



## Épületinformatika

### Előadás

Iváncsy Tamás

Villamos Energetika Tanszék  
Nagyfeszültségű Technika és Berendezések Csoport



## Buszrendszerek

- Intelligencia
  - központi
  - osztott

A buszrendszer költséghatékony, ha a feladatnak megfelelően van megtervezve.

### Épületfelügyeleti rendszerek sebessége:

fűtés késleltetése:	~ perc	(16 bit)
világítás késleltetése:	~ 100 ms	(1–8 bit)
vagyonvédelem késleltetése:	~ 100 ms	(1–8 bit)

Kis mennyiségű adat átvitele → Vezetékek hossza korlátos, de a jelek reflexiója nem zavaró. Akár leágazások is lehetnek.



## Buszrendszerek

### Átviteli közeg

- sodrott érpár, TP (twisted pair)
- koaxiális (nem használatos)
- vezeték nélküli
  - infravörös, IR
  - rádiós (pl.: KNX Funkbus)
- optikai szál

Optikai adatátvitelt nagy rendszer esetében a gerincvezetéknek használják.  
Nagy rendszer esetén a nagy eszközsám már nagy mennyiségű adat átvitelét igényli.



## Buszrendszerek osztályozása

Osztott vagy központi intelligenciától függetlenül

### Menedzsment szint

A buszrendszer összefogása, események központi tárolása, megjelenítése.  
Adatbázis kezelés, értesítések

### Automatizálási szint

Vezérlések, szabályozások, azaz az automatika programjai futnak ezen a szinten. Az automatizálás moduljai egymás között kommunikálnak (terepi szintnél nagyobb adatmennyiség)

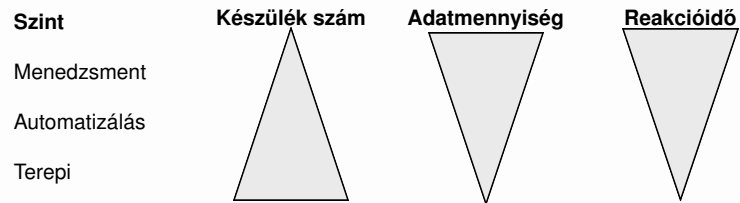
### Terepi szint

A készülékek száma nagy, elhelyezkedésük szétszórva az épületben. Érzékelők, beavatkozók jeleinek átvitelének szintje. Az egyszerre átvitt adatmennyiség kicsi.





## Buszrendszerek szintjei



A szintek között legtöbbször nincsen éles határ, de van olyan rendszer is, ahol az egyes szintek külön buszon vannak.



## Párhuzamos busz

- Adott órajel periódusban egyszerre több adatot visz át
- Több vezeték szükséges
- Átvitelre kerül
  - adat
  - cím
  - vezérlő információk



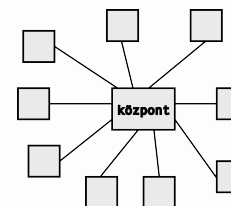
## Soros busz

- 1 érpár szükséges (legalább)
- Időben eltolt adatátvitel
- Sorosan követik egymást az átvitel során
  - adat
  - cím
  - vezérlő információk



## Soros buszrendszerek – Topológiák

### Csillag topológia



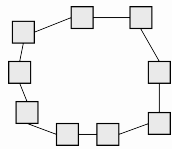
- Központi egységhez kapcsolódnak az érzékelők, illetve a beavatkozók
- Legtöbbször az intelligencia is központi
- Központ hibája esetén az egész rendszer leáll





## Soros buszrendszerek – Topológiák

### Gyűrű topológia

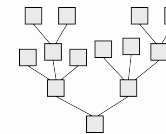


- Minden eszköz két másikkal van kapcsolatban
- Vezérljel (token) szükséges
- A kommunikáció sebessége az elemek számának növekedésével lassul
- Ha a token két irányban is haladhat, akkor egy elem kiesésével vagy egy vezeték szakadásával nem áll le a kommunikáció (pl.: tűzjelző rendszerek további redundanciával)



## Soros buszrendszerek – Topológiák

### Fa topológia

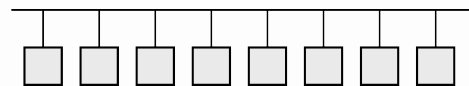


- Ez a legelterjedtebb struktúra
- Könnyen bővíthető
- A KNX is ilyen



## Soros buszrendszerek – Topológiák

### Busz topológia



- Egyszerre egy eszköz vezérelheti a buszt
- Egy eszköz kiesése nem befolyásolja a működést
- Egy vezeték szakadása esetén vagy két működő részre esik szét, vagy ha a tápellátást a buszon keresztül kapják az eszközök, akkor csak az egyik része működik tovább
- A KNX is ilyen 😊



## Multiplex eljárások

- **Alapsávi (idő) multiplex**  
A teljes sávszélesség 1 bit átvitelére van fenntartva, a következő időben eltolva (később) követi
- **Szélessávi (frekvencia) multiplex**  
Egyszerre több bitet visz át. Jel modulációra van szükség
  - AM (ASK)
  - FM (FSK)
  - PM (PSK)





## Átviteli formátumok

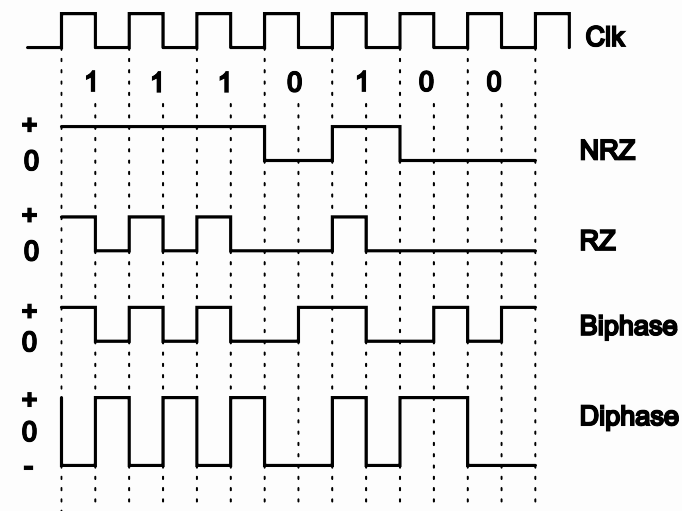
Az átviteli formátumok alatt itt az adatok villamos jellé alakításának különböző formáit tekintjük. Az órajel átvitel alapján létezik önvezérlő és nem önvezérlő átvitel.

### Átviteli formátumok:

- Nem önvezérlő átvitel
  - RZ Return Zero
  - NRZ Non Return Zero
- Önvezérlő átvitel
  - Biphase más néven Differential Manchester Encoding
  - Diphase



## Átviteli formátumok jelalakjai



## Szinkronizálás

A szinkronizálás biztosítja a kommunikáló eszközök azonos órajelét (azonos frekvencia és fázis).

- Szinkron adatátvitel elvárás, hogy minden időpillanatban szinkronban legyenek
  - órajel vezeték
  - szinkron szavak adása
  - átviteli formátum megfelelő megválasztása
- Aszinkron adatátvitel minden eszközben saját órajel ( $\pm 3\%$  pontosság)
  - start/stop bitek alkalmazása
  - átviteli formátum megfelelő megválasztása



Köszönöm a figyelmet!

