

Paralelný port

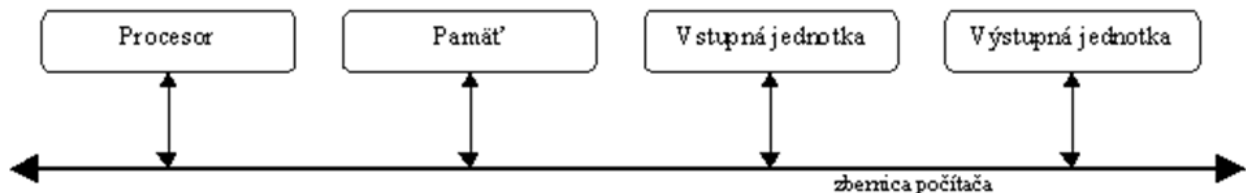
Centronics - LPT port

- používané v počítačoch najmä na pripojenie tlačiarne
- patrí medzi tzv. legacy porty (zastarané porty)
- dáta sa prenášajú paralelne po viacerých vodičoch naraz
- minulosť
 - paralelný port predstavoval v minulosti komunikačné rozhranie s vysokou prenosovou rýchlosťou (niekoľko desiatok kB/s, t. j. niekoľko sto kbit/s)
 - pripájali sa k nemu okrem tlačiarne aj iné zariadenia vyžadujúce rýchly prenos dát (napr. skener)
 - používal sa aj na prenos dát medzi dvomi počítačmi kvôli nízkej cene a dostupnosti LPT portu na každom počítači
 - v čase, keď sieťové karty boli drahé a neboli samozrejmosťou každého PC
 - maximálna prípustná dĺžka kábla bola približne 2 metre
- konektor
- popis signálov
 - dátové signály
 - riadiace signály
 - stavové signály
- popis signálov
 - stavové signály
 - ACK (10)
 - určuje pripravenosť prijímača prevziať ďalší bajt údajov
 - BUSY (11)
 - informuje vysielач, že prijímač spracováva prenesený byte údajov
 - PE - Paper End (12)
 - koniec papiera
 - SEL – Select (13)
 - stav ON-LINE
 - ERROR (15)
 - chyba
 - riadiace signály
 - STROBE (1)
 - určuje začiatok platnosti údajov
 - AUTOFF (14)
 - automatické odriadkovanie
 - INIT (16)
 - nulovanie
 - SELIN (17)
 - výber zariadenia pre prenos dát
 - oznámi tlačiarne, že je vybratá
- pre paralelný port je definovaných 5 režimov prenosu, medzi ktorými je možné prepínať nastavením hardvéru v BIOS-e
 - režimy prenosu
 - Compatibility mode
 - známy ako SPP – Standard Parallel Port
 - dátová zbernica bola jednosmerná
 - dáta sa dali prenášať len z počítača do tlačiarne

- Nibble Mode
 - vstup bajtov v dvoch cykloch (4 bity každý), pomocou ktorého zadávame stavový riadok
- Byte Mode
 - zadávame celý bajt pomocou dátových liniek na príjem
 - funguje len na portoch, ktoré dokážu čítať výstupné údaje
 - nazýva sa aj bi-directional – dvojsmerný prenos
- EPP - Enhanced Parallel Port – rozšírený paralelný port
 - obojsmerná výmena dát,
 - riadiace signály generované hardvérom počas cyklu prístupu k portu (čítanie alebo zápis do portu)
- ECP - Extended Capability Port - port s rozšírenou schopnosťou
 - obojsmerná výmena dát s možnosťou kompresie hardvérových údajov metódou - RLE - Run Length Encoding, použitím vyrovnávacích pamätí FIFO a DMA
 - FIFO – First In First Out – prvý vložený údaj ide von ako prvý
 - DMA – Direct Memory Access – priamy prístup do pamäte bez účasti procesora

Zbernica

- množina liniek (vodičov), ktoré navzájom prepájajú všetky prvky na danej úrovni
- umožňujú spojiť každé zariadenie s každým
- v danom okamihu môže údaje vysielat' a prijímať iba jedno zariadenie.
- ostatné zariadenia musia byť od zbernice odpojené
- na zbernicu sa pripája procesor, pamäť, vstupné a výstupné zariadenia



Rozdelenie zberníc:

Podľa spôsobu riadenia

- Single-Master
 - v systéme sa nachádza iba vždy jeden prvok, ktorý môže pracovať vždy iba ako nadriadený (MASTER)
 - CPU je nadriadeným zariadením,
 - pamäť a I/O zariadenia sú podriadenými zariadeniami
- Multi-Master
 - na zbernicu je pripojených viacero zariadení, z ktorých každé môže riadiť zbernicu
 - v danom okamihu môže byť zbernica riadená iba jedným zariadením

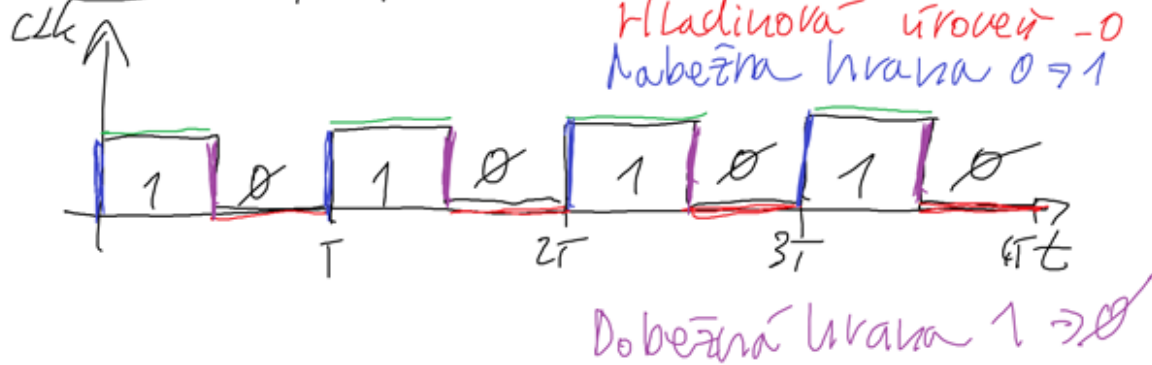
Podľa tvaru prenášaných údajov

- Paralelné – v jednom cykle sa naraz prenese viacbitové slovo 8, 16, 32, 64 bitov
- Sériové – údaje sa prenášajú bit po bite

Podľa synchronizácie prenosu

- Synchronne – prenos je synchronizovaný spoločným hodinovým signálom, rýchlejšie

Synchronný prenos



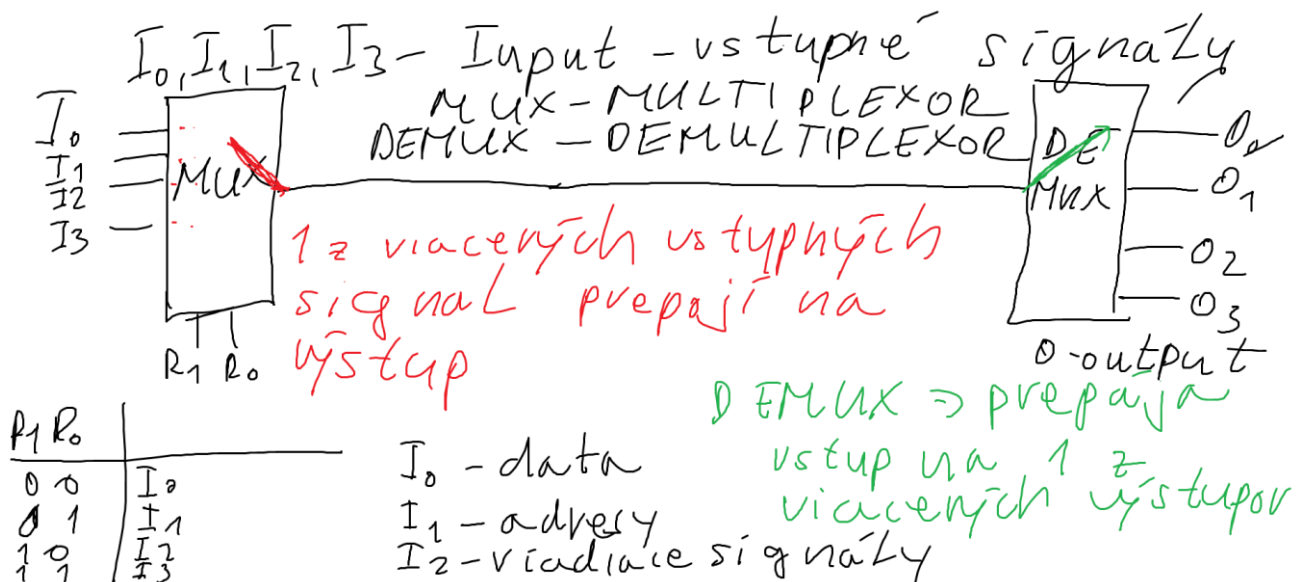
- Asynchrónne – prenos je synchronizovaný odpoveďou zariadenia, pomalšie

Podľa typu prenášaných údajov

- Adresná zbernica – prenášajú sa adresy generované nadriadeným prvkom zbernice
- Dátová zbernica – prenášajú sa inštrukcie a údaje
- Riadiaca zbernica
 - o Povedy, ktoré dáva nadriadené zariadenie podriadeným (signál čítania alebo zápisu)
 - o Žiadosti, ktorými sa podriadené zariadenia obracajú na nadriadeného (žiadosť o prerušenie)

Podľa časového multiplexu

- Multiplexované
 - o obsahujú iba 1 vodič, ktorý spája multiplexor a demultiplexor
 - o zbernica prenáša v jednom časovom okamihu iba jeden typ informácie napríklad adresu alebo dáta alebo riadiace signály
 - o v ďalšom časovom okamihu prenáša iný typ informácie, napríklad údaje



$P_1 R_0$	
0 0	I_0
0 1	I_1
1 0	I_2
1 1	I_3

I_0 - data
 I_1 - adresy
 I_2 - riadiace signály

- Nemultiplexované
 - o význam signálov prenášaných po zbernici sa s časom nemení
 - o adresy, dáta a riadiace signály sa prenášajú samostatne a oddelene po inom vodiči

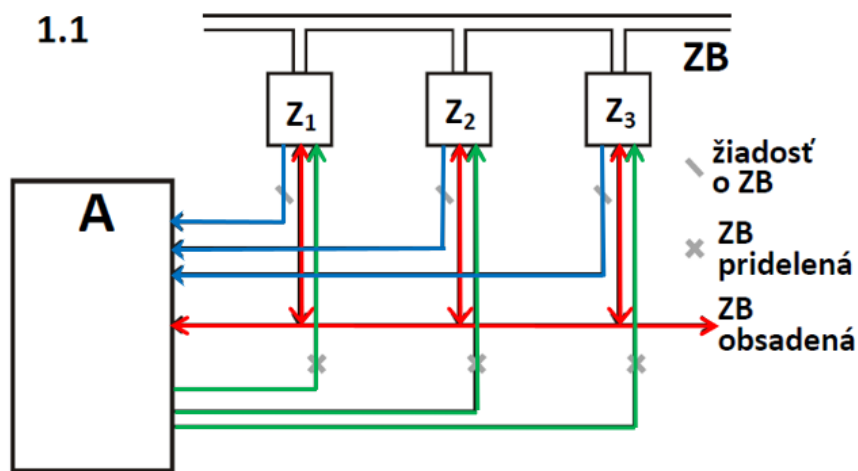
Podľa spôsobu pridelovania zbernice

- Prenos údajov len medzi dvomi zariadeniami zabezpečuje „Radič zbernice – Arbiter“

- Arbiter sa stará o pridelovanie zbernice zariadeniu, ktoré žiada o ZB
- V jednom okamihu môže o ZB žiadať viac zariadení
- Existuje viacero spôsobov ako je arbiter realizovaný - akým spôsobom je ZB pridelovaná.
- Arbiter je funkčne iba jeden, ale fyzicky môže byť jeden alebo môže byť rozdelený medzi viacero zariadení a preto hovoríme o:
 - o 1. centralizovaný arbiter - fyzicky je jeden,
 - o 2. decentralizovaný arbiter - fyzicky je ich viac

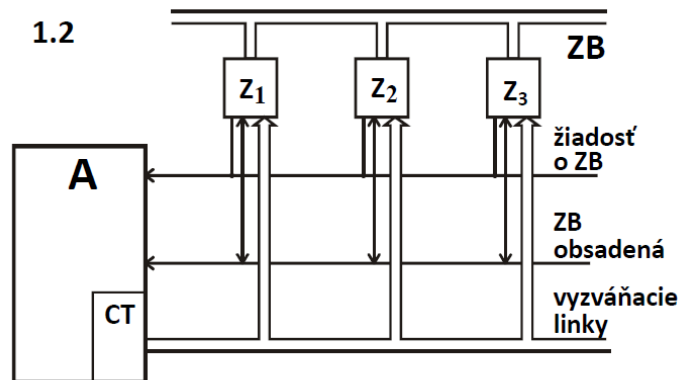
Centralizovaný arbiter

- Centralizovaný arbiter s nezávislými žiadosťami
 - o každé zariadenie, ktoré chce prenášať údaje, môže požiadať o pridelenie ZB po extra linke „Žiadosť o ZB“.
 - o Žiadať o ZB môže iba vtedy ak ZB nie je obsadená - neprebíha komunikácia
 - o zariadenie, ktorému bude ZB pridelená, vyšle signál „Zbernica obsadená“ a môže komunikovať s iným zariadením
 - o keď bude komunikácia ukončená, zariadenie stiahne signál ZB obsadená



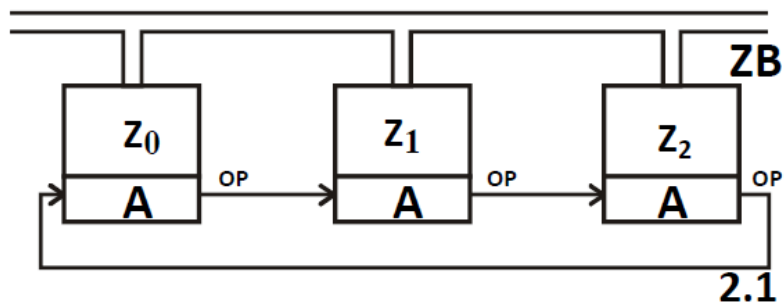
- o ak viacero zariadení požiada o zbernicu naraz na základe nezávislých žiadostí extra linky „Žiadosť o ZB“, bude zbernica pridelená jedným z nasledovných spôsobov:
- o **Pridelovanie podľa priority**
 - každé zariadenie má pridelené identifikačné číslo (ID) s tým, že arbiter pridelí ZB zariadeniu, ktoré má najmenšie ID
 - zariadenie s najmenším ID má najvyššiu prioritu
 - priorita zariadenia sa nemení
- o **Pridelovanie s prepacom**
 - v tomto prípade sa priorita mení tak, že priorita zariadenie, ktorému bola zbernica pridelená, klesne na najnižšiu úroveň
- o **Pridelovanie v kruhu**
 - arbiter prideluje zbernicu postupne za sebou každému zariadeniu
- o Arbiter dostane žiadosť o pridelenie zbernice po jednej linke, takže nevie, ktoré zariadenie žiada o zbernicu
- o súčasťou arbitra je počítadlo (CT), podľa ktorého prideluje ZB
- o ak Arbiter obdrží žiadosť o ZB, tak zvyšuje počítadlo a po vyzváňacích linkách pošle ID zariadenia, ktorému prideluje ZB
- o ak toto zariadenie žiadalo o ZB, tak vystaví signál ZB obsadená
- o ak toto zariadenie nežiadalo o ZB, tak nevystaví signál ZB obsadená, načo arbiter zvyšuje počítadlo a na vyzváňacie linky pošle nové ID
- o takto to pokračuje až kým zariadenie, ktoré žiadalo o ZB nevyšle signál ZB obsadená
- o Pridelovanie podľa spravodlivosti - pridelovanie, ktoré bolo popísané vyššie

- Pridelovanie podľa priority
 - po pridelení zbernice zariadeniu, ktoré vyšle signál ZB obsadená, arbiter resetuje počítadlo a po žiadosti o ZB začne zvyšovať v poradí 0,1,2, 3
 - takýmto spôsobom sa docieli pridelovanie zbernice podľa priority



Decentralizovaný arbiter

- prepojenie zariadení, ktoré sú vzdialené viac od seba
- príklad: pripojenie viacerých externých zariadení počítaču
- Predávanie oprávnenia v kruhu podľa spravodlivosti
 - Decentralizovaný arbiter posúva v kruhu oprávnenie kto môže komunikovať
 - komunikovať môže zariadenie, ktoré má oprávnenie
 - ak zariadenie nepotrebuje komunikovať, pošle oprávnenie ďalej
 - Ak zariadenie chce komunikovať po zbernici, pošle oprávnenie ďalej až keď komunikáciu skončí
 - cesta predávania oprávnenia komunikovať – OP



- Predávanie oprávnenia v kruhu podľa priority
 - komunikovať môže zariadenie, ktoré má oprávnenie s tým rozdielom, že ak nechce komunikovať pošle oprávnenie ďalej (smer OP bez kom.)
 - po skončení komunikácie pošle oprávnenie zariadeniu s najnižším ID (smer OP s kom.)
 - predávanie oprávnenia môže byť vysielané po extra linkách ako je znázornené na obrázkoch alebo po zbernici so zaadresovaním zariadenia, ktorému je určené

