21 Paralelní rozhraní

* Typický paralelní port se skládá z těchto částí:
  + **Klopný obvod**
    - zpravidla typu „D“
    - do obvodu je zapisována z vnitřní sběrnice výstupní hodnota
  + **Výstupní budič**
    - řeší se buď jako třístavový nebo s otevřeným kolektorem, může být doplněný „Pull-Up“ rezistory
  + **Vstupní** (přenosové, oddělovací) **budiče**
* Pokud porty integrované v mikroprocesoru nestačí požadavkům, je možné systém doplnit externími vstupními a výstupními porty:
  + Paralelní záchytné registry
    - Obvod se často používá pro zachycení adresy či její části v případě multiplexované datové a adresní sběrnice mikroprocesoru.
    - Připojení ve funkci vstupního či výstupního registru:
    - Obvod je možné připojit na datovou sběrnici řídící signály jsou generovány kombinačním obvodem do kterého vstupují adresní vodiče a řídící signály mikroprocesoru pro práci s periferními obvody.
    - Obvod či několik obvodů je připojen na paralelní porty mikroprocesoru (viz obrázek).
    - Výhodou řešení je jednoduchý návrh, a jednoduché sotwarové řízení.
    - *V případě že obvod bude připojen na sběrnice,   
      lze zápis či čtení provést jedinou instrukcí přesunu (MOV, IN, OUT).*
    - Nevýhodou je poměrně vysoká hardwarová složitost (hodně čipů, hodně vodičů,...).
    - *Z tohoto důvodu je výhodnější použít   
      sério-paralelních registrů*
  + Sério - paralelní záchytné registry
    - 8 bitový sério-paralelní posuvný registr.
    - Obvod se skládá ze vstupního posuvného registru a z paralelního třístavového výstupního registru
    - Sběrnici microwire lze snadno softwarově realizovat s využitím několika bitů paralelního portu:
    - 3 na vlastní sběrnici (v případě pouze jednoho směru přenosu stačí 2 bity)
    - další bity na výběr obvodů
    - Ukázka realizace 2 výstupních a 2 vstupních 8. bitových portů pomocí sério - paralelních registrů   
      je na následujícím obrázku
    - **Výhody:** 
      * Snadná realizace
      * Možnost rozšiřování:
      * Přidáním jednoho bitu na adresaci lze zdvojnásobit počet obvodů
      * Obvody lze řetězit a tím zvýšit počet   
        vývodů vstupních a výstupních portů.
      * Porty mohou být fyzicky umístěny v blízkosti periferií a s vlastním počítačem spojeny pouze sběrnicí s menším počtem vodičů
      * K takto vytvořené sběrnici je možné připojit i daší obvody A/D, D/A převodníky, časovače, paměti SRAM, EEPROM,...).
    - **Nevýhody:**
      * Oproti paralelnímu připojení je přenos pomalejší a softwarově náročnější (na přečtení jednoho bitu je potřeba 4 – 6 instrukcí).
  + Speciální obvody s paralelními porty
    - paralelní
    - sériové (připojené k mikroprocesoru pomocí sériové sběrnice)

LPT

* Využívá 17 digitálních linek
  + 8 datových signálů
  + 9 signálů pro řízení komunikace

PC lze s periferií spolehlivě propojit na vzdálenost   
2 m

* Propojování počítače s tiskárnou se provádí pomocí kabelu s konektory:
* 25 pinový (samec) D-SUB (do počítače)
* 36 pinový Centronics (do tiskárny)

Napětí signálů paralelního portu jsou definovány jako klasické TTL úrovně signálů

Nibble mód

* Je způsob, jak získat zpětný kanál, resp. obousměrnou komunikaci mezi periferií a PC, přímo z klasického SPP Compatible módu bez hardwarových úprav.
* Pro Nibble mód lze vytvořit pouze softwarově
* Rychlosti přenosu je do 100KB/s.

Výhodou je schopnost používat tuto obousměrnou komunikaci na všech PC s LPT

* K přenosu dat do počítače se využívá 4 vstupních bitů stavového registru.
* Využitím těchto linek může periferie vyslat byte jako posloupnost 2 nibblů (4 bity) ve dvou po sobě následujících datových cyklech.
* U pozdějších provedené paralelních portů jsou datové linky obousměrné.
* Přenos dat z periferie do PC lze provádět 8-bitově.
* Přenosová rychlost je 100 – 200 KB/s.

Byte mód