

ADATÁTVITEL

Tartalomjegyzék

- Kábel és csatlakozó
 - Fényvezető kábel
 - Fényvezető csatlakozók
 - Rézvezető kábel
 - Rézvezető csatlakozók és bekötésük
- Kábeltípus-átalakító, meghajtó
- Készülékváz
- Tápellátás
- Hálózati eszközök
 - A forgalomirányító és a híd közötti választás
 - Kapcsoló
 - Forgalomirányító
 - Híd
 - Ismétlő
- Nyomtató vezérlése
- Videó megjelenítés és képátvitel
- Adatátviteli hálózat, kódolás
- Helyi hálózat
 - Ethernet
 - Szerver átkapcsolók
- Távolsági hálózat
- Buszrendszerek
- Interfész
 - Soros interfész
 - Párhuzamos interfész
 - SCSI

* * *

Kábel és csatlakozó

Fényvezető kábel

Fényvezető kábelek előnyei

Épületen belül, vagy épületek közötti kommunikáció céljára gyakran használnak fényvezető kábeleket. Ez drágább (mint a réz-vezető), de kiváló adatátviteli tulajdonságai vannak.

A fényvezető kábeleknek három fő előnye van a hírközlésben használatos réz-vezetőkkel szemben: kiváló jeltovábbítás, zavarmentesség és biztonság.

Kiváló jeltovábbítás – A fényvezetők – megfelelő csatolás és lezárás esetén – a jeleket kis veszteséggel továbbítják, az adatátvitel sebessége pedig könnyen elérheti, sőt meghaladhatja a 100 Mbit/s értéket is.

Villamos zavarokkal szembeni érzéketlenség – A fényvezetők nemfémes jelvezetőt használnak, így nem vesznek fel és nem bocsátanak ki elektromágneses, vagy rádiófrekvenciás zavarokat (EMI, RFI).

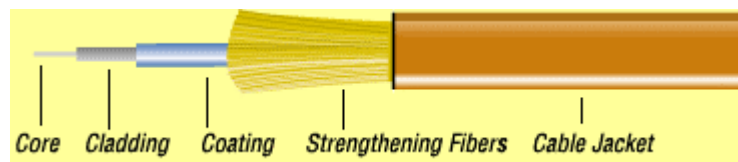
Az áthallás (szomszédos kommunikációs csatornák közötti csatolás) nem fordulhat elő, ez szintén növeli az átvitel minőségét.

A fényvezető kábeleken keresztül továbbított jelek nem érzékenyek semmilyen külső zavarásra. Ez azt jelenti, hogy a tápellátás veszélyes túlfeszültsége, a közeli villámlások és a nagyfeszültségű

zavarások teljesen hatástalanok. A fényvezetők villamosan szigetelő jellegűek, így a készülékekben villamos meghibásodásokat nem okoznak.

A jel biztonsága – Az elektronikus lehallgatás céljára hozzá kell férni és figyelni kell az adatot továbbító rézvezető elektromágneses jeleit. Mivel a fényvezetők fénysugarat használnak adatátviteli célra, az elektromágneses jellegű lehallgatásra teljesen érzéketlenek.

Fényvezető kábelek szerkezete



mag héj bevonat erősítő szálak burkolat

A fényvezető kábel részei: mag, héj, műanyag bevonat, erősítő szálak és a kábel-burkolat (lásd fent).

Mag—Ez az a fizikai közeg, amely az optikai adatjeleket továbbítja a hozzá csatlakoztatott fényforrástól a vevő készülékig. A mag üvegből vagy műanyagból készülő egyetlen folytonos szál, amelyet (mikronokban mérhető) külső átmérőjével jellemeznek. Minél nagyobb a mag átmérője, a kábel annál több fényt képes továbbítani.

Az optikai kábeleket a mag átmérője szerint csoportosítják. Leggyakrabban az 50; 62,5 és a 100 mikronos kábelméretek használatosak.

Héj—Ez a vékony réteg közvetlenül a magot veszi körül, fénytörést okozva megőrzi a fénysugarat, és ezzel lehetővé teszi az adatnak a szál teljes hosszán való végighaladását.

Bevonat—Ez a műanyagból készülő réteg a magot és a héjat veszi körül, hogy azoknak mechanikai szilárdságot adjon, segítsen elnyelni az ütések-rázódások energiáját, továbbá védelmet nyújtson a kábel kis sugárban való hajlítása ellen. Ez a védő bevonat 250...900 µm külső átmérőjű.

Erősítő szálak—Ezek a szálak védik a magot a kábelszerelés közbeni nyomó és húzó igénybevételek hatásától. A szálak anyaga Kevlar®, fémhuzal, vagy zselés anyaggal töltött műanyag cső.

Kábel burkolat—Ez minden kábel külső védőrétege. A legtöbb fényvezető kábel burkolata narancs-színű, néhány típus fekete, vagy sárga.

Egymódusú fényvezető kábel

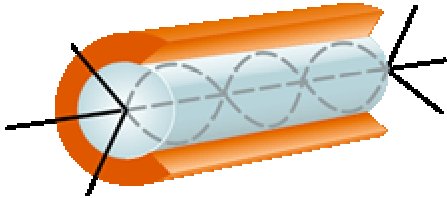
A többmódusú fényvezető kábel többféle fényterjedést tesz lehetővé – azaz általános esetben többféle hullámhosszú fényt használnak a fényvezető magjában. Ezzel ellentétben az egymódusú fényvezetőben csak egyféle terjedés lehetséges, az egy hullámhosszú (egyszínű) fény a fényvezető magjában terjed. Ez azt jelenti, hogy nincs zavarás vagy átlapolódás a különböző hullámhosszok között, illetve nem lesz hamis az információ még nagy távolságon sem, nem úgy, mint ahogyan ez megtörténhet többmódusú kábelek esetében.

Milyen előnnyel szolgál ez? Egymódusú kábellel ötvenszer nagyobb távolság hidalható át, mint többmódusúval, megnövekszik a sáv szélesség is.

A egymódusú fényvezetővel kiadódó sebesség és elérhető távolság változik a kábelekhez használt helyi hálózati (LAN) eszközök és a fényvezető szálát meghajtó modemek típusa, gyártója függvényében.

A többmódusú és az egymódusú fényvezetők

A többmódusú fényvezető kábelek magjának nagy átmérője többféle fényterjedést tesz lehetővé— vagyis magjában többféle hullámhosszú (színű) fény továbbítható. Többnyire kisebb kapacitású, vagy rövidebb távolságú összeköttetéseknél használatos.



Többmódusú fényvezető-szál

A mag átmérője: 50; 62,5 vagy 100 μm

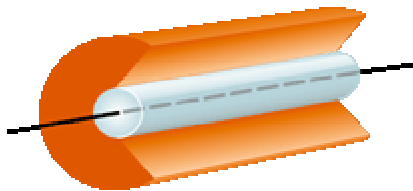
A héj átmérője: 125 μm

Ezzel ellentétben, az egymódusú fényvezető magjának kis átmérője csak egyetlen fényterjedési módot enged meg. Mivel csak egyetlen hullámhosszú – tehát egyetlen színű – fény haladhat végig a magban, az egyetlen módus megakadályozza a fényhullámok interferenciáját és az adatjel torzulását (ez a jelenség a többmódusú fényvezetőkben hibát okozhat).

Mit jelent ez a felhasználónak?

Távolság—az egymódusú fényvezetővel áthidalható távolság kb. 50-szer nagyobb, mint amely többmódusú esetben megvalósítható. Az egymódusú fényvezetőket gyakran használják 10...100 Mbit/s sebességű hálózatokban, mint például kábeltelevízió, vagy egyetemi gerinchálózat céljára.

A távközlési cégek is egymódusú kábeleket használnak, mivel a nagyobb áthidalható távolságok kevesebb ismétlő állomást igényelnek, továbbá az átviteli sáv szélesség növekedése is csökkenti a költségeket.



Egymódusú fényvezető

A mag átmérője: 7,1 vagy 8,5 μm

A héj átmérője: 125 μm

Nagyobb sáv szélességet lehet elérni. Két egymódusú fényvezető szál teljes kétirányú adatforgalomban általában kétszer akkora adatmennyiséget képes továbbítani, mint ugyanez többmódusú fényvezetővel megvalósítva.

Az egymódusú fényvezetővel áthidalható távolság attól függ, hogy a kábelhez kapcsolódó hálózati berendezések gyártója milyen jellemzőjű eszközöket készít. Ennek az az oka, hogy többmódusú fényvezetők használatára létezik elfogadott szabvány, de egymódusú fényvezetőkre jelenleg még nem.

A fényvezető elemi szálak vizuális vizsgálata

Az elemi szálak hántolás utáni ellenőrzéséhez, illetve a végződés vizsgálatához mikroszkópra van szükség.

Általában az egy-objektíves, százszoros nagyítású mikroszkóp használata elegendő. Ez a nagyítás a 62,5 µm-es fényvezető elemi szál magját akkorára nagyítja, hogy az 10 mm átmérőjűnek látszik.

Fényvezető csatlakozók

Fényvezető kábelek csatlakozói



Az ST® csatlakozó, amely bajonett-záras rögzítéssel működik, a leggyakrabban használatos típus. A megvezető alkatrész kerámiából készül, ez nagy biztonságot eredményez.



Az SC csatlakozót öntött formája és bepattanó jellegű rögzítő szerkezete alkalmassá teszi irodai, kábel-TV, és telefontechnikai felhasználásokra.



Az MT-RJ csatlakozó RJ rögzítése hasonló az CAT5. kategóriájú toldó kábelnél és a hangkábeleknél használatos szerkezethez — csatlakoztatása egyetlen kattintással történik.



Az FDDI csatlakozó 2,5-mm elmozdulásra képes megvezető kerámia alkatrésze minimálisra csökkenti a fényvesztéséget. Rögzített burkolata a megvezető részt védelemként veszi körül.

Az MT-RJ fényvezető kábeles csatlakozó

Az MT-RJ egy olcsó csatlakozó a fényvezető szálak rendszerekben, mely egyszerűen használható, egyszerű a lezárása és a készülégyártók is széles körben alkalmazzák. Az MT-RJ csatlakozó rögzítésére RJ-zár szolgál, így a felhasználók számára könnyű a kábel megkülönböztetése a rézből készült CAT5 kategóriájú kábelektől és a hagyományos telefonkábelektől.

Mivel az MT-RJ szerelésekor nincs szükség polírozásra, ragasztásra, valamint gyorsan csatlakoztatható, így egyszerűvé teszi a helyszíni üzembeállítást. Többmódusú kivitelben készül, és a meglévő hálózatokhoz könnyen illeszkedik. Mechanikai felépítése olyan, hogy nem lehet pólusait felcserélve csatlakoztatni, ami a hagyományos ST csatlakozóknál előfordulhat.



Rézvezető kábel

Az egyszálas és a csavart többszálas kábel

Árnyékolatlan sodrott érpárú (UTP) egyszálas kábel – Két huzalozási központ vagy egy huzalozási központ és a fali csatlakozó közötti összeköttetéshez az egyszálas UTP kábel a megfelelő megoldás. Ezek a kábelek épületszinten belüli, illetve gerincvezetékek céljára lettek tervezve, nem viselik jól az ismétlődő hajlítást és csavarást.

Árnyékolatlan sodrott érpárú (UTP) csavart többszálas toldókábel – Sodrott többszálas toldókábelt használunk a munkaállomás hálózati kártyája és a fali csatlakozó, valamint más eszközök (mint például a elosztó (hub)) között. Mivel több vékony szál összecsavarásával készülnek, sérülés nélkül viselik az ismétlődő hajlítást.

Csillapításuk azonban nagyobb, mint az egyszálas kábeleké, így a lehető legrövidebbre kell hosszukat megválasztani, különben nem kívánt csillapítást okozhatnak a rendszerben. Legjobb, ha a sodrott többszálas toldókábelek hossza nem haladja meg a 6 m-t.

Árnyékolatlan és árnyékolt sodrott érpárú kábelezés

Zajos környezetben, mint például repülőtereken, és üzemi körülmények között az árnyékolt sodrott érpárú (shielded twisted-pair, STP) kábel alkalmazása a kedvezőbb. Ezek a környezetek rádiófrekvenciás zavarással (RFI) és/vagy elektromágneses zavarással (EMI) telítettek. Az árnyékolás az STP kábeleknél megóvjá a kábelen átvitt adatokat, és megakadályozza, hogy maga a kábel EMI-t vagy RFI-t bocsásson ki.

Az STP kábelek ugyanolyan maggal és burkolattal készülnek, mint a széles körben alkalmazott UTP kábelek, de tartalmazzak egy újabb vezetőt és vezető fóliaréteget az árnyékolás miatt, mely körülveszi mind a négy érpárt. Az STP kábelek csatlakozói szintén árnyékoltak.

Léteznek olyan STP kábelek, ahol vastag fonatot használnak árnyékolásra, ez keményebbé teszi őket, és megnehezíti a telepítést a hasonló UTP kábelekhez képest. Ugyanakkor vannak olyan STP kábelek is, melyek vékony fólia-árnyékolással készülnek. Ezeket a kábeleket fóliázott csavart érpárnak (foiled twisted pair, FTP), vagy filmmel bevont csavart érpárnak (screened twisted pair, ScTP) nevezzük. Az ilyen kábelek vékonyabbak, valamint kevésbé drágák, mint a fonattal árnyékolt STP kábelek, de ugyanúgy használhatóak zajos környezetben az UTP helyettesítésére.

Noha az STP kábeleket teljes egészében lefedi egy EIA/TIA szabvány, egy lábjegyzet kijelenti, hogy a 100 Ω -os árnyékolt kábelek csak akkor használhatóak, ha teljesítik az UTP kábelek átvitelét szabályozó szabványt.

Miért használjunk UTP-t?

Az árnyékolatlan sodrott érpár (Unshielded Twisted Pair, UTP) a leggyakrabban használt kábeltípus, olcsósága, a telepítés egyszerűsége, egyszerű áthelyezhetősége és változtathatósága, valamint amiatt a tulajdonsága miatt, hogy képes kiszolgálni a LAN-ok esetében felmerülő teljes sáv szélességet.

Noha eredetileg hangátvitelre tervezték, a sodrott érpár több módosításon ment át, mely alkalmassá tette munkaállomásoknál, telefonkészülékeknél és számítógép-rendszereknél való alkalmazásra.

Egy fontos előnye a sodrott érpárnak, hogy kicsi az áthallása. A sodrás távol tartja a többi kábelből származó interferenciát. Emiatt az UTP többvonalas telepítésekénél javalltabb, mint a nem sodrott érpár, vagy a négyeres kábel.

CAT3-as és CAT4-es kategóriájú kábelek

A **CAT3 kategória** a hang- és adatátvitelnek az a minőségi szintje, amely 16 MHz vagy 10 Mbit/s sebességet tesz lehetővé. Ilyen például a 4 Mbit/s-os Token-Ring és a 10BASE-T hálózat.

A **CAT4 kategória** a hang- és adatátvitelnek az a minőségi szintje, amely 20 MHz vagy 16 Mbit/s sebességet tesz lehetővé. Ilyen például a 4 vagy 16 Mbit/s-os árnyékolatlan csavart érpárú (UTP) hálózat.

Mindkettő igen jó és stabil átviteli minőséget jelent. Ha az igények azt kívánják, hogy a rendszer később bővíthető legyen, meg kell fontolni a CAT5 kategóriájú kábel használatát. Ez nagyobb átviteli sebességet és bővíthetőséget biztosít, mint a CAT3 vagy CAT4 kategória, mindezt minimális többletköltséggel.

CAT5 kategóriájú rendező panel

Az **rendező** panelek (Patch Panel) feladata az egy szinten belüli (horizontális) kábelrendezés és elosztás. A tartozékok sok különböző kombinációja képzelhető el, a rendező panelek alkalmazásával minden esetben megbízható csatlakozás jön létre.

A CAT5 szabvány

A CAT5 szabvány tartalmazza a minimális követelményeket a kereskedelmi célú épületeken belüli és telekommunikációs csatlakozásaik felé történő, valamint a telephelyek épületei közötti adatforgalom kábelezése számára.

Az 5. kategóriájú (vagy CAT5, ahogyan általában nevezik) a legnépszerűbb adatátvitelre használt UTP kábel. A CAT5 kábelnek alkalmasnak kell lennie 100 MHz-es hang vagy adatátvitelre 22 vagy 24 AWG méretben. A CAT5 kábelek tipikusan nagysebességű sodrott érpárú hálózatokban használatosak, mint például a 100BASE-TX, a Fast Ethernet, vagy az ANSI X3T9.5 100 Mbit/s-os TP-PMD.

A CAT5 feletti kategóriák

A tartalomszolgáltatók és a készülégyártók kiszolgálásához, akiknek az új alkalmazásaik és készülékeik magasabb átviteli sebességet és alacsonyabb zajszintet követelnek meg, a telekommunikációs ipar folyamatosan új szabványokat hoz létre. Jelenleg a CAT5 feletti kategóriák: CAT5e, CAT6 és CAT7.

A 6. és a 7. szint nem keverendő össze a CAT6-tal és a CAT7-tel. A szinteket önkényesen azért hozták létre, hogy a tesztelési feltételek meghatározhatóak legyenek, míg a CAT5e-t, a CAT6-ot,

és a CAT7-et kifejlesztették. A 6. és a 7. szint ismert kifejezésekké váltak, bár még írott szabványként nem jelentették meg.

COREL szabványú FTP kábelek

Annak érdekében, hogy az adatforgalom minél gyorsabb legyen, és minél távolabbra lehessen az adatokat eljuttatni, a nagysebességű hálózatok kiépítéséhez a legjobb kábeleket kell alkalmazni. Ezeknek az igényeknek a kielégítésére a France Telecom kidolgozta a COREL szabványokat a professzionális kábelezés számára.

A COREL szabványnak megfelelő kábelek 120 ohmos hullámimpedanciájúak (CSE 31/10), és az átviteli frekvenciájuk 155MHz-ig terjed. A COREL kábelek alacsony hullámimpedanciája, kis átviteli csillapítása és áthallása felülmúlja az CAT5 kategóriájú kábelek követelményeit. A jelcsillapítás a COREL kábelek esetében 25%-kal kisebb, mint a szabványban rögzített 0,5 mm-es (24 AWG) CAT5 kategóriájú kábeleké.

A COREL kábelek több csavart érpárt tartalmaznak, amelyek négyvezetős csoportokat alkotnak. Az általánosan használt alumínium-poliészterfólia árnyékolás olyan hatásosan véd a nemkívánatos elektromágneses és rádiófrekvenciás zavarásoktól, mint a rézfonat és fóliaárnyékolás együttese.

A COREL szabványú kábelek 100m feletti hálózatokban is használhatóak, ilyenek például a COREL rendszerek, a 155 Mbit/s-os ATM, a 4/16 Mbit/s-os Token-Ring, a 100Mbit/s-os CDDI, továbbá az Ethernet 100BASE-T, 100BASE-VG, és 10BASE-T.

A legnagyobb biztonság érdekében a COREL szabványú kábeleknek kevésbé füstképző, halogénmentes (Low Smoke Zero Halogen, LS0H) burkolata van, és megfelel az EN-50173, EN-50167, ISO/IEC11801 és ANSI/TIA/EIA568A ajánlásoknak.

A 606 szabványú színkódolás

A TIA/EIA 606-os szabvány meghatározza a kábelezési rendszer dokumentációjában a különféle elemek színét. Néhány példa:



Piros

Nyomógombos telefon rendszerek



Narancs

Határpont



Sárga

Vegyés (segédkészülék, karbantartás, biztonság)



Zöld

Hálózati csatlakozás (és segédáramkörök csatlakozásai)



Kék

Állomás (horizontális kábelvégződés)

A szétfésült végű (breakout- ill. fanout-style) kábelekkel, az elemi szálak egyedileg vagy csoportokban vannak csomagolva. Lehetővé teszi a felhasználók kiszolgálását egyedi fényvezetővel és kiküszöböli a rendezőpanelek (Patch Panel) használatát.

Huzalozási rendszerek

Sok különböző huzalozási rendszer közül választhatunk. Az AT&T 568A a legnépszerűbb Észak-Amerikában, az 568B és a KATT pedig Európában, a COREL viszont főként Franciaországban. Azonos rendszerből választott elosztó panelek, kábelek és fali csatlakozók használatával időt takarítunk meg, és elkerülhetjük a bonyodalmakat.

1. típusú és 6. típusú kábelek

Az **1. típusú (Type 1)** árnyékolt sodrott érpárú (Shielded Twisted Pair, STP) kábel a Token Ring eredeti kábeltípusa. Az 1. típusú kábel minden huzalja 22 AWG méretű egyeres rézhuzal, mely fonott árnyékolással van ellátva. Az 1. típusú Token Ring kábelhez általában IBM vagy IBM-kompatibilis adatcsatlakozókat használnak, de a DB9 csatlakozók is előfordulnak, főként a Token Ring kártyákra való csatlakozásnál. Az 1. típusú kábel nem olyan hajlékony, mint a 6. típusú, és általában nagy távolságokra használják, olyan helyeken, ahol a csavarodás és a hurkolódás kevésbé valószínű, mint például falon belüli és kábelcsatornás vezetékezésnél.

A **6 típusú** Token Ring kábel az 1. típusúnak könnyebb, sokkal hajlíthatóbb változata. Két többszálcs csavart 26 AWG méretű réz érpárból áll, melyeket egy külső fonott árnyékolás borít. A 6. típusú kábel hajlékonyabb kivitele lehetővé teszi az ismétlődő csavarások és hurkolások elviselését.

Az 1. és a 6. típusú Token Ring kábelek, mint minden árnyékolt kábel, földelhetőek. Egy épületet behálózó földetlen árnyékolt kábel óriás antennaként működik, amely EMI/RFI zavarokat juttathat a hálózatba.

A 6. és 7. szintű kábelek

A 6. és 7. szintű kábelek minőségben az CAT5 kategóriájú kábelek felett állnak.

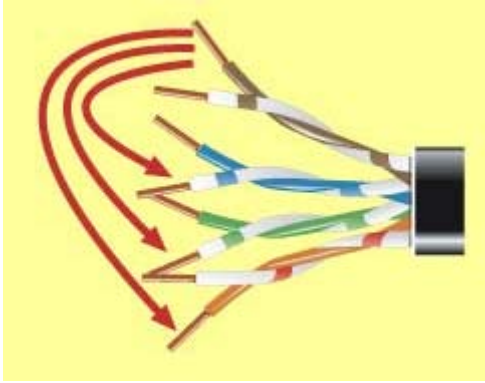
6. szint

A 6. szintű (Level 6) kábelek, vagy más néven CAT5+ vagy CAT5e kábelek jobb minőségűek, mint a szabványos CAT5 kábelek. Ezért ezeknek a kábeleknek szigorúbb követelményeknek kell megfelelniük mind a csillapítás-áthallás arány (ACR), mind pedig a 4 érpáros PS-NEXT tesztelés területén. Az ACR értéknek legfeljebb 10 dB-nek kell lennie 155 MHz-en.

Előnye a gyorsabb és hibamentesebb átvitel csavart érpárral, amely lehetővé teszi a 155 MHz-es sáv szélességet az 5. kategóriájú kábelek 100 MHz-es sáv szélességével szemben. A 6. szintű kábelezésnek sokkal kiélezettebb specifikációnak kell megfelelnie, és alkalmasnak kell lennie teljes kétirányú (full-duplex) működésre. Az átvitel/áthallás aránynak (attenuation-to-crosstalk ratio, ACR) 155 MHz-en legalább 10 dB-nek kell lennie, és ki kell elégítenie a 4 érpáros közeli összteljesítmény-áthallás (PS-NEXT) tesztelés követelményeit. A megnövekedett követelmények kielégítését a speciális anyagok és a tökéletes elválasztás, valamint az érpárok szorosabb összecsavarása tette lehetővé.

7. szint

Fontos jellemzője a legalább kétszeres sáv szélesség az CAT5 kategóriájú kábelekhez képest, valamint az, hogy a Gigabit Ethernet átvitelt 100 m távolsáig lehetővé teszi. A 7. szintű kábelezésnek még szigorúbb tesztelésen kell átesnie: az ACR értékének legalább 10 dB-nek kell lennie 200 MHz-en, és a 6. szintnél szigorúbb PS-NEXT tesztelést is teljesítenie kell.



Az árnyékolatlan sodrott érpár (UTP) minőségének mérése

Csillapítás, amely a jel nagyságának a kábelben való áthaladása közbeni csökkenését jellemzi. A csillapítást 304,8 m-es szakaszokra, dB-ben fejezik ki, ahol kisebb dB érték jobb minőségű kábelt jelent.

Áthallás a nem megfelelően árnyékolt szomszédos kábelek egymásra hatásából keletkezik. Ez jelek nemkívánatos átjutása

egyik áramkörből egy másikba.

Az EIA/TIA 568 szabvány a kábeleknek a közelvégi, vagy helyi áthallással szembeni védettségét az un. közelvégi áthallás (Near-End Crosstalk, NEXT) dB-ekben kifejezett mértékének bevezetésével határozza meg. Az érpárok közötti közelvégi áthallás (Pair-to-Pair NEXT) két tetszőlegesen kiválasztott érpár közötti áthallás jellemzője. Annál jobb a kábel, minél nagyobb a dB érték.

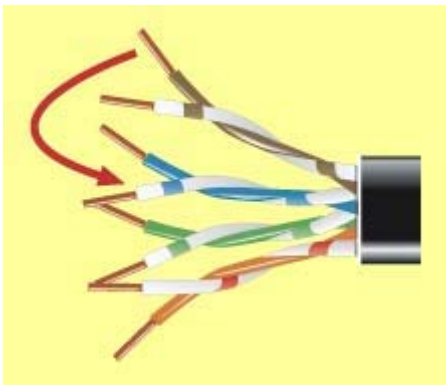
A kábel csillapítása és a közelvégi áthallás közötti arányt (attenuation-to-crosstalk ratio, ACR) az EIA/TIA 568 nem vezet be, pedig ez a mennyiség az egyszerű csillapítási arányoknál sokkal jobban jellemzi a kábel minőségét és felépítését.

A közelvégi összteljesítmény-áthallás (Power Sum NEXT, PS-NEXT) az összes közelvégi áthallás (Near-End Crosstalk, NEXT) teljesítményének összege, mely az érpárba csatolódik az összes többi érpárból. A közelvégi áthallás az interferencia mértéke, mely egy adott érpár és bármely másik érpár között lép fel egy négy érpáros kábelben belül. A TSB-67 megköveteli, hogy az érpárok közötti közelvégi áthallás minden érpár-kombinációban meg legyen vizsgálva, és a legrosszabb eredménynek sem szabad túllépnie a specifikált határokat.

A PS-NEXT sokkal szigorúbb áthallási mérés, mint a NEXT. Ezzel az eljárással az összes áthallást vizsgáljuk egy érpárra a kábel összes többi érpárjáról, nem pedig csak két érpár közötti áthallást. A TIA 568A-nak megfelelően a PS-NEXT eljárás szükséges a négy érpárnál több érpárt tartalmazó gerinckábelek áthallásának értékelésére. A PS-NEXT számítható az érpárok közötti egyedi NEXT mérésekből.

PS-NEXT a nagysebességű hálózatok - mint például az ATM 622 Mbit/s-os és a Gigabit Ethernet - alapvető mérési eljárása, ezek egyidejű párhuzamos átvitelt tesznek lehetővé. Sok gyártó már az 5. kategóriájú kábeleket is aláveti PS-NEXT teszteknek. Azok a kábelek, amelyek megfelelnek a PS-NEXT követelményeinek, magasabb szintet teljesítenek a szükségesnél, és meg fognak felelni a későbbi nagysebességű átviteli követelményeknek.

A közelvégi összteljesítmény-áthallás (Power Sum NEXT) egy érpár és az összes szomszédos érpár közötti áthallást jellemzi.



Az érpárok közötti közelvégi áthallás (Pair-to-Pair NEXT) két érpár közötti áthallást fejezi ki.

A TIA a sok (több mint négy) érpárú gerinckábelek részére a PS-NEXT mérést követeli meg. Újonnan kiépített nagysebességű hálózatok részére ez a mérés

alapvető fontosságú legkésőbb megérkező bitek között telik el. Az EIA/TIA 568 szabvány a késleltetési szóródást.

A késleltetési elcsúszás (delay skew) az a nanoszekundumokban (ns) kifejezett idő, amely egy adatbájtának a kábelben való párhuzamos továbbítása során a legkorábban és a legkésőbb megérkező bitek között telik el. Az EIA/TIA 568 szabvány a késleltetési elcsúszást szintén nem határozza meg.

Mit kell megfontolni a SCSI kábelek kiválasztásánál?

1. Minőség. A rendszer teljesítménye függ a SCSI kábelek minőségétől. Jó minőségű, speciálisan SCSI alkalmazásra készült kábelek használata nélkül veszélyeztetjük a SCSI rendszer üzembiztonságát. Alacsonyabb minőségű kábelek, átalakítók és lezárók véletlenszerű hibákat, adatsérülést okozhatnak, sőt, esetenként a rendszer összeomlásához vezethetnek.

2. Hosszúság. A lehető legjobb hálózati minőség biztosításához fontos, hogy meggyőződjünk a kábelek megfelelő hosszúságáról. Ha a kábel hosszabb, mint szükséges, a hasznos jel gyengül és érzékenyebb lesz a zajra. Mindig a lehető legrövidebb kábelt kell használni, de a kábel semmiképpen sem lehet hosszabb a SCSI-1 és a SCSI-2 esetében 6 méternél, illetve a gyors SCSI esetében 3 méternél. Emlékeztetőül: ez a busz megengedett legnagyobb hossza, beleértve az összes belső és külső kábelelést.

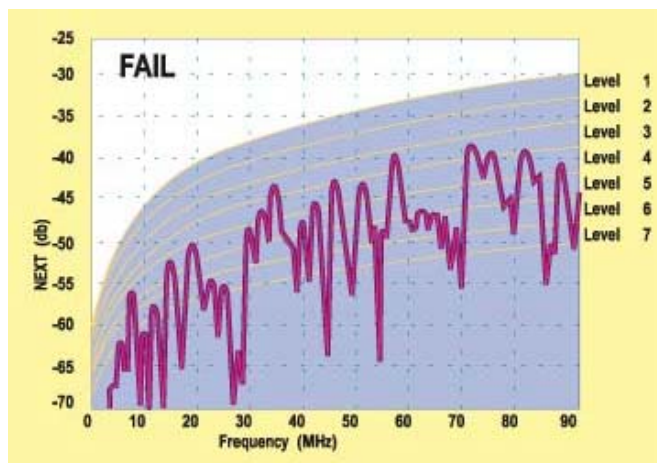
Kábelek osztályozása

A kábelek osztályozása az 5. kategóriájú kábeleket fokozatokba osztja, ahelyett, hogy egyszerűen jó/nem jó kategóriákba sorolná. Megadja, hogy a kapcsolat hányszorosan teljesíti túl a minimális NEXT-követelményeket. A kapcsolat minőségét a NEXT (vagy PS-NEXT) legrosszabb értékének meghatározott határértékhez való viszonya adja meg. Lehetővé teszi a gyártók és a kábelt felhasználók számára az 5. kategóriájú kábelek minőségének pontosabb megállapítását: pl. hogy a kábel épphogy csak teljesíti a TSB-67 szabványt, vagy mondjuk a szabványban előírtnál 70%-kal jobb jel/zaj viszonyt biztosít.

A kábel osztályozó eljárás a NEXT értékét dB-ben adja meg a frekvencia függvényében, a kábel teljes működési frekvenciasávjában. A kötések 7 osztályba sorolja, minden osztály 3 dB-es tartományt foglal magába. Minden osztályszint 3 dB-es növekedést jelent a NEXT vagy PS-NEXT határértékben 100 MHz-en, illetve kétszeres jelteljesítményt. Az a kötés, melynek legrosszabb esetre vett (worst-case) minősége 2. osztályú, jobb, mint az 1. osztályú.

Az alábbi ábra példázza a minőségi osztályba sorolás teszteredményeit. A példa szerinti kábel 3. szintű.

Nem elfogadható



- 1. szint
- 2. szint
- 3. szint
- 4. szint
- 5. szint
- 6. szint
- 7. szint

NEXT (dB)

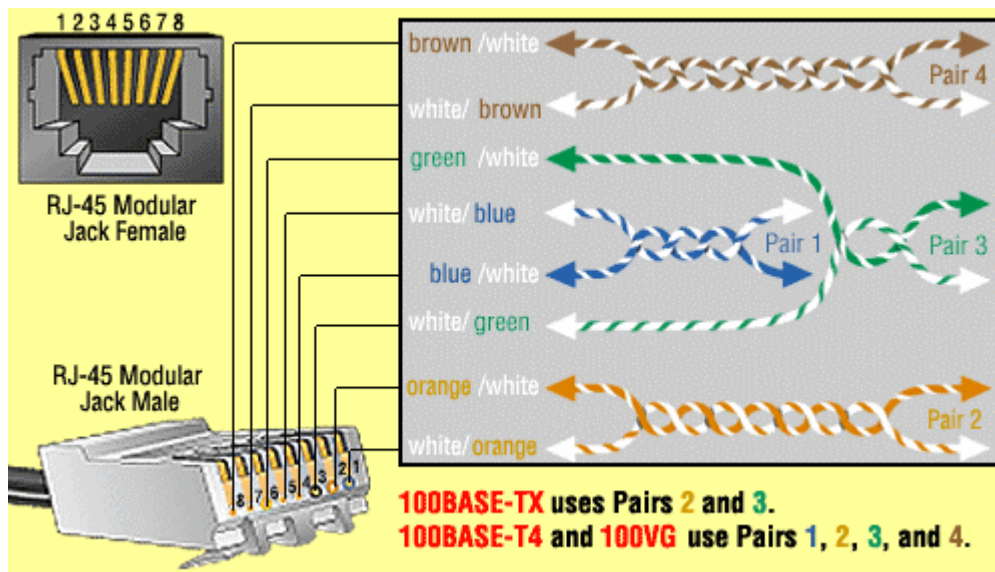
Frekvencia (MHz)

Árnyékolt kábelek a szerver-átkapcsolókhöz

Az árnyékolt kábeleket hosszabbra gyártják, mint a hagyományos kábeleket, így a munkaállomás akár 30,5 m-re is kerülhet a szerver-átkapcsolótól. Ezen felül az árnyékolt kábel megőrzi a jel minőségét és szintjét, ha nagyfelbontású videó-megjelenítést vagy nagy távolságú átvitelt kell megvalósítani, mindenképpen az árnyékolt kábel jelenti a megfelelő megoldást.

Rézvezető csatlakozók és bekötésük

Nagysebességű sodrott érpárú hálózatok kialakításánál használatos csatlakozóbekötések



RJ-45 moduláris csatlakozó hüvely

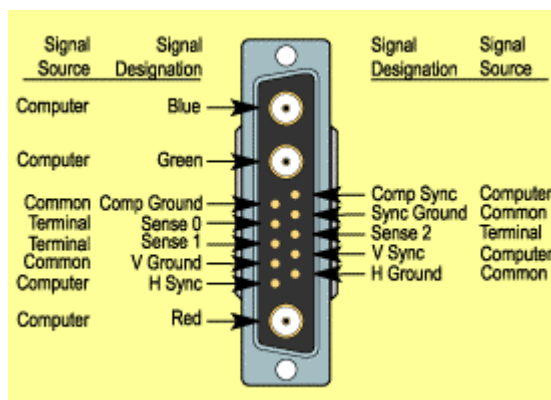
RJ-45 moduláris csatlakozó dugó

barna/fehér	4. érpár	
fehér/barna		
zöld/fehér		
fehér/kék	1. érpár	3. érpár
kék/fehér		
fehér/zöld		
narancs/fehér	2. érpár	
fehér/narancs		

100BASE-TX a 2. és 3. érpárt használja

100BASE-T4 és 100VG az 1. 2. 3. és 4. érpárt használja.

A 13W3 csatlakozó bekötése



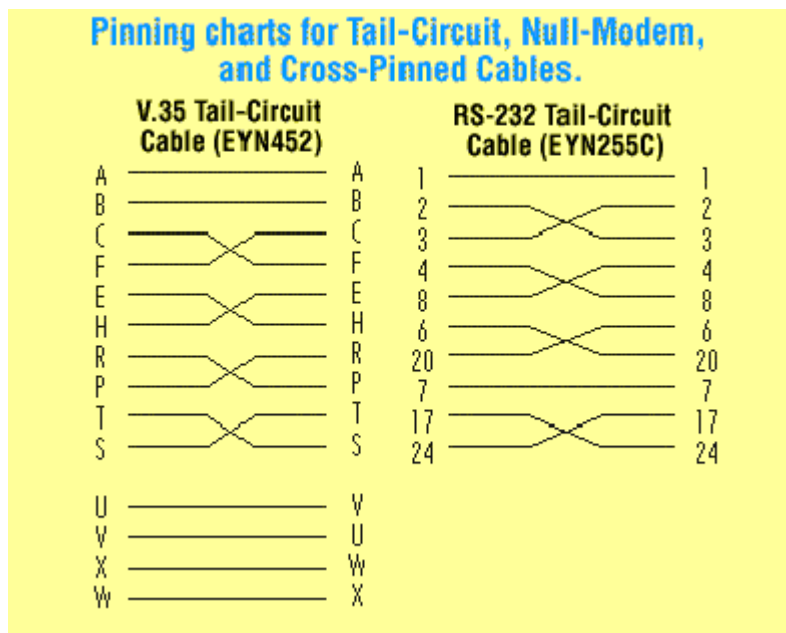
Jelforrás Megnevezés Megnevezés Jelforrás
 Számítógép Kék összetevő
 Számítógép Zöld összetevő
 Közös Kompozit jelföld Kompozit szinkronjel Számítógép
 Adatvégállomás 0. jelvisszavezetés Szinkronjel földje Közös
 Adatvégállomás 1. jelvisszavezetés 2. jelvisszavezetés Adatvégállomás
 Közös Vertikális jel földje Vertikális szinkronjel Számítógép
 Számítógép Horizontális szinkronjel Horizontális jel földje Közös
 Számítógép Vörös összetevő

Kábelek bekötési rajzai

Bekötési ábra a normál (Tail-circuit), a modem nélküli, közvetlen (Null-modem) és a keresztbe kötött (Cross-pinned) kivezetésű kábelekről

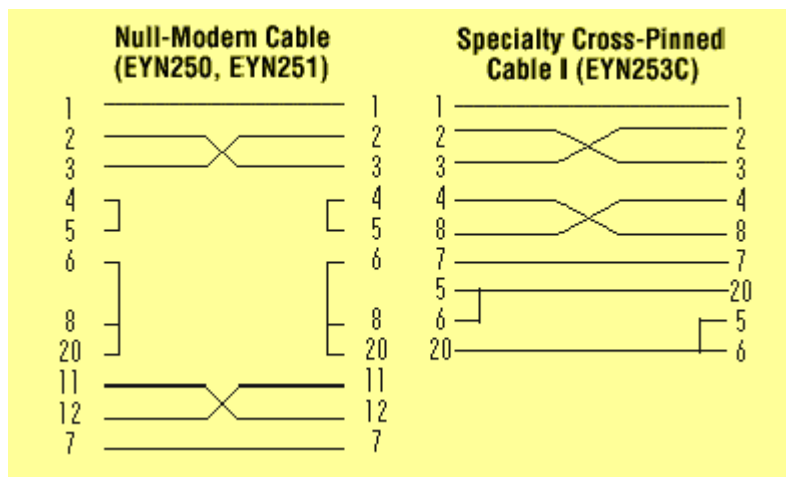
V.35 normál kábel (EYN-452)

RS-232 normál kábel (EYN255C)

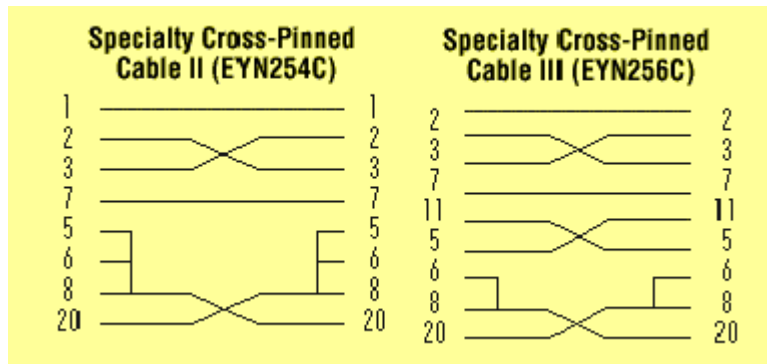


Modem nélküli kábel (EYN-250, EYN251)

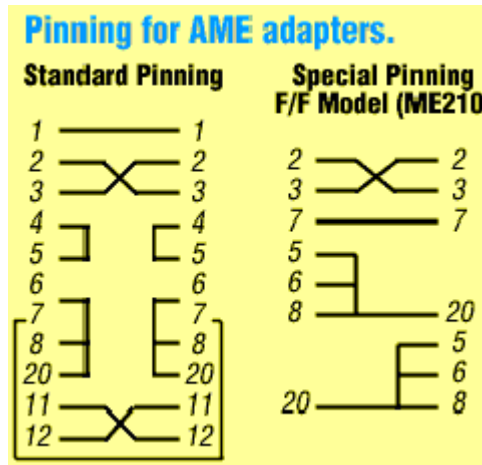
Speciális keresztbe kötött kábel I. (EYN253C)



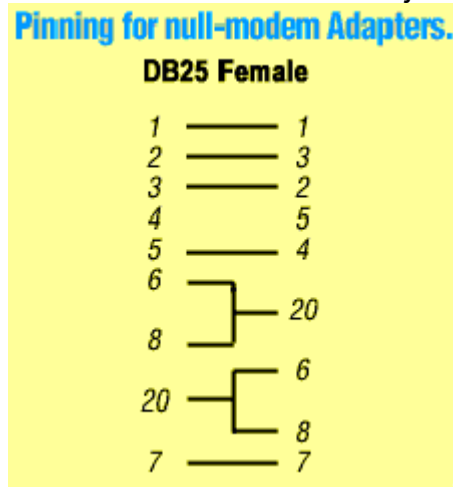
Speciális keresztbe kötött kábel II. (EYN254C) Speciális keresztbe kötött kábel III. (EYN256C)



AME átalakítók láb kiosztása Nullmodem-átalakítók láb kiosztása
 Szabványos kiosztás Speciális kiosztás DB25 aljzat
 aljzat-aljzat típus (ME210)



Nullmodem-átalakítók láb kiosztása
 DB25 aljzat



Lábbekötés V.35-ről RS-232-re való aljzat-dugó átalakítóhoz (Gender Changers)

FA056 lábbekötés

P1	—	P2
A	—	1
B	—	13
C	—	5
D	—	7
E	—	9
F	—	10
P	—	2
R	—	4
S	—	15
T	—	17
U	—	11
V	—	6
W	—	24
X	—	19
Y	—	3
AA	—	16

FA058 lábbekötés

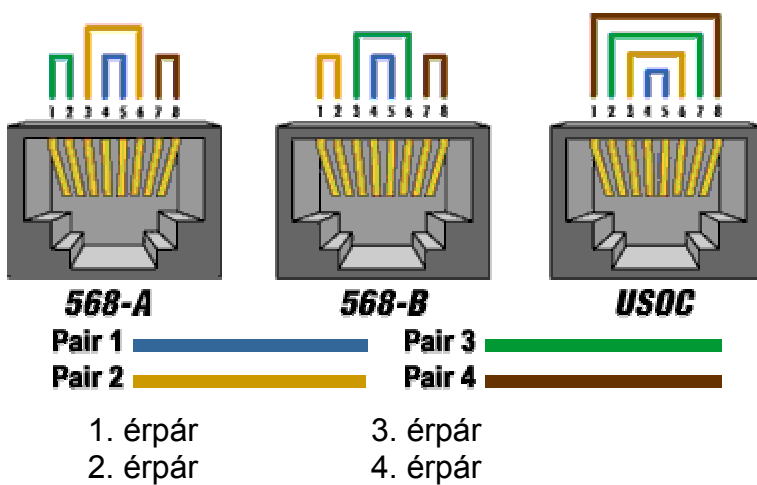
P1	—	P2
A	—	1
B	—	7
E	—	6
C	—	4
D	—	5
F	—	8
H	—	20
P	—	2
S	—	14
R	—	3
T	—	16
U	—	24
V	—	17

W	—	11
X	—	9
Y	—	15
AA	—	12

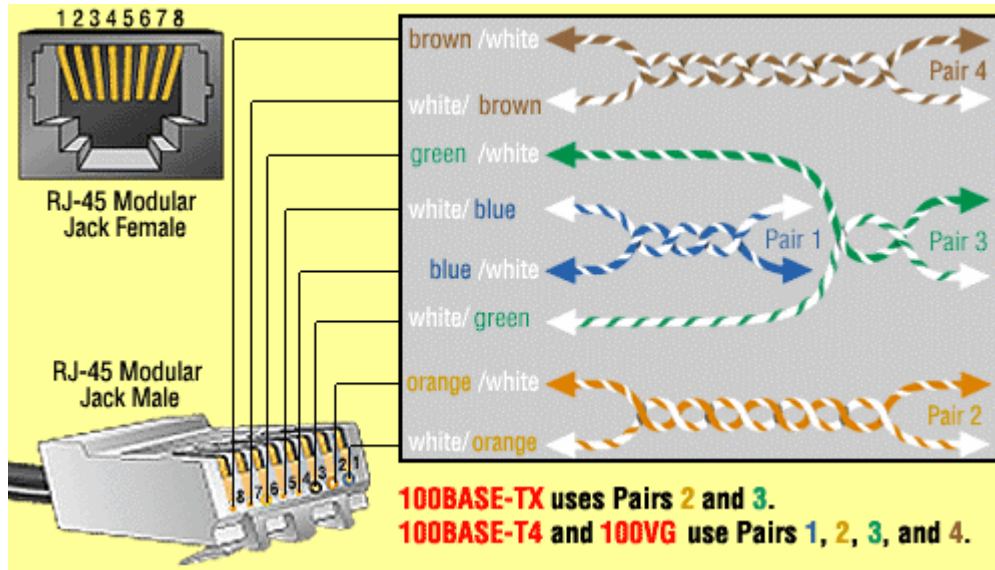
FA059 lábbekötés

P1	—	P2
A	—	1
B	—	7
C	—	4
D	—	5
E	—	6
F	—	8
H	—	20
P	—	2
R	—	3
S	—	14
T	—	16
U	—	24
V	—	17
W	—	11
X	—	9
Y	—	15
AA	—	12

Az 568-A, 568-B és az USOC kábelek bekötése



Lábbekötés a nagysebességű csavart érpáru hálózatonál



RJ-45 moduláris csatlakozó hüvely

RJ-45 moduláris csatlakozó dugó

100BASE-TX a 2-es és 3-as érpárt használja

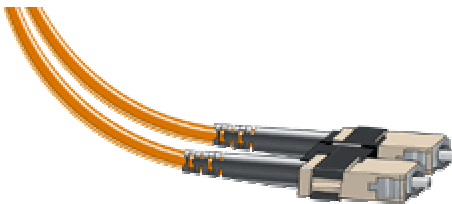
100BASE-T4 és a 100VG az 1-es, 2-es, 3-as és 4-es érpárt használja

RJ-25C csatlakozók

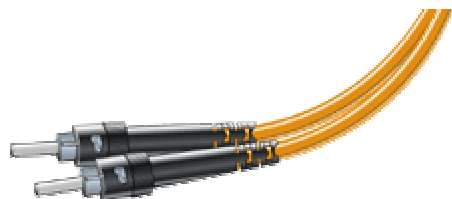
Az RJ-25C csatlakozók három különböző telefonvonal érpárjainak (tip and ring) bekötésére szolgálnak. A telefontársaság a vonalakat a felhasználó által meghatározott sorrendben köti be az aljzatba. Asztali telefonkészülékekhez és segédberendezésekhez alkalmazható, és fogadja az RJ-11-es 6 pontos csatlakozódugókat.

SC és ST csatlakozók

Az SC csatlakozó legszembetűnőbb vonása az öntött ház és a kihúzó-gátló kivétel. Előnyösen alkalmazható irodákban, kábeltévé és telefonos alkalmazásokban.



Az ST® csatlakozó bajonett-záras rendszert használ. A kerámia megvezetés biztosítja a jó minőséget.



Keresztezett érpárú kábel bekötése

A keresztezett (crossover) érpárú kábel általában két elosztó közötti csatlakozás létesítésére szolgál. Az adó és a vevő érpár végpontjai fel vannak cserélve az „A” és a „B” csatlakozó között.

Az 568-A ill. az 568-B típusú keresztezett érpárú kábel

„A” csatlakozó ——— „B” csatlakozó

1	—————	3
2	—————	6
3	—————	1
4	—————	5
5	—————	4
6	—————	2
7	—————	8
8	—————	7

Az USOC típusú keresztezett érpárú kábel

„A” csatlakozó ——— „B” csatlakozó

1	—————	8
2	—————	7
3	—————	6
4	—————	5
5	—————	4
6	—————	3
7	—————	2
8	—————	1

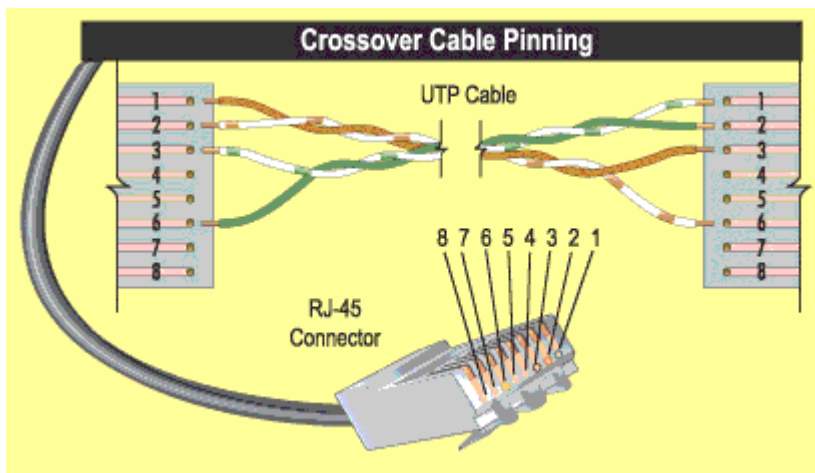
Az automatikus keresztkötéses átalakítás

Ha adatátviteli-közeg átalakítót 10BASE-T kábellel kell használni, az adatátviteli-közeg átalakító nem csak elosztó (hub) jelleggel kapcsolható a készülékhez, hanem úgy is, mint egy PC, vagy egy nyomtató.

A 10BASE-T-re vonatkozó IEEE 802.3 Ethernet szabvány szerint az adatátviteli-közeg átalakítóhoz egy speciális bekötésű, ún. keresztkötéses (crossover) kábel szükséges (lásd alább) a PC-hez való csatlakoztatáshoz. A keresztkötéses kábel figyelembe veszi minden készülék adó-, ill. vevő vonalainak bekötését.

A gyakorlatban használatos adatátviteli-közeg átalakítókat úgy alakították ki, hogy az alapvető 10BASE-T toldó-kábelt használták, speciális láb bekötés nélkül. Ezeket az átalakítókat ún. felcsatlakozási (uplink), vagy keresztkötéses csatlakozással készítették – olyan kapcsolóval kiegészítve, amely lehetővé teszi a PC-től az adatátviteli-közeg átalakító felé való csatlakozást. A kapcsolót „keresztkötés” állásba állítva az átalakító belső áramköre az RJ-45 csatlakozón felcseréli a kivezetéseket, így helyettesíti a keresztkötéses kábelt.

Az automatikus keresztkötéses átalakítás feleslegessé teszi a kivezetések cseréjét, vagy az felcsatlakozási kapcsoló működtetését, mivel illeszkedik a sodrott érpárú vezeték bekötéséhez, akár keresztbe, akár egyenes kötésben. A felhasználó minden beavatkozása nélkül automatikusan érzékeli az Ethernet előírásainak megfelelő bármilyen kábel bekötését, ezzel megkönnyíti az adatátviteli-közeg átalakítóknak a hálózatba illesztését.

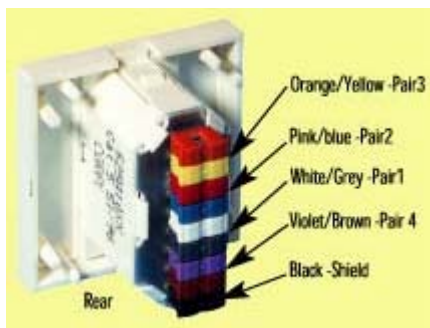


keresztkötéses kábel bekötése
sodrott érpárú kábel
RJ-45 csatlakozó

COREL csatlakozó

A COREL fali csatlakozók, toldópanelek és kábelek színkóddal jelöltek az egyszerű telepíthetőség érdekében (lásd az alábbi ábrát). A kábelek 120 Ω -os impedanciával rendelkeznek, valamint a külső burkolat LSOH (Low Smoke Zero Halogen, kevésbé füstképző, halogénmentes) anyagból készül a biztonság érdekében.

A COREL fali csatlakozók és toldópanelek léteznek árnyékolt és árnyékolatlan kivitelben is, és nem kell külön szerszám a lezárásukhoz.



COREL fali csatlakozó

narancs/sárga	3. érpár
rózsaszín/kék	2. érpár
fehér/szürke	1. érpár
lila/barna	4. érpár
fekete	árnyékolás

Kábeltípus-átalakító, meghajtó

A kábeltípus átalakítása

A többféle kábellel felépített hálózatokban a különböző típusú kábelek összekapcsolását a kábeltípus-átalakító (media converter) egység. Az IEEE szabványoknak való megfelelés érdekében az átalakítók követik IEEE adatkódolási szabályait és használják a kapcsolat sértetlenségi vizsgálati módszert (Link Integrity Test).

Sodrott érpárú szegmens esetén az átalakító a kábel használatakor jelzést küld. Ha nem érkezik meg a kapcsolat sértetlenségi vizsgálati jelzés, a csatlakozó készülék úgy tekinti, hogy a kapcsolat megszakadt.

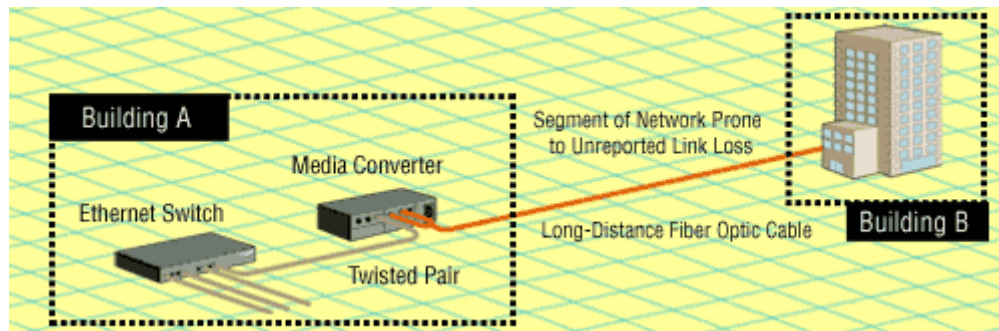
Fényvezető kábel használatánál a csatlakozó készülék figyeli az átalakítótól érkező kapcsolat sértetlenségi vizsgálati jelzést és a beérkező fénysugár teljesítményét. Ha a fénysugár teljesítménye egy meghatározott küszöbszint alá csökken, a kapcsolat megszakítottnak tekinthető. Mindkét esetben a hiba oka a kábelben kereshető.

A kapcsolat megszakadását a csatlakozó készüléken egy LED jelzi. A kapcsolatot figyeli a hálózat-ügyviteli program, mint pl. az SNMP, amely megszakadáskor az irányító munkahelynek riasztó (TRAP) jelzést küld.



Általában az adatátviteli közeg kapcsolásakor lép fel hiba. Az kábeltípus-átalakító lényegében úgy működik, mint két különböző több-állomást elérő egység (Multistation Access Unit, MAU). Például az egyik egy sodrott érpárú szegmenst, a másik egy fényvezető szegmenst figyel. Ha a fényvezető kábel eltörik, és a kapcsolat megszakad, a sodrott érpár hálózati irányítója mindaddig nem értesül erről, amíg a fényvezető oldal nem értesíti.

Ezt a problémát megoldja az a kábeltípus átalakító, amely különleges kapcsolat-megszakadás figyelést végez. Lehetővé teszi, hogy az egyik szegmens kapcsolati állapotjelzője észlelje a másik szegmens jelzőjének állapotát. A fényvezető kábel megszakadása letiltja a sodrott érpárú szegmens kapcsolatát is, az átalakító pedig SNMP TRAP üzenet kibocsátásával jelzi a felügyelő munkahelynek a kapcsolat megszakadását.



A épület

Ethernet kapcsoló

kábeltípus-átalakító
Sodrott érpár

hálózati szegmens, amely hajlamos
a kapcsolat értesítés nélküli

Kábeltípus-átalakító – egyszerű módszer különböző kábelek illesztésére

Az IEEE 802.3 Ethernet előírásoknak sok változata van: 10BASE2, 10BASE-T, 10BASE5, 10BASE-FL. Mindegyik szabvány más és más követelményt támaszt az adatátviteli hálózat elemeire és kábeleire. A különböző Ethernet típusok közötti eltérések áthidalását végzik a kábeltípus-átalakítók. A kábeltípus-átalakítók átlátszó jelleggel alakítják át az egyik kábelen érkező jelet a másik kábel által továbbítható jellé — a vékony koaxiális kábelét a vastag koaxiális kábelére, sodrott érpáréra vagy fényvezetőre, stb.

Ha a feladat csak két vezetékrendszer közötti átalakítás (pl. 10BASE-T-ről fényvezetőre), mindössze egy **önálló kábeltípus-átalakító** használata szükséges. Amint a hálózat kezd terjedelmessé válni, egyre több különböző kábel közötti illesztést kell megoldani, ekkor egy **kábeltípus-átalakító keret** a jó megoldás. Első lépésként ki kell választani e keret megfelelő méretét, majd kiválasztani az egyes illesztésekhez szükséges átalakító modulokat. A keret mindezeket egymagában tartalmazza, így hely takarítható meg. Egyes keretek belső tápegységet is tartalmaznak, vagy legalább helyet egy biztonsági tápegységnek. A keret bővítése, vagy a modulok cseréje egyszerű. A modulok üzem közben is cserélhetőek, így a hálózat átalakításakor nem kell időt vesztegetni.



Készülékváz

Készülékváz egység

A Készülékváz Egység (Rack Unit) rövidítése: U. Egy Készülékváz Egység (1U) 44,4 mm.

Készülékváz választás

Mielőtt készülékvázat választunk, össze kell gyűjteni a beépítendő eszközöket. Az eszközöket tartalmazó lista tartalmazhat processzorokat, megjelenítőket, billentyűzeteket, modemeket, szervereket, kapcsolókat, elosztókat, szünetmentes tápegységeket. Meg kell vizsgálni a beépítendő eszközök méretét és tömegét, valamint az esetleges későbbi fejlesztés helyigényét: a készülékváznak nem csak elég nagynek és erősnek kell lennie, hanem elég helyet kell biztosítania a később beépítendő eszközök számára.

A legtöbb keret 19" széles készülékek befogadására készül, de a készülékek magassága és mélysége készülékvázanként változik. Az általános keretmagasság 48"-tól 83"-ig, a mélység 27"-tól 33"-ig terjed.

A másik mértékegység, amivel találkozhatunk, a Készülékváz Egység (Rack Unit, U). 1U egyenlő 1,75"-al (44,4 mm-rel). Az a keret, amely például 20U méretű, 20 helyet, vagy másképpen 35" magasságot biztosít a készülékeknek.

Tápellátás

Földhurkok

A földhurok-áram az a vezetőn folyó áram, melyet két földelt pont közötti potenciálkülönbség hoz létre, például két épület közötti RS-232 vagy egyéb adatvonal esetében. Amikor két különböző potenciálú készüléket csatlakoztatunk, az adatkábelben áram indul meg a magasabb potenciálú készülék felől az alacsonyabb potenciálú felé az adatkábelben keresztül.

Ha a potenciálkülönbség olyan nagy, hogy a készülék nem képes elviselni a többletfeszültséget, akkor az egyik port tönkremehet.

A földhurkokat nem lehet kimérni, sokszor nem is sejtjük a létezését addig, amíg egy fontos alkatrész tönkre nem megy. Csak a megfelelő elővigyázatosság, a hosszú adatkábeleknél az optikai leválasztás vagy a fényvezető szál alkalmazása jelent megoldást.

Túlfeszültség és villámvédelem

A túlfeszültség egy hirtelen feszültségnövekedés, melyet egy nagyteljesítményű eszköz ki- vagy bekapcsolása okoz. A túlfeszültség olyan nagy tranziens is lehet, mely tönkretesz a helyi hálózatot és a soros kommunikációs illesztőket, melyek tipikusan 12 V-os vagy kisebb feszültségszinten működnek.

A túlfeszültség ellen túlfeszültségvédő diódákkal védekezhetünk. Ezeknek a diódáknak a letörési feszültsége 5 és 16 V között van, és a keletkező káros energiát áram formájában vezeti el a föld felé. Az ilyen célú diódák rövid időre 1000A áramot is elviselnek.

A villámcsapás esetén folyó áram a 200 kA-t is elérheti, de a villámcsapások 50%-a esetén csak maximum 28 kA folyik. Látható, hogy a villámvédő berendezésnek az előzőekben leírt áramnál sokkal nagyobbat is el kell viselnie. Ez a gázkisülésű csővel (Gas Discharge Tube, GDT) teljesíthető. A gázkisülésű cső több ezer Amper áramot képes elvezetni, de nem olyan gyors, mint a túlfeszültség-védő diódák (melyek

általában 10ns alatt nyitnak ki), így általában gázkisülésű csövekből és túlfeszültségvédő diódákból álló összetett kapcsolást használnak.

Hálózati eszközök

A forgalomirányító és a híd közötti választás

Forgalomirányító (router)

Milyen a forgalomirányító típusa (egy- vagy több protokollra, helyi hálózatra, távolsági hálózatra, áthidalásra alkalmas stb.)?

Milyen típusú hálózatokat kell összekapcsolni?

Hány port érhető el?

Milyen protokollokat képes fogadni?

Milyen helyi ill. távolsági hálózati illesztők használhatóak?

Ad-e áthidalásra lehetőséget?

Milyen adatátviteli sebességekre alkalmas?

Milyen hálózatellenőrzési és felügyeleti képességei vannak?

Híd (bridge)

Helyi, vagy távolsági? Belső, vagy külső?

Milyen adatátviteli közeg kezelésére, ill. helyi hálózat felépítésére ad lehetőséget?

Milyen távvezérlési lehetőségei vannak?

Hány port használható?

Milyen helyi és távvezérelt adatátviteli sebességek megvalósítására alkalmas?

Milyen hálózatjellemző információk gyűjtésére alkalmas?

Melyik a legjobb választás?

Általában a felhasználás céljától és a hálózat bonyolultságától függ a választandó készülék. A hidak azonos típusú hálózatok összekapcsolására szolgálnak (fő jellemzőjük a hálózatok típusa); a forgalomirányítók különböző hálózatok összekapcsolását végzik. Ha az összekapcsolandó két hálózat típusa azonos, hidat használjunk. Ha típusuk különböző, használjunk forgalomirányítót!

Kapcsoló

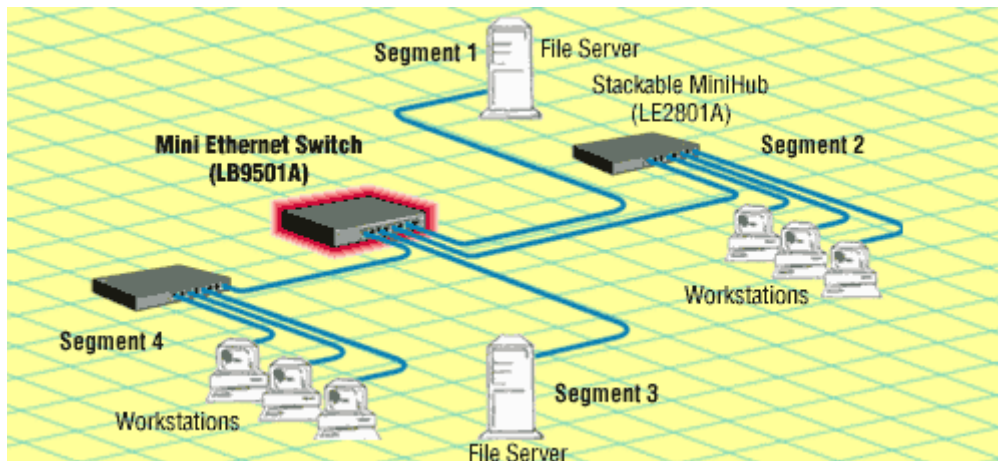
Az Ethernet kapcsoló két legáltalánosabb alkalmazása.

1. Helyi hálózat szakaszolása több fájl szerverrel.

Több fájl szerverrel kapcsolatot tartó több felhasználó lényeges befolyással lehet a hálózat hatékonyságára. Ennek az az oka, hogy az Ethernet a hálózatra küldött minden adatot minden hozzá kapcsolódó készüléknek elküld, mindaddig, amíg az el nem ér a címzetthez.

A helyi hálózatot Ethernet kapcsolóval (switch) szakaszolva ezt a szűk keresztmetszetet hatásosan lehet javítani. Az alapvető fontosságú készülékekhez

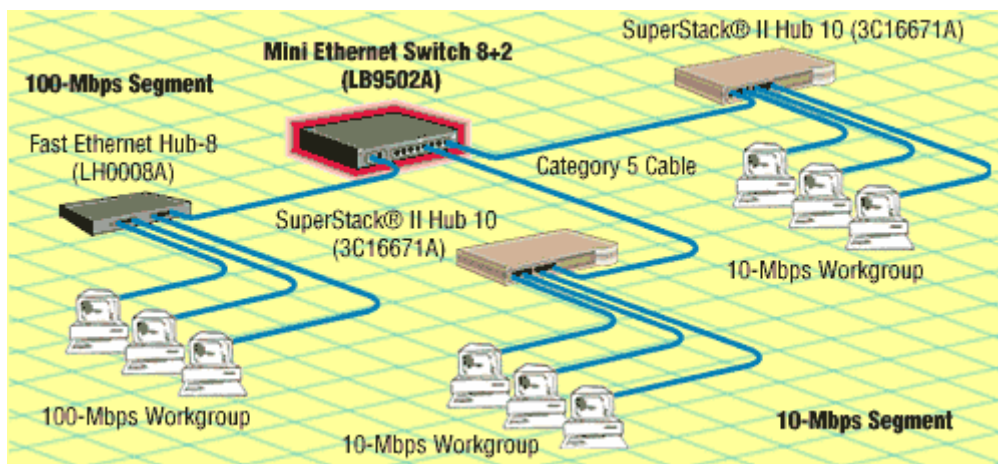
huzal-sebességű útvonalakat létrehozva lehetővé válik, hogy a közvetlen útvonalon az adatok a lehető legnagyobb sebességgel haladjanak.



- | | | | |
|---------------------------------|------------|--------------|--------------------------------|
| | 1. szakasz | fájl szerver | |
| | | | tornyozható mini elosztó (hub) |
| mini Ethernet kapcsoló (switch) | | | 2. szakasz |
| 4. szakasz | | | munkaállomások |
| | 3. szakasz | | |
| munkaállomások | | fájl szerver | |

2. Nagysebességű munkacsoportok kialakítása.

Ha egy 10 Mbit/s sebességű helyi hálózaton egy nagysebességű munkacsoportot kell kialakítani, de arra még nincs lehetőség, hogy az egész kapcsolót 100 Mbit/s sebességre kiépítsenek. Ekkor egy Ethernet kapcsolóval létre lehet hozni egy dedikált 100 Mbit/s sebességű kapcsolatot, amely elválasztható a hálózat többi részétől, és ettől a hálózatra kapcsolt minden készülék lehetőségei javulnak.



- | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | mini Ethernet kapcsoló 8+2 | Superstack II elosztó (hub) 10 |
| 100 Mbit/s szakasz | | |
| gyors Ethernet elosztó (hub)-8 | CAT5 kábel | |
| | Superstack II elosztó (hub) 10 | 10 Mbit/s munkacsoport |
| 100 Mbit/s munkacsoport | 10 Mbit/s munkacsoport | 10 Mbit/s szakasz |

Tároló-továbbító, vagy átfuttató kapcsolók

A tároló-továbbító (store-and-forward) hálózati kapcsolók minden egyes teljes adatcsomagot – átmeneti tárolás céljára – beolvassák a belső puffer-memóriájukba. Itt a cél és a forráscímét összevetik a kapcsoló belső címjegyzékével – éppen úgy, mint ahogyan a hidak teszik. Egyidejűleg a teljes csomag sértetlenségi vizsgálaton esik át. Ez a folyamat azt igényli, hogy a teljes adatcsomag beolvasása befejeződjön, hiszen az ellenőrző szám a csomag legutolsó karaktere. Ellenőrzés után az adatcsomag a puffer-memóriából a megfelelő cél-készülékhez kerül.

Ezzel szemben az átfuttató (cut-through) kapcsolók megvizsgálják forrás és a cél címét, majd meghatározzák a megfelelő útvonalat és elkezdik az adatcsomag továbbítását.

A hibellenőrzés elmaradása miatt az átfuttató kapcsolók által okozott késleltetés kisebb, mint a tároló-továbbító kapcsolóké. Az átfuttató kapcsolók azonban nem ellenőrzik az adatcsomag tartalmát, így a hálózaton keresztül hibás csomagok is továbbítódnak. Legtöbb hálózat-felügyelő kedvezőbbnek tartja, ha a hibás adatcsomagokat kiszűrjük, és így azok már nem is érhetnek el a hálózatra, ezért egyre inkább a tároló-továbbító típusok terjednek el az átfuttató kapcsolókkal szemben.

Kétsebességű kapcsolók

A kétsebességű, automatikus érzékelésű 10/100 felépítésű kapcsolók lehetővé teszik a Gyors-Ethernet hálózatok összekapcsolt csomópontjainak kezelését, anélkül, hogy a 10 Mbit/s-os portra csatlakozással veszítenének sebességükből. Mindegyik port érzékeli a hozzákapcsolt készülék sebességét, így egyes munkaállomások ki lehet jelölni 10 Mbit/s sebességre, miközben más alkalmazások nagyobb sebességet használhatnak. Így nem kell felhasználni 10 Mbit/s sebességre egy kapcsolót és 100 Mbit/s sebességre egy másikat, mindezek egyetlen egységben elérhetőek.

A 3. réteg kapcsolója

Az elmúlt évtizedben a hálózati topológiák az útvonalválasztókat az elosztókkal vagy kapcsolókkal együtt használták. Az elosztó vagy a kapcsoló a helyi hálózati szegmensben központi csomópontként működik, míg az útvonalválasztó a magasabb szintű feladatokat látja el, mint pl. az adatformátum átalakítása, a helyi hálózati szegmensek közötti forgalom szervezése és a távolsági kapcsolatok elérése.

A 3. réteg kapcsolója, amely a 2. réteg kapcsolóját és a 3. réteg IP útvonal-irányítását foglalja magában, a helyi hálózat kialakításának gazdaságos megoldása, mivel a kapcsolást és az útvonalválasztást egy készülékben egyesíti.

A 2. réteg hagyományos kapcsolója az adatokat vizsgálat nélkül küldi tovább, a 3. réteg kapcsolója megvalósítja az útvonalválasztó azon képességét, hogy elküldés előtt megvizsgálja az adatcsomagot. A kapcsoló és az útvonalválasztó egyesítése a 3. réteg kapcsolójában gazdaságos módon növeli meg a kapcsoló sebességét és az útvonalválasztó intelligenciáját.

A 3. réteg kapcsolójának két alaptípusa van:

•Csomagonkénti 3. réteg (Packet-by-packet Layer 3, PPL3)

A PPL3 kapcsolók valójában útvonalválasztók, amelyek minden adatcsomagot megvizsgálják a célállomásra való elküldés előtt. A lehetséges legnagyobb sebességet azzal a módszerrel érik el, amely először a legrövidebb útvonalat nyitja meg (Open Shortest Path First, OSPF) és az útvonal adatait átmeneti gyorsító (cache) tárolóban rögzíti. Mivel ezek a kapcsolók ismerik és kihasználják a hálózat

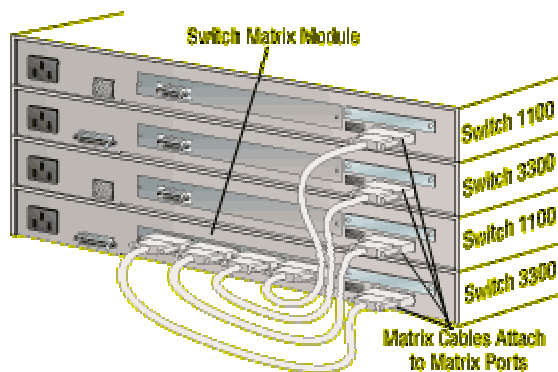
topológiájából adódó előnyöket, a hagyományos útvonalválasztókat túlszárnyalják a másodpercenként több mint 7000000 (hét millió!) adatcsomag továbbításával.

•Átfutató 3. réteg

A 3. réteg kapcsolójának ez a módszere a még nagyobb sebesség érdekében rövidítést végez. Az átfutó jellegű kapcsoló nem vizsgálja meg az adatcsomagokat, hanem csak a célállomás címét olvassa ki belőlük. A cél ismeretében – a nagyobb sebesség elérése érdekében - az adatfolyamot átadja a 2. rétegnek.

Kapcsolók tornyozása (stacking) mátrix modullal

Egy kapcsolót mátrix modullal bővítve, és mátrix-kábelekkel más kapcsolókhoz csatlakoztatva kialakul egy irányítható kapcsoló-torony. A hálózat szempontjából a kapcsolókból felépített torony egyetlen logikai egységnek számít. Az irányítás egyszerű és könnyű, mert a kapcsolóknak (és minden portnak) egyetlen, központi, grafikus kezelői felülete van. Két kapcsoló összekötéséhez csak egy mátrix kábellel kell őket a mátrix portra csatlakoztatni. Négy kapcsoló összekötéséhez egy kapcsoló mátrix modult kell a készülékállványba beszerezni, majd a kapcsolókat egyenként mátrix kábellel hozzá csatlakoztatni (lásd az ábrán).



kapcsoló mátrix modul

kapcsoló

kapcsoló

kapcsoló

kapcsoló

a mátrix portokra mátrix kábel csatlakozik

Forgalomirányító

Forgalomirányító gyorsító

A forgalomirányító rövid története

A hagyományos vállalati forgalomirányítók alkotják a legtöbb adathálózat magját. Ezek két fő szolgáltatást nyújtanak: a hálózat intelligenciáját és az egyszerű keretek továbbítását. Ezek az forgalomirányítók általában egyszerű összevont gerinchálózat felépítésűek, ahol az forgalomirányító anyakártyája alkotja az épület, vagy az egyetemi hálózat gerincét, ehhez csatlakoznak a helyi hálózatok, a szerverek, a távoli hálózat és az Internet.

A forgalomirányítóknak illeszkedniük kell a változó igényekhez, de ez az egyszerű hálózat erre nehezen alkalmas — és a hálózati forgalom egyre nagyobb része a távoli hálózatról és az Internet-ről érkezik, nem pedig a helyi hálózatról. A forgalomnak ez a drámai változása nagyobb terhelést jelent a gerinc forgalomirányítókra, ez pedig elkerülhetetlenül fennakadásokat okoz.

A hálózatok minőségének javítása érdekében egyre több cég tér át a gyors-Ethernet helyi hálózatok használatára. A hagyományos forgalomirányítók azonban nem képesek 6-nál több gyors-Ethernet vonal kezelésére. Egyre több számítógép tér át a gyors-Ethernet-re, így a megfelelő sávszélesség megvalósításához a Gigabit Ethernet-re kell áttérnie. Minden Gigabit Ethernet illesztés a teljes adatátviteli sebesség megvalósításához másodpercenként kb. 1,5 millió adatcsomag továbbítását igényli. A hagyományos, programmal működő forgalomirányítók azonban nem képesek 1 milliónál több csomagot továbbítani másodpercenként, és ez jelenti a szűk keresztmetszetet. A meglévő forgalomirányítókat a felduzzadt hálózati forgalom kezeléséhez feljavítani költséges dolog.

A berendezés-orientált áramkörökkel működő forgalomirányítók.

A berendezés-orientált áramkörök (BOÁK, angolul ASIC) fejlődése olyan szintre jutott, hogy lehetségessé vált az „forgalomirányító kapcsolók” új nemzedékének kifejlesztése. Ezek a készülékek az IP szerinti útvonal kialakítását erre a célra kialakított áramkörrel, osztott memória használatával vagy „kereszttrudas” kapcsolómezővel valósítják meg. A BOÁK-kal működő forgalomirányítóknak az adattovábbítási sebessége nagyobb, mint a hagyományos készülékeknek, de még nem képesek mindazokra a szolgáltatásokra, mint amelyekre az intézményi hálózatoknak szüksége van. Ennek az az oka, hogy a hagyományos forgalomirányítók nem csak egy épület, vagy egyetemi helyi hálózat összevont gerinchálózatának szerepét látják el, hanem a távoli hálózati elérést is szolgálják. A BOÁK-alapú forgalomirányítóknak általában csak a helyi hálózathoz van illesztő felülete, a távoli hálózat és az Internet elérését nem teszik lehetővé.

A megoldás:

Az új, 3. rétegű kapcsolókat forgalomirányító gyorsítóknak is nevezik, mivel az forgalomirányító helyett kezelik a helyi forgalmat. A hagyományos hálózatokban a kapcsolók olyan készülékek, amelyek csak helyettesítik az elosztót az adatátviteli vonal megosztásában, vagy a megosztott adatátviteli vonalak elosztói között szegmensek kapcsolását végzik. A 3. rétegű kapcsolók – amelyek a 2. rétegű kapcsoló és a 3. rétegű IP forgalomirányító együttesét valósítják meg – azonban a működőképesség teljesen új szintjét valósítják meg.

Az forgalomirányító gyorsítók a hidaknál megismert képességeket valósítják meg a 3. rétegben azáltal, hogy a külső részhálózatnak küldött 3. rétegbeli adatcsomagokat az forgalomirányító helyett közvetlenül irányítják. A különböző kapcsoló portokon az IP címek helyének felismerése után a gyorsító dinamikusan kialakítja a saját útvonal-táblázatát. Ezt az információt az forgalomirányítóhoz menő adatok válogatására használja fel. Azokat az adatokat, amelyeket csak a forgalomirányító tud kezelni, el is küldi neki, de a legtöbb adatcsomagot egyszerűen csak a megfelelő részhálózathoz kell küldeni. A 3. rétegbeli forgalomirányító gyorsító és a 2. rétegbeli kapcsoló között az a különbség, hogy a 3. réteg gyorsítója a forgalmat intelligens módon irányítja, míg a 2. réteg kapcsolója minden forgalmat egyszerűen csak továbbít.

Az forgalomirányító gyorsítók költséget takarítanak meg. A hagyományos, programmal működő forgalomirányítók és a gyorsítók együttműködésével lényegesen csökkentheti a forgalomirányító terhelését és a részhálózatok közötti áteresztőképességet a másodpercenkénti 1 millió adatcsomagra megnöveli. Az intézmények a helyi hálózataik közötti adatforgalom költségeit sokkal alacsonyabb szinten tarthatják, mintha a meglévő forgalomirányítóikat kicserélnék.

Minden forgalom, amely a távoli hálózat használatát igényli, vagy nem IP címeket használ (IPX™, AppleTalk®, DECnet™) továbbra is a forgalomirányítóba jut. A hagyományos forgalomirányítót a több protokollal és a távoli hálózat irányítására használják, míg a forgalomirányító gyorsító az IP-t kezeli, másodpercenként 1 millió adatcsomag sebességgel.

Híd

Miért érdemes hidat választani

Ha a felhasználóknak adatbázisokat, alkalmazásokat, vagy fájlokat kell elérniük – vagy egyszerűen csak egy munkacsoportot kell hozzákapcsolni a meglévő helyi hálózathoz, csak egy hidat kell használni a feladat megoldásához.

Ezekre a célokra a híd össze tud kapcsolni két helyi hálózatot, még akkor is, ha a munkacsoportok, vagy hálózatok különböző típusúak, mint pl. Ethernet és Token Ring. A híd azt is megengedi, hogy az összekapcsolandó hálózatoknak eltérő áramkörei ill. protokollja legyen.

A hidak olcsó készülékek, amelyek több helyi, vagy távoli hálózati szakaszt egyetlen homogén hálózatba kapcsolnak, miközben a szakaszok továbbra is elszigetelve maradnak. A híd üzembeállítása és használata egyszerű, szinte semmi kezelői beavatkozást nem igényel. A hidak MAC-rétegű címeket használnak és függetlenek a protokolltól, így a munkahelyek közötti adatforgalmat a protokoll felismerése nélkül valósítják meg. A protokoll felismerésének hiányában kevés, vagy semmi előkészítést nem igényelnek.

A hálózatban használt híd automatikusan megtanulja minden hozzá csatlakozó csomópont címét és ebből az információból egy belső táblázatot hoz létre. Amikor a híd adatcsomagot kap, összehasonlítja a címzettet a belső táblázatával. Ha a cím azt mutatja, hogy a csomagot továbbítani kell, a híd az adatcsomagot a megfelelő szakaszra küldi. Ha a híd nem találja, kinek szól a csomag – például azért, mert az állomás most kapcsolódott be először – a csomagot továbbküldi.

A hidak különbséget tudnak tenni a helyi és a távoli adatok között, így az egyik munkahelytől a másikhoz átküldött adatoknak nem kell a hídon áthaladniuk.

A hidak nem csak összekötnek két különböző hálózati szakaszt, de egy hálózatot két részre is felosztanak. A hidat a megterhelt hálózatra telepítve annak minősége megjavul, mivel a forgalom csak a helyi szakaszon halad.

A hidak használatának összefoglalása:

A meglévő helyi hálózatok, vagy szakaszbeli forgalom bővítése.

Munkacsoportok hozzákapcsolására, vagy a helyi hálózat részei közötti forgalmi ütközések feloldására híd használata célszerű.

Egyszerűen használható.

A híd egyszerűen üzembe állítható és kezelhető. Automatikusan működéskészek, így a kezelőnek csak egyszerű csatlakoztatást kell végeznie.

A legtöbb felhasználásban nagy értékű.

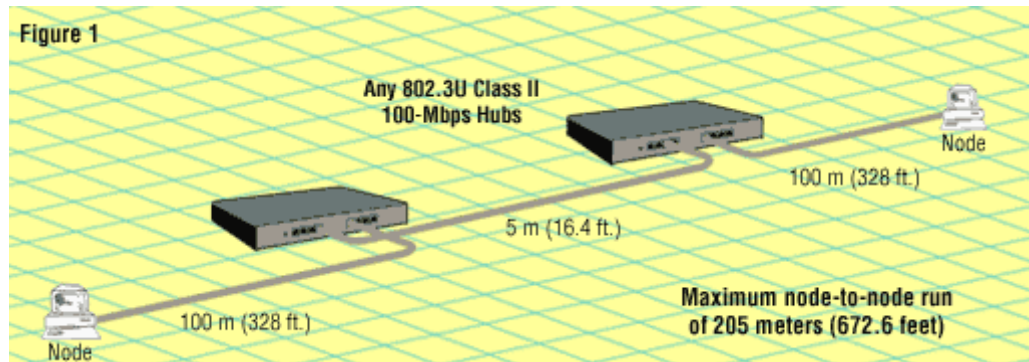
A hidak általában olcsóbbak a forgalomirányítóknál, mivel kevesebb szolgáltatást nyújtanak, de mégis a legtöbb esetben teljesítik a helyi hálózat követelményeit, alacsony költségek mellett.

Ismétlő

II. és II+ osztályú ismétlők

A II. osztályú szabványos ismétlőkkel lehet áthidalni a legnagyobb távolságot.

A II. osztályú ismétlőket láncba lehet kapcsolni, de figyelemmel kell lenni a csomópontok közötti kábel hosszára. Egyszeri láncba-kapcsoláskor két ismétlő helyezkedik el a két csomópont között, ekkor (ahogyan az 1. ábra mutatja) a csomópontok közötti legnagyobb távolság körülbelül 205 méter lehet.

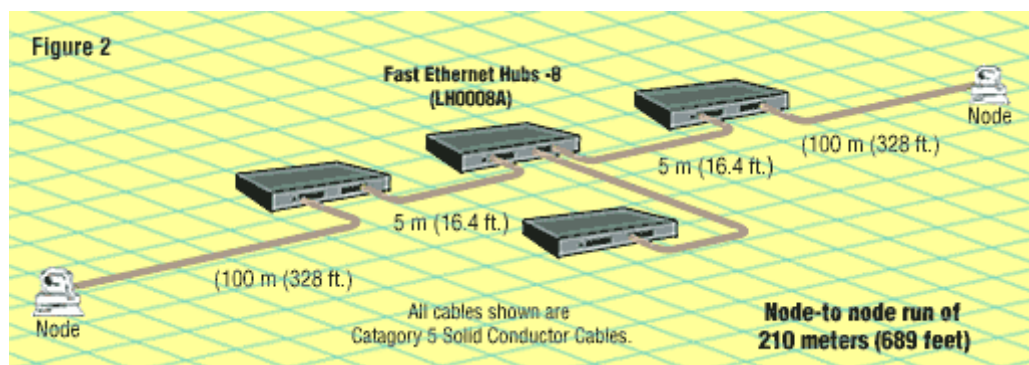


1. ábra

csomópont 100 m bármilyen 802.3U II. osztályú 100 Mbit/s-os elosztó 5 m 100 m csomópont
A csomópontok között távolság legfeljebb 205 m

Nagyobb telepítési lehetőség a II+ osztályú ismétlők láncba kapcsolásával

A II+ osztályú ismétlők lehetőséget adnak több egység láncba kapcsolásával ún. fa struktúra kialakítására. CAT5 kategóriájú kábel felhasználásával a csomópontok közötti távolság legfeljebb 215 m lehet. Amint a 2. ábra mutatja, többszintű láncba kapcsolással a hálózat összetett felépítésű is lehet, ekkor a csomópontok közötti távolság legfeljebb 210 m. A csomóponti elosztók és a központi elosztó közötti 100 m-es összeköttetésekkel is lehet csomópontok közötti kapcsolatot létrehozni.

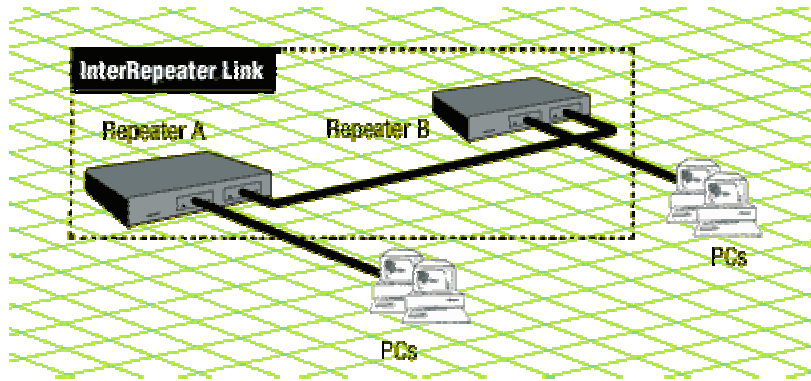


2. ábra

csomópont 100 m gyors Ethernet elosztó –8 5 m 5 m 100 m csomópont
valamennyi fenti kábel CAT5 kategóriájú tömör vezetőjű kábel
A csomópontok között távolság legfeljebb 210 m

Ethernet ismétlő-közi csatlakozás (InterRepeater Link)

Minden Ethernet topológia két készülék között legfeljebb két darab ismétlő-közi csatlakozást (InterRepeater Link, IRL) enged meg. A 10BASE-T elosztó is ismétlőnek számít.



Ismétlő-közi csatolás

A ismétlő

B ismétlő

PC-k

PC-k

Nyomtató vezérlése

Nyomtató-átkapcsolók

Mátrix-átkapcsoló: a mátrix-átkapcsoló egy elektronikus átkapcsoló billentyűzettel, amely sok bemeneti port közül egyet a sok kimeneti port egyikéhez kapcsol.

Port-forgalomtól függő automatikus kapcsoló: az ilyen kapcsolók automatikus elektronikus kapcsolók, melyek soros vagy párhuzamos átvitelre is készülhetnek. Sok bemeneti és egyetlen kimeneti porttal rendelkeznek. A kapcsoló egyszerre figyeli az összes portot. Amikor a port adatot vesz, a nyomtatóra küldi, míg az összes többi portnak várnia kell.

Letapogató kapcsoló: a letapogató kapcsoló majdnem úgy működik, mint a port-forgalomtól függő automatikus kapcsoló, de ez a bemeneti portokat nem egyszerre, hanem időben egymás után figyeli.

Kódműködtetésű kapcsoló: a kódműködtetésű kapcsoló a PC-től vagy a végberendezéstől érkező kód alapján választja ki a kívánt portot.

Mátrix kódműködtetésű kapcsoló: a kódműködtetésű kapcsolóknak ez a változata bármelyik portról bármelyik portra képes adatokat továbbítani. Ez azt jelenti, hogy bármelyik, a kapcsolóra csatlakozó port csatlakoztatható bármelyik másik portra, vagy bármelyik kettő vagy több port egyidejű kapcsolatot teremthet egymással.

Pufferek

A puffer (másnéven átmeneti tár, gyorsítótár (cache)) egy ideiglenes tárolóeszköz, amely nyomtatók megosztásánál használatos, és kiegyenlíti a két adatcserét folytató eszköz sebességkülönbségét. A pufferek RAM-ot (tetszőleges elérésű tár, Random Access Memory) tartalmaznak az adatok beolvasásához és a vevő készülék fogadásáig való tárolására.

A számítógépet kiszolgáló puffer a készüléken belülré vagy kívülré telepíthető. A belső puffer gyakori részegysége a billentyűzeteknek, a merevlemez tárolóknak és a videokártyáknak. Külső puffert általában nyomtatókhoz alkalmaznak. A külső puffer - felszabadítva a számítógépet - tölti le a nyomtatni kívánt feladatokat a nyomtatónak, így a gépen végzett munkát rövid időn belül folytatni lehet.

A nyomtató-pufferek soros és/vagy párhuzamos módon csatlakozhatnak a számítógéphez és a nyomtatóhoz. Mivel a puffer be- és kimeneti portjai egymástól függetlenül működnek, a puffer megvalósíthat soros-párhuzamos, vagy párhuzamos-soros átalakítást is, vagy megváltoztathatja a számítógép által kiadott kódszavak struktúráját és/vagy a soros átvitel sebességét. Bár a legtöbb puffer FIFO jellegű (First In, First Out: azaz a legelőször érkező adat kerül ki először a pufferből), de léteznek olyanok is, amelyek tetszőleges hozzáférésüként működnek. A legtöbb soros puffer a hardver által vezérelt adatátviteli módot (hardware flow control) igényli, de léteznek olyanok is, amelyek támogatják a szoftveres vezérlést (X-ON/X-OFF control) is. A legtöbb puffer lehetővé teszi a dokumentum ismételt kinyomtatását, ha a puffer elegendően nagy a teljes dokumentum eltárolásához.

Kódműködtetésű és mátrixkapcsolók

A kódműködtetésű kapcsolók

A kódműködtetésű kapcsolók lehetővé teszik egy eszköz számára, hogy a kapcsolótól függően legfeljebb 64 csatlakoztatott készüléket vezéreljen. Például nyolc modem helyett elég egyetlen modemet használni nyolc készülék vezérlésére. A kódműködtetésű kapcsolók az olyan alkalmazásokban ideálisak, melyek távkapcsolási képességeket igényelnek fájlmegosztáshoz vagy -figyeléshez. A kódműködtetésű kapcsolók használhatóak:

Távprogramozásra: távoli szerverek, logikai vezérlők vagy más programozást igénylő eszközök betárcsázásos elérésére.

- Diagnosztikára: a fő vezérlőszobából meg lehet vizsgálni a szerverek állapotát illetve diagnosztikai programokat lehet rajtuk futtatni.

Mátrixkapcsolók

A mátrixkapcsolók lehetővé teszik, hogy több eszközzel vezéreljünk több másik eszközt. Bármelyik port bármelyik portra kapcsolódhat, és egyidőben több művelet is végbemehet egymást nem zavarva. Ugyanakkor a kódműködtetésű kapcsolók egyszerre csak egy szolgálporttal kommunikálhatnak.

Például, ha van négy egyidőben működő számítógép, melyeknek két nyomtatót és egy modemet kell megosztaniuk, egy mátrixkapcsolóval oldható meg a probléma. A mátrixkapcsolók ideálisak ipari alkalmazásokra, mert távolról tölthetünk le parancsokat több logikai vezérlő számára. Alkalmazhatóak adatmegosztásra is: a PC-k vagy ipari eszközök csatlakoztathatóak – helyileg vagy távolról – más PC-khez és ipari eszközökhöz fájlmegosztás céljából.

Nyomtatómegosztás Windows alatt

A korai DOS-os operációs rendszerekkel ellentétben, a Windows® nem ellenőrzi a nyomtatási folyamat legelején, hogy a nyomtató éppen foglalt-e. A Windows a nyomtatási feladat elindításához adatot küld a nyomtató felé, még akkor is, ha az foglalt jelzést ad, vagy nem elérhető. Ha a nyomtató megosztó nem rendelkezik pufferrel, a nyomtatót beállító információ elveszhet, mielőtt a nyomtatás elindulna. Ha a beállító információ elveszik, a nyomtató nem képes helyesen értelmezni a nyomtatandó szöveget.

A pufferrel rendelkező nyomtatógosztró a legésszerűbb megoldás erre a problémára. A puffer egy ideiglenes adattároló egység a nyomtató gosztrón belül. Amikor a Windows elkezd a nyomtatást egy pufferelt portra, azt "látja", hogy közvetlenül a nyomtatóra dolgozik. A puffer a kritikus beállító információkat is eltárolja, képes foglaltságát jelezni a Windows felé, így az adatátvitel szünetelhet addig, amíg ismét elérhetővé nem válik.

Nyomtatógosztrás helyi hálózat nélkül

Ha meg akarunk osztani nyomtatókat, de nincs kiépítve helyi hálózat, és nincs is rá szükség, a nyomtató átkapcsolók és a nyomtató gosztrók jelentik a probléma hatásos és olcsó megoldását.

Kis irodákban leginkább célszerű a kézi átkapcsolókat alkalmazni. Ezek egyszerűek, olcsók, és hosszú élettartamúak.

Nagyobb irodákban – vagy lézernyomtatók gosztrásához – megfontolandó, hogy nyomtató gosztrót, vagy elektronikus átkapcsolót alkalmazzunk-e. Mindkettő alkalmas összetett feladatok megoldására, illetve kíméletes a kényes nyomtató-elektronikákhoz.

Ha az iroda nagyobb bővítésére kerülhet sor a jövőben, vagy igény merül fel e-mail-küldés lehetőségére, célszerű egy egyszerű 10BASE-T hálózatot kiépíteni. A hálózat igen egyszerűen és gyorsan kiépíthető.

Videó megjelenítés és képátvitel

A 90/270/EEC direktíva

A 90/270/EEC direktívának megfelelően a munkaadóknak mindent meg kell tenniük munkahelyek biztonságos és egészséges feltételeinek megteremtéséért. A direktíva fokozott figyelmet szentel a látást károsító, fizikai problémát vagy szellemi stresszt okozó veszélyforrásoknak. A képernyők képének stabil, villogásmentes képet kell biztosítaniuk. A képernyő frissítési frekvenciájának legalább 73 Hz-nek kell lennie.

A videó-jel száloptikán való átvitelének előnyei

A száloptikának rengeteg előnye van a hagyományos koaxiális rézvezetékekkel szemben a videó-jel átvitelnél. Kiváló minőség – A fényvezető kábel nagyon magas adatsebességet tesz lehetővé, igen csekély jelvesztés mellett. Így éles, tiszta videó-jelet kapunk még sokkal nagyobb távolságú átvitel esetén is, mint a hagyományos rézkábelekkel.

Villamos zavarjelekre való érzéketlenség – a fényvezető kábel teljesen érzéketlen bármilyen külső zavarásra – túlfeszültségre, elektromágneses interferenciára, közeli rádióadókra és villámcsapásokra.

Könnyen kezelhető – a fényvezető kábel könnyű, hajlékony, és sokkal könnyebben vezethető, mint a koaxiális kábel. Egy 304 méteres koaxiális kábel tömege 36 kg, ugyanilyen hosszú száloptika tömege 2,8 kg alatt van – azaz 13-szor könnyebb. A méret- és tömegbeli különbségek mellett természetesen a fényvezető kábel helytakarékos megoldást is jelent.

Nagy adatbiztonság – mivel a fényvezető kábel az adatot fény formájában továbbítja, így elektronikus úton lehetetlen lehallgatni. Természetesen fizikailag nem lehetetlen

„megcsapolni” a fényvezető kábelt, de a fényvezető mag megsértése azonnal jelszint-csökkenést eredményez, mely jól érzékelhető a videó-jel minőségének romlásában, figyelmeztetve a felhasználót az esetleges adatlopásra.

A videó-jel átalakító kiválasztása

Felbontás és képfrissítési gyakoriság

A PC-khez használt megjelenítők sokféle felbontással és képfrissítési gyakorisággal készülnek, meghatározzák a szükséges videó-jel átalakító fajtáját is.

A megjelenítők egyik legfontosabb jellemzője a képfrissítési gyakoriság. Ha nem ismerjük pontosan a megjelenítő tulajdonságait, szükségünk lehet egy olyan videójel-átalakítóra, melyen a képfrissítési gyakoriság beállítható, egészen 75 Hz-ig. Az olcsóbb átalakítók a rájuk kapcsolt 60 Hz-től eltérő képfrissítési gyakoriságú videó-jelket 60 Hz-essé teszik.

Hardver és szoftver átalakítók

A videójel-átalakítók a PC jeleit hardver vagy szoftver eljárással alakítják át videó-jellé. A szoftveres átalakítás sokkal olcsóbb, mint a hardveres, főként igaz ez akkor, ha nem a magas minőségi igény és a széleskörű alkalmazhatóság az elsődleges szempont.

Ugyanakkor a szoftveres megoldás nem mindig hajlandó együttműködni a grafikai szoftverekkel. Így, ha mégis szoftver-alapú videó-jel átalakítót használunk, győződjünk meg arról, hogy az átalakítást végző szoftver képes-e együttműködni a meglévő grafikai és kijelzést kezelő programokkal.

Ha különféle hardver és szoftver elrendezéseket használunk, a hardver eljárás a legjobb választás a videó-jel átalakítására.

Hordozhatóság

Ha a videó-jel átalakítót kiállításokon vagy utazó bemutató során kell használni, a hordozhatóság nagyon fontos. Nem célszerű például egy nehéz átalakítót szállítani, még akkor sem, ha a legjobb felbontást adja.

A Genlock funkció

Egyes videó-jel átalakítók tartalmazzák a professzionális minőségű Genlock funkciót, amely a BNC csatlakozókon kialakított bemeneti/kimeneti hurkokat használ. Ez lehetővé teszi a bejövő videó-jelre egyéb grafikák rákeverését, természetesen a két videó-jel összeszinkronizálásával. A felhasználás során ez igen hasznos funkció. A jelek egymáshoz képesti fázisa és a szín segédvívó paraméterei állíthatóak.

Videó-jel átalakítás

Videó-jel átalakításnak nevezzük azt a folyamatot, amelyben a számítógép videó-jeleiből köznapi TV készüléken is megjeleníthető jelet hozunk létre. (A PC megjelenítők és a TV készülékek teljesen más szabvány alapján működnek.)

A számítógépen megjelenített kép kirajzolása sokkal gyorsabb, mint a köznapi TV készülékeken. Annak érdekében, hogy a jel megfeleljen a sokkal lassabb TV képernyőn való megjelenítésnek, a vízszintes és a függőleges letapogatási frekvenciát is át kell alakítani.

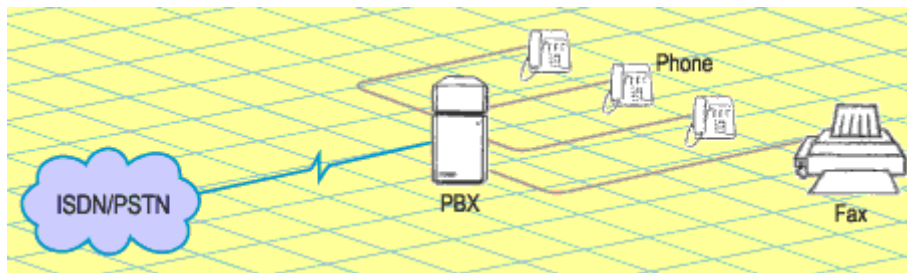
Minőségi megjelenítés

Sok alkalmazás a számítógép monitorok nagy felbontását igényli: pl. a táblázatokkal végzett munka, a CAD és a grafikus alkalmazások. Sok esetben a megjelenítés jól olvasható TV-készüléken is, amely viszont sokkal olcsóbb megoldás, és szinte bárhol hozzáférhető.

Adatátviteli hálózat, kódolás

Telefon alközponti (PBX) szolgáltatások.

A korai telefon alközpontok (Private Branch Exchange, PBX) úgy működtek, hogy a bejövő hívásokat a kezelő kapcsolta a megfelelő készülékhez és ő adott szabad vonalat az alközpontozóhoz tartozó felhasználók kimenő hívásaihoz.



ISDN/PSTN

alközpont

telefon készülék fax készülék

A korszerű automata alközpontok (PABX) az alapvető szolgáltatásokon túl többszolgáltatásokat is képesek nyújtani, mint például:

Hívástartás (Call Hold, HOLD)

Lehetővé teszi, hogy az előfizető aktív hívását felfüggeszse, majd szükség esetén visszaállítsa.

Hívásátadás (Call Transfer, CT)

Az előfizető egy aktív hívást (kimenő, vagy bejövő) egy harmadik félnek adhat át.

Híváseltérítés (Call Deflection, CD)

Az előfizető számára lehetővé teszi, hogy a felkínált bejövő hívásra oly módon válaszoljon, hogy a válaszban a hívás másik ISDN számra való átirányítását kérje.

Rövidített kódú tárcsázás (Shortcode Dialling)

A gyakran hívott számok eltárolhatóak egy nyilvános, vagy személyes használatú gyors-hívási táblázatban. A felhasználó az eltárolt számot úgy hívhatja fel, hogy előbb egy gyorshívási jelzőszámot, majd ezt követően a táblázatban belüli sorszámot tárcsázza.

Kimenő hívások korlátozása (Outgoing Call Barring, OCB)

Az előfizető igény szerint korlátozhatja a kimenő hívásokat. Ez a szolgáltatás a bejövő hívásokat nem korlátozza.

Hívásvárakoztatás (Call Waiting, CW)

Az éppen foglalt használó értesítést kaphat arról, hogy egy bejövő hívás várakozik.

Alácímzés (Subaddressing, SUB)

A használó az ISDN szám által megadott kapacitást kiterjesztheti, így lehetőség nyílik egy adott ISDN számhoz csatlakoztatott berendezések közül egy adott végberendezés kiválasztására.

Hívó vonal azonosítása (Calling Line Identification Presentation, CLIP)

A szolgáltatás a hívott fél részére megadja a hívó fél ISDN számát és opcionálisan az alácímzés információt, legfeljebb 15 számjegy hosszúságban.

Prioritáskezelés (Priority Service, PRI)

Az útválasztás sorrendjében elsőbbségi kezelést nyújt adott számokról és/vagy számok felé kezdeményezett hívásokra.

A rendszer felülvizsgálata

A rendszer felülvizsgálata azt jelenti, hogy a rendszert folyamatosan dokumentálni és felügyelni kell. A hálózatot rendszeresen ellenőrizni kell, és erről rendszeresen írott dokumentációt kell készíteni.

A rendszer felülvizsgálata a kiépítésnél kezdődik. Még a legkisebb rendszereknél is kell a kiépítés során írásos dokumentációt készíteni, mert a későbbi esetleges bővítésnél ez lesz az akkor készülő bővebb dokumentáció kiindulási alapja.

Rögzíteni kell a felhasznált kábel típusát és a hálózati topológiát, valamint egy huzalozási térképet, mely tartalmazza az összes csatlakozást és a végpontokat, beleértve a hálózati hardver (ismétlők, hidak, elosztók, központosítók) elhelyezését.

Rögzíteni kell a hálózat korlátjait is: a végpontok maximális számát, a legnagyobb és legkisebb kábelhosszt és más adatokat.

Ellenőrizni kell a minden csatlakozót, a biztos érintkezés érdekében. Fel kell mérni a hálózat kábelezésének az összes energia-hálózati vezeték, a motor, transzformátor, fénycső elektromágneses terében való elhelyezkedését.

Egy rendszer telepítésekor a felhasznált kábelek épségét kétszer kell ellenőrizni, egyszer a dobról való lecsévézés előtt teljes hosszon, egyszer pedig szegmensenként a beépítés után. Ez utóbbira azért van szükség, mert a beépítés során is sérülhet a kábel.

A kábeldobon való ellenőrzést időtartományi reflektométerrel (Time-Domain Reflectometer, TDR) kell vizsgálni, mely gyors felfutású impulzusokat ad a kábelre, és a visszaverődések mértékét méri. A legnagyobb visszavert jel a lezáratlan kábel végéről érkezik. Visszaverődést okoznak még a törések, a korrózió, a kábel megroppanása, az árnyékolás szakadása, vagy egyéb problémák. A TDR-rel való tesztelés jól használható a már beépített kábelek vizsgálatára is: megadja a kábel típus megváltozásának, az esetleges illetéktelen megcsapolásoknak, a vezetékpárok szétválásának helyét.

Azokra az UTP kábelekre, melyek 1991 júliusa előtt kerültek beépítésre, még nem vonatkoztak az EIA/TIA szabványok. Mivel ezek minősége nem ismert, így ezeket a kábelezéseket meg kell vizsgálni, hogy alkalmasak-e megfelelő minőségű helyi hálózat céljára.

A V.90 szabvány

A V.90 szabvány lehetővé teszi, hogy a modemek a kapcsolt nyilvános telefon hálózaton keresztül 56 kbit/s sebességgel továbbítsanak adatot.

Alapok

A kapcsolt nyilvános telefon hálózatot (PSTN) eredetileg beszéd analóg jellegű továbbítására dolgozták ki. Eszerint tehát a beszédet és más hangot olyan villamos jellé alakítják át, amely arányos (hasonló) az eredeti hanggal. A hang frekvenciatartományát szándékosan az emberi beszéd igényei szerint korlátozva a műszaki megoldásban csökkenteni lehetett a hívásonként szükséges sáv szélességet, ezzel több beszélgetés egyidejű továbbítása (és így nagyobb bevétel) vált lehetségessé. Ez a rendszer beszéd továbbítására jól működik, de az adatátvitel igényei mások.

Digitalizálás

Az elmúlt 20 évben a telefontársaságok analóg áramköreik legnagyobb részét lecserélték a sokkal gyorsabb digitális áramkörökre, amelyek az információt bináris 1 és 0 formájában kezelik. Az előfizetőtől a telefonközpontig kiépített vezetékrendszer azonban megmaradt a korábbi kis sebességnél. Mostanáig ez jelentette a szűk keresztmetszetet az előfizetők hálózati hozzáféréseiben.

A lassúság oka: az átalakítás

Az adatátvitel sebességét korlátozza, ha az analóg jelet át kell alakítani digitálissá a vonal egyik végén, majd a másik végén visszaalakítani analóg jellé. Az eredeti analóg jel és a visszaalakítás utáni jel különbsége a kvantálási zaj, ez az analóg adatátviteli csatornákat kb. 35 kbit/s sebességre korlátozza.

Az átalakítás miatti lassulás elkerülése

A V.34+ modemek - amelyek legnagyobb sebessége 33,6 kbit/s – elhagyják az analóg-digitál átalakítás gondját. Ezek az előfizetői hálózatot úgy tekintik, mintha az teljesen analóg jellegű lenne, és ezzel elkerülik az átalakítás által okozott lassulást. De mivel a kapcsolat egyik vége teljes mértékben digitális jellegű (a telefontársaság részéről), a V.34+ modemek nem képesek kihasználni a teljes sáv szélességet (ez digitális jeltovábbítás esetén közel 64 kbit/s lenne).

A V.90 analóg modem küldő csatornája analóg-digitál átalakítást tartalmaz, így érvényes rá a V.34+ sebességi korlátja.

Az illeszkedés jelenlegi állása:

Eddig kizárólag az x2TM és K56flexTM adott lehetőséget az 56 kbit/s-os hozzáférésre. 1998-ban az ITU elfogadta a V.90 szabványt, így általános, a korábbi készülékekhez illeszkedő megoldás alakult ki. A V.90 modemek teljes mértékben illeszkednek a korábbi x2 és K56flex szabványokhoz.

A V.90 szabvány megoldja a problémát. A kvantálási zaj csak a V.90 szerinti digitális modem és az előfizetői hálózat közötti analóg-digitál átalakítást érinti. A digitálisan csatlakozó adó csak a telefonhálózat digitális részén elérhető első 256 darab 8-bites impulzus-kód modulációs bitsorozatot hasznosítja. Az előfizetői hálózatról érkező digitális információ a V.90 analóg modem vevőjét nem zavarja, a letöltés 56 kbit/s sebességgel megvalósítható. Az ISDN és az analóg jeltovábbítás összekapcsolásával lehetővé válik modem segítségével az 56 kbit/s sebességű adatforgalom.

A hagyományos modemek az összeköttetés mindkét végén analóg módszerrel csatlakoznak a telefonközpontokhoz, így a jel minősége mindkét oldalon romlik.

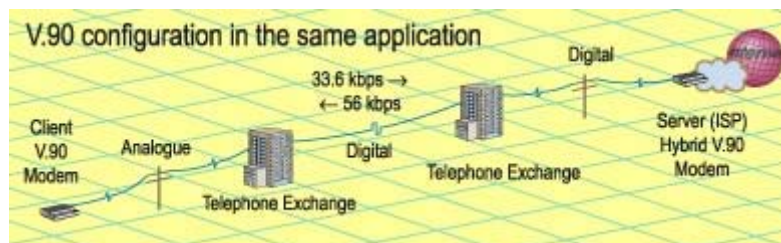
A V.90 szabvány szerinti adatátvitel ISDN csatlakozást használ a kapcsolatnak a szerver oldali végén, továbbá a moduláció helyett egy teljesen új kódolási módszert alkalmaz.

Az analóg-digitális átalakítás elmarad a szerver oldalán, így nagyobb sávszélességre van lehetőség. A letöltés sebessége az 56 kbit/s értéket elérheti, ez pedig az Internet használatánál kedvező (ekkor ugyanis az adatok legnagyobb része az Internettől halad a felhasználó számítógépe felé). A hálózat felé való adatforgalom sebessége kevésbé fontos, ehhez 33,6 kbit/s is elegendő.



Hagyományos kapcsolat

V.34 modem analóg vonal telefonközpont digitális vonal 33,6 kbit/s →, 33,6 kbit/s ←, telefonközpont digitális vonal V.34 modem



V.90 kapcsolat ugyanabban az alkalmazásban

felhasználó, V.90 modem analóg vonal telefonközpont digitális vonal 33,6 kbit/s →, 56 kbit/s ←, telefonközpont digitális vonal szerver (ISP), hibrid V.90 modem

Az ISDN alapjai

Az ISDN (integrált szolgáltatású digitális hálózat, Integrated Services Digital Network) nagysebességű digitális adatátviteli szolgáltatás. ISDN-nel nagy mennyiségű adat, hang és kép egyetlen telefonvonalon, nagy sebességgel és bármely más digitális összeköttetésnél vagy analóg modemnél olcsóbban továbbítható.

Jellemző ISDN felhasználások

Az ISDN a legjobb megoldás minden feladatra, ahol nagymennyiségű adatot kell átvinni, ill. gyorsabb adatforgalom, alacsonyabb költségek és garantált adatbiztonság szükséges:

Internet hozzáférés és közvetlen szolgáltatások

táv-munkahelyi kapcsolat

video-konferencia kialakítása

számítógépek közötti képernyő megosztás és együttműködés

katasztrófa-elhárítás

Az ISDN szolgáltatás akkor is célszerű, ha szükséges...

adatátvitel kialakítása két, vagy több másik helyre

a napi néhány órai adatátvitel

adat és hang egyidejű átvitele

nagysebességű biztonsági vonal kialakítása

Az ISDN világszerte rohamosan terjed és költségei várhatóan jelentősen csökkennek.

Az ISDN három fő előnye:

Az ISDN kapcsolt szolgáltatás. Ez azt jelenti, hogy az összeköttetés időszakos jellegű, csak akkor aktív, amikor a használatára szükség van. Az alacsony havi alapidíjon kívül csak a kimenő ISDN hívásokért kell fizetni.

Az ISDN lehetővé teszi a rugalmas kapcsolatot több hely között. Ugyanúgy, mint a szokásos telefonvonalaknál, billentyűzéssel kapcsolat létesíthető a világ bármelyik más ISDN helyével.

A teljesen digitális átvitel jó minőséget jelent. Mivel az ISDN a végpontok között teljesen digitális működésű, ezért adatátvitel céljára mindig a teljes sávszélesség áll rendelkezésre.

További ismeretek az ISDN-ről

Az ISDN szolgáltatásnak három típusa van: az alap-sebességű kapcsolat (Basic Rate Interface, BRI), a kiváló sebességű (Primary Rate Interface, PRI), és a többsebességű kapcsolat (Multirate). A kiváló és a többsebességű szolgáltatásokat főleg a nagy cégek használják nagysebességű kapcsolatok megvalósítására, mint például telefonalközpontok részére. Ezek a szolgáltatások sokkal költségesebbek, emiatt kevésbé széles körben terjedtek el, mint az alap-sebességű szolgáltatások.

A legáltalánosabb (és a legkevésbé költséges) az alap-sebességű ISDN szolgáltatás. A legtöbb kisforgalmú ISDN felhasználó a hang- és az adatátvitelt azonos vonalon használja.

Az alap-sebességű (BRI) ISDN szolgáltatás

Egy alap-sebességű ISDN vonal 128 kbit/s adatátviteli sebességet képes megvalósítani két virtuális 64 kbit/s sebességű, ún. küldőnc (bearer, B) csatorna felhasználásával. Mindkét küldőnc csatorna egyidejűleg képes digitális adatot, telefax-jeleket, digitalizált hangot vagy képet továbbítani. Egy 16 kbit/s sebességű, ún. különbségi (delta, D) csatorna továbbítja a rendszer adminisztrációjához szükséges adatokat. Az alábbi ábra mutatja az alap-sebességű (BRI) ISDN (más néven: 2B+D) vonal adatforgalmi képességeit.

Az a különleges az ISDN összeköttetésben, hogy a két B csatorna külön adatátviteli vonalként használható. Ez azt jelenti, hogy egyetlen ISDN vonal két készülék között egyidőben két önálló, kétirányú távközlésre alkalmas.

Ezen túlmenően, ha több adatot kell továbbítani, mint amennyit egy 64 kbit/s sebességű B csatorna képes lenne, az ISDN lehetővé teszi a két B csatorna egyetlen logikai vonallá való egyesítését.



Alap-sebességű ISDN szolgáltatás

64 kbit/s B csatorna

64 kbit/s B csatorna

16 kbit/s D csatorna

2B+D

Alap-sebességű
ISDN vonal

Telefontársaság
(vagy távközlési szolgáltató)

ISDN multiplexer alkalmazások

Az ISDN vonal ideális az olyan készülékek adatainak gyűjtésére, mint a pénztárgépek és a hitelkártya-elfogadó helyek. Megfelelő multiplexer használatával több készülék is használhat egyetlen ISDN vonalat.

Digitális előfizetői vonal, DSL

A digitális előfizetői vonal (Digital Subscriber Line, DSL) sok különböző korszerű modemmel működhet, amelyek lehetővé teszik a - legtöbb analóg modem által megvalósítható sebességnél 300-szor nagyobb - mega-fax hozzáférést.

A digitális előfizetői vonal a hagyományos telefonvonalakon működik. A telefontársaságok részére a DSL az a gazdaságos megoldás, amellyel a szűk keresztmetszetek tágíthatóak, amellyel a felhasználóknak nagyobb sebességű szolgáltatást lehet nyújtani.

A korábbi réz-vezetékes megvalósításokkal szemben a DSL rendszert üzembeállítás után már nem kell kézi úton beüzemeltetni. A DSL modemek automatikusan elemzik a vonal tulajdonságait és hozzáigazodva másodperceken belül megkezdődhet az adatforgalom. Ez a folyamat a forgalom megkezdése után is folytatódik, így a vonal tulajdonságainak időközbeni változását (pl. a hőmérséklet megváltozása miatt) a modem kompenzálja.

A DSL modemek a vonalon mindkét irányban képesek adatot továbbítani a fejlett digitális jelfeldolgozási (DSP) algoritmusok segítségével. A DSP a vonalról olyan matematikai modellt állít fel, amelynek alapján a vonal által okozott torzításokat automatikusan kijavítja.

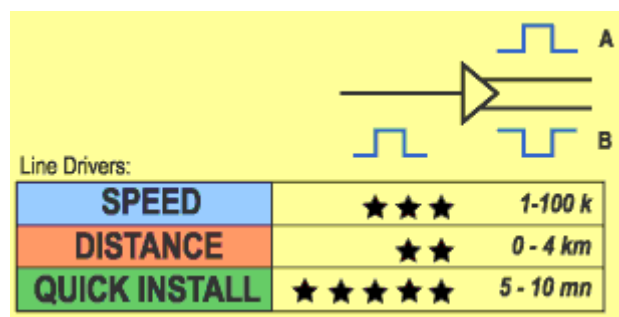
Minőségi jellemzőket tekintve általában ellentmondás van a sebesség és a távolság között – minél nagyobb az adatátviteli sebesség, annál kisebb az áthidalható távolság. A kábel keresztmetszete és a külső zavarások szintén befolyásolják az átviteli sebességet.

A DSL szolgáltatásoknak különböző elnevezése használatos:

- a nagysebességű digitális előfizetői vonal (high-bit-rate digital subscriber line, HDSL) több érpáron több kisebb sebességű központot használ fel a távolság növelésére.
- a szimmetrikus digitális előfizetői vonal (symmetric digital subscriber line, SDSL) egyetlen vonalat használ.
- az aszimmetrikus digitális előfizetői vonal (asymmetric digital subscriber line, ADSL) különböző sebességet valósít meg egyik, ill. másik irányban, és így ideális megoldás a világhálóra csatlakozáshoz ill. képátvitteles alkalmazásokhoz.

A vonalmeghajtó, alapsávi modem és a modem közötti különbségek

A vonalmeghajtó a legegyszerűbb és a legolcsóbb módszer két készülék között áthidalható távolság megnövelésére. A legegyszerűbb vonalmeghajtók az egy vezetéken érkező bemeneti digitális impulzusokat szimmetrikus jelekké alakítják. Ennek a jelfajtának sok előnye van. A vonalmeghajtók 2, vagy 4 vezetékes közvetlen kábeles jeltovábbításra alkalmasak (bérelt vonalak formájában).



vonalmeghajtók:

sebesség *** 1 - 100 kbit/s
távolság ** 0 – 4 km
üzembeállítás ***** 5 – 10 perc

A távolság akár 4 km is lehet, mivel a vevő áramkör az A és B vezetékek közötti kis feszültség érzékelésére is alkalmas. A külső zavarások az A és B vezetékekre egyformán hatnak, ez a közöttük levő feszültséget nem változtatja meg, így az adat sértetlen marad.

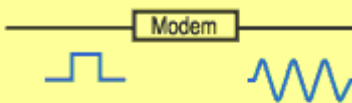
A modemek folytonos analóg jelet használnak az adatoknak telefonvonalon való továbbítására (moduláció/demoduláció segítségével). Az adatátvitel sebességét a nyilvános távbeszélő-hálózat (PSTN) sáv szélessége határozza meg. A távbeszélővonalakat eredetileg csupán beszéd továbbítására tervezték. Az áthidalható távolság azonban korlátlan, mivel a modem jelét a hálózaton való áthaladás közben erősítik. A PC-k modemjei csak a PSTN hálózatot használják, míg az adatközpontok modemjei állandó kapcsolattal (bérelt) vonalakon használhatóak.

Modems:	
SPEED	★ 0 - 33.6 k
DISTANCE	★★★★★ Unlimited
QUICK INSTALL	★ 15 - 30 mn

modemek:

sebesség * 0 – 33,6 kbit/s
 távolság ***** korlátlan
 üzembeállítás * 15 – 30 perc

Az alapsávi modemek nagyobb távolság áthidalására alkalmasak, mint a vonalmeghajtók, de bonyolultabbak és emiatt költségesek. Az alapsávi modemben digitális jelzőrendszert használnak (FSK, 2B1Q, HDB3, HDSL, stb.), ez kijelölt (dedikált) kapcsolat esetén nagyobb távolságot tesz lehetővé.



Baseband Modems:	
SPEED	★★★★★ 0 - 2000 k
DISTANCE	★★★ 0 - 30 km
QUICK INSTALL	★★★ 10 - 20 mn

alapsávi modemek:

sebesség ***** 0 - 2000 kbit/s
 távolság *** 0 – 30 km
 üzembeállítás *** 10 – 20 perc

Modem kiváltása.

A modem-kiváltó (modem eliminator) képes összekapcsolni a helyi terminált és a számítógépet a rendszerint használatos modem-pár használata helyett. Ezen túl, a modem-kiváltó lehetővé teszi a DCE-től DTE-ig vezető adat és vezérlő jelek csatlakoztatását, holott ezek a szinkron adatátviteli rendszerek szabványos kábeleik és csatlakozóin nem valósíthatók meg egyszerűen.

A modem-kiváltó lényegében a szinkron adatátvitel szimulációját végzi. Ezt két módon teheti meg: vagy úgy, hogy létrehozza a szinkron adatátviteli eszközökben használatos órajelet, vagy pedig megvalósítja a DCE kézfogásos rendszerét.

A rendszer felülvizsgálata

A rendszer felülvizsgálata azt jelenti, hogy a rendszert folyamatosan dokumentálni és felügyelni kell. A hálózatot rendszeresen ellenőrizni kell, és erről rendszeresen írott dokumentációt kell készíteni.

A rendszer felülvizsgálata a kiépítésnél kezdődik. Még a legkisebb rendszereknél is kell a kiépítés során írásos dokumentációt készíteni, mert a későbbi esetleges bővítésnél ez lesz az akkor készülő bővebb dokumentáció kiindulási alapja.

Rögzíteni kell a felhasznált kábel típusát és a hálózati topológiát, valamint egy huzalozási térképet, mely tartalmazza az összes csatlakozást és a végpontokat, beleértve a hálózati hardver (ismétlők, hidak, elosztók, központosítók) elhelyezését.

Rögzíteni kell a hálózat korlátait is: a végpontok maximális számát, a legnagyobb és legkisebb kábelhosszt és más adatokat.

Ellenőrizni kell a minden csatlakozót, a biztos érintkezés érdekében. Fel kell mérni a hálózat kábelezésének az összes energia-hálózati vezeték, a motor, transzformátor, fénycső elektromágneses terében való elhelyezkedését.

Egy rendszer telepítésekor a felhasznált kábelek épségét kétszer kell ellenőrizni, egyszer a dobról való lecsévéelés előtt teljes hosszon, egyszer pedig szegmensenként a beépítés után. Ez utóbbira azért van szükség, mert a beépítés során is sérülhet a kábel.

A kábeldobon való ellenőrzést időtartományi reflektométerrel (Time-Domain Reflectometer, TDR) kell vizsgálni, mely gyors felfutású impulzusokat ad a kábelre, és a visszaverődések mértékét méri. A legnagyobb visszavert jel a lezáratlan kábel végéről érkezik. Visszaverődést okoznak még a törések, a korrózió, a kábel megroppanása, az árnyékolás szakadása, vagy egyéb problémák. A TDR-rel való tesztelés jól használható a már beépített kábelek vizsgálatára is: megadja a kábel típus megváltozásának, az esetleges illetéktelen megcsapolásoknak, a vezetékpárok szétválásának helyét.

Azokra az UTP kábelekre, melyek 1991 júliusa előtt kerültek beépítésre, még nem vonatkoztak az EIA/TIA szabványok. Mivel ezek minősége nem ismert, így ezeket e kábelezéseket meg kell vizsgálni, hogy alkalmasak-e megfelelő minőségű helyi hálózat céljára.

IEEE-1394

Az USB-t a perifériák egyszerű csatlakoztathatósága érdekében dolgozták ki, ennek ellenére máris megjelent egy új, gyorsabb szabványváltozat.

A Sony i.Link™ néven, az Apple FireWire®, IEEE-1394 néven hozta létre nagysebességű kommunikáció lebonyolítására, különféle multimédiás eszközök (pl. digitális kamera, DVD) számára. A szabványban rögzített maximális sebesség 393 Mbit/s, de a jövőben a 800 Mbit/s-os sebesség elérését tervezik, mely 10-30-szoros átviteli sebesség növekedést jelent a hagyományos USB interfészhez képest az ún. izokron átviteli módszerrel.

Az IEEE-1394 szabványban a legnagyobb áthidalható távolság szegmensenként 4,5 m. A teljes kábelhossz nem haladhatja meg a 72 m-t, a csatlakoztatott eszközök száma pedig legfeljebb 63 lehet.

A csatlakozók 4 illetve 6 pontosak. A 6 pontos csatlakozókon a két többletvezeték a tápfeszültséget viszi a csatlakoztatott készülékhez.

A HDB3 kódolás

A nagysűrűségű, bipoláris, harmadrendű (High-Density Bipolar Order 3, HDB3) kódolás pozitív és negatív impulzusokat egyaránt használ, a G.703 E1 hálózatok igényeinek megfelelően. Ezzel a módszerrel mind az időzítő-, mind az adatjelek irányonként mindössze két vezetéken haladnak.

A HDB3 kódolás a váltakozó előjelű inverziós (Alternate Mark Inversion, AMI) kódolási módszeren alapul. Ez olyan soros kód, amelyben a logikai 0 információt az

impulzusok hiánya, a logikai 1-et váltakozó előjelű impulzusok hordozzák. A HDB3 nem engedi meg négyénél több impulzushiány egymás utáni elküldését, így megakadályozza az adatsorozatban a logikai 0-k hosszabb sorozatának előfordulását. A HDB3 kódolás használata nélkül a vevőoldali fázis-szinkronizáló PLL (phase lock loop) áramkörben nehéz fenntartani a szinkronizálást.

A HDB3 kódolás szabályai

A négy egymást követő logikai 0 bitet egy különleges „sértés” bittel kódolják. Ennek a bitnek azzal az impulzussal azonos előjele van, mint amelyet az AMI módszer szerint a készülék legutóbb elküldött. A logikai 0-k sorozata által okozott egyenszint-eltolás megelőzésére további módszereket is kell használni. A sértés-bit az egymást követő négyes logikai 0-sorozatokban váltakozva hol pozitív, hol negatív.

Példa:

Bitsorozat	"	1	1	0	0	0	0	1	1	"
Kódolás AMI szerint	"	+	-	0	0	0	0	+	-	"
Kódolás HDB3szerint	"	+	-	0	0	0	-	+	-	"

Helyi hálózat

Token Ring

Token Ring hálózat kialakítása

A Token Ring helyi hálózat kialakítására vonatkozó előírás, amelyet az IBM® javasolt, majd az IEEE 802.5 szabvány rögzített le. A Token Ring csillagszerű huzalozású, amelynél minden munkahely a MAU (Multistation Access Unit) elnevezésű központi egységhez csatlakozik. Ez a felépítés gyorsan és egyszerűen bővíthető és átrendezhető. A Token Ring hibátűrő. Ha például a hálózathoz csatlakozó egyik PC-hez menő kábel megszakad, vagy zárlatossá válik, a MAU ezt a portot automatikusan áthidalja. Mivel a logikai gyűrű sértetlen marad, a hálózat továbbra is működőképes.

A Token Ring hálózatot közvetlenül lehet egy számítógéphez kapcsolni a gépben levő illesztő kártya segítségével. További számítógépes program, vagy illesztő számítógép (gateway) használata szükséges lehet. A Token Ring 16 Mbit/s sebességig használható. Olcsó, árnyékolatlan sodrott érpárú kábellel (3, 4, vagy 5 kategória) legfeljebb 72 készülék, árnyékolt sodrott érpárral legfeljebb 260 készülék csatlakoztatható a hálózathoz. A szabványos vastag-Ethernet (10BASE5)

Egy szegmens hossza legfeljebb 500 m lehet.

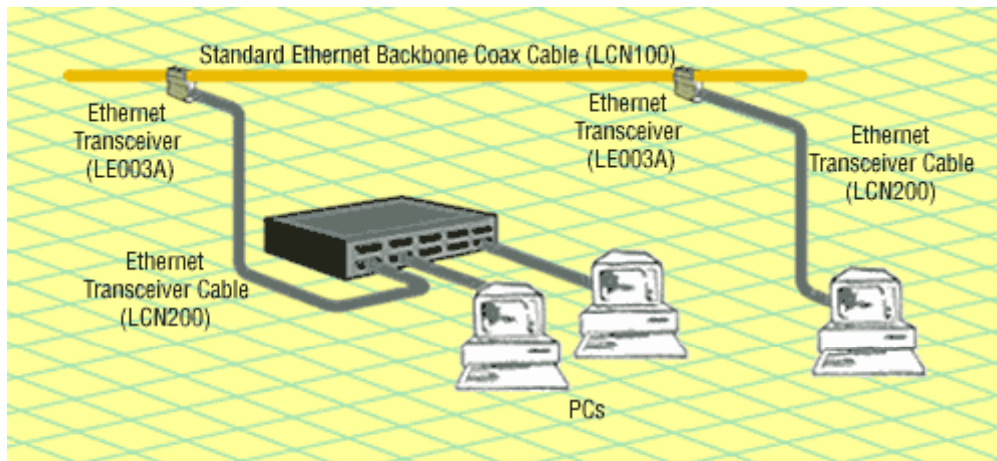
Egy adó-vevő kábel hossza legfeljebb 50 m lehet.

Az adó-vevő készülékek közötti távolság legalább 2,5 m.

Egy szegmensben legfeljebb 100 adó-vevő készülék lehet.

Minden szegmens két végét 50 Ohm ellenállással kell lezárni.

Ismétlők használata esetén csak olyan adó-vevő készülék használható, amelyben az SQE vizsgálat (heartbeat, szívdobbanás) nincs engedélyezve.



Szabványos Ethernet koaxiális gerinc-kábel (LCN100)

Ethernet
adó-vevő

Ethernet
adó-vevő
PC-k

Ethernet
adó-vevő kábel

A Token Ring összeomlása

A Token Ring nehézkesen és költségesen telepíthető, furcsa kapcsolási zajokat hoz létre, de kiemelkedő az a képessége, hogy nagy forgalom lefolytatására képes, miközben működőképes marad olyan hálózati hibák mellett is, mint amelyet rövidzárak és szétkapcsolódó csatlakozók okoznak.

Bár a rendszer neve gyűrűs topológiára utal, a Token Ring valójában csillag-elrendezésű, ahol minden állomás a központi elosztóhoz csatlakozik (ezt MAU-nak is nevezik). Ennek ellenére a Token Ring hálózat ezt a fizikai csillagszerű felépítést logikailag gyűrűként kezeli, a szimbólumokat és az üzeneteket sorban továbbadja egyik csomóponttól a másikra.

Amikor valaki bekapcsolja a munkaállomását és rákapcsolódik a gyűrűre, a munkaállomás Token Ring illesztő egysége jelet küld az elosztónak, ez működtet egy jelfogót (ez okozza a kapcsolási zajokat). A jelfogó szabaddá teszi a munkaállomáshoz menő vezetéseket és ezzel néhány ms alatt beiktatja azt a gyűrű működésébe.

Amikor a munkaállomás kikapcsolódik, a jelfogó nem kap több jelet tőle, ezért automatikusan rövidre zárja a vezetéseket (ismét kapcsolási zaj keletkezik). A jelfogó akkor is zár, ha bármilyen más hiba következik be: kimarad a tápfeszültség, a vezeték zárlatossá válik, vagy a kábel megszakad. A módszer eleve biztosítja azt, hogy az egyik csatlakozás hibája nem állítja le a teljes hálózatot. Ez a hibatűrő rendszer, amely megvédi a hálózatot egyetlen csomópontja által okozott tönkremeneteltől, megtalálható más, elosztót tartalmazó hálózatokban is, mint pl. 10BASE-T Ethernet és ARCNET®.

Miközben az elosztók megnövelik egy hálózatnak a katasztrófákkal szembeni túlélési esélyeit, egy gyenge láncszem mégis található: a munkaállomás Token Ring illesztő kártyája. Ha a kártya nem veszi, vagy nem bocsátja ki a jeleket, az üzenet elakad, az egész hálózat működése hirtelen megáll. Bár az illesztőkártya hibája nem gyakori, de hatása katasztrófális, felderítése pedig időigényes feladat.

Ez a probléma azonban kezelhető, ha a hálózatot egy olyan, sávon kívüli rendszer felügyeli, mint például az SNMP. Az SNMP felügyeletre alkalmas elosztók lehetővé

teszik, hogy a teljes hálózat működését egy külső PC ellenőrizze, így a felmerülő hibák gyorsan és egyszerűen felismerhetőekké válnak.

Az adatok körbejárási késleltetése által okozott veszély felmérése.

Egy 100 Mbit/s sebességű hálózat telepítése előtt nem lehet biztosan tudni, hogy teljesíthető-e az IEEE 802.3u szabványnak a távolságokra vonatkozó előírásai. Ha nem teljesülnek, az adatvesztést okozhat. A telepítés utáni ellenőrzések esetleg semmi hibát sem mutatnak, de ha egyszer a hálózat igazán nagy terhelésnek lesz kitéve, előfordulhat az adatvesztés és a hiányos fájlok megjelenése.

Alapvető szabály:

Egy adatnak a hálózat egyik végétől a másikig, és vissza való futásának ideje (az ún. körbejárási késleltetés) nem lehet nagyobb, mint 5120 ns. A hálózat minden eleme hozzájárul a késleltetés növekedéséhez. Ezt az időt nevezik úgy is, mint a "port-tól port-ig tartó rejtett állapot" ideje (az a feldolgozási idő, ami egy bitnek a bemenettől a kimenetig eljutásához szükséges) és körbejárási késleltetésnek (az a feldolgozási idő, ami egy bit mindkét irányban való továbbításához szükséges).

Az alábbiakban felsorolunk néhány legnagyobb körbejárási késleltetési idő értéket a 100 Mbit/s-os hálózatokban leggyakrabban használt elemekre:

(2) TX vagy FX adatkibocsátó készülék (mint pl. 2 x 100 Mbit/s-os PCI kártyák), 1000 ns;

(1) Class II TX vagy FX ismétlő, 920 ns;

(1) 1 m 5 kategóriájú UTP kábel, 11,12 ns;

(1) 1 m 62,5/125 μ m fényvezető kábel, 10 ns.

Ha a hálózatban ezeken kívüli elemeket fel kell használni, figyelembe kell venni azoknak a körbejárási késleltetés idejét is. A megengedettnél nagyobb hosszúságú hálózat telepítésének elkerülésével az adatvesztés miatti gondok is elkerülhetőek.

A Token Ring kapcsolás

A Token Ring kapcsolásra akkor van szükség, ha a meglévő Token Ring hálózat adatáteresztését és kezelhetőségét javítani kell, olcsón és kényelmesen. Ezzel növelni lehet a hálózat sáv szélességét, így a munkacsoportok és a gerinchálózat hatékonyabban tudnak együttműködni.

A hálózati sebesség növelésének másik módja az aszinkron átviteli módszer (Asynchronous Transfer Mode, ATM) bevezetése. A Token Ring kapcsolás olcsó, automatikusan működéskész megoldás, míg az ATM a hálózat alapvető átépítését igényli. Az ATM előnyei kiválóak. Az ATM az egész távoli hálózaton megnöveli a sáv szélességet, lehetővé teszi adat, hang és kép átvitelét. De ha nem ilyen nagyok a hálózattal szembeni igények – például a hálózat csak adatok továbbítását végzi – a Token Ring kapcsolás a legjobb megoldás.

Ahhoz, hogy kihasználjuk a Token Ring kapcsolás előnyeit, csak egyetlen új készüléket, a Token Ring kapcsolót kell a hálózathoz illeszteni. A Token Ring MAU, vagy a híd helyére kell csatlakoztatni, és máris automatikusan működésre kész. A hálózat sebessége és áteresztőképessége ugrásszerűen megjavul a Token Ring kapcsoló használatával.

A helyi hálózat minden szakaszának 16 Mbit/s sebességű kapcsolata van a csatlakozó portjával. Ha a munkaállomásoknak nagyon nagy az adatforgalmi igénye,

szegmensenként egy munkaállomás is elhelyezhető, így minden munkaállomásnak önálló 16 Mbit/s sebességű kapcsolata lesz a szerverrel. A 16/32 Mbit/s-os Token Ring adapterek üzembeállításával a sebesség 32 Mbit/s-ig megnövelhető, mivel a szakaszon az adatok 16 Mbit/s sebességgel fogadhatóak, miközben egy másik szakasznak az adatok 16 Mbit/s sebességgel kibocsáthatóak.

A kapcsoló arra használható, hogy:

Egyetlen gyűrűt kisebb szakaszokra bontson, ezzel csökkentve a szakaszok forgalmát. Egy nagy gyűrűnek két, vagy több gyűrűre szakaszolásával minden munkaállomás áteresztő képessége megnövelhető.

Csökkenteni lehet a gerinchálózati összeütközéseket. Egy Token Ring kapcsoló lényegesen csökkenti az adat-áteresztési képességet, helyettesíteni képes mind a hidakat, mind a gyűrűk közötti gerinchálózati csatlakozásokat.

A leggyakoribb kérdések a Token Ring-el kapcsolatban.

Mi az a MAU?

A MAU (Multistation Access Units, többállomásos hozzáférési egység) a Token Ring helyi hálózatokban használt huzalozott gyűjtő (más elnevezései: koncentrátor, elosztó, hub).

Mi az az ismétlő?

Az ismétlőket arra használják, hogy megnöveljék a Token Ring helyi hálózat fő-gyűrűjének, illetve lobe hosszúságát. A fő-gyűrű hosszúsága a MAU egységek közötti távolság. A lobe a MAU és a munkahelyek közötti távolság. A Token Ring hálózat - fényvezető ismétlők és kábelek használatával - 2.4 km-ig bővíthető.

Miben különbözik az 1. típus a 3. típustól?

Az 1. típusú Token Ring hálózatok 1. típusú Token Ring kábelt használnak (árnyékolt sodrott érpárt) IBM® jellegű univerzális adatcsatlakozóval, így passzív készülékekhez nagyobb távolság hidalható át. A CAT1 típus a hálózati hibák csökkentése érdekében 16 Mbit/s sebességet valósít meg. A 3. típusú Token Ring hálózatok CAT3, CAT4, vagy CAT5 árnyékolatlan sodrott érpárú kábelt és moduláris felépítésű dugaszolható csatlakozót használnak. A 3. típusú kábelezés sokkal rugalmasabb. A legtöbb épületben már ez van kiépítve. A kábel árnyékolatlansága miatt azonban kisebb távolságok érhetőek el és több a hálózati hiba. Mind az 1. típusú, mind a 3. típusú hálózatok képesek 4 vagy 16 Mbit/s sebességgel üzemelni.

Ethernet

Vékony Ethernet (ThinNet) (10BASE2)

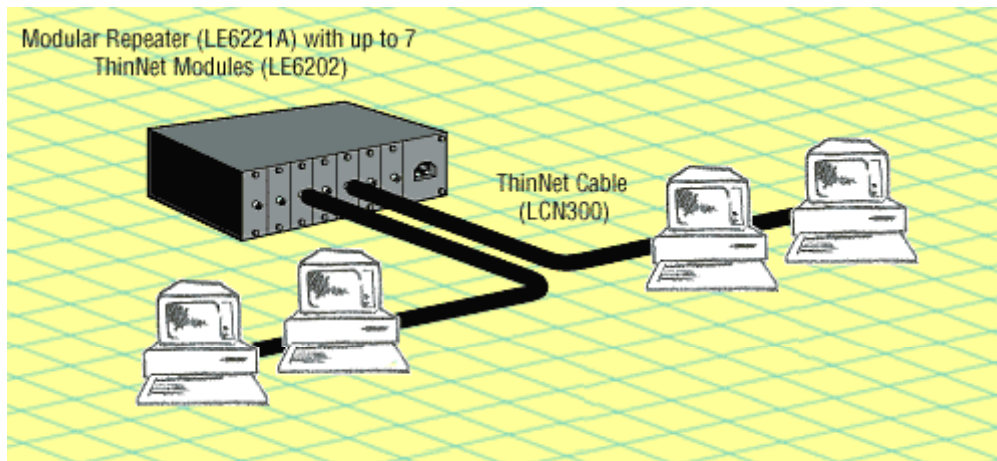
Egy szegmens legnagyobb hossza 185 m.

A T-csatlakozók közötti távolság legalább 0,5 m.

Legfeljebb 30 csatlakozás lehet egy szegmensben.

Minden szegmens első és utolsó készülékénél a T-csatlakozó egyik oldalát 50 Ohm ellenállással kell lezárni.

A T-csatlakozókat közvetlenül be kell csatlakoztatni az Ethernet készülékbe. A T-csatlakozó és a készülék között kábel nem lehet.



Moduláris ismétlő legfeljebb 7 darab vékony Ethernet modullal)

vékony Ethernet kábel

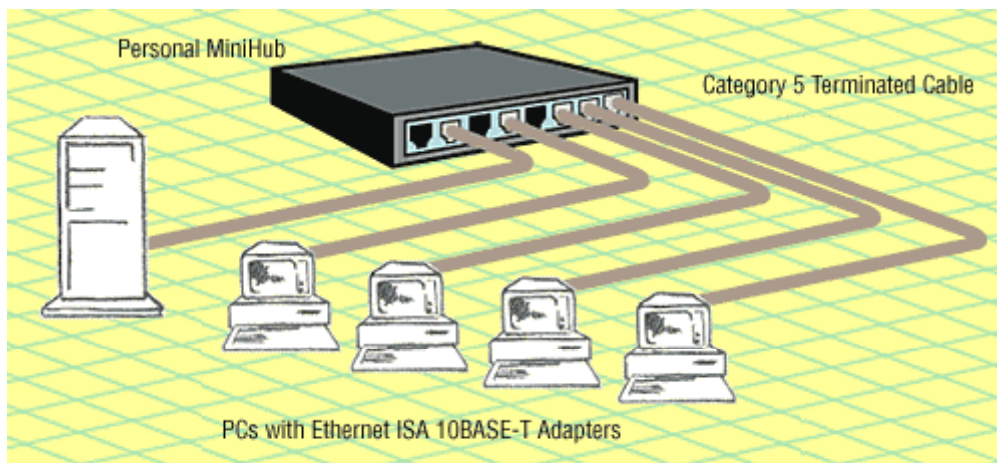
Sodrott-érpárú Ethernet (10BASE-T)

Egy szegmens hossza legfeljebb 100 m.

A kábel 22-26 AWG méretű árnyékolatlan sodrott érpár legyen (legjobb megoldás a 4, vagy CAT5 kategóriájú árnyékolatlan sodrott érpár).

A készülékeket csillag-topológia szerint kell a 10BASE-T típusú elosztóba csatlakoztatni.

A szabványos AUI csatlakozójú készülékeket 10BASE-T adó-vevő készüléken keresztül lehet a elosztóhoz csatlakoztatni.



Egyéni mini- elosztó

CAT5 kategóriájú lezárt kábel

PC-k Ethernet ISA 10BASE-T illesztőkkel

A 100BASE-T előnyei

Adat, hang és képátvitelre alkalmas egészen a 100 Mbit/s sebességig.

Lehetővé teszi a CSMA/CD protokoll használatát, így a meglévő hálózati programok felhasználhatóak maradnak.

Az olcsón kiépíthető, árnyékolatlan sodrott érpárú (Unshielded Twisted-Pair, UTP) kábelezéssel működik.

Fokozatosan is kiépíthető a 10 és 100 Mbit/s-os kettős sebességű átalakítók, és elosztók alkalmazásával, ahol a 10 ill. 100 Mbit/s sávszélesség program útján kiválasztható.

A nagyobb sebességű adatátviteli módszerek (mint pl. az ATM) részére ugródeszkának tekinthető.

Ethernet fényvezető szállal (10BASE-FL, FOIRL)

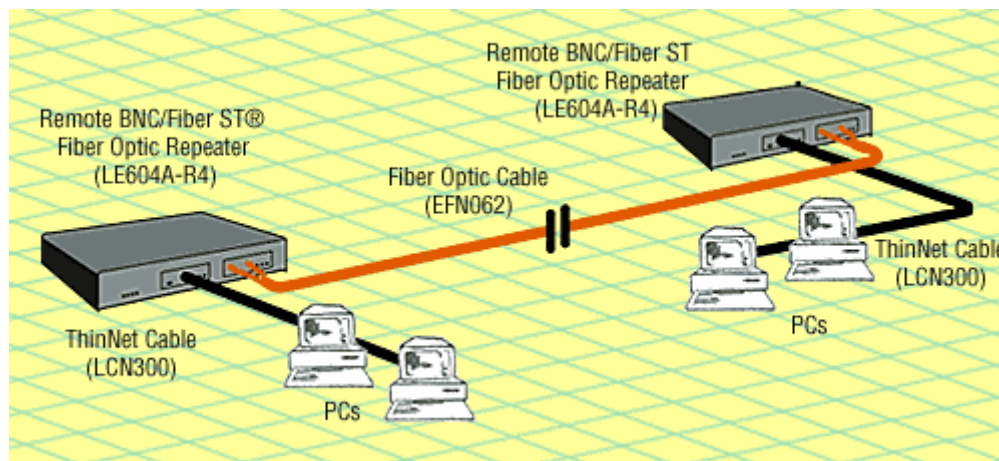
A fényvezető szálak csatlakozásának új szabványa 10BASE-FL. A 10BASE-FL szegmens legnagyobb hossza 2 km.

A fényvezető szálak csatlakozásának korábbi szabványa FOIRL. A FOIRL szegmens hossza legfeljebb 1 km.

A fényvezető kábel 50, 62,5 vagy 100 μm -es kétirányú, többmódusú (leginkább a 62,5 μm ajánlatos).

A csatlakozó ST® vagy SMA 905 típusú.

Az AUI csatlakozójú készülékeket fényvezető adó-vevővel lehet csatlakoztatni.



Távoli BNC/fényvezető ST®
fényvezető ismétlő

Távoli BNC/fényvezető ST®
fényvezető ismétlő

fényvezető kábel

vékony-Ethernet kábel

PC-k

PC-k

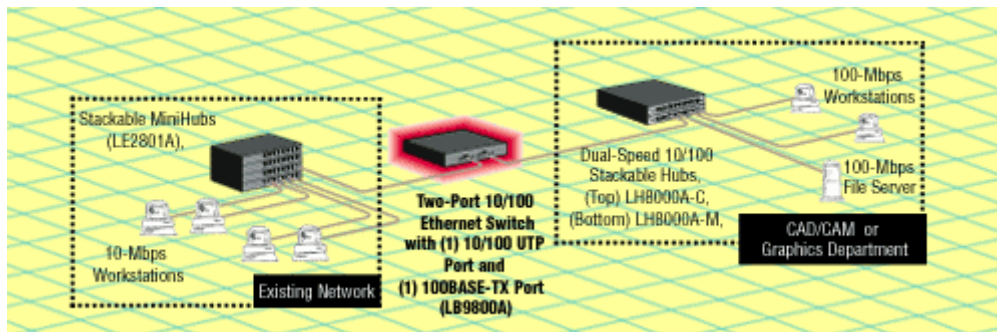
Gyors-Ethernet szigetek

Egyes munkahelyek – számítógépes tervezők, termelésirányítók, kiadványszerkesztők, mérnöki munkahelyek – nagy adatátviteli sebességet igényelnek. A teljes hálózat nagy sebességre való kiépítése és túltervezése költséges és általában felesleges. Ilyen esetben a megoldás az, hogy a 10 Mbit/s sebességű helyi Ethernet hálózatban kialakítanak 100 Mbit/s-os gyors-Ethernet szigeteket.

Eddig nem volt egyszerű módszer arra, hogy fenntarthatóak legyenek a hálózati tevékenységek, miközben egyes kiválasztott munkahelyek 100 Mbit/s sebességgel forgalmazzanak. A gyors-Ethernet sziget módszere azonban könnyen megvalósítható megoldást jelent a 10 Mbit/s-os hálózatban 100 Mbit/s-os csoport kialakítására.

A módszer a következő:

1. Először is győződjünk meg arról, hogy a kijelölt 100 Mbit/s-os felhasználóknak kész 10/100 NIC-je van és a 100 Mbit/s-os összeköttetésekhez CAT5 kategóriájú kábeleket használnak.
2. Szereljük fel a 100 Mbit/s-os munkahelyek csoportját kétsebességű 10/100 tornyozható elosztóval.
3. Csatlakoztassuk a elosztót kétportos 10/100 Ethernet kapcsolóhoz.
4. A szabadon maradó portot csatlakoztassuk a 100 Mbit/s-os helyi hálózatra. Mindössze ennyit kell tenni. A kapcsoló rugalmas helyzetfelismerő (plug-and-play) képessége megoldja az illesztési feladatot.



10 Mbitit/s munkahelyek	Stackable MiniHubs (LE2801A), Existing Network	Two-Port 10/100 Ethernet Switch with (1) 10/100 UTP Port and (1) 100BASE-TX Port (LB9800A)	Dual-Speed 10/100 Stackable Hubs, (Top) LHB000A-C, (Bottom) LHB000A-M	100-Mbps Workstations 100-Mbps File Server CAD/CAM or Graphics Department
	tornyozható mini elosztók	két-portos 10/100 Ethernet kapcsoló	100 Mbit/s-os kétsebességű 10/100 tornyozható elosztók	100 Mbit/s fájl-szerver
	meglévő hálózat	1 db 10/100 UTP porttal és 1 db 100BASE-TX port	(felső) (alsó)	tervező vagy grafikai csoport

Gyors-Ethernet szigetek létrehozása 'Solution Pak'-al...

A Solution Pak arra használható, hogy a 10 Mbit/s-os hálózathoz 100 Mbit/s sebességű szakaszt lehessen kapcsolni. Néhány munkacsoport nagyobb sebességet igényel, de az egész hálózat felfejlesztése költséges és általában szükségtelen. Ilyen esetben az a megoldás, hogy 100 Mbit/s-os szigetet hoznak létre a 10 Mbit/s-os Ethernet helyi hálózaton. A módszer a következő.

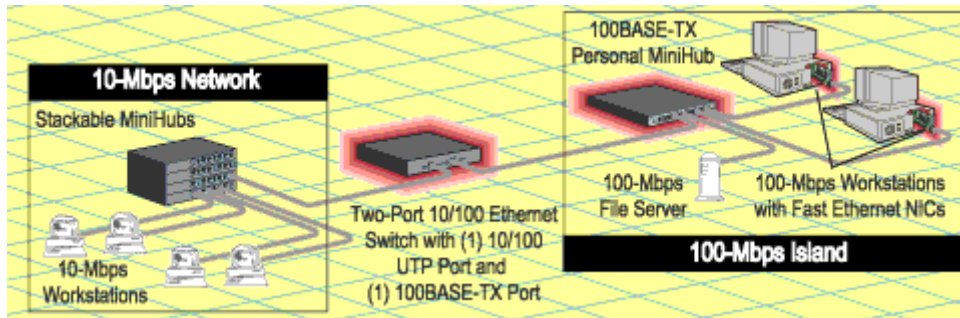
Győződjön meg arról, hogy Gyors-Ethernet NIC van a felhasználói munkaállomásokban és hogy CAT5 kábel csatlakozik a 100 Mbit/s sebességű készülékekhez.

Csatlakoztassa a 100 Mbit/s-os munkacsoportot a 100BASE-TX Personal MiniHub-hoz.

Csatlakoztassa a MiniHub-ot a kétportos 10/100 Ethernet kapcsolóhoz.

Csatlakoztassa a kapcsoló második portját a 100 Mbit/s-os elosztó(k)hoz.

A rendszer kialakult, a kapcsoló automatikusan felismeri a csatlakoztatott készülékeket és az adatforgalom megkezdődhet.



10 Mbit/s-os hálózat

két-portos 10/100 Ethernet
kapcsoló 1 db 10/100 sodrott
érpárú porttal és
1 db 10BASE-TX port

100BASE-TX személyi mini elosztó (hub)

100 Mbit/s fájl szerver

100 Mbit/s munkaállomások
gyors Ethernet NIC-ekkel
100 Mbit/s-os sziget

...vagy telepítsen olyan hálózatot, amely bármikor képes a 100 Mbit/s sebességre

Ha még a telepítés megkezdése előtt úgy dönt, hogy az a 10 Mbit/s és 100 Mbit/s-os sebességeket egyaránt kezelhesse, használja a Nagysebességű Munkacsoportra Áttérés Megoldási Csomagot (Solution Pak). Ebben az esetben a készülékek már a rendszerben vannak és bármikor át lehet térni a 10 Mbit/s sebességről a 100 Mbit/s sebességre, új elosztó megvásárlása nélkül.

Gigabit sebességű Ethernet.

Amint a nagysebességű számítógépes munkahelyek és szerverek részére az általánosan használt 10 Mbit/s sebességű Ethernet hálózat mellett kialakították a 100 Mbit/s-es hálózatot, azonnal világossá vált, hogy még ennél nagyobb sebességre is szükség van. A gigabites Ethernet rendszert azért dolgozták ki, hogy a gyors-Ethernet által igényelt szerver és gerinchálózati forgalmat kezelni lehessen. A gigabit-Ethernet a hihetetlen 1000 Mbit/s (vagyis 1 Gbit/s) sávszélesség használatát teszi lehetővé, ez pedig még az egyetemi gerinchálózati adatforgalmat is kezelhetővé teszi. A 10 Mbit/s sebességű Ethernet, és a 100 Mbit/s-os gyors-Ethernet hálózatokról a gigabites hálózatra való kapcsolódás egyszerűen és elfogadható költségen megvalósítható.

Illeszthetőség

A gigabit-Ethernet egyszerűen illeszkedik a 10 és 100 Mbit/s-os Ethernet hálózatokhoz, mivel ugyanazokat az üzenetformátumokat használja, mint elődjei. A 10 Mbit/s, 100 Mbit/s és az 1 Gbit/s sebességű Ethernet egyaránt az IEEE 802.3 szabvány szerinti keretformát és adatirányítási módszert használja.

A hálózatok a gigabit-Ethernet-et ugyanúgy ismerik fel, mint bármely más Ethernet hálózatot, így gond nélkül együttműködnek vele. Más nagysebességű adatátviteli rendszerekkel (mint pl. az ATM) azonban illeszkedési problémák lépnek fel az eltérő keretformátumok és eltérő hardver követelmények miatt.

Gazdaságosság és rugalmasság

A gigabit-Ethernet bármilyen szabványos Ethernet hálózatba elfogadható költséggel illeszthető be, anélkül, hogy kiegészítő képzésre, kábelezésre, ügyviteli eszközökre vagy adatvégállomásra lenne szükség. Mivel a gigabit-Ethernet olyan egyszerűen beilleszkedik más Ethernet alkalmazások közé, hogy bármelyik Ethernet szegmenst éppen olyan sebességűvé lehet alakítani, amilyenre szükség van — ha pedig változnak az igények, az Ethernet könnyen átalakítható, minden része tökéletesen illeszkedik a többihez.

A gigabit-Ethernet a legjobb nagysebességű adatátviteli módszer a 10 és 100 Mbit/s-es Ethernet kapcsolók vagy nagysebességű szerverek részére, a hálózat elemeinek teljeskörű illeszthetősége mellett.

Megosztott Ethernet (CSMA/CD) és a teljesen kétirányú Ethernet.

A teljesen kétirányú Ethernet megkettőzi a felváltva kétirányú hagyományos Ethernet adattovábbítási sebességét azáltal, hogy összekapcsolja a nagysebességű helyi hálózati kapcsolást a bérelt vonali egyidejű adás és vétel lehetőségével. A teljesen kétirányú Ethernet két vonalat használ arra, hogy mindkét irányba egyidejűleg lehessen adatot továbbítani, így 20 Mbit/s sebesség érhető el – kétszer akkora, mint a felváltva kétirányú adatforgalom 10 Mbit/s-os sebessége.

Ezen túlmenően, a teljesen kétirányú Ethernet esetén nincsenek meg a felváltva kétirányú Ethernet ütközési hibái, így nagyobb megbízhatóság is együtt jár a nagy sebességgel.

A szabványos Ethernet a CSMA/CD formát használja az adatok átvitelére. A hálózat akár kibocsátani, akár venni képes az adatokat. Az adatcsomag kibocsátására készülő állomás először „figyeli” a vonalat, hogy biztos legyen abban, egyetlen másik állomás sem bocsát ki adatokat ugyanarra a vonalra. Egy állomás csak akkor kezdi az adást, ha a vonal szabad.

A legtöbb Ethernet helyi hálózat állomásai hajlamosak arra, hogy bármikor megkísérlik adat kibocsátását. A felhasználók számának növekedésével egyre nagyobb valószínűsége van az adások egyidejűségének. Ha két, vagy több állomás egyidejűleg adásban van, bekövetkezik az ütközés. Minden ütközés után a hálózat alaphelyzetbe kerül, hogy a megfelelő állomások adataikat később újra kibocsáthassák. Az ütközés adatvesztéssel jár, és azt jelzi, hogy nincs elegendő megosztott sáv szélesség a hálózati igények teljes kielégítésére.

A felváltva kétirányú adatátvitel esetén mindkét irányban lehetséges adatok továbbítása, de nem egyidőben. Az ütközések miatt a 10 Mbit/s átviteli képességnek csak kb. 40 ... 60%-a használható ki. A hálózati illesztőkártyák képesek lekezelni az ütközéseket, de csak a hatásos átviteli sebesség csökkenése árán.

A teljesen kétirányú Ethernet csomópontok közötti összeköttetés, amely megengedi a két állomásnak az egyidejű adást és vételt. Külön vonalat használ adás és vétel céljára, ezért ütközés nem fordulhat elő, az adatforgalom sokkal hatékonyabb. A teljes kétirányú Ethernet elvben kihasználhatja a 20 Mbit/s-os adatátviteli sebesség 100 %-át. Gyakorlatban kb. 20% növekedés tapasztalható a felváltva kétirányú Ethernet-hez képest, bár nagyon leterhelt hálózathoz képest 60% növekedés is előfordulhat. A teljesen kétirányú adatátvitel legnagyobb előnye az, hogy egyedül a felhasznált adó-vevő határozza meg az áthidalható távolságot.

Az Ethernet és Token Ring hálózatok összekapcsolása.

Az Ethernet és a Token Ring hálózatok összekapcsolásának három különböző módszere van. A módszerek közül való választásnál azt kell figyelembe venni, hogy helyi, vagy távolsági hálózatot kapcsolunk-e össze, továbbá a költségre is ügyelni kell.

Alapelv, hogy az összekapcsolási módtól függetlenül mindkét hálózatnak azonos adatformátumot kell használnia. Más szavakkal: a hálózatoknak azonos (pl. IP vagy IPX) nyelven kell beszélnie.

A gazdaságos módszer: A Novell® IPX alapú hálózatok költségekkel hatékonyan gazdálkodó összekapcsolási módszere a következő:

Első lépésként az Ethernet szerverbe kell telepíteni egy Token Ring NIC egységet, vagy a Token Ring szerverbe egy Ethernet NIC-et. Ezt követően úgy kell megváltoztatni a szerver konfigurációját, hogy engedélyezze a belső útvonalkereső programot. Bár ez a módszer olcsón megvalósítható, de ez többlet forgalmat és adminisztrációt jelent a szervernek, ez pedig csökkentheti a hálózat eredő teljesítőképességét.

A helyi hálózati megoldás: Egyszerű, önálló áramköri megoldást jelent Ethernet - Token Ring híd használata. A hidat a Token Ring MAU egységéhez és az Ethernet elosztóhoz kell csatlakoztatni. Alapvető követelmény, hogy mindkét hálózat azonos hálózati azonosítót használjon — ez ahhoz szükséges, hogy együttesen egy közös logikai hálózatot alkossanak. Mivel ez egy helyi hálózaton alapuló megoldás, a két hálózatnak közel kell lennie egymáshoz.

A távolsági hálózati megoldás: Ez a megoldás hasonló a helyi hálózati módszerhez, de olyan útvonalválasztót igényel, amely a két különböző típusú, de közös azonosítójú hálózatot távolsági kapcsolatként köti össze. Az útvonalválasztó mindkét hálózat önállóságát megőrzi.

Fényvezető szálal elosztott adatinterfész

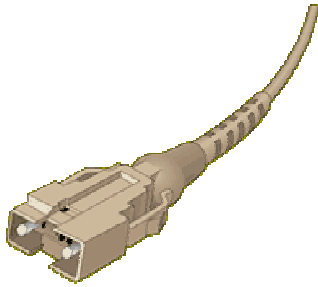
Üvegszálal elosztott adatinterfész (Fibre Distributed Data Interface, FDDI) egy hálózati szabvány, melyet a 80-as évek elején dolgoztak ki az Amerikai Nemzeti Szabványhivatalban (ANSI) azokhoz a rendszerekhez, melyek sebessége maximum 100 Mbit/s. A szabványos FDDI hálózat gyűrű topológiájú, két ellentétes adatáramlási irányú gyűrűvel. Az FDDI szabvány maximum 500 csomópont kiszolgálását teszi lehetővé minden kettős gyűrűjű hálózatban és maximum 2 km távolságot enged meg két szomszédos csomópont között. Az FDDI szabvány ugyanazt a vezérlés-továbbító rendszert használja a hurok adatáramlásának vezérlésére, mint az IEEE 802.5 Token-Ring hálózat.

Az FDDI kettős gyűrű-elve egy redundáns, hibatűrő hálózat, mely az adatot javítja, ha az elsődleges gyűrűben hiba keletkezik. Abban az esetben, ha az elsődleges gyűrű meghibásodik, a másodlagos gyűrű, mely az elsődlegesnek tükörképe, biztosítja a folyamatos adatáramlást. Két vagy több FDDI elemi hálózatból felépülő összetett hálózatban hiba esetén az eredeti gyűrűk elválhatnak egymástól, de csak a hálózatok között áramló adat vesz el, a hálózaton belüli adatok sértetlenek maradnak.

Noha léteznek az FDDI hálózatoknál sokkal gyorsabbak is - például a Gigabit Ethernet hálózat 1000 Mbit/s sebességű adatátvitelt tesz lehetővé - az FDDI szabványú hálózat távlatilag igen jó megoldás. A kábel típusától függően az FDDI hálózat hossza meghaladhatja a 100 km-t. Az FDDI szabványú hálózatok sebessége

növelhető. Ha a másodlagos gyűrűt az elsődlegestől függetlenül használjuk, a gyűrűk együttes sebessége kétszeresére növekszik (200 Mbit/s), bár így a meghibásodás elleni védelem elvész. Ez a lehetőség jól használható nagy sebességű alkalmazásoknál.

Az adatjel biztonsága a másik nagy előnye az FDDI szabványú hálózatoknak. A fényvezető kábelek jelei érzéketlenek az elektromágneses és a rádiófrekvenciás zavarjelekre, és sokkal kisebb gondot jelent a kábel csillapítása, mint a réz anyagú vezetékek esetében. Ezen felül a fényvezető szálas adatátvitel igen nehezen „lehallgatható”, így az FDDI nagy adatbiztonságú hálózatok esetében jó választás.



Noha a fényvezető kábelt bonyolult szerelni, (főleg ha a rézvezetékhez hasonlítjuk), mégis fizikai tulajdonságai előnyössé teszik használatát. Maga a kábel igen hajlékony és rugalmas, igen vékony (átlagosan 3 mm átmérőjű), és a súlya körülbelül tizede a szabványos Ethernet kábelnek.

Szerver átkapcsolók

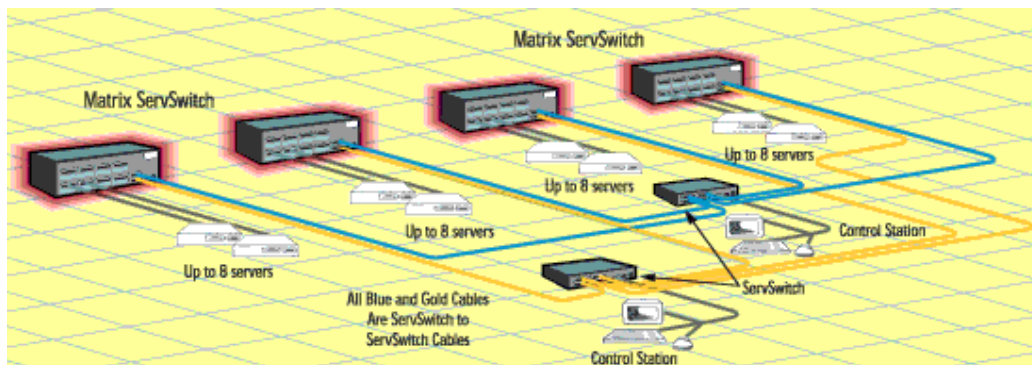
Több-felhasználós szerver-átkapcsoló alkalmazások

A mátrixba köthető szerver-átkapcsolóval két munkaállomásról nagyszámú szerver vezérelhető.

Példánkban vegyünk egy céget 32 szerverrel, ahol minden szerverhez hozzá kell férnünk a két vezérlő állomásról. Mivel sok szervert kell kezelni, ezért mátrixba köthető szerver-átkapcsolókat és egyszerű szerver-átkapcsolókat használunk.

A kezelőnek lehetősége van arra, hogy bármelyik számítógépszobából az összes hálózati szervert irányíthassa. Példánkban, a cégnek több nagy számítógépszobája van, mindegyikben sok szerver található. Amíg az egy szobában lévő szerverek már karbantarthatóak az egyszerű szerver-átkapcsoló segítségével, a tetszőleges számítógépszobából vagy vezérlőállomásról való elérést a szerver-átkapcsolóba épített külön modul biztosítja.

Több szerver vezérlése két vezérlőállomásról.



Legfeljebb 8 szerver Legfeljebb 8 szerver Legfeljebb 8 szerver Legfeljebb 8 szerver
Minden kék és sárga kábel Vezérlőállomás
Szerver-átkapcsolókat összekötő kábel
Vezérlőállomás

Intellimouse támogatás

A legtöbb kapható billentyűzetet, egeret és video-átalakítót olyan régen terveztek, hogy nem kompatibilisek az új Microsoft Intellimouse szabvánnyal. Az Intellimouse szabványos PS/2® 6 pontos mini DIN csatlakozót használ, mely egy átalakító segítségével 9 pontos soros portra is csatlakoztatható. A két csatlakozóban közös, hogy megfelelnek a célnak, de a valódi kompatibilitás sokkal többet jelent ennél.

Amikor egy szerver-átkapcsoló segítségével processzorok között váltunk, a kapcsoló egy jelzést küld a CPU-nak, hogy vételre számíthatnak a billentyűzetről és az egerről. Ez megóvjá a rendszert a CPU lefagyásától, illetve az időigényes újraindítástól.

A Microsoft Intellimouse - megtartva a hagyományos egér funkciókat - új lehetőséget hozott, melyet úgy hívnak, hogy görgetőgombos vezérlés (wheel control), mely görgetőként és gombként is használható.

Így az Intellimouse nagyobb adatforgalmat bonyolít le a processzorral, mint egy hagyományos egér, hiszen a görgetőgomb előre vagy hátra forgatásáról (tulajdonképpen a Z tengelyről) érkező információt is küld.

Menük

Amikor a szerver-átkapcsoló jellegű billentyűzet-videó-egér (keyboard-video-mouse, KVM) csatlakozók először megjelentek, két módja volt az átkapcsolásnak: előlapi nyomógombokkal, vagy a billentyűzetről parancs-sorozat küldésével. Noha ez kényelmesebb volt, mint minden processzorhoz egy-egy billentyűzetet, monitort és egeret csatlakoztatni, de a felhasználónak emlékeznie kellett a billentyűzet-kombinációkra, illetve arra, hogy melyik szerver melyik portra volt csatlakoztatva. Ennek követése és dokumentálása nehézkessé válik.

A menürendszernek köszönhetően a felhasználó könnyen olvasható, legördülő menükből azonosíthatja és választhatja ki a processzorokat, sőt, lehetőség van az egyes processzorok jól megjegyezhető névvel való ellátására is.

Az adatok átvitele adatblokkos (stream) vagy csomagos (burst, prompt) módon

A számítógépnek és az egérnek kommunikálnia kell egymással, hogy a rendszer helyesen működhessen. A legtöbb számítógép és egér kapcsolatában az a jellemző, hogy ha az egeret megmozdítjuk, vagy egy gombját megnyomjuk, elküldi új állapotát egy állandó méretű adatblokkban (stream) a számítógép felé.

Ugyanakkor léteznek olyan számítógépek is, melyek adatcsomagokkal kommunikálnak. Ebben az esetben az egér eltárolja a küldendő adatokat mindaddig, amíg a processzor nem kéri az adattovábbítást.

A kommunikációnak ez a módja sok KVM kapcsolónak problémát jelent, mert az egértől érkező adatokat általában adatblokkok és nem adatcsomagok formájában viszik át. Előfordulhat, hogy a processzor olyankor kap adatot, amikor nem várja, és az egér egyszerűen nem működik megfelelően.

Hangosítás a szerver-átkapcsolóknál

A szerver-átkapcsoló speciális kábelekkel lehetővé teszi, hogy minden processzorhoz egy-egy hangszórópárt és mikrofont csatlakoztassunk. A speciális kábelek csak minimális többletköltséget okoznak, viszont a szerver-átkapcsolót ideálissá teszi oktatási, képzési, üzleti, orvosi és irodai alkalmazásra. Ha a telepítésnél nem igényli a felhasználó a hangosítást, érdemes rá felkészíteni a rendszert, hogy az esetleges igény felmerülésekor csak csatlakoztatni kelljen az eszközöket.

Egyéb

A vonal meghajtó

Adatátviteli rendszer kialakításakor ügyelni kell az adatátviteli vonalakra.

A vonal meghajtók négyféle átviteli üzemmódban képesek működni: négyvezetékes, teljes-kétirányú; kétvezetékes, teljes kétirányú; négyvezetékes, felváltva kétirányú; kétvezetékes, felváltva kétirányú módok valamelyikében. A legtöbb készülék több üzemmód használatára is képes.

Az alkalmazásnak megfelelő vonal meghajtó kiválasztása.

A kétirányú átvitel

Első lépésként azt kell eldönteni, hogy teljes kétirányú, vagy felváltva kétirányú átvitelre van-e szükség. A felváltva kétirányú (half-duplex) átvitel esetén a hang, vagy adat átvitele egyszerre csak az egyik irányban lehetséges, mint a hagyományos CB rádiózásnál. A teljes kétirányú (full-duplex) működéskor a hang, vagy adat egyidőben mindkét irányba továbbítható, mint a telefon beszélgetések esetén.

A felváltva kétirányú átvitel esetén a teljes átviteli sávszélesség felhasználható. A teljes kétirányú átvitelben a sávszélességet meg kell osztani a két ellenkező irányú átvitel között.

Két vezeték, vagy négy vezeték?

Következőként az adatátvitelt megvalósító sodrott érpárú kábel típusát kell megfontolni. Általában két-, vagy négyvezetékes sodrott vezetékot kell használni. Nagyon gyakran az épületben felszerelt kábel már eleve meghatározza, hogy milyen fajta vonal meghajtó használható. Ha például két árnyékolatlan sodrott érpárú kábel van felszerelve, 4-vezetékes vonal meghajtót lehet használni, más esetekben kétvezetékes vonal meghajtó szükséges.

Ha lehetőség van mind a kétvezetékes, mind a négyvezetékes működésre teljes, vagy váltott kétirányú üzemmódban, ezekhez léteznek mindegyik üzemmódban működő vonal meghajtók is.

A keret-kapcsolás

Célja

A keret-kapcsolás (Frame Relay) olyan üzenetcsomag-kapcsolási módszer, amely az adatátviteli sebességet hangsúlyozza. Azért dolgozták ki, hogy megoldja azokat az adatátviteli problémákat, amelyeket más protokollok nem képesek megoldani. Ezek a következők: a sáv szélesség hatékony kihasználása egyenetlen forgalmi igény esetén, a protokoll kisebb mértékű feldolgozása/értelmezése, továbbá a nagy sebesség.

Működési elve

A keret-kapcsolás egy hálózat végpontjai, ill. telephelyei közötti jel és adatátvitelt valósít meg. Azzal teszi lehetővé több felhasználó részére a sáv szélesség megosztását, hogy az igények szerint időlegesen hoz létre sáv szélességet (ez az „összetapasztás”, bonding). Az információt a keretnek nevezett csomagokban küldi. Minden keret tartalmazza azt az információt, amely szükséges annak a megfelelő végcélhoz való eljuttatásához. Végeredményben minden végpont képes kommunikálni sok másik végponttal. A sáv szélesség rögzített felosztása helyett a keret-kapcsolásos forgalom rövid, időszakonkénti átvitelek révén hasznosítja a teljes sáv szélességet.

Részletesebb működése

A keret-kapcsolásos hálózat felhasználói és hálózati készülékeket tartalmaz. Az üzenetet küldő készülék bocsátja ki a hálózatra a kereteket. A hálózat elolvassa a keret címrészét és továbbítja a megfelelő cél-készülékhez. A keret-kapcsolás feltételezi, hogy az adat hibamentes, így elmarad a protokoll időigényes feldolgozása, az adat hamarabb elér a céljához. Minden hibajavítást a felhasználói készülékek végeznek.

Előnyök

Egyetlen fizikai csatlakozáson keresztül többszörös logikai csatlakoztatás végezhető alacsonyabb hálózathasználati költséggel. A készülékek és a hozzáférés költsége kisebb, a szolgáltatás magasabb színvonalú, több hozzáférés lehetséges és a hálózat kevésbé bonyolult.

Port kapcsolása

A port kapcsolása néhány hálózati elosztó olyan programozási képessége, amely a helyi hálózat rendszergazdájának lehetővé teszi a felhasználói portok elektronikus átrendezését és újra-rendezését, anélkül, hogy valójában a munkahelyekhez menő kábeleket az elosztó egyik portjáról levéve egy másik portjára kellene csatlakoztatni.

A port kapcsolása nagymértékben egyszerűsíti a hálózat napi fenntartási munkáit, mint pl. a bővítéseket és átrendezéseket, amelyek a felhasználóknak egyik irodából a másikba költözésekor, vagy a hálózathoz új munkahelyek csatlakoztatásakor szükségesek.

RMON vizsgáló, csomag analízátor, hálózatfigyelő (LANmonitor)

RMON vizsgáló

Az RMON (Remote MONitor, távoli figyelő) vizsgáló a helyi hálózati kábelre csatlakozik és méri az adatforgalmi statisztikát, mint például a csomagok

darabszámát. A hálózati rendszergazdák az RMON vizsgáló statisztikáját a helyi hálózaton keresztül, az SNMP-t használó, költséges hálózatellenőrző programokkal olvassák ki.

Csomag analízátor

A csomag analízátor (packet analyser) a helyi hálózati kábelre csatlakozik és a hálózaton keresztül keretekben továbbított adatokat eltárolja. Később a rendszergazda kiemelhet egy keretet és megtekintheti annak tartalmát a protokoll információ megfejtésével, egy könnyen megérthető nyelven.

Hálózatfigyelő

A hálózatfigyelő (LANmonitor) egy RMON vizsgáló, csomag analízátor és egy Web Szerver együttese. A rendszergazda olvashatja a statisztikát és megtekintheti a csomagokat egy kereső segítségével a helyi hálózaton, vagy az Interneten keresztül, ha a helyi hálózati szegmens a Web-re csatlakozik.

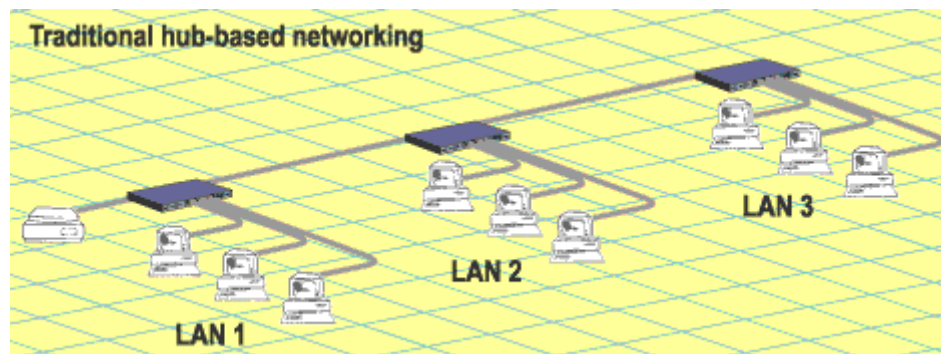
A vékony-szerver módszer.

A vékony-szerver működés lehetővé teszi, hogy nem PC jellegű készülékeket (CD-torony, CD-váltó) hatékonyan lehessen használni a hálózaton. Ez a megoldás együtt használja a beágyazott szerver programot, a hálózaton alapuló irányítást és az optimális áramkört felépítést, így az alapvetően a fájl-szerverek által megvalósított tevékenységeket helyettesíti. Ez csökkenti a fájl-szerver leterhelését és a legszükségesebb mértékűre csökkenti a hálózati adatforgalmat, hiszen a készülékek közvetlenül az ügyfelekkel kommunikálnak. Ezen túlmenően, a vékony-szerver módszer megkönnyíti a hálózat kialakítását és irányítását.

Virtuális helyi hálózat (Virtual LAN, VLAN).

A nevéhez híven, a VLAN igazán virtuális (látszólagos) helyi hálózat, olyan kis részhálózatok együttese, amelyek – megfelelő kialakítás esetén – képesek logikailag úgy működni, mint egyetlen, biztonságos hálózati szegmens.

A VLAN módszer a legjobb megoldás olyan cégek részére, amelyeknek távoli elérésű hálózataik vannak. A helyi (on-site) szolgáltatások igénybevétele helyett a rendszergazdának lehetősége van arra, hogy egyszerűen kialakítsa és átalakítsa a munkaállomásokat, vagy biztonságos hálózati szakaszokat hozzon létre egyszerű rámutatást-kattintást, vagy húzást-elhagyást jelentő kezelői programok használatával. A virtuális helyi hálózatok a helyi hálózatok útvonalainak új, dinamikus meghatározását jelentik; célszerű virtuális helyi hálózati szakaszokat hoznak létre, amelyek messze túlnyúlhatnak a földrajzilag elszigetelt munkaállomási csoportok hagyományos határain.



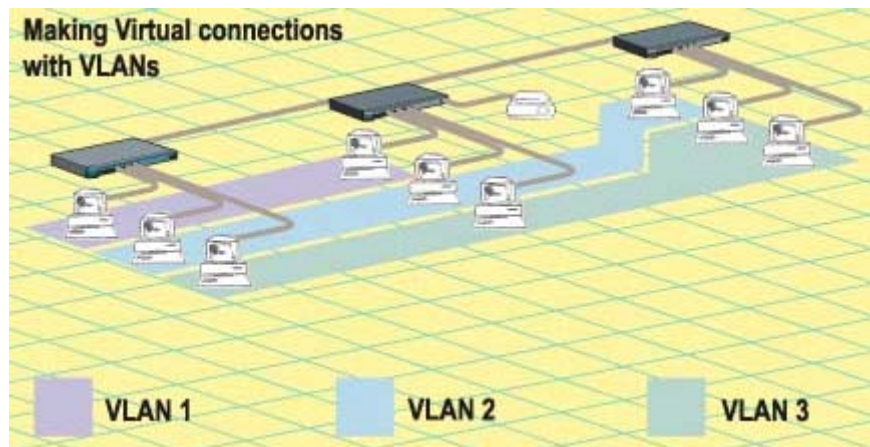
Hagyományos, elosztókat (hub) tartalmazó hálózat kialakítása

1. helyi hálózat

2. helyi hálózat

3. helyi hálózat

Például, a virtuális helyi hálózati kapcsolók használatával ki lehet alakítani egy biztonságos virtuális helyi hálózatot a cégen belül szerteszét elhelyezett készülékek, vagy más meghatározott (kiválasztott) eszközök részére. A hálózat biztosítja a teljes hozzáférést a létrehozott egyedi virtuális hálózathoz (lásd az ábrát)



Virtuális kapcsolatok kialakítása virtuális helyi hálózatok felhasználásával

1. virtuális helyi hálózat 2. virtuális helyi hálózat 3. virtuális helyi hálózat

A Cisco szerint a virtuális helyi hálózat (VLAN) olyan kapcsolt hálózat, amely tevékenységek, munkacsoportok, vagy alkalmazások szerint van szakaszolva, függetlenül a felhasználók fizikai elhelyezkedésétől.

A virtuális helyi hálózatok áthidalják a megosztott-hub felépítésből adódó korlátokat, mivel az egész cégen belül elszórt felhasználókat és a portokat logikai csoportokra bontják.

Távolsági hálózat

IP címek

Az IP (Internet Protocol) címek olyan számok, amelyek az Internet felhasználókat azonosítják. A címek rendszere az Internet egészére egységes.

Az IP cím az IP adatcsomag fejlécében helyezkedik el, és ez irányítja a csomagot a célja eléréséig. Az IP cím 32 bitje négy darab 8-bites egységre (bájtra) bomlik, amelyeket pont választ el egymástól, például 206.98.23.16. Az IP címen belüli négy szám 1 és 255 közötti decimális értéket vehet fel.

Az IP címek hierarchikus rendet alkotnak, a hierarchia egyes szintjei az útvonal kialakításának célját szolgálják. Az első 16 bit jelölheti például a céget, a következő 4 bit ezen belül egy részleget, az ezt követő 6 bit a cég részlegén belüli helyi hálózatot, az egész 32-bites cím pedig ezen a helyi hálózaton belül egyik felhasználót azonosítja.

Az adatcsomag útvonala vezérlésének megkönnyítésére az Internet címeket öt (A, B, C, D és E) osztályba sorolják. A legnagyobb méretű cégek és szervezetek A osztályú, a közepes méretű cégek és az egyetemek általában B osztályú, a legkisebb cégek és az Internet szolgáltatók C osztályú címet kapnak. A D osztályú címeket vegyes célra használják, az E osztályúak későbbi döntésig le vannak foglalva.

Az **A osztályú címeket** a nagy szervezetek (pl. a legfontosabb egyetemek) és a legnagyobb cégek kapják. Az A osztályú címek 1 és 126 közötti számmal kezdődnek (a 127 szám foglalt), a további bájtok szabadon felhasználhatóak a helyi címek

képzésére. Bár csak 126 darab A osztályú cím lehetséges, mégis több mint 16 millió egyéni IP cím tartozik mindegyik A osztályú címhez.

A **B osztályú címeket** a közepes méretű cégek, egyetemek és más olyan egységek kapják, amelyeken belül több ezer egyéni IP címre van szükség. A B osztályú IP címek első száma 128 és 191 közötti érték, második száma 1-től 255-ig terjedő értéket vesz fel, az utolsó két szám szolgál a helyi címek kialakítására. A lehetséges B osztályú címek száma 16384, mindegyikhez 65536 egyéni IP cím tartozhat.

A **C osztályú címeket** — ezek a legáltalánosabbak — a legtöbb cég és Internet szolgáltató használja. A C osztályú címek első száma 192 és 223 közötti érték, második és harmadik száma 1 és 255 között lehetséges, így csak a negyedik szám szolgál a helyi cím kijelölésére. Több mint kétfélmillió C osztályú cím lehetséges, mindegyiken belül 255 egyéni IP címmel.

A részhálózatok kialakítása megengedi a hálózati nyilvántartónak, hogy az IP cím felhasználói részét két, vagy több további részhálózatra bontsa, hogy ezzel egyszerűbbé tegye azok kezelését. A „részhálózati maszk”-nak nevezett szűrőt arra használják, hogy megjelölje azt a részhálózatot, amelyhez az IP cím tartozik. Mivel az IP cím számjegyeit nehéz megjegyezni, szöveges megfelelőjét szokás használni, mint pl. blackbox.co.uk (reklám!!!). Ezeket a szöveges címeket nevezik tartomány- (domain) névnek. A Tartománynév Szolgáltatás (Domain Name Service, DNS) elnevezésű adatbázis kezelő program tartja nyilván és fordítja le ezeket a neveket a számszerű megfelelőjükre.

A várakozások szerint az Internet hamarosan kinövi az IP címek lehetőségeit. Az IP címek Következő Generációjának (Internet Protocol Next Generation, IPng vagy IPv6) nevezett új rendszerét úgy alakítják ki, hogy bővítse az Internet lehetőségeit.

	Első szám	Második szám	Harmadik szám	Negyedik szám
A osztály	1-126	felhasználó	felhasználó	felhasználó
B osztály	128-191	1-255	felhasználó	felhasználó
C osztály	192-223	1-255	1-255	felhasználó

Tűzfal

A tűzfalak szoftver, ill. hardver alapú biztonsági elemek, amelyek a számítógép-hálózatokat két logikai szakaszra osztják: egy védtelen oldalra, amelyhez a külvilág számítógépi felhasználói hozzáférhetnek (jellemzően a web-szerverhez, vagy a hálózat más, „nyilvános” részeihez való hozzáférés érdekében), illetve a biztonságos oldalra, amelyhez való hozzáférést csak arra feljogosított felhasználóknak teszik lehetővé.

A tűzfalak a jogos helyi hálózati felhasználóknak megadják a szabadságot a hálózatba, ill. abból való hívásokra – e-mail használatát, Internet elérést, vagy a központi helyi hálózathoz való távoli hozzáférést egy távol elhelyezett számítógépből (a központi irodai hálózatba bekapcsolódást otthonról, vagy egy telephelyről). A rendszergazdának lehetővé válik a távoli elérés és a partnerek által (hálózaton belülről, vagy kívülről) igényelt rugalmas hozzáférés engedélyezése, miközben korlátozhatja a hálózatba illetéktelenek (rossz-szándékú, vagy véletlenszerű) behatolását.

A tűzfalnak három típusa van: csomag-szűrők, alkalmazási szerverek és áramkör-szintű kapuk (gateway).

A **csomag-szűrők** (hidakba, vagy forgalomirányítókba beépített) áramkörök, amelyek megvizsgálják az adatcsomag küldőjének vagy címzettjének címét és ennek alapján döntenek el, hogy azt továbbítsák-e a hálózat következő szakaszára.

Az **alkalmazási szerverek** olyan programok, amelyek csak egyes alkalmazások (e-mail, vagy Web-szerver) támogatását végzik, és az alkalmazást irányító rendszergazda irányelvei szerint teszik lehetővé a szolgáltatásokhoz való hozzáférést.

A programmal működtetett **áramkör-szintű kapuk** jellegükben a fenti két tűzfal közötti átmenetet jelentik. Nem egyszerűen támogatják a hálózati szolgáltatásokat (mint az alkalmazási szerverek teszik), hanem csak azokhoz a szolgáltatásokhoz való hozzáférést lehetővé teszik, amelyeket a szolgáltatást igénylő hálózati port részére egyedileg engedélyeztek, - a csomag-szűrő cím-azonosításához hasonlóan.

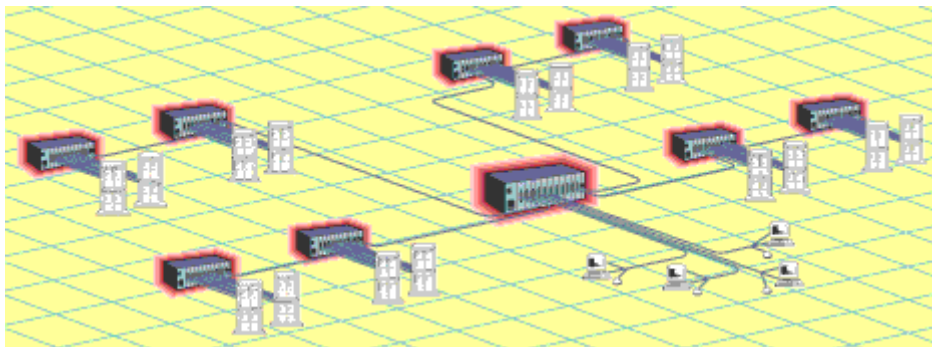
Szétszórt szerverek irányítása

Sok esetben nagy szerver-telepítéseknel több processzor működik fizikailag egymástól távoli készülékvázakban, melyek központi irányítást igényelnek. Például az alábbi ábrán 16 szerver 4 csoportba van osztva, irányításukat 4 felhasználó végzi. Hogyan lehetséges a vezérlés hatalmas mennyiségű kártya és bővítő alkalmazása nélkül?

A megoldás a szerver-átkapcsoló, amely egy- vagy több-felhasználós alkalmazásra készíthető.

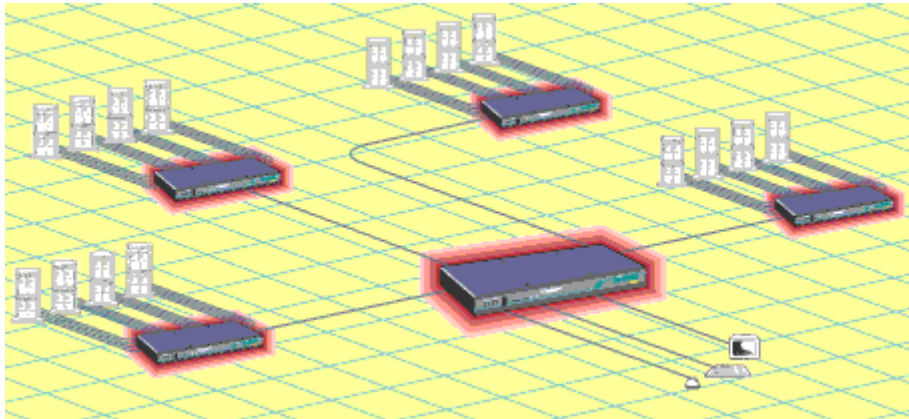
Mindkét átkapcsolónál menüből választható, hogy melyik szerverre akarunk csatlakozni, így lehetővé válik a szerverek közötti váltás többszörös kapcsolóparancs kiadás nélkül is.

A készülékek rendelkeznek beépített bővítőkkal, melyek segítségével lehetőség nyílik a távolság áthidalására a szervercsoportok és a felhasználók között. Ezek a bővítők teszik lehetővé a kapcsolóknak a szerverekhez közeli elhelyezését, és rövid kábellel való bekötését, hosszú kábelek csak a kapcsolók között és a kapcsoló és a felhasználó helyek között kellenek.



Több-felhasználós server-átkapcsoló alkalmazása

A több-felhasználós server-átkapcsoló rendszerek összekapcsolásához a Tx/Rx kártyákat használják. Az CAT5 kategóriájú bővítőkártya lehetővé teszi a kapcsolat használatát egyszerre két felhasználó számára négy CAT5 kategóriájú kábelen keresztül. A legnagyobb kábelhossz ez esetben 75 m, a végpontok közötti távolság pedig 150 m lehet.



Egyfelhasználós server-átkapcsoló alkalmazása

Az egyfelhasználós server-átkapcsolók közötti csatlakozáshoz speciális CPU kábel szükséges, mellyel a kapcsolók 30 m-es távolságra való elhelyezése is lehetséges. Egy második felhasználói port is elérhető a kapcsolón, ha helyi hozzáférésre van szükség bármely servercsoportban.

Távoli elérésű server

A **távoli elérésű server (Remote Access Server, RAS)** olyan nagy intelligenciaszintű készülék, amely több aszinkron adatátviteli vonalon keresztül kapcsolódik modemekhez és a távoli felhasználók részére a központi helyen levő hálózat felhívásos elérését teszi lehetővé. A RAS működtethető távvezérelt vagy távoli csomóponti eléréssel. A távvezérelt üzemmód lehetővé teszi a távoli felhasználónak, hogy billentyű-nyomás jellegű adatot küldjön a központnak, és onnan képernyő-információt kapjon. A tényleges feldolgozás a kommunikációs szerverben zajlik le. A távoli csomóponti elérés a távoli felhasználót a hálózat egyik csomópontjává teszi, és így a távoli számítógép úgy működhet, mintha helyben lenne a hálózathoz csatlakoztatva.

A **rögzített portú távoli elérésű szervernek (fixed-port remote access server)** van egy hálózati csatlakozása a helyi hálózathoz, és egy, vagy több aszinkron RS-232 portja külső modemek felé. Általában 4, 8, vagy 16 aszinkron porttal van felszerelve, egyszerű az üzembeállítása, javítása és karbantartása. Ezek a készülékek ideálisan megfelelnek utazó dolgozóknak, akiknek nincs irodájuk, de rövid időszakokra kapcsolatba kell lépniük a cég hálózatával.

Ha a rendszer rugalmassága, bővíthetősége és távoli hálózat-elérése fontos szempont, célszerű **moduláris távoli hozzáférésű szervert (modular remote access server)** választani, amely a hálózat növekedésével együtt változtatható. A legtöbb moduláris RAS sokféle modul befogadására alkalmas, mint például:

Nagy sűrűségű aszinkron RS-232 modulok, amelyek külső modemekhez vagy ISDN terminál átalakítóhoz való kapcsolásra szolgálnak. Ezeknek a moduloknak általában nyolc, vagy ennél több portja van.

Nagy sűrűségű modem kártyák, amelyek egy kártyán rendszerint nyolc modemet tartalmaznak, ezzel csökkenthető a készülékek ára, növelhető a megbízhatóság és egyszerűsíthető az irányítás.

Digitális modulok, amelyek a nagysebességű digitális vonalakhoz való közvetlen csatlakozást teszik lehetővé. Több felhívásos vonal használata helyett ezekkel a modulokkal egyetlen nagysebességű digitális telefonvonal — ISDN — kapcsolódik a készülékhez.

A szükséges RAS típusának kiválasztásához, —illetve a forgalomirányító vagy a RAS közötti döntéshez — a legjobb módszer annak tisztázása, hogy milyen távoli megoldás teljesíti leginkább a felhasználó igényeit.

SNMP

Az egyszerű hálózat-felügyeleti protokoll (Simple Network Management Protocol, SNMP) a helyi hálózatok kezelésének szabványa. Az Internet Mérnöki Munkacsoport (Internet Engineering Task Force, IETF) irányítja az SNMP szabványt. A hálózatkezelési rendszerek értékelésének alapvető része az SNMP-nek való megfelelés kérdése. Az SNMP-t úgy alakították ki, hogy kezelni tudja a hálózatok felépítését, tulajdonságait, hibáit, elszámolását és biztonságát.

Az SNMP ügynöknek jelen kell lennie készülék szinten (pl. forgalomirányító, vagy elosztó formájában), akár az egységbe beépítve, akár mint proxy ügynök, elérése pedig távoli adatvégállomáson keresztül lehetséges. Az SNMP nem használ azonosító üzenetformát.

Az SNMP várakozik arra, hogy adatot fogadjon a távoli készüléktől, vagy kezelői utasításra adatot bocsát ki.

A szabványok meghatározott együttesének felhasználásával az SNMP lehetővé teszi a rendszergazdának, hogy kezelje, figyelje és irányítsa az SNMP-nek megfelelő hálózat működését egyetlen kezelői rendszerben, egyetlen kezelői állomásról. Ha egy hálózati készülék meghibásodik, lehetősége van annak behatárolására és a hiba hatékony elhárítására. A rendszergazda az SNMP program használatával nincs hozzákötve egyetlen gyártó egyetlen készülékéhez sem. A hálózat teljeskörű irányításának azonban alapvető követelménye, hogy az SNMP szabvány előírásainak a rendszer összes készüléke feleljen meg.

SNMP hálózatkezelés

Az egyszerű hálózat-felügyeleti protokoll (Simple Network Management Protocol, SNMP) lett a hálózati készülékek irányításának és ellenőrzésének szabványa.

Az SNMP kiemelkedően hasznos, mivel a legtöbb készülék megfelel ennek az előírásnak, és ezzel lehetséges azokat a hálózat egyetlen pontjáról irányítani. A HP® OpenView®-hoz hasonló hálózatirányítási rendszerek a hálózatot grafikus ábrán jelenítik meg. Ha egy kapcsolat, vagy egy készülék meghibásodik, ez a hiba megjelenik az ábrán (pl. egy készülék pirosra átszíneződése mutatja, hogy hiba van a vele való kapcsolatban, vagy hogy az a készülék nem működik).

Csapda (trap) - Az SNMP-beli csapda egy üzenet, amelyet valamelyik ügynök küld a kezelőnek, jelezve egy esemény bekövetkezését.

A **MIB** (felügyeleti információs adatbázis) **fájlok** A MIB fájlokat azok a készülékek bocsátják ki, amelyek képesek az SNMP kezelés elfogadására. Ezt a fájlt kezelői munkahely felé küldik el, a készülék irányítását kérve.

Adatvégállomás szerverek az SNMP részére

A terminál kiszolgáló szervereket gyakran használják az SNMP kezelésére olyan készülékeknél, amelyekben nincs helyi hálózati illesztő.

Sok készülék képes az aszinkron SLIP protokoll szerint adatforgalomra az SNMP végállomás kezelői portján keresztül. Az SLIP protokollt megvalósító terminál kiszolgáló szerver az ezeket a készülékeket a helyi hálózathoz kapcsolja.

Másik lehetőségként a Reverse Telnet™ szerint működő adatvégállomások is használhatóak készülékeknek a helyi hálózatra kapcsolására. A Telnet tevékenységét a terminál kiszolgáló szerver megfelelő portjára irányítva – amely viszont a készülék konzol portjára csatlakozik – egy "néma adatvégállomás" tevékenysége indítható a hálózaton keresztül.

A MIB II fájlok sok olyan paramétert tartalmaznak, amelyek szükségesek az irányításhoz és a megfigyeléshez. De a kezelői felület gyakran célszerűtlen, így néhány paraméter a felhasználó részére nem hozzáférhető. A nagyvállalatok MIB fájljai (Enterprise MIB files) a készülékeket gyakran a gyártó igényei szerint mutatják be. A készülék grafikus képét mutatják, továbbá gyakran egy felhasználóbarát grafikus felületen teszik lehetővé a készüléken portok kiválasztását, beállítások végzését és a működés megfigyelését. Ezeket a fájlokat elküldik a hálózat felügyeleti rendszernek (Network Management System, NMS), ahol a feldolgozásuk előtt fontos azt megvizsgálni, hogy alkalmasak-e az NMS részére.

A proxy ügynök egy készülék (az SNMP irányítási feldolgozóhoz hasonlóan), amely a készülék irányítási interfészével áll kapcsolatban és az SNMP készüléket emulálja. Ennek az az előnye, hogy a készüléken az Ethernet illesztés többletköltségét meg lehet takarítani, továbbá gyakran lehetővé válik mindössze egyetlen IP cím felhasználásával több készüléket kezelni egy proxy ügynökön keresztül.

Az adatátviteli-közeg átalakító és az SNMP

Az Ethernet hálózatokhoz illesztett Ethernet kapcsolók és fényvezetős szakaszok száma fokozatosan növekszik. Mindaddig, amíg a legtöbb Ethernet kapcsoló csak 10BASE-T és 100BASE-TX illesztéssel készül, adatátviteli-közeg átalakítók használata kötelező.

Mostanáig a hálózati hibák észrevétlenek maradhattak. Hiba érzékelése után hosszú időre volt szükség annak behatárolására, különösen, ha a műszerésznek ki kellett mennie a helyszínre. Az SNMP-vel működő adatátviteli-közeg átalakítók feleslegessé tették ezt a találgatást.

SNMP használata esetén a közbülső rendszer (Intermediate system, IS) irányítója érzékeli a hibát, behatárolja az érintett portot és meghatározza, hogy milyen eszközök szükségesek a hiba javításához. A műszerész ezután már azonnal a hiba helyére mehet a hibás készülék, vagy a törött kábel javítására.

Az SNMP lehetővé teszi, hogy riasztás, vagy hibaüzenet keletkezzen, amint a kapcsolat megszakad. A központi adatvégállomásról egyes képességeket ki- vagy be lehet kapcsolni, így a kezelőnek nem kell elhagynia a munkahelyét. Megfigyelhetőek a tápegységek is, a szolgáltatások megszakítása nélkül cserélhetőek. Az SNMP felügyelet csökkenti a hálózat újraindításához szükséges időt és a költségeket. A

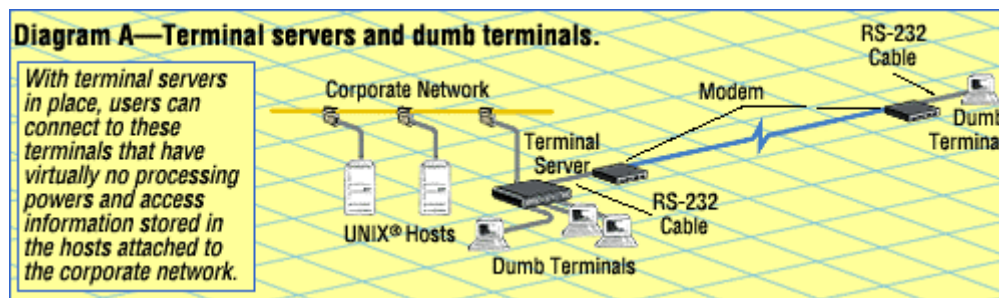
hálózati felhasználók a szolgáltatások javulását, megbízhatóságának növekedését észlelik (és értékelik).

Terminál kiszolgáló szerverek

A távoli hozzáférésű szerverek a távoli felhasználónak lehetővé teszi, hogy nagyobb hálózatokhoz kapcsolódjanak. Egy terminál kiszolgáló szerver is el tudja végezni ugyanezt az alaptervekenységet, ezért felvetődik a kérdés, miért kell ezt a megkülönböztetést tenni? Vizsgáljuk meg a specifikációkat.

A távoli hozzáférésű szervernek több aszinkron adatforgalmi portja van, amelyek modemekhez, vagy más adatforgalmi készülékekhez csatlakoznak, ezek kezelése pedig nagyobb intelligenciát igényel. A terminál kiszolgáló szerverek alapvetően ugyanilyenek, de eredetileg arra szolgáltak, hogy – a távoli hozzáférésű szervereknél korlátozottabb intelligenciájuk miatt – néma terminálként működjenek.

Hogyan fejlődtek a terminál kiszolgáló szerverek a néma terminállal? Mielőtt az intelligens PC-k elterjedtek volna, a terminál kiszolgálóknak nem voltak feldolgozási képességei. A hálózati host-ok tárolták az információt és a néma terminálokhoz kapcsolódó terminál kiszolgáló szerverek tették lehetővé a felhasználónak, hogy - amikor arra szükségük volt - ezekhez az információkhoz hozzáférjenek. Az alábbi **A ábra** egy tipikus rendszert mutat néma terminállal.



A ábra terminál kiszolgálók és néma terminálok

Helyben található terminál kiszolgáló szerverekkel a felhasználók hozzáférhetnek azokhoz az terminálokhoz, amelyeknek szinte semmi adatfeldolgozási képessége sincsen, továbbá azokhoz az információkhoz, amelyek a vállalati hálózathoz csatlakozó host-okban vannak tárolva.

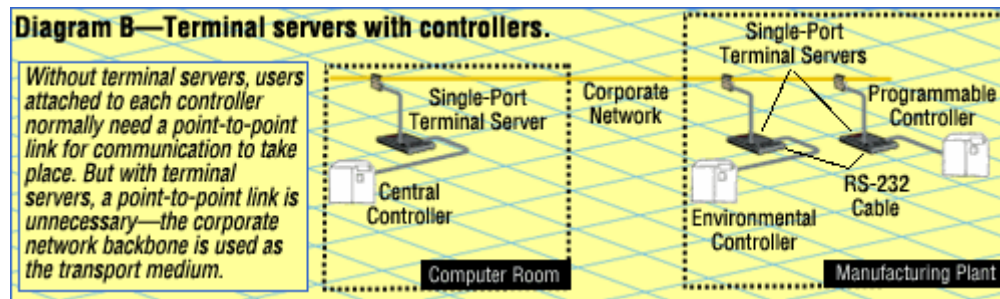
vállalati hálózat modem RS-232 kábel
UNIX host-ok terminál kiszolgáló szerver néma terminál
néma adatvégállomások RS-232 kábel

Mostanában a terminál kiszolgáló szervereket gyakran arra használják, hogy különböző helyeken elhelyezkedő két munkahely között célirányosan kapcsolatot tartsanak fenn. Ilyen esetben az elkülönített terminál kiszolgáló szerverek portjaira csatlakozó különböző készülékek beszélni tudnak egymással bérelt vonal használata nélkül. A gerinchálózat szolgál az adatforgalom céljára.

A terminál kiszolgáló szerverre csatlakoztatás után tetszőleges számú felhasználó érhet el, vagy kapcsolható tetszőleges számú hálózati host-hoz, feltéve, hogy a hálózat rendszergazdája megadta a szükséges hozzáférési jogosultságokat.

A **B ábra** ilyen rendszer felépítését mutatja ipari körülmények között. Minden készülék aszinkron ASCII adatokat használ és egy ASCII host-al cserél információt,

miközben a hálózati adathordozót használja az adatoknak a kapcsolat egyik végéről a másik végére való átvitelére.



B ábra terminál kiszolgáló szerverek vezérlőkkel

Terminál kiszolgáló szerverek nélkül a vezérlőkhöz csatlakoztatott felhasználóknak pontról-pontra jellegű adatforgalmi kapcsolatra van szükségük. Terminál kiszolgáló szerver használata esetén a pontról-pontra kapcsolat nem szükséges, a vállalati gerinchálózat szolgál az adatok forgalmazására.

egy-portos terminál kiszolgáló központi vezérlő	vállalati szerverhálózat	egy-portos terminál kiszolgáló szerverek programozható vezérlő helyi (környezeti) vezérlő	RS-232 kábel
---	-----------------------------	---	-----------------

Buszrendszerek

PCMCIA szabványok

A PCMCIA (a személyi számítógépek memóriakártyáival foglalkozó nemzetközi egyesülés, Personal Computer Memory Card International Association) olyan közhasznú szabványügyi társaság, amely a hitelkártya-méretű, integrált áramkörös PC kártyákra szabványokat dolgoz ki, forgalmaz és gondoz.

A PCMCIA kártyák előnye

Kis méret.

Egyszerű csatlakoztatás.

Kiváló minőségi jellemzők.

Függetlenség a csatlakozó számítógéptől.

Program végrehajtás a kártya Flash memóriájából (Execute-in-Place, XIP).

Bekapcsolt készülékhez is csatlakoztatható, ill. abból eltávolítható.

PCMCIA szabványok

A PCMCIA 54 x 86 mm méretű, a számítógéphez csatlakoztatható kártyákat szabványosít, amelyeknek 68 villamos érintkezőjük van, így azok mind a 8-bites, mind a 16-bites számítógépi buszrendszerekre illeszthetőek. A PCMCIA szabványok legfeljebb 64 Mibájt méretű memória fizikai kezelését teszik lehetővé.

PCMCIA szabvány kiadásai

A PCMCIA 1.0 kiadása 1990 szeptemberében jelent meg a hordozható számítógépek memóriájának témakörében. A 2.0 kiadást 1991 szeptemberében jelentették meg, a modemek, helyi hálózatok, ill. mobil, rádiófrekvenciás és egyéb bemeneti-kimeneti perifériák tulajdonságairól. A 2.0 kiadás visszamenőlegesen összeegyeztethető az 1.0 változattal, tehát az 1.0-nak megfelelő memóriakártyák működnek a 2.0-s kiadás szerinti kártyacsatlakozókban is.

PCMCIA csatlakozók

Jelenleg háromféle PCMCIA csatlakozó használatos, a negyedik típus is hamarosan megjelenik. A csatlakozókat az jellemzi, hogy milyen vastagságú kártya befogadására alkalmasak. A nagyobb típusszámú kártyák csatlakozója befogadja a kisebb típusszámú kártyákat is.

Az I. típusú kártya (Type I, vastagsága 3,3 mm) leginkább a hordozható személyi digitális számítógépek (personal digital assistant, PDA) és más kézi adathordozók, mint RAM, EEPROM, egyszer programozható memóriák (One-Time Programmable memory, OTP) céljára használatos.

A II. típusú kártya (Type II, vastagsága 5 mm) adat bemeneti-kimeneti célokra szolgál. A memória bővítésére, modemek részére, helyi hálózati csatlakoztatásra és a befogadó számítógéppel való adatforgalomra alkalmas.

A III. típusú kártya (Type III, vastagsága 10,5 mm) eltávolítható merevlemez tárolók és rádiófrekvenciás adatforgalmi berendezések céljára használatos.

A IV. típusú kártya (Type IV) szabványosítását a PCMCIA vezető testülete még nem fogadta el. Várható vastagsága 18 mm, ezt a kártyatípust a nagy-kapacitású merevlemez tárolóknál fogják használni.



A PCMCIA szabvány elemei

A PCMCIA szabványsorozat hat alapvető szabványból áll: a kártya mechanikája, a csatlakozó felület illesztő elektronikája, a foglalat szolgáltatásai, a kártya szolgáltatásai, a kártya információ-tartalmának felépítése, és a rendszer programozása.

A PCMCIA kártyát a számítógép alaplemezére épített, vagy bővítő buszára csatlakoztatott átalakító egység foglalatába kell beilleszteni. A foglalat valósítja meg a szabványos, 68-pontos csatlakozást a kártyával. Az átalakító egység végzi el a PCMCIA jeleinek a számítógép buszrendszeréhez való illesztését.

A szabványosított foglalat-szolgáltatások valósítják meg az adatforgalom illesztését a csatlakozóban levő kártya és az átalakító között. Ez a szabvány teszi lehetővé, hogy bármelyik PCMCIA kártya használható legyen bármelyik számítógéppel, amely tartalmaz átalakítót, vagy PCMCIA csatlakozót.

A PCMCIA kártya-szolgáltatása az a programozási előírás, amely alapján a foglalat-szolgáltatások jelzéseket küldenek a számítógép operációs rendszerének és áramköreinek. A kártya-szolgáltatásokat meg lehet valósítani akár a meghajtó egységben, akár a számítógép operációs rendszerében (IBM® DOS 6.0).

A kártya információ-tartalmának felépítéséről szóló szabvány tartalmazza a kártya működésének jellemzőit, továbbá a méretét és villamos adatait. A kártya csatlakoztatásakor bejuttatja az azonosító adatait a befogadó számítógépbe.

A CardBus

A 16-bites PCMCIA kártyákkal szemben sok mai kártya az új, 32-bites CardBus szabvány szerint készül. Ezek a kártyák nagyobb sebességre képesek, energiafogyasztásuk és melegedésük kisebb, emiatt egyre népszerűbbekké válnak.

A PCI busz előnyei az ISA busszal szemben

A nagyteljesítményű PCI busz sebességben és megszakítás-megosztási rendszerében is jobb, mint az ISA busz. Az ISA busz megvalósítása az élvezérelt megszakításokon alapul. A számítógép belsejében minden jelszint vagy 0, vagy 5 V. Az élvezérelt megszakításrendszer az átmeneteket (éleket) figyeli 0-ról 5 V-ra vagy fordítva. Ez bonyolulttá teszi a megszakítások megosztását, mert a CPU éppen foglalt lehet, amikor az átmenet megjelenik. Ha ez történik, az élet a megszakításrendszer nem veszi észre, és kiszolgálás sem történik meg.

A PCI busz ugyanakkor szint-érzékeny megszakításokkal dolgozik, mely azt vizsgálja, hogy a jel 0 V-on vagy 5 V-on van-e. A megszakítás-kérések minden esetben kiszolgálásra kerülnek, tekintet nélkül a megjelenésük időpontjára. Ez az előny azt jelenti, hogy a PCI buszon lévő kártya mindig túlszárnyalja az ISA buszon lévő hasonló kártyát.

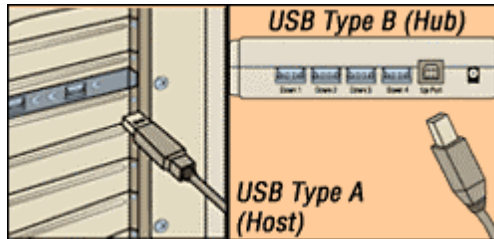
Perifériák csatlakoztatása USB-re

Az általános soros busz (Universal Serial Bus, USB) megjelenése előtt a perifériák rendszerbe illesztése gyakorlatot igényelt. Fel kellett nyitni a számítógép dobozát a kártya csatlakoztatásához, DIP kapcsolókat kellett beállítani és kiválasztani a megszakításkérő vonalat. Az USB jóvoltából viszont pl. a botkormányok, szkennerek, kamerák, PC-telefonok másodpercek alatt csatlakoztathatóak.

Ahelyett, hogy felnyitnánk a PC dobozát az új kártya behelyezéséhez, az USB port használatával minden csatlakoztatást a házon kívül végzünk el. Az USB

alkalmazásával bárki csatlakoztathat perifériákat, mert minden automatikusan történik.

Az USB egy, a vezető PC- és telefon-gyártók által kifejlesztett, díjmentesen felhasználható szabvány, mely támogatja a csatlakoztatás utáni azonnali működést (plug-and-play). Az USB előnyei között említhető a megnövelt sávszélesség és az alacsonyabb költségek a hagyományos be- és kimeneti portokhoz képest.



USB „B” típus (elosztó)

USB „A” típus (gazda)

Az USB biztosítja a bekapcsolt állapotban való periféria-csere kényelmét, ez azt jelenti, hogy csatlakoztathatunk, illetve eltávolíthatunk perifériákat a számítógép kikapcsolása nélkül. Léteznek USB elosztók (hub), melyek arra szolgálnak, hogy a felhasználható portok számát növeljék, és lehetővé tegyék több eszköz láncolt csatlakoztatását. Az USB lánc legfeljebb 127 eszközt tartalmazhat. Több mint 450 vezető PC-, periféria- és szoftvergyártó támogatja az USB használatát.

Az UART-ok és a PCI busz

Az univerzális aszinkron adó-vevő (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter, UART) feladata a PC buszán lévő szinkron adatok aszinkron formátumúra való átalakítása külső ki- és bemeneti eszközök számára, mint például a nyomtatók és a modemek. Az UART-ok beiktatnak vagy eltávolítanak start biteket, stop biteket és paritás biteket az adatfolyamba, a csatlakoztatott PC vagy periféria igényei szerint. A lehető legnagyobb átviteli sávszélességet biztosítják a nagysebességű perifériák számára anélkül, hogy lelassítanák a CPU-t.

A korai PC-knél és az egy alkalmazást futtatni képes operációs rendszereknél az UART-ok közvetlenül a CPU busz és a külső RS-232 perifériák között helyezkedtek el. Az első UART-ok nem rendelkeztek semmilyen pufferral, mert a PC-k egyszerre csak egy feladatot hajtottak végre, valamint mind a PC-k mind pedig a perifériák lassúak voltak.

A gyorsabb PC-k és modemek, valamint a több alkalmazást futtatni képes (multitasking) operációs rendszerek megjelenésével pufferekkel (a RAM-ban vagy saját memóriában létrehozva) látták el az UART-okat, mivel így azok nagyobb mennyiségű adat lekezelésére váltak alkalmassá.

Az első puffereelt UART a 16550-es integrált áramkör volt, mely 16 bájtos FIFO (First In First Out) pufferral volt ellátva, és támogatta a folyamatos adatátvitelt 115,2 kbit/s sebességig.

A 16550-es UART 32 bájtos FIFO-val rendelkezik, és le tudja kezelni a folyamatos 460,8 kbit/s-os adatfolyamot is. Laboratóriumi tesztekben a nem folyamatos (csomagos, burst) adatsebessége eléri a 921,6 kbit/s értéket.

Még későbbi UART a 16750-es, amelynek 64 bájtos FIFO memóriája van. Ez az UART is folyamatos adatátvitelre képes 460,8 kbit/s-os sebességig, de nagyobb puffere miatt biztonságosabb adatátvitel valósítható meg vele.

A periféria-jellegű alkatrészek közötti csatlakozási busz (Peripheral Component Interconnect, PCI) a sebességet és az adatszélességet is megnöveli. A PCI helyi busz egy magas minőségű buszrendszer, mely processzor-független adatforgalmat biztosít a CPU és a nagysebességű perifériák között. A PCI egy robusztus csatlakozási felület, melyet több nagysebességű eszköz befogadására terveztek, mint például videokártyák, SCSI és LAN csatlakozók.

IEEE-488

A GPIB-ként (General Purpose Interface Bus) is ismert IEEE-488-as nemzetközi szabvány egy párhuzamos interfész, mely programozható mérőműszerek számítógéphez való csatlakoztatására szolgál.

Az IEEE-488-as kábelek csatlakoztatásánál néhány szabályt be kell tartani: az eszközök száma legfeljebb 15 lehet. A kábelezés teljes hossza (méterben) nem haladhatja meg a csomópontok számának a kétszeresét, de maximum 20 méter lehet. Feltétel még, hogy egy csomópontra 3 csatlakozónál több nem kapcsolódhat.

Interfész

Soros interfész

Soros és párhuzamos csatlakoztatás

A számítógéphez csatlakozó eszközök a számítógéppel soros vagy párhuzamos módon kommunikálnak. Soros kommunikáció esetén az adatfolyam bitjei időben egymás után kerülnek kiküldésre. Párhuzamos kommunikáció esetén több bit kerül időben egyszerre átvitelre. Általában a soros kábelek DB9-es csatlakozót, a párhuzamos kábelek DB25-ös csatlakozót használnak.

Soros adatátviteli szabványok

Egyik adatvégállomástól a másikig való adattovábbítás legáltalánosabb módja a soros adatátvitel. Az adatok láncolatban, bitenként egymás után haladnak át az információátviteli csatornán.

Amikor a számítógépnek az a feladata, hogy adatot küldjön egy másik adatvégállomásnak, az elküldendő adat egy soros illesztő egységen áthaladva soros adatként lép ki. Ezt követően az adat áthalad a készülékeket összekapcsoló portokon, kábeleken és csatlakozókon. A készülékek közötti határoló felületet (amelyet fizikai, funkcionális és villamos tulajdonságai határoznak meg), illesztőnek, interfésznek nevezik.

RS-232 — Ez a szabvány az összeköttetés villamos, mechanikai és funkcionális előírásait egyaránt tartalmazza. Az RS-232 interfész ideális 0–20 kbit/s sebességgel kb. 15 m távolság áthidalására, aszimmetrikus jeleket és általában 25-tűs D-csatlakozót használ az adatvégállomások (számítógép, vezérlő berendezés) és az adatátviteli készülék (modem, jelátalakító) közötti kapcsolat céljára. A soros jellegű adat az RS-232 port adatkimenet (Transmit Data, TD) csatlakozópontján lép ki és a

másik készülék RS-232 portának adatbemenet (Receive Data, RD) csatlakozópontján lép be. Az RS-232 szabvány kompatibilis az ITU V.24, V.28; ISO IS2110 szabványokkal.

RS-449 — A funkcionális és mechanikai előírásokat tartalmazó illesztő szabvány az adatvégállomás és az adatátviteli készülék közötti adatforgalmat soros, bináris jelleggel valósítja meg, legtöbbször szinkron módszerrel. A szabvány által használt jelek (TD, RD stb.) megfelelnek a szimmetrikus interfészek által meghatározott DB37 ill. DB9 csatlakozók jelkiosztásának. Az RS-449 szabványt eredetileg az RS-232 helyettesítésére dolgozták ki, de végül ezek a szabványok alapvetően eltérnek egymástól mechanikai és villamos előírásaikban egyaránt.

RS-530 — Ez a szabvány átveszi az RS-449 szerepét és kiegészíti az RS-232 szabványt. A csatlakozó 25 érintkezőt tartalmaz, képes mind a szimmetrikus jellegű RS-422, mind az aszimmetrikus RS-423 illesztővel való együttműködésre. Az RS-530 az adatvégállomás és az adatátviteli készülék közötti illesztő mechanikai és villamos követelményeit tartalmazza, a soros bináris adatokat szinkron, vagy aszinkron jelleggel továbbítja 20 kbit/s-tól 2 Mbit/s sebességig. (Az áthidalható legnagyobb távolság a villamos előírásoktól függ.) Az RS-530 előnye az, hogy az RS-232 mechanikai csatlakozójának felhasználásával nála nagyobb sebességet valósít meg. Habár az RS-530 és az RS-232 nem kompatibilis, az RS-530 a következő adatátviteli szabványokkal kompatibilis: ITU V.10, V.11, X.26; MIL-188/114; RS-449.

RS-422 (V.11) — A szabvány szimmetrikus jellel való adatátvitelt határoz meg, a csatlakozó típusának előírása nélkül. Ehhez a szabványhoz hű gyártó cégek több különböző csatlakozót használnak, mint például csavaros kötés, DB9, a szabványostól eltérő bekötésű DB25, RS-530 előírásai szerinti DB25, RS-449 előírásai szerinti DB37. Az RS-422 általában kétállapotú meghajtókkal működtetett, pontról-pontra való adatátviteli összeköttetéseknél használatos.

RS-485 — Hasonlít az RS-422 szabványhoz. Olyan – többpontos – összeköttetéseknél használható, amelyekben egy számítógép több különböző készüléket vezérel. Az RS-485 szabvány legfeljebb 64 készülék összekapcsolását teszi lehetővé.

V.35 — Nemzetközi szabvány, amelynek meghatározása „Adatátvitel 48 kbit/s sebességgel, 60–108 kHz csoport-sávszélességű áramkörökkel”. Leginkább ott használható, ahol adatvégállomások vagy adatátviteli berendezések egymáshoz nagysebességű digitális jelátviteli útvonalon kapcsolódnak.

Megjegyzés: Az ITU (International Telegraphic Union, a Nemzetközi Táviró Egyesület) korábbi neve CCITT volt.

A V.35 – az eredeti soros interfész

A V.35 egy ITU (korábban CCITT) szabvány, melynek címe: „Adatátvitel 48 kbit/s-os sebességgel 60-108 kHz-es csoport-sáv áramkörökkel.”

Alapvetően, a V.35 egy nagysebességű soros interfész, melyet adatterminálok (DTE) és adat kommunikációs eszközök (DCE) digitális vonalon való összekapcsolására terveztek.

A V.35 összefogja több telefonvonal sávszélességét a nagysebességű DTE vagy DCE és hálózatlezáró egység (Network Terminating Unit, NTU) közötti adatátvitel céljára.

Noha általában 48 és 64 kbit/s közötti átviteli sebességre használják, sokkal nagyobb adatsebesség is elérhető. A legnagyobb áthidalható távolság elméletileg 610 m, az elérhető sebesség pedig 64kbit/s. Az áthidalható távolság a használt készüléktől és kábeltől függ.

A nagy távolságokon való nagysebességű átvitel érdekében a V.35 ugyanazon az interfészen szimmetrikus és aszimmetrikus jelátvitelt is használ.

Nagysebességű soros adatforgalom

Ha egy nagysebességű modem, vagy ISDN adatvégállomás lassúnak tűnik, azt a PC korszerűtlen soros portja is okozhatja.

A soros port sebessége függ a beépített UART áramkör típusától. A régebbi Pentium-os PC-kben általában 16550-es UART áramkört használtak, melyeknek legnagyobb sebessége 115,2 kbit/s volt, és 16 bájtos pufferrel rendelkeztek. A kisméretű puffer gyakori puffer-túlcsordulást okozhat, ilyenkor az egész adatcsomag átvitelét meg kell ismételni, mely a sebességet csupán 80 kbit/s-ra csökkenti.

Míg a 16550-es UART megfelel a régebbi, lassabb modemek számára, már nem használható a gyorsabb 28,8 vagy 56 kbit/s-os modemekkel. Gyorsabb soros portra van szükség, mely alapulhat például 16650-es UART-on. A 16650-es UART lehetővé teszi az adatátvitelt 460,8 kbit/s-ig, a nagyobb méretű, 32 bájtos puffer pedig segít elkerülni a nagy adatsebességnél esetlegesen bekövetkező puffer túlcsordulásokat.

Ha a PC-ben 16550-es vagy régebbi UART-ot használó soros port van, akkor egyszerűen, egy olcsó, 16650-es UART-ot tartalmazó adapterkártyát a rendszerbe építve növelhetjük az átviteli sebesség felső határát.

Hogyan kell használni a soros vonali állapotfigyelőt?

A soros vonali állapotfigyelő (Status Activity Monitor, SAM) hasznos segédeszköz csaknem minden soros eszköz rendszerbe kapcsolásánál. Lehetővé teszi a kábelezési és konfigurációs problémák meghatározását és segít a megoldás megtalálásában, szükségtelenné teszi a találgatást.

A monitorok működésének megértéséhez a következőket mindenképpen tudnunk kell a soros adatátvitelről: RS-232/V.24, X.21, V.35, RS-449/V.36 vagy RS-530 esetén a következő jelek vannak jelen az interfészen:

Küldött adat (Transmit Data, TxD) – ez a jel szállítja a forrástól elküldendő adatot az átviteli berendezéshez (modemhez), illetve közvetlenül az adatnyelőhöz.

Vett adat (Receive Data, RxD) – ez a jel szállítja az adatot a nyelőhöz (az átviteli berendezéstől, illetve közvetlenül a forrástól).

Ha a SAM-et két eszköz közé csatlakoztatjuk, LED-ek segítenek annak megállapításában, hogy kábelezési probléma van-e vagy sem. Minden vonalon egy piros-zöld kétszínű, esetenként háromállapotú LED van. Ha adat van jelen a vonalon, a LED-ek villognak. Ha minden LED piros vagy mindegyik zöld, akkor a kábelezéssel van probléma.

Ha a LED-ek mindig zölden világítanak, nincs adatforgalom. Ezt okozhatja a kézfogásos átvitel jeleinek hibája. Ezek a jelek majdnem minden interfésztípusnál léteznek, és arról adnak információt, hogy az eszköz készen áll-e adatok fogadására vagy kiküldésére (például az RS-232 interfésznél az RTS, CTS, DCD, DTR, DSR jelek).

A SAM használható arra is, hogy megvizsgáljuk, hogy egy különálló eszköz kész-e adatok vételére vagy adására. Egy piros LED aktivitása jelzi, ha az eszköz kész, ha az összes LED piros, az adat kész kiküldésre. Ezzel ellentétben, ha egy LED zölden világít, az eszköz nem kész átvitelre és elképzelhető, hogy az eszköz beállításain módosítani kell. Ha pedig zöld és piros LED-ek is világítanak, lehet, hogy a kábellel van probléma.

Ha a SAM rendelkezik választható átkötésekkel, akkor mielőtt legyártjuk vagy megrendeljük a szükséges kábelt, meghatározhatjuk és kipróbálhatjuk a megfelelő kábelezést.

A megszakításkérés, a soros kommunikációs portok és a Windows

A Windows® 95 általában azt igényli, hogy minden soros portnak saját megszakításkérő vonala (Interrupt Request Line, IRQ) legyen. Ugyanakkor léteznek külső cégek által készített kommunikációs meghajtó-programok, amelyek támogatják a megszakítás-megosztást. Sajnos, az adatátviteli sebesség nem lesz olyan magas, mint egyedi megszakításvonalak esetén.

A Windows NT®-nél a megszakítás-kérő vonalakat feloszthatjuk több port között is, amennyiben a soros portokat vezérlő kártyának van megszakítás-státusz portja (Interrupt Status Port, ISP). A megszakítás-kiszolgáló rutin – az a program, mely kiszolgálja a megszakításkérést, és így természetesen processzor-időt igényel – olvassa az ISP-t és rögtön azzal a porttal foglalkozik, amelyik megszakítást kér.

Az ISP-vel nem rendelkező soros portok esetében alkalmazott lekérdezéses eljárásához viszonyítva akár négyszer hatásosabban lehet azonosítani a kiszolgálást kérő portot, ráadásul megszűnik az adatvesztés veszélye is. A Windows NT támogatja az ISP használatát, de ehhez a felhasználónak a regisztrációs adatbázisban az adott kommunikációs kártyánál engedélyeznie kell azt.

Ha a soros port nem rendelkezik ISP-vel, a megszakítás kiszolgáló rutinnak kell egyenként lekérdeznie a portokat, hogy meghatározza, melyik hozta létre a megszakítást.

Igen magas sebességű RS-232/V.24

Elméletben a szabványos RS-232/V.24 portok legfeljebb 115,2 kbit/s-os adatátviteli sebességet tesznek lehetővé. A nagysebességű alkalmazásokra alkalmatlan régi készülékek miatt azonban a legnagyobb adatsebesség tekintetében inkább az 56 kbit/s a jellemző.

A szabványos 16650-es integrált áramkör nagyobb tárhelyet biztosít a pufferében, amely segít, hogy mérsékeljük a rendszert lassító események hatását. A 32 bájtos puffer használatával ugyanolyan teljesítményű processzorral a szokásos adatmennyiség kétszeresének ki- illetve bevitele lehetséges. Az RS-232/V.24 a

maga 460,8 kbit/s-os átviteli sebességével a leggyorsabb soros kommunikációs port az iparban.

A Windows NT megszakítás-megosztása

Általában a védett üzemmódú operációs rendszerek, mint például a Windows®, azt igénylik, hogy minden soros porthoz egyedi megszakításkérő-vonal (interrupt request line, IRQ) tartozzon. A Windows 3.x vagy Windows 95 alatt az egyetlen lehetőséget az adatvesztés veszélye nélküli megszakítás-megosztásra csak a kommunikációs meghajtóprogram cseréje adja.

A Windows NT®-nél a megszakítás megosztás az operációs rendszer módosítása nélkül is lehetséges. A megszakítások megosztása érdekében a soros portokat vezérlő kártyának rendelkeznie kell beépített megszakítás-státusz porttal (interrupt status port, ISP). Enélkül a megszakításokat kiszolgáló programnak vagy megszakítás-kiszolgáló rutinnak - processzor időt igényelve – minden egyes portot le kell kérdeznie, hogy meghatározhassa, melyik kért megszakítást. A portok egyenként történő lekérdezése nem hatékony, és adatvesztés veszélyét hordozza magában. Ugyanakkor, ha a soros portokat vezérlő kártya rendelkezik ISP-vel, és az operációs rendszer támogatja a használatát, a megszakítás-rutin kiolvassa az ISP-t és rögtön a megfelelő portot kezeli.

Párhuzamos interfész

IEEE-1284

Az 1994-ben kibocsátott IEEE 1284, a kétirányú párhuzamos nyomtató-portra vonatkozó szabvány, mely kétféle interfész-szintet határoz meg, valamint meghatározza az interfészt fizikai és a villamos szempontból.

Az első szintű interfész azokhoz az eszközökhöz alkalmazható, melyek igénylik a kétirányú adatátvitelt, de nem működnek nagy sebességgel. A második szintű interfész a kétirányú adatátvitel során nagysebességű kommunikációt tesz lehetővé.

A 1284-as szabvány definiálja a párhuzamos interfész csatlakozóját is. Az „A” típusú csatlakozó 25 pontos DB25-ös, a „B” típusú 36 pontos Telco36-os 0,085” osztástávolsággal, két rögzítőfüllet. A „C” típusú csatlakozó szintén 36 pontos, de sűrűbb osztású (0,050”), így kisebb méretű, mint a „B” típusú, és ez is rendelkezik két rögzítőfüllet.

Az IEEE-1284 szabvány meghatározza a párhuzamos interfészeknél alkalmazott adatátviteli sebességeket és az áthidalható távolságot. A szabványos párhuzamos interfészek lehetővé teszik az adatátvitelt 150 kB/s-ig és 1,8 m távolságig, ugyanakkor az IEEE-1284 párhuzamos interfész százszor gyorsabban és ötször távolabbra képes adatot továbbítani.

A hagyományos Centronics® interfész csak egyirányú adatáramlást tesz lehetővé (a számítógéptől a periféria felé), ugyanakkor az IEEE-1284 interfész támogatja a kétirányú adatforgalmat, lehetővé téve, hogy a perifériák is küldhessenek adatokat a számítógépnek.

Az IEEE-1284 szabvány öt különféle párhuzamos átviteli üzemmódot rögzít az eredeti Centronics-tól (mely kompatibilis vele) a nagysebességű fejlesztett párhuzamos portig (Enhanced Parallel Port, EPP). A számítógép meg tudja állapítani

a párhuzamos portra csatlakoztatott eszközről, hogy az melyik üzemmód szerinti adatátvitelre képes.

SCSI

A SCSI alapjai

SCSI (Small Computer Standard Interface, ejtsd: 'szkázi'), lehetővé teszi a legkülönbözőbb eszközöknek a számítógéphez való csatlakoztatását (pl. merevlemez, tároló, nyomtató, CD-olvasó). A SCSI lehetővé teszi a külső eszközöknek a számítógép processzorával való kommunikációját. A SCSI három előnye: gyors, csereszabotosságot biztosít és bővíthető.

A „gyors” azt jelenti, hogy a számítógép leggyorsabb egységének, a processzornak az adatforgalmát a SCSI busz a processzor sebességével azonos sebességen bonyolítja le, a processzorok sebessége pedig napról napra nő.

SCSI teljesen csereszabatos. Minden Macintosh® számítógép SCSI porttal kerül forgalomba, és manapság egyre több PC is rendelkezik SCSI-val. Ha a számítógépen van SCSI, bármilyen azonos típusú SCSI porttal rendelkező eszköz csatlakoztatása után azonnal működésre kész.

A SCSI egyszerűvé teszi a bővítést. Ha valaki például egy új merevlemez tárolót akar a rendszerben installálni, csak a SCSI porthoz kell csatlakoztatnia. Ha ezek után bármilyen más eszközt (például CD-ROM meghajtót vagy nyomtatót) szeretnénk csatlakoztatni, akkor maximum hét készüléket egyszerűen felfűzhetünk a buszra.

A számítógépek fejlődését legfőképpen az alakítja, hogy minél gyorsabban lehessen a processzorral kommunikálni: a SCSI busz is ennek érdekében jött létre. Az interfészek a legtöbb esetben akadályozzák, lelassítják az adatforgalmat. Ahogy a processzorok egyre gyorsabbak és a merevlemez tárolók egyre nagyobb kapacitásúak lesznek, a nagy adatforgalmi sebesség egyre inkább szükséges. A megoldást az UltraSCSI adja.

Hogyan működik az UltraSCSI?

A közelmúltig a keskeny (Narrow) és a széles (Wide) SCSI határozták meg az adatforgalmi sebesség szabványos értéket 10 és 20 MiB/s-ban. Az UltraSCSI megduplázta ezeket a sebességértékeket: a keskeny SCSI adatsebessége 10-ről 20 MiB/s-ra, a széles SCSI adatsebessége pedig 20-ról 40 MiB/s-ra nőtt.

Meglepő lehet, hogy az SCSI busz adatsebesség növekedése nem alapvetően új technológián alapul, csupán ésszerű fejlesztésen, mely az illesztő áramkör késleltetések, az előkészítési (setup) és a tartási (hold) időinek csökkentését foglalja magában. Ezt a SCSI illesztők félvezetőinek új gyártástechnológiája tett lehetővé.

Mivel a technológia gyökeresen nem változott, így az UltraSCSI kompatibilis maradt minden előző SCSI szabvánnyal. Mivel a belső meghajtó programok és a legtöbb meghajtó áramkör változatlan maradt, nem kell változtatni a rendszer belső elrendezésén. Tulajdonképpen az UltraSCSI-ra való átállás a meglévő perifériákra nincs hatással - az egyetlen észrevehető változás a nagyobb teljesítmény.

Háttérinformációk a SCSI buszról

Az UltraSCSI kifejlesztése a legutolsó lépés a SCSI alkalmazások és fejlesztések hosszú sorában. A sok fejlesztés és változtatás sokkötetnyi könyvet töltene meg, de az átlagos felhasználó csupán a sebesség növekedését érzékeli.

A SCSI-1 adatsebessége legfeljebb 5 MiB/s lehetett. A SCSI-2, melyet 1994-ben fogadtak el, többnyire 10 MiB/s-os átviteli sebességet tesz lehetővé, de a gyors (Fast) és a széles (Wide) SCSI alkalmazásával a sebesség elérheti a 20 MiB/s-ot is. A SCSI-3 sok magas színvonalú rendszerben megtalálható, az adatátviteli sebessége 40 MiB/s.

Az UltraSCSI 20 és 40 MiB/s-os átviteli sebességével maga mögött hagyja az összes előtte létrehozott szabványt: többé nem szükséges a SCSI más változatait alkalmazni a legnagyobb sebesség eléréséhez. Ha elképzelünk egy kétsávos hidat, melyen egy négysávos országút forgalma halad keresztül, beláthatjuk, hogy amíg kicsi a forgalom, addig simán haladhat a közlekedés. Ha nő a forgalom, torlódás keletkezik. De ha a hidat négysávosra építjük át, megszűnik a torlódás: az UltraSCSI ugyanígy nyit szélesebb keresztmetszetet az adatforgalom számára.

SCSI-1, SCSI-2, SCSI-3, SCSI-5

SCSI-1.



Az eredeti SCSI szabványt 1986-ban fogadták el. A szabvány lehetővé teszi a legfeljebb 5 MiB/s sebességű adatátvitelt és legfeljebb 7 SCSI eszközt helyezhetünk el a 8 bites buszon. A SCSI-1 által leggyakrabban használt csatlakozó a Centronics® 50 vagy más néven Telco 50. Esetenként 60 pontos szalagkábel csatlakozót is használnak (Micro Ribbon 60).

SCSI-2.



Az 1994-ben elfogadott SCSI-2 lehetővé tette az opcionális 16 és 32 bites buszok alkalmazását széles SCSI busz (Wide SCSI) néven. Az átviteli sebesség a megszokott 10 MiB/s-ról 40 MiB/s-ig növelhető, ha kombináljuk a gyors (Fast) és a széles (Wide) SCSI-t. A SCSI-2 általában MicroD 50 pólusú csatlakozót használ, rögzítő fülekkel. Ezt a csatlakozót más néven Mini 50 vagy Micro DB50 csatlakozónak is hívják. Esetenként 60 pólusú szalagkábel-csatlakozót (Micro Ribbon 60) is használnak.

SCSI-3.



Sok nagyteljesítményű rendszerben található meg a SCSI-3, mely általában MicroD 68 lábú rögzítő-csavaros csatlakozót használ, melyet Mini 68-nak is neveznek.

A leggyakrabban buszszélesség a SCSI-3-nál 16 bit 20 MiB/s-os átvitel mellett. A soros buszos és a fényvezető szálak protokollok fejlesztés alatt állnak.

Ha SCSI-3 buszra SCSI-2 eszközt csatlakoztatunk, ügyelni kell a 16 nem használt kivezetés lezárására. Ha a csatlakoztatott készülék nem tartalmaz ilyen lezárást, azt külsőleg kell pótolni (High-Line Terminator).

SCSI-5.



A SCSI-5 új csatlakozója a nagyon nagy sűrűségű csatlakozó interfész (Very High-Density Connector Interface, VHDCI), mely 0,8 mm osztású. Ez a csatlakozó hasonlít a SCSI-3 MD68 csatlakozójához, de sokkal kisebb méretű.

A SCSI-5 a SCSI következő generációja számára készült, ahol a jó teljesítmény alapvető követelmény. A gyártók, mint például az IBM® és a Hewlett-Packard®, az új vezérlőkártyáikat ezzel az új 0,8 mm-es osztású csatlakozóval szerelik. Az UltraSCSI, a Fast SCSI és az új alacsony feszültségű differenciális (Low-Voltage Differential Signal, LVDS) technológia számára ezt a csatlakozót javasolják. Mivel a SCSI-5 speciális eltolt csatlakozójú kábelt használ, így egy kártyahely négy csatorna befogadására alkalmas, és a csatlakoztatás is egyszerűbb, ahol szűkös a hely.

Újdonság: a SCSI-5

A SCSI-5 egy új csatlakozó, melyet VHDCI-nek (Very High-Density Connector Interface, nagyon nagy sűrűségű csatlakozó interfész), vagy 0,8 mm-es csatlakozónak is neveznek. Hasonlít a SCSI-3 MD68 csatlakozójához, de sokkal kisebb méretű.

A SCSI-5 a SCSI következő generációja számára készült, ahol a magas teljesítmény alapvető követelmény. Így az UltraSCSI, a Fast SCSI és az új LVDS (Low-Voltage Differential Signal, alacsony feszültségű differenciális jel) technológia számára ezt a csatlakozót javasolják.

A SCSI busz szélessége és sebessége

SCSI elnevezése	SCSI busz szélessége (bit)	SCSI busz sebessége (MiB/s)
SCSI-1	8	5
Fast SCSI	8	10
Fast Wide SCSI	16	20
UltraSCSI	8	20

Wide UltraSCSI	16	40
Ultra2 SCSI	8	40
Wide Ultra2 SCSI	16	80

SCSI busz-hosszok és a csatlakoztatható eszközök száma

Legnagyobb busz hossz

SCSI név	Aszimmetrikus	Differenciális LVD	max. eszközszám
SCSI-1	6 m	25 m	12 m 8
Fast SCSI	3 m	25 m	12 m 8
Fast Wide SCSI	3 m	25 m	12 m 16
UltraSCSI	1,5 m	25 m	12 m 8
UltraSCSI	3 m		4
Wide UltraSCSI		25 m	12 m 16
Wide UltraSCSI	1,5 m		8
Wide UltraSCSI	3 m		4
Ultra2 SCSI		12 m	8
Wide Ultra2 SCSI		12 m	16

SCSI kábelek lezárása

Aktív lezárás

Az aktív lezárás a SCSI kábel biztonságos lezárásának módja. Az aktív lezáró a SCSI busz végén stabilizálja a hullámimpedanciát feszültségszabályozó és ellenállások segítségével. Így a lezárás részére nem közvetlenül az interfészártya adja a meghajtó teljesítményt.

Passzív lezárás

A passzív lezáró a kábel végéről való jel-visszaverődést minimalizálja, egyszerűen a kábel hullámimpedanciájával egyező lezárást helyezve a kábel végére. Ez a lezárás azért passzív, mert külső energiát nem használ fel feladatának ellátásához, energiaellátását az interfészártya biztosítja.

Erőltetett-tökéletes (Forced-Perfect) lezárás

Az összes SCSI lezáró közül ez a legösszetettebb. Az a kábel, mely ilyen lezárással rendelkezik, képes kompenzálni a busz impedanciájában beállt változásokat. A különféle eszközökhöz diódás túllövés- és alullövés-gátló hálózaton keresztül kapcsolódik.

A szimmetrikus és az aszimmetrikus SCSI illesztése

Ha egy PC és a perifériák SCSI-t használnak, akkor az általában aszimmetrikus SCSI. Az aszimmetrikus SCSI lehetővé teszi egymáshoz közeli perifériák

összekapcsolását – a legnagyobb megengedett távolság 1,5 és 6 méter közötti. Ezzel szemben a magasabb követelményeket teljesítő rendszerek általában szimmetrikus SCSI-t használnak, mely jó minőségű adatátvitelt tesz lehetővé 25 méteres távolságig. Ha a kétféle SCSI-t kell egymáshoz kapcsolni – például egy aszimmetrikus alrendszer egy szimmetrikus gazda-berendezéshez – ez közvetlenül nem megvalósítható, és egy SCSI átalakítót kell alkalmazni.

Egy másik hasznos alkalmazása a SCSI átalakítóknak két aszimmetrikus rendszer összekapcsolása. Két átalakító használatával nagy távolságú szimmetrikus adatátvitelt tudunk megvalósítani.

A SCSI Ultra2 és az alacsonyfeszültségű szimmetrikus áramkörök

A SCSI az 1980-as évek óta a számítógépek és perifériáik összekapcsolásának uralkodó interfésze. A SCSI folyamatosan fejlődik a megnövekedett sávszélesség-igény miatt. Az egyik friss fejlesztés az Ultra2 SCSI.

Mivel az Ultra2 SCSI is lefelé kompatibilis, minden korábbi berendezéssel működik. Az Ultra2 megduplázza a lehetséges busz-sávszélességet, mely így 40 MB/s-ról 80 MB/s-ra nőtt. Ugyanilyen fontos, hogy az Ultra2 lehetővé teszi az adatátvitelt többkészülékes kiépítésben akár 12 m távolságra is.

Az Ultra2 alacsonyfeszültségű szimmetrikus (Low Voltage Differential, LVD) áramkörei nagyobb adatsebességgel és kisebb hibaarányal működnek. Az Ultra2 egy adatátviteli módszer, és nem keverendő össze az LVD-vel, mely egy jelvezetési technika, melyet az adatátvitelnél használnak. Tervezésnél és bővítésnél csak a kábelek helyes kiválasztásával használhatjuk ki az Ultra2 SCSI által felkínált előnyöket. A kábeleknak és a csatlakozóknak jó minőségűeknek kell lenniük, és megbízható gyártótól kell érkezniük az áthallás és a jelkiszugárzás alacsony értéken tartása érdekében.

A soros SCSI

A Microsoft® Windows® 98 támogatja az univerzális soros buszt (Universal Serial Bus, USB), mely lehetővé teszi, hogy a SCSI jelek USB-n vagy fényvezető kábelon legyenek továbbítva – ez egy érdekes lehetőség.