

# Počítače a algoritimizácia

## Vstupno/výstupný podsystem počítača

**Prednášajúci:**

**doc. Ing. Anna Jadlovská, PhD.**

**doc. Ing. Ján Jadlovský, CSc.**

## Vstupno/výstupný podsystém počítača

Slúži na vstup resp. výstup údajov. Umožňuje komunikáciu procesora s rôznymi vstupnými a výstupnými (periférnymi) zariadeniami.

Napríklad: Vstupné zariadenie je klávesnica

Výstupné zariadenie je monitor, tlačiareň

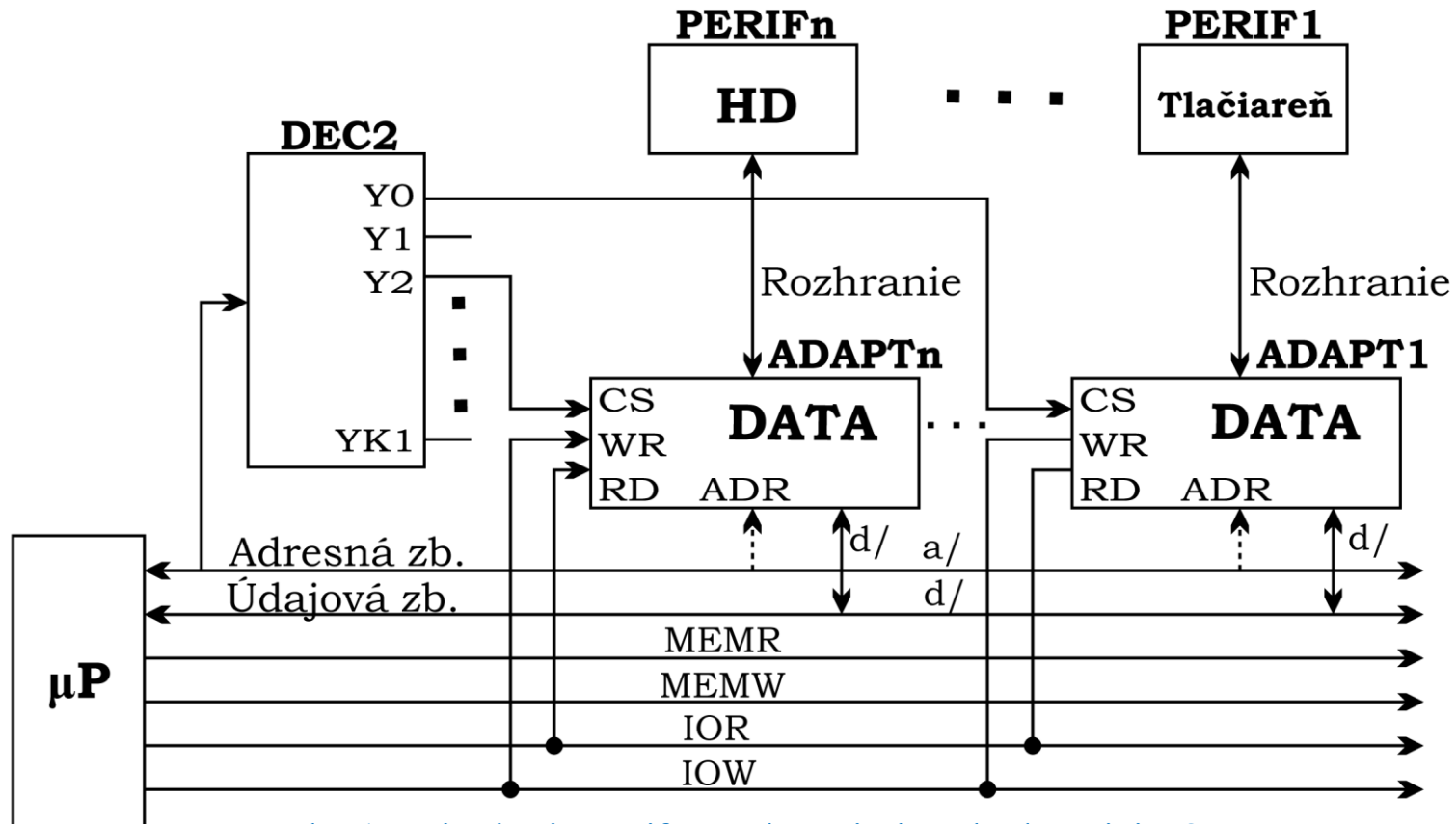
Vstupné/výstupné je pevný disk (HDD)

### Pripojenie periférnych zariadení k zbernici PC

Periférnych zariadení (ako aj pamäťových obvodov) môže byť k zbernici PC pripojených niekoľko.

Mikroprocesor musí byť schopný rozlíšiť, s ktorým periférnym zariadením bude pracovať.

# Pripojenie periférnych zariadení k zbernici PC



obr 1: Pripojenie periférnych zariadení k zbernici PC

## Pripojenie periférnych zariadení k zbernici PC

**Dekóder DEC2** na základe aktuálnej adresy na adresnej zbernici PC určuje, s ktorým adaptérom sa práve pracuje. Vyberá práve jeden aktívny adaptér (vyznačené čiarkovane na obr. 1)

Vylúčenie konfliktov medzi adaptérmi a PZ je zabezpečené tým, že adaptéry a PZ majú vlastné riadiace signály, ktoré nikdy nie sú aktívne súčasne.

Pozn. Pamäťové obvody používajú na zápis MEMW#, na čítanie MEMR#.  
Adaptéry používajú signály IOW# a IOR#.

## Komunikácia procesora s adaptérom PZ

**Adaptér** vytvára nevyhnutné rozhranie medzi zbernicou PC a PZ, nakoľko priame pripojenie PZ na zbernicu PC nie je možné (odlišné napäťové úrovne, spôsob prenosu údajov).

Adaptéry sú obyčajne programovateľné, t.j.  $\mu$ P pred vlastným prenosom údajov vyšle do adaptéra riadiace slová.

**Rozhranie** je štandardizované, čo umožňuje k PC pripojiť PZ od ľubovoľného výrobcu, ktoré toto rozhranie rešpektuje.

Neštandardné rozhranie sa vytvára pri použití PC na špeciálne aplikácie, napríklad na riadenie technologických procesov.

## Komunikácia procesora s adaptérom na najnižšej úrovni

### Čítanie z adaptéra

Mikroprocesor musí vyslať na adresnú zbernicu adresu adaptéra, z ktorého chce načítať informáciu.  $\mu\text{P}$  musí nastaviť aktívnu úroveň signálu pre čítanie IOR# (musí trvať dostatočne dlhý čas). Po istom čase (doba prístupu) adaptér vyšle na údajovú zbernicu platnú informáciu.

### Zápis do adaptéra

Mikroprocesor musí vyslať na adresnú zbernicu adresu adaptéra, do ktorého chce zapísať a na údajovú zbernicu vyslať platné údaje.

$\mu\text{P}$  nastaví do aktívnej úrovne signál pre zápis IOW#

## Štandardné rozhrania na pripojenie PZ

Pre štandardné rozhranie sú definované použité napäťové úrovne, konektory, spôsob prenosu, protokoly.

Ďalej sa budeme zaoberať dvoma typickými štandardnými rozhraniami:

- a) paralelným rozhraním - CENTRONIX
- b) sériovým rozhraním - RS232

## a) paralelné rozhranie - CENTRONIX

Rozhranie CENTRONIX je štandardné paralelné rozhranie. Šírka prenášaných údajov je 8 bitov.

Okrem prenosu údajov medzi vysielačom (adaptér) a prijímačom (PZ) sa pri komunikácii používajú riadiace signály, ktoré slúžia na vzájomnú synchronizáciu vysielača a prijímača.

Rozhranie CENTRONIX sa typicky používa na pripojenie tlačiarňí.

Vyhotovenie paralelného portu (LPT port) je 25 vývodové (na PC je konektor – samica).

LPT port je obojsmerný (prepojenie PC medzi sebou, pripojenie modemu k PC, tlačiarne).

Aký typ portu je priamo podriadený čipu SuperIO sa volí v systémových nastaveniach (program SETUP) v PC je štandardne 1 port LPT.



## b) sériové rozhranie - RS232

Rozhranie RS232 je štandardné sériové rozhranie.

Údaje medzi vysielačom a prijímačom sa prenášajú v sériovom tvare ako postupnosť bitov po jedinom vodiči (dvojlinka).

Pretože po zbernici PC sa údaje prenášajú v paralelnom tvare, adaptér musí realizovať pri vysielaní z PC prevod údajov z paralelného na sériový tvar a pri prijímaní prevod údajov zo sériového na paralelný tvar. Na synchronizáciu vysielača a prijímača použijeme riadiace signály.

Sériové rozhranie ~ seriový port predstavuje asynchrónny typ komunikácie.

Začiatok prenosu identifikuje START BIT, nasleduje prenos informácie 8bitov - 2stop bity. Ku sériovému portu sa pripájajú: myš, modem, ...

V PC sú 2 sériové porty (UART – Universal Asynchronous receiver transmitter): 9-vývodový a 25-vývodový (na PC je konektor s kolíkami)

## USB port a PS/2 port

### USB port (Universal Serial Bus)

Jedná sa o sériový port s vyššou prenosovou rýchlosťou a s možnosťou pripojenia viacerých zariadení naraz. Ide o moderný typ portu zavedený v posledných rokoch (pripojenie scannerov, digitálnych fotoaparátov, digitálnych kamier, externých fax/modemov), myš, klávesnica, tlačiareň.

Rozhranie je skonštruované pre pripájanie a odpájanie periférií počas práce PC bez nutnosti reštartu.

### PS/2 – port (miniDin)

Pôvodne bol navrhnutý pre PC/2 (IBM). Je to jednoduchý port (myš, klávesnica). Postupne je nahrádzaný USB rozhraním.

### Ďalšie porty:

- infračervený port – IrDA – obojsmerný sériový port
- sieťová karta – ak chceme PC pripojiť do siete
- game port – karta na pripojenie joysticka 15-vývodové dierky na PC

## Spojenie PC s technologickým prostredím

V prípade, že sa PC používa na riadiacu aplikáciu je priamo spojený s technologickým prostredím.

Výstupné PZ sú **akčné členy** (actuators),  
Vstupné PZ sú **senzory** (sensors).

Prostredníctvom akčných členov počítač vstupuje do prostredia a prostredníctvom senzorov načítava stavové informácie z prostredia.

Ak PC obsahuje akčné členy spolu so senzormi, je možné vykonávať riadenie so spätnou väzbou, ktoré sa vyznačuje tým, že PC môže na základe stavovej informácie sledovať výsledok svojho riadiaceho zásahu a korigovať ho na základe rôznych algoritmov riadenia (DDC – Direct Digital Control).