

# I/O rozhraní

- Slouží pro připojení externích zařízení (myš, klávesnice, tiskárna, monitor, ...)
- Původně bylo pro každý druh zařízení jiné rozhraní
- Postupem času se vyvíjely obecnější řešení

## Sběrnice

- Soustava vodičů zajišťující přenos signálů a dat mezi zařízeními
- Šířka přenosu – počet bitů přenášených současně
- Frekvence – maximální frekvence při které může sběrnice pracovat
- Rychlost – počet přenesených dat za jednotku času
  - Bity za sekundu
  - Baudy – udává počet změn stavu přenosového média za jednu sekundu

## Druhy přenosu

### Sériové/paralelní

- **Paralelní** – data jsou vysílána po několika vodičích najednou
  - Dosažení vyšší přenosové rychlosti než u sériového přenosu při stejné frekvenci hodin
  - Data musejí dorazit nastejno, to je při vysokých frekvencích těžké zabezpečit například díky různým délkám vodičů nebo jejich různým vlastnostem
  - Vodiče se také navzájem ovlivňují díky elektromagnetické indukci
  - Například ATA, PCI, SCSI, LPT, PATA
- **Sériové** – data jsou vysílána po jednom vodiči
  - Řeší problémy paralelního přenosu
  - Umí pracovat při mnohem vyšších frekvencích
  - Například USB, COM port, SATA, PCI-express

### Synchronní/asynchronní

- **Asynchronní** – tok není synchronizován hodinami
  - Vysílací a přijímací strana se musí domluvit na rychlosti přenosu dat
  - Formát: start bit, slovo (7-8 bitů), případný paritní bit, stop bit
  - Existuje BREAK signál, trvalý start bit, značí výjimečnou situaci
- **Synchronní** – tok je synchronizován samostatným hodinovým signálem
  - Kromě datových vodičů obsahuje ještě hodinový vodič
  - Vyšší odolnost proti rušení
  - Nepotřebuje start a stop bity
  - Umožňuje vyšší přenosovou rychlost

### Směr přenosu

- Full-duplex – oba klienti komunikují současně
- Half-duplex – klienti se v komunikaci střídají
- Simplex – jednosměrná komunikace
  - Dva simplex přenosy v opačném směru tvoří full-duplex

## RS-232C – Sériový port

- 60. léta 20. století
- Sériový přenos
- 9 pinů
- Využívaný pro komunikaci s tiskárnou aj.
- Point-to-point topologie
- Do 30 m
- Zastaralé



## CENTRONICS – Paralelní port (LPT)

- 70. léta 20. století
- Point-to-point topologie
- Paralelní přenos
- Do 5 m
- 8bitová paralelní datová sběrnice, 5bitová signálová sběrnice, 4bitová řídicí sběrnice
- Využívaný k připojení tiskáren
- Zastaralé



## USB

- Sériová sběrnice, paketový přenos
- USB posílá data sériově přes 2 vodiče (D+ & D-)
  - Po obou vodičích tečou stejná data, ale s opačnou polaritou
- Pyramidovitá struktura, jeden hostitel – až 127 zařízení
- Plug & Play
- Napájecí napětí: 5 V
  - Napájecí konektory jsou lehce vysunutější než datové. To proto, aby se zařízení nejprve zapnulo a pak začne komunikace
- Verze
  - USB 1.0 – 1.5 Mb/s, 12Mb/s
  - USB 2.0 – 480 Mb/s
  - USB 3.0 – 5 Gb/s
  - USB-C – 5 Gb/s; 10 Gb/s; oboustranný konektor
- Zpětná kompatibilita
  - Softwarový standard je zpětně kompatibilní u všech verzí
  - Hardwarový konektor je zpětně kompatibilní až do verze 3.1, USB-C nezasuneme do starších verzí, ale jednoduchý adaptér pomůže



## Lightning

- Alternativa USB
- vyvinutý společností Apple

- využívané pouze v jejich zařízeních

## IrDa – infračervený port

- Vyvinut pro komunikaci mobilních zařízení bez nutnosti kabelu
- Infračervené světlo o vlnové délce 875 nm vysílané LED diodami
- Do 1 m
- Maximální rychlost 115 kb/s
- Asynchronní sériový přenos
- Používá pulzní modulaci trvání bitu
- Využití v dálkových ovladačích

## Bluetooth

- Nahradilo IrDA a také RS-232 (séřiový port)
- Standard pro bezdrátovou komunikaci
- Vyvinuto společností Ericsson v roce 1994
- Pracuje v 2,4 GHz pásmu (jako WiFi)
- Pásmo je rozděleno na 79 komunikačních kanálů po 1MHz
- Propojením zařízení vznikne PAN síť
  - Nutnost spárování (z bezpečnostních důvodů)
  - Zařízení které inicializovalo spojení funguje jako master a zajišťuje identifikaci zařízení a synchronizaci komunikace
  - Ostatní zařízení jsou typu slave
- Třídy Bluetooth
  - Class 1 – dosah ~100 m
  - Class 2 – dosah ~10 m
  - Class 3 – dosah ~ 1 m