22 Sériová komunikace

Simplex

Informaci je možno přenášet pouze jedním směrem (vysílač - > přijímač)

Full duplex

* Informaci je možno přenášet oběma směry.
* K tomu je potřeba mít k dispozic dva přenosové kanály.

Half duplex

* Informaci je možno přenášet oběma směry.
* Pro přenos se používá pouze jeden přenosový kanál.
* Zařízení si vyměňují své role (vysílač přijímač).

Synchroní

* Přenos dat je synchronizován pomocí hodinového signálu.
* Pro přenos tohoto signálu je nutné použít další kanál či vodič.
* Vlastnosti
  + Výhodné pro velké objemy dat, přenášené po více vodičích.
  + Nutno jednoznačně určit, kdo vysílá synchronizační impulzy.
  + Možno použít spojitě proměnnou rychlost přenosu, například podle poměru chybovosti.
  + Nutnost synchronizačního vodiče „navíc“, který nepřenáší žádnou informaci.
  + Na straně zařízení nepotřebuje nijak složitou elektroniku.

Asynchrnoí

* Přenos dat probíhá data v určitých sekvencích.
* Data jsou přenášena přesně danou rychlostí   
  a uvozena startovací sekvencí, na kterou se synchronizují všechna přijímací zařízení.
* Všechny strany obsahují vlastní přesný oscilátor, díky kterému odečítají data v přesně definovaných intervalech.
* Po ukončení sekvence je další příjem opět synchronizován startovní sekvencí.
* **Vlastnosti:**
  + Nevýhodné pro velké objemy dat
  + Vhodné pro dlouhá vedení, na nichž by synchronizační vodič činil nezanedbatelné finanční náklady.
  + Lze použít pro komunikaci mezi mnoha zařízeními.
  + Celkem složitá a drahá elektronika, nutno použít krystalové oscilátory.

Elektrické standardy

RS-232C

* Nejrozšířenější sériové rozhraní.
* Používá se u sériových portů osobních počítačů.
* Jiné označení V.24 nebo V.28 CCITT.
* Původní rozhraní bylo určeno k přenosu rychlostí 19.2 kb/s na vzdálenost 20 m *(propojení terminálu či počítače s modemem)*.
* **Vysílač G:** 
  + nesymetrický
  + má poměrně vysoký výstupní odpor   
    – ochrana proti zkratům na vedení
  + generuje napětí vztažené k GND vysílače
* **Příjímač R:**
  + nesymetrický
  + vysoká vnitřní impedance
  + vyhodnocuje signál vzhledem GND přijímače

RS-485

* RS-485 EIA vznikla úpravou RS-422:
  + oboustranné zakončení dvoudrátového vedení charakteristickou impedancí
  + změna mezních napětích
* Používá se jako „průmyslový standard“ pro sériovou komunikaci

Proudová smyčka

* Informace je zakódovaná pomocí velikosti proudu:
  + H – 20 mA
  + L – žádný proud
* Pro přenos se používá dvoulinka *(nemusí být ani kroucená – ale taková se prakticky nevyrábí)*
* Vysílačem je zpravidla polovodičový spínací prvek *(tranzistor, tyristor případně optron)*
* Jako přijímač se nejčastěji používá optron.
* Pro obousměrnou komunikaci je nutné vytvořit dva kanály.

USB

* Používá se jako náhrada RS-232 u PC
* Nahrazuje také paralelní port a SCSII
* **Výhody:**
  + vyšší rychlost
  + možnost připojení až 127 zařízení na jediný kořenový rozbočovač.
  + napájení 5V pro připojení zařízení umožňující odběr až 0,5 A.
  + USB rovněž zajišťuje správné přidělení prostředků počítače (IRQ, DMA).

SPI

* **Serial Peripheral Interface**
* Sběrnici SPI využívají mikropočítače Motorola (MC68HC05, MC68HC11, MC68HC16,...)
* Používá se pro připojení podřízených (Slave) periferních obvodů, řadičů či mikroprocesorů   
  k nadřízenému (Master) mikroprocesoru.
* Zařízení používající komunikaci pomocí sběrnice SPI se zpravidla nachází na jedné desce plošných spojů.
* Sběrnice SPI zůstala omezena především na produkty vyvinuté firmou Motorola.
* Pro sběrnici SPI byla vytvořena řada periferních obvodů:
* budiče LED a LCD displejů
* hodiny reálného času
* paměti RAM, EEPROM,...
* A/D a D/A převodníky
* Kromě speciálních obvodů lze na sběrnici SPI   
  připojit univerzální obvody s posuvnými registry   
  SIPO (74HC595) a PISO (74HC597).

MicroWire

* Sběrnice vyvinutá firmou **National Semiconductor**.
* Oproti SPI je její využití univerzálnější.
* Sběrnice umožňuje připojit skupinu periferních obvodů k nadřízenému řadiči.
* Sběrnice je podporována u mikroprocesorů National Semiconductor COP800/820/880 a řady HPC.
* Sběrnice MicroWire je na straně řadiče (mikroprocesoru) často realizována softwarově pomocí několika bitů paralelního rozhraní.
* U sběrnice MicroWire není pevně definovaná délka předávaného slova.
* Obvykle se volí jako celočíselný násobek délky posuvného registru (4, 8, 16, 24, 32, ... bitů)
* Data jsou předávána jako pouhé posloupnosti bitů (především u primitivních obvodů jako jsou posuvné registry SIPO či PISO).
* U většiny periferních obvodů pro sběrnici MicroWire je definován jednoduchý protokol.

I2C

* **Inter-Integrated Circuit**
* Multi-masterová sériová sběrnice.
* Vyvinutá firmou Philips.
* používá se k připojování periferních zařízení.   
  k mikroprocesoru.
* Je tvořena dvěma vodiči:
  + **SCL**: hodinový signál
  + **SDA**: datový vodič
* **Přenosová rychlost:**
  + Standard mode: až 100 kb/s
  + Fast mode: až 400 kb/s
  + Fast mode plus: až 1 Mb/s
  + High - speed mode : až 3,4 Mb/s
  + Ultra - fast mode: až 5 Mb/s
* Lze jí realizovat softwarově pomocí dvou bitů paralelního portu.
* V porovnání s SPI či MicroWire je softwarová aplikace však složitější.

COM

* Počítače PC jsou běžně vybaveny sériovým rozhraním RS-232C.
* Rozhraní bylo původně určeno pro přenos informací při komunikaci dvou zařízení do vzdálenosti 20 m.
* Přenos informací probíhá asynchronně, pomocí pevně nastavené přenosové rychlosti
* Synchronizace je provedena sestupnou hranou startovacího impulzu.

Singály

1. **DCD**(Data Carrier Detect)
   * Detekce nosné (někdy jen "CD).
   * Modem oznamuje terminálu, že na telefonní lince detekoval nosný kmitočet.
2. **RxD**(Receive Data)
   * Tok dat z modemu (DCE) do terminálu (DTE).
3. **TxD** (Transmit Data)
   * Tok dat z terminálu (DTE) do modemu (DCE).
4. **DTR**(Data Terminal Ready)
   * Terminál tímto signálem oznamuje modemu,   
     že je připraven komunikovat.
5. **SGND** (Signal Ground)
   * Signálová zem.
6. **DSR** (Data Set Ready)
   * Modem tímto signálem oznamuje terminálu,   
     že je připraven komunikovat
7. **RTS** (Request to Send)
   * Terminál tímto signálem oznamuje modemu,   
     že komunikační cesta je volná.
8. **CTS** (Clear to Send)
   * Modem tímto signálem oznamuje terminálu,   
     že komunikační cesta je volná.
9. **RI** (Ring Indicator)
   * Indikátor zvonění.
   * Modem oznamuje terminálu, že na telefonní lince detekoval signál zvonění.