

2. apríl 2015

# 6. prednáška ČÍSLICOVÉ POČÍTAČE



**Jana Milanová**

Fakulta riadenia a informatiky,  
Katedra technickej kybernetiky

# PRIAMY PRÍSTUP K PAMÄTI

- doteraz každá slabika dát musela prejsť cez procesor; bez ohľadu na to, či bola periféria obsluhovaná pod priamym riadením alebo prostredníctvom prerušenia procesora, musel procesor informáciu prečítať z pamäti, a potom vyslať, respektíve prijať, a potom uložiť do pamäte; táto skutočnosť prenos dát **spomaľuje a je pri prenose veľkého objemu dát obmedzujúca**,
- pre prenos veľkého množstva dát je vhodný tretí spôsob V/V komunikácie, takzvaný priamy prístup k pamäti (**DMA**); keď sa komunikácia neuskutočňuje, je modul DMA pripojený na zbernicu s právami riadeného modulu (Slave); ak sa vyskytne potreba komunikácie so zariadením, ktoré je obsluhované modulom DMA, zapíše procesor do DMA modulu minimálne nasledujúce informácie:
  - **informácie o periférii**, s ktorou treba komunikovať (napríklad **číslo stopy a sektora disku**, prípadne počet sektorov, s ktorými treba manipulovať a spôsob manipulácie (čítanie, zápis,...)),
  - **adresu** začiatku dát v pamäti,
  - **počet** položiek,

# PRIAMY PRÍSTUP K PAMÄTI

- po odovzdaní týchto informácií začne DMA modul autonómne pracovať s perifériou, pripraví manipuláciu s požadovanými dátami a požiada Mastra (procesor) o prístup k zbernici,
- **hneď, ako master zbernicu uvoľní, zmení DMA modul svoje práva prístupu na zbernicu na “Master”, uskutoční požadovanú manipuláciu s dátami, opäť uvoľní zbernicu (zmení svoje práva na Slave), aby ako Master mohol pracovať procesor,**
- to, že už požadovanú činnosť vykonal, oznámi modul DMA procesoru dohodnutým spôsobom (zápisom na systémovú adresu, nastavením príznaku, prerušením,.....),

# PRIAMY PRÍSTUP K PAMÄTI

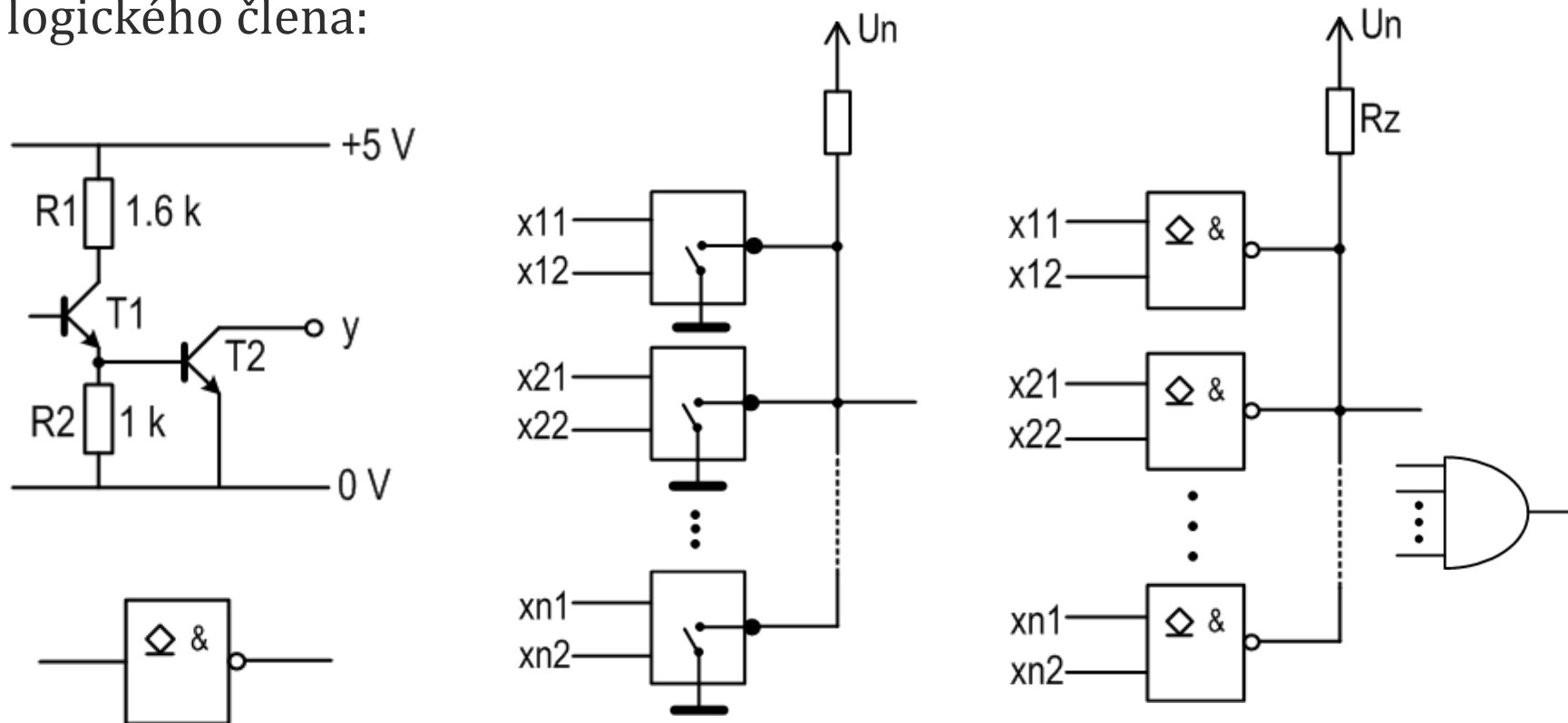
1. procesor zapíše parametre procesu na DMA modul:
  - ▣ referenčné miesto v pamäti,
  - ▣ množstvo dát,
  - ▣ parametre periférie,
2. DMA modul nadviaže kontakt s perifériou,
3. ak sú dáta v DMA modeli k dispozícii, požiadajú zbernicu,
4. prenos dát DMA - > pamäť,
5. ak DMA ukončí prenos dát, uvoľní zbernicu a oznámi ukončenie prenosu (oznámi ho procesoru),

# PRIDEĽOVANIE ZBERNICE V SYSTÉME S VIACERÝMI POTENCIONÁLNymi MASTRAMI

- ak je na zbernici viac potencionálnych mastrov, je potrebné definovať mechanizmus, akým spôsobom sa budú jednotlivé mastre v riadení zbernice striedať; najjednoduchší, nie však jediný spôsob je systém **“Daisy chain”**, ktorý stanovuje priority prideľovania zbernice jednotlivým potencionálnym mastrom podľa ich umiestnenia v reťazci na zbernici,
- tri potencionálne mastre prepojené systémom **“Daisy chain”**; master PM1 má najvyššiu a PM3 najnižšiu prioritu pri súčasnej žiadosti o zbernicu. Každý z mastrov má vstup **BRQI** (Bus Request In) a **BRQO** (Bus Request Out), ktoré sú prepojené do reťazca; každý z modulov je tiež pripojený na signál **BRDY** (Bus Ready), ktorý je odporom  $R_{pv}$  pripojený na napájacie napätie, čím je v čase, keď nie je riadený žiadnym výstupom zabezpečené, aby bol v stave log.1; každý z potencionálnych mastrov môže čítať stav tohto signálu; môže ho tiež nastaviť na hodnotu 0 (pomocou **otvoreného kolektorového výstupu**),

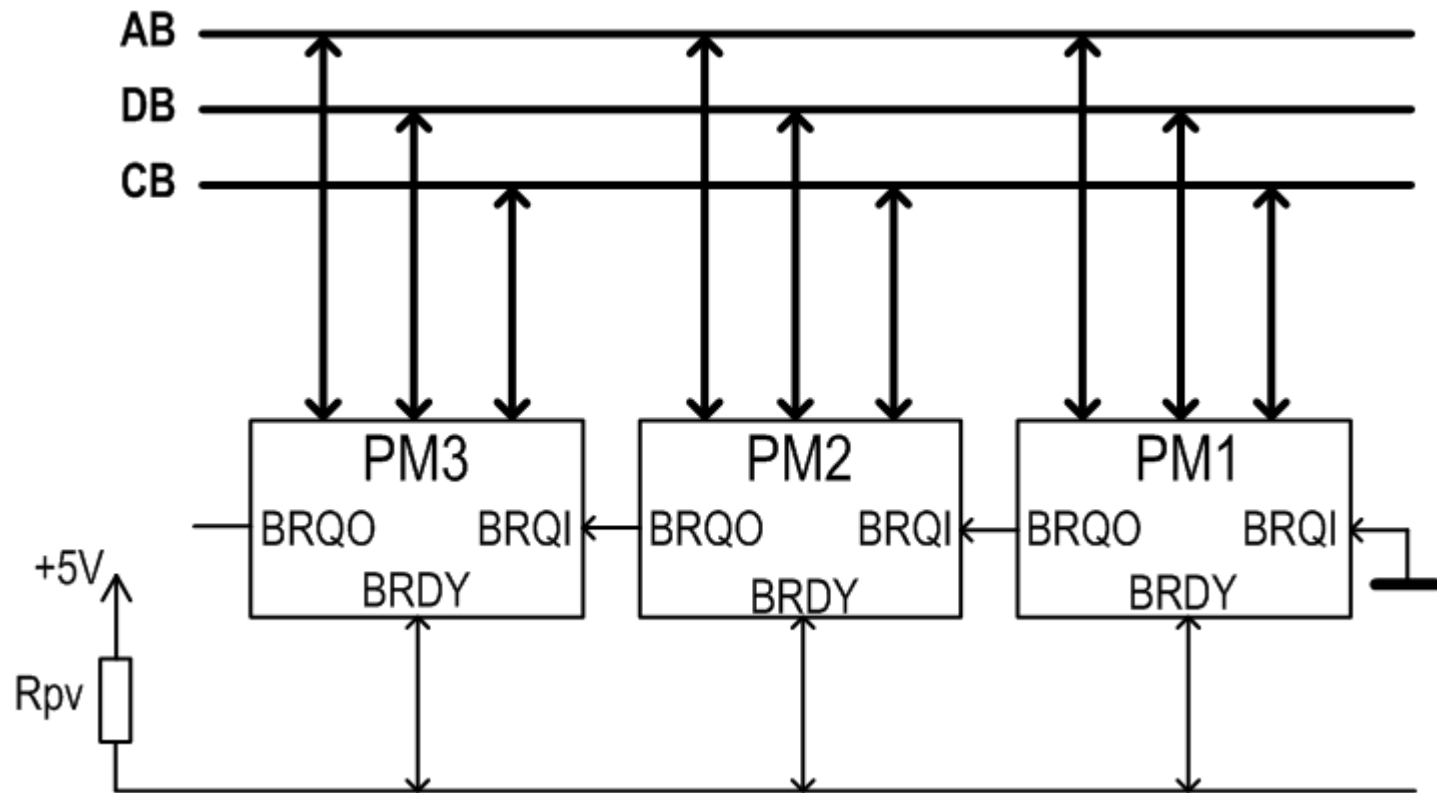
# OTVORENÝ KOLEKTOR

- usporiadanie výstupu TTL logického člena:



$$y = (x11|x12).(x21|x22) . ... . (xn1|xn2)$$

# DAISY CHAIN



- jediná nevýhoda - nevieme dynamicky meniť prioritu – je daná polohou,

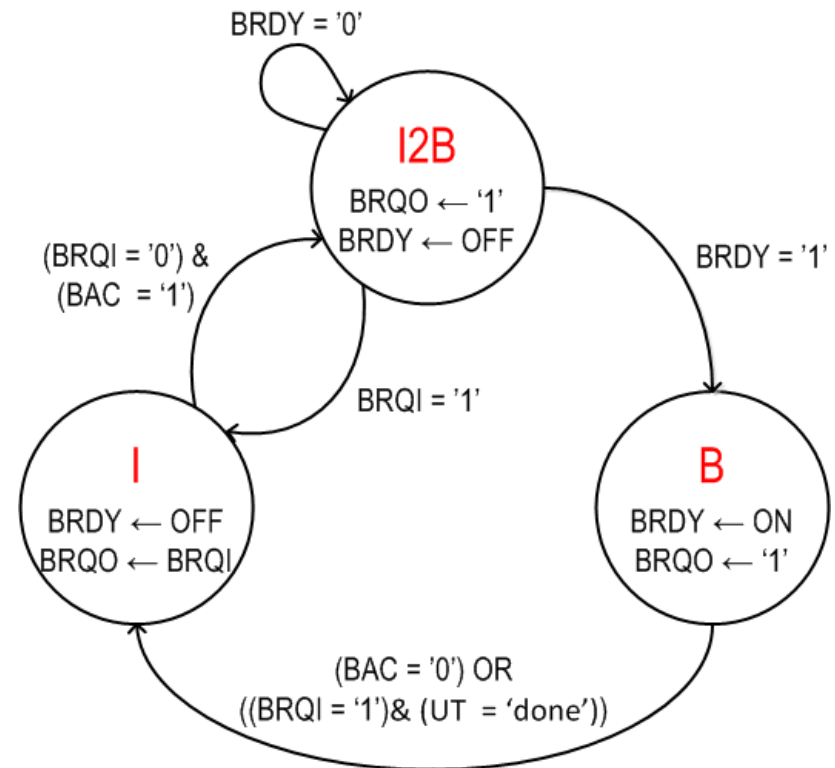
# PRIDEĽOVANIE ZBERNICE V SYSTÉME S VIACERÝMI POTENCIONÁLNymi MASTRAMI

- predpokladajme, že sledovaný master je v **stave I** (neriadi zbernicu); v takomto prípade signál **BRQI** **prenesie na výstup BRQO**, aby postúpil prípadnú žiadosť mastra s vyššou prioritou ďalšiemu mastrovi s nižšou prioritou v reťazci,
- ak by sledovaný master potreboval riadiť zbernicu a master s vyššou prioritou si ju nežiada (**BRQI = 0**), nastaví na výstup **BRQO = 1**, čím požiada mastre s nižšou prioritou o zbernicu; nakoľko master riadiaci zbernicu nemôže žiadosť okamžite vyhovieť, pretože musí ukončiť aktuálnu neprerušiteľnú činnosť (napríklad započatý prenos dát na zbernici), sledovaný master sa neuje hneď riadenia zbernice, ale sleduje stav signálu **BRDY**, ktorý je držaný otvoreným kolektorovým výstupom mastra pracujúceho na zbernici v stave 0; keď tento master uvoľní zbernicu, nastaví sa **BRDY** na 1, sledovaný master sa môže ujať riadenia zbernice, čo tiež vyznačí nastavením signálu **BRDY = 0** (**stav B**),
- sledovaný master môže ukončiť riadenie zbernice prejením do **stavu I**, kde nastaví **BRQO = BRQI** a odpodne svoj výstup z riadiaceho signálu **BRDY**, z dvoch dôvodov:
  - už k svojej činnosti riadenie zbernice nepotrebuje (**BAC = 0**),
  - prišla žiadosť mastra s vyššou prioritou o zbernicu (**BRQI = 1**); vtedy ukončí aktuálnu neprerušiteľnú činnosť, a až potom prejde do stavu I,

stav **I** - kľudový stav; master nie je na zbernici aktívny,

stav **B** - master riadi zbernicu,

stav **I2B** - pomocný stav; prechodový stav k získaniu riadenia zbernice,





# Ďakujem za pozornosť.

Použité materiály:

Peter Gubiš – Číslicové počítače (podporné učebné texty)

Ondrej Karpiš – Prednášky k predmetu Číslicové počítače

Peter Gubiš – Logické siete