

Memorii DRAM. Formate fizice, logice și configurații

Conf.dr. Radu MĂRȘANU

Catedra de Informatică Economică, A.S.E., București

Sunt prezentate cipurile de DRAM existente pe întreaga gamă de calculatoare personale, insistând asupra formatelor fizice, a soclurilor în care se montează pe placa de bază; se fac referiri la parametrii semnificativi: capacitatea de memorare, timpul de acces, respectiv la modul de configurare și la placa adaptorului pentru SIMM.

Cuvinte cheie: memorii DRAM, SIMM, DIMM, FPM, EDO, organiza-re și configurare DRAM.

DIPs, SIPs, SIMMs și DIMMs

Memoria DRAM este plasată pe placa de bază într-un set de 9 cipuri care lucrează împreună, constituind o parte a memoriei. Cipurile pot reprezenta 256K sau 1M de memorie RAM, depinzând de modul în care producătorul a creat capacitatea lor. Cele mai multe plăci de bază utilizează 4 linii a câte 9 cipuri, deci în total 36 cipuri.

Ulterior, cipurile de DRAM s-au numit **Dual In-line Package (DIP)**, fiind integrate într-un circuit mai mic care poate fi adăugat sau șters mult mai ușor. Simultan au fost dezvoltate sloturi speciale în arhitectura plăcii de bază, pentru a se adapta includerii acestor circuite de memorie.

Memoriile DRAM au fost proiectate pentru calculatoarele personale sub forma a două tipuri de circuite:

- **Single In-line Package (SIP)** la care s-a studiat mai atent proiectarea părții inferioare, ale cărei contacte se rupeau ușor atunci când se inserau sau se înlocuiau, deteriorându-se atât SIP-urile cât și buna funcționare a plăcii de bază;

- **Single In-line Memory Module (SIMM)** care sunt mult mai puternice, preluând astăzi piața de memorii.

SIMM-urile se prezintă sub două forme: 30 de pini și 72 de pini. Cele de 30 de pini au capacități de 256K, 1M, 2M și 4M în timp ce SIMM-urile de 72 de pini tind să aibă o capacitate mai mare (1M, 2M, 4M, 8M, 16M, 32M, 64M și peste). La PC-urile de tip Laptop și Notebook pot exista anumite forme particulare de 64 sau 68 de pini.

Cele mai recente tipuri de memorie numite **Dual In-line Memory Module (DIMM)** sunt constituite din circuite ce cuprind 168 de

pini, oferind posibilități multiple pentru îmbunătățirea performanțelor atât pentru placa de bază, cât și ca suport pentru microprocesoarele Pentium.

SIMM-urile se montează pe placa de bază în sloturi proiectate special. Uneori, un singur soclu este referit ca un bank de memorie, dar de regulă, bank-urile sunt grupate de către proiectantul sistemului de bază. Când sunt configurate în mod grupat, dispozitivele sunt recunoscute sub denumirea de bank-uri de SIMM-uri, fiind numerotate de la 0 până la numărul total de bank-uri (de obicei cel mult 4). La baza fiecărui SIMM este o linie de pini, fabricați din argint sau aur.

Timpul de acces și paritatea

Atunci când se analizează memoria, alături de capacitatea de stocare se va identifica drept parametru principal timpul de acces. SIMM-uri actuale au timpul mediu de acces 70 sau 60 ns (timpii de acces mai mici ar costa mai mult, dar ar îmbunătăți performanțele). Așa cum am menționat la început, 9 DIP constituie o unitate fizică de memorie. Din cele 9 cipuri, 8 sunt pentru memorarea conținutului, iar al 9-lea este de paritate, având rolul de a verifica integritatea datelor înmagazinate în cele 8 cipuri; dacă se detectează o eroare, calculatorul se oprește și se tipărește un mesaj de eroare.

Actualmente există controverse în ceea ce privește abandonarea parității; cei care susțin ideea abandonării acesteia spun că cipurile DRAM sunt suficient de sigure; susținătorii păstrării parității susțin că integritatea datelor poate fi afectată și nu trebuie asumat nici un risc, chiar dacă acesta este mic.

Particularitatea calculatoarelor în funcție de existența sau nu a bitului de paritate constă în aceea că memoria DRAM cu paritate lucrează în sisteme care nu au implementat mecanismul de verificare a parității memoriei, în timp ce sistemele ce testează paritatea memoriei, nu pot lucra cu DRAM fără paritate. Numerele înscrise pe SIMM-uri specifică dacă DRAM-ul este configurat sau nu cu paritate. De exemplu, 1Mx9, 1x9 sau Mx9 înseamnă un SIMM de capacitate 1M cu paritate; 1Mx36 sunt SIMM-uri de 4M cu paritate. Dacă SIMM-urile sunt fără paritate, ele sunt organizate sub forma 1Mx32, de exemplu.

Organizarea memoriei DRAM

Organizarea tipică pentru SIMM-uri și valorile acestora sunt redate în tabelul care urmează (nu sunt incluse toate posibilitățile) în ideea interpretării codificării SIMM-urilor.

Capacitate SIMM	Organizare cu paritate	Organizare fără paritate
1MB	1x9	1x8
2MB	2x9	2x8
4MB	1x36	1x32
8MB	2x36	2x32
16MB	4x36	4x32
32MB	8x36	8x32

Viteza SIMM-ului este de obicei indicată de unu sau două numere precedate de un spațiu: astfel, o specificație de genul -12 sau -10 nu reprezintă 12 ns sau 10 ns, ci SIMM-uri mai lente cu timp de acces de 120 ns și 100 ns, în timp ce un spațiu urmat de cifra 6, 7 sau 8, reprezintă SIMM-uri cu timpi de acces 60 ns, 70 ns respectiv 80 ns.

Formate logice: Fast Paging Mode și EDO

Modul în care sunt procesate datele intern constituie *formatele logice* ale cipurilor. Alături de timpul de acces și de capacitatea de stocare, o mare importanță o are modul în care sunt procesate datele intern, aceasta influențând performanțele memoriei. Actualele memorii includ două tipuri de formate logice: *Fast Paging Mode (FPM)* și *Extended Data Output (EDO)*, tipuri de memorie care înregistrează performanțe sporite. Me-

moră EDO oferă suplimetar procesorului posibilitatea de a accesa memoria cu un timp de acces mai mic cu circa 15% decât alte cipuri evaluate la același timp de acces. Pentru a obține performanțele memoriei EDO, placa de bază ar trebui să folosească un set de cipuri Intel Triton; deși se pot folosi pe placa de bază și alte cipuri decât cele din setul Triton, nu se va putea observa plusul de performanțe asociat memoriei EDO în aceste cazuri.

Configurare

În cele mai multe cazuri, calculatorul este însoțit de o documentație pentru cunoașterea implicațiilor implementării anumitor cipuri de DRAM pe placa de bază. De exemplu, într-o documentație tipică de sistem a unei plăci de bază Pentium privitor la cerințele referitoare la memorie, se va specifica faptul că placa permite adăugarea de până la 128M pe soclurile de SIMM-uri și DIMM-uri: patru socluri de SIMM-uri sunt divizate în două bankuri (Bank-ul 0 și Bank-ul 1), fiecare dintre acestea fiind alcătuit din SIMM-uri de 72 de pini care trebuie să conțină SIMM-uri de aceeași dimensiune și configurație.

(în MB)

Bank0	Bank1	Bank2	Bank3	Total
4	4			8
4	4	4	4	16
8	8			16
4	4	8	8	24
8	8	4	4	24
8	8	8	8	32
16	16			32
4	4	16	16	40
16	16	4	4	40
8	8	16	16	48
16	16	8	8	48
16	16	16	16	64
32	32			64
4	4	32	32	72
32	32	4	4	72
8	8	32	32	80
32	32	8	8	80
16	16	32	32	96
32	32	16	16	96
32	32	32	32	128

Toate SIMM-urile și DIMM-urile trebuie să aibă un timp de acces de cel mult 70 ns;

bank-ul 0 nu poate fi utilizat atunci când este folosit soclul de DIMM, iar soclul de SIMM necesită ca tipul de DRAM să fie Fast Paging Mode sau EDO; de asemenea se observă că este necesară existența a minim 8M de RAM.

În general, documentația utilizează atât text scris cât și tabele de configurație a memoriei în care se arată toate combinațiile posibile de configurare a memoriei, începând cu 8M de RAM, până la 128M. Tabelul cuprinde bank-urile de memorie, indicând diversitatea de combinații posibile acceptate pentru plasarea memoriei pe placa de bază; de exemplu, o configurație posibilă este dată în tabelul anterior.

Se observă că atunci când se adaugă memorie, SIMM-urile din perechile unui bank trebuie să fie de aceeași dimensiune (de obicei, cei mai mulți producători cer ca bank-ul 0 să fie completat primul); totodată se arată și cum este configurată memoria inițial. De exemplu dacă pe această placă există 8M de RAM, atunci vor exista două SIMM-uri de câte 4M în bank-ul 0. Dacă placa are 16M de RAM, pot fi două SIMM-uri de câte 8M în bank-ul 0 sau patru SIMM-uri care completează toate sloturile de SIMM-uri disponibile.

La anumite PC-uri, pentru a putea realiza upgrade-ul sau pentru a schimba configurația memoriei DRAM existente este necesară și schimbarea așezării jumper-ilor pe placa de bază.

Placa adaptoare de SIMM-uri

Dacă toate sloturile pentru SIMM-uri ale plăcii de bază sunt ocupate și se dorește

extinderea memoriei, SIMM-urile existente pot fi introduse într-o placă adaptoare de SIMM-uri care se conectează apoi la un singur slot. De exemplu, dacă există 8 SIMM-uri de 1M adică 8M de RAM care ocupă toate sloturile de SIMM-uri, acestea se vor putea introduce într-o placă convertoare, transformând astfel placa respectivă într-un singur SIMM de 8M ce va ocupa un singur slot. De asemenea, există plăci adaptoare de SIMM-uri care convertesc un SIMM de 30 pini într-unul cu 72 pini sau plăci care acceptă aproape orice combinație de SIMM-uri.

Unele plăci însă măresc timpul de acces. Astfel, dacă se introduce un grup de SIMM-uri cu un timp de acces de 70 ns în anumite adaptoare, timpul mediu de acces al SIMM-urilor ar putea să crească la 80 ns. Totodată, există anumite restricții în ceea ce privește capacitatea SIMM-urilor acceptate de plăcile adaptoare. De exemplu, placa poate accepta SIMM-uri de 1M, 4M și 8M dar nu și SIMM-uri de 2M sau 16M.

Bibliografie

1. Muller, S. - *Upgrading and Repairing PC'S*, Que Corporation, 1994.
2. Heath, S. - *PC and Mac Handbook, Systems Upgrades and Troubleshooting*, Digital Press, 1995.
3. *** - *BYTE*, 1996
4. *** - *PC Computing*, 1996.