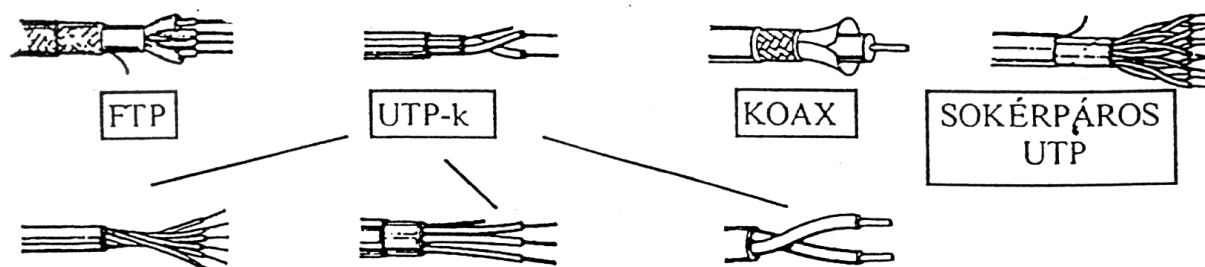


Vezetékes átviteli közegek

Összekötés lehet:

- Fizikailag összekötött (bounded) – pl.: jelvezetékek, optikai kábel
 - A vezetékes rendszer lehallgatás ellen védettebb;
 - Kis távolságra olcsóbb a létesítése;
 - Kapcsolók áthelyezése nehézkes;
- Fizikailag nem összekötött (unbounded) – pl.: rádióhullám (mikrohullám), infravörös v. lézeres összekötés
 - Flexibilis rendszer;
 - Könnyű az áthelyezés;
 - Nincs hosszú kábel, csak néhány közbülső antenna oszlop;
 - Széles terjedés, lehallgatható



1. ábra: Különbéle kábeltípusok

Eszközök:

1. Csavart érpár (UTP, STP)

- UTP – (Unshielded Twisted Pair) – Csavart vagy sodrott érpár (két szigetelt, sodrott érpár)

UTP típusok az érpáron eszközölt csavarástól függően:

1. kategória: Hang minőség (telefon vonalak)
2. kategória: 4 Mbit/s-os adatvonalak (LocalTalk)
3. kategória: 10 Mbit/s-os adatvonalak (Ethernet)
4. kategória: 20 Mbit/s-os adatvonalak (16 Mbit/s Token Ring)
5. kategória: 100 Mbit/s-os adatvonalak (Fast Ethernet)

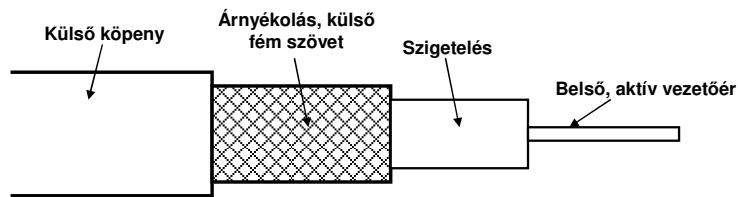
A kábelek általában négy csavart érpárt tartalmaznak. Átviteli zavar csökkenthető árnyékolással (STP)!

UTP csatlakozás RJ-45 típ. jelű telefoncsatlakozóval.

Ethernet hálózatban a 3. – 5. kategóriájú vezető neve: 10BaseT.

- STP – (Shielded Twisted Pair) – Csavart vagy sodrott érpár (két szigetelt, sodrott érpár, kívül árnyékoló fémszövetrel).

2. Koaxiális kábelek



2. ábra: Koaxiális kábelek felépítése

Fajták:

- Alapsávú koaxiális kábel (0 – 4 kHz beszédsáv) -> digitális jelátvitel;
- Szélessávú koaxiális kábel (TV jelátvitel) -> analóg jelátvitel.

Koaxiális kábelek jellemzői:

- Hullámellenállás Z_0 :
 - 50 Ω (alapsávú) és 75 Ω (szélessávú);
 - 75 Ω (alap- és szélessávú együtt).
- Késleltetési idő – A kábel szigetelésétől \rightarrow permittivitás \rightarrow dielektromos állandótól függ. A cél ennek kis értéken tartása \rightarrow lyukacsossá tétel.
- Veszteség
 - Ohmos;
 - Dielektrikumban keletkező sugárzás
 - Frekvencia növekedés \rightarrow skin- (bőr) hatás

Pl.: Tömör huzal késleltetése és csillapítása kisebb, mint a sodrott

Környezeti zavarokkal szembeni védelem \rightarrow kétszeres árnyékoló hatásával

Alapsávú koaxiális kábelek:

Átviteli sebesség: 100 Mbit/s \rightarrow 1 km-es szakaszon!

Ethernet vékony: 10Base2; vastag: 10Base5

Csatlakozója: BNC (Bayone – Nell – Councilman)

Vastag koaxiális kábel kis veszteségű csatlakozása átszűrő + rásajtoló ún. vámpír-csatlakozóval

Szélessávú koaxiális kábelek:

300 ... 450 MHz-es jelátvitelre jó.

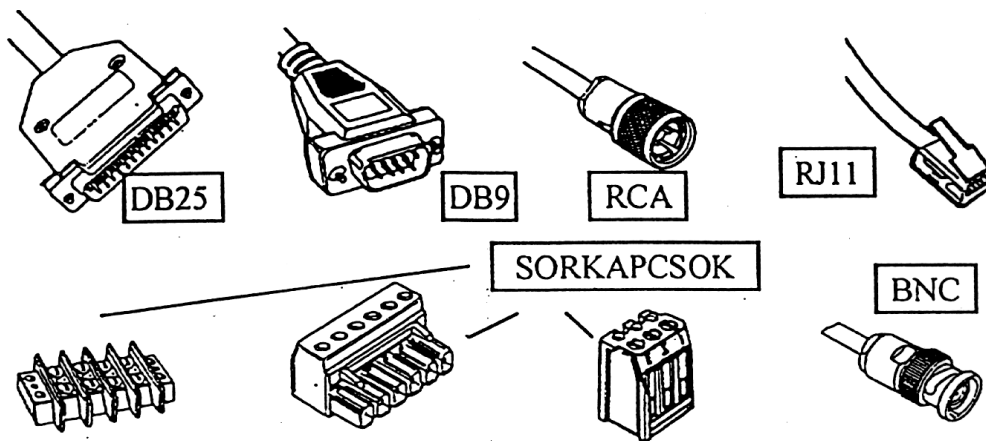
Pl.: 350 MHz-es kábel 150 Mbit/s jelátviteli sebességnek felel meg

Kábelrendszer:

- Egy kábeles: 2 db frekvencia \rightarrow (adó sáv, vevő sáv)
- Két kábeles: Ellentétes irányú az adatforgalom

Kábelek csatlakozó elemei:

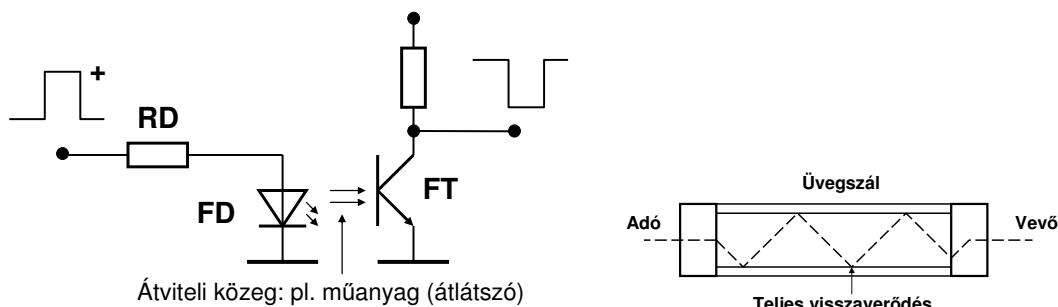
- Sorkapcsok
- BNC
- RJ 11
- RCA
- DB9, DB25 számítógép csatlakozók



3. ábra: Kábelek csatlakozói

3. Üvegszálak kábelek

Fényforrás – átviteli közeg – fényérzékelő



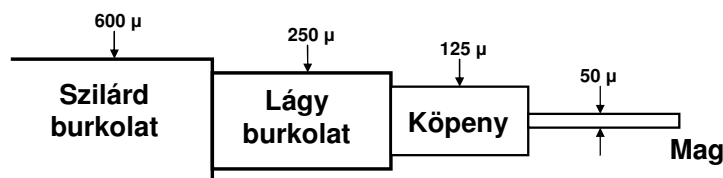
Átviteli közeg: pl. műanyag (átlátszó)

4. ábra: Optikai átvitel

Pozitív feszültség az RD-n keresztül nyitja a fotodiódát és az, az átfolyó áram hatására, fényt bocsát ki. A műanyag átviteli közegen az FT fotótranszistorhoz jutó fény nyitja a tranzisztort és a felső pont feszültsége kb. 0 V lesz.

Kialakítás:

- Vékony üvegszál, hogy a fényvesztés csökkenjen.
- Vesztés adódik a visszaverődés, a csillapítás és a határfelület átlépés miatt.
- Védekezés:
 - A visszaverődés illesztéssel csökkenthető;
 - A csillapítás megfelelő anyag megválasztásával csökkenthető;
 - Határfelület átlépés → teljes visszaverődés előidézése → nem lép ki az anyagból a sugár
 - Egy- és kétmódusú üvegszál → a szál átmérőjét a fény hullámhosszára csökkentjük
- Fontos a mechanikai tehermentesítés!



5. ábra: Optikai kábel szerkezete

Vezeték nélküli átviteli közegek

Alkalmazási szükséglet:

- Vezetékes összekötés lehetetlen (utca feltörés, sűrűn lakott terület, stb.);
- Műemlék jellegű épületekben;
- Rossz épületkialakítási lehetőségeknél → nem gazdaságos a vezetékösszekötés

Átviteli közegek és lehetőségek:

1. Infravörös, lézer átvitel

Infravörös vagy lézer fényt adó ADÓ-VEVŐK telepítése a háztetőkre → a kommunikáció digitális, irányítható.

Előny: Nehezen hallgatható le, nem zavarható?!

Hátrány: Eső, köd, légköri szennyezés → láthatósági zavar!

2. Rádióhullám

2 – 40 GHz frekvenciatartományú mikrohullámú átvitel, nagyobb távolságok áthidalására. Kiemelkedő antennatornyok → láthatóság → több, mint 100 km átfogás → jelismétlés relézó állomásokkal (vett jel továbbküldése más frekvencián).

Előny: Nagy távolságú átvitel, jel erősítés további antennaoszlopok elhelyezésével, az áthelyezés is könnyebb.

Hátrány: Viharok, villámlás egyéb légköri zavarok, lehallgatási veszély. A frekvencia kiosztás HIF feladat.

3. Szórt spektrumú sugárzás

Kisebb távolságokra (kb 1 km) lokális hálózati megoldást és széles frekvenciasávot alkalmaz → ezt egy normális vevő „fehér zajnak” érzékeli (azonos amplitudójú minden frekvencián). A vevő felismeri ezt a szórt spektrumú adást. Antennaként megfelel egy vezetődarab is.

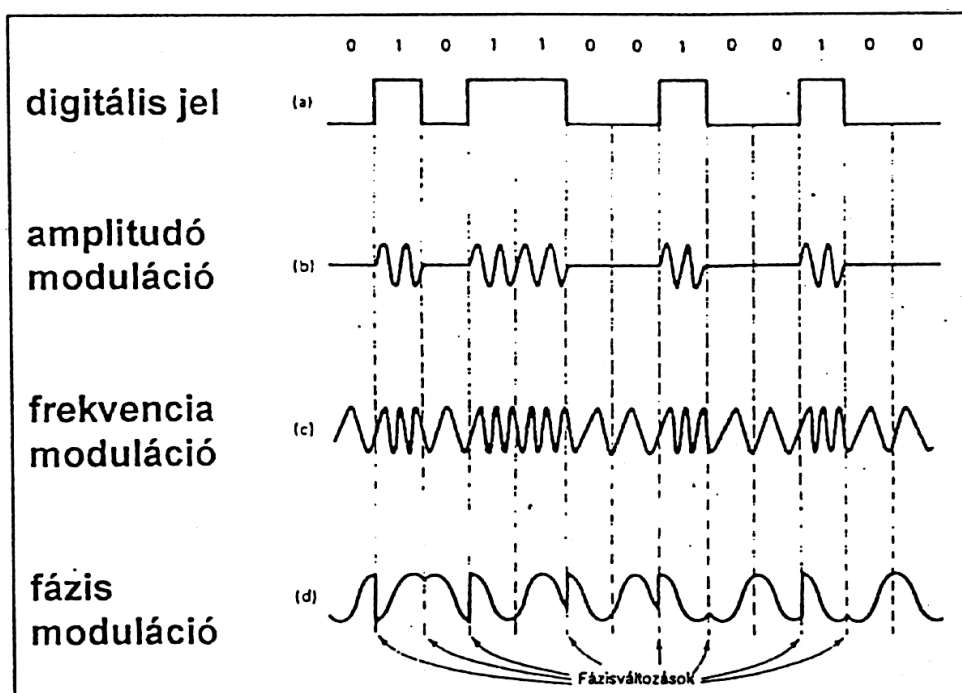
4. Műholdas átvitel

Egyenlítő fölött 36000 km magasban keringő műholdak. A műholdak keringési sebessége megegyezik a Föld forgási sebességével. A műholdon levő transzponderek a felküldött mikrohullámú jeleket egy másik frekvencián felerősítve visszasugározzák.

Frekvenciatartományok: lefelé sugárzás 3,7 ... 4,4 GHz, felfelé sugárzás 5,925 ... 6,425 GHz.
Műhold tipikus sáv szélessége 500 MHz (12 db 36 MHz-es transzponder, egy transzponderen 50 MBit/s-os adatforgalom vagy 800 db 64 kbit/s hangcsatorna).

Frekvenciakiosztás: osztott idejű multiplexálás (frekvencia szelet).

Hátrány: lehallgatás; illetve a jel késése a nagy távolság miatt 250 – 300 ms.



6. ábra: Modulációs módszerek