

# Hálózati architektúrák és Protokollok

## PTI – 3

Kocsis Gergely  
2018.02.21.

# Fizikai réteg

## Kábelek



- mára kevésbé jellemző
- jellemző topológia: sín

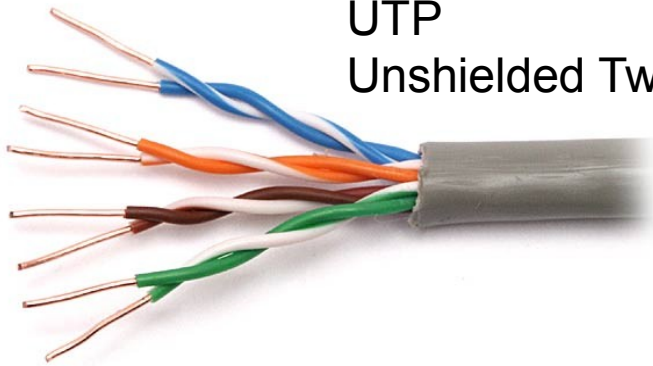


# Fizikai réteg

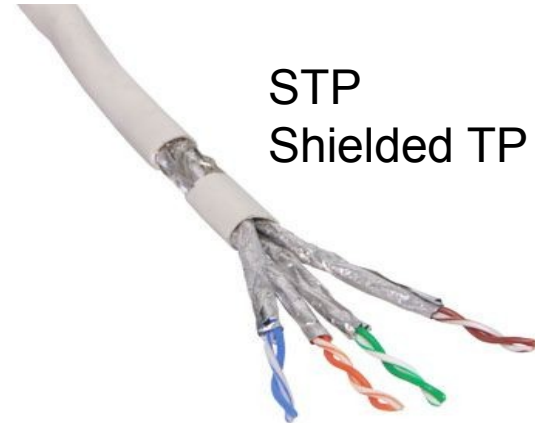
## Kábelek

### TP kábelek

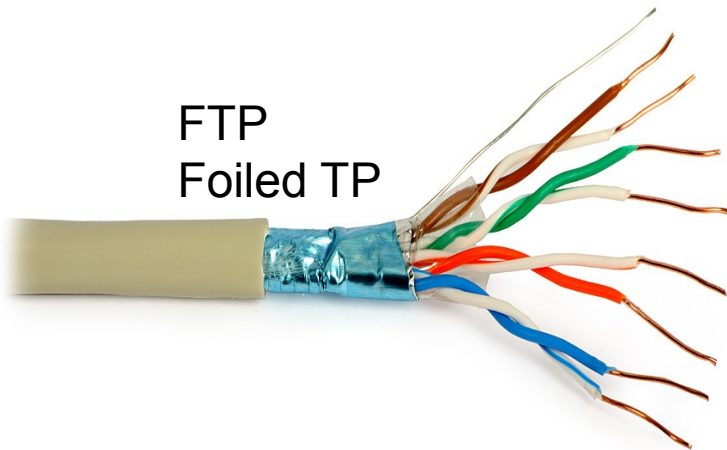
UTP  
Unshielded Twisted Pair



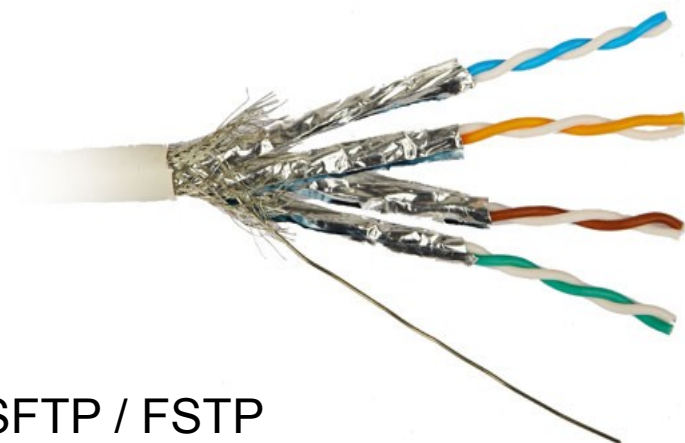
STP  
Shielded TP



FTP  
Foiled TP



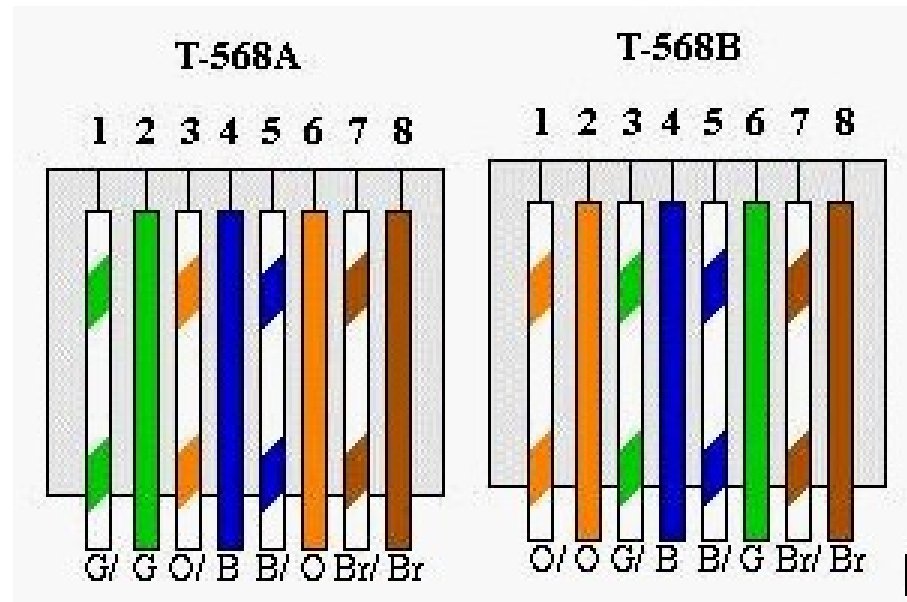
SFTP / FSTP  
Shielded Foiled / Fully Shielded TP



# Fizikai réteg

## Kábelek

### TP kábelek RJ45 csatlakozó



Egyenes kötés: A → A

Keresztkötés: A → B

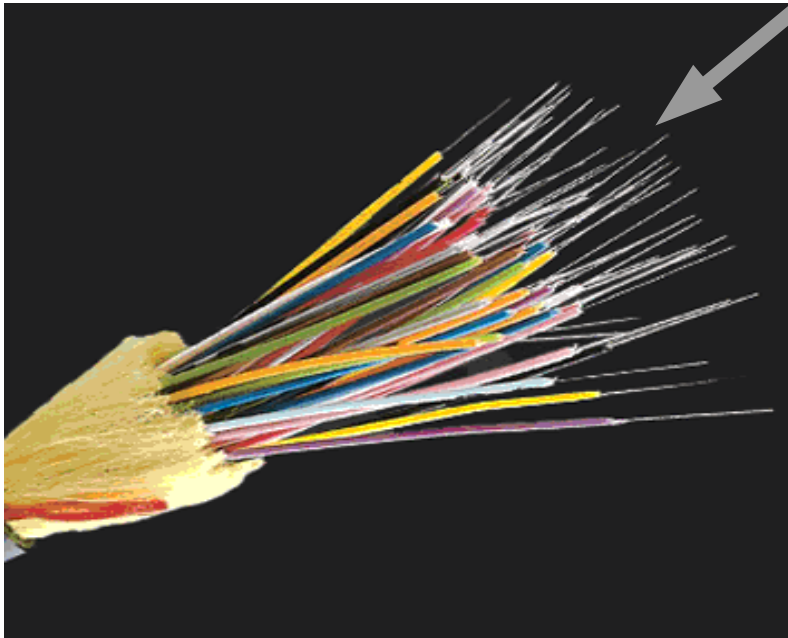


# Fizikai réteg

Kábelek

## Szóloptika

24db optikai szál



### Fizikai jellemzők:

- 2-125  $\mu\text{m}$  magátmérő
- Üveg vagy műanyag fényvezető
- Védőbevonat: műanyag, eltérő optikai tulajdonságokkal
- Külső PVC védőburkolat a kopás, szennyeződés és mechanikai hatások ellen

### Fajtái:

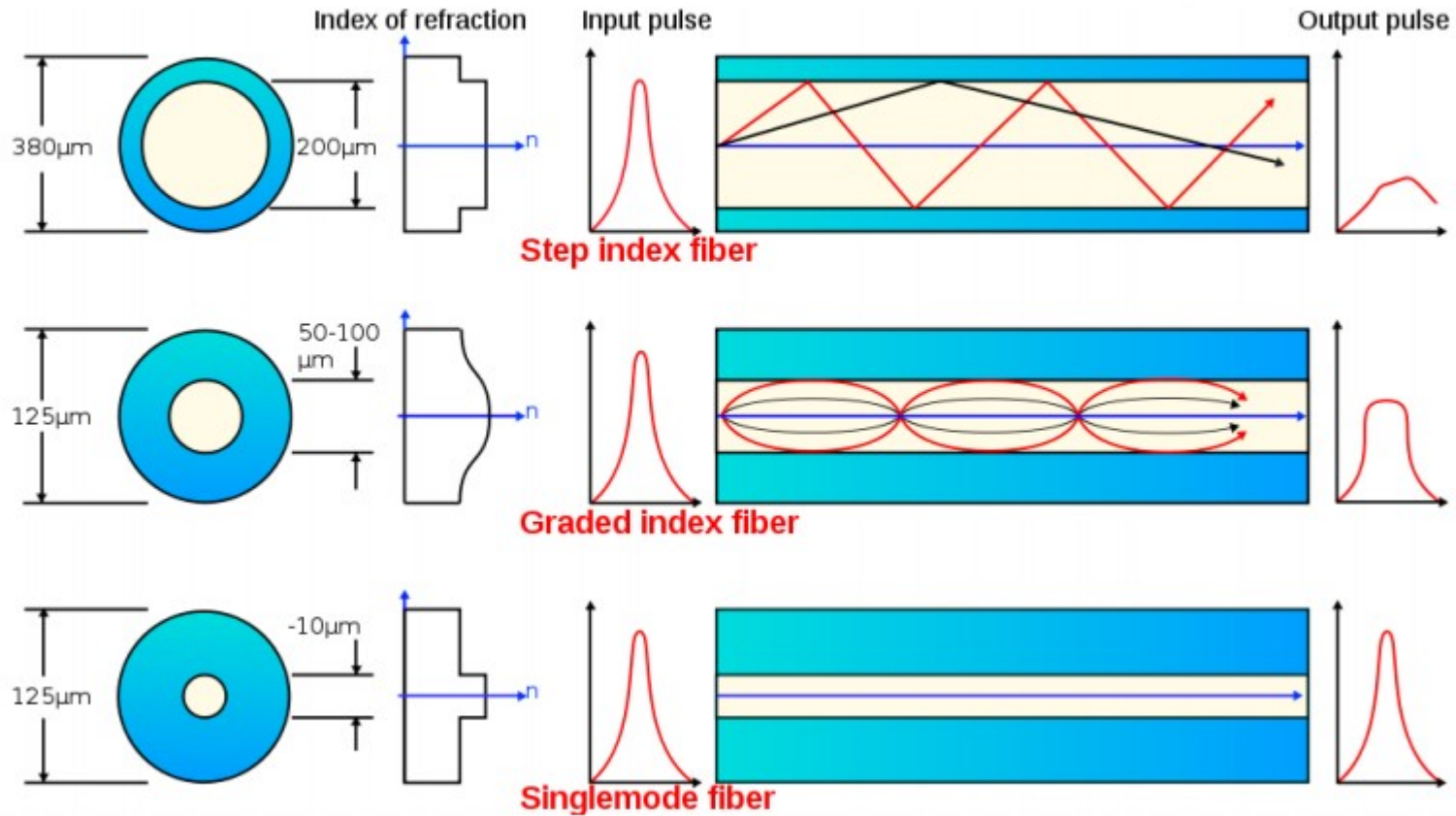
- Többmódusú
- Egymódusú
- Lépcsős



# Fizikai réteg

## Kábelek

### Száloptika



forrás: wikipedia.org



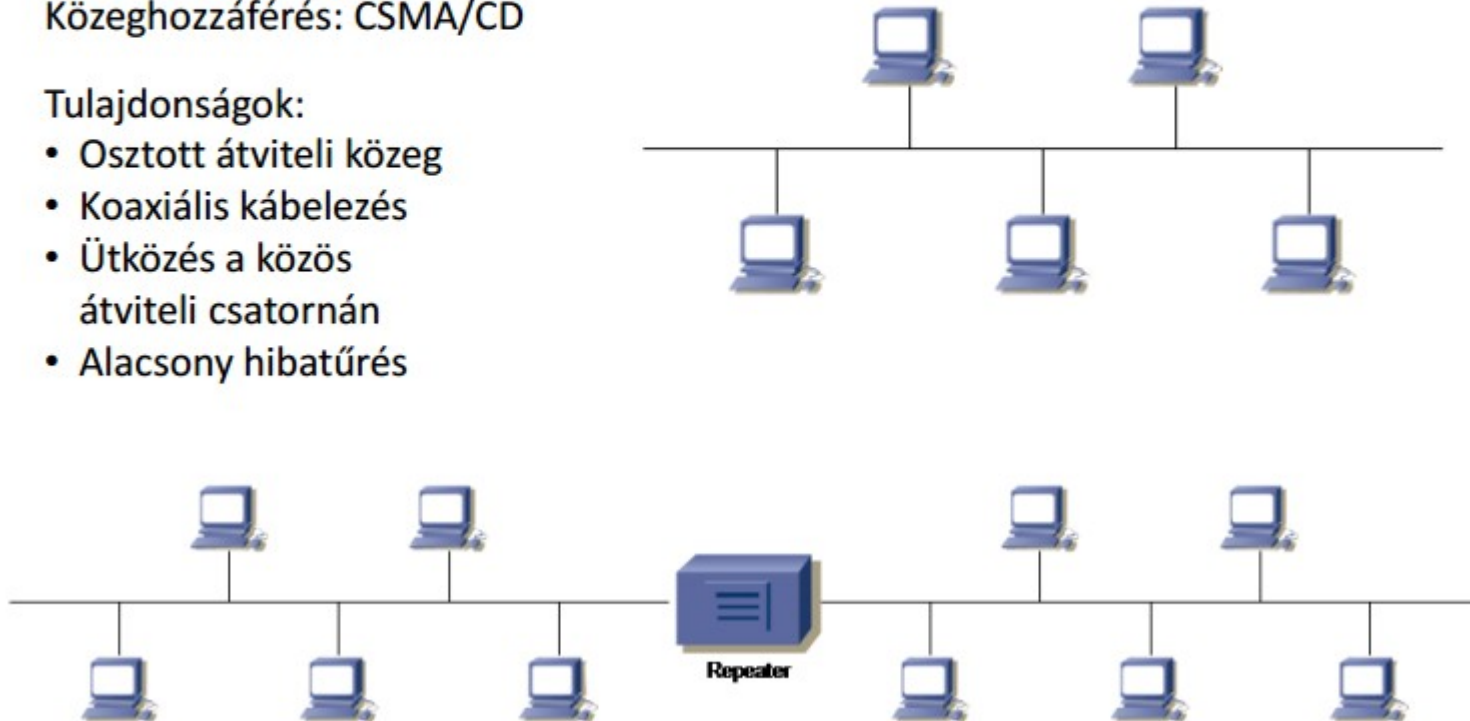
# Adatkapcsolati réteg

## 10BASE-2 (Thin) Ethernet

Fizikai topológia: busz  
Logikai topológia: busz  
Közeghozzáférés: CSMA/CD

Tulajdonságok:

- Osztott átviteli közeg
- Koaxiális kábelezés
- Ütközés a közös átviteli csatornán
- Alacsony hibatűrés



# Adatkapcsolati réteg

## 10BASE-T Ethernet

Fizikai topológia: csillag

Logikai topológia: busz

Közeghozzáférés: CSMA/CD

Tulajdonságok:

- Csavart érpáras kábelezés (TP)
- Dedikált kábelezés minden végpont számára
- Nagyobb hibátűrés
- Központi hálózati elem: HUB vagy switch

A hálózat működése HUB és switch esetén

Ütközési tartomány meghatározása

A kapcsolt hálózat előnyei



# Adatkapcsolati réteg

Név	Sávszélesség	Átviteli közeg	Szabvány	Max. szegmenshossz
10BASE-2	10 Mbit/s	koaxiális	802.3 (8)	185 m
10BASE-5	10 Mbit/s	koaxiális	802.3 (10)	500 m
10BASE-T	10 Mbit/s	csavart érpár (Cat3, Cat5)	802.3 (14)	100 m
10BASE-F(L)	10 Mbit/s	optikai	802.3 (15, 18)	2000 m
100BASE-TX	100 Mbit/s	csavart érpár (Cat5)	802.3 (24)	100 m
100BASE-FX	100 Mbit/s	optikai (MM)	802.3 (24)	2000 m
100BASE-SX	100 Mbit/s	optikai (MM)	TIA	
1000BASE-T	1 Gbit/s	csavart érpár (Cat 5e, Cat6)	802.3ab (40)	100 m
1000BASE-SX	1 Gbit/s	optikai (MM)	802.3z	550 m
1000BASE-LX	1 Gbit/s	optikai (MM/SM)	802.3z (38)	550 m / 2000 m
1000BASE-LX10	1 Gbit/s	optikai (SM)	802.3	10 km
10GBASE-T	10 Gbit/s	csavart érpár (Cat6a, Cat7)	802.3an	100 m
10GBASE-SR	10 Gbit/s	optikai (MM)	802.3ae	300 m
10GBASE-LX4	10 Gbit/s	optikai (MM/SM)	802.3ae	300 m / 10 km
10GBASE-LR	10 Gbit/s	optikai (SM)	802.3ae	10 km



# MAC

---

Egyedi eszközazonosító, kiosztását az IEEE felügyeli

Formája:

xx:xx:xx:xx:xx:xx – ahol x hexa számjegy

Azonos gyártótól származó eszközök fizikai címének első három bájta azonos

ARP (Address Resolution Protocol)

IP cím alapján MAC cím megadása alhálón belül

Minden csomópontnak van egy ARP táblája, ha ebben nincs a keresett cím  
Körüzenet az alhálón az FF:FF:FF:FF:FF:FF címre. Az üzenetre az a  
csomópont válaszol, akinek az IP-je megegyezik a keresettel.

Más alhálóba történő kommunikáció esetén mindig a következő csomópont  
címét keressük ki



# Adatkapcsolati réteg – feladatok

---

Feladat:

Az alábbi karaktersorozatok közül melyek lehetnek fizikai címek?  
A lehetséges fizikai címek közül melyek tartoznak azonos gyártóhoz?

F1:19:63:DC:95:24

D9:14:FF:34:A5:BB

F1:19:53:BA:5C:11

F1:19:63:34:A5:BB

~~F1:19:63:11:54:C4~~

D9:14:FF:DC:95:24

~~A1:19:55:CD:0F~~

Feladat:

Hogyan kérdeznéd le linux rendszeren géped ARP tábláját?

**\$arp**

Hogyan kérdeznéd le a tiéddel egy alhálózatban lévő gép MAC

címét?

**\$ping ip\_cím** → (Így a gép fizikai címe bekerül az ARP táblába)

**\$arp**



# Knoppix alapok

---

Virtuális gép létrehozása VirtualBox-ban (hálózatelérés: bridge módban)

- Rendszerindítás DVD-ről vagy ISO állományból
- Billentyűzetkiosztás beállítása
  - Rendszerindításkor (boot prompt)
  - Parancssorból (setxkbmap)
- Parancsablak (terminal window), root shell (su)
- Automatikus IP konfiguráció ellenőrzése (ifconfig)
- System log elérése (Alt+F12)



# Knoppix első lépések

---

Parancssori manuál:

**\$ man {parancsnév}**

Pl. \$ man ifconfig

Hálózati beállításokat kizárólag rendszergazdai jogosultsággal módosíthatunk!

Rendszergazdai jogosultsági szint (root shell) terminálablakban:

**\$ su -**

Billentyűzetkiosztás átváltása terminálablakban:

**\$ setxkbmap {hu|us}**

Pl. **\$ setxkbmap hu**



# Hálózati interfész paraméterei

---

## L1-es (fizikai) paraméterek

- Ethernet hálózati interfész kapcsolati sebességének és irányítottságának lekérdezése:

```
$ mii-tool eth0
```

- Ethernet interfész fizikai (link szintű) paramétereinek lekérdezése és módosítása:

```
$ ethtool eth0
```

## L2-es paraméterek

- Kérdezzük le az eth0 azonosítójú hálózati interfész MAC címét:

```
# ifconfig eth0
```

```
# ifconfig -a
```

Az IEEE OUI adatbázisából kérdezzük le a MAC címünk gyártóazonosítóját (OUI) - <http://standards.ieee.org/develop/regauth/oui/public.html>



# Ethernet kapcsolat ellenőrzése

---

## Hálózati kapcsolat ellenőrzése: L1/L2

- Vizuális ellenőrzés: a két Ethernet végpont összekapcsolása után az interfész link státusz-t jelző LED-je világít.
- Szoftveres ellenőrzés:
  - mii-tool  
**eth0: negotiated 1000baseT-FD flow-control, link ok**
  - ethtool  
**Speed: 1000Mb/s**  
**Duplex: Full**  
**Link detected: yes**
  - ifconfig  
**UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1**  
(UP: aktív, -: passzív státuszú interfész)  
(MTU - Maximum Transmission Unit)



# Ethernet kapcsolat ellenőrzése

---

## ARP

- arp tábla lekérdezése

```
#arp [-a]
```

- Statikus bejegyzés létrehozása az arp táblában

```
#arp -s IP MAC
```

```
pl: #arp -s 172.22.206.2 12:ab:e1:1a:ba:ba
```

- Statikus bejegyzés törlése

```
#arp -d IP
```

```
pl: arp -d 172.22.206.2
```



# Ethernet kapcsolat ellenőrzése

---

## ARP feladat

Nézzük meg, hogy alhálózaton belüli kapcsolatfelvétel után (pl ping) hogyan változik meg gépünk arp táblája.

Mi történik, ha egy alhálón kívüli csomópontot pingelünk?

Mi történik, ha kihúzzuk, majd visszadugjuk a hálózati kábelt?

