



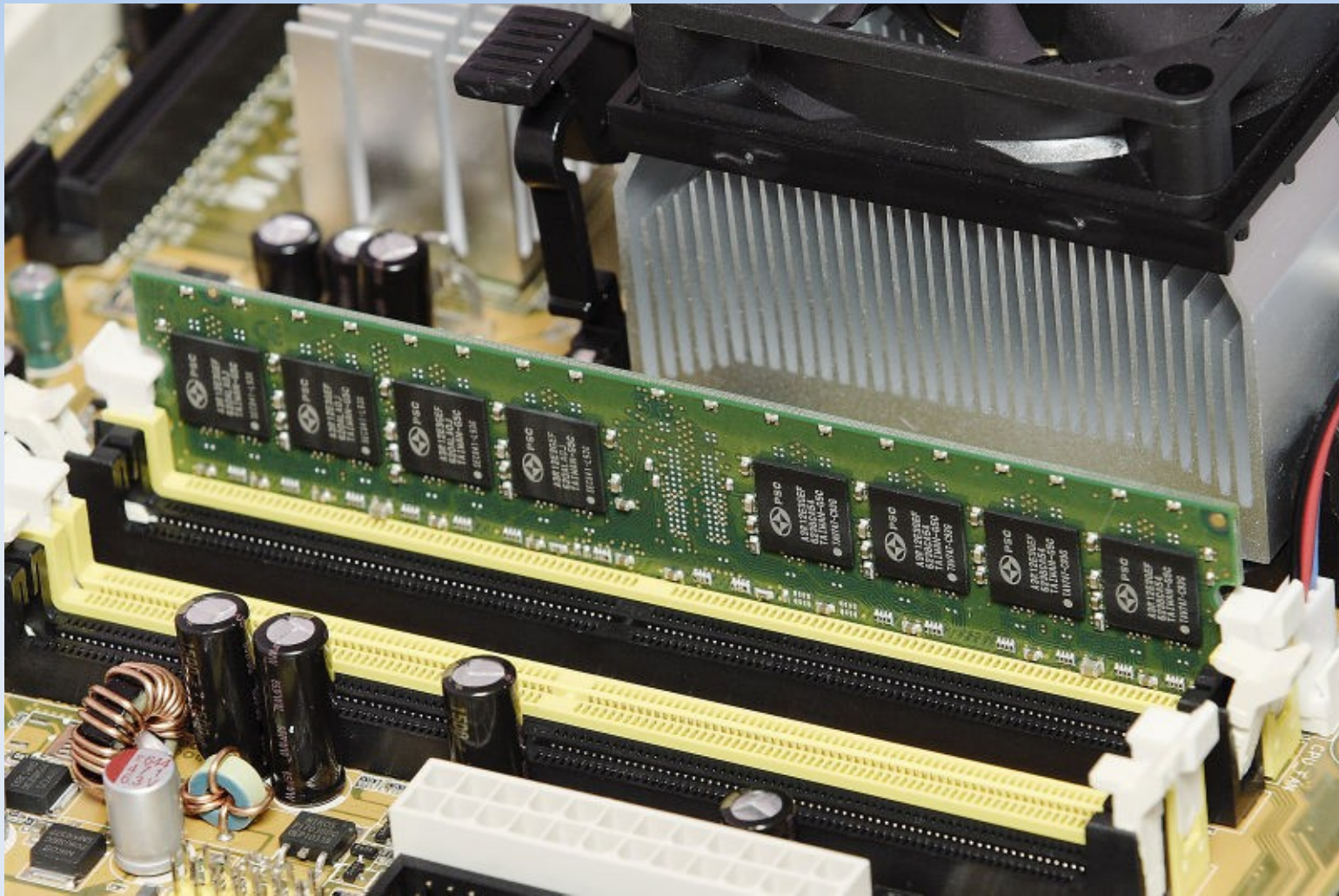
Universitatea *Transilvania* Braşov
Facultatea de Inginerie Electrică şi Ştiinţa Calculatoarelor
Cătedra de Electronică şi Calculatoare

Construcţia şi depanarea PC-urilor

2009.11.02

ş.l. dr. ing. Kertész Csaba-Zoltán

Memoria



Rolul memoriei

- zona în care sunt stocate programele și datele cu care operează procesorul
- comunică cu procesorul pe magistralele de control, de adrese și de date
- prezintă o zonă de interfațare între procesor și dispozitivele de stocare și alte interfețe de extensie a calculatorului

Tipuri de memorie

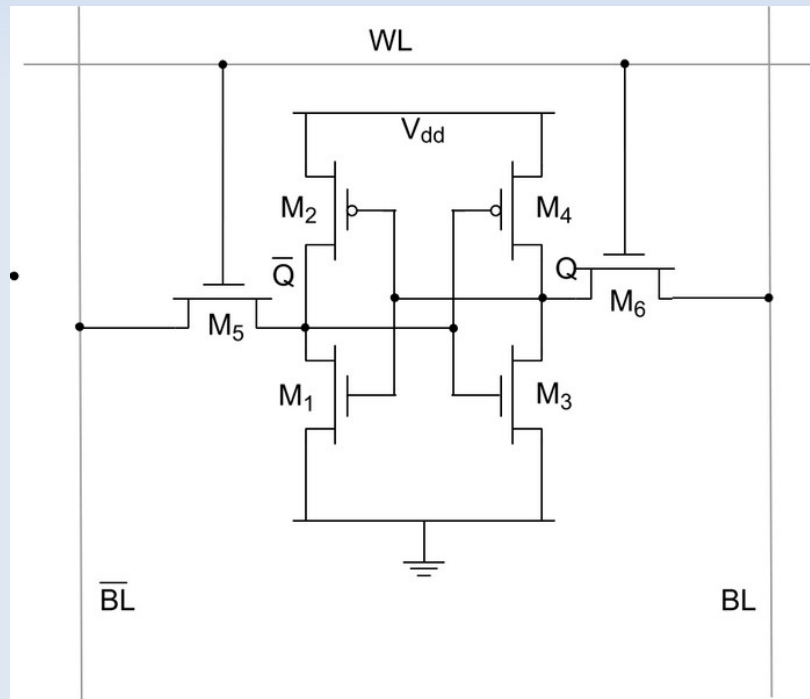
- RAM (Random Access Memory)
 - memoria poate fi citită și scrisă în mod aleator
- ROM (Read Only Memory)
 - memoria poate fi doar citită (secvențial sau aleator)
- Volatil
 - memoria păstrează datele stocate numai în timpul alimentării cu energie electrică
- Nevolatil
 - datele se păstrează și în lipsa alimentării

Tipuri de memorii RAM

- SRAM (Static RAM)
 - păstrează datele înscrise până la oprirea alimentării
- DRAM (Dynamic RAM)
 - datele înscrise trebuie reîmprospătate periodic

Memorii SRAM

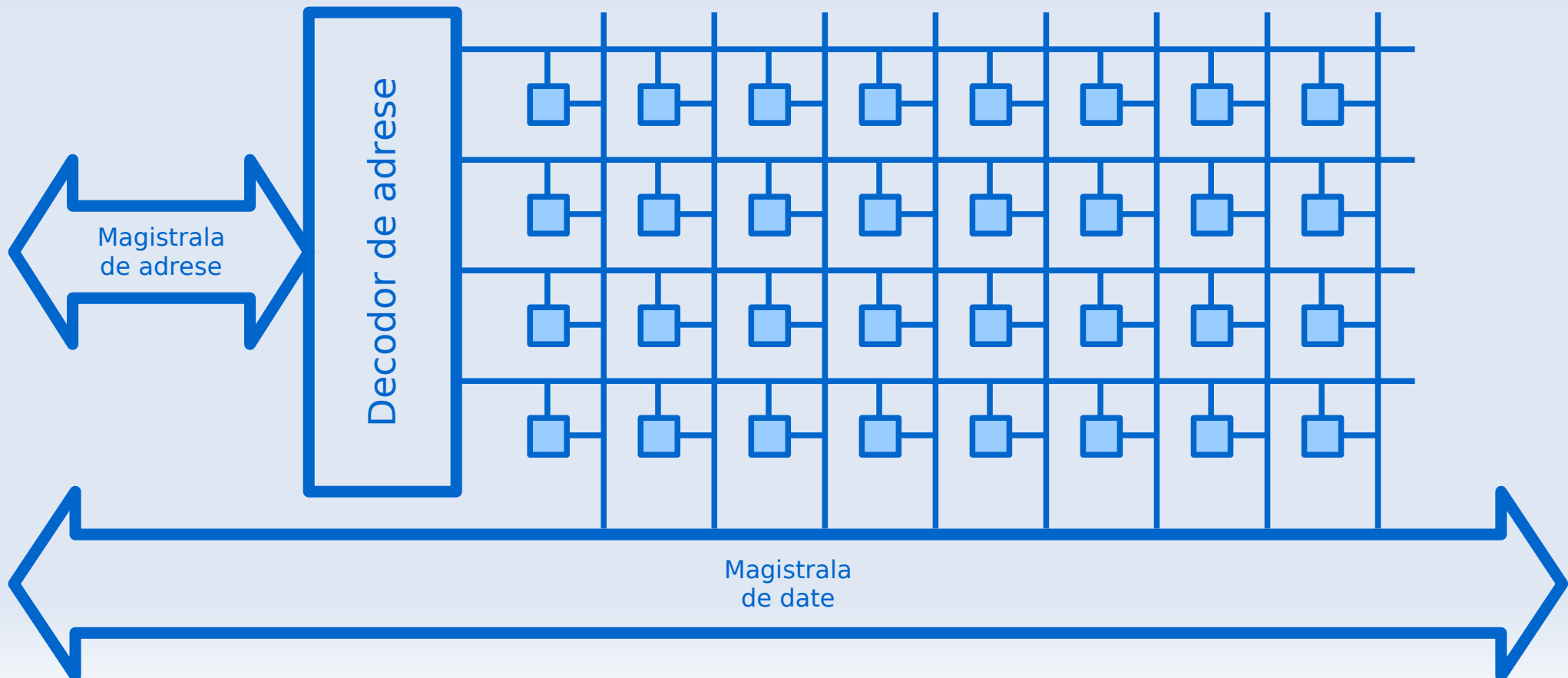
- bazate pe circuite CMOS de tip latch-D
 - fiecare celulă conține 6 tranzistoare



- access de scriere și citire foarte rapid

Memorii SRAM

- organizarea celulelor
 - matricial (rânduri de adrese, coloane de lățimea cuvintelor)



Memorii SRAM

- Avantaje:
 - foarte rapid (operează la viteza de comutate a tranzistoarelor)
 - acces simplu (trei linii de control – RD, WR, CE)
 - circuite necesare simple (poate fi legat direct pe magistralele procesorului)
 - consum redus (trece curent numai la schimbarea nivelului logic)

Memorii SRAM

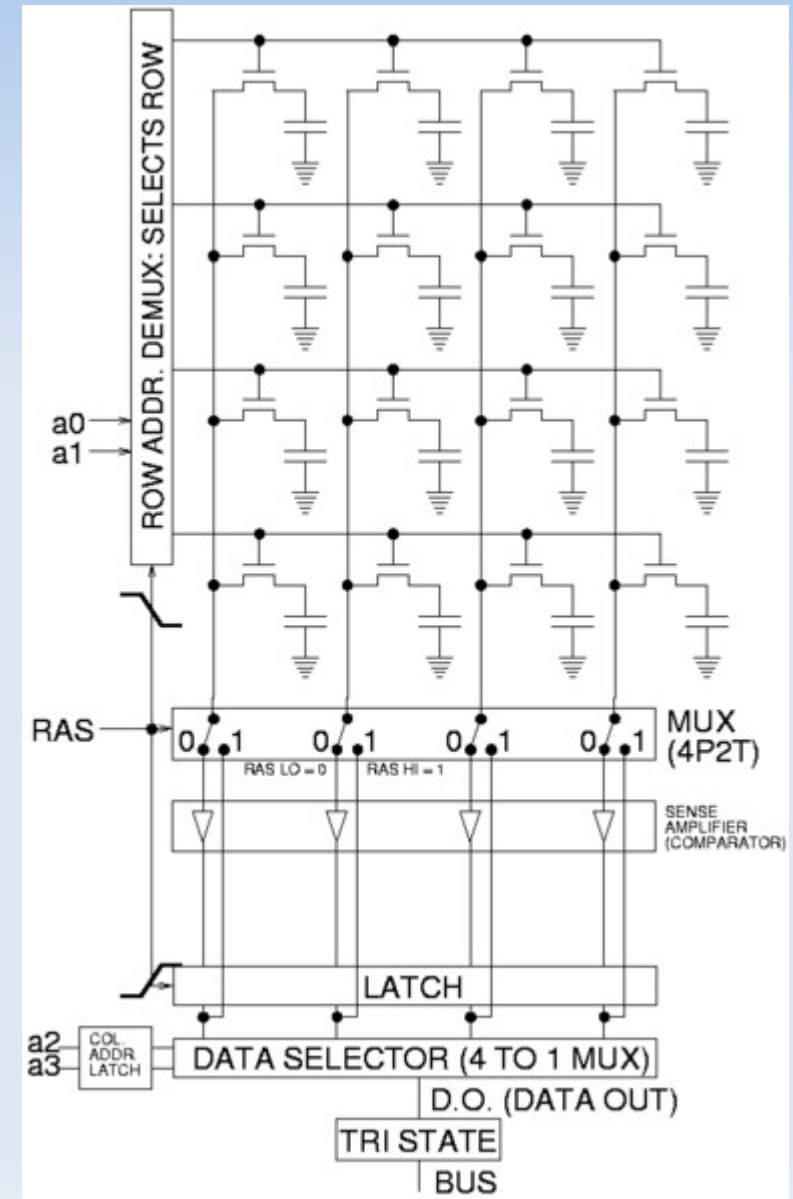
- Dezavantaje
 - spațiu ocupat mare (fiecare celulă are nevoie de cel puțin 6 tranzistoare)
 - capacitate mică (1kB - 16MB)
 - costuri mari

Memorii DRAM

- stochează informația pe o capacitate integrată
- accesul se face cu un singur tranzistor
- în unele cazuri capacitatea poate fi chiar capacitatea parazită a tranzistorului respectiv
- din cauza curentului de scurgere capacitățile trebuie reîmprospătate periodic
- operația de citire este realizată prin extragerea sarcinii de pe capacitor, fiind astfel distructivă

Memorii DRAM

- organizarea celulelor
 - datorită integrării mai mari adresele sunt despărțite în adrese de rând și adresă de coloană
 - pe un rând sunt multiplexate mai multe coloane de grupuri de celule (de lățimea cuvântului)



Memorii DRAM

- Avantaje
 - arie mică a celulelor de memorie
 - uniformitate ridicată a celulelor
 - capacitate mare (până la 1GB)
 - costuri mici

Memorii DRAM

- Dezavantaje
 - structură mai complicată (mai multe linii de control)
 - necesită controler de memorie special
 - necesită reîmprospătare periodică (fiecare rând la 65ms)
 - necesită reîmprospătarea rândului după fiecare citire
 - viteză de access redusă (datorită modului de încărcare și descărcare a capacitorului)
 - pentru access are nevoie de mai multe operații

Memorii DRAM

- accesul burst
 - citirea unei linii complete este mai rapidă decât citirea octeților separat
- temporizări
 - CAS (Column Address Strobe)
 - RCD (RAS to CAS Delay)
 - RP (RAS Precharge)
 - RAS (Row Address Strobe)

Memoria principală

- stochează programele și datele pe care operează procesorul
- oferă viteze mari de acces
- operează și ca un buffer între procesor și celelalte periferice mai lente
- legat direct la procesor (cu controler de memorie încorporat) sau la FSB prin intermediul northbridgeului
- este construit din memorii DRAM

Memoria principală

- SIMM DRAM
- SIMM FPM-DRAM
- DIMM SDRAM
- DIMM DDR-SDRAM



Memoria principală

- Viteza memoriei

- lăţimea de bandă

- lăţimea cuvântului × viteza ceasului

- $64 \text{ bit} \times 133 \text{ MHz} = 1066 \text{ MB/s}$ (PC133 – SDRAM)

- $64 \text{ bit} \times 400 \text{ MHz} = 3200 \text{ MB/s}$ (PC3200 – DDR)

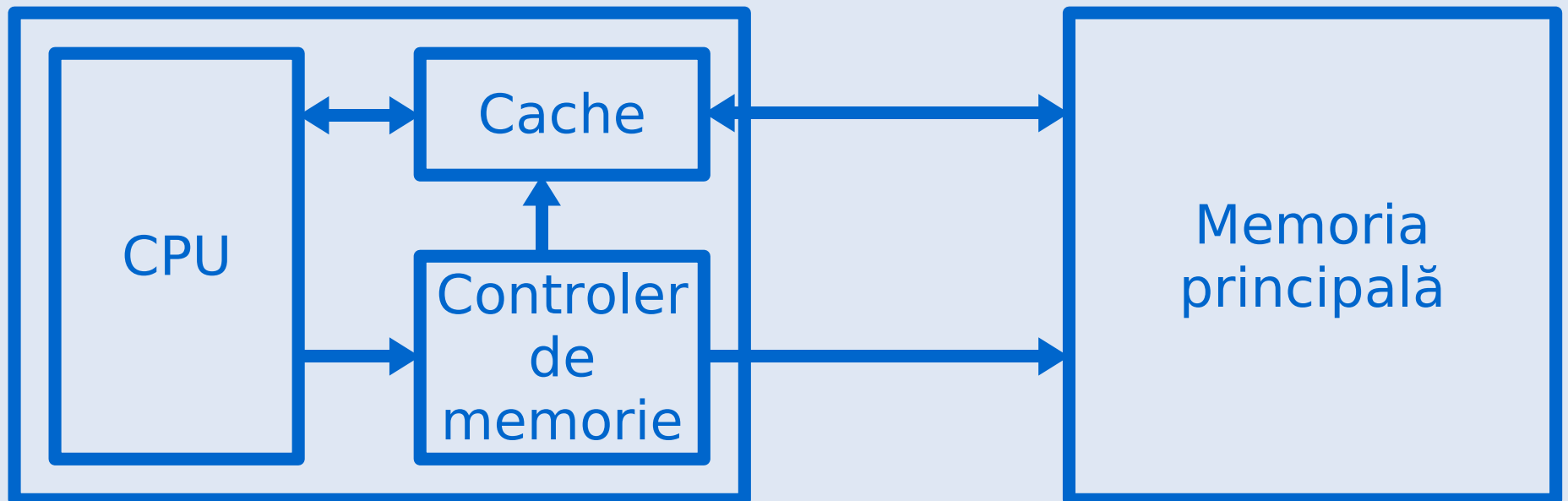
- $64 \text{ bit} \times 1066 \text{ MHz} = 8533 \text{ MB/s}$ (PC8500 – DDR2)

- timinguri

- timing mai mare => procesorul aşteaptă mai mult

Memoria cache

- memoria principală este mai lentă decât procesorul
- se intercalează o memorie SRAM de capacitate mică, dar viteză mare



Memoria cache

- blocul de program pe care tocmai execută procesorul este adusă din memoria principală în memoria cache (acces burst), iar programul se execută din cache
- este o oglindă a memoriei principale
- când datele cerute de procesor nu se află în cache (cache-miss) operația este întreruptă până când se pune datele existente în cache în memoria principală și se aduce datele noi