

HISTORIA KOMPUTERÓW

2015/16

Bartosz Klin

`klin@mimuw.edu.pl`

`http://www.mimuw.edu.pl/~klin/`

Oś czasu

Watson Jr.

IBM



digital

Olsen



Anderson



Cray

GD
CONTROL
DATA



intel.

Noyce



Moore

1955

IBM 704

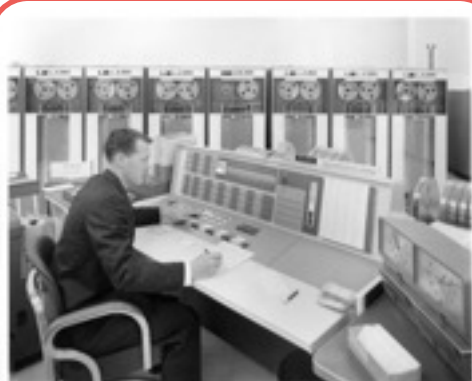


1960

IBM 360



IBM 7090



1965

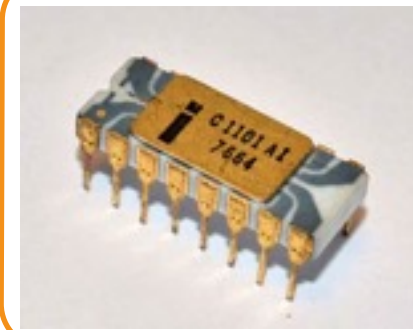
CDC 6600



PDP-8



1970



Intel 1101

PDP-11 (1970)

- kontynuacja linii PDP-8
- płytki drukowane łączone kablami
- jedna szyna łącząca wszystkie moduły
- słowo 16-bitowe
- pamięć dla urządzeń zewnętrznych
- DECtape: kieszonkowy nośnik danych
- najpopularniejszy minikomputer:
ok. 600.000 sprzedanych egz.
- klonowany m. in. w Polsce



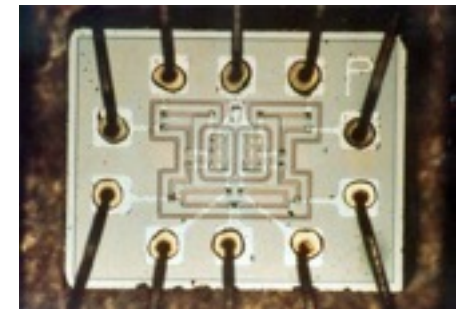
(System Minikomputerów SM3)

Rozwój obwodów zintegrowanych (czipów)

- 1960: flip-flop TI502 (2 tranz. + 4 diody)



- 1961: obwody dla programu Apollo



bramka NOR

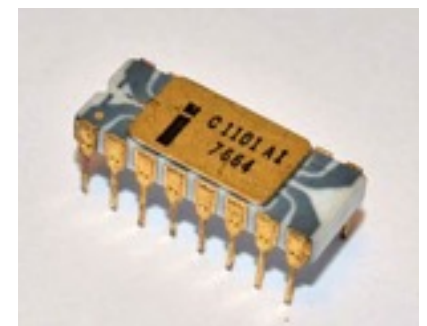
- od 1964: seria 7400 (Texas Instr. i inni)

bramki, akumulator 4-bitowy, pamięć 16 bitów itp.



4 bramki NAND

- 1969: Intel 1101 (256 bitów SRAM)



IBM

[Chips] do not constitute a competitive threat either now or in the next five years

(1963)

Rapid progress in [chips] has been made and IBM has 2-4 years lag in practical experience

(1964)

- IBM System/370 (1970)
 - kompatybilny z IBM/360
 - pamięć na czipach
 - dyskiety (8-calowe, 80KB)
 - słowo 32-bitowe
 - pamięć wirtualna



Wizjonerzy

- Vannevar Bush (1890-1974)
- *As we may think* (1945)

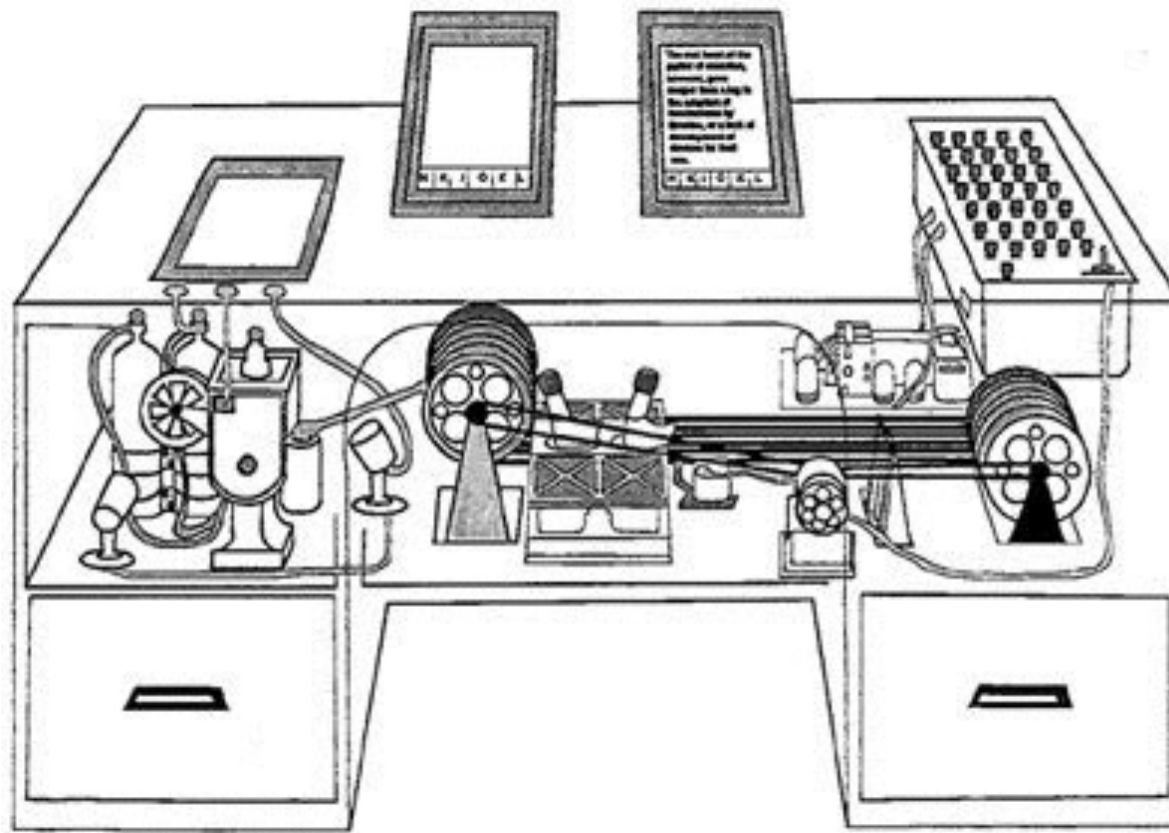


The world has arrived at an age of cheap complex devices of great reliability; and something is bound to come of it.

Memex: system przechowywania i wyszukiwania informacji

- technologie: mikrofilmy, ekrany, drukarki, klawiatury, kalkulatory lampowe

Memeks



Hipertekst!

- użytkownik przegląda dokumenty, tworząc ślady

The human mind [...] operates by association.
With one item in its grasp, it snaps instantly to the next
that is suggested by the association of thoughts

- ślady można udostępniać innym

Wizjonerzy

- J. C. R. Licklider (1915-90)
 - psycholog i informatyk
 - pracował w Pentagonie (SAGE)
- 1960: *Man-computer symbiosis*
 - komputery będą pomagać ludziom w myśleniu, podejmować prostsze decyzje
 - potrzebujemy wspólnego języka, interfejsów itd.



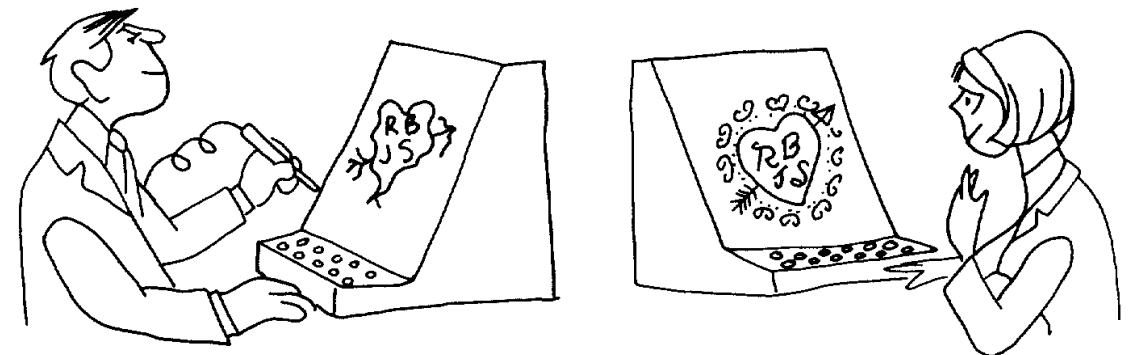
In not too many years, human brains and computing machines will be coupled very tightly, and the resulting partnership will think as no human brain has ever thought and process data in a way not approached by the information-handling machines we know today.

Wizjonerzy



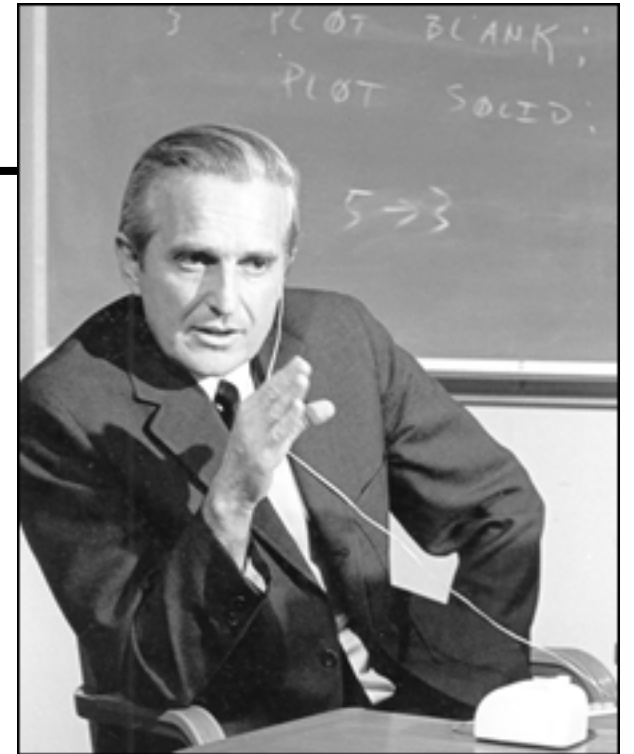
- *Computer as a communication device (1968)*

In a few years, men will be able to communicate more effectively through a machine than face to face.



Wizjonerzy

- Douglas Engelbart (1925-2013)
 - inżynier i informatyk
- 1962: *Augmenting human intellect*



We do not speak of isolated tricks that help in particular situations. We refer to a way of life in an integrated domain where hunches, cut-and-try, and human feel for a situation usefully co-exist with [...] electronic aids.

- 1963: Augmentation Research Center (Stanford)
 - fundusze DARPA, NASA
 - badania nad interfejsami komputerowymi

The mother of all demos (1968)

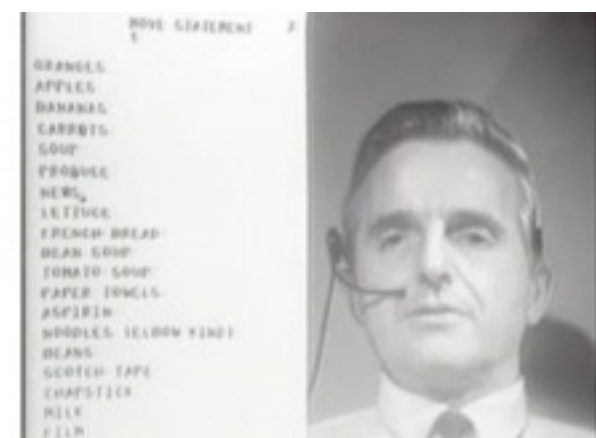
- Prezentacja na FJCC, San Francisco



Myszka



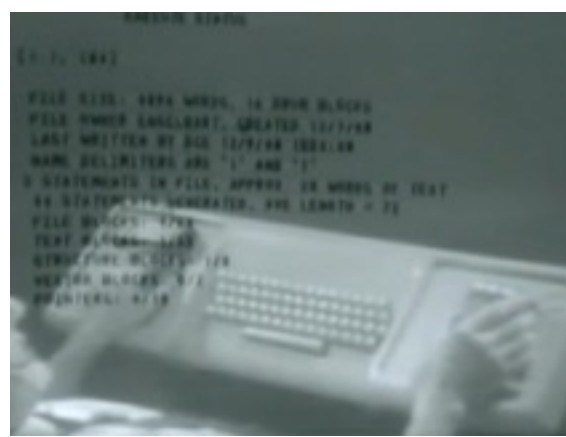
Edytor tekstu



Point-and-click



Wizualizacja danych



Dzielenie plików



Telekonferencja

Xerox PARC

- od 1906 r., artykuły fotograficzne i biurowe
- 1959: pierwsza kopiarka na zwykły papier

The XEROX logo in blue, uppercase letters.

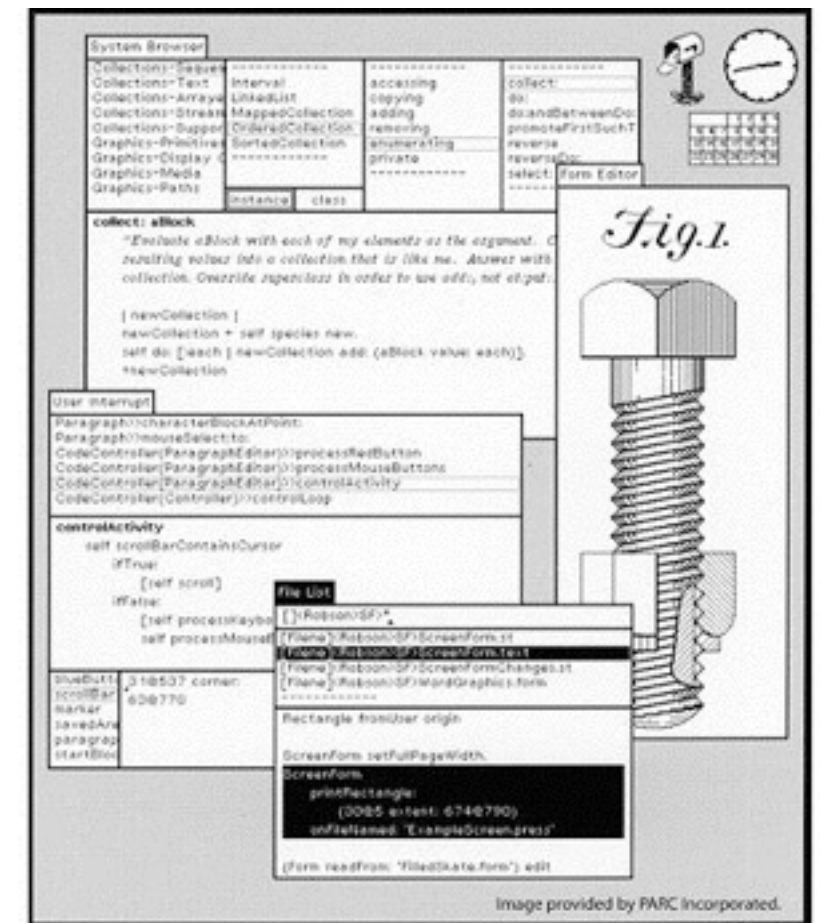
- 1970: Palo Alto Research Center

The XEROX PARC logo, with "XEROX." in small letters above the large, bold, black letters "PARC".

- przejęło wielu pracowników od D. Engelbarta
- wynalazki:
 - GUI z okienkami, ikonami
 - Ethernet
 - język Smalltalk
 - drukarki laserowe

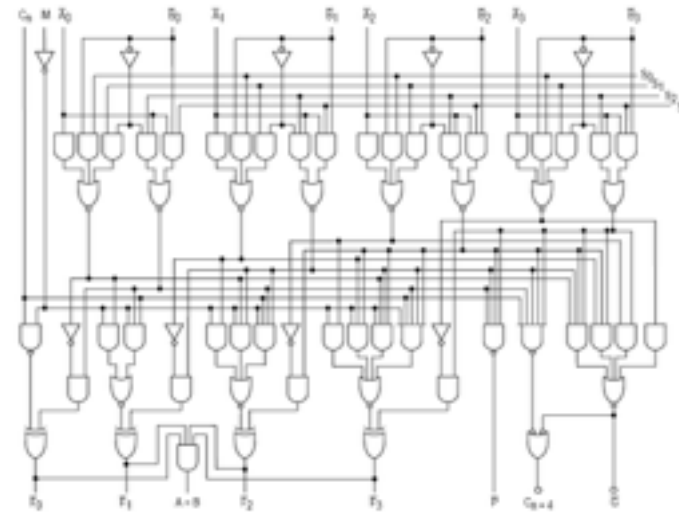
Alto (1973)

- “komputer osobisty” PARC
- monitor, klawiatura, myszka
- GUI z okienkami, ikonami
- edytor WYSIWYG
- pamięć ekranu: piksele jako miejsca w pamięci
- koszt: \$16.000. Używany tylko przez PARC.
- rynkowa wersja: Xerox Star (1981)
 - za drogi, spóźniony



Alto (1973)

- jednostka arytmetyczna na chipie: TI 74181



75 bramek, dodawanie/mnożenie/XOR itp.

- słowo 16-bitowe
- 128 kb pamięci operacyjnej, twardy dysk 2.5MB

Kalkulatory elektroniczne

- 1964: Friden EC-130
 - \$2000, 22kg
 - pamięć magnetostrykcyjna
- 1964: Olivetti Programma 101
 - \$3200
 - programowalny
- 1967: HP 9100
 - \$5000, programowalny



Postęp był szybki...



1972: HP-35, \$400

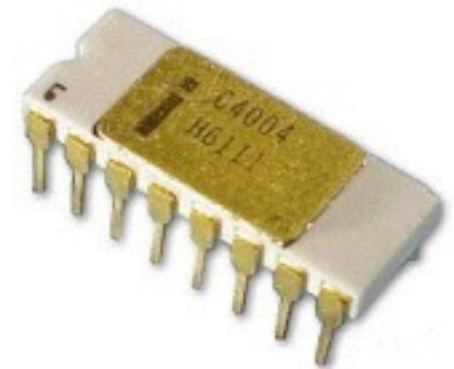


1974: HP-65, \$800
programowalny

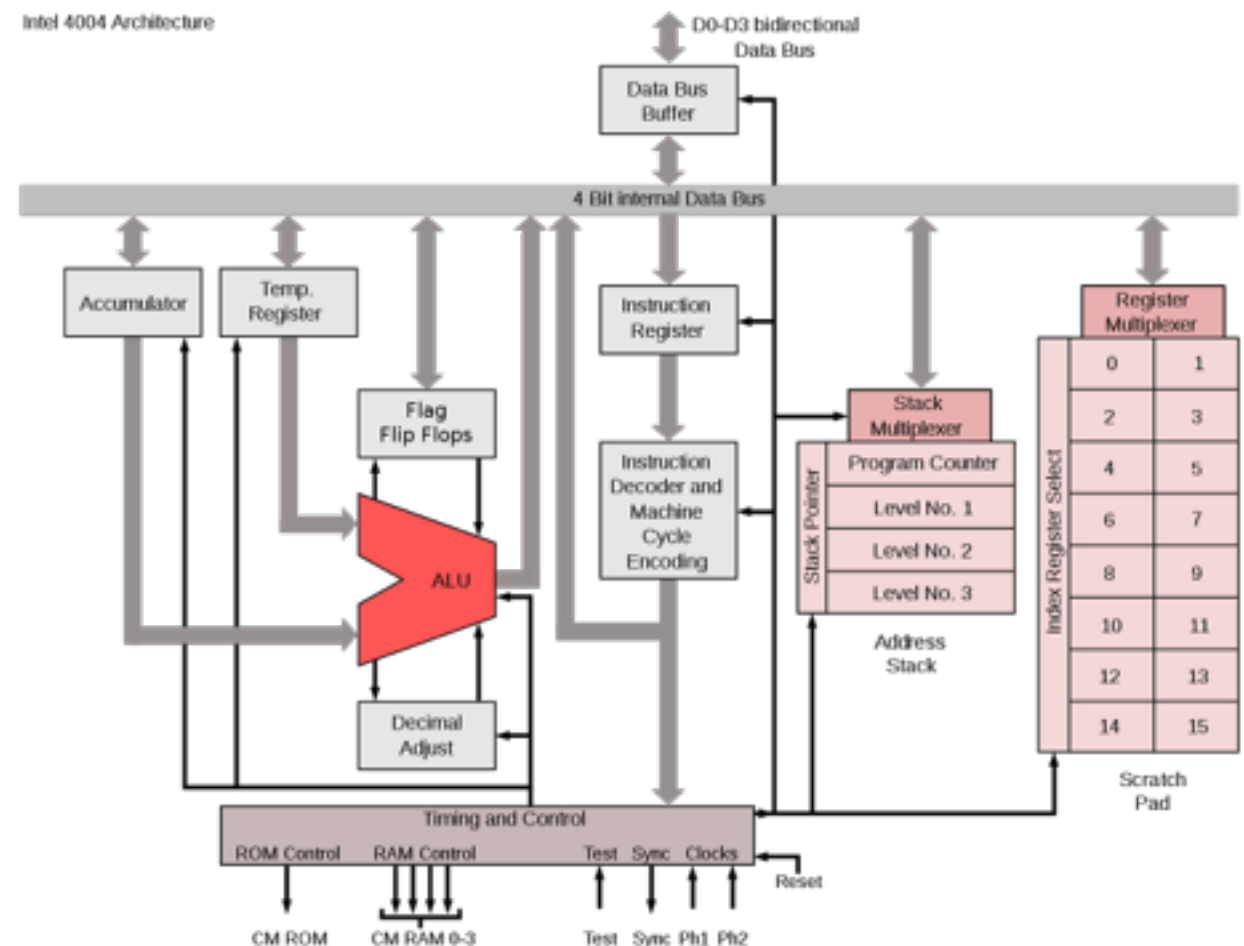
- na rynek wkracza Japonia: Casio, Sharp
- 1970: *Busicom* chce zrobić całą linię kalkulatorów
- zlecenie dla *Intel*: zaprojektować wyspecjalizowane układy elektroniki dla nich wszystkich

Mikroprocesor (1971)

- pomysł: lepiej zrobić jeden układ ogólnego przeznaczenia, a specjalizować mikrokod w pamięci
- cały kalkulator na jednym chipie
- wynik: mikroprocesor Intel 4004

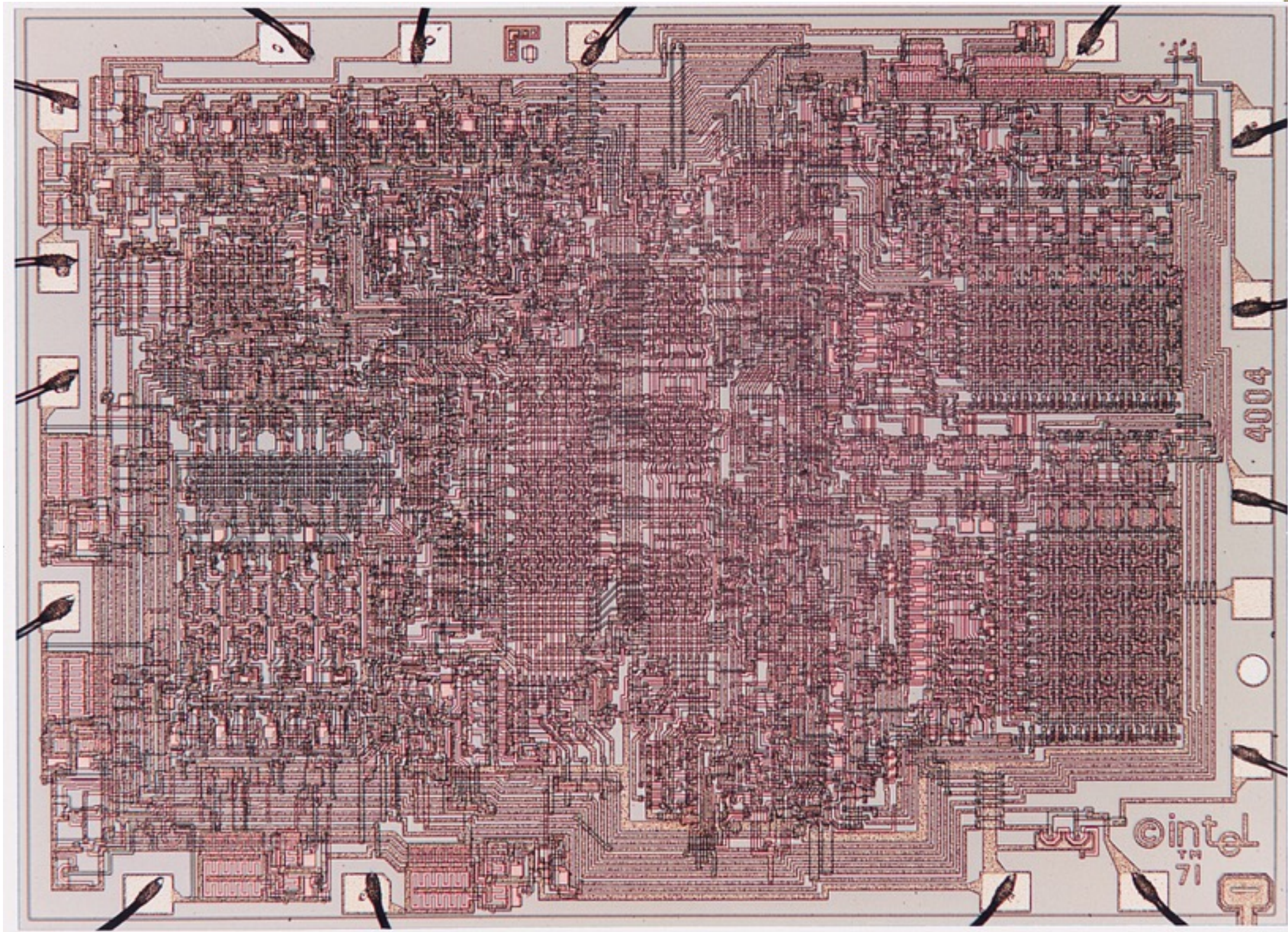
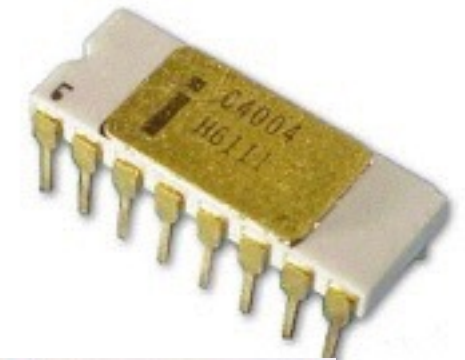


- 16 rejestrów
- 3 liczniki programu
- słowo 4-bitowe
- 46 różnych instrukcji
- adresowanie do 640B



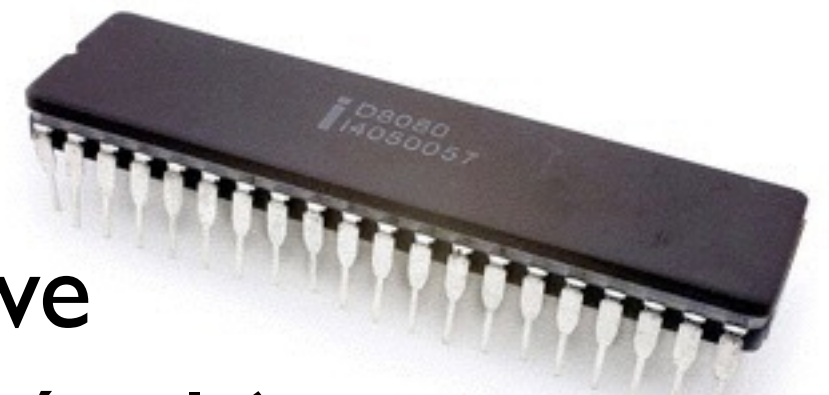
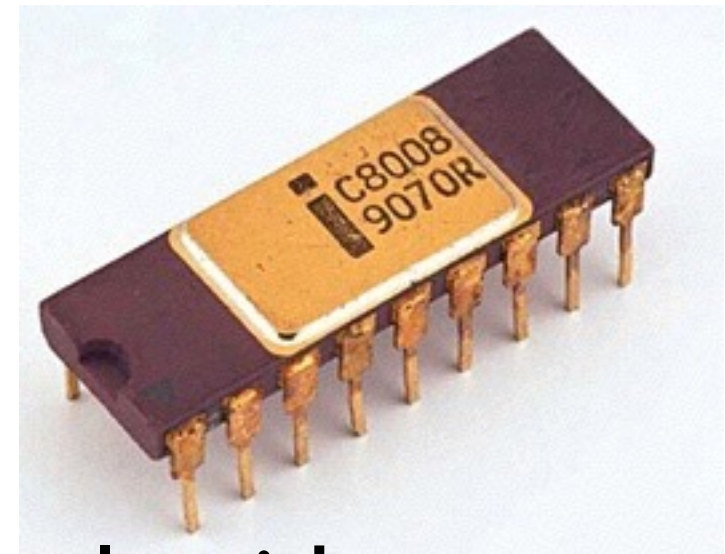
Intel 4004 (1971)

- 2 tys. tranzystorów, ścieżki 0.01 mm



Inne czipy Intela

- 4001: pamięć ROM (256B)
- 4002: pamięć RAM (40B)
- 4003: *shift register*
- 8008: nowy procesor (1972)
 - zastosowanie: sterowanie terminalami komputerów
 - 3500 tranzystorów, słowo 8-bitowe
 - 7 rejestrów, stos głębokości 7
- 8080: ulepszona wersja (1974)
 - 6000 tranzystorów, słowo 8-bitowe
 - 7 rejestrów, bity flag, stos głębokości 16, rejestr stosu
 - protoplasta całej linii procesorów



Altair 8800

- “mikrokomputer”
- maszyna do samodzielnego złożenia
- projekt w *Popular Electronics*, 01/1975



- procesor Intel 8080, 256B RAM, otwarta szyna
- interfejs: lampki i przełączniki
- cena: \$440 do złożenia, \$620 złożony

Spółeczność

- twórcy planowali sprzedać 200 egz.
- przez pół roku sprzedali 5000.
- dodatkowe karty (także klony innych firm):
 - komunikacja z klawiaturą, drukarką, telewizorem
 - interfejs do magnetofonu, czytnika taśm perf.
 - stacja dyskietek 5.25 cala



- Altair BASIC, napisany na PDP-10 przez
- 1975: *Homebrew Computer Club*

MICRO
SOFT

W tym czasie giganci...

- **DEC**: komputery VAX-11
 - krok w kierunku mainframe
 - 2-8MB pamięci (kody korekcyjne)
- procesor 8080 w terminalach VT-100
- **IBM**: system IBM/370
- sprawa sądowa stulecia: *US vs. IBM*
 - oskarżenie IBM o monopol
 - od 1969 do 1982 roku
 - mikroprocesory nie pojawiły się jako wątek
 - IBM oddzielił oprogramowanie od sprzętu



Następcy Altaira (1977)

- RadioShack TRS-80
 - procesor Zilog Z80 (klon 8080)
 - 4-48KB pamięci
 - cena \$600
- Commodore PET
 - procesor MOS 6502
 - 4-96KB pamięci
- Apple II
 - procesor MOS 6502
 - 4-64KB pamięci
 - kolorowa grafika, \$1300



Co na to IBM?

- 1980: IBM nadal ma 65% rynku mainframe...
...ale to oznacza tylko 30% rynku komputerów
- rząd odstępkuje od sprawy antymonopolowej
 - uzasadnienie: IBM nie ma już monopolu
- Czy IBM powinien wejść na rynek mikrokomputerów?

Pro: z takimi pieniędzmi można wszystko

Con: - z minikomputerami się nie udało

- może być już za późno
- firma jest zbyt wielka, aby szybko reagować
- wybór: zrobić własny komputer w 1 rok
albo kupić firmę Atari

IBM PC (1981)

- nowa strategia:
 - cudze komponenty (Intel 8088, sami mieli lepsze)
 - otwarta szyna, opublikowane specyfikacje
 - wsparcie dla zewnętrznych producentów
- produkt (\$1300):
 - 16KB RAM
 - kolorowa grafika
 - dyskietki
 - dostarczany wraz z grą *Adventure* (!!)
 - podręcznik z kompletnym opisem
- ok. 100tys. egz. w pierwszym roku.
- inne firmy szybko wprowadzają podzespoły i klony



Późniejsze innowacje

- lata 80te: procesory RISC
- 1982: Intel 80286, tryb chroniony
- 1983: touchpad
- 1984: Apple Macintosh
- 1985: CD-ROM
- 1996: smartfon Nokia 9000

...



... ale tak naprawdę, od czasu IBM PC
postęp dyktuje oprogramowanie