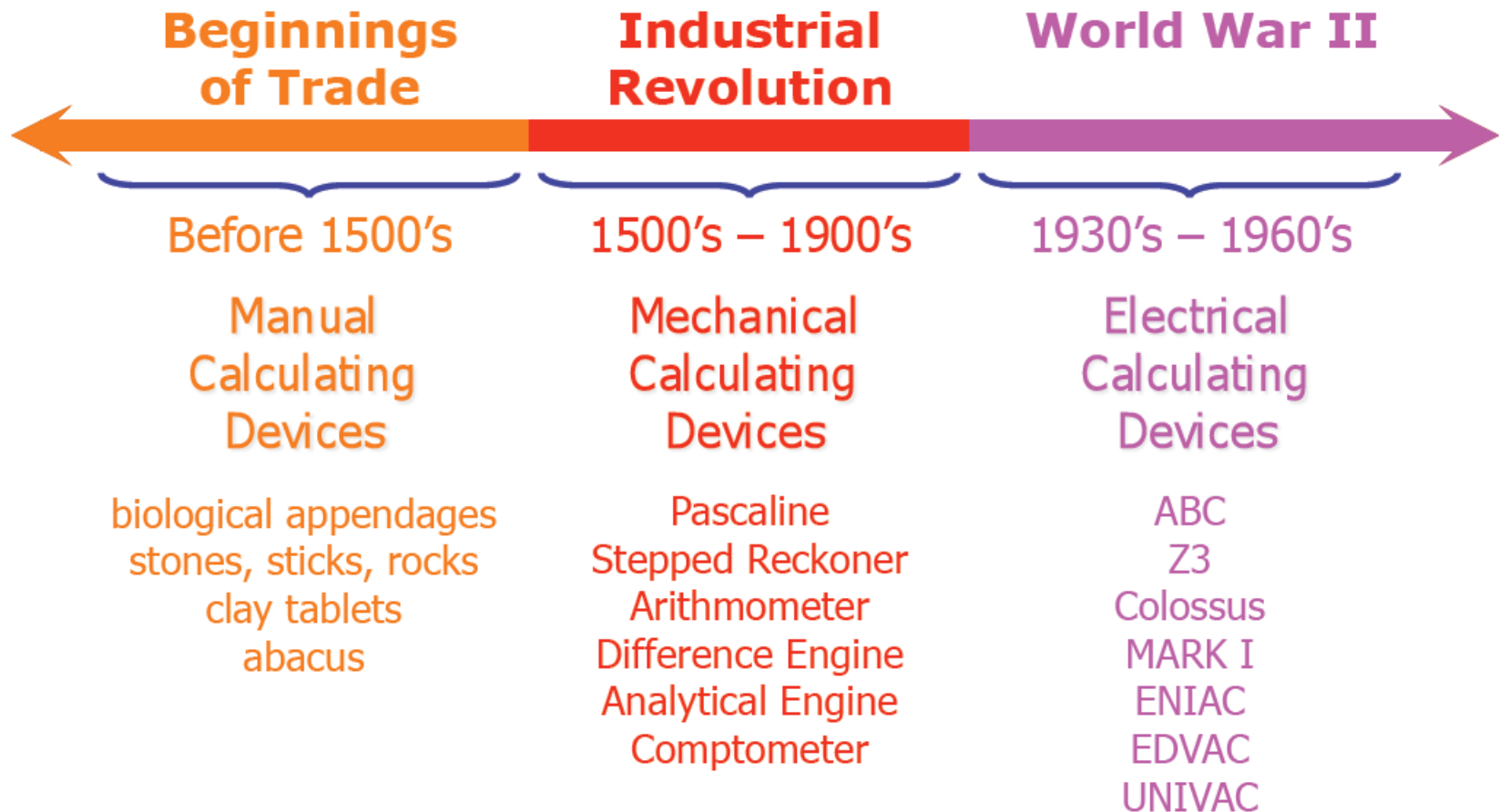

BUDOWA I DZIAŁANIE KOMPUTERA

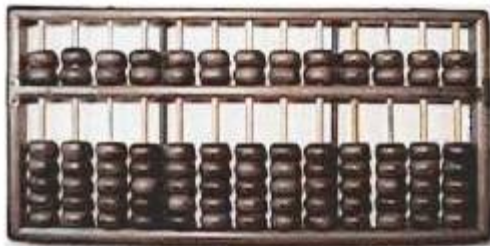


Dariusz Skibicki
Wydział Inżynierii Mechanicznej
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy
dariusz.skibicki(at)utp.edu.pl

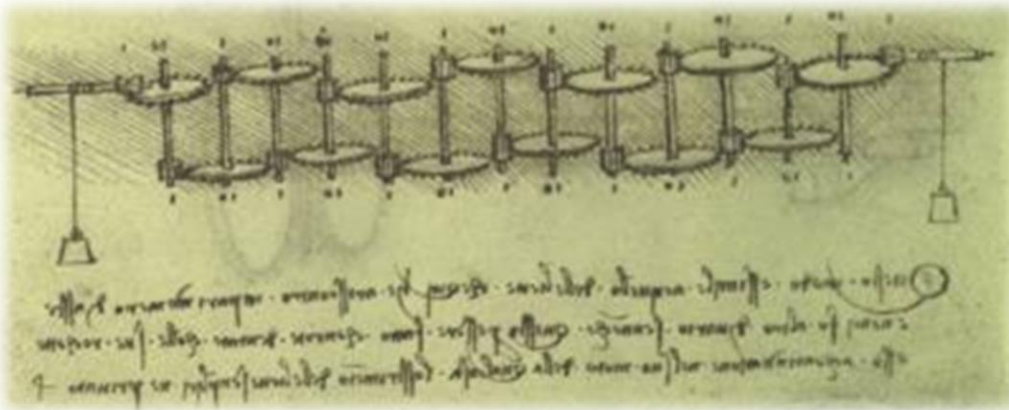
Historia maszyn liczących



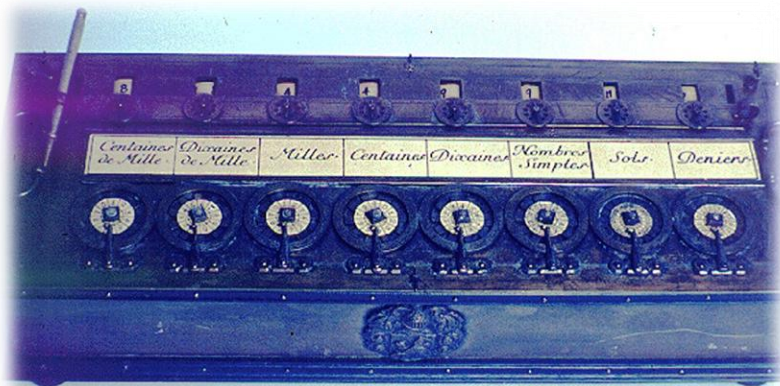
Historia maszyn liczących



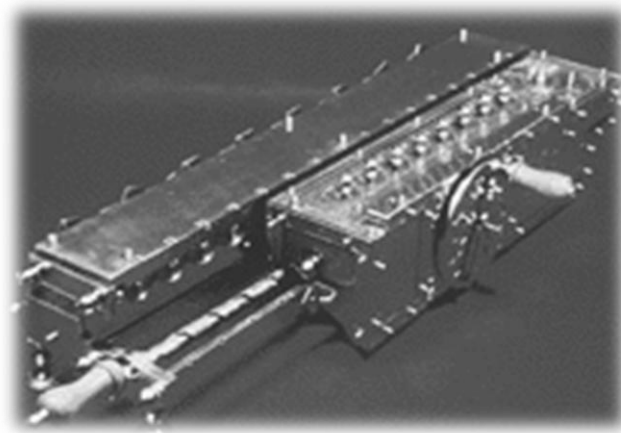
Abacus (pol. liczydło) pierwsze znane mechaniczne urządzenie liczące, powstałe około 5000 lat temu w Azji



Około 1500 - Codex Madrid – maszyna licząca zaprojektowana przez Leonarda da Vinci



Pascaline – 1642, maszyna licząca zbudowana na potrzeby sumowania podatków przez Blaise Pascala



Gottfried Wilhem von Leibniz – 1671, zbudował maszynę liczącą która oprócz zliczania potrafiła również mnożyć

Historia maszyn liczących



**Charles Babbage
(1791 – 1871)**

W 1822 Charles Babbage zbudował maszynę różnicową, której zadaniem było automatyczne obliczanie tablic matematycznych.



W 1834 Charles Babbage wymyślił maszynę analityczną, której budowa zapowiedziała architekturę przyszłych komputerów cyfrowych.

Maszyna miała używać pętli utworzonych z serii kart perforowanych Jacquard'a w celu sterowania automatycznym kalkulatorem, który mógł podejmować decyzje na podstawie wyników poprzednich obliczeń.

Maszyna miała być więc wyposażona w kilka cech spotykanych we współczesnych komputerach, mianowicie takich jak sterowanie sekwencyjne, rogałęzienia oraz pętle programu.



It had 5 crucial features:

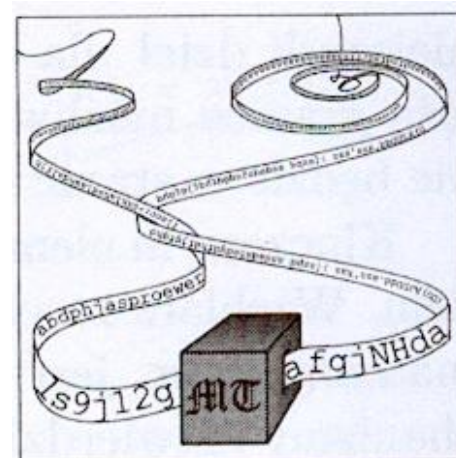
- Input device (punched cards)
- Storage facility for numbers to be processed
- Processor / Number calculator
- Control unit to direct tasks to be performed
- Output device (for printing)

Historia maszyn liczących



Turing Alan Mathison (1912-1954)

W 1937 Turing Alan Mathison stworzył tzw. Maszynę Turinga – abstrakcyjną maszynę obliczeniową do badania teoretycznych ograniczeń matematyki.



W 1943 Alan Turing wraz z zespołem buduje jednej z pierwszych programowanych komputerów lampowych (1800 lamp) - Collosus

Historia maszyn liczących



1943 do 1946 John William Mauchly i John Presper Eckert Junior zbudowali komputer elektroniczny ogólnego przeznaczenia – ENIAC – uznany (mimo istnienia maszyny Atanasoffa i komputera Collosus) jako pierwszy elektroniczny komputer ogólnego przeznaczenia.

W 1945 John von Neumann udokumentował w pracy „Pierwszy szkic” koncepcję komputera przechowującego program. Dosłownie wszystkie komputery cyfrowe od tamtej pory są oparte na tej właśnie architekturze.

Komputer = pamięć + jednostka obliczeniowa + jednostka sterująca



ENIAC:

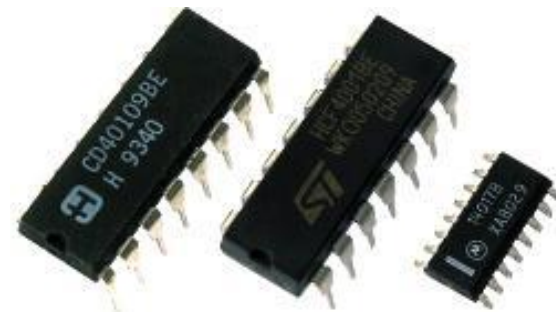
- 42 szafy o rozmiarach 3 m * 30 cm * 60 cm każda
- 18800 lamp, 6000 przełączników, 1500 przekaźników, 70000 oporników, 10000 kondensatorów
- Pobór energii: 140 kW; chłodzenie: 40 kW
- Masa: 30 ton
- Moc obliczeniowa: 5000 dodawań na sekundę, 385 mnożeń na sekundę

Historia maszyn liczących



W 1950 Shockley wynalazł nowy element półprzewodnikowy, zwany tranzystorem o złączu bipolarnym. Tranzystory miały wyprzeć lampy które stosowano do budowy komputerów.

W 1958 Jack Kilby wytworzył kilka elementów elektronicznych na pojedynczym kawału półprzewodnika. Był to pierwszy układ scalony.



Dalszy postęp produkcji tych układów pozwolił umieszczać w jednej "kostce" dziesiątki tysięcy tranzystorów a obecnie miliony. Obwody takie nazwano układami wielkiej skali integracji (VLSI z ang. - Very Large Scale of Integration).



1957 – Pierwszy komputer osobisty IBM 610
Do połowy lat 70-tych opracowywano podobne do IBM 610 opracowywano maszyny których podstawową wadą była bardzo wysoka cena.

1975 - Ed Roberst opracował mikrokomputer Altair 8800 – pierwszy tani mikrokomputer



Historia maszyn liczących



W 1976 Steve Woźniak i Steve Jobs stworzyli komputer Apple 1

W 1977 powstał mikrokomputer Commodore PET



1981 – Pierwszy komputer IBM PC

Generacje komputerów:

Pierwsza generacja – komputery lampowe

Druga generacja – komputery tranzystorowe

Trzecia generacja – komputery zbudowane na ukł. scalonych

Czwarta generacja – komputery w technologii VLSI



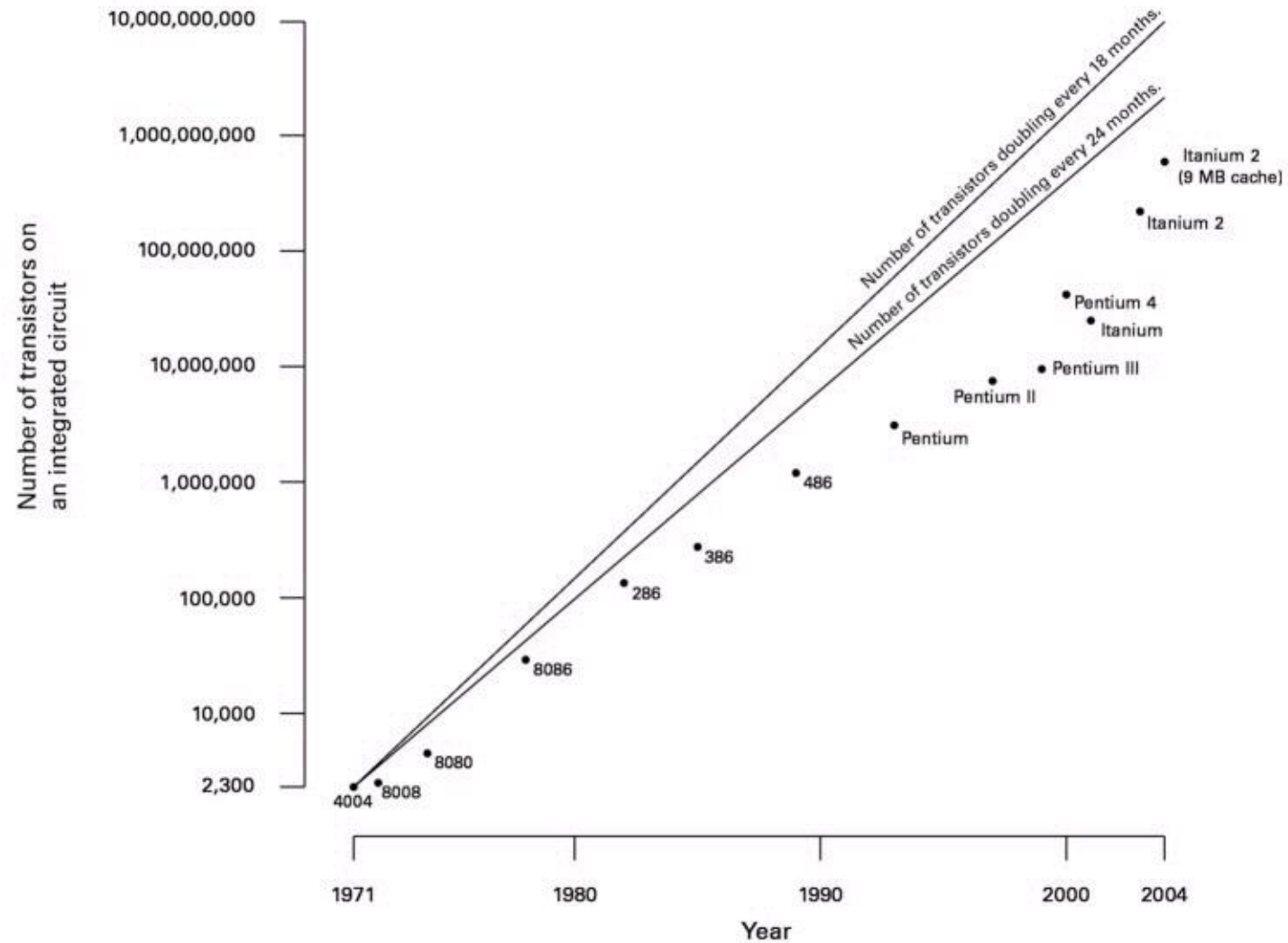
Komputery - prognozy

Name	Date	Transistors	Microns	Clock speed	Data width	MIPS
8080	1974	6,000	6	2 MHz	8 bits	0.64
8088	1979	29,000	3	5 MHz	16 bits 8-bit bus	0.33
80286	1982	134,000	1.5	6 MHz	16 bits	1
80386	1985	275,000	1.5	16 MHz	32 bits	5
80486	1989	1,200,000	1	25 MHz	32 bits	20
Pentium	1993	3,100,000	0.8	60 MHz	32 bits 64-bit bus	100
Pentium II	1997	7,500,000	0.35	233 MHz	32 bits 64-bit bus	~300
Pentium III	1999	9,500,000	0.25	450 MHz	32 bits 64-bit bus	~510
Pentium 4	2000	42,000,000	0.18	1.5 GHz	32 bits 64-bit bus	~1,700
Pentium 4 "Prescott"	2004	125,000,000	0.09	3.6 GHz	32 bits 64-bit bus	~7,000

liczba
milionów
instrukcji
na sekundę

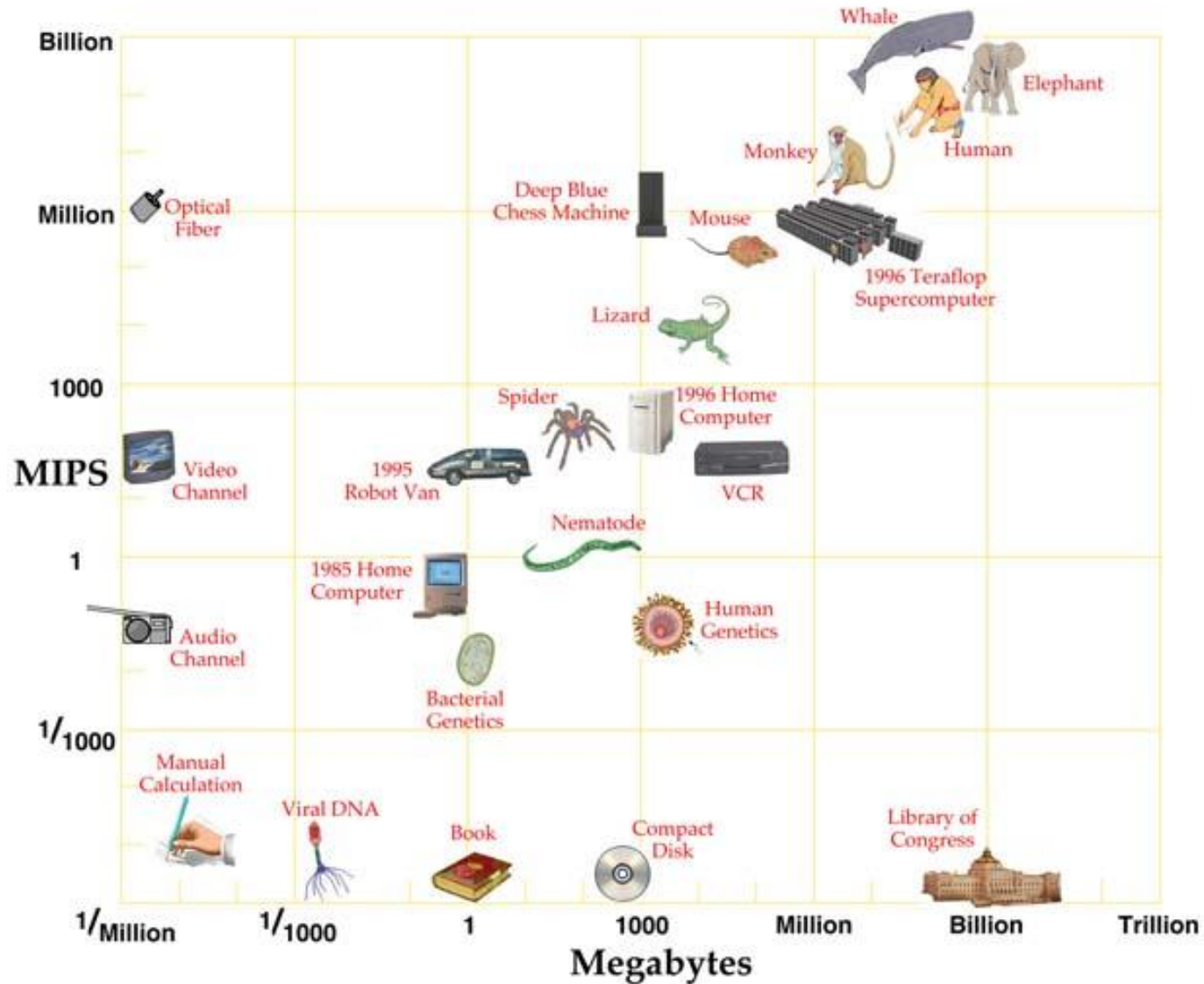
Komputery - prognozy

Moore's Law



Komputery - prognozy

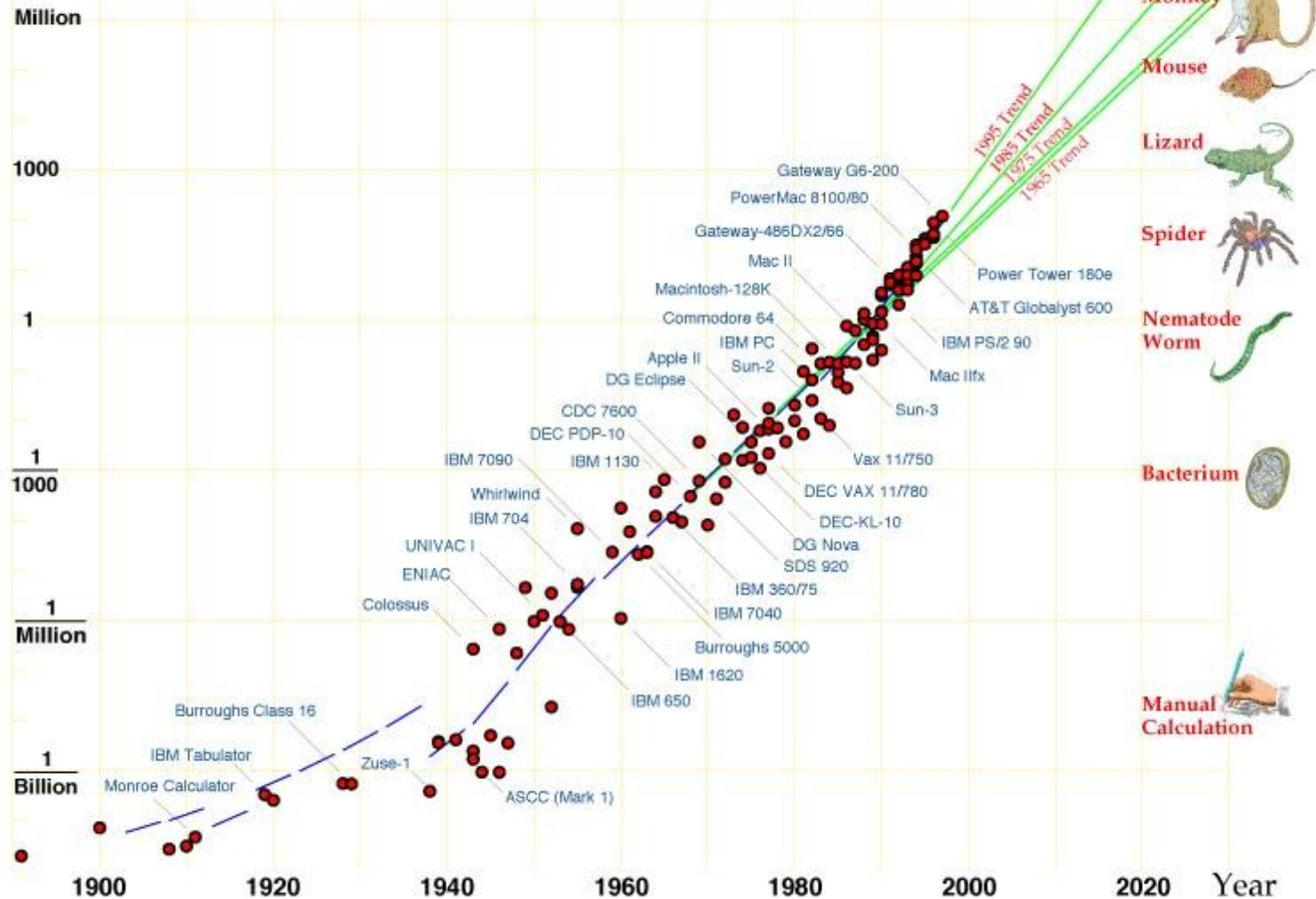
All Things, Great and Small



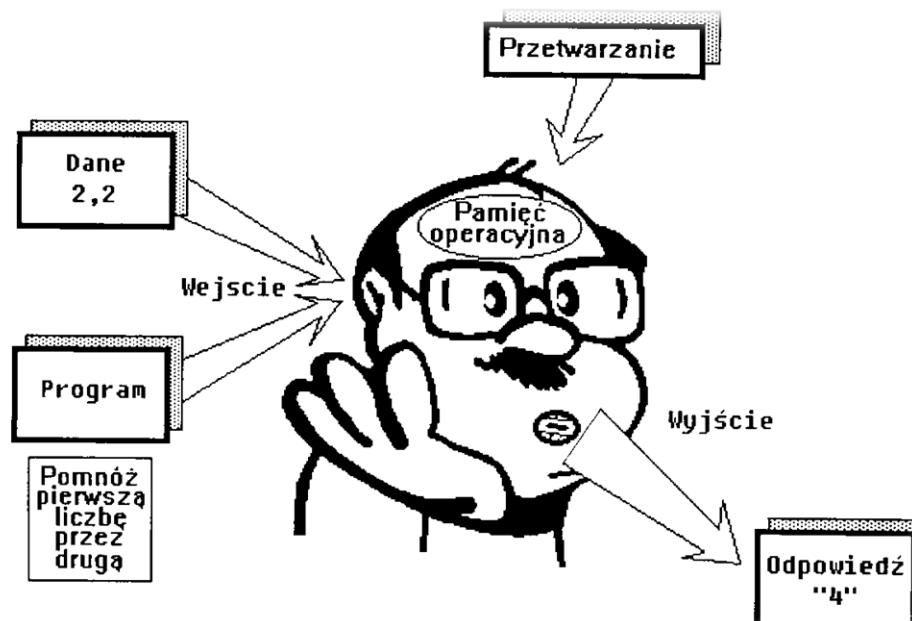
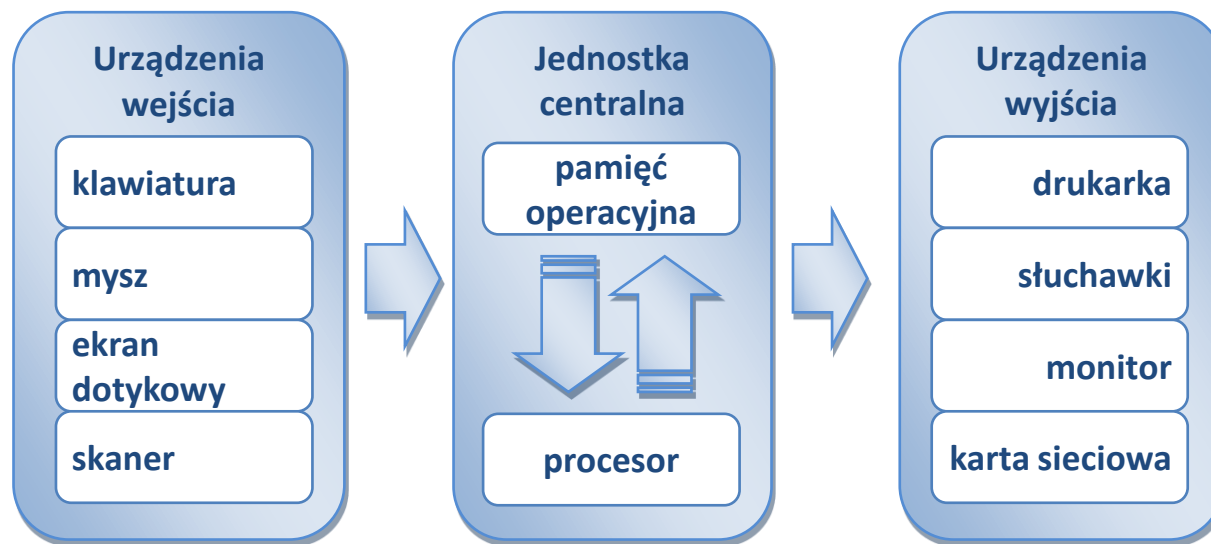
Komputery - prognozy

Evolution of Computer Power/Cost

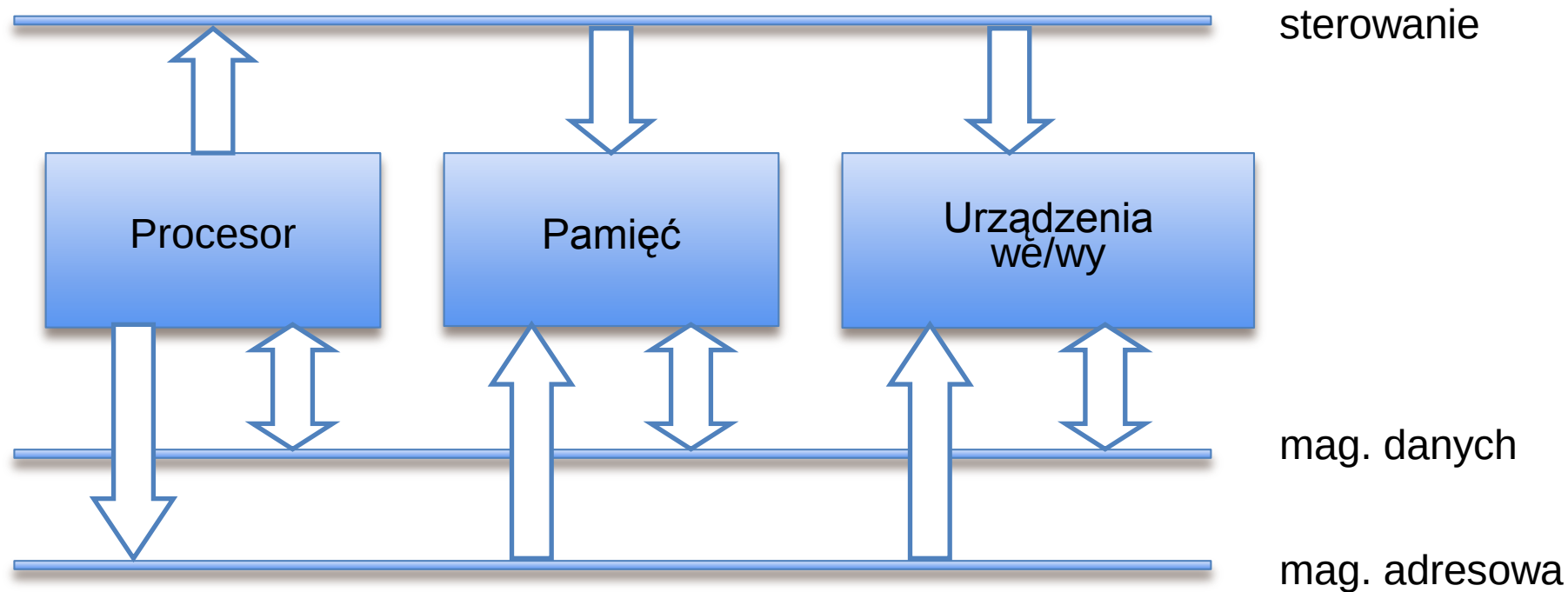
MIPS per \$1000 (1997 Dollars)



Architektura komputera



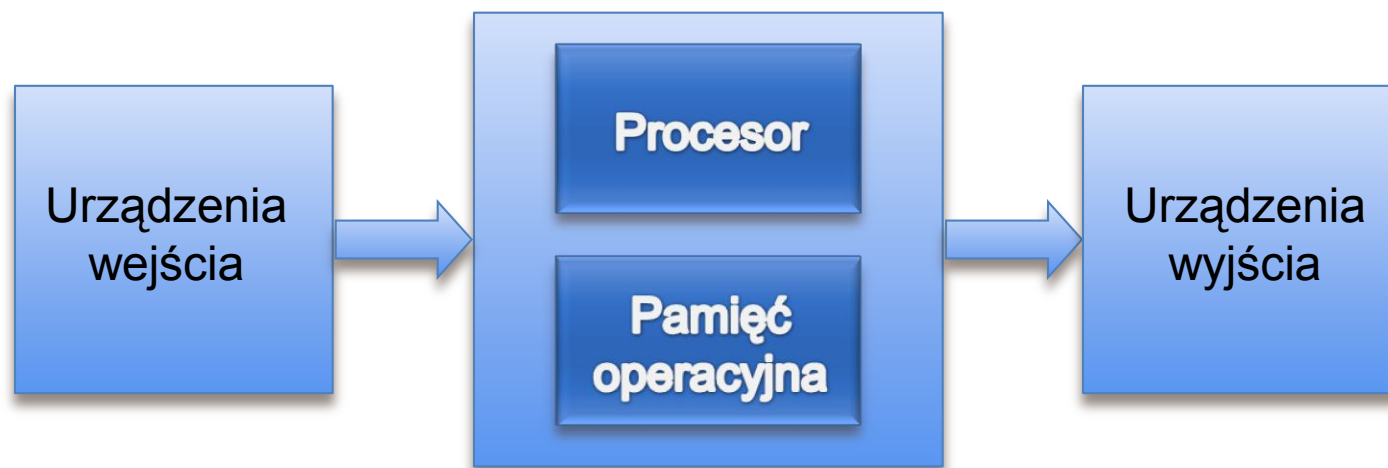
Architektura komputera



Koncepcja von Neumanna

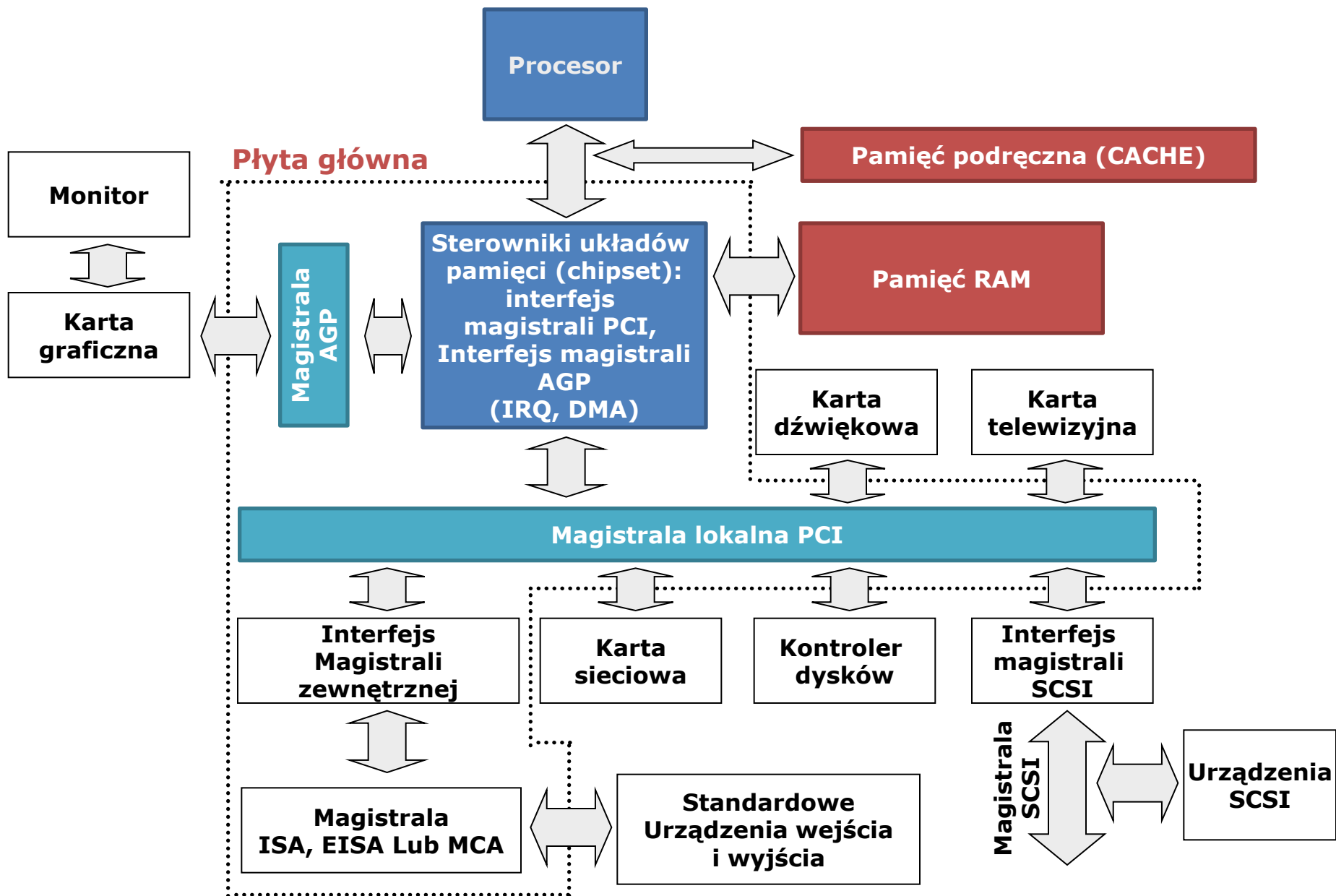
Architektura komputera

Komputer = Jednostka Centralna + Urządzenia Zewnętrzne

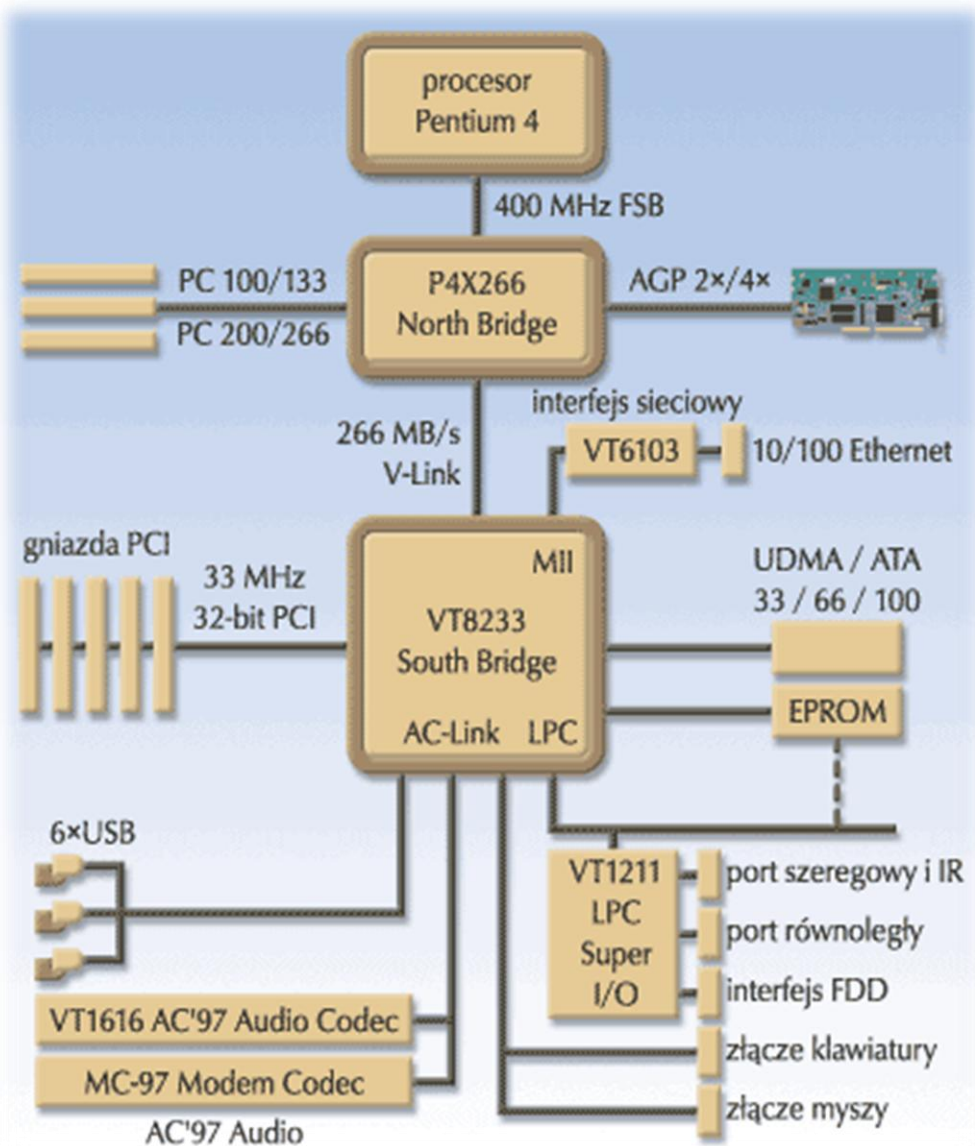


Jednostka Centralna =
Procesor + Pamięć Operacyjna

Architektura komputera



Architektura komputera

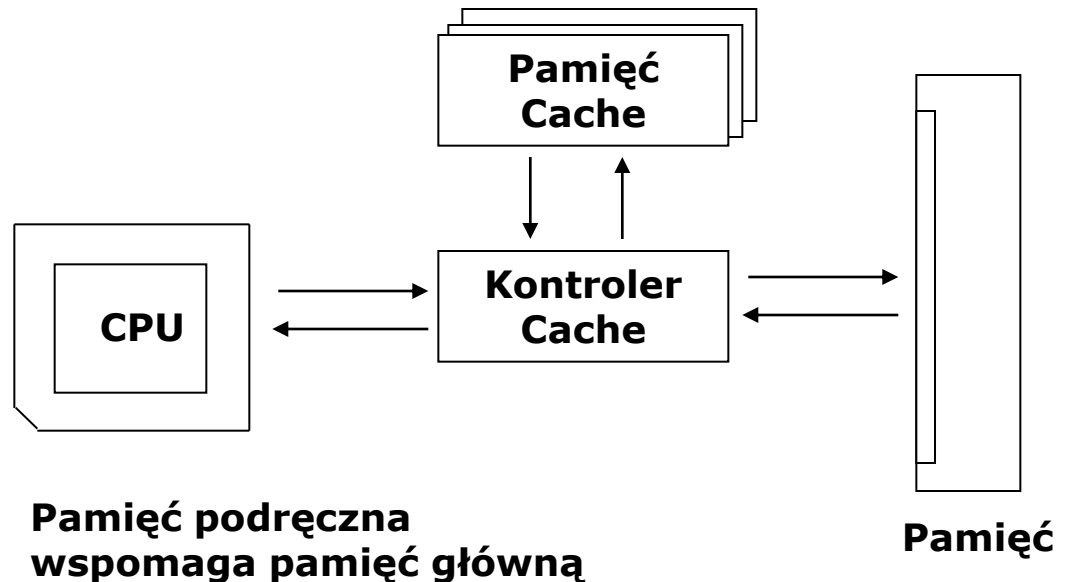


Pamięć podręczna

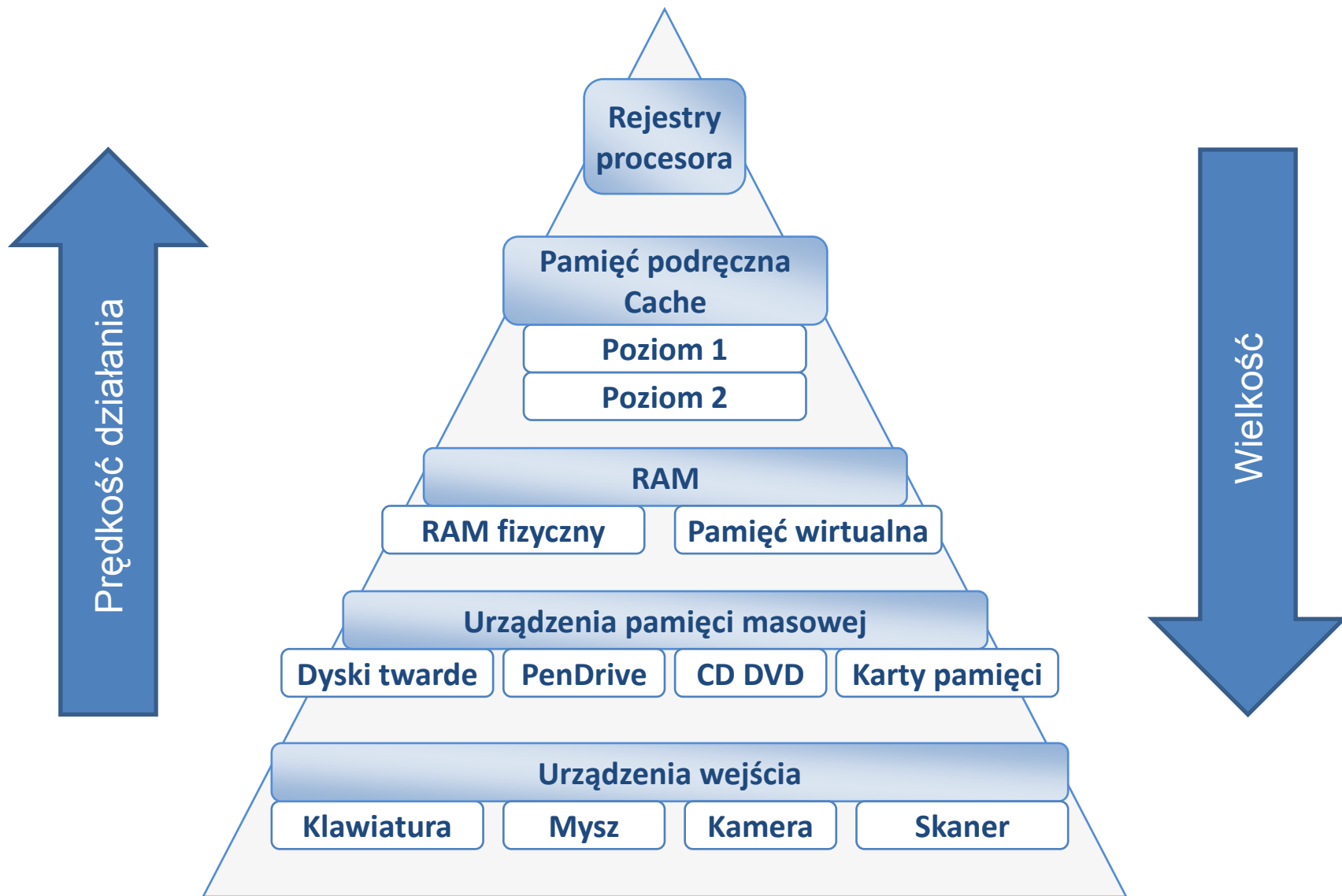
Cache to **podręczna pamięć** procesora. Charakteryzuje się wyjątkowo krótkim czasem dostępu. Jest ona używana do przechowywania danych, które będą w niedługim czasie przetwarzane. Rozróżniamy dwa rodzaje pamięci Cache:

- **Pierwszego poziomu** (Cache L1) zintegrowana z procesorem z którym porozumiewa się z częstotliwością równą częstotliwości wewnętrznej procesora, Tego typu pamięć ma zwykle pojemność od 16 do 64 KB.

- **Drugiego poziomu** (Cache L2) znajdująca się zwykle na płycie głównej gdzie z procesorem porozumiewa się z częstotliwością taktowania zewnętrznego. W nowoczesnych komputerach jej pojemność wynosi zwykle 512, a czasem nawet 1024 KB.

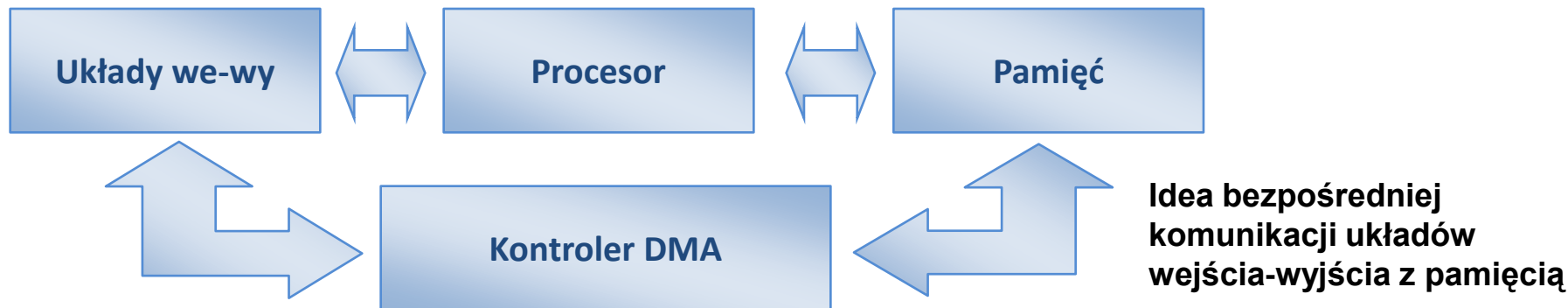


Rodzaje pamięci komputerowej



Kanały DMA

DMA (ang. Direct Memory Access) oznacza bezpośredni dostęp do pamięci komputera dla urządzeń peryferyjnych (np. karta dźwiękowa, dysk itp.)



Kontroler DMA realizuje transmisję danych pomiędzy urządzeniami peryferyjnymi oraz pamięcią komputera poprzez kanały DMA.

Kanały DMA są przypisywane poszczególnym urządzeniom a te komunikują się z kontrolerem za pomocą sygnałów DREQ.

DMA 0	Przeznaczony do zastosowań wewnętrznych, wykorzystywany tylko w sytuacjach awaryjnych.
DMA 1	Wolny, najczęściej rezerwowany przez karty dźwiękowe.
DMA 2	Obsługuje napędy dyskiek, niedostępny dla użytkownika
DMA 3	Wolny
DMA 4	Przeznaczony do zastosowań wewnętrznych, niedostępny dla użytkownika
DMA 5	Wolny, najczęściej rezerwowany przez karty dźwiękowe.
DMA 6	Wolny
DMA 7	Wolny

Kanały IRQ

IRQ, Interrupt Request, Żądanie przerwania, w informatyce jest to rozkaz zaprzestania wykonywania aktualnego zadania i rozpoczęcia wykonywania innego, wydany procesorowi przez jedno z urządzeń zewnętrznych bądź system operacyjny.

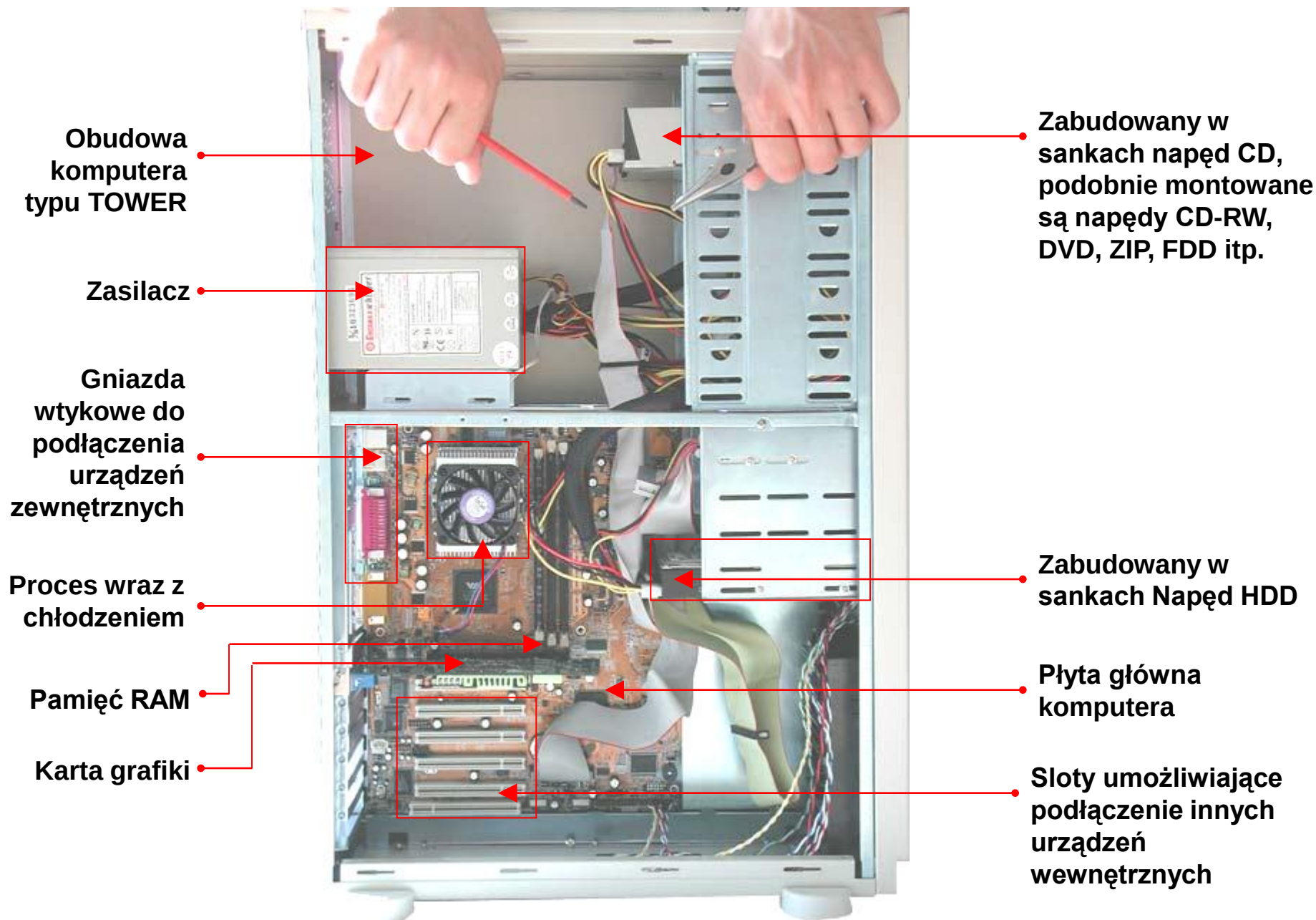
W komputerach klasy PC jest 15 kanałów IRQ, przy czym większość z nich jest przydzielona do standardowych urządzeń, takich jak np. porty COM. Urządzenia instalowane przez użytkownika (jak np. karty graficzne bądź dźwiękowe) mają przydzielane pozostałe IRQ. W zależności od systemu operacyjnego oraz typu karty, IRQ jest przydzielane za pomocą odpowiedniego oprogramowania lub zostaje automatycznie przydzielone przez system.

Zarządzaniem kanałami IRQ zajmuje się tzw. kontroler przerwań

IRQ	Urządzenie
0	Zegar systemowy
1	Klawiatura
2	Wyjście kaskadowe dla układu SLAVE
3	COM2
4	COM1
5	LPT2
6	Kontroler napędu dysków elastycznych
7	LPT1

IRQ	Urządzenie
8	Zegar czasu rzeczywistego
9	Wywołanie przerwania IRQ2
10	Zarezerwowane
11	Zarezerwowane
12	Zarezerwowane
13	Koprocesor arytmetyczny
14	Kontroler dysku twardego
15	zarezerwowane

Budowa komputera



Elementy komputera – płyta główna

Płyta główna jest podstawowym komponentem komputera. Stanowi podstawę do której podłącza się wszystkie inne części jednostki centralnej (np. procesor, pamięć itp.). Zainstalowane nań urządzenia komunikują się między sobą poprzez tzw. „ścieżki”.

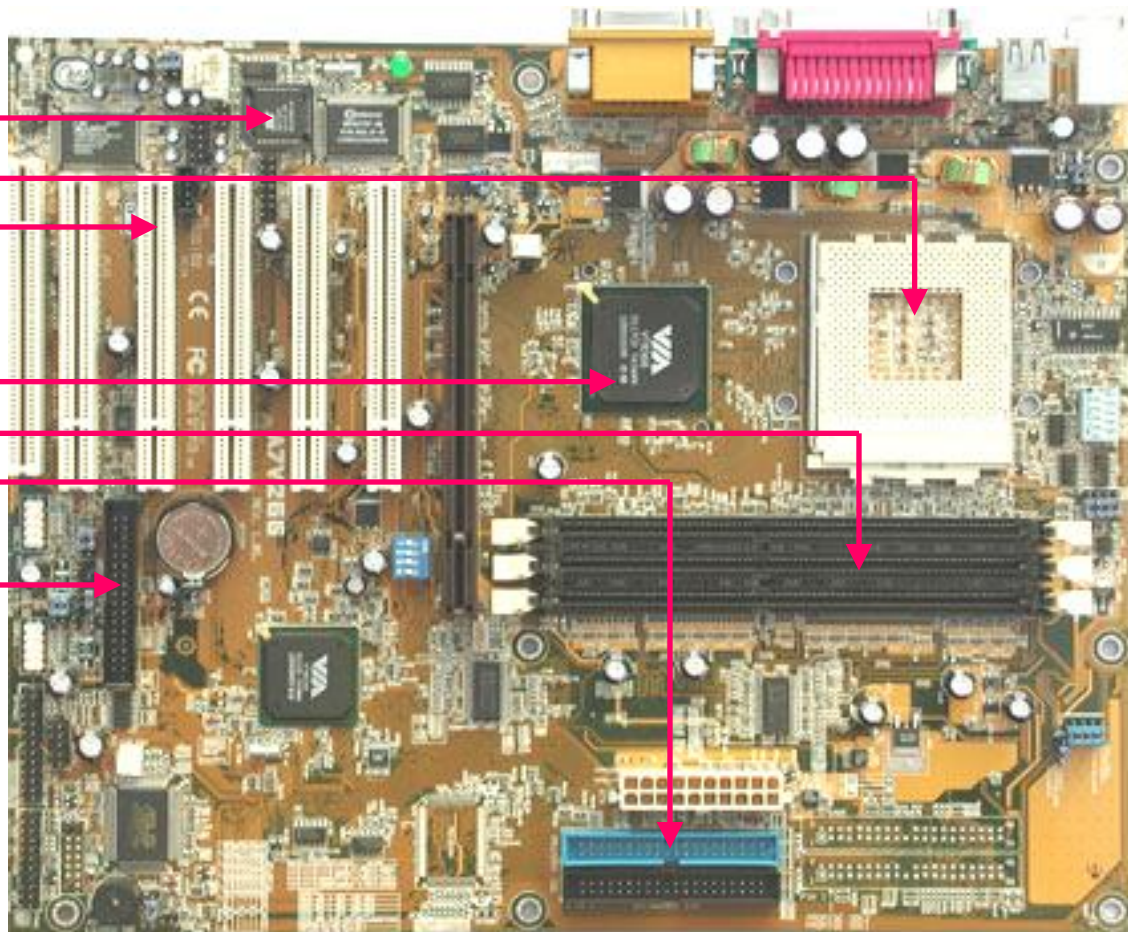
Elementy płyty głównej:

- BIOS
- gniazdo procesora
- gniazda magistrali PCI, ISA itp..
- CACHE
- CHIPSET
- Gniazda pamięci SIMM, DIMM
- Złącze EIDE
- Zegar czasu rzeczywistego
- Złącze napędu FDD
- Regulator napięcia

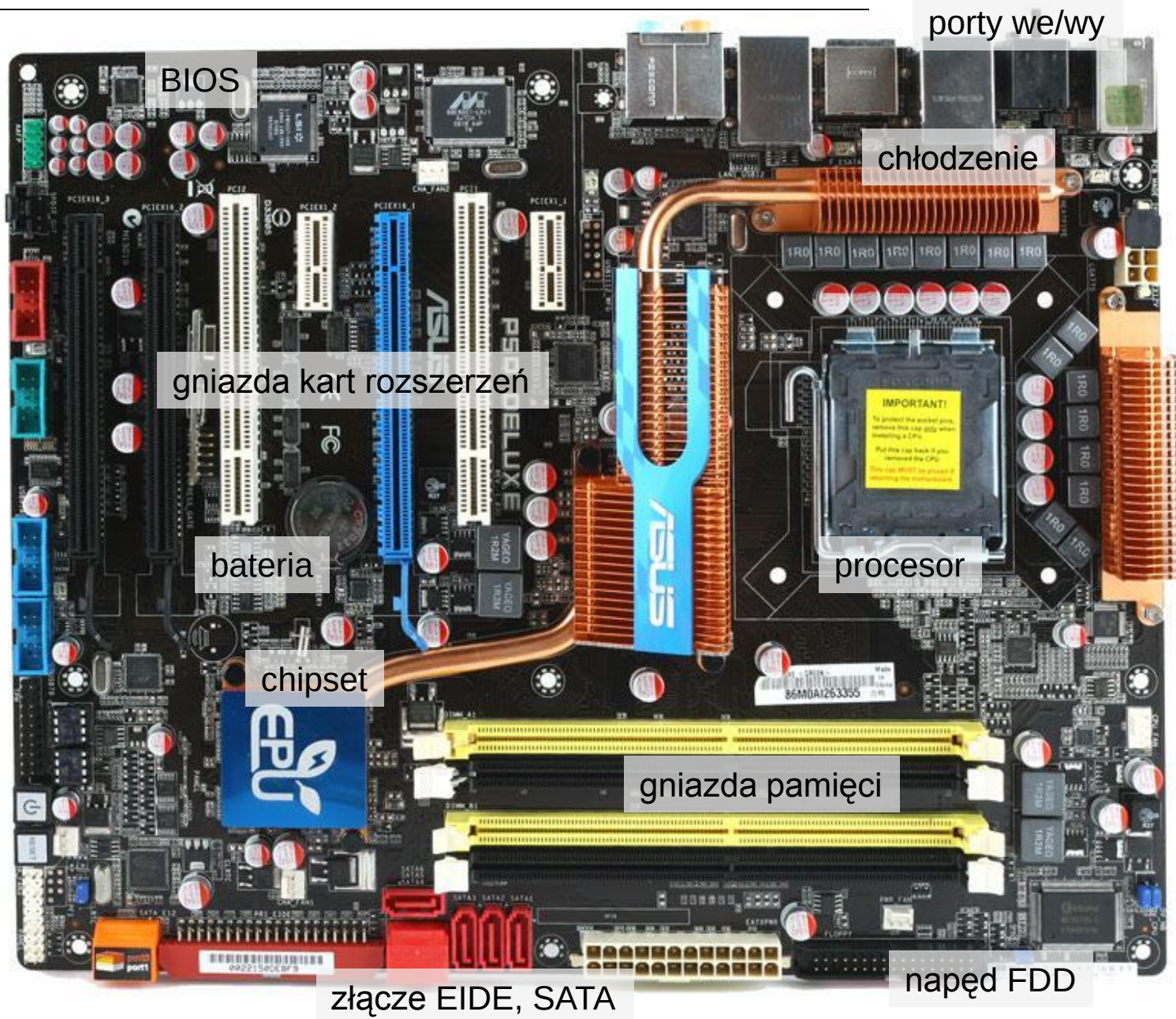
Chipset

(układy scalone):

- Kontroler CPU, pamięci i CACHE;
- Kontrolery DMA i IRQ
- Kontrolery magistrali ISA, PCI, AGP i innych; Kontrolery napędów FDD, HDD, SCSI itp
- Kontrolery układów we/wy np. RS232, USB itp. Kontroler klawiatury KBC



Elementy komputera – płyta główna



Elementy komputera – płyta główna



Karta Muzyczna

Karta Sieciowa

Porty USB

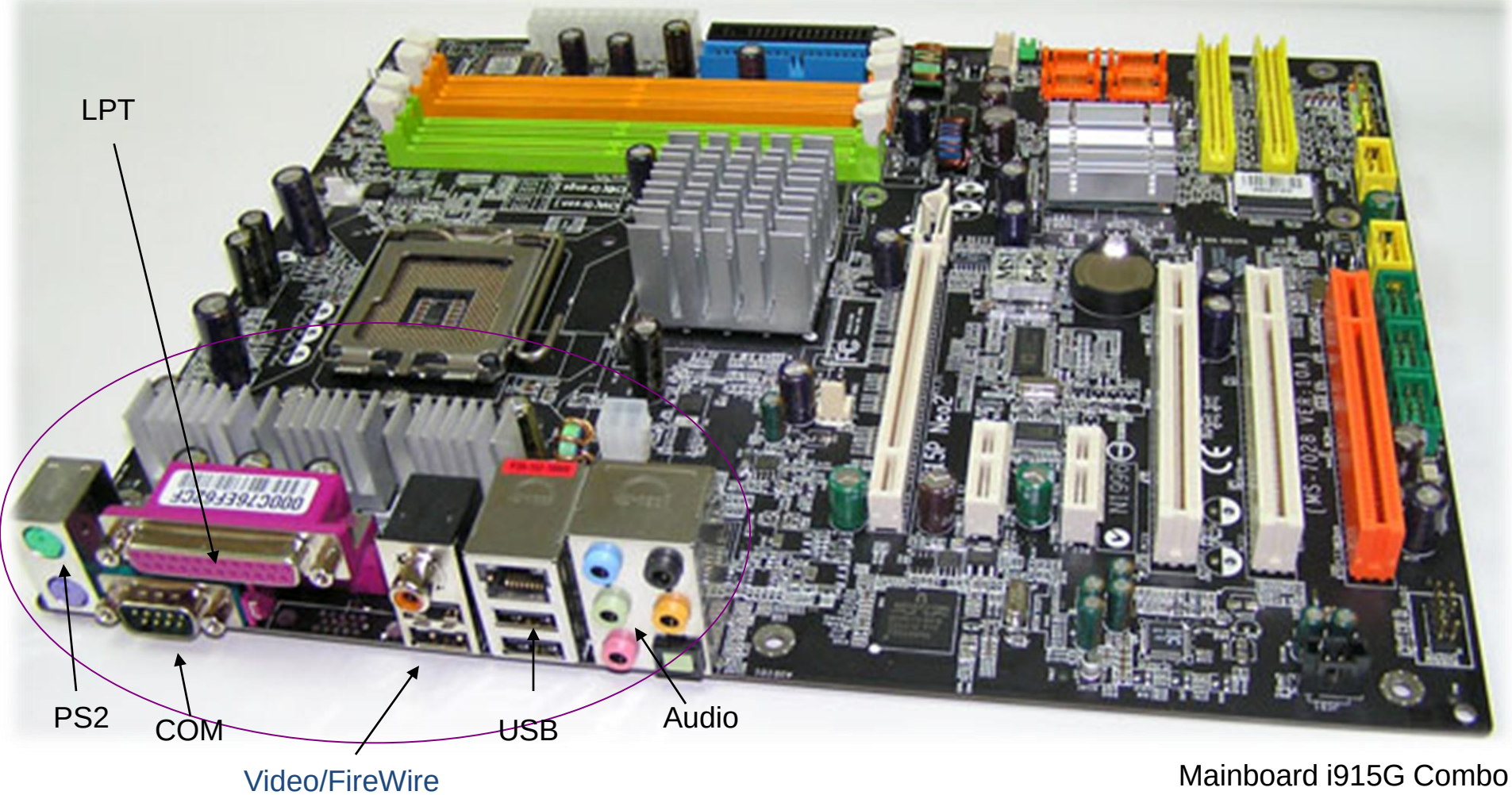
SATA/E-SATA

SPDIF/Optyczne

PS2 Mysz / Klawiatura

Zewnętrzne porty rozszerzeń

Elementy komputera – porty



Mainboard i915G Combo

Elementy komputera – porty

Port szeregowy – port przez który dane są przekazywane w formie jednego, sformatowanego ciągu bitów

Port równoległy – port w którym dane są przesyłane jednocześnie kilkoma przewodami, z których każdy przenosi jeden bit informacji.

RS-232C	
Typ interfejsu:	szerewowy
Transfer:	115 kbit/s
Długość magistrali:	do ok. 15 m (nie określono w standardzie)
Liczba portów:	1 lub 2
Liczba urządzeń:	jedno na każdy port
Rodzaj złącza:	DB-9 lub DB-25
Zasilanie przez interfejs:	nie
Hot plugging:	nie
Zastosowanie	
modemy, telefony komórkowe, łączenie dwóch komputerów kablem nullmodem, starsze drukarki	

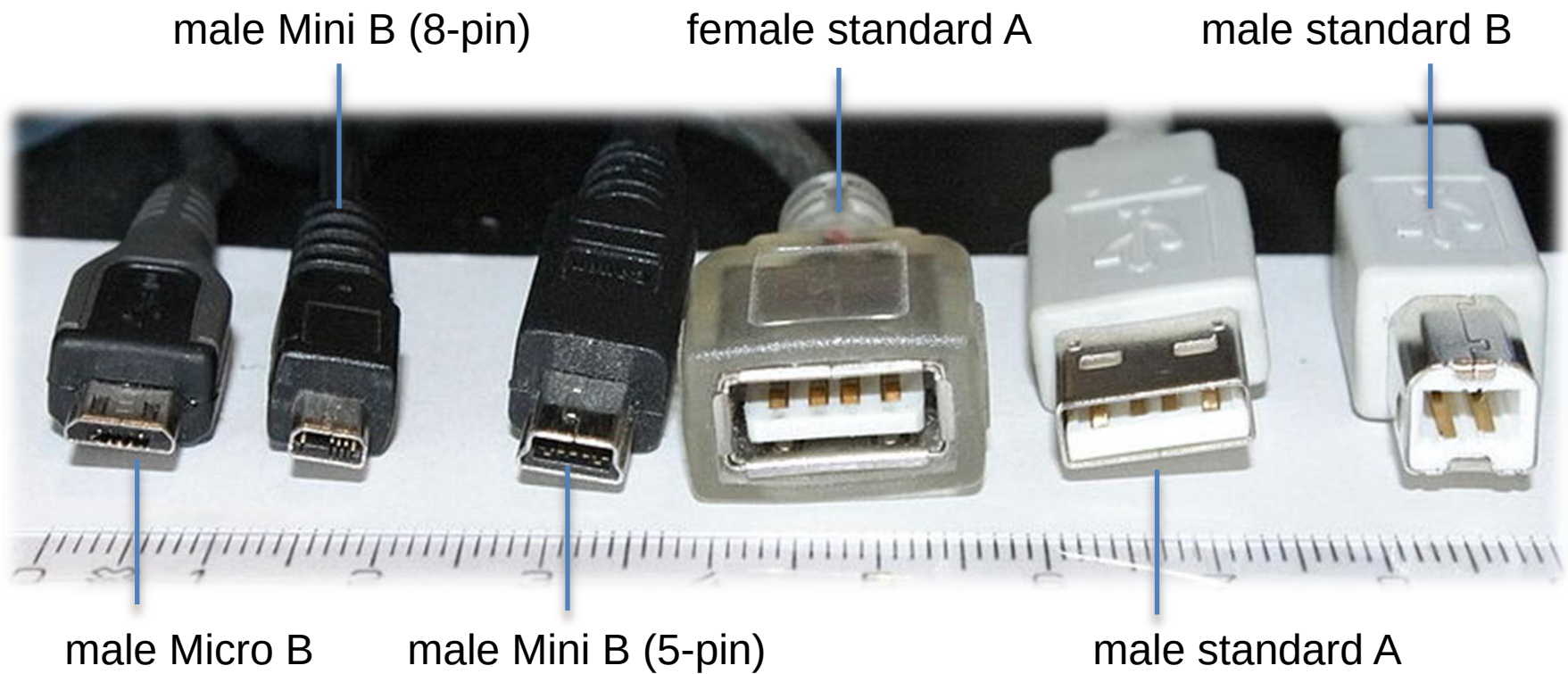
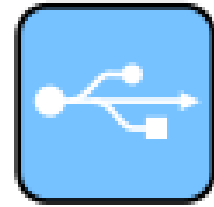
SPP / ECP / EPP	
Typ interfejsu:	równoległy
Transfer:	do 3 MB/s
Długość magistrali:	???
Liczba portów:	1
Liczba urządzeń:	jedno na port
Rodzaj złącza:	Centronics
Zasilanie przez interfejs:	nie
Hot plugging:	nie
Zastosowanie	
drukarki, skanery, pamięci masowe, łączenie dwóch komputerów za pomocą kabla równoległego	

Elementy komputera – porty

USB 1.1 / USB 2.0	
Typ interfejsu:	szeregowy
Transfer:	USB 1.1: 1, 5 lub 12 Mbit/s 1, 5, 12 lub 480 Mbit/s
Długość magistrali:	???
Liczba portów:	USB 1.1: od 2 do 6 USB 2.0: 2
Liczba urządzeń:	do 127 na magistrali utworzonej przy użyciu hubów
Rodzaj złącza:	USB typu A lub B
Zasilanie przez interfejs:	tak
Hot plugging:	tak
Zastosowanie	
klawiatury, myszy, joysticki, kamery internetowe, skanery, drukarki, modemy, pamięci masowe, aparaty cyfrowe, telefony komórkowe, urządzenia audio-wideo, łączenie dwóch komputerów za pomocą kabla PC-USB-PC	

FireWire (IEEE-1394)	
Typ interfejsu:	szeregowy
Transfer:	do 800 Mbit/s
Długość magistrali:	do 4,2 m
Liczba portów:	1 lub 2
Liczba urządzeń:	do 63 na magistrali
Rodzaj złącza:	IEEE-1394 (4 lub 6 pinów)
Zasilanie przez interfejs:	tak
Hot plugging:	tak
Zastosowanie	
kamery cyfrowe, aparaty cyfrowe, skanery, drukarki, pamięci masowe, urządzenia audio-wideo, łączenie dwóch komputerów za pomocą kabla	

Elementy komputera – USB



male Mini B (8-pin)

female standard A

male standard B

male Micro B

male Mini B (5-pin)

male standard A

Elementy komputera - interfejsy sprzętowe

Wewnętrzne	
szeregowe	SATA • PCI Express
równoległe	AGP • ATA (IDE) • SCSI • PCI-X • ATAPI (EIDE) PCI • ISA • VESA Local Bus • EISA
Zewnętrzne	
szeregowe	 USB • FireWire  RS-232 • PS/2 • Ethernet • eSATA
równoległe	Port Centronics • PCMCIA • ExpressCard
bezprzewodowe	 Bluetooth • Wi-Fi (WLAN) 
analogowe	Jack • D-Sub (monitor) • S-Video

Elementy komputera – napęd CD-ROM

CD-ROM, dysk CD, Compact Disk Read-Only Memory, popularny dysk kompaktowy zastosowany w komputerze jako pamięć tylko odczytywalna. Dane na dysku CD-ROM zachowywane są w formacie binarnym jako mikroskopijne wgłębienia w powierzchni dysku, za pomocą bardzo cienkiej wiązki lasera emitowanej przez napęd CD-ROM dane mogą być odczytywane. Na płycie CD może zmieścić się do 700 MB danych.



Napęd CD-ROM



Nośnik CD-RW

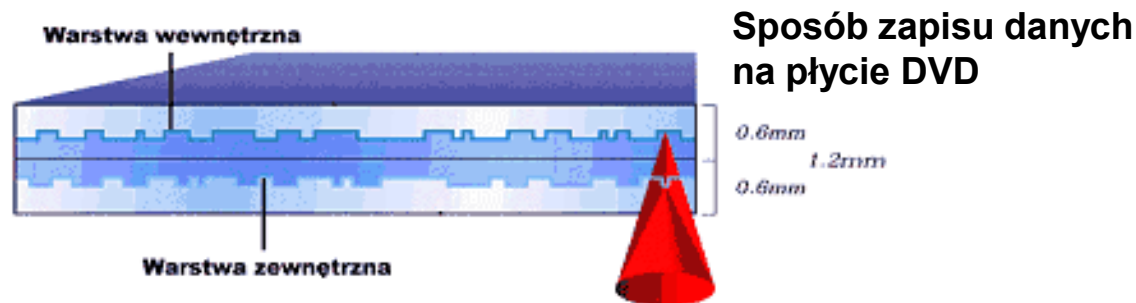
CD-RW, Compact Disk Read-Write, jest dyskiem CD umożliwiającym wielokrotny zapis (do 1000x). Do zapisu tego nośnika stosowane są specjalne napędy które obsługują także tradycyjne nośniki

Elementy komputera – napęd DVD

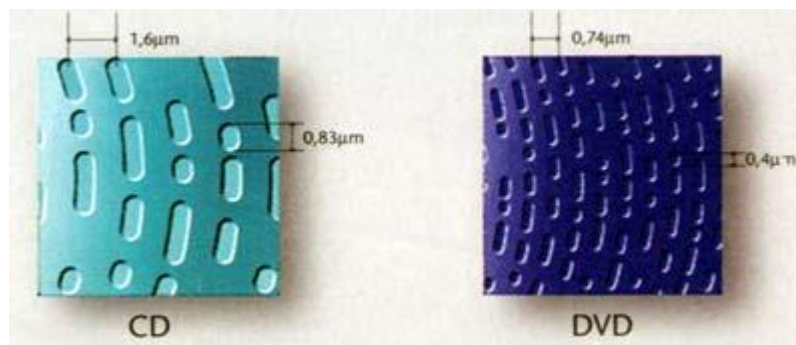
DVD, Digital Versatile Disc, rodzaj nośnika danych, przypominający płytę CROM. Ilość danych zapisanych na płycie DVD jest jednak dużo większa. Istnieje kilka możliwych sposobów nagrywania płyty DVD różniących się pojemnością płyty. Można na niej nagrać do 17 GB danych.



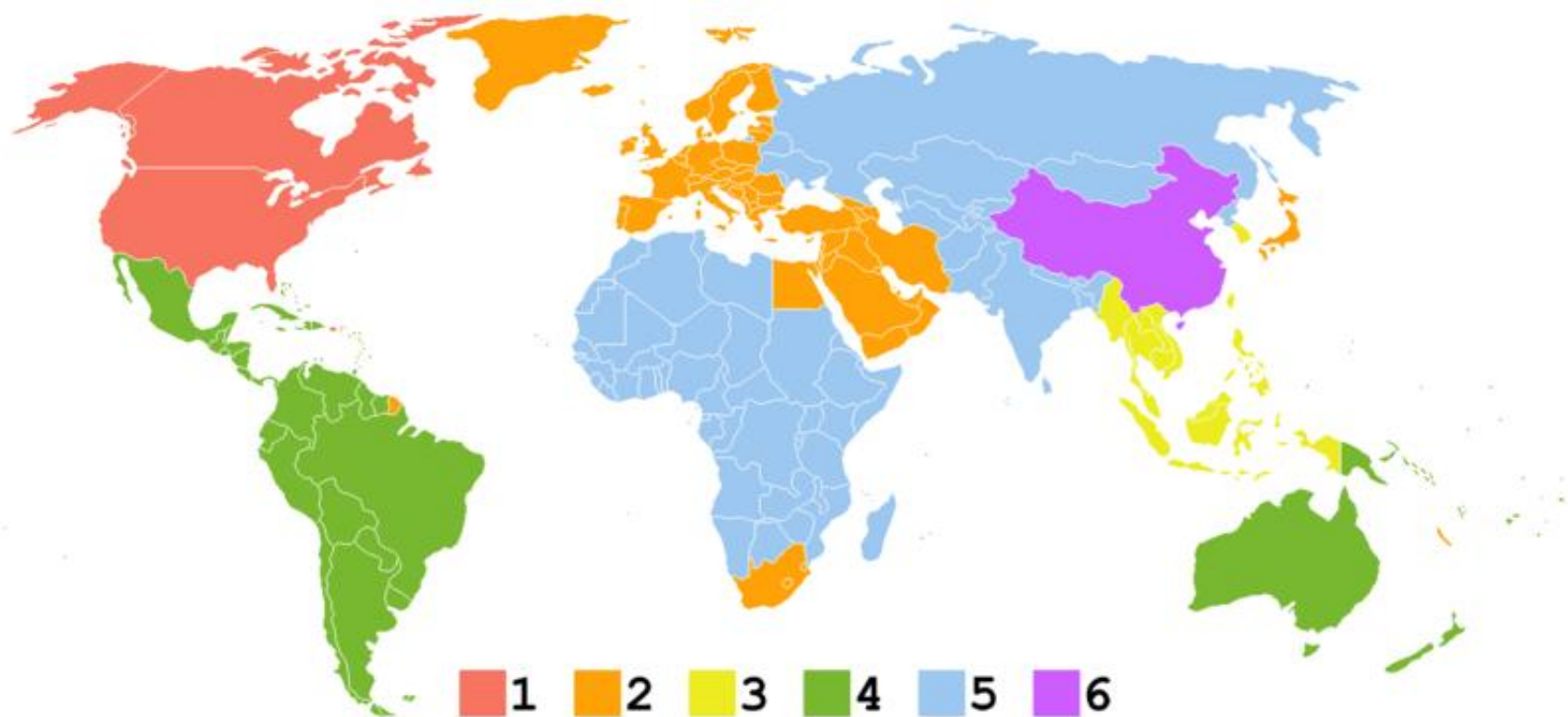
Napęd DVD przypomina budową CD-ROM



Podstawowa różnica pomiędzy CD a DVD polega na tym że DVD zapisane jest po obu stronach przy dodatkowo większej gęstości zapisu. Do odtwarzania DVD, w przeciwieństwie do CD, potrzeba sprzętowego urządzenia do dekodowania informacji zapisanych na nośniku.



Regiony DVD.



4.10. Elementy komputera – napęd Blue-ray Disc



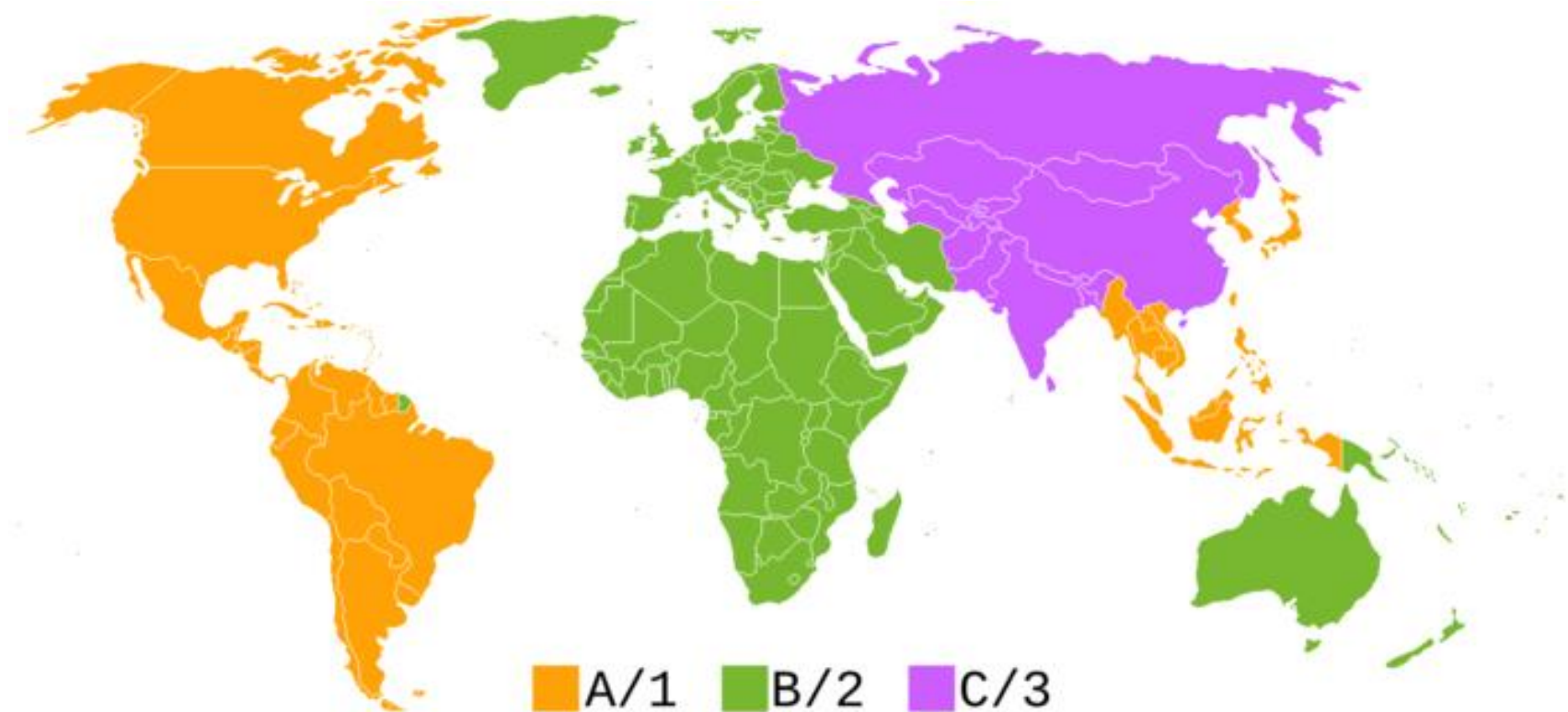
Dwa konkurencyjne formaty przeznaczone do zapisu plików wideo oraz danych o bardzo dużej wielkości.

Do zapisu na takich nośnikach używany jest niebieski laser. Czerwony laser ma 650 albo 635 nm, podczas gdy niebieski tylko 405 nm. Mniejsza długość fali pozwala na zmniejszenie rozmiaru pitów, a co za tym idzie daje to możliwość gęstszego zapisywania danych na jednostce powierzchni nośnika.

Firma Pioneer opatentowała szesnastowarstwową płytę Blu-ray, która mieści do 400 GB danych.



Regiony Blue-ray.



Pytania

- ENIAC
 - CHIPSET
 - Cache
 - DMA
 - IRQ
 - LPT, USB
 - Blue-ray
 - DVD
-