

Evoluția Calculatoarelor

Momentul inițial al istoriei calculatoarelor este, de obicei legat de numele matematicianului englez Charles Babbage. El a propus în anul 1830 o *Mașină Analitică* care a anticipat în mod fascinant structura calculatoarelor actuale. Ideile sale au devansat cu peste 100 de ani posibilitățile tehnologice ale vremii sale. Înaintea a mai fost încercări în acest domeniu ale lui Leibnitz și Pascal (sec al XVII-lea) .

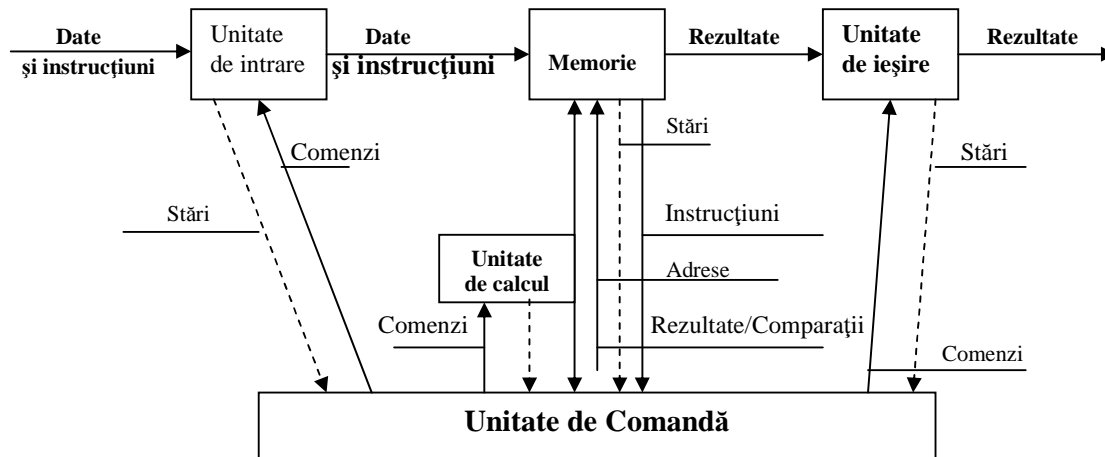
Următorul moment de referință este anul 1937, când Howard Aiken, de la Universitatea Harvard a propus *Calculatorul cu secvență de Comandă Automată*, bazat pe o combinație între ideile lui Babbage și calculatoarele electromecanice, produse de firma IBM. Construcția acestuia a început în anul 1939 și s-a terminat în anul 1944, fiind denumit Mark I . El a fost în principal primul calculator electromecanic, fiind alcătuit din comutatoare și relee.

Înlocuirea releelor cu tuburi electronice a constituit un important pas înainte. Rezultatul a fost concretizat în calculatorul ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer), primul calculator electronic digital. El conține circa 18.000 de tuburi electronice și executa 5.000 de adunări pe secundă, având o memorie de 20 de numere reprezentate în zecimal. Programarea sa se realiza prin poziționarea a circa 6.000 de comutatoare, cu mai multe poziții. O semnificație aparte are faptul că în arhitectura calculatoarelor Mark I și ENIAC, intrau mai multe elemente de calcul, ce lucrau în paralel la o problemă comună, fiind dirijate de o singură unitate de comandă . Această soluție a fost aleasă datorită vitezei reduse a fiecărei unități de calcul, în parte. La versiunea următoare s-a renunțat la această structură paralelă de calcul, deoarece s-a considerat că viteza unei unități de calcul, realizată cu circuite electronice, este suficientă . Soluția prelucrării paralele a fost reluată ulterior după anii 80' pentru mărirea performanțelor unui sistem de calcul; astfel în 1996 Firma INTEL a realizat un supercalculator ce folosește peste 7000 de procesoare PENTIUM utilizând tehnica „de calcul masiv” (utilizat pentru simularea testelor nucleare, în cercetări genetice, spațiale, meteorologice).

De remarcat că la realizarea primelor calculatoare, în calitate de consultant al echipei, a lucrat și matematicianul John von Neumann, unul dintre matematicienii importanți ai secolului XX. De altfel, la realizarea calculatorului EDVAC (primul calculator cu circuite electronice) el a stabilit 5 caracteristii principale ale calculatorului cu program memorat :

1. Trebuie să posede un *mediu de intrare*, prin intermediul căruia să se poată introduce un număr nelimitat de operanzi și instrucțiuni .
2. Trebuie să posede o *memorie*, din care să se citească instrucțiunile și operanzii și în care să se poată memora rezultatele.
3. Trebuie să posede o *secțiune de calcul*, capabilă să efectueze operații aritmetice și logice, asupra operanzilor din memorie.
4. Trebuie de asemenea să posede un *mediu de ieșire*, prin intermediul căruia un număr nelimitat de rezultate să poată fi obținute de către utilizator.

5. Trebuie să aibă o *unitate de comandă*, capabilă să interpreteze instrucțiunile obținute din memorie și capabilă să selecteze diferite moduri de desfășurare a activității calculatorului pe baza rezultatelor calculului .



-Figura reprezintă Organizarea unui calculator numeric -

Primul calculator comercializat a fost UNIVAC (UNIversal Automatic Computer) realizat pe structura calculatorului EDVAC, în anul 1951. În anii următori, dezvoltarea calculatoarelor a devenit explozivă, la mai puțin de zece ani intervenind câte o schimbare care a fost interpretată drept apariția unei noi generații de calculatoare. Ele pot fi clasificate astfel :

Generația I (1946-1956) caracterizată prin :

- Hardware: relee, tuburi electronice ;
- Software: programe cablate, cod mașină, limbaj de asamblare ;
- Capacitate de memorie : 2 Kocteți ;
- Viteză de operare : 10.000 de operații/sec. ;
- Calculatoare : ENIAC, UNIVAC, IBM ;

Generația a II-a (1957-1963) marcată de apariția tranzistorului

- Hardware: tranzistoare, memorii cu ferite, cablaj imprimat ;
- Software : limbaj de nivel înalt (Algol, Fortan)
- Memorie : 32 Kocteți ;
- Viteza : 200.000 de instrucțiuni/sec
- Calculatoare : IBM 7040, NCR501 ;

Generația a III-a (1964- 1981) caracterizată prin :

- Hardware : circuite integrate (la început pe scară redusă, apoi pe scară medie și largă ; scara de integrare se referă la numărul de componente electronice pe unitatea de suprafață), cablaje imprimate multistrat , discuri magnetice, apariția primelor microprocesoare ;

- Software : limbaje de nivel foarte înalt, programare orientată pe obiecte B.Pascal, programare structurată LISP, primele programe pentru grafică și baze de date .
- Memorie : $1 \div 2$ Mocteți ;
- Viteza : 5.000.000 de operații/sec ;
- Calculatoare : IBM 370 , FELIX
- Comunicații : Primele comunicații prin satelit, transmisia de date prin fibră optică.

Generația a IV-a (1982-1989) caracterizată prin :

- Hardware: circuite integrate pe scară foarte mare (VLSI) , sisteme distribuite de calcul, apar microprocesoarele de 16/32 biți, primele elemente optice (discurile optice) ;
- Software : Pachete de programe de largă utilizare, sisteme expert , sisteme de operare, se perfecționează limbajele de programare orientate pe obiect, baze de date relaționale ;
- Memorie : $8 \div 10$ Mocteți ;
- Viteza : 30 de milioane de instrucțiuni/sec ;
- Calculatoare : INDEPENDENT, CORAL, IBM (apar mai multe versiuni)

Generația a V-a (1991- 2002) în curs de dezvoltare

- Hardware : circuite integrate pe scară ultralargă ULSI (proiectare circuite integrate 3D), arhitecturi paralele, alte soluții arhitecturale noi (rețele neurale etc.), proiectele galiu-arsen .
- Software : limbaje concurente, programare funcțională, prelucrare simbolică , baze de cunoștințe, sisteme expert evolute, programe de realitate virtuală, acum apar și sistemele de operare windows. Această perioadă este marcată de apariția internetului și extinderea rapidă a acestei rețele mondiale.
- Memorie : de la zeci, sute de Mocteți până la Gocteți ;
- Viteza : 1G de instrucțiuni /sec – 3 G de instrucțiuni/sec
- Comunicațiile: au atins un nivel nemaiîntâlnit.. emisiile radio de ordinul GHz, rețele globale pe fibră optică , rețele de comunicare prin satelit.
- Calculatoare : o gamă foarte largă de calculatoare .