



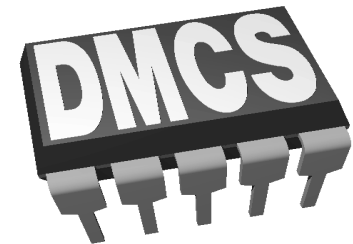
Co to jest mikroelektronika

MIKROELEKTRONIKA [gr.], dział elektroniki zajmujący się działaniem, konstrukcją i technologią układów → scalonych.



Co to jest układ scalony

SCALONY UKŁAD, miniaturowy układ elektroniczny (mikroukład), w którym część lub wszystkie elementy wraz z ich połączeniami są wytworzone w jednym cyklu technologicznym wewnątrz lub na powierzchni wspólnego podłoża.





Typy układów scalonych

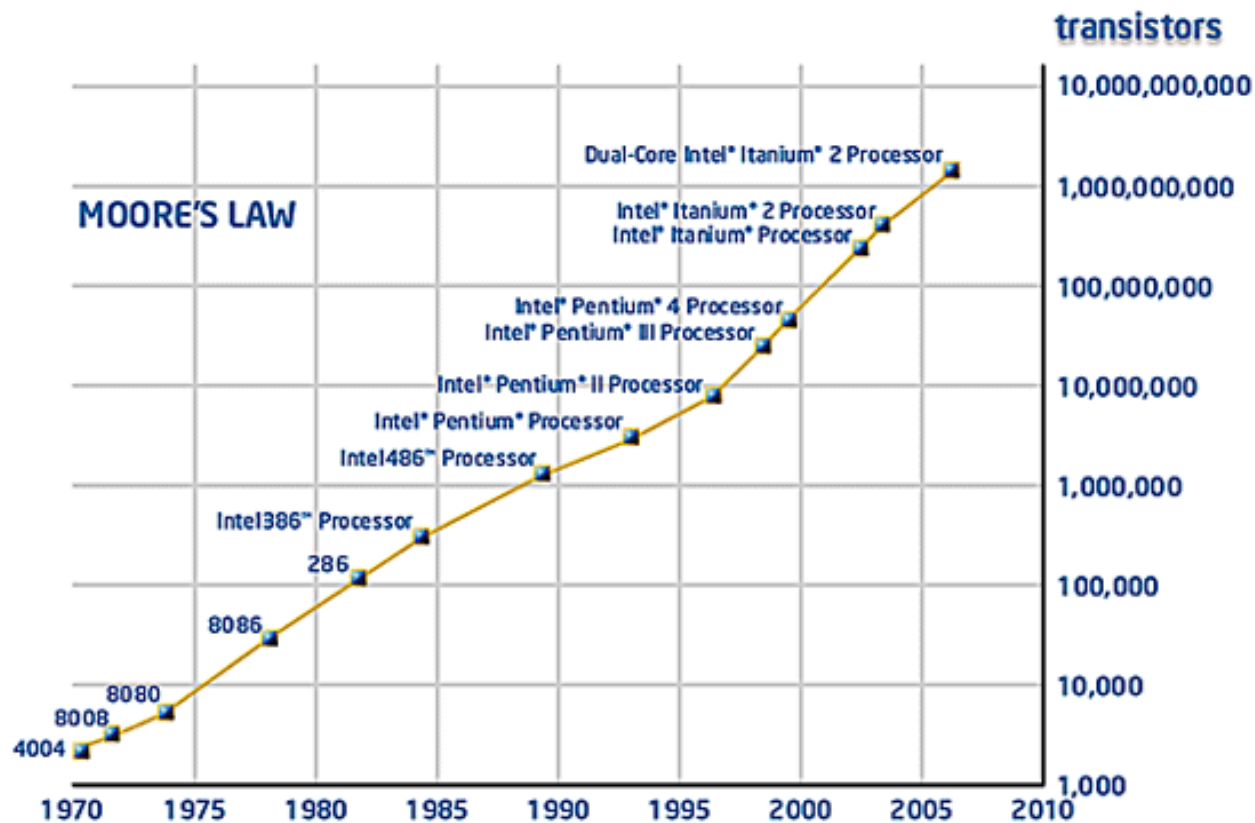
- ◆ Hybrydowe
 - ◆ Grubowarstwowe
 - ◆ Cienkowarstwowe
- ◆ Monolityczne

Zalety układów scalonych

- ◆ niski koszt
- ◆ małe rozmiary
- ◆ wysoka jakość i niezawodność
- ◆ elementy mają jednakowe charakterystyki temperaturowe



Liczba tranzystorów w kolejnych procesorach



Prawo Moore'a (1965) – liczba tranzystorów w układzie scalonym podwaja się co 18 miesięcy

<http://www.intel.com/technology/mooreslaw/index.htm>



Układy monolityczne

- ◆ Standardowe
- ◆ ASIC - specjalizowane

Application Specific Integrated Circuits

Układy zaprojektowane i wytworzone zgodnie ze specyfikacją klienta

- ◆ ASSP

Application Specific Standard Product

Układy wykonywane w technologii ASIC lecz dla wielu klientów



Zalety standardowych US

- ◆ Niski koszt
- ◆ Dostępność “z półki”
- ◆ Sprawdzona niezawodność
- ◆ Wielu różnych dostawców (zwykle)

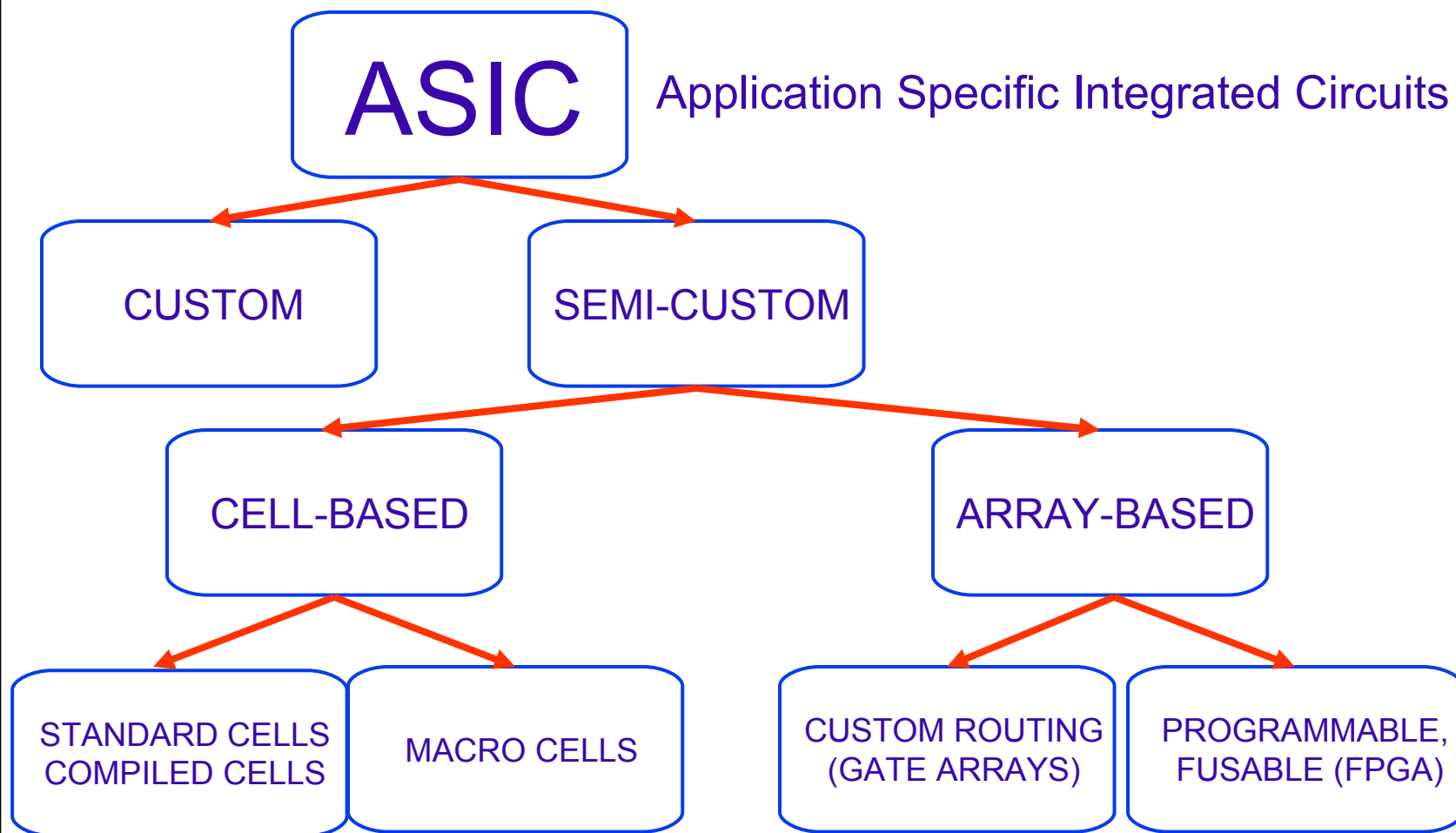


Wady standardowych US

- ◆ Nie zoptymalizowane dla konkretnego systemu
- ◆ Trudno stworzyć produkt różny od konkurencyjnych
- ◆ Duże zużycie powierzchni



Układy ASIC





Klasyfikacja ASIC:

- I. **Semicustom IC** – Monolityczne układy scalone wytworzone na zamówienie klienta, różniące się od standardowych 1 lub 2 maskami i tylko jemu sprzedawane

- ◆ **II. Custom IC** - Monolityczne układy scalone wytworzone na zamówienie klienta, w których wszystkie maski są indywidualnie zaprojektowane, i tylko jemu sprzedawane :
 - ◆ Standard Cell IC
 - ◆ Full Custom IC

- ◆ **III. Programmable Logic Device (PLD)** - Monolityczne układy z zabezpieczeniem i układami logicznymi opartymi na tablicach (*gate tables*), które można zaadaptować dla konkretnego użytkownika i może on (czasem) dokonać przeprogramowania w systemie



Zalety układów ASIC

- ◆ Łatwiejsza optymalizacja parametrów systemu
- ◆ Efektywne zużycie powierzchni
- ◆ Zwiększone osiągi (przez zastąpienie kilku układów)



Wady układów ASIC

- ◆ Wyższy koszt jednostkowy
- ◆ Użytkownik płaci za projekt
- ◆ Pojedynczy dostawca
- ◆ Potrzeba własnych specjalistów
- ◆ Długi czas przygotowania

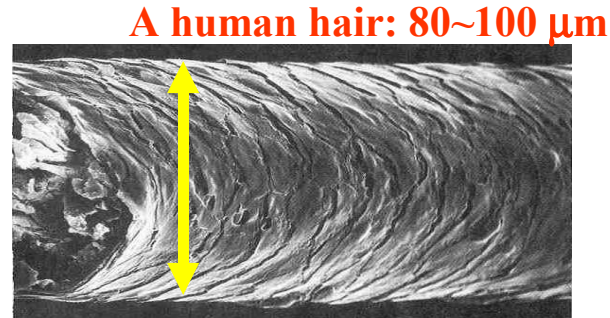
Lata 90-te – MEMS

(Micro Electro Mechanical Systems)

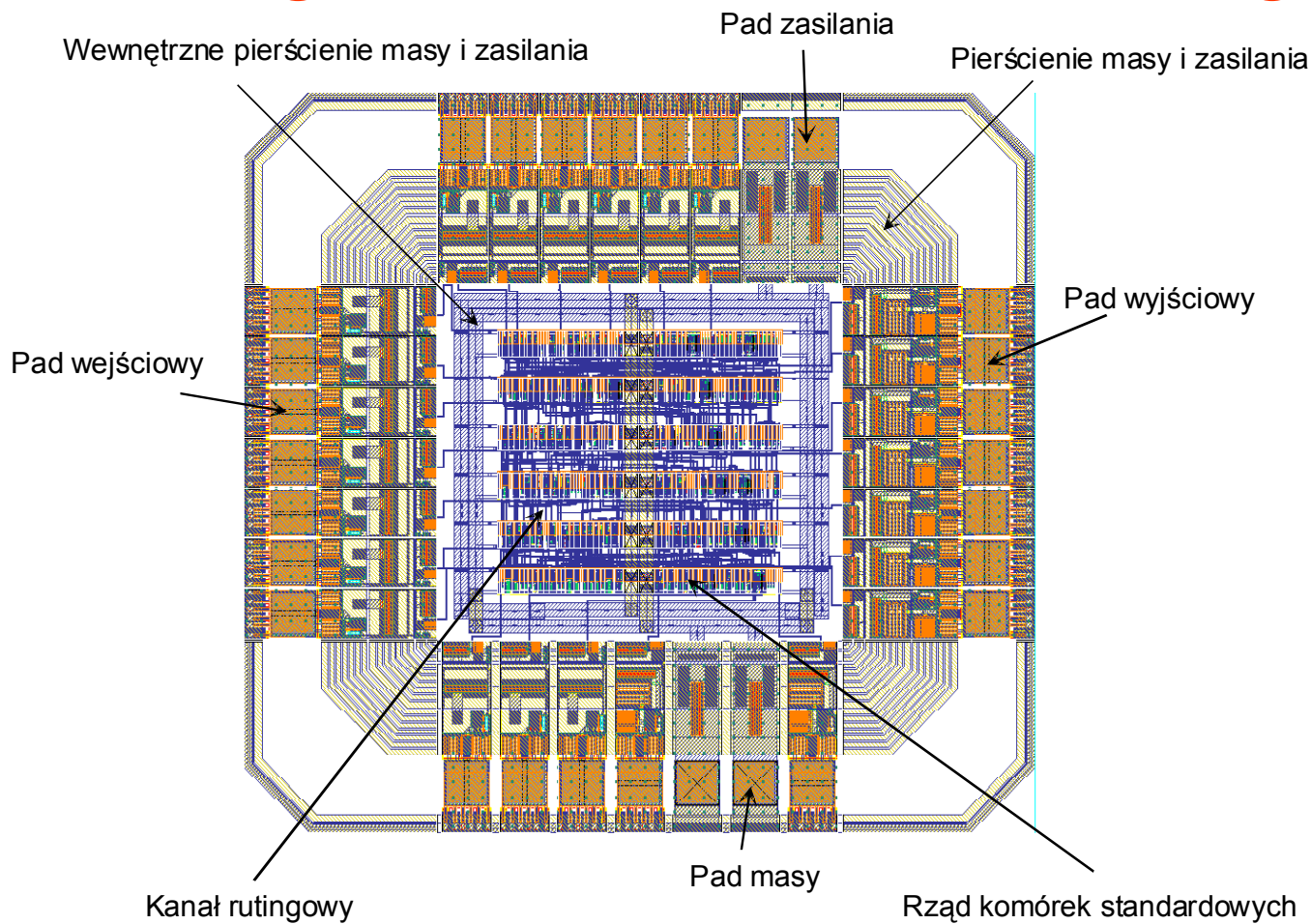
Inne nazwy **Microsystems** (Europe)

Micromachines (Japan)

Układ mikroelektroniczny zawierający jednocześnie struktury elektryczne jak i mechaniczne



Topografia układu scalonego



Projektant: dr K.Szaniawski