

Vezetékes átviteli közegek

Számítógép-hálózatok

Kajdocsi László
A-602,
kajdocsi.laszlo@sze.hu

Vezetékes átviteli közegek

- **Sodort érpár**
- **Koaxiális kábel**
- **Fényvezető szálak**
- **Mágneses adathordozó**

Ethernet hálózatok

- **IEEE 802.3 szabvány**
- **(szám)Base(szám/betű):**
 - A Base előtti szám jelöli az átviteli sebességet
 - A Base szó jelöli az Ethernet hálózatok fajtáit
 - A Base utáni szám és/vagy betű jelöli a kábel típusát és/vagy hosszát

Klasszikus Ethernet típusai

A klasszikus Ethernet leggyakoribb típusai				
Megnevezés	Kábel	Max. szegmenshossz	Csatlakozó	Megjegyzés
10Base5	vastag koaxiális	500 m	vámpír	Hullámimpedancia 50Ω. Repeater-ekkel max. 5db szegmens köthető össze.
10Base2	vékony koaxiális	185 m	BNC	Hullámimpedancia 50Ω. 1 szegmensben max. 32 kliens; két kliens között max. 4db Repeater lehet.
10Base-T	sodrott érpár	100 m	RJ45	A kábel 4 érpárjából 2 érpárat használ.
10Base-F	optikai	2.000 m	SC, ST	Épületek közötti összeköttetéshez.

A gyors Ethernet típusai

A gyors Ethernet (IEEE802.3u) leggyakoribb típusai

Megnevezés	Kábel	Max. szegmenshossz	Megjegyzés	Csatlakozó
100Base-T4	sodrott érpár	100 m	Cat3 UTP	RJ45
100Base-TX	sodrott érpár	100 m	minimum Cat5 UTP	RJ45
100Base-FX	fényvezető szál	2.000 m	Nagy távolságú összeköttetéshez	SC, ST

A gigabites Ethernet típusai

A gigabit Ethernet (IEEE802.3z) leggyakoribb típusai				
Megnevezés	Kábel	Max. szegmenshossz	Megjegyzés	Csatlakozó
1000Base-SX	fényvezető szál	550 m	Multimódusú fényvezető szál (50 vagy 62,5 mikron)	SC, ST, LC, MTRJ
1000Base-LX	fényvezető szál	5.000 m	Mono- vagy Multimódusú fényvezető szál (9, 50 vagy 62,5 mikron)	SC, ST, LC, MTRJ
1000Base-CX	2 pár STP	25 m	Árnyékolt, sodrott érpár	árnyékolt RJ45
1000Base-T	4 pár UTP	100 m	minimum Cat5e UTP, (javasolt a min. Cat6 UTP)	árnyékolt RJ45

A 10 gigabites Ethernet típusai

A 10 gigabit Ethernet (IEEE802.3ae) leggyakoribb típusai				
Megnevezés	Kábel	Max. szegmenshossz	Megjegyzés	Csatlakozó
10GBase-SR	fényvezető szál	300 m	Multimódusú fényvezető szál (50 mikron)	XENPAK, X2, XFP, SFP+
10GBase-LR	fényvezető szál	10 km	Monomódusú fényvezető szál (9 mikron)	XENPAK, X2, XFP, SFP+
10GBase-ER	fényvezető szál	40 km	Monomódusú fényvezető szál (9 mikron)	XENPAK, X2, XFP, SFP+
10GBase-CX4	4 pár twinax	15 m	Twinaxiális rézkábel	XENPAK, X2
10GBase-T	4 pár UTP	100 m	Cat6A vagy Cat7 S-FTP	TERA, GG45, ARJ45

A sodort érpár

- **Általános Ethernet hálózatokon használják**
- **4 érpár, rézvezeték**
- **UTP - unsheilded twisted pair**
- **FTP - folied twisted pair**
- **STP - shielded twisted pair**
- **SFTP - shielded and foiled twisted pair**
- **SSTP - double shielded twisted pair**

Kábelek kategorizálása (I.)

- Class A: maximum 100 kHz; szerelvényei a Cat1 szerint
- Class B: maximum 1 MHz; szerelvényei a Cat2 szerint
- Class C: maximum 16 MHz; szerelvényei a Cat3 szerint
- Class D: maximum 100 MHz; szerelvényei a **Cat5e** szerint
- Class E: maximum 250 MHz; szerelvényei a **Cat6** szerint
- Class EA: maximum 500 MHz; szerelvényei a Cat6A szerint
- Class F: maximum 600 MHz; szerelvényei a **Cat7** szerint
- Class FA: maximum 1000 MHz; szerelvényei a Cat7A szerint

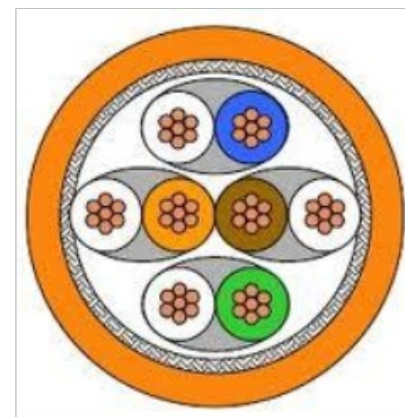
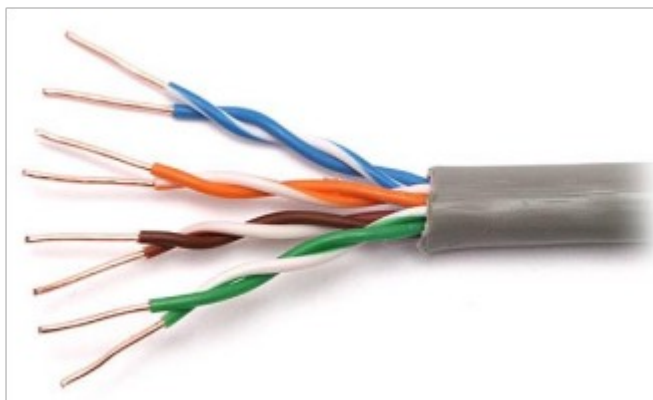
Kábelek kategorizálása (II.)

Kategória	Sávszélesség	Sebesség	Kábel	Távolság
Cat5	100MHz	10Mb/s	2 érpár	100m
<i>Cat5</i>	<i>100MHz</i>	<i>100Mb/s</i>	<i>2 érpár</i>	<i>100m</i>
Cat5e	100MHz	100Mb/s	2 érpár	100m
Cat5e	100MHz	1Gb/s	4 érpár	100m
Cat6	250MHz	1Gb/s	4 érpár	100m
Cat6	500MHz	10Gb/s	4 érpár	55m
Cat6A	500MHz	10Gb/s	4 érpár	100m
Cat7	600MHz	10Gb/s	4 érpár	100m

Kábelek erezése

- **Egységes színek:**

- narancs/narancs-fehér
- zöld/zöld-fehér
- kék/kék-fehér
- barna/barna-fehér



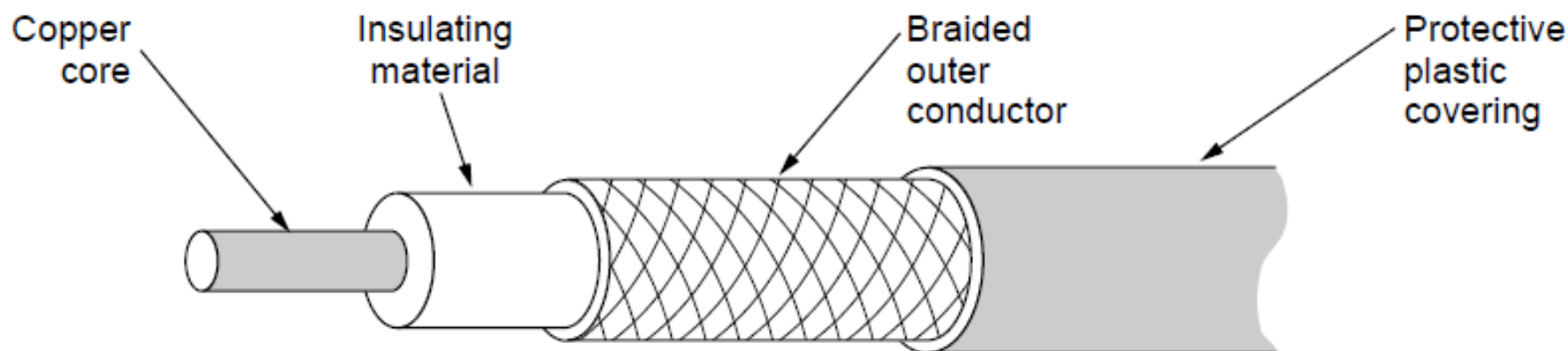
- **A sodrás mértéke:**

- Zöld: 1,53 cm-ként
- Kék: 1,54 cm-ként
- Narancs: 1,78 cm-ként
- Barna: 1,94 cm-ként



Koaxiális kábelek

- LAN hálózatokban már nagyon ritka!
- Belső felépítése:



Copper core: rézmag,

Insulating material: szigetelőanyag,

Braided outer conductor: fonott külső vezető,

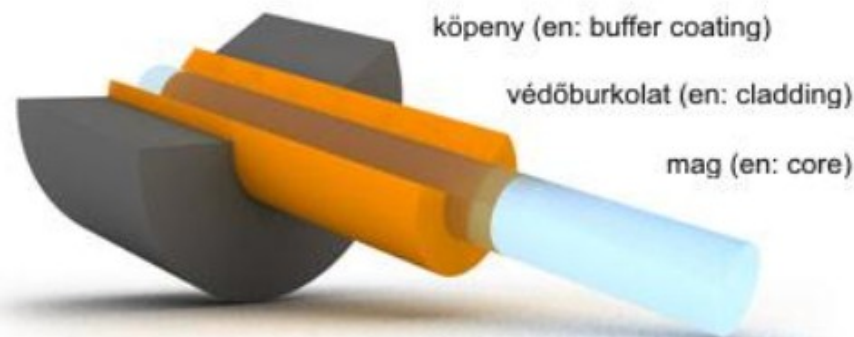
Protective plastic covering: műanyag védőburkolat

Optikai kábelek

- **Nagyobb távolság**
- **Nagyobb sebesség**
- **Nagyobb sávszélesség**
- **Főleg telekommunikációban használatos**
- **Adatátvitel fénnnyel történik**

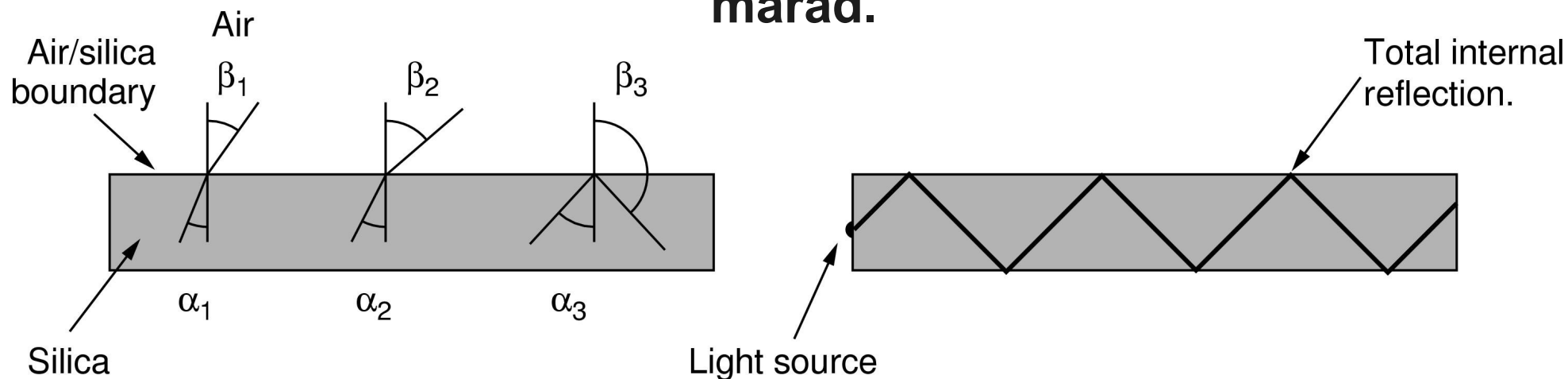
Az optikai kábelek felépítése

- **Üvegmag**
- **Héj (védőréteg)**
- **Köpeny**
- **Mag törésmutatója $>$ héj törésmutatója**
- **Lehet egymódusú vagy többmódusú**
- **Több fényvezető szál egy kábelben (páros számú)**

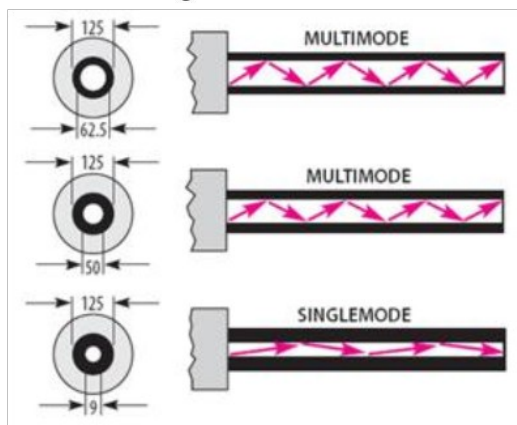


Optikai kábel működési elve

A teljes visszaverődés miatt a fénysugár az üvegszálon belül marad.



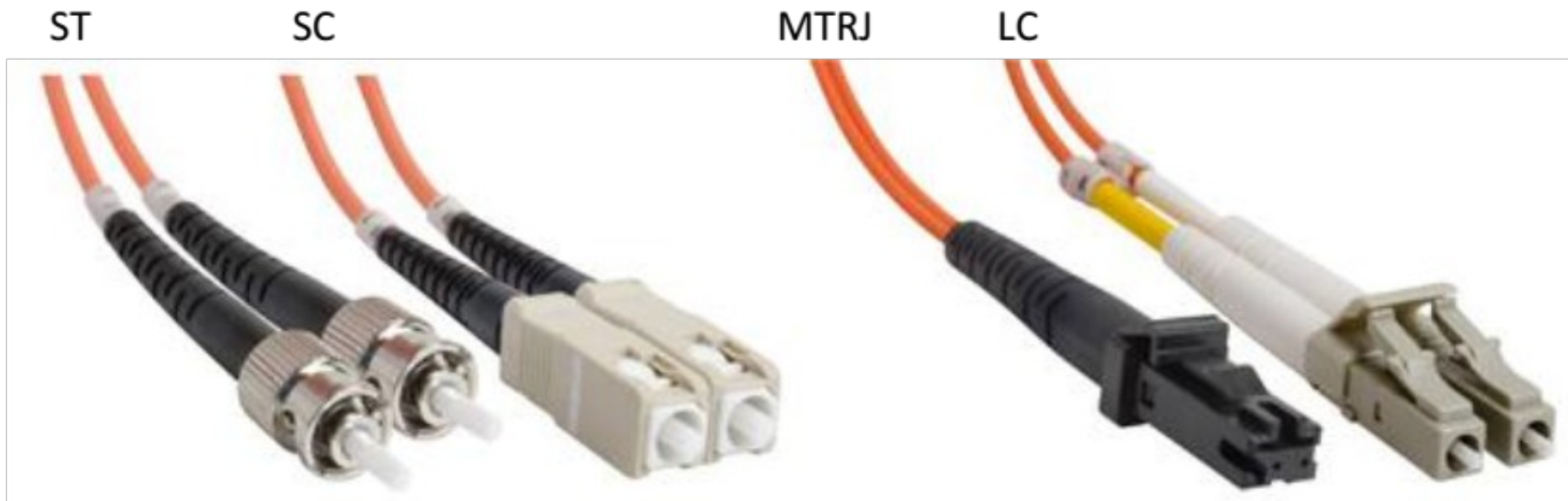
(a)



(b)

Optikai kábelek csatlakozásai

- **Pig-tail (szerelhető megoldás csatlakozókkal)**
- **Klasszikus toldás (olcsó megoldás)**
- **Hegesztés (legjobb és legdrágább)**



Optikai kábelek egyéb tulajdonságai

- **Külső burkolat:**

- PVC
- Égés elleni védelem: LSOH/LSZH (Low Smoke Null/Zero halogen)
- Rágcsálóvédelem: RR/RP (Rodent Resistant/Protected)
- UV védelem

THE END

Köszönöm a figyelmet!