

## Microcalculatorul personal aMIC.

**Autori:** A. Petrescu<sup>(1)</sup>, F. Iacob<sup>(1)</sup>, Gh. Rizescu<sup>(2)</sup>, C. Novacescu<sup>(3)</sup>, E. Decsov<sup>(3)</sup>,  
T. Ilin<sup>(3)</sup>, F. Bar<sup>(3)</sup>, R. Berindeanu<sup>(3)</sup>, D. Panescu<sup>(3)</sup>.

Calculatorul personal aMIC a fost proiectat si realizat, ca model de laborator, la Catedra de Calculatoare, din Institutul Politehnic Bucuresti (IPB), si introdus in fabricatia de serie la Fabrica de Memorii din Timisoara, in perioada 1983-1984.

Intre anii 1982- 1983, la Catedra de Calculatoare, din IPB, colectivul: A. Petrescu si F. Iacob a experimentat mai multe variante ale acestui microcalculator, folosind procesoarele 8080, Z80 si circuitele aferente acestora.

Microcalculatorul aMIC (fig. 1) a facut parte din categoria calculatoarelor personale-individuale, destinate acoperirii unei largi game de aplicatii, in conditiile unor performante ridicate si al unui cost rlativ scazut.

La proiectarea si realizarea sa tehnologica s-au avut in vedere folosirea cu precadere, atat a circuitelor integrate produse in tara noastra, cat si a unor echipamente periferice din gama bunurilor de larg consum: televizoare alb/negru si casetofoane.

De asemenea, s-a urmarit ca acest produs sa reprezinte un sistem deschis, din punctul de vedere al hardware-lui, software-lui si al aplicatiilor. Aceasta a permis cuplarea unor periferice destinate cresterii performantelor si largirii gamei aplicatiilor: imprimanta, modem, inregistrator X-Y, cuplor de proces etc.



Fig. 1. Mocrocalculatorul aMIC, vedere generala

Dezvoltarile software au avut in vedere extinderea si perfectionarea monitoarelor, asambloarelor, interpretoarelor si compilatoarelor de limbaje de nivel inalt.

Sistemul aMIC se baza pe o *magistrala*, formata din linii de date, adrese, comenzi si alimentare (fig. 2). Aceste linii sunt disponibile la un conector extern, cu 50 de contacte, ceea ce ofera posibilitatea cuplarii unor periferice evolute, cu acces direct la memorie (unitatea de disc flexibil), sau a unor periferice nestandard.

Magistrala asigura legatura intre unitatea centrala de prelucrare, memoriile EPROM-RAM, interfetele paralele programabile, interfata seriala programabila si cuplorul TV.

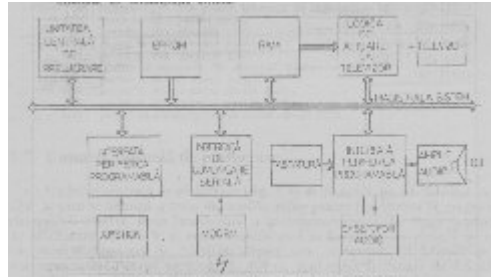


Fig. 2. Organizarea microcalculatorului aMIC.

*Unitatea centrala de prelucrare* se bazeaza pe microprocesorul Z80, care opereaza la o frecventa de 2,5 MHz.

*Memoria EPROM*, care contine monitorul si interpretorul limbajului BASIC sau monitorul, asamblorul si editorul de texte, are o capacitate de 16 ko si foloseste circuitele 2716.

*Memoria RAM*, destinata programelor de aplicatii, este construita cu circuite dinamice 4116 si asigura o capacitate maxima de 48 ko.

*Interfata paralela programabila*, optionala, este realizata cu circuitul 8255. Ea se utilizeaza pentru cuplarea unor echipamente conventionale sau a unor echipamente nestandard. In acest sens se pot mentiona: convertoarele A/N si N/A, Joy-stick-ul, imprimanta, contacte, LED-uri etc. Trebuie, de asemenea, mentionata prezenta neoptionala a unui circuit 8255, care este folosit pentru cuplarea tastaturii, difuzorului si a casetofonului.

*Interfata seriala programabila* este optionala si este realizata cu circuitul 8251. Aceasta interfata se utilizeaza pentru conectarea unor echipamente cu transmisie seriala: terminal de afisare, MODEM, TTY, eventual un alt calculator, prevazut cu interfata seriala.

*Cuplorul TV* asigura generarea semnalului video complex, modulat, folosind continutul memoriei de ecran, cu o capacitate de 8 ko, memorie care face parte din memoria RAM a sistemului.

*Tastatura* este ultraplata, elastica, cu martor sonor (difuzor) si dispune de 59 de taste cu organizare QWERTY, pentru tastele alfanumerice. A fost avut in vedere un set de 16 caractere semigrafice, care se pot afisa in video-normal sau video-invers, ca si celelalte caractere alfanumerice. Trecerea la afisarea in video-invers se realizeaza prin activarea simultana a tastelor CTRL si E. Tasta speciala RESET genereaza conditia de initializare a sistemului, trecerea sub controlul programului de sistem numit "monitor" si afisarea in video-normal. Tasta INT permite generarea unor intreruperi de la tastatura, care pot fi tratate prin programe speciale.

*Afisarea* informatiei alfanumerice, semigrafice si grafice se realizeaza cu ajutorul unui televizor comercial alb/negru. Pentru reprezentari grafice rezolutia ecranului este de  $256 \times 256$  de puncte. In regim alfanumeric se afisaza 32 de randuri a cate 30 caractere pe rand. Generatorul de caractere programat permite afisarea setului standard de 64 caractere ASCII si a setului de caractere semigrafice mentionat mai sus. La cerere, setul de caractere poate fi modificat.

*Cuplarea televizorului la calculator* se efectueaza cu ajutorul unui cablu coaxial, prin intarea de antena, modulatorul fiind acordat in banda II VHF, canalele 6-12.

*Stocarea programelor* elaborate in cod masina, limbaj de asamblare sau BASIC se face pe caseta magnetica obisnuita, folosind un casetofon comercial. Viteza de transfer al informatiei este de circa 1600 bauds, ceea ce permite incarcarea sau stocarea unor programe intr-un interval de timp relativ scurt.

*Software-ul de baza: monitoare, asamblor, interpretor BASIC.* Spre deosebire de alte sisteme de calcul din aceasta categorie, la care utilizatorul operează cu o “o mașină BASIC”, microsistemul aMIC dispune de un Monitor, rezident în memoria EPROM, care realizează interpretarea și executia comenzilor introduse de la tastatură.

*Monitorul* este constituit dintr-o colecție de rutine, care pot fi apelate, atât de la tastatură, cât și de programele scrise de către utilizator. Intrarea în Monitor se realizează automat, la aplicarea tensiunii de alimentare sau pe parcursul utilizării calculatorului, acționând tasta RESET.

Au fost elaborate mai multe versiuni ale Monitorului aMIC, care oferă facilități diferite. Versiunea restrânsă V0.1 ocupă 2ko de memorie și are următoarele comenzi:

D- afișarea pe ecran a conținutului unei zone de memorie;

F- încărcarea unei zone de memorie cu o constantă;

M- deplasarea conținutului unei zone de memorie în alta zonă de memorie;

C- modificarea registrelor interne;

X- afișarea registrelor interne;

S- afișarea și modificarea conținuturilor unor locații de memorie;

G- lansarea în execuție a unui program obiect aflat în memorie

K- salvarea pe suport magnetic a unui fișier din memorie;

L- încărcarea în memorie a unui fișier aflat pe suport magnetic;

B- lansarea în execuție a interpretorului limbajului BASIC.

Comenzile de mai sus asigură introducerea unor programe în cod obiect, depanarea lor și lansarea în execuție. În acest mod pot fi controlate eficient toate resursele calculatorului în scopul depanării și elaborării unor programe de aplicații extrem de performante.

Monitoarele V02 (2,5 ko de memorie), MATE (6 ko de memorie), Z80-V0.0 și DEST oferă o serie de facilități suplimentare privind asamblarea și depanarea programelor scrise în limbaj de asamblare.

*Interpretorul pentru limbajul BASIC* a fost elaborat în mai multe versiuni, având în vedere seturile de instrucțiuni implementate. Varianta finală, conține pe lângă instrucțiunile BASIC standard și instrucțiuni pentru manipularea matricilor, prelucrări grafice și operația CALL.

Microsistemul aMIC a fost produs în numeroase exemplare, la Fabrica de Memorii din Timișoara, fiind utilizat în învățământ, cercetare științifică și într-o serie de aplicații industriale. Prezentarea detaliată a sistemului, cât și a unor pachete de programe aplicative a fost făcută cu sprijinul Editurii Tehnice, în cadrul a două volume [1,2], sub redacția ing. Paul Zamfirescu.

[1] A. Petrescu, F. Iacob, Gh. Rizescu, C. Novacescu, E. Decsoy, T. Ilin, F. Bar, R. Berindeanu, D. Panescu. *Totul despre ...Calculatorul personal aMIC*. Vol.1. Editura Tehnica București.1985.

[2] A. Petrescu, F. Iacob, Gh. Rizescu, C. Novacescu, E. Decsoy, T. Ilin, F. Bar, R. Berindeanu, D. Panescu, C. Constantinescu, I. Petrescu, A. Matekovits. *Totul despre ...Calculatorul personal aMIC*. Vol.2. Editura Tehnica București.1985.