

16 settembre - 2 ottobre 2011



**COMUNICANDO**

da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione

ITALIA  
IRPINIA  
150



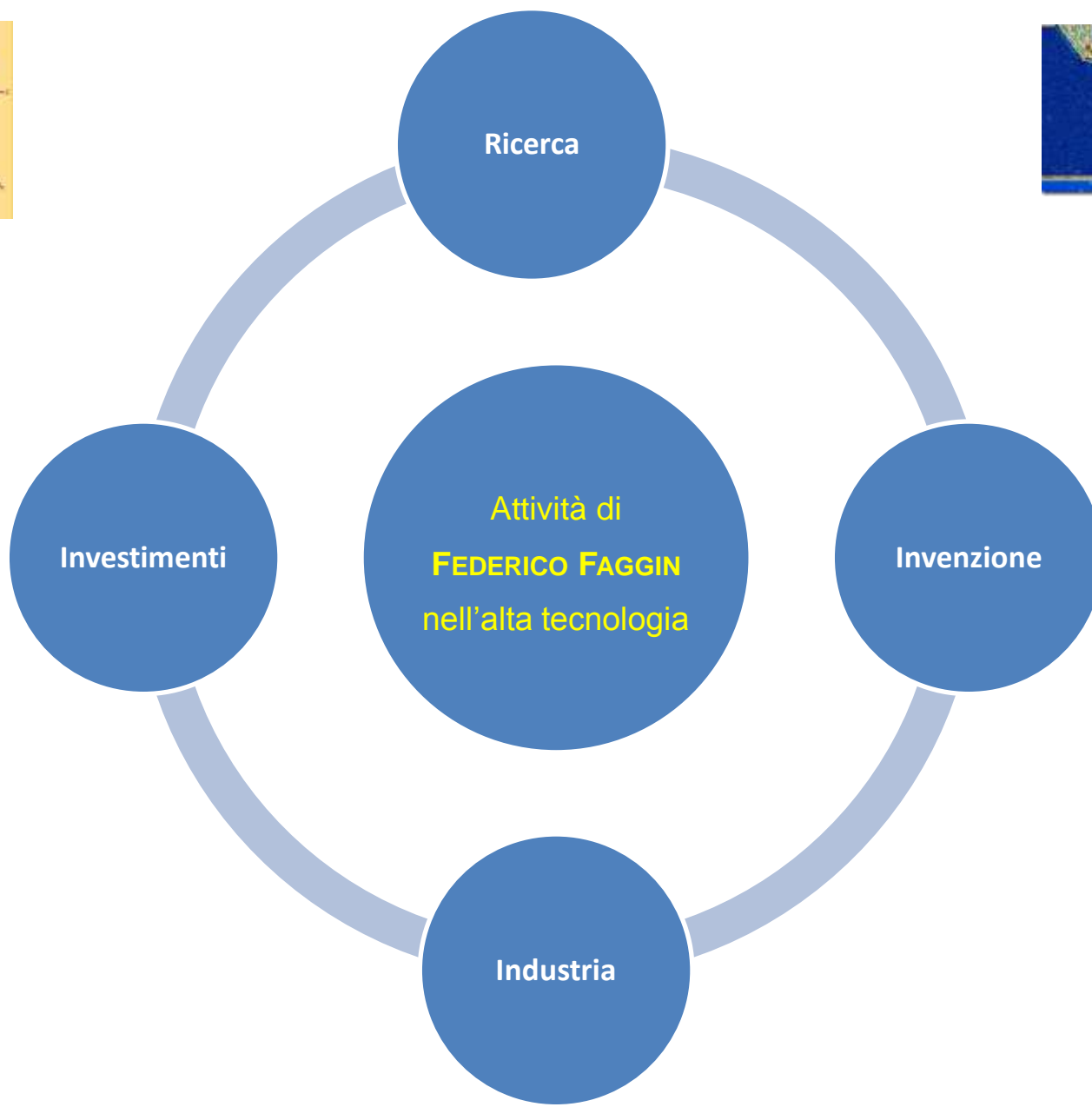
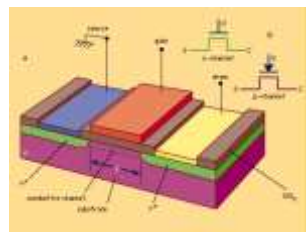
PROVINCIA DI AVELLINO



Storia Informatica

***Federico Faggin***  
***Mister microprocessore***

Angelo Gallippi





Gli anni in Italia

- 1941 - 1967

Gli anni in USA

- 1968 - 2008

Riconoscimenti

- Dal 2009 a oggi



# GLI ANNI IN ITALIA



1941

1967

**1° Dicembre 1941**



Nasce a Vicenza, secondo di quattro figli del prof. Giuseppe, filosofo ed erudito, e di Emma Munari.



1941

1967

1960



All'Istituto tecnico "A. Rossi" Faggin si diploma perito radiotecnico nel 1960.





1941

1967

1960

## 3 terne di Ingegneri e 1 terna di fisici **elettronici**

con specifica competenza nelle tecniche impulsive cercansi allo scopo di potenziare e sviluppare gli uffici studi e progetti e i laboratori di ricerca. Si richiedono: seria preparazione scientifica e tecnica, vivi interessi ai problemi relativi alle calcolatrici elettroniche, predisposizione ad eventuale temporaneo trasferimento all'estero per approfondimento preparazione. Saranno valutati adeguatamente il livello di formazione e la posizione attuali. Pregasi non inviare documenti originali, essendo sufficiente un dettagliato curriculum manoscritto, i cui elementi rimarranno strettamente riservati. Indirizzare le domande, che saranno esaminate fino al 30 agosto, alla

**Ing. C. Olivetti & C., S. p. A. - Ivrea**

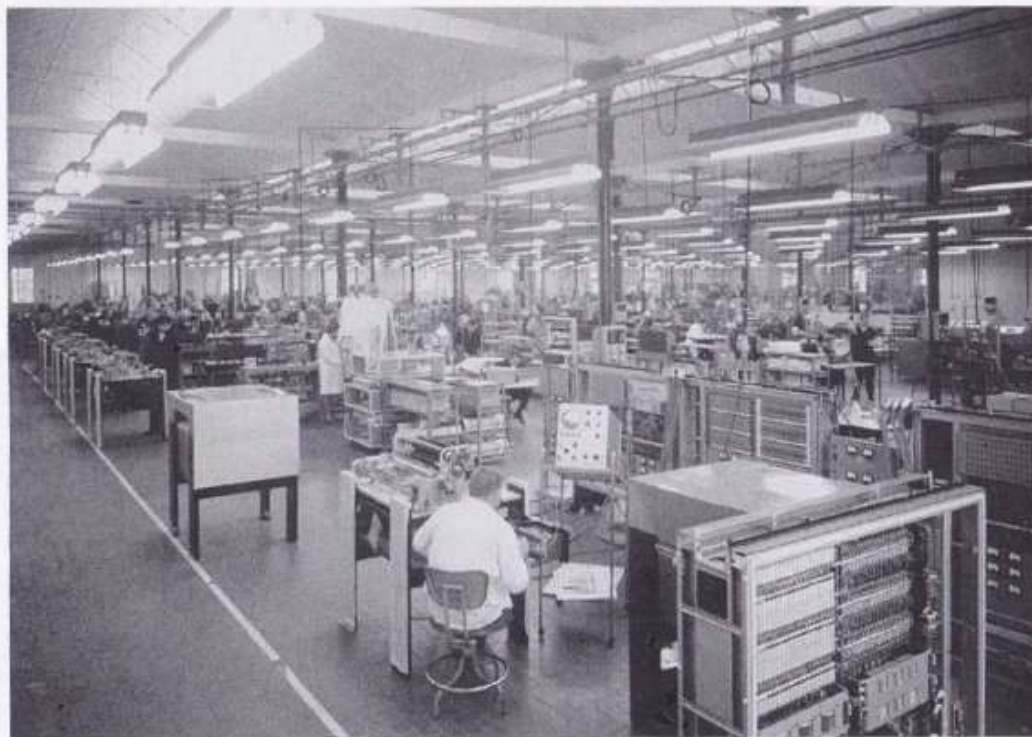
La Olivetti di Borgo Lombardo ricerca personale per il proprio Laboratorio di ricerche elettroniche, diretto dall'ing. Mario Tchou, nato a Roma da un diplomatico cinese.



1941

1967

1960



Dopo un colloquio con Tchou, Faggin viene assunto a novembre con lo stipendio di 90mila lire.

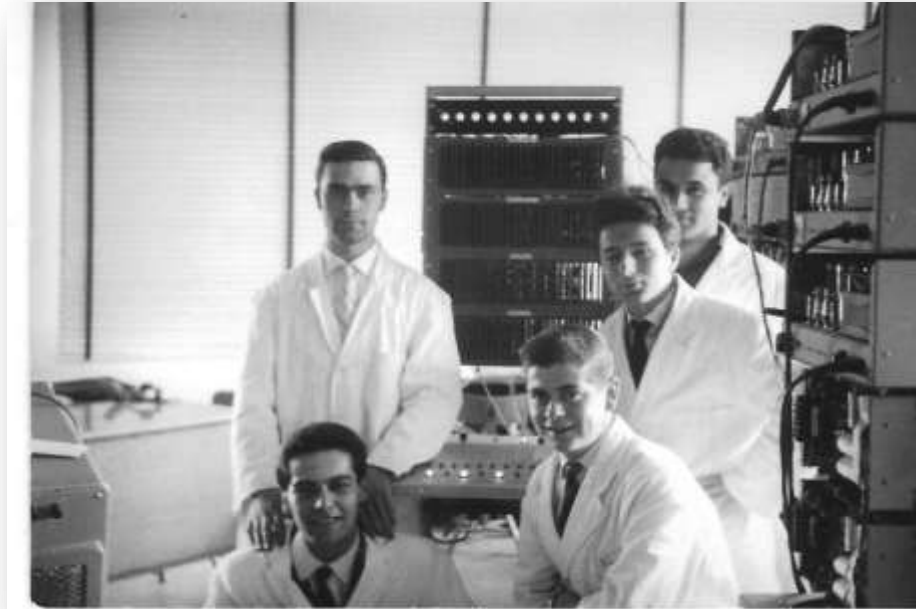




1941

1967

1961



Alla Olivetti dirige un gruppo di quattro tecnici che in pochi mesi realizza un computer sperimentale avanzato, con memoria a nuclei magnetici e transistori al germanio. Contiene 150 schede, è grande quanto un armadio e ha circa le stesse prestazioni del  $\mu$ p 4004, realizzato 10 anni dopo.



1941

1967

1961



Lascia l'Olivetti per iscriversi alla facoltà di fisica della  
Università di Padova.



1941

1967

1965

Si laurea in fisica, *summa cum laude*, con una tesi su un nuovo tipo di scanner per la lettura automatica delle tracce prodotte da una particella elementare in una camera a bolle e registrate su una pellicola fotografica.

Rimane all'Università di Padova come assistente incaricato per sei mesi.



1941

1967

1966

È assunto dalla Ceres di Cornaredo, fondata sei anni prima da Dino Olivetti, ultimogenito di Adriano, con la missione di sviluppare, produrre e vendere circuiti a film sottile.







1941

1967

1966

La Ceres lo invia a Sunnyvale, una cittadina nella “Valle della delizia del cuore”, in California, a seguire un corso di formazione sui nuovi circuiti integrati MOS.



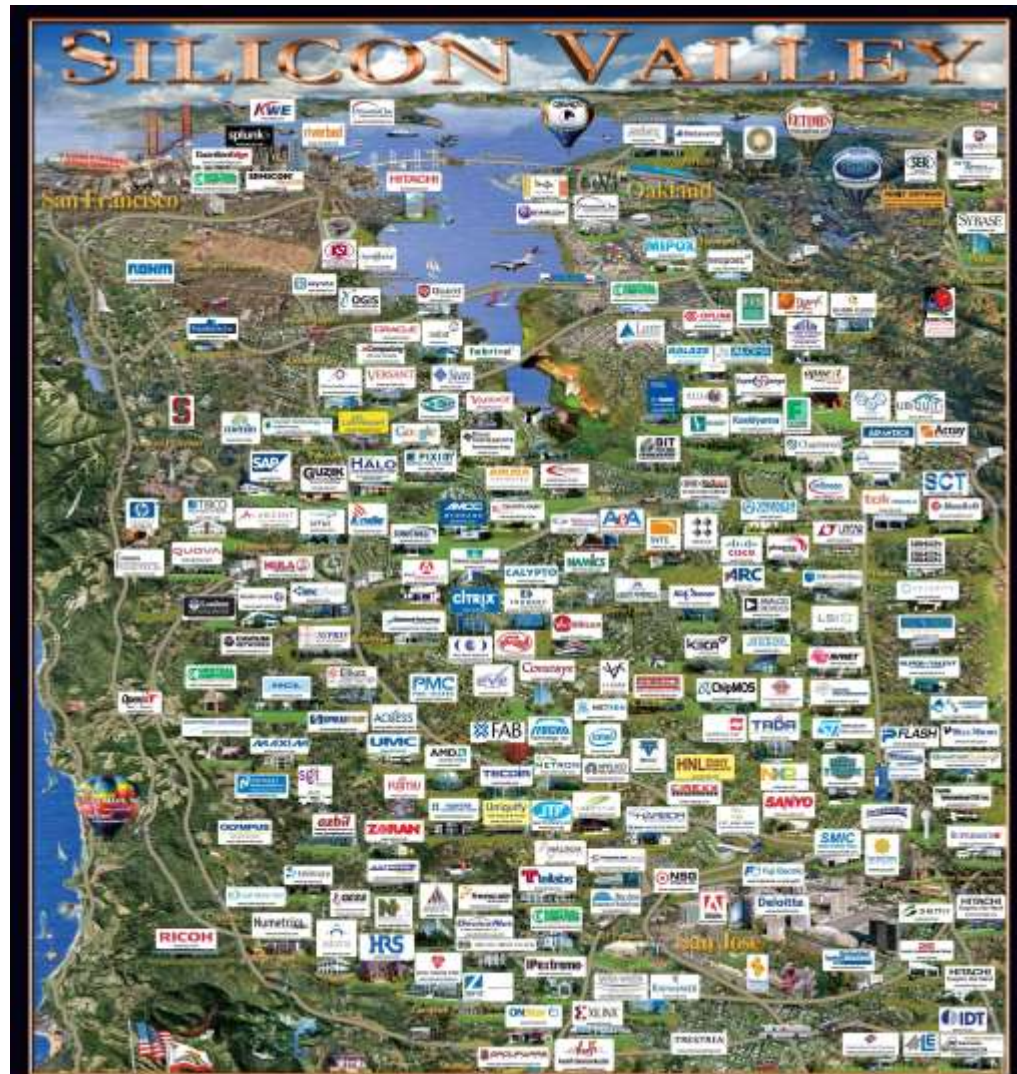


1941

1967

1966

La valle sarà  
ribattezzata, in una  
serie di articoli del  
giornalista  
Don Hoefler  
pubblicati nel  
gennaio 1971 sulla  
rivista "Electronic  
News",  
**Silicon Valley**

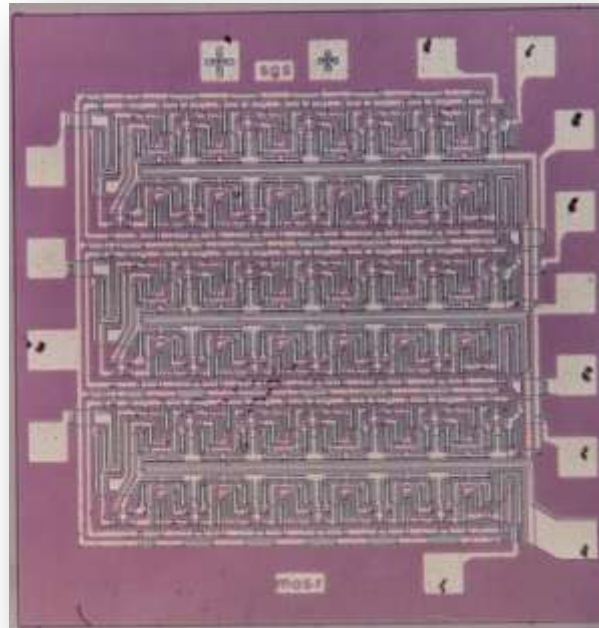






1941

1967  
**1967**



È assunto dalla SGS Fairchild di Agrate Brianza, dove realizza un innovativo circuito elettronico, il **registro a scorrimento statico** in grado di memorizzare 8 bit e di spostarli di una posizione a ogni ciclo di *clock*, che gli frutterà il primo di una lunga serie di brevetti.



# GLI ANNI IN AMERICA



1968

**1968**

2008

La SGS lo invia nella Silicon Valley per la sua seconda e definitiva trasferta presso la Fairchild, dove Robert Noyce ha da poco realizzato il primo circuito integrato privo di fili di collegamento.

Qui sviluppa tre procedimenti essenziali per la nascita del microprocessore, tre anni dopo:

1. *buried contact*
2. *silicon gate autoallineato*
3. *bootstrap load*

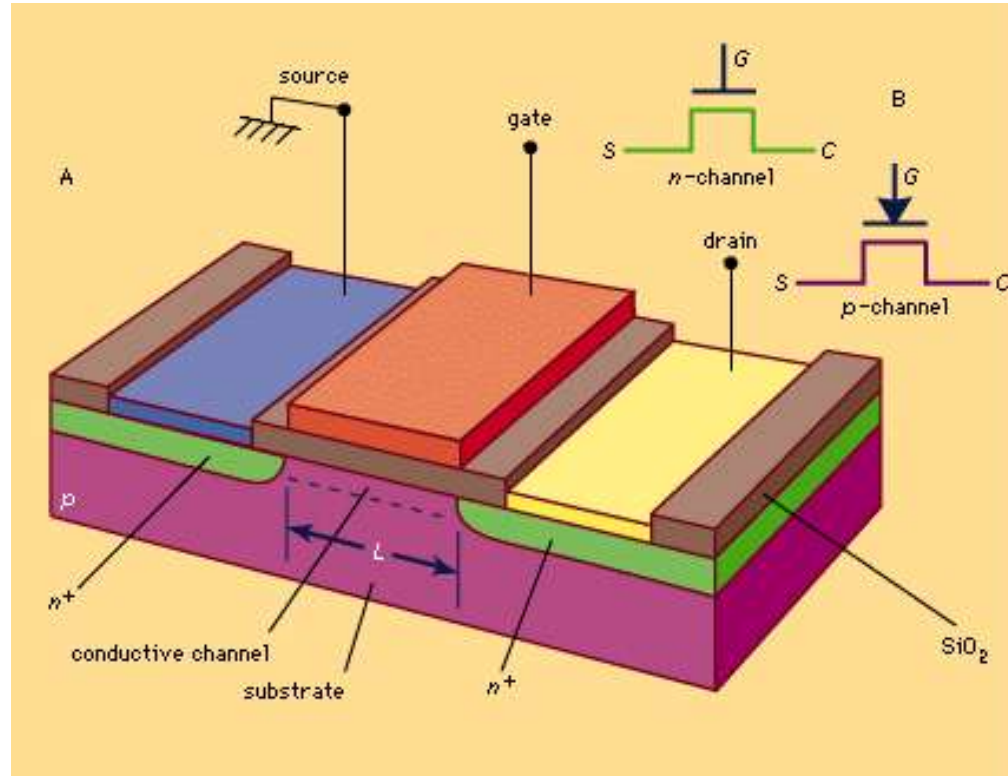


1968

1968

2008

3  
6  
7  
3  
4  
7  
1



In particolare, il **silicon gate** autoallineato determinerà:

- il definitivo successo dei transistori MOS
- una drastica riduzione di dimensioni dei circuiti integrati.



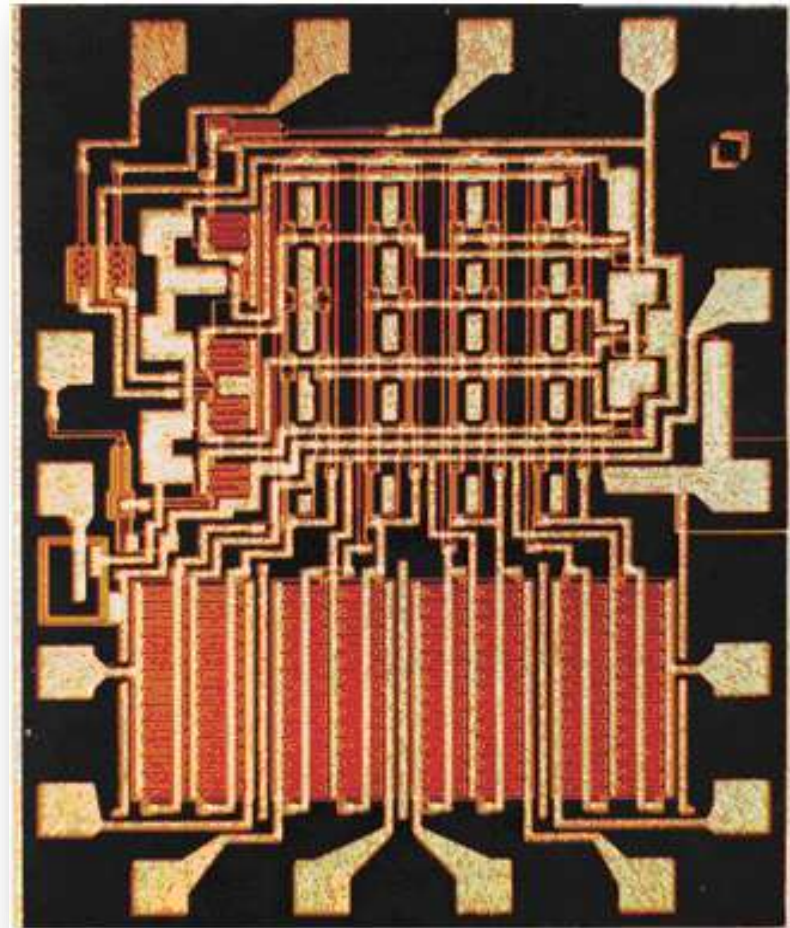
1968

**1968**

2007

Il primo CI  
autoallineante al  
mondo: il chip **3708**,  
un multiplexer  
analogico a 8 canali  
con decodifica.

A luglio è assunto dalla  
**Fairchild Semiconductors**  
come ingegnere senior.





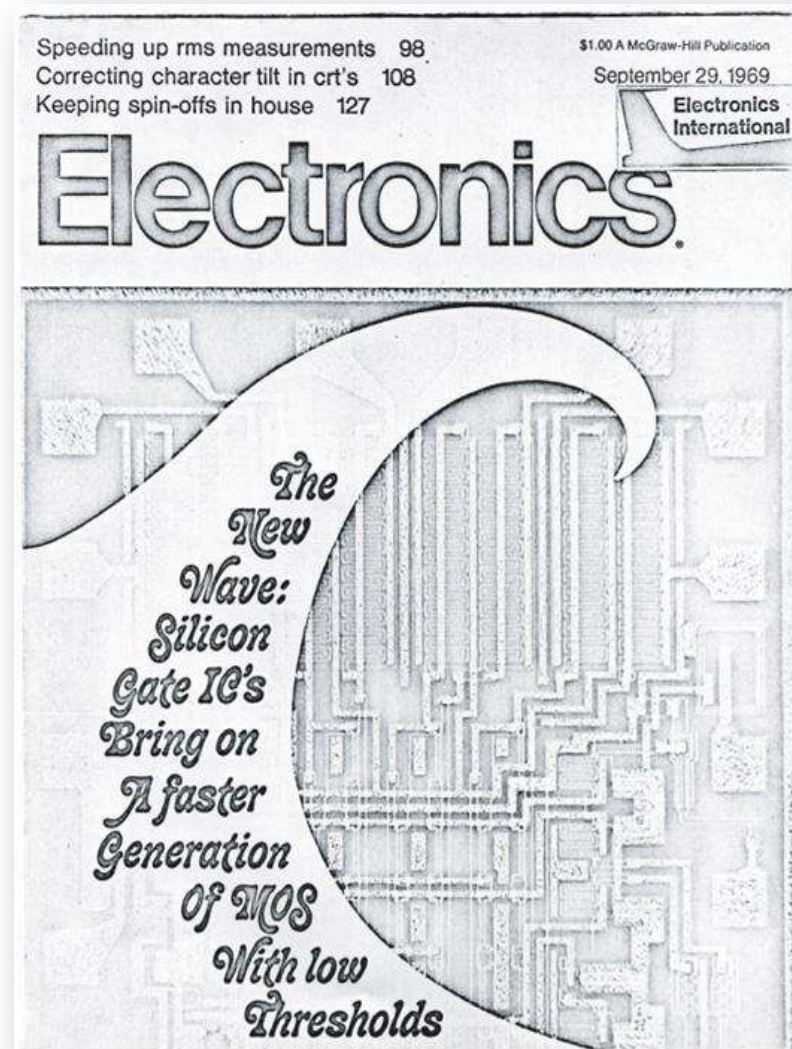


1968

2008

1969

La copertina del numero di settembre 1969 della rivista "Electronics" dedicata alla *silicon gate*, definita "la nuova onda" dei circuiti integrati.







1968

2008

**1969**

Nell'interno si osserva che:

*la tecnica ha già ridotto la tensione di soglia ad appena 0,4 volt, ha triplicato la velocità e dimezzato la superficie del circuito, consentendo di inserire più funzioni in una data superficie.*

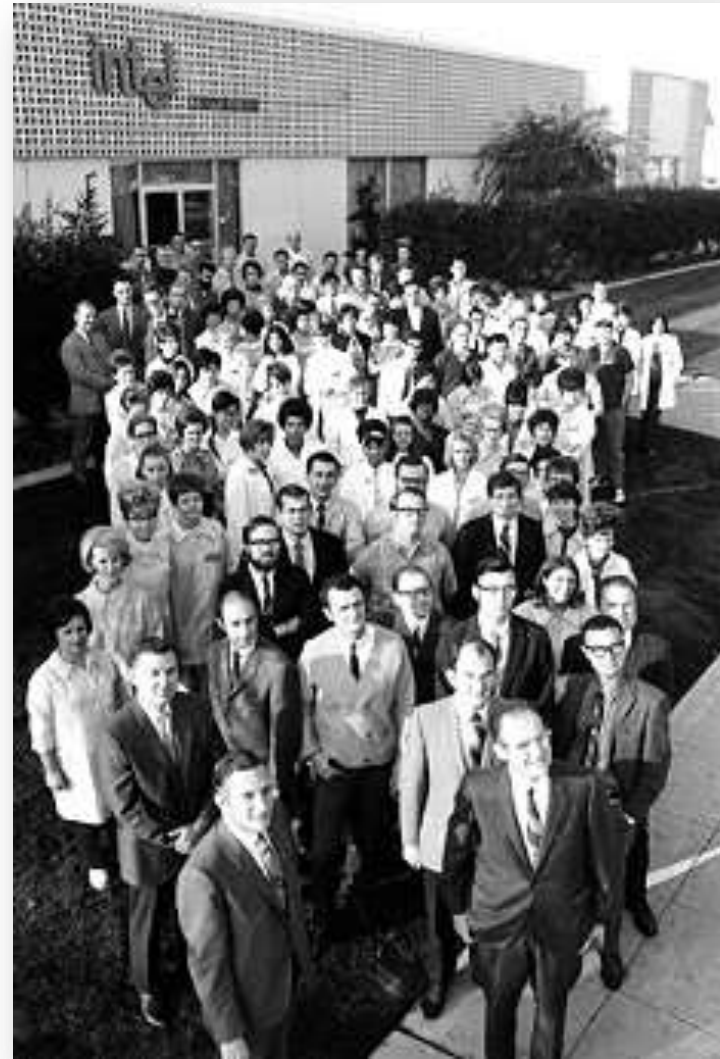


1968

2008

1970

Lascia la Fairchild ed è assunto dalla **Intel**, costituita nel 1968 da Robert Noyce e Gordon Moore a Mountain View (qui i primi 106 dipendenti davanti alla sede di Middlefield Road).





1968

2008

1971

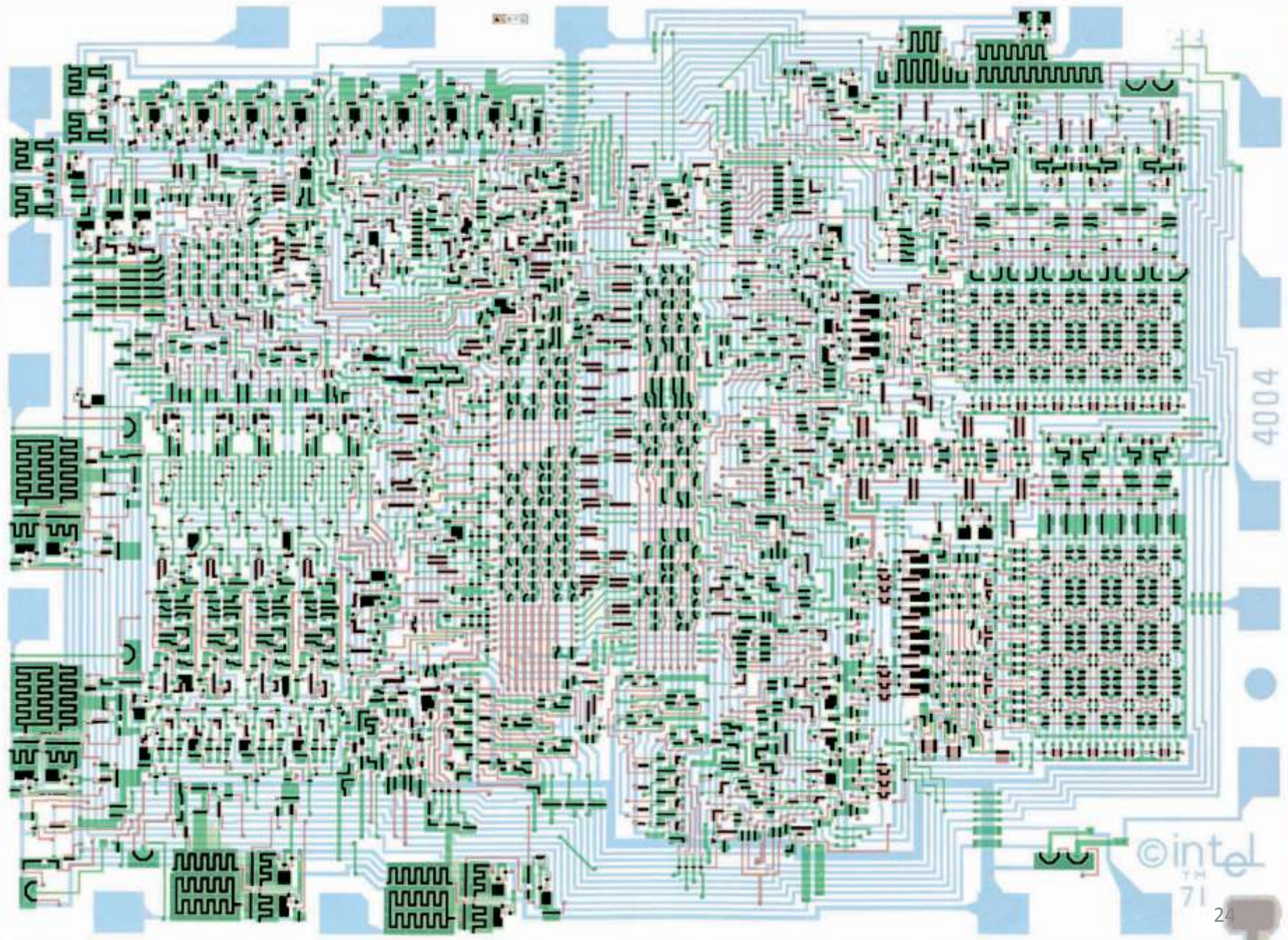
3.821.715

3.753.011

<b>CPU 4004</b>	
dimensioni chip	3 x 4 mm
contenitore	2,5 x 1 cm
n° transistori	2300
geometria	7-8 $\mu$ m
frequenza funzionamento	750 MHz
n° istruzioni al secondo	~ 94mila
architettura	4 bit
n° piedini	16
tensione lavoro	15 V
potenza dissipata	750 $\mu$ watt

Le principali caratteristiche della CPU 4004, il primo  $\mu$ p della storia, realizzato da Faggin nel gennaio 1971.









1968

2008

1972

La sonda spaziale *Pioneer 10*,  
il primo oggetto con un  $\mu p$   
4004 a entrare nella fascia  
degli Asteroidi e quindi a  
lasciare il Sistema solare,  
giungendo a 10 miliardi di km  
dalla Terra

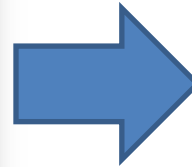
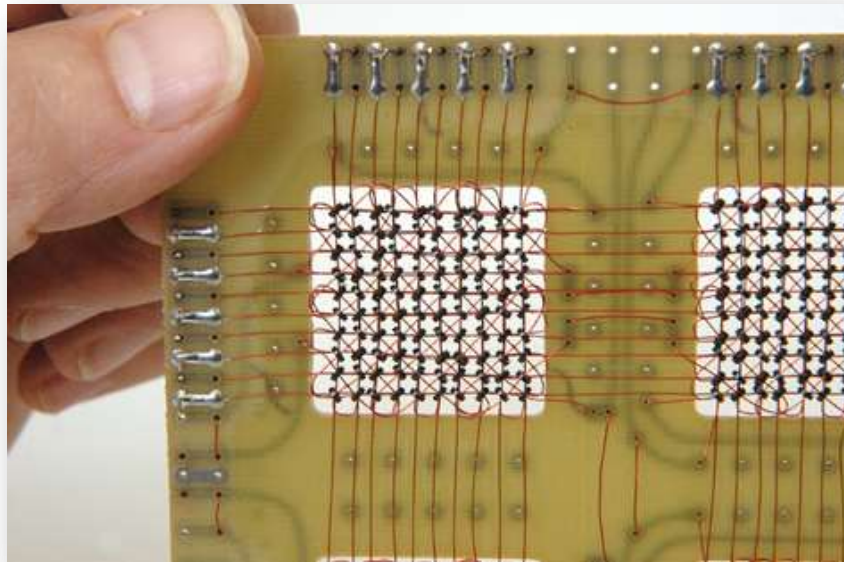




1968

2008

1972



Alla Intel Fraggin realizza il **2102A**, la prima memoria statica RAM ad alta velocità da 1024 bit.





1968

2008

1972



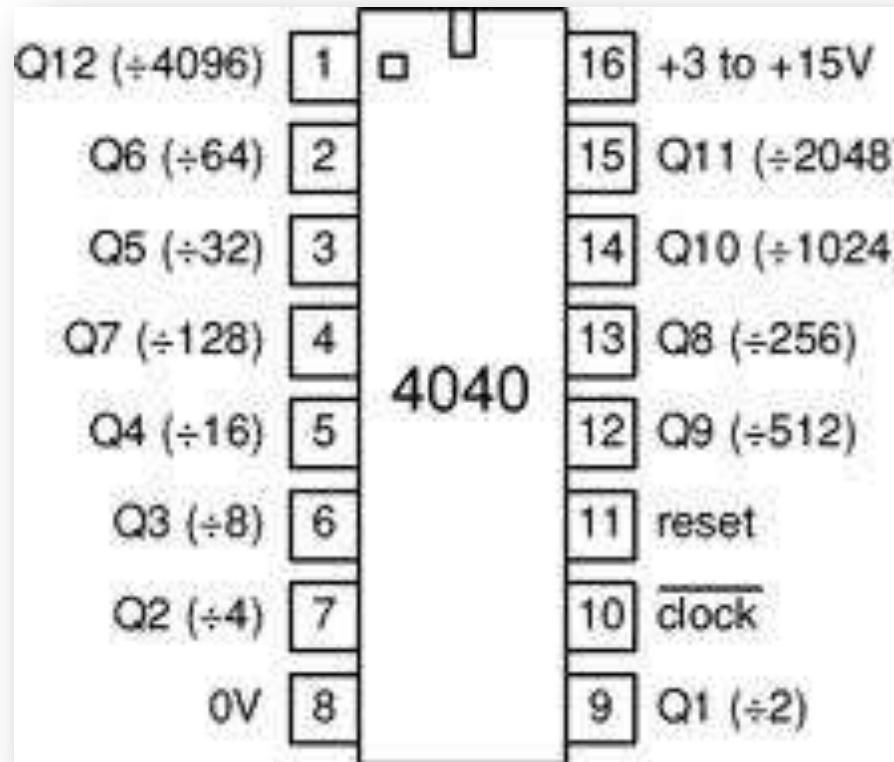
L'**8008**, il primo  $\mu$ p del mondo con architettura a 8 bit. Ha 3500 transistori, esegue 150mila istruzioni al sec. e può indirizzare una RAM di 16kbyte (3,5 x 4,8 mm)



1968

2008

1974



Il  $\mu$ p **4040**, il successore del 4004. Ha 3mila transistori ed esegue 60mila istruzioni al secondo.



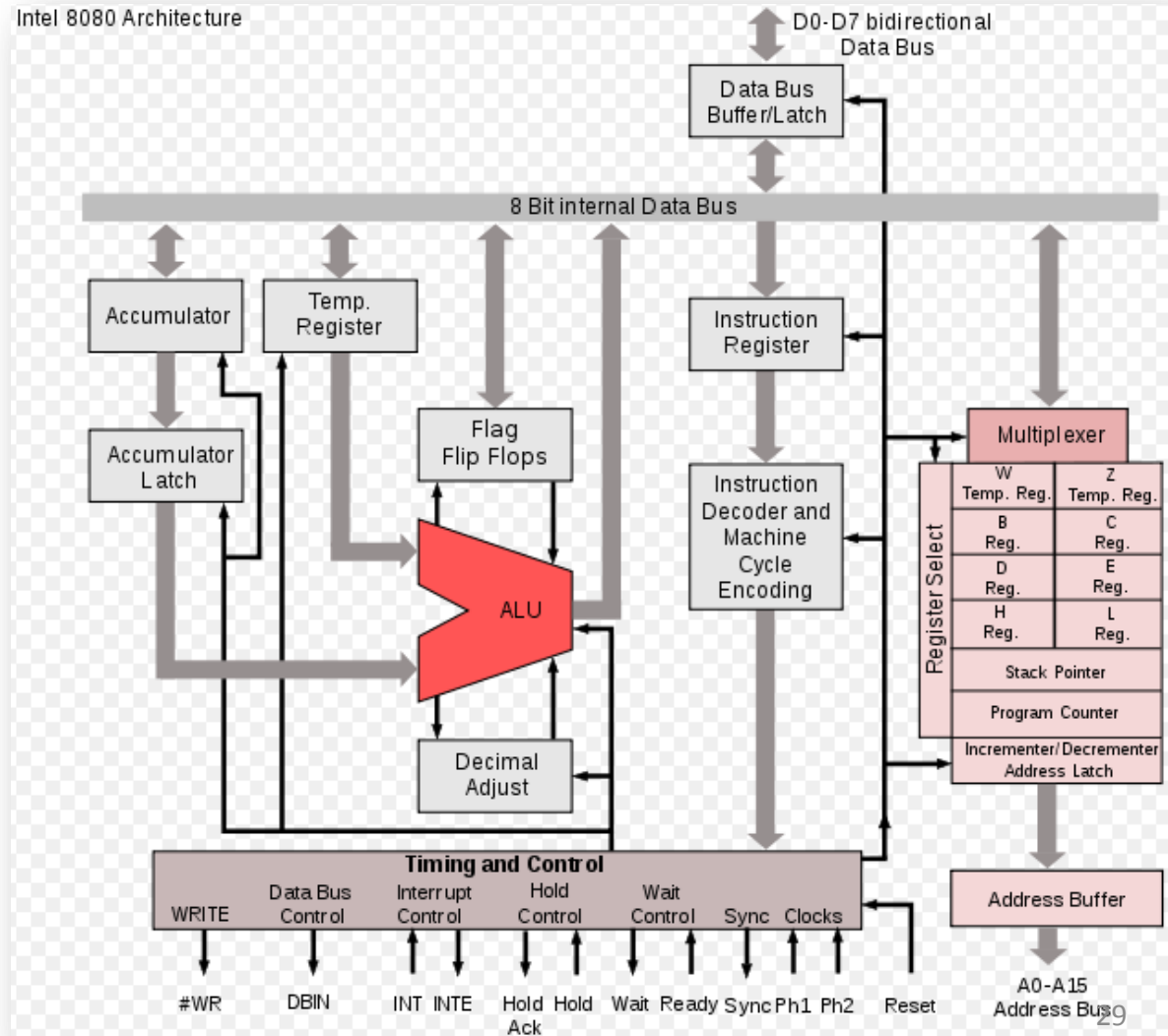
1968

1974

2008

L'**8080**, il secondo  
µp a 8 bit della  
Intel, variante  
dell'8008.

Contiene 5mila  
transistori, esegue  
centinaia di migliaia  
di istruzioni al sec.  
Adotta una nuova  
geometria da 6 µm.





1968

2008

**1974**

Rispetto all'8008 presenta diversi miglioramenti:

- può utilizzare una memoria 4 volte più ampia (65kbyte)
- opera con una frequenza doppia (2 Mhertz)
- raggiunge una velocità quattro volte maggiore (640mila istruzioni al sec.).



1968

2008

1974



L'8080 è stato il primo  $\mu p$  impiegato in computer di larga diffusione, tra i quali l'*IMSAI 8080*, immortalato dal famoso film *WarGames* del 1983.



1968

2008

**1974**

Nei circa 5 anni di permanenza alla Intel, Faggin realizza tutti i primi microprocessori della società, per un totale di oltre 25 circuiti integrati.

I suoi sono

*i più vantaggiosi dispositivi a semiconduttore che  
produciamo nel periodo attuale*

L. Vadasz, superiore diretto di Faggin





1968

2008

1974

Lascia la Intel per fondare a novembre la prima delle sue diverse società: la **Zilog**, che dirigerà fino a tutto il 1980.



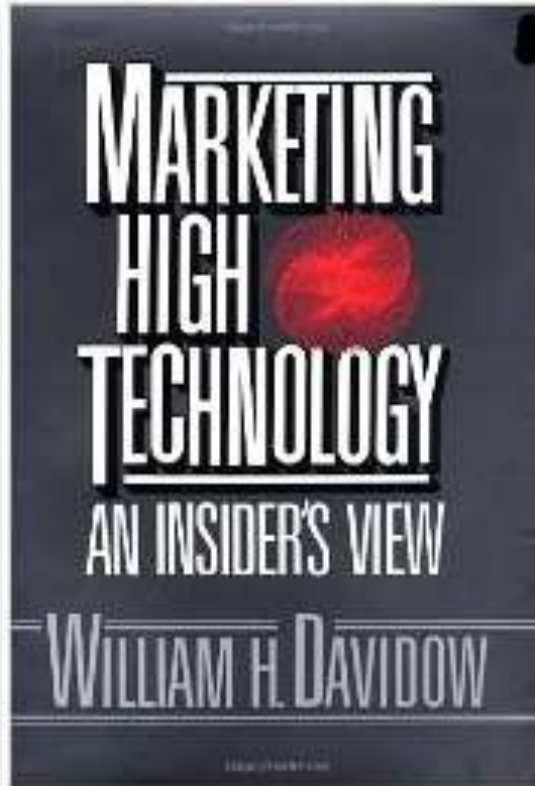
La Zilog ha sede a Los Altos, ed è la prima società fondata nella cittadina californiana. L'anno successivo ottiene un finanziamento di mezzo milione di dollari dalla Exxon.



1968

1990

2008





1968

2008

1976

CPU Z80	
dimensioni contenitore	1,27 x 5,08 mm
n° transistori	9500
frequenza funzionamento	2,5 o 4 MHz
n° istruzioni al secondo	400mila
architettura	8 bit
memoria indirizzabile	64kbyte
n° piedini	40
tensione lavoro	5 volt
compatibilità	con 8080
costo unitario (per grandi quantitativi)	240 (30)

Le principali caratteristiche dello **Z80**, il  $\mu$ p di maggior successo della storia, realizzato dalla Zilog di Faggin nel marzo 1976.







1968

2008

**1976**

Diventa presto una delle CPU più popolari, sarà copiata da numerosi produttori di *cloni* e sarà venduta, fino al 2010, in oltre tre miliardi di pezzi.



1968

2008

1977 1980 1981



Tandy Radio Shack  
TRS-80



Sinclair ZX  
Spectrum



Osborne 1



1968

2008

1977 – 1982



PABX 427px



KY-57 Sistema di crittazione voce



1968

2008

1983

In Italia la divisione Prodotti per Ufficio di Olivetti attua la migrazione dalle macchine per scrivere elettroniche ai sistemi di videoscrittura, sviluppando il sistema **ETV 300**, basato su Z80.







1968

1976 ...

2008





1968

2008

1976 ...

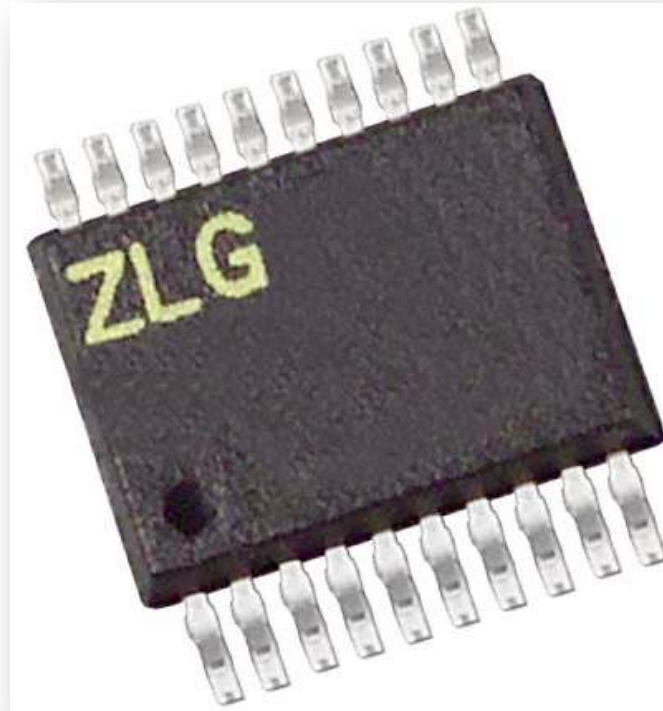




1968

2008

1978



Il microcomputer su chip singolo **Z8**, prodotto ancora oggi (nella evoluzione eZ8).



1968

2008

1979



Il  $\mu$ p a 16 bit **Z8000**, non compatibile con lo Z80.  
È impiegato, tra gli altri, nei computer Olivetti M20, M30, M40,  
M50, M60 e in vari dispositivi militari.





1968

2008

**1979**

Per questa ragione è sopravvissuto fino ad oggi come *core* di processori usati come controllori per le comunicazioni seriali, è ancora ordinabile ed è possibile scaricarne la documentazione.



1968

**1981**

2008

A maggio cede alla Exxon le azioni in suo possesso, come d'accordo, ottenendo un bellissimo assegno "a molti zeri", che gli permetterebbe di non lavorare più per il resto della vita.



1968

2008

1982

Insieme a Jerry Klein fonda a Sunnyvale la **Cygnnet Technologies**, che ottiene un finanziamento dalla Merrill Lynch Venture Capital.





1968

2008

1984

Realizza il ***communication cosystem***, il primo sistema integrato di comunicazione dati e voce per pc, che permette anche una prima rudimentale forma di videoconferenza e la spedizione automatica di messaggi di posta elettronica.







1968

2008

**1984**

Il sistema ottiene tre brevetti e riceve vari riconoscimenti, tra i quali il premio per il prodotto più innovativo alla Fiera del computer di San Francisco.

Sarà venduto a numerose società e anche al Pentagono, che ne ordina centinaia di esemplari. L'italiana Telettra ne acquista una licenza di fabbricazione.

Tuttavia è in anticipo sui tempi e nasce in un periodo di difficoltà per le Tlc, cosicché non raggiunge il volume di vendite atteso, costringendo Faggin a cedere la Cygnet.



1968

2008

1986

Fonda a San Jose la Meno Corp., che l'anno successivo diventa



della quale sarà presidente del CdA fino al 2010.

La società otterrà oltre 70 brevetti, tra i quali il più famoso è quello del *touch pad*.

Il primo filone di ricerca della Synaptics è la elaborazione delle immagini.

Dal 1988 al 1994 la Synaptics deposita una decina di brevetti per dispositivi di visione artificiale.



1968

2008

1992

Alla Synaptics realizza l'**I-1000**, il primo  
*chip neurale* riconfigurabile.

Viene incorporato in un dispositivo della VeriFone Inc. che riconosce e “comprende” i numeri identificativi stampati sugli assegni.





1968

2008

1995

Entra in produzione il ***touchpad***, il tappetino sensibile allo sfioramento che in tutti i computer portatili ha sostituito il meno pratico mouse.



La sua versione trasparente, il ***clearpad***, equipaggia tutti gli *smartphone* e i *tablet pc*.





1968

2008

**2002**

Nel mese di gennaio la Synaptics viene quotata in Borsa.

<b>Dati Synaptics (ottobre 2008-marzo 2009)</b>	
<b>Fatturato</b>	242 milioni
<b>Utile netto</b>	43 milioni
<b>Cash</b>	210 milioni
<b>Valore di mercato</b>	~ 1,2 miliardi
<b>Impiegati</b>	~ 450
<b>Vendite annuali per impiegato</b>	~ 1 milione
<b>Netto annuale per impiegato</b>	~ 200.000
<b>Venture capital usato prima di generare <u>cash</u></b>	17 milioni



1968

2008

1997

Insieme a Carver Mead fonda a Santa Clara la



della quale entra nel CdA. Ne diventerà CEO nel 2004.

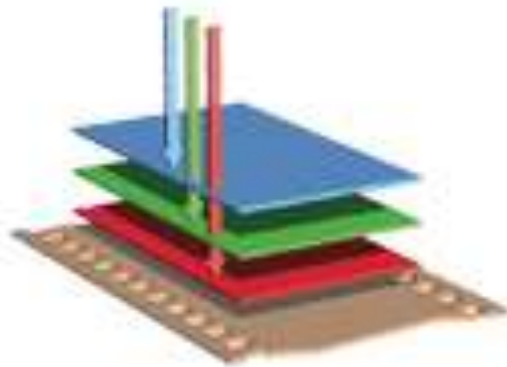
La Foveon sviluppa una rivoluzionaria tecnologia per la fotografia digitale, che sostituisce i tradizionali sensori CCD con nuovi sensori a CMOS, dotati di risoluzione assai più elevata: 15,3 Megapixel per il modello **X3** (ott. 2010).



1968

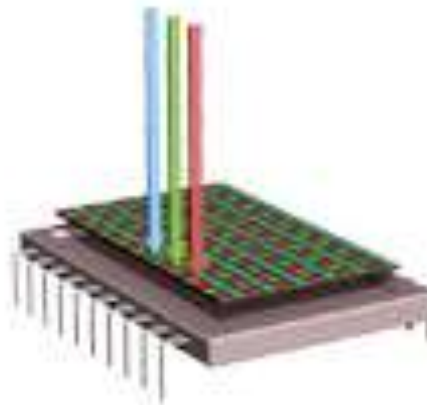
2008

1997



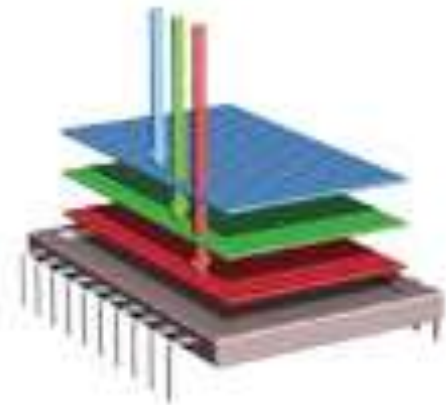
*First came film.*

COLOR FILM contains three layers of emulsion which directly record red, green, and blue light.



*Then came digital.*

TYPICAL DIGITAL SENSORS have just one layer of pixels and capture only part of the color.



*Now there's Foveon X3.*

FOVEON X3 direct image sensors have three layers of pixels which directly capture all of the color.



1968

2008

**2002**

La Foveon inizia la collaborazione con la società giapponese Sigma, leader nel settore delle macchine fotografiche reflex digitali, nelle quali impiega i sensori Foveon.



Nel 2008 Faggin cede alla Sigma la Foveon, della quale rimane CEO fino al 2010.



**Lauree *honoris causa***





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI MILANO

1992 Informatica



UNIVERSITA' degli STUDI di ROMA  
TOR VERGATA

2002 Ingegneria Elettronica



Università degli Studi di Pavia

2007 Ingegneria Elettronica



2008 Ingegneria Elettronica



2009 Ingegneria Elettronica



**Premi vari**



1988



Roma. Il Presidente della Repubblica Francesco Cossiga consegna l'*International Marconi Fellowship Award*. La notizia è anticipata dal direttore della rivista "Electronics", Robert W. Henkel, in un editoriale dal significativo titolo: «Ci vuole tempo, ma la giustizia alla fine trionfa».



1988



Los Angeles. Faggin (insieme a Emilio Segre) riceve la  
“Medaglia d’oro per la scienza e la tecnologia” della  
Presidenza del Consiglio dei Ministri.



1996



Akron, Ohio È inserito - unico altro italiano oltre a Guglielmo Marconi ed Enrico Fermi - nella NIHoF.

Il museo celebra lo spirito creativo e imprenditoriale dei più grandi inventori, selezionati ogni anno dai rappresentanti di 40 organizzazioni scientifiche e tecniche americane.





1997



Kyoto. La Inamori Foundation gli assegna il “Premio Kyoto”, il più ricco premio scientifico del Giappone (430mila \$).

È uno dei più prestigiosi al mondo, e per l'elettronica equivale al Nobel.



1999



Vicenza. Faggin inaugura l'A.A. dell'Accademia olimpica.



2002



Roma. Il ministro delle Comunicazioni Maurizio Gasparri consegna a Faggin la “Targa al merito” del Governo italiano.



2006



Bruxelles. Lo European Patent Office (EPO) e la Commissione Europea gli conferiscono il premio “Inventore dell’anno” - uno dei più prestigiosi al mondo - nell’ambito del riconoscimento alla carriera.





2008



Roma. L'Associazione Italiana per l'Informatica ed il Calcolo Automatico (AICA) gli consegna il diploma *EUCIP Champion* per il profilo *IT Systems Architect*.





2010



Washington. Il Presidente USA Barack Obama consegna a Faggin la *National Medal of Technology and Innovation*, il più alto riconoscimento USA in ambito scientifico.



*Grazie  
per l'attenzione!*