

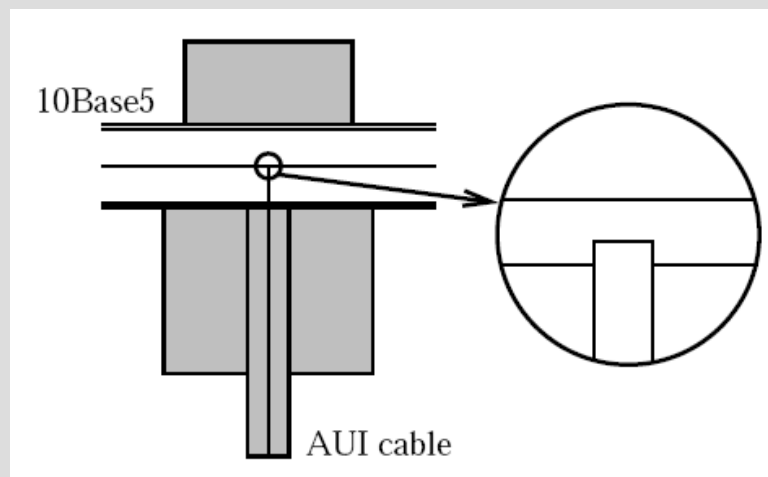
# Számítógép-hálózatok

# Helyi hálózatok

- Kiterjedés szerint csoportosítva
  - LAN, MAN, WAN (ld. bevezető rész)
  - PAN (Personal Area Network)
    - személyi használatú eszközök összekötésére
    - kb. 1-10m kiterjedésű, pld. Bluetooth
- Ethernet hálózatok
  - DEC, Intel, XEROX fejlesztése (1980)
    - Blue Book-ban publikálták
  - Ethernet v2.0 (1982)
    - néhány eltérés az első verzióhoz képest
  - Szabványosítva (IEEE 802.3)
    - csak a vastag Ethernetet tartalmazta

# Helyi hálózatok

- Ethernet hálózatok
  - Fajtái
    - 10Base2, 10Base5, 10BaseT, 100BaseTX, stb.
    - Vastag Ethernet (10Base5)
      - 10Mbit/s, 50 Ohmos koax kábel
      - busz topológia, lezárás a két végén
      - transceiverok a számítógépek bekötésére
      - 100 eszköz egy szegmensen, 500 m/szegmens
      - hálózat kiterjesztése: 5-4-3 szabály

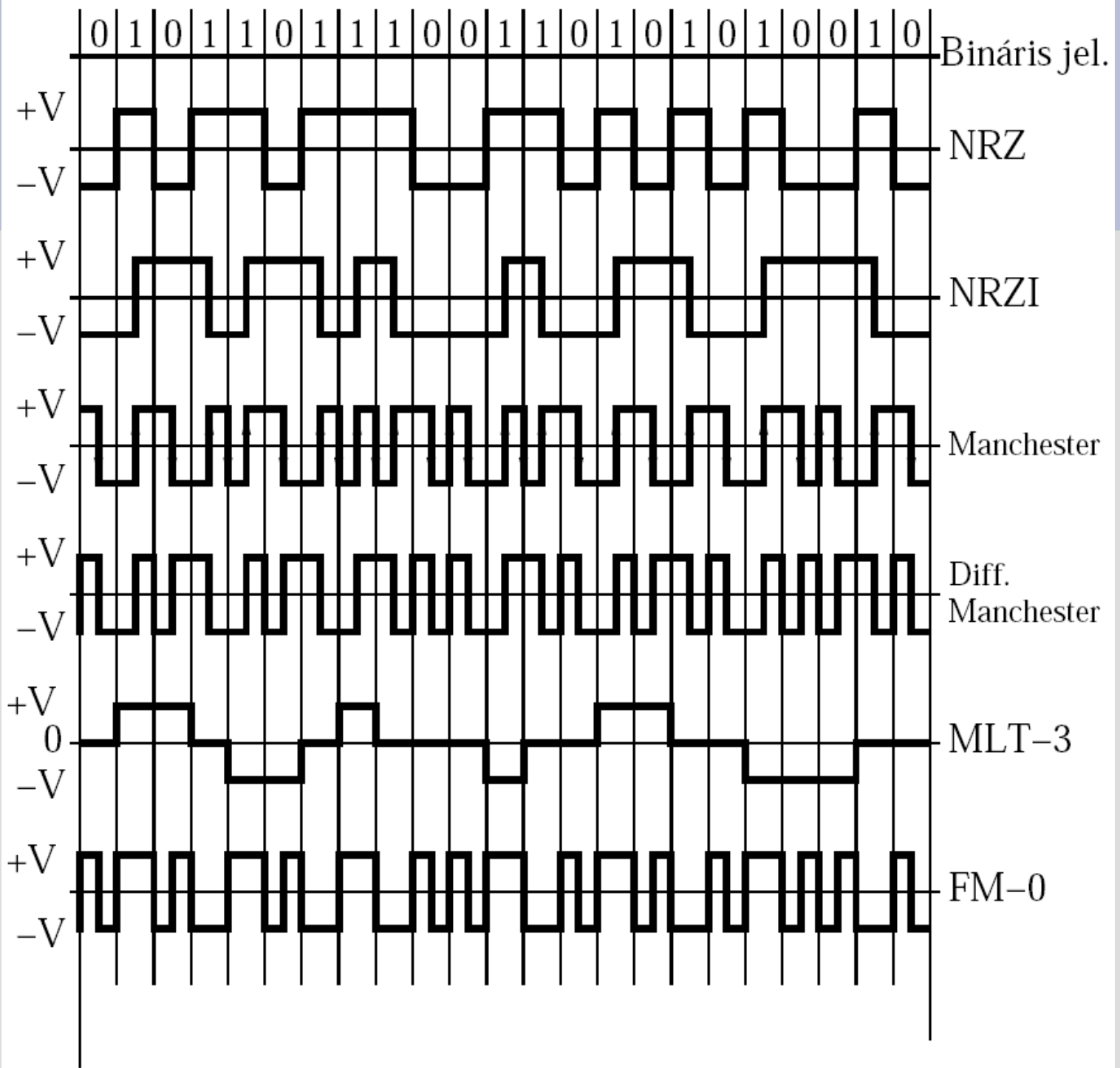


# Helyi hálózatok

- Ethernet hálózatok
  - Fajtái
    - Vékony Ethernet (10Base2)
      - 10Mbit/s, 50 Ohmos koax kábel (RG58C/U)
      - busz topológia, lezárás a két végén
      - BNC dugók és BNC T-dugók a számítógépek bekötésére
      - 30 eszköz egy szegmensen, 185 m/szegmens
      - hálózat kiterjesztése: 5-4-3 szabály
    - Csavart érpáras hálózatok
      - 10BaseT, 100BaseTx, 1000BaseT
      - 4 érpár, színkódolva (EIA/TIA568)
      - Kábelek kategorizálása: Cat3 – Cat7 (16 – 600MHz)
      - 100 m/szegmens(gép), kereszt és egyenes kábel
      - RJ45 dugók és aljzatok a gépek bekötéséhez
      - Árnyékolás szerint: UTP, FTP, STP, SFTP kábelek

# Helyi hálózatok

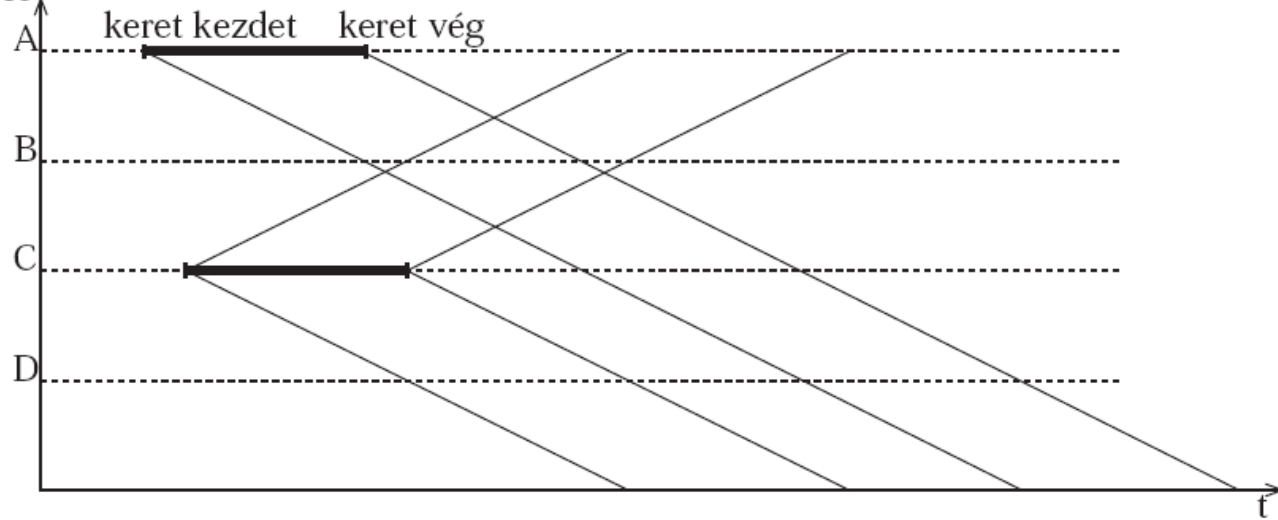
- Ethernet hálózatok
  - Fajtái
    - Optikai kábeles típusok
      - mono- vagy multimódosú kábel
      - magátmérő: 9 – 62 $\mu$ m, érszám: 4, 8, 12, stb.
      - csatlakozók: SC, ST, MTRJ (3Com fejlesztés)
    - Vonali kódolási eljárások
      - Non Return to Zero (NRZ)
      - Non Return to Zero Inverted (NRZI)
      - Manchester
      - Differenciális Manchester
      - MLT-3
      - FM-0



# Helyi hálózatok

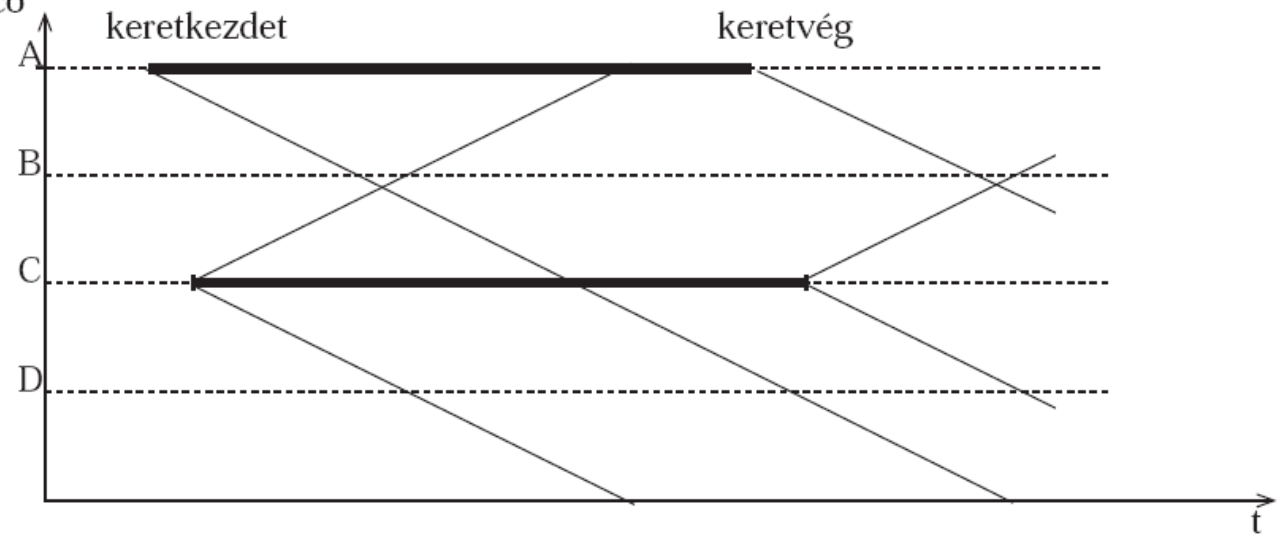
- Ethernet hálózatok
  - Vonali kódolási eljárások
    - Sáv szélesség kihasználás  $\leftrightarrow$  szinkronvesztés
    - Feloldása  $\rightarrow$  fejlett kódolási eljárásokkal
      - 4b/5b, 8b/10b, 8b/6t, PAM-5
  - MAC protokoll
    - 1-perzisztens CSMA/CD kettes exponenciális visszatartással kiegészítve
    - 10Base2, 10Base5, valamint a 10BaseT, 100BaseTX, half-duplex üzemmódban
    - Ütközés esetén  $2^n T$  ideig vár (max.  $2^{10} T$ ), maximum 16-szor próbálkozik
    - A kerethossz nem lehet rövidebb 64 bajtnál!

Kábelen való  
pozíció



2.6. ábra. Ütközés túl rövid keretidő esetén

Kábelen való  
pozíció

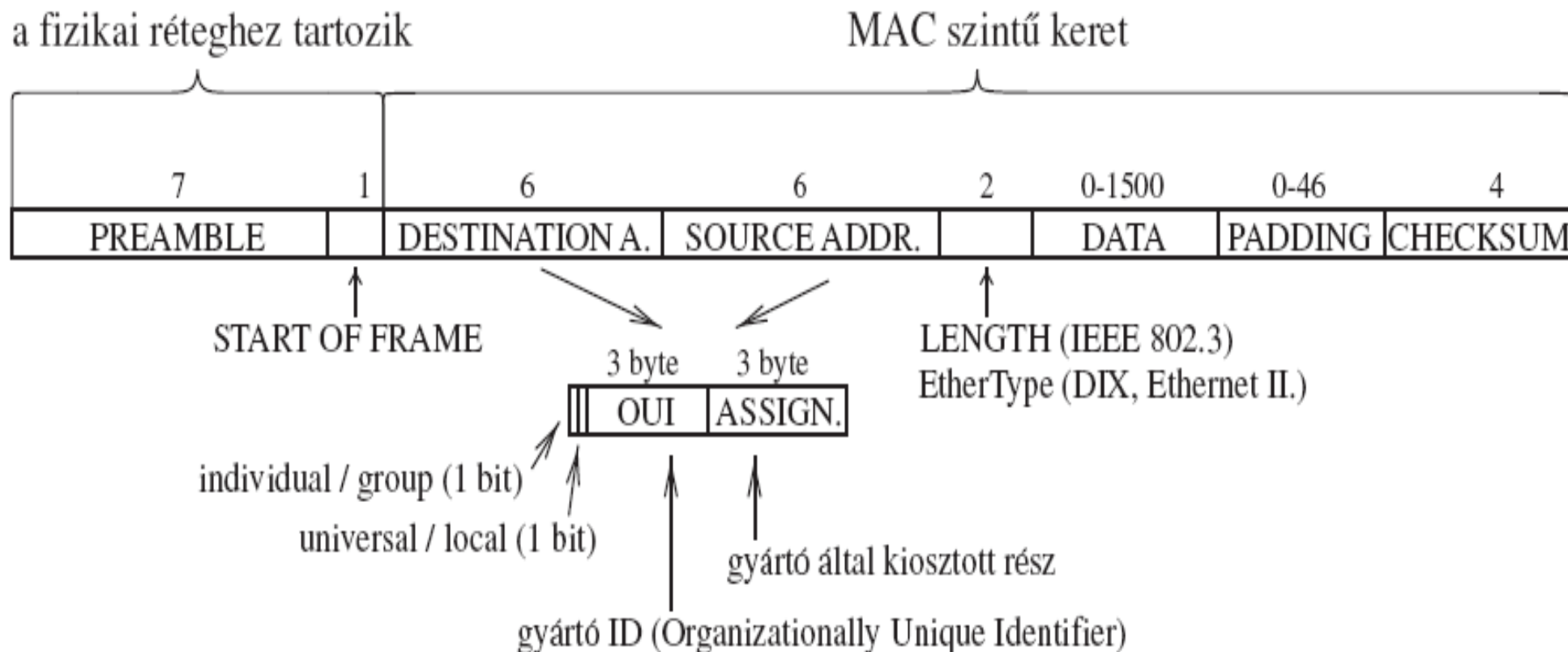


2.7. ábra. Ütközés helyesen megválasztott keretidő esetén



# Helyi hálózatok

- Ethernet hálózatok
  - IEEE 802.3 keretformátum



# Helyi hálózatok

- Ethernet hálózatok
  - Kerethibák
    - **Runt** → kerethossz kisebb 64 bájtnál
    - **Jabber** → kerethossz nagyobb 1518 bájtnál
    - **Misaligned frame** → rosszul elrendezett keret, bitek száma nem osztható 8-cal
    - **Bad FCS** → hibás ellenőrzőösszeg (CRC)
  - Aktív eszközök
    - **Repeater, Hub**
      - első rétegbeli (fizikai) működés, egy ütközési tartomány (**collision domain**)
      - jelerősítés és jelregenerálás
      - 5-4-3 szabály

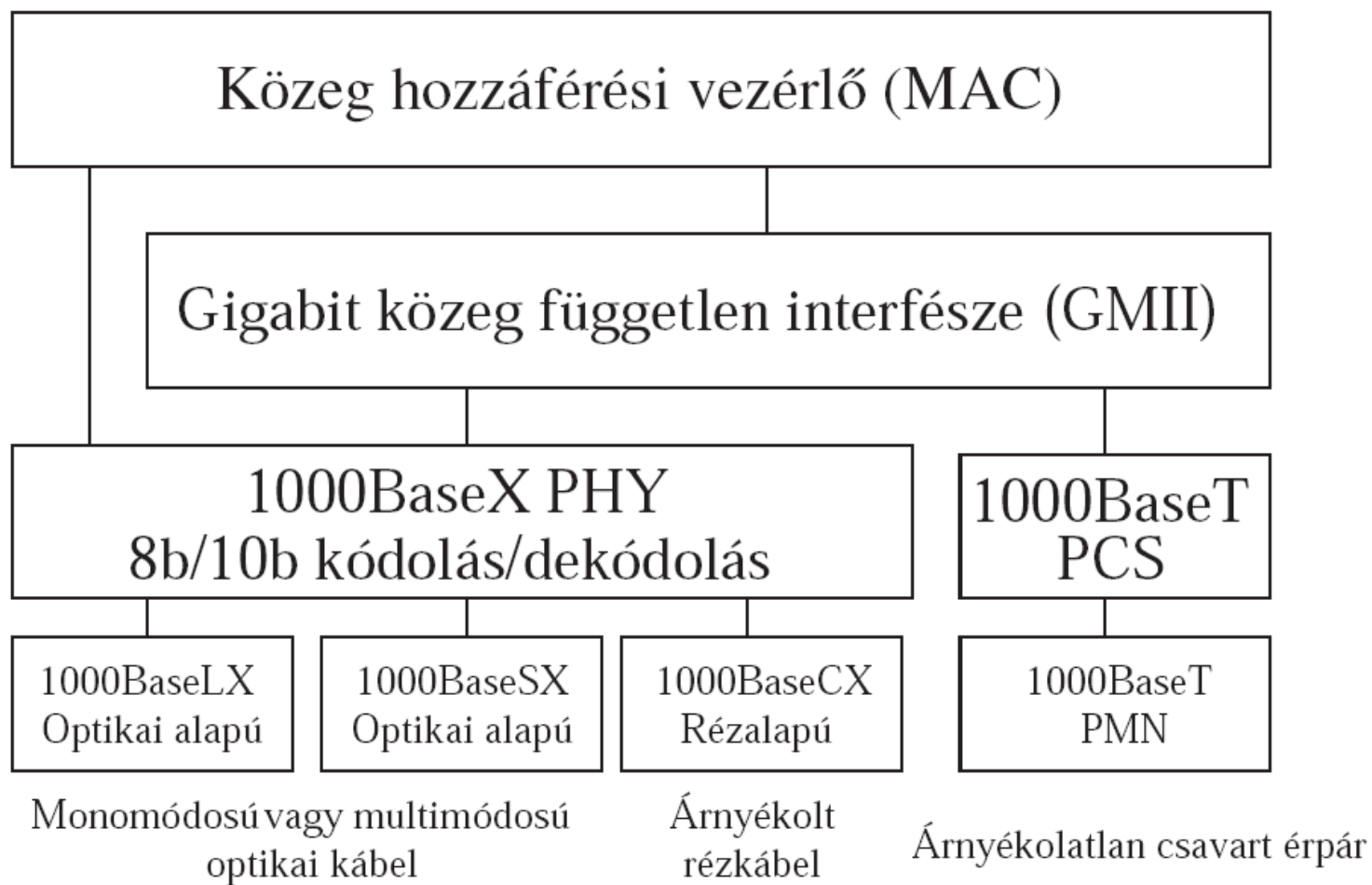
# Helyi hálózatok

- Ethernet hálózatok
  - Aktív eszközök
    - Bridge
      - második (adatkapcsolati) rétegbeli működés
      - a szegmensek külön ütközési tartományokat alkotnak
      - a keretek egyik szegmensről a másikkra történő átrakását a belső MAC táblázata alapján dönti el
    - Switch
      - második (adatkapcsolati) rétegbeli működés
      - többportos bridge
      - portonként külön ütközési tartomány, de egy „**broadcast**” tartomány
      - **Cut-through, fragment-free, store-and-forward** valamint **adaptive** csomagtovábbítási üzemmódok

# Helyi hálózatok

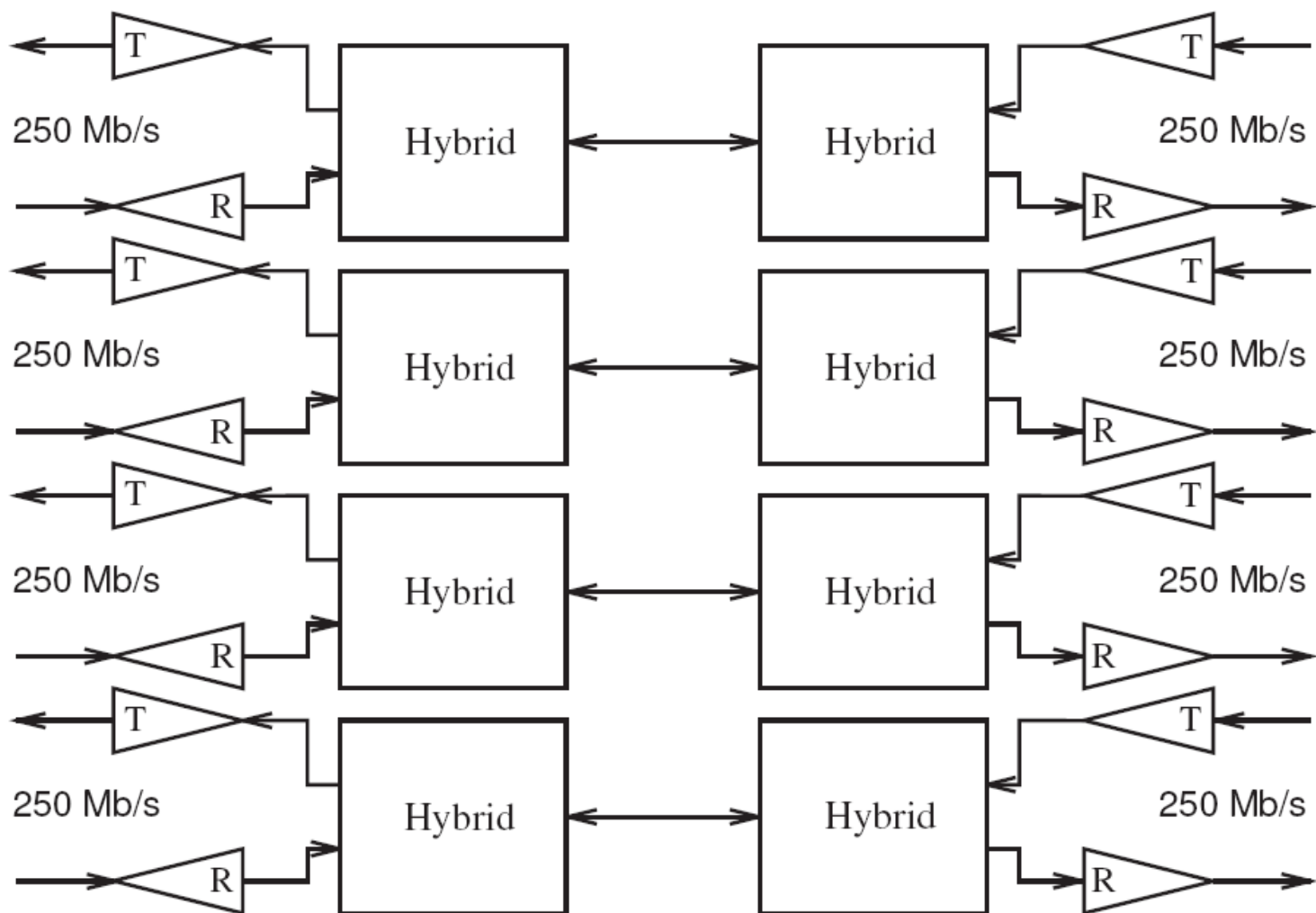
- Ethernet hálózatok
  - Fejlődés
    - 10Base2, 10Base5 után 10BaseT
    - FastEthernet → 100BaseTX, 100BaseFX
      - full-duplex átvitel lehetősége, Cat5 kábelt igényel!
      - 100BaseT4 ill. T2 a Cat3(4) kábelekre
    - Gigabit Ethernet
      - 1000BaseT → 100BaseT2 technológia alapján, Cat5/5e kábelen, full duplex átvitel is
      - 1000BaseSX, LX, CX → Fibre channel technológia alapján
  - Ethernet hálózattípusok összehasonlítása
    - lásd jegyzet

# Helyi hálózatok



2.15. ábra. Gigabites technológia architektúrája [40]

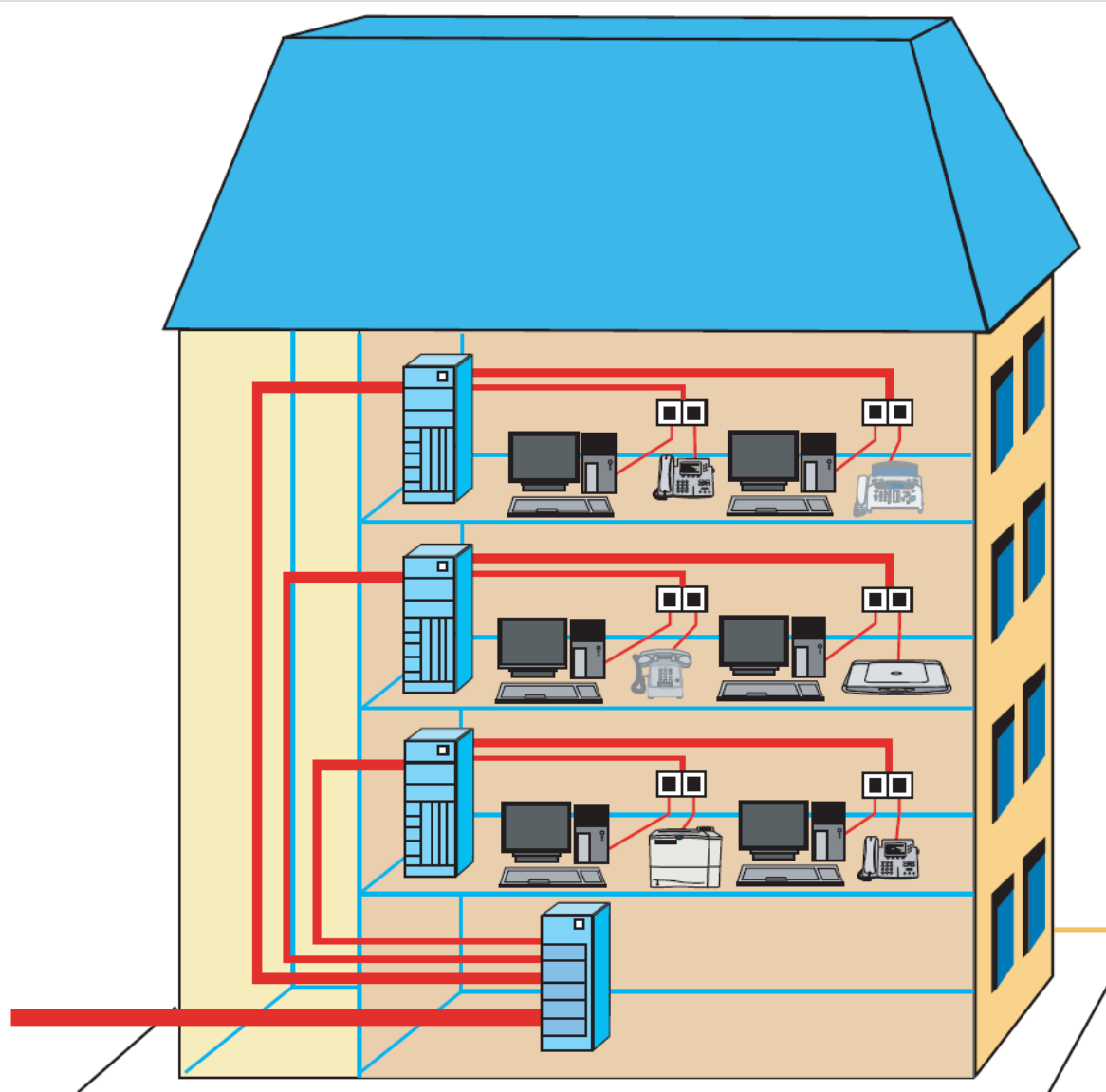
# Helyi hálózatok



2.16. ábra. Full duplex átvitel megoldása [40]

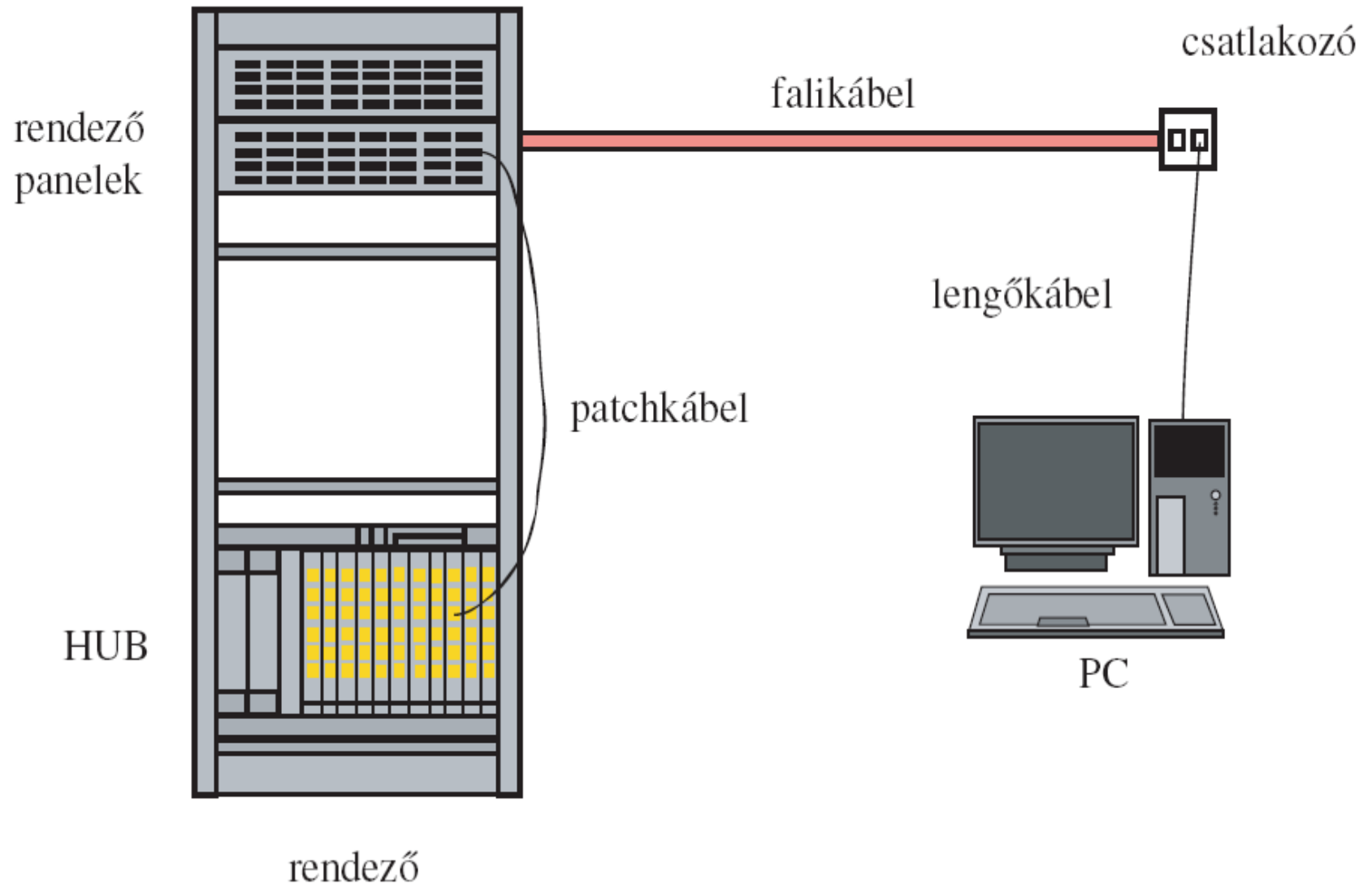
# Helyi hálózatok

## Struktúrált kábelezés



# Helyi hálózatok

## Struktúrált kábelezés





# Helyi hálózatok

- Struktúrált kábelezés
  - Tervezési szabályok → lásd jegyzet
- Vezetéknélküli helyi hálózatok (WLAN)
  - lásd jegyzet