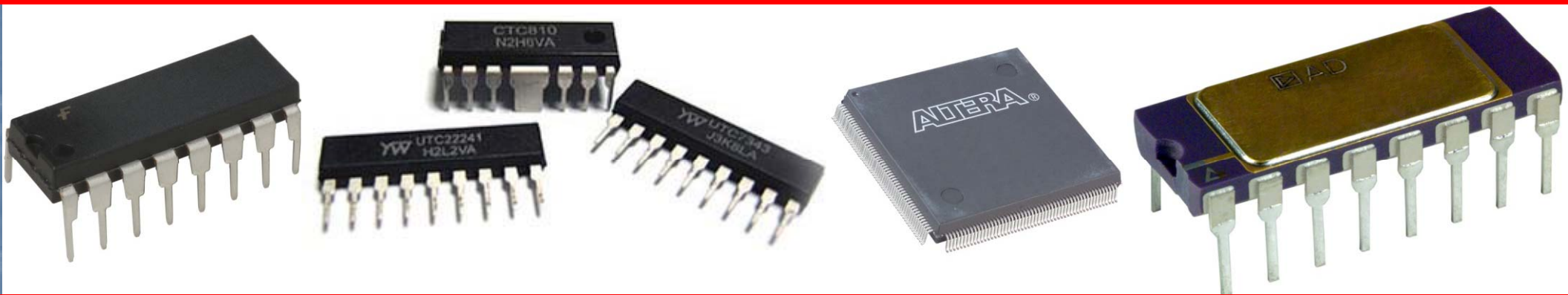
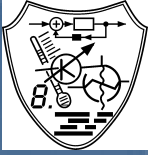


# MICROPROCESORUL



Pe masura ce aplicatiile electronicii se diversifica, incercarea de a-i da o definitie si de a-i marca teritoriul devine din ce in ce mai greu de realizat. S-ar putea spune, totusi, ca electronica este ansamblul tehnicilor si stiintelor care utilizeaza proprietatile electronilor si, in general, anumite particule pentru a primi, trata si transmite date. Istoria acestei discipline este, cu alte cuvinte, indisolubil legata de cea a electronului.

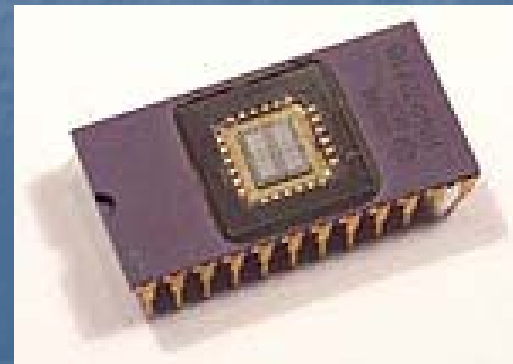


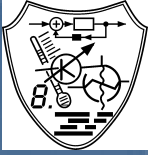
## CE SUNT CIRCUITELE INTEGRATE?

**Circuitul integrat** reprezintă un dispozitiv electronic compus din interconectarea mai multor componente electrice pasive și active pe o plăcută de material semiconductor (de exemplu siliciul), care în cele mai multe cazuri este introdusă într-o capsulă etansă față de factorii de mediu și dotată cu elemente de conexiune.

**Primul circuit integrat a apărut în 1958.** Este important de menționat faptul că în cadrul circuitelor integrate intră anumite componente ce fac o legătură precisă și bine definită cu alte structuri. Ordinul de mărime al acestor “particularități” de calcul se rezumă la structuri deosebit de mici, ce se derulează în intervale de timp analoge (de genul nanosecundelor).

Numit și **dispozitivul fundamental al lumii digitale**, circuitul integrat este o mică piesă de formă pătrată de siliciu conținând milioane de tranzistoare. Este probabil cel mai complex dispozitiv creat de om. Deși pare plat, este de fapt o structură tridimensională creată prin construirea în cel mai mic detaliu pe bază de siliciu a câtorva straturi foarte subțiri de materiale care izolează și conduc electricitatea. Asamblate conform unui tipar care a fost conceput cu foarte mare grijă în avans, aceste straturi formează tranzistorele, care controlează fluxul de electricitate prin circuit, cunoscut și sub numele de cip. În cazurile circuitelor digitale tranzistorii funcționează saturat / blocat, aidoma intrerupătoarelor. Pozițiile „pornit” și „oprit” (0 – 1) ale intrerupătorului manipulează codul binar care este miezul funcționării calculatorului.



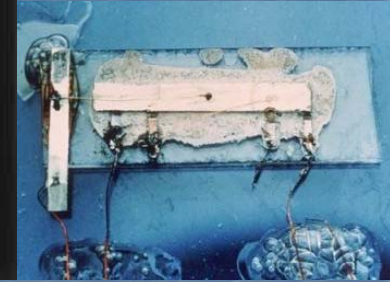
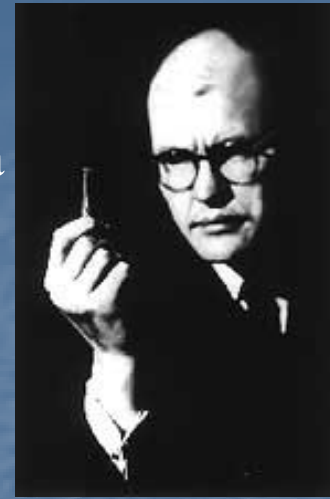


## O INTRODUCERE IN CIRCUITELE INTEGRATE

# O ISTORIE A CIRCUITELOR INTEGRATE

Pe 12 septembrie 1958, inginerul american **Jack Kilby**, care lucra pentru Texas Instruments, demonstrează primul circuit integrat funcțional din lume și schimbă, fără să știe, istoria tehnologiei.

**Circuitul lui Kilby** (în imagine, banda metalică orizontală din mijloc, așezată pe un substrat de sticlă), care integrează pe o placuță de germaniu un singur tranzistor, câteva rezistențe și un



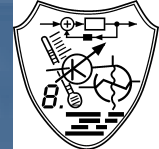
condensator, arată destul de primitiv, privit cu ochii de astăzi. Circuitul funcționa însă, primul său test fiind producerea unei sinusoide pe un ecran de osciloscop.

Ideea de circuit integrat nu era tocmai nouă, conceptul fiind descris încă din 1952 de un om de știință britanic, **Geoffrey Dummer**, care a eșuat însă în producerea unui dispozitiv funcțional. De asemenea, la jumătate de an după Kilby, un alt inginer, **Robert Noyce**, de la Fairchild Semiconductor, își finalizează propriul concept de circuit integrat, realizat pe siliciu, și care rezolvă mai multe probleme pe care Kilby nu le rezolvase.

Kilby a rămas însă cu creditul primului circuit integrat, pentru care a și câștigat premiul Nobel, în anul 2000. **Noyce**, care a rămas în istorie drept co-inventator al circuitului integrat (a pus la punct tehnici de interconectare a componentelor pe cip), avea să fie în 1968 unul din fondatorii companiei Intel, alături de **Goordon Moore**, părintele Legii lui Moore.

Interesant este că potențialul invenției nu a fost perceput o bună perioadă de timp. Kilby însuși afirmă la 7 ani după aceasta că “nu avea să fie cine știe ce pe termen lung”. 50 de ani mai târziu, circuitul integrat este pretutindeni în viața noastră, de la telefoanele mobile și calculatoare până la televizoare și echipamente care fac posibilă existența internetului.

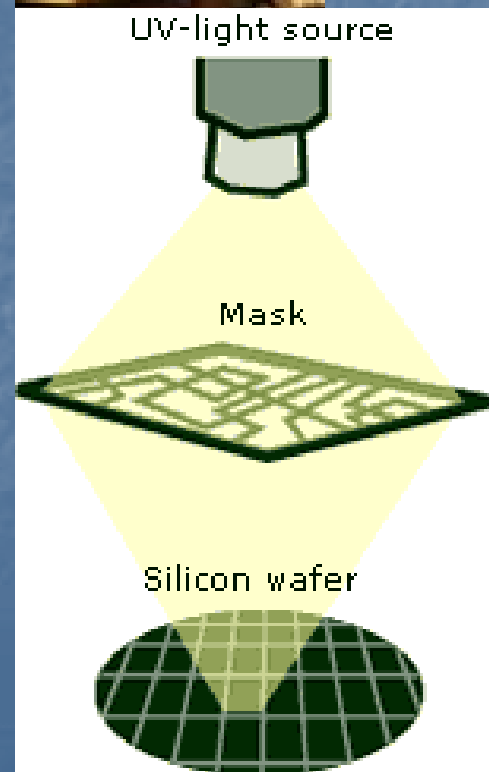
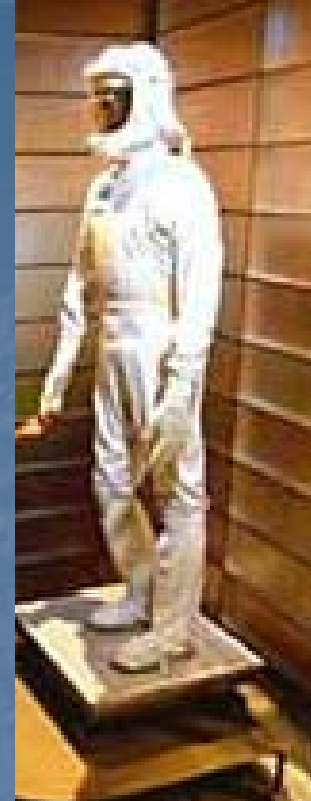




## CUM SUNT REALIZATE CIRCUITELE INTEGRATE?

Construcția unui cip necesită, de obicei, câteva sute de pași de fabricare care durează câteva săptămâni. Fiecare pas trebuie executat perfect pentru ca cip-ul să funcționeze. Condițiile sunt foarte stricte. Spre exemplu, deoarece un fir de praf poate distruge cip-ul, fabricarea trebuie să aibă loc într-o „cameră curată” care conține mai puțin de 25 de submicroni de particule de praf într-un metru cub de aer (în contrast, camera de zi are între două milioane și douăzeci de milioane de particule într-un metru cub de aer). Mare parte din echipamentul necesar pentru crearea cipurilor admite cea mai înaltă dintre tehnologiile înalte, astfel încât fabricile de cipuri, care costă între un miliard și două miliarde de dolari, sunt printre cele mai costisitoare întreprinderi.

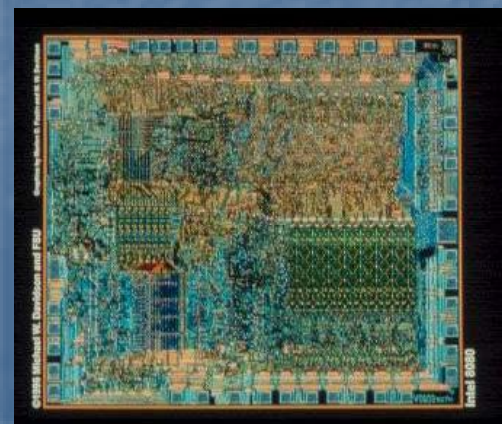
Tehnologia de bază a fabricării cipului este procesul „**planar**” proiectat în 1957 de Jean Hoerni de la Fairchild Semiconductor. Acesta furnizează mijloacele de creare a unei structuri cu straturi a bazei de silicon a unui cip. Realizarea chipului se bazează pe fotolitografie. În fotolitografie o mare energie luminoasă UV trece printr-o mască spre o felie de siliciu acoperită cu un film fotosensibil. Mască descrie părți componente ale chipului.



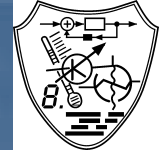


## MICROPROCESOARELE

Year	Product	Process type	Line width (nm)	Transistors (Million)
1971	4004	PMOS	10000	0.0023
1972	8008	PMOS	10000	0.0035
1974	8080	NMOS	6000	0.006
1976	8085	NMOS	3000	0.0065
1978	8086	NMOS	3000	0.029
1979	8088	NMOS	3000	0.029
1982	80286	CMOS	1500	0.134
1985	80386DX	CMOS	1500	0.275
1989	80486DX	CMOS	1000	1.2

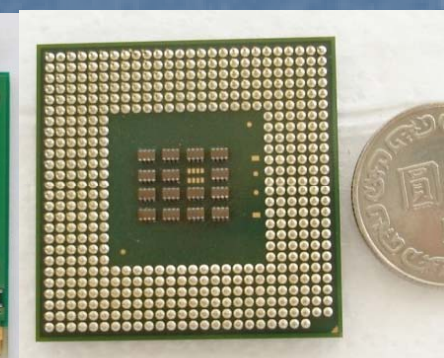


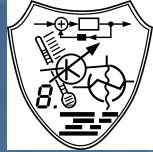




## MICROPROCESOARELE

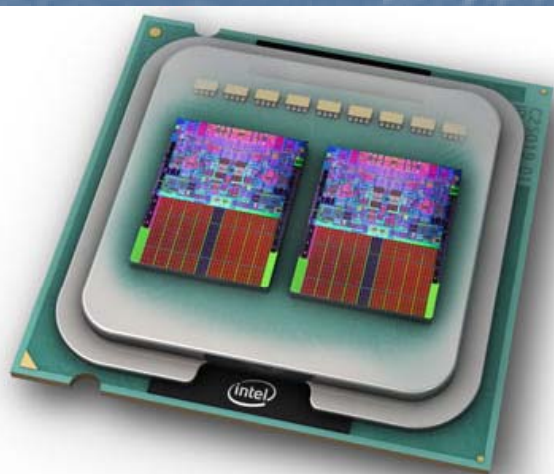
Year	Product	Process type	Line width (nm)	Transistors (million)
1992	80486DX2	BiCMOS	800	1.2
1993	Pentium	BiCMOS	800	3.1
1994	80486DX4	BiCMOS	600	1.6
1995	Pentium Pro	BiCMOS	350	5.5
1997	Pentium II	CMOS	350	7.5
1998	Celeron	CMOS	250	19
1999	Pentium III	CMOS	180	28
2000	Pentium 4	CMOS	180	42
2001	Pentium 4	CMOS	130	55

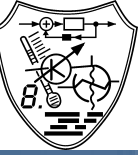




## MICROPROCESOARELE

Year	Product	Process type	Line width (nm)	Transistors (million)
2001	Itanium	CMOS	180	25
2002	Itanium II	CMOS	130	220
2003	Pentium 4	CMOS	90	125
2005	Pentium 4	CMOS	65	169
2006	Core 2	CMOS	65	291
2007	Core 2 (Penryn)	CMOS	45	410





## VIITORUL CIRCUITELOR INTEGRATE

Cu siguranta, descoperirile din domeniul electronicii nu se vor opri la acest stadiu. Fapt care nu poate decit sa bucure, in conditiile in care aplicatiile lor practice contribuie la imbunatatirea vietii, in general.

Semiconductori si microelectronica nu înseamna numai tranzistoare. De ceva ani, o tehnologie aflata înca în faza de maturizare alatura deja banalului „microelectronic” si termenul de „mecanic”: MEMS – Micro Electro-Mechanical Systems, adica „sisteme micro-electromecanice”. Iar cum micro a devenit deja cam mare pentru secolul nostru, se vorbeste deja si se dezvolta tehnologiile NEMS (Nano Electro-Mechanical Systems).

**DACA EXISTA ELEMENTE DE INTERES CARE NU AU FOST DEZVOLTATE IN ACEASTA PREZENTARE ASTEPT INTREBARI SI COMENTARII LA: [danm@usv.ro](mailto:danm@usv.ro)**