**Vezetékes és vezeték nélküli adatátvitel**

**A kommunikáció általános modellje:**

****

A kommunikáció legalább két résztvevőjű információátvitel. A kommunikációban egy adó és egy vevő vesz részt. Az adó megfogalmazza az üzenetet és valamilyen módon kódolja. A gépeknek szükségük van közöttük adatátviteli csatornára. A kapcsolat jellege lehet **vezetékes** vagy **vezeték nélküli**.

**I. Vezetékes adatátvitel:** Széles körben elterjedt megoldások, a LAN hálózatok igen nagy többsége valamilyen vezetékes megoldást használ.

Előnyei:

* Egyszerű és olcsó megoldás, nem igényel drága eszközöket.
* Illetéktelenek által történő lehallgatásának veszélye is kisebb, mint egy sugárzott adatátvitelnek.

Hátrányai:

* A kialakított rendszer helyhez kötött.
* Kábelek alkalmazása, kábelek kihúzása eléggé körülményes.
* Nagyobb távolság esetén megnő a lehallgatóság veszélye, valamint gyengülne a továbbított jel.
* A vezeték, mint vevőantenna, összeszedné a környezetből származó zavarjeleket, ami torzulást okozhat.

**Koax kábel:**

Dupla árnyékolás

Egyszeres árnyékolás

****

A legbelső szinten egy vezető ér húzódik. A belső ér körül egy néhány milliméter falvastagságú szigetelőanyag található. Az árnyékoló harisnyán elhelyeznek még egy szigetelő réteget, amely a külső környezeti határok ellen véd. Tovább fokozhatják, ha az árnyékolást két rétegben készítik. Speciális esetben egy acél sodronnyal a kábel erősségét fokozzák, ha nagy a húzóerő.

**A Koax-kábel csatlakozói:**

* Végzáró BNC
* T-csatlakozó
* BNC kábel

**Sodrott érpár**

A kábel két, egyenként szigetelt, egymásra spirálisan felcsavart vezeték. Lehet UTP (Unshielded Twisted Pair - árnyékolatlan), vagy STP (Shielded Twisted Pair - árnyékolt). A két jelvezeték egymásra csavarásánál a jelkisugárzás minimálisra csökken.

Általában nem csak egy egyirányú kapcsolatra van szükség, ezért több érpárt fognak össze egy közös szigetelőben. Minden érpár eltérő számú csavarást tartalmaz méterenként.

**UTP kábelek**

Olyan kábel, mely közepes méretű hálózatokban alkalmazzák, és minden jellemzője lehetővé teszi a megbízható összeköttetés kialakítását. 8 féle rézkábellel rendelkezik.Az UTP kábeleket több kategóriára osztják. Az egyes kategóriák jelátviteli tulajdonságokban térnek el egymástól.

Az UTP kábeleknél általában az RJ-45 típusjelű telefoncsatlakozót használják a csatlakoztatásra, amellyel a hálózati interfészekhez csatlakozik. A kábeleket kategóriákba sorolják és CAT + szám típusú jelzéssel látják el.

Típusok:

Cat5:

* 100 Mbit/s adatátviteli sebesség

Cat5e:

* 1000 Mbit/s átviteli sebesség
* Sávszélesség: 100 MHz

Cat6:

* 1000 Mbit/s átviteli sebesség
* Sávszélesség: 250 MHz

Cat6A:

* 10 Gbit/s átviteli sebesség
* Sávszélesség: 500 MHz (kétszerese a Cat6-nak)

Cat7:

* 10 Gbit/s átviteli sebesség
* Sávszélesség: 600 MHz

A maximális távolság a Cat6, Cat6A és Cat7 esetén 100 méter.

# T-568A szabványos egyenes kábel bekötés (kereszt bekötés esetén a kábel eleje):

* 1. fehér zöld
  2. zöld
  3. fehér narancs
  4. kék
  5. fehér kék
  6. narancs
  7. fehér barna
  8. barna

1. **T-568B szabványos egyenes kábel bekötés (kereszt bekötés esetén a kábel vége):**
   1. fehér narancs
   2. narancs
   3. fehér zöld
   4. kék
   5. fehér kék
   6. zöld
   7. fehér barna
   8. barna

**Optikai szál:** Kiválóak a paraméterei, és egyre csökken az ára. Az információ fényimpulzusok formájában terjed egy közegben Ez lehet akár a levegő is. Ebben az esetben szükséges, hogy az adó és a vevő egymás számára látható legyen.

A fényvezető egy speciális, nagyon vékony cső, aminek a belsejét speciális anyag tölti ki. Ebben halad a fénysugár. A mag körül helyezkedik el a köpeny, aminek a célja, hogy a fény kilépését a magból megakadályozza.

**Optikai kábelek fajtái:**

* **Többmódusú szál (MultiMode):** Teljes fényvisszaverődés fizikai jelenséget használják fel. Ha a paraméterek megfelelőek, akkor létrejön a teljes visszaverődés és a fénysugár csillapodás nélkül tud a vezetőben haladni. A fényforrásból különböző szögben kilépő fénysugarak különböző szögben verődnek vissza a két optikai közeg határáról, ezért különböző utat tesznek meg különböző idő alatt.
* **Egymódusú szál (SingleMode):** A mag átmérőjét csökkentve a hullámhossz nagyságrendjére csak a tengelyirányú fénysugár jut át. A fényimpulzusok nem torzulnak, nagyobb lesz az adatátviteli sebesség.
* **Többmódusú, emelkedő törésmutatójú szál (MultiMode Graded):** A mag anyagának törésmutatója a tengelytől távolodva növekszik. Ez fókuszálja a fényt. A típus tulajdonságai az előző kettő közé tehetők.

**Fényforrások optikai szálaknál:** A fényforrás egy LED, vagy lézer dióda. Ezek az eszközök félvezetők, melyek nagyon jól fókuszálható fényt állítanak elő a rajtuk átfolyó áram erősségétől függő intenzitással. A LED olcsóbb, mint a lézerdióda, ráadásul a LED biztonságosabb megoldás, mert a lézerdióda káros hatással van a szemre, ha belenézünk a kábelbe.

**Fényveszteség okai:** Az optikai adatátvitel esetében az áthidalható távolságot a fényveszteség határozza meg. Három jellemzője:

1. Két optikai szál nem illeszthető össze 100%-osan. A két közeg összeillesztésénél a fény egy része visszaverődik, ami veszteséget jelent.
2. Az átviteli közegben lévő szennyeződéseknek köszönhetően a fény egy része visszaverődik.
3. Ha fény nem megfelelő szögben érkezik a közeg határfelületére, akkor a fény egy része nem verődik vissza.

Az optikai szál nagyon kényes a fizikai terhelésre. Mivel a kábel nagyon vékony és viszonylag merev, ezért a fizikai megterhelést nehezen viseli.

**II. Vezeték nélküli adatátvitel:** Hálózat kiépítésekor gyakran adódik olyan helyzet, amikor vezetékes összeköttetés kialakítása nehézkes, ilyenkor célszerűbb vezeték nélküli megoldást használni.

Előnyei:

* Nem helyhez kötött
* Egyszerűbben megvalósítható

Hátrányai:

* Külön engedélyekre van szükség (pénz és technikai problémák kialakulása)
* Néhol olcsóbb, mint a vezetékes adatátvitel, de még így is elég drága
* Érzékenyebb a környezeti hatásokra, mint a vezetékes
* Nagyobb a lehallgatóság veszélye

Vezeték nélküli adatátviteli formák:

* Rádió
* Mikrohullám, Műhold
* Infra, Lézer

**1. Rádió**

Hasonló, mint a műsoros rádióadások. Nincsenek távolsági korlátok. A vételi körzet nagysága a frekvencia függvényében változik ugyan, de átjátszó állomásokkal tetszőleges terület besugározható. A rádióhullámok képesek áthaladni az épületek falain, így kültéri és beltéri használatra egyaránt használhatók.

Előnye:

* Tetszőleges távolságban lévő gépek közötti adatátvitelre képes (10-100 méter körtől egészen az országok között lévő hálózatok összekapcsolására alkalmas)

Hátrányai:

* Megfelelő engedélyekre van szükség, ami plusz kiadást jelent
* Bárki foghatja az adást, ezért igen könnyen lehallgatható az adatforgalom
* Érzékeny az elektromágneses és a légköri zavarokra

**2. Műhold, Mikrohullám**

A műholdak36.000 km magasságban keringenek. Sebességük megegyezik a Föld forgási sebességével. szerepe lényegében az, hogy a Föld egy pontjáról felsugárzott jeleket felerősítve, esetleg helyreállítva visszasugározza azokat.

A vétel a műhold által besugárzott területen bárhol lehetséges. Egyetlen feltétel a rálátás a műholdra, vagyis, hogy a vevő antenna és a műhold között ne legyen semmilyen akadály. A visszasugárzott hullámnyaláb mérete befolyásolható. Az adatok fel és lesugárzása transzponderek segítségével történik.

A műholdon lévő transzponder a felsugárzott jeleket egy másik frekvencián visszasugározza a Földre. Egy átlagos műhold 15-20 transponderrel rendelkezik, melyek mindegyike 36-50 MHz sávszélességű.

**Iridium:** A műholdak alacsonyabb pályán helyezkednek el, így fellövésük költsége jóval kisebb, azonban nem a Földdel egyenlő sebességgel forognak, így pozíciójuk állandóan változik. Ezt úgy oldották meg, hogy annyi műholdat lőttek fel, amennyivel a teljes Föld felülete lefedhető. Ha a műhold elhagyja a körzetet, az adást átadja egy másiknak.

A mikrohullám közepes távolságok (áthidalására, illetve ideiglenes összeköttetés létesítésére használják. A kiemelkedő antennatornyokon, épületek tetején elhelyezkedő adó és vevő parabolaantennák egymásnak sugárnyalábokat küldenek.

Hátrányai:

* Itt is feltétel a pontos láthatóság
* A légköri és elektromágneses jelenségek zavart okozhatnak
* Használatához megfelelő engedélyekre van szükség

**3. Lézer, Infra**

Előnyei:

* A kommunikáció teljesen digitális (szinte teljesen védetté teszi a lehallgatás ellen)
* Rövidebb távok esetén akár Gbit/s sebességet is elérhetnek

Hátrányai:

* Az adó-vevő pároknak igen pontosan szembe kell állniuk egymással, közöttük semmilyen akadály nem lehet
* Eső, köd, légköri szennyeződések zavarhatják az adatátvitelt.

Infravörös eszközökkel egymásra célozva (adó-vevő közt), kb. mintegy 1 m távolságig dolgozhatunk. Nem kell számolni más eszköztől származó zavarással, így nem szükséges speciális biztonsági eljárás használata. Az infra sugaras adatátvitelt nem csak hálózati környezetben használják. Több olyan nyomtató, mobiltelefon is létezik infra porton keresztül tud kapcsolatot tartani.