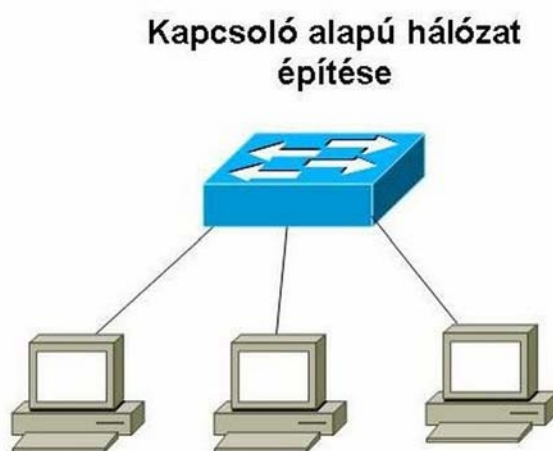
Az informatikai hálózatokban alkalmazott alapvető kábelfajták (UTP,FTP,STP,SFTP,optikai) ismertetése a 23. tananyagban részletesen megtalálhatóak. Ebben a fejezetben funkciók, alkalmazási feladatkörök alapján tekintsük át a hálózati kábeleket.

Egyenes kötésű hálózati kábel felépítése, alkalmazása

Az egyenes kötésű vagy toldó kábel mindkét végén azonos típusú a bekötés, vagyis adott sorszámú érintkezőhöz csatlakozó ér a kábel másik végén is az azonos sorszámú érintkezőhöz vezet. Ilyen kábeleket a PC-k hálózati kapcsolatának megteremtésére, kapcsolóhoz csatlakoztatására használnak.

Egyenes kötésű kábellel kapcsoljuk össze az alábbi eszközöket:

- kapcsoló – forgalomirányító
- kapcsoló – állomás vagy szerver
- hub – állomás vagy szerver



5. ábra Egyenes kötésű kábel felhasználása:

Keresztkötésű hálózati kábel felépítése, alkalmazása

Keresztkötésű kábellel kapcsoljuk össze az alábbi eszközöket:

- állomás – állomás
- kapcsoló – kapcsoló
- kapcsoló – hub
- hub – hub
- forgalomirányító – forgalomirányító

Két PC összekapcsolása kereszt kábel segítségével



6. ábra kereszt kábel alkalmazása

2. A horizontális – vertikális– gerinc kábelezés

A **horizontális kábelek** a kábelrendező és a munkaállomások közelébe elhelyezett hálózati aljzatok között húzódnak. Útjuk függőlegesen és vízszintesen is vezethet.

A horizontális kábel telepítésekor a következő alapelveket kell követni:

- A kábeleket mindig a falakkal párhuzamosan kell húzni.
- A kábeleket soha nem szabad mennyezeten keresztül átlósan vezetni.
- A kábelútnak a lehető legegyszerűsebbnek kell lennie, a lehető legkevesebb kanyart kell tartalmaznia.
- A kábeleket soha nem szabad közvetlenül a mennyezeti fedőlapokra helyezni.

3. A gerinchálózati kábelek

A központi kábelrendező és másik telekommunikációs helyiség között futó minden kábelezés a gerinchálózathoz tartozik. A horizontális és a gerinchálózati kábelezés közötti különbségeket a szabványok pontosan leírják. A gerinchálózati kábelezést vertikális kábelezésnek is nevezzük. Magába foglalja a gerinchálózati kábeleket, a központi és a közbülső kábelrendezőket, a mechanikai lezárásokat és a gerinchálózat-gerinchálózat átkötéseket valamint toldókábeleket.

A gerinchálózati kábelezés elemei a következők:

- Épületen belül az azonos emeleti szinten lévő telekommunikációs helyiségek, vagy kábelrendezők közötti kábelek
- A különböző emeletek telekommunikációs helyiségei között a vertikális összeköttetések, más néven felszálló ágak központi elosztók, kábelrendezők közötti kábelezés
- A telekommunikációs helyiségek és a határpontok közötti kábelek
- Több épületből álló telephelynél az épületek között húzódó kábelek

A kábelek maximális hossza az alkalmazott átviteli közeg típusától függ ami az adott kábeltípus szabványában rögzített értéktől nem térhet el. A kábelek használatának, szerelési körülményeinek módja is befolyással van rá. Ha például a horizontális kábelrendező és a központi kábelrendező kapcsolatát egymódusú optikai kábellel biztosítjuk, akkor a maximális kábelhossz 3000 méter.

Optikai gerinckábelezés

Az optikai kábeleknek a gerinchálózati forgalom továbbítására való használata három szempontból is előnyös:

- Az optikai kábelek érzéketlenek az elektromos zajokra és a rádiófrekvenciás interferenciákra.
- Az optikai szál nem vezeti az elektromosságot, így nem alakulhatnak ki földhurkok ezért javasolt az épületek közötti összeköttetés megvalósítására.
- Az optikai rendszerek nagy sáv szélességet biztosítanak, nagysebességű átvitelre képesek.

Kábelszerelési előírások

A szerelési szabályokat két nagy csoportba sorolhatjuk:

- Szabványfüggő szempontok
- Gyakorlati szempontok.

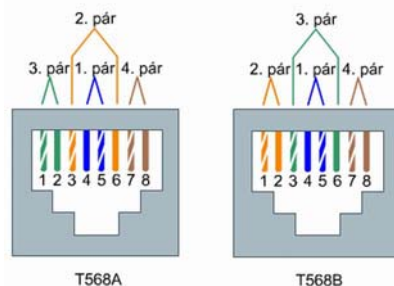
Szabványfüggő szempontok:

- Rézből készült csavart érpárú kábelek esetén két aktív elem között a legnagyobb távolság 100m lehet, amibe természetesen a patch kábelek is beleszámítanak.
- A csavart érpárú kábelek műanyag védőcsöve maximum 10 cm hosszban távolítható el.
- Valamennyi RJ45-ös csatlakozón színjelöléseket találunk, ami az EIA/TIA 568 szabványnak felel meg. Ennek a szabványnak a színjelölésre vonatkozóan két változata van. Az EIA/TIA 568A és EIA/TIA 568B. A két változat esetében a narancssárga és a zöld színek helyet cserélnek. Európában az A változat a legelterjedtebb. A B változatot az AT&T, valamint a Cisco ajánlja.

A négy érpáros UTP kábelek színekódja:

1. pár – fehér–kék/kék
2. pár – fehér–narancs/narancs
3. pár – fehér–zöld/zöld
4. pár – fehér–barna/barna

Az 1. érpár nyolc érintkezős dugó használatakor mindig a 4. és az 5., a 4. érpár pedig a 7. és a 8. érintkezőhöz kerül. A másik két érpár bekötése a kábelezés során követett színsémától függően változik



7. ábra TIA/EIA 568A és a TIA/EIA 568B szabvány szerinti bekötési szín séma¹

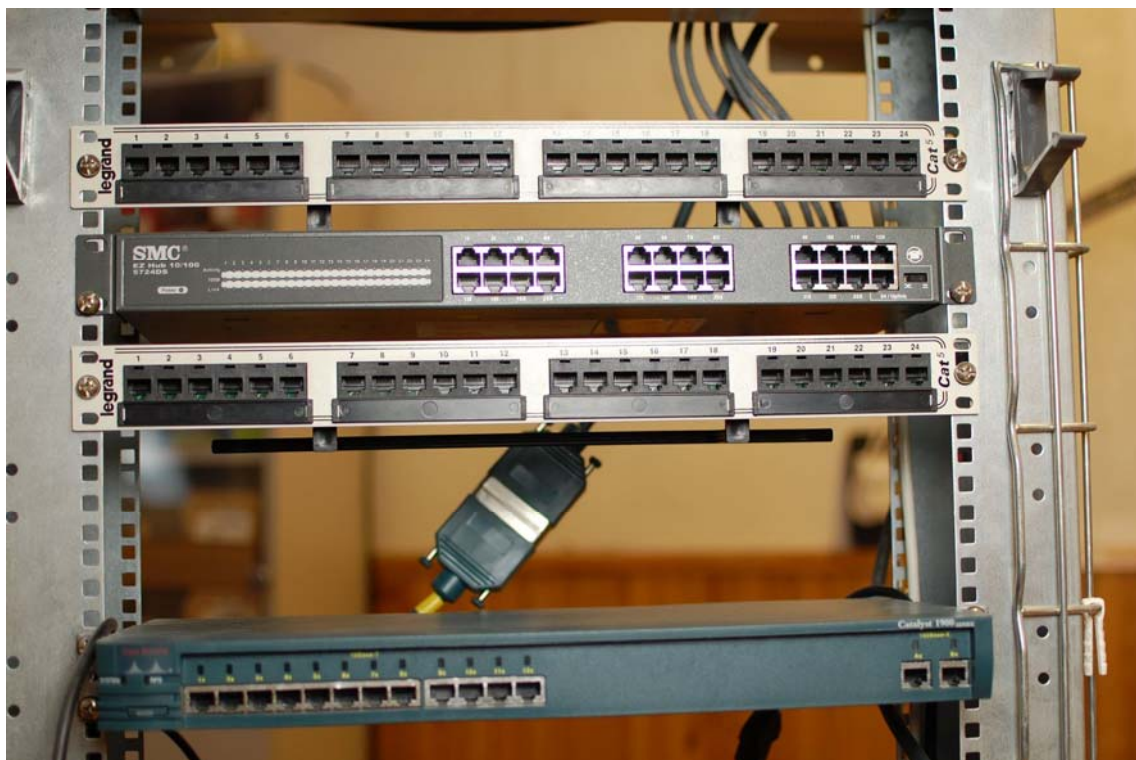
A kábelek közötti távolságoknak állandónak kell lennie a kábelvezetés teljes hosszán. Ha az erősáramú és a gyengeáramú kábelek nem láthatóak (álpadlózat, álmennyezet), akkor az F/UTP, U/FTP esetén legalább 5 cm távolságot kell tartani (U/UTP esetén: 20 cm). Ha a kábeleket süllyesztett módon vagy védőcsőben vezetik, akkor az említett vezetőkét külön kell vezetni.

Gyakorlati szempontok:

- A kábel hajlításakor figyelni kell arra, hogy a kábel átmérő legalább nyolcszorosa legyen a hajlítási sugár.
- A kábelek behúzásakor törekedni kell a szál irányú feszítés elkerülésére, illetve a kábelgyártók által megadott határérték betartására.
- A kábelek behúzásakor, a behúzott kábelezés kialakításakor törekedni kell a kábel hossz tengely körüli csavarodásának minimumon tartására.
- A rögzítő bilincseket ne szorítsuk meg: a kábelnek könnyen mozgathatónak kell maradnia.
- Ne lépjünk rá a kábelekre, illetve ne pakoljunk rájuk nehéz tárgyakat.
- Az éles törést kerüljük el.

¹ Forrás :Legrand Kábelezési Rendszer katalógus

4. központi kábelrendező kialakítása (MDF: Main Distribution Facility)



8. ábra kábelrendező

Elosztószekrény

Célszerű különválasztani az egyes alkalmazási típusokat: telefon, informatika, réz, optikai. Ha többféle szabványos kategóriát is használunk, akkor azokat is célszerű szétválasztani. A létesítmények fontosságának függvényében a szétválasztásra vagy az állószekrényen belül kerüljön sor, vagy több állószekrény alkalmazásán keresztül valósuljon ez meg.

A kábelvezetés

A kábelek szekrénybe történő be és kivezetése: különös figyelmet kell fordítani a görbületi sugarakra. A kábelek és a vezetékek kezelése a szekrényen belül: ne szorítsuk össze túlzottan a kábeleket kábelkötegelővel, 48 kábelnél többet sose kötegeljünk össze, és vezessük el a kábeleket az erre a célra kialakított kábelrendező panelekben. A vezetékek elvezetését megkönnyítendő helyezünk kábelrendező panelt minden patch panel közé.

A jelölés

Az áramkörök látható és felismerhető jelölése kötelező annak érdekében, hogy biztosítani tudjuk a rendszer átláthatóságát.

A hőmérséklet kezelése

Az informatikai helyiségben olyan hőmérsékletet kell biztosítani, amely garantálja a berendezések Megfelelő működését:– 10° és 35 °C között, olyan helyiségben, ahol nincsenek aktív eszközök és a páratartalom kisebb, mint 85 %, – 18° és 25 °C között, olyan helyiségben, ahol vannak aktív eszközök. A relatív páratartalom legfeljebb 50% legyen. A szekrény tekintetében is fontos a hőmérséklet kezelése, főként a Power Over Ethernet (PoE) távtáplálással rendelkező aktív eszközöknél, mivel ezek sok hőt adnak le (termikus disszipáció). Minden létesítményt egyetlen ponton kell földelni.

Az elektromágneses kompatibilitás (EMC)

Az informatikai helyiségben is, mint bárhol máshol, a VDI berendezések és hálózatok nem kerülhetnek elektromágneses interferenciaforrások közelébe (generátorok, erősáramú kábelek, fénymásolók, villanymotorok, stb). A hálózaton belül össze kell kapcsolni az egyenpotenciálón levő elemeket.

HÁLÓZATI ESZKÖZRENDSZEREK

A hálózati szerelvényeket gyártó cégek komplett rendszereket kínálnak a hálózati elosztó szekrényektől egészen az RJ45-ös fali aljzatokig.

Telepítés előtt érdemes átgondolni egy rendszer összetevőinek előnyeit, hátrányait. A rendszerelemek közül történő választás azért előnyösebb, mert a folyamatos fejlesztések eredményeképpen a rendszerelemekkel külön is elérték a könnyű szerelhetőséget, széleskörű használhatóságot függetlenül attól, hogy ipari környezetben vagy otthoni, illetve irodai környezetben kell felhasználni.

Jelen tananyagban a Legrand rendszer katalógusából láthatók illusztrációként képek. Ebben a rendszerben a következő elemek találhatók meg, melyeket évről évre tovább fejleszt a gyártó:

KÁBELCSATORNA RENDSZER



9. ábra Legrand kábelcsatorna rendszer²

ÁLLÓSZEKRENYEK ES SZERVERSZEKRENYEK

- minden oldalról hozzáférhetőek, mélység: 600, 800, 1000 mm, – 24-tól 47 U-ig

FALISZEKRÉNYEK

- fix hatlapos vagy leszerelés nélkül kifordítható szekrényszerkezet nyitható hátlappal,
- mélység: 300, 400, 580, 600 mm, – 6-tól 21 U-ig,
- 19"-es vázkeret IP 55-os szekrényekhez



10. ábra elosztó faliszekrény³

RENDEZŐPANELEK

- informatikai es telefonelosztók a munkaállomások felé (optikai és rézkábelek, aktív elemek,

² Forrás :Legrand Kábelezési Rendszer katalógus

³ Forrás : Legrand Kábelezési Rendszer katalógus

átalakítók),

- a réz-/optikai szál as átalakító lehetővé teszi az optikai szál és réz egyesítését ugyanazon a 19"-os összekötő panelen belül,
- mindegyik panel automatikus földelési kapcsolatot biztosít.

RÉZ- ÉS OPTIKAI KÁBELEK

- biztosítják az információátvitelt, – megfelelnek az ISO/IEC 11801-es és EN 50173-1-es szabványoknak

Fali kábelek

- Léteznek 10 GIGA, Cat. 6 és Cat. 5e kategóriában, U/UTP-ben, F/UTP-ben és SF/UTP-ben

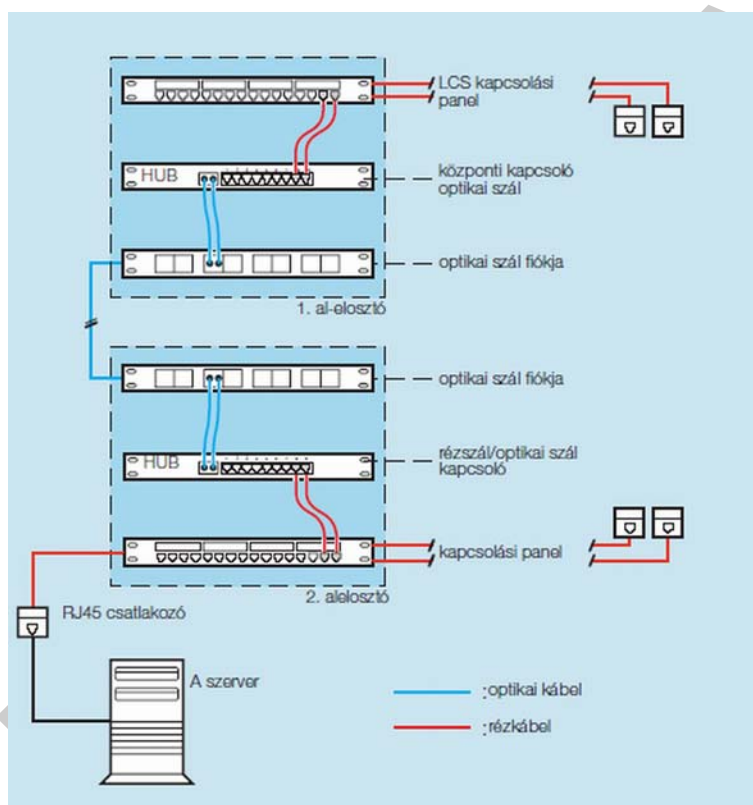
Optikai kábelek, optikai csatlakozó elemek

- Léteznek 62,5/125 μm -ben és 50/125 μm -ben

MUNKANYAG



11. ábra Optikai rendszer elemei⁴



12. ábra optikai kapcsolatra két elosztó között⁵

A 12. ábrán egy példát látunk két elosztó közötti optikai kapcsolat elvi kialakítására.

HELYI ELOSZTÓDOBOZOK

Lehetővé teszik gyengeáramú áramkörök elosztását RJ45 csatlakozóval felszerelt zónában,

Központosítják a csatlakozásokat, hogy garantálják a telepítés tökéletes rugalmasságát és fejleszthetőséget,

⁴ Forrás : Legrand Kábelezési Rendszer katalógus

⁵ Forrás : Legrand Kábelezési Rendszer katalógus

az adatáramlás nagyon egyszerűen megoldható egy „vegyes” patch kábel segítségével, amely közvetlenül csatlakozik a helyi elosztódobozhoz.



13. ábra helyi elosztó

WI-FI INTEGRÁLÁSA AZ RJ45-ÖS ALJZATOKBA

- a hozzáférési pontok szerelvényekbe, így falba, mennyezetbe, kábelcsatornába és oszlopokba szerelhetők,
- a Legrand strukturált kábelezési rendszer részeként a vezeték nélküli hozzáférés aktív eszköz családja csökkenti a szerelési költségeket, és tökéletesen illeszkedik bármely környezetbe,
- a Legrand Wi-Fi hozzáférési pontok eszközei megfelelnek a legszigorúbb biztonsági szabványoknak, így a 802.1x, WPA2, 802.11i -nek is

AKTÍV ESZKÖZÖK ÜZEMELTETÉSE

Minden hálózat életében eljőhet az a pillanat, hogy a forgalom növekedése, a munkaállomások számának bővülése miatt átalakítást igényel. A hálózatban működő eszközök újrakonfigurálásával, új eszközök rendszerbeállításával kell biztosítani a hálózat optimális működésének visszaállítását.

A hálózati forgalom végzetes lassulása csak részben magyarázható a felhasználók számának növekedésével, az alkalmazások által továbbított fájlok méretének növekedésével (pl Nagyméretű grafikus fájlok, képek, videofelvételek, multimédiás alkalmazások).

A hálózati forgalom alakulását akkor érthetjük meg, ha tisztában vagyunk azzal, hogy a hálózati kommunikációnak eszköz és eszköz között alapvetően háromféle megoldása létezik az IP világban:

- az **egyedi címzésű (unicast)** átvitel a kommunikáció leggyakoribb módja. Az egyedi címzésű átvitelben egy adó próbál meg elérni egy vevőt,

- **csoportos címzésű (multicast)** átvitel, esetén, egy adó a teljes szegmensnek csak egy részhalmazát, illetve egy csoportot próbál meg elérni,
- a **szórásos (broadcast) címzés esetén** az adó a hálózat minden más vevőjét próbálja meg elérni. A kiszolgáló állomás elküld egy üzenetet, és azt mindenki megkapja, aki a szegmenshez csatlakozik. Ezek a szórásos üzenetek felesleges forgalmat is jelenthetnek, ha egy olyan eszközhöz is eljut, amelynek egyébként nem kell, hogy szójjon csak éppen a címzési módból kifolyólag megkapja.

1. Hálózatok szegmentálás eszközei

Egy hálózat kisebb részekre, más néven szegmensekre osztható megfelelő aktív eszközök felhasználásával. A LAN-ok szegmentálásával elérhető, a szegmensek forgalmának egymástól való elszigetelése, valamint biztosítható a felhasználónkénti nagyobb sávszélesség, mivel kisebb ütközési tartományok jönnek létre.

A hidak és a kapcsolók: egy hálózaton vagy alhálózaton belül képesek megvalósítani a szegmentálást.

A forgalomirányítók: hálózatok és alhálózatok között teremtenek kapcsolatot, nem továbbítják a szórásos címzésű kereteket, míg a kapcsolóknak és a hidaknak továbbítaniuk kell a szórásos kereteket.

2. Szimmetrikus és aszimmetrikus kapcsolók

Egy viszonylag kis hálózaton belül is előfordulhatnak különböző adatátviteli sebességre képes eszközök. A LAN-kapcsolások csoportosíthatók attól függően, hogy hogyan osztja ki a sávszélességet a kapcsoló portjainak, lehet szimmetrikus és aszimmetrikus:

Szimmetrikus kapcsoló: azonos sávszélességű portok között hoz létre kapcsolt összeköttetést.

Aszimmetrikus LAN-kapcsoló: különböző sávszélességű portokat köt össze, pl. 10 Mbit/s-os és 100 Mbit/s-os portokat. Az aszimmetrikus kapcsolás alkalmazásával nagyobb sávszélesség osztható ki a kapcsolót a kiszolgálóval összekötő port számára, amivel megakadályozható, hogy szűk keresztmetszet alakuljon ki. Az aszimmetrikus kapcsoló alkalmazásával a torlódások kiküszöbölhetők, hiszen zökkenőmentesen haladhat a forgalom olyan helyzetekben, amikor egyszerre több ügyfél, különböző sávszélességen keresztül kommunikál a kiszolgálóval. Az aszimmetrikus kapcsoló különböző sávszélességű portjain keresztül érkező csomagok kezeléséhez memóriapufferelés szükséges. A pufferek használatával biztosítható, hogy a különböző átviteli sebességű portok között is folytonosak maradjanak a keretek.

3. Duplex és fél-duplex adatátvitel

Az Ethernet technológia kifejlesztésének kezdeti időszakában **fél-duplex technológiát** alkalmaztak, ami azt jelentette, hogy egy állomás egyszerre vagy ad, vagy vesz, de mindkettőre nem képes. Ez a működési elv a megosztott átviteli közeg alapelvéből következik, hiszen az Ethernet technológia kezdeti működési filozófiája arra az elvre épült, hogy minden eszköz azonos átviteli közeget használ. Az átviteli közegen keresztül történő kommunikáció azzal kezdődik, hogy az eszköz megvizsgálja az átviteli csatorna foglaltságát és ha szabad, akkor megkezd az információ átvitelét. Minél több eszköz próbál megosztani az átviteli közegen annál nagyobb valószínűséggel alakul ki az ütközés, amely a véletlenszerűen előforduló azonos időben történő információ átvitelből adódik. Az ütközés adatvesztéshez vezet, melyről a hálózati kártyákon működő ütközésfigyelő áramkör értesítést küld és az információ újbóli elküldését kezdeményezi. Ez a művelet nyilvánvalóan késlelteti, lassítja az információ továbbítását. A gyakori ütközés az egész hálózati kommunikáció lassulását eredményezi.

A **duplex Ethernet** lehetővé teszi a csomagok egyidejű küldését és fogadását oly módon, hogy az egyidejű küldéshez és fogadáshoz két külön álló vezetékpárt használnak fel a hálózati kábelben. Ez pont-pont összeköttetésnek tekinthető, amely a működési elvéből adódóan mentes az ütközésektől, mivel mindkét oldalon egyidejűleg küldhet és fogadhatnak az eszközök. Mivel nincs osztozkodás az átviteli közegen ezért még az átviteli közeg sávszélességhasználata sem jelenthet problémát. A pont-pont összeköttetéseket használó 10BASE-T, 100BASE-TX és a 100BASE-FX hálózatok használhatnak duplex kapcsolatokat, de ehhez minden kapcsolódó készülék hálózati kártyájának képesnek kell lennie a duplex adatátvitelre. A duplex Ethernet kapcsoló a kábelben lévő két érpárnak köszönhetően közvetlen kapcsolatot létesít az áramkör egyik végén lévő adó (TX) és a másik végén lévő vevő (RX) között.

4. Gyakorlati szempontok a Switch-ek alkalmazására

Irodai (soho) kategóriájú switchek



14. ábra EZXS88W 8 portos Ethernet switch ⁶

A viszonylag egyszerű, kisebb szolgáltatásokat nyújtó switchekre a 14. ábrán láthatunk egy példát LINKSYS CBO EtherFast 10/100BaseTX Desktop megnevezésű 8 portos switch-et .

A 8 darab port mindegyike képes a 10 vagy 100 Mbps sebességű jelátvitelre úgy, hogy automatikusan felismeri a kívánt átvitel nagyságát. Az EtherFast 8-Port switch 10/100 Mbps sebességre képes és duplex illetve fél duplex üzemmódra képes.

Amennyiben a switch-re kapcsolt munkaállomásokat egy másik hálózathoz pl. egy másik switchen keresztül kívánjuk megvalósítani, akkor a hálózat kiterjesztését az Uplink porton keresztül tehetjük meg. Ekkor a 8. port teszi lehetővé a hálózatunk kiterjesztését, az összeköttetés lehetőségének megteremtését a számítógépek számára a maradék 7 darab port pedig a számítógépek csatlakoztatását.

Nagyteljesítményű switchek



15. ábra Cisco Catalyst 2950 sorozat⁷

A 15. ábrán a Cisco Catalyst 2950 sorozatba tartozó különféle kapcsolók láthatók. Vannak 12, 24 és 48-portos modellek. A két felső kapcsoló rögzített konfigurációjú szimmetrikus kapcsoló kizárólag FastEthernet vagy 10/100 portokkal. A következő három kapcsoló aszimmetrikus modell két állandó optikai vagy réz alapú Gigabit Ethernet-porttal. A sorozatban található olyan kapcsoló is, amely rendelkezik Gigabit Interface Converter (GBIC) csatló helyekkel (aszimmetrikus modell), amelyekbe különféle réz alapú és optikai interfészek dugaszolhatók, melyek kihasználásával a gerincvezetékes összeköttetésre is alkalmazhatóvá válnak.

⁶ Forrás : eszköz katalógus: linksys_ezxs88w.pdf

⁷ Forrás : eszköz ismertető : 2960.pdf

Összefoglalás

Egy új ismeretlen hálózat, de akár egy már ismert üzemelő hálózatot is érdemes az OSI modell filozófiáját alkalmazva szemlélni. Az alsó fizikai réteg jellemzőit megismerve haladni a felsőbb rétegek tulajdonságainak, működési jellemzőinek feltérképezésében. Az OSI modell szemléletét követve a rétegek által szétválasztott hálózati funkciók elkülönítésével a működési jellemzők megismerése, az esetleges hibák feltérképezése, kijavítása is hatékonyabb munkavégzést eredményez.

MUNKANYAG

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. A "Szakmai információtartalom" (tananyag) részben leírtak feldolgozását kezdje azzal, hogy felméri az oktatási intézményében működő vezetékes hálózatát.
2. A felmérés térjen ki a hálózatban működő aktív eszközök funkcióira, és a hálózat működési tulajdonságaira.
3. A felmért eszközök működési paramétereiről, műszaki jellemzőiről gyűjtsön adatokat az internetről.
4. Konzultáljon a szakmai tanárával, hogy a vezetékes hálózat működési jellemzőinek javítására milyen igények merültek már fel.
5. Tegyen javaslatot arra a technikai megoldásra vagy eszközre, amely megoldja a megfogalmazott igényt.

A szakmai információtartalom feldolgozása után a következő feladatok elvégzésére kell felkészülnie lennie:

- Egyenes kötésű hálózati kábelt készít (RJ-45) a hálózati terv szerinti mennyiségben és méretekben.
- A hálózati tervdokumentáció ismeretében észreveszi a tervtől való eltéréseket, a kivitelezési és ellenőrzési, rendszerátvételi folyamatok során, a feltárt eltérések korrigálására gazdaságos javítási, korrigálási javaslatokat tesz.
- Meggyőződik a hálózati csatlakozási pont működőképességéről.
- A hálózati tervdokumentáció alapján kijelöli a vezetékezés nyomvonalát.
- A hálózati tervdokumentáció alapján felszereli az aktív hálózati berendezéseket.

Ha valamelyik feladat elvégzéséhez szükségét érzi, olvassa újra a tananyagot, illetve ha nem talált kellő mennyiségű ismeretet az ajánlott szakirodalomban, keressen további információt.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Milyen szempontok alapján érdemes feltérképezni (megismerni) egy számítógépes hálózatot?

2. feladat

Az eddigi tanulmányai alapján foglalja össze, hogy milyen tartalmi elemei lehetnek egy számítógép hálózati dokumentációnak ? Az összefoglalást az OSI modell rétegei szerint végezze el.

MEGOLDÁSOK

1. feladat

- A hálózathoz csatlakoztatott állomások száma és típusa
- Vezetékes és vezeték nélküli kapcsolódási technológiák
- A hálózati megosztás során használt alkalmazások
- Megosztási és Internet kapcsolat követelményei
- Az alkalmazott biztonsági és titoktartási eljárások
- Megbízhatósági és rendelkezésre állási megoldások

2. feladat

Hálózati dokumentációk tipikus tartalmi elemei:

Az L1 nézet: Kábel hálózat, fizikai nézet tartalmazza a :

- Panel bekötést
- patch-panelek elrendezési tervét
- panel-portok azonosítását
- patch-kábelek azonosítását
- port-cimkéket
- kábel hosszak megadását

L2 nézet : LAN/WAN adatátviteli, Logikai nézet (Telephely diagram) tipikus tartalmi elemei:

- Telephelyen elhelyezkedő berendezések funkciószimbólumokkal azonosítva
- LAN/WAN vonalak típusai
-

L3 nézet : tipikus tartalmi elemei:

- teljes IP topológia
- Berendezések közötti IP kapcsolatok
- IP hálózathoz rendelt VLAN azonosítók

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

www.cisco.com

www.linksys.hu

AJÁNLOTT IRODALOM

Tanenbaum A. S. : Számítógép – hálózatok Novotrade, Budapest, 1992

Kónya László : Számítógép–hálózatok INOK KFT. 2006

MUNKANYELVI

A(z) 1174-06 modul 027-es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 523 01 1000 00 00	Számítógép-szerelő, -karbantartó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
20 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató