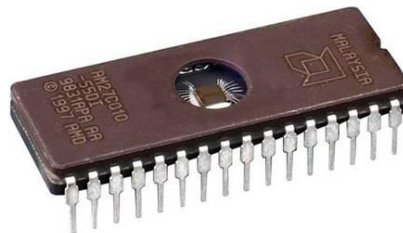


MEMORIA DE TIP ROM

Memoria de tip ROM se mai numește și memorie permanentă, fiind realizată din cipuri al căror conținut nu se pierde în absența curentului electric. Informațiile stocate în aceste memorii sunt destinate numai citirii, deci nu pot fi modificate sau șterse (prin mijloace obișnuite). În general sunt utilizate pentru stocarea instrucțiunilor necesare unui calculator la punerea lui în funcțiune.

Memoriile de tip ROM au un conținut fix, stabilit în construcție, iar datorită faptului că operația de citire este nedestructivă, determină obținerea unor timpi de acces foarte mici, aceasta fiind caracteristica principală a acestor tipuri de memorie.



Memoria **ROM** este în general utilizată pentru a stoca **BIOS**-ul (Basic Input Output System) unui PC. BIOS-ul desemnează un program (soft) special care este scris pe un cip de memorie ROM instalat pe placa de baza. Cipul de memorie conține un circuit integrat de tipul CMOS ('Complementary Metal Oxide Semiconductor') care este alimentat permanent de o mică baterie cu litiu, în așa fel încât datele stocate să nu se piardă după închiderea calculatorului. BIOS-ul este responsabil cu funcționarea optimă a calculatorului, în timpul lucrului acestuia, reprezentând interfața între componentele din sistem și sistemul de operare instalat (SO).

După încărcarea sistemului de operare, acesta preia de la BIOS sarcina de control asupra funcționării calculatorului. BIOS-ul rămâne în fundal și conlucrează cu sistemul de operare tot timpul cât calculatorul este pornit.

Cele mai utilizate tipuri de memorie ROM sunt:

- PROM (Programmable Read Only Memory) – ce nu conțin nicio informație și pot fi programate o dată, apoi permit numai operații de citire. Aceste cipuri sunt utilizate de către producătorii de calculatoare;
- EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) – sunt memorii PROM ce permit ștergerea informațiilor cu ajutorul razelor ultraviolete și reprogramarea;
- EEPROM (Electrical Erasable Programmable Read Only Memory) - sunt memorii PROM ce pot fi șterse cu un flux puternic de electricitate, apoi pot fi reprogramate.

Un tip recent de EEPROM este memoria flash. Diferită de EPROM, care se poate șterge prin expunerea la raze ultraviolete și de EEPROM, care poate fi șters la nivel de octeți, memoria flash poate fi ștersă și rescrisă la nivel de bloc. Ca și EEPROM, memoria flash poate fi ștersă fără să fie scoasă din circuit.

MEMORIA DE TIP RAM

Memoria de tip RAM reprezintă memoria internă ce stochează datele și programele pentru prelucrarea imediată. Elementele care o caracterizează sunt:

- accesul direct;
- realizate din module (cipuri) de o anumită dimensiune prezentându-se sub forma unor memorii integrate sub forma unor conductori într-o tehnică generală MOS;
- permit citirea/scrierea datelor în mod direct din/în orice cuvânt de memorie;
- sunt memorii neremanente (volatile), conținutul lor fiind șters la întreruperea curentului electric sau a altor incidente;
- există două tipuri de memorie RAM:
 - a) statică (SRAM) – are calitatea de a păstra în mod static datele înscrise în ea permanent pe durata alimentării cu electricitate; acest tip de memorie utilizează în structura celulei de memorie 4 tranzistori și 2 rezistențe. Schimbarea stării între 0 și 1 se realizează prin comutarea stării tranzistorilor. La citirea unei celule de memorie informația nu se pierde. Datorită utilizării matricei de tranzistori, comutarea între cele două stări este foarte rapidă.

- b) dinamică (DRAM) – conținutul volatil al acestora este “conservat” cu ajutorul mecanismului de reîmprospătare, care reprezintă operația de citire periodică a datelor din memorie și rescrierea lor în aceleași cuvinte de memorie cu ajutorul unui dispozitiv suplimentar de detectare a parității. **DRAM** are ca principiu constructiv celula de memorie formată dintr-un tranzistor și un condensator de capacitate mică. Schimbarea stării se face prin încărcarea / descărcarea condensatorului. La fiecare citire a celulei, condensatorul se descarcă. Această metodă de citire a memoriei este denumită "citire distructivă". Din această cauză, celula de memorie trebuie să fie reîncărcată după fiecare citire. O altă problemă, care micșorează performanțele în ansamblu, este *timpul de reîmprospătare* a memoriei, care este o procedură obligatorie și are loc la fiecare 64 ms. Reîmprospătarea memoriei este o consecință a principiului de funcționare al condensatorilor. Aceștia colectează electroni care se află în mișcare la aplicarea unei tensiuni electrice, însă după o anumită perioadă de timp energia înmagazinată scade în intensitate datorită pierderilor din dielectric. Aceste probleme de ordin tehnic conduc la creșterea timpului de așteptare (latency) pentru folosirea memoriei.

Se disting două mari tipuri de memorie **DRAM**, asincron și sincron.

Orice computer este alcătuit din multe circuite electronice care trebuie să se sincronizeze între ele pentru ca transferurile și procesările de date să funcționeze corect. Această sincronizare se face cu ajutorul unui circuit de tip ceas. Acesta generează semnale cu frecvență constantă, numita frecvență de ceas, față de care se sincronizează majoritatea proceselor din sistem.

Cele mai vechi memorii DRAM au fost asincrone, adică operațiile de citire/scriere nu erau sincronizate cu frecvența de ceas a sistemului. Cu timpul, pentru creșterea vitezei de calcul, circuitele digitale au fost perfecționate și frecvența de ceas a crescut.

Treptat, memoriile DRAM asincrone au fost înlocuite cu memorii DRAM sincrone, deci care se sincronizează cu frecvența de ceas, și care astfel funcționează bine la frecvențe mai mari de 60 MHz. Memorii asincrone se mai găsesc doar în computerele care au cel mult procesor 486, funcționând la frecvențe de până la 60 MHz. Din această categorie sunt mai populare așa-numitele memorii **EDO (Extended Data-Out)**, care pot lucra la frecvențe de până la 75 MHz dar nu mai sus.

Primele procesoare Pentium încă mai puteau conlucra bine cu memoriile EDO. O îmbunătățire considerabilă a memoriilor asincrone au adus-o în acest moment memoriile **BEDO** (Burst EDO), în cazul cărora transferurile de date se realizează în rafale. Acestea nu au mai reușit să se impună, deoarece apare noua tehnologie a memoriilor **DRAM**, și anume DRAM sincrone. **SDRAM** (**Synchronous Dynamic RAM**) a reprezentat un mare pas înainte în tehnologia memoriilor, deoarece memoriile **SDRAM** funcționează constant bine la frecvențe de ceas superioare celor la care memoriile DRAM asincrone dădeau rateuri.

Memoriile SDRAM au introdus și o nouă caracteristică a memoriilor, aceea de viteză de funcționare relativă la viteză magistrală a sistemului. Din cauza funcționării sale sincrone cu frecvența de ceas, o memorie SDRAM trebuie să fie suficient de rapidă ca să poată comunica bine pe magistrala sistemului (*system bus*).

Creșterea vitezelor pe magistrală a impus dezvoltarea de noi tipuri de memorii, mai rapide. Apare tehnologia **DDR SDRAM** (**Double Data Rate SDRAM**, uneori numită mai scurt, **DDR**) care dublează viteza transferurilor de date prin folosirea mai eficientă a ciclilor-mașină, transferurile fiind declanșate atât pe panta ascendentă cât și pe cea descendentă a semnalului de ceas (înainte, numai una dintre aceste pante era folosită pentru declanșarea transferurilor). Tipuri de memorii DDR SDRAM (DDR):

DDR1 SDRAM (Double Data Rate1);

Primele memorii DDR au apărut împreună cu calculatoarele care aveau un procesor cu frecvență de peste 1 GHz, destinate publicului larg. Memoriile DDR1 au o capacitate de maxim 1 GB pe plăcuță, și o viteză de transfer între 200-400 Mhz.

DDR2 SDRAM (Double Data Rate2);

Memoriile DDR2 au o capacitate de maxim 4GB pe plăcuță și o viteză de transfer a datelor între 400-1066 Mhz.

DDR3 SDRAM (Double Data Rate 3);

Memoriile DDR3 au o capacitate de maxim 16 GB pe plăcuță și o viteză de transfer a datelor între 1066-2133 Mhz.

DDR4 SDRAM (Double Data Rate 4)

Memoriile DDR4 au o capacitate de maxim de 128 GB pe plăcuță (capacitatea maximă teoretică este 512 GB) și o viteză de transfer a datelor între 2133-3333 Mhz.

La memoriile **DDR**, de orice tip, trebuie să știm că specificațiile ne sunt prezentate la o valoare dublă datorită modului de lucru al acestor tip de memorii. Totuși nu toate operațiile care sunt efectuate de memorie sunt la viteză dublă motiv pentru care uneori, se face referire și la viteza nominală adică înjumătățită.

În 1998, două tehnologii avansate au preluat același principiu de declanșare a transferurilor pe ambele pante ale ciclului de ceas, introdusă de tehnologia **DDR SDRAM**. Unul dintre ele se numește **SLDRAM (Synchronous-Link DRAM)** și are avantajul că nu necesită modificarea arhitecturii actuale a computerelor **SLDRAM** a fost construită pentru o magistrală de 64 de biți funcționând la 200 MHz, și teoretic poate atinge o viteză de transfer de 3.2 GB/s.

A doua tehnologie apărută este **DRDRAM (Direct Rambus DRAM)** sau, mai scurt, **RDRAM**. este un tip de memorie RAM mai puțin popular în rândul calculatoarelor personale. Acest tip de memorie a intrat pe piața PC-urilor personale în 1999 având ca susținător principal producătorul de microprocesoare american Intel. Datorită costurilor mai mari de producție acest tip de memorie nu s-a impus pe piața. Tehnologia dezvoltată de firma **RAMBUS** și-a găsit totuși utilitatea în special în rândul consolelor cum ar fi Nintendo 64 sau Sony Playstation 2 și 3. Bazată inițial pe o magistrală de 16 biți lucrând la 400 MHz, **DRDRAM** funcționează mai degrabă ca o magistrală de date decât ca un sistem convențional de memorie, și atinge o viteză de 1.6 GB/s.

Din punct de vedere al formei și structurii fizice, memoriile pot fi implementate sub formă de module, astfel:

- **SIMM (Single Inline Memory Module) EDO DRAM (72 pini)**, acestea se montează numai în perechi pentru a asigura lățimea de bandă necesară comunicării cu procesorul (utilizate pentru procesoare Intel x86 până la Pentium I, AMD x86 până la K5);
- **DIMM (Double Inline Memory Module) SDRAM (168 pini)** acest modul putându-se monta singular (utilizate pentru procesoare Intel Pentium I, Celeron până la PIII/PIV, AMD K6 până la K6 III);
- **DIMM DDR (184 pini)** și **RIMM (Rambus Inline Memory Module) RDR (184 pini)** se bazează pe tehnologia SDRAM (utilizate pentru procesoare Intel Pentium IV (RDR), AMD Duron, Athlon, Athlon XP (DDR)). Aceasta tehnologie s/a

îmbunătățit dezvoltându-se DIMM DDR2 (200 pini), DIMM DDR3 (240 pini), iar DIMM DDR4 (288 pini).

Memoriile în format **SO-DIMM** (Small Outline - DIMM) sunt destinate calculatoarelor portabile, dețin un număr diferit de pini, 184 pentru SDRAM și 200 pentru DDR SDRAM, și au dimensiunile reduse cu aproape 50%. Pentru a reduce consumul de energie, factor critic în economia unui sistem portabil, memoriile SO-DIMM rulează în general la frecvențe mai scăzute față de memoriile folosite pentru desktop-uri.