

Microcalculatorul FELIX MC-8.

A.Petrescu¹⁾, T. Moisa¹⁾, N.Tapus¹⁾, C. Spiride²⁾, D.Gheorghiu²⁾.

In perioada 1974 – 1975, la Catedra de Calculatoare din Institutul Politehnic Bucuresti, s-au desfasurat activitati de cercetare si proiectare privind dezvoltarea unor sisteme de calcul cu microprocesoare. Un prim rezultat a fost acela de realizare a unui model de laborator (fig.1), bazat pe microprocesorul Intel 8008. Modelul de laborator a primit denumirea MC3, care a fost preluat de catre Intreprinderea de Calculatoare Electronice FELIX S.A, in vederea reproiectarii tehnologice si a introducerii in productie de seri, sub denumirea FELIX MC-8.



Fig. 1. Modelul de laborator MC3, bazat pe microprocesorul Intel 8008.

Microprocesorul Intel 8008 folosit executa operatii in paralel pe cuvinte de cate 8 biti. Instructiunile, in numar de 48, aveau o lungime de 1, 2 sau 3 octeti.

O instructiune era efectuata intr-un interval de timp de 20 - 60 μ s, in functie de numarul de octeti ai acesteia. Microprocesorul putea adresa o memorie de 16 Ko.

In componenta microcalculatorului FELIX MC-8 au intrat initial urmatoarele module:

- unitatea centrala de prelucrare;
- adresare memorie/control manual;
- memoria;
- intrare(multiplexata);

1) Institutul Politehnic Bucuresti, Catedra de Calculatoare.
2) Intreprinderea de Calculatoare Electronice FELIX S.A.

- iesire;
- afisare pe LED-uri.

Pe masura ce au fost atasate echipamente periferice numarul modulelor a crescut in mod corespunzator. Astfel, au fost elaborate module de interfata cu urmatoarele echipamente periferice:

- consola alfa-numerica;
- masina electrica de scris;
- minii imprimanta;
- cititor de banda perforata;
- perforator de banda;
- unitate duala de casete magnetice.

In figura 2 este prezentat un sistem FELIX MC-8 si echipamentele periferice asociate.



Fig. 2. Sistemul FELIX MC-8.

Unitatea centrala de prelucrare (fig. 3) a fost realizata pe o singura placheta. Avand in vedere gradul redus de integrare a microprocesorului 8008, cat si tehnologia PMOS de realizare a acestuia, s-a impus proiectarea unei logici aditionale importante, pentru obtinerea semnalelor necesare microprocesorului, pe de-o parte, cat si perifericelor, pe de alta parte. Se mentioneaza ca microprocesorul opereaza la 500 KHz, cu un ceas bifazic si se alimenteaza la +5V si -9V. Microprocesorul dispunea de intrari pentru semnalele de intrerupere si semnale de sincronizare/raspuns (ready), din partea memoriei sau a unor echipamente periferice.

Intrucat, la vremea aceea, nu erau disponibile memoriile PROM/EPROM, nu au existat posibilitati de stocare a unor programe de tip monitor sau, cel putin, de tip incarcator. Astfel, pentru incarcarea unui program, de pe banda perforata, mai intai trebuia introdus manual, de la panoul frontal, un incarcator de tip "bootstrap", constand intr-un numar de instructiuni. Panoul frontal, prevazut cu comutatoare, butoane si led-uri, permitea si introducerea manuala a unor programe de test, pentru modulele care intrau

Din punct de vedere tehnologic modulele ocupau o placheta prevazuta cu o pereche de terminale pentru conectori de tip FELIX C-256, montati pe un circuit imprimat, cu trasee metalice, de tip magistrala, pentru date adrese, comenzi, stari, ceas, alimentare, masa etc. Organizarea la nivel de “sertar” si sursa de alimentare sunt prezentate in figura 4.

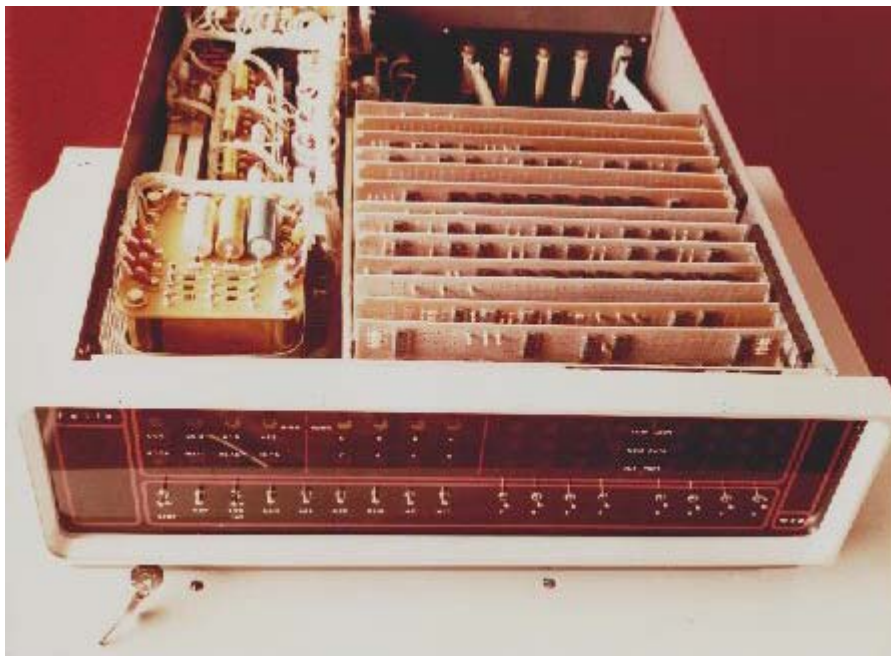


Fig. 4. FELIX MC-8 vedere interioara: sertar, plachete si sursa de alimentare.

Software-ul sistemului FELIX MC-8. Sistemul FELIX MC-8 a beneficiat de un software de sistem si aplicatii implementat, atat pe sistemele cu microprocesor Intel 8008, cat si pe sistemele FELIX C-256 (crosssoftware).

La nivelul sistemului cu microprocesor au fost realizate:

- monitor;
- asamblor;
- bibliotecar pentru lucrul cu fisiere pe caseta magnetica
- programe pentru diverse aplicatii.

In ceea ce priveste crosssoftware-ul, acesta era format din monitor, asamblor si simulator. Cele mai multe aplicatii pentru FELIX MC-8 au fost realizate folosind mijloacele de dezvoltare implementate pe FELIX C-256.

Microcalculatorul FELIX MC-8 a reprezentat primul microcalculator proiectat si realizat, pe scara industrială, in tara noastra. Pentru echipamentele de calcul din perioada 1975-1979 FELIX MC-8 a constituit, la noi, o premiera, prin performante si cost (circa 400.000 lei). Aparitia lui a impulsionat dezvoltarea aplicatiilor privind conducerea proceselor industriale cu echipamente de tip microcalculator. In figura 5 se prezinta o aplicatie de proces realizata de catre Institutul de Proiectari pentru Automatizari, IPA, si prezentata la Expozitia Realizarilor Economiei Nationale, in anul 1977.

Avand in vedere gradul de noutate al acestei realizari, Academia Romana a atribuit Premiul “Traian Vuia” (fig. 6), colectivului de autori: A. Petrescu, T. Moisa si N. Tapus.



Fig. 5. Microcalculatorul MC-8 (model de laborator) intr-o aplicatie de proces.

FELIX MC-8 a fost produs, pe parcursul a peste doi ani, in circa 100 de exemplare, in configuratii diverse. Cele mai multe aplicatii s-au referit la conducerea proceselor industriale si la achizitia/prelucrarea datelor experimentale.

Dintre aplicatiile realizate se amintesc:

- supravegherea unor parametri de proces la termocentrala de la Isalnita;
- supravegherea parametrilor de proces pe magistralele de gaz metan, la Medias;
- supravegherea functionarii, preluarea si prelucrarea datelor de productie de la razboaiele de tesut la Fabrica de stofe "Dorobantul" – Ploiesti si Fabrica de stofe de mobila – Alba Iulia; aplicatii realizate in comun de catre IPIU, IPB si IEPER;
- sistem in timp real pentru achizitia, prelucrarea datelor de la echipamentele de tip sonar si luarea deciziilor privind contramasurile pentru combaterea inamicului; aplicatie realizata in comun de catre Institutul de Cercetari Militare in domeniul Marinei-Constanta si IPB, Catedra de Calculatoare.



Fig.6. Premiul TRAIAN VUIA pentru sistemul de tip microcalculator MC8.

Sistemul FELIX MC-8 a avut o scurta existenta, date fiind progresele inregistrate in domeniul microprocesoarelor, pe plan mondial. In 1974 a aparut microprocesorul 8080, net superior, in privinta structurii, arhitecturii si performantelor, in raport cu microprocesorul Intel 8008.

Astfel, colectivul, care a proiectat sistemul FELIX MC-8, a trecut , fara intarziere, la proiectarea modelului de laborator pentru un nou sistem cu microprocesorul 8080. Pe baza experientei castigate, in cadrul activitatilor de cercetare si dezvoltare, privind sistemul FELIX MC-8, in anul 1976 si prima jumatate a anului 1977, a fost elaborat modelul de laborator MC-80, care a stat la baza viitoarelor sisteme FELIX M18-118, ce au intrat in productia de mare serie la Fabrica de Calculatoare Electronice FELIX S.A.