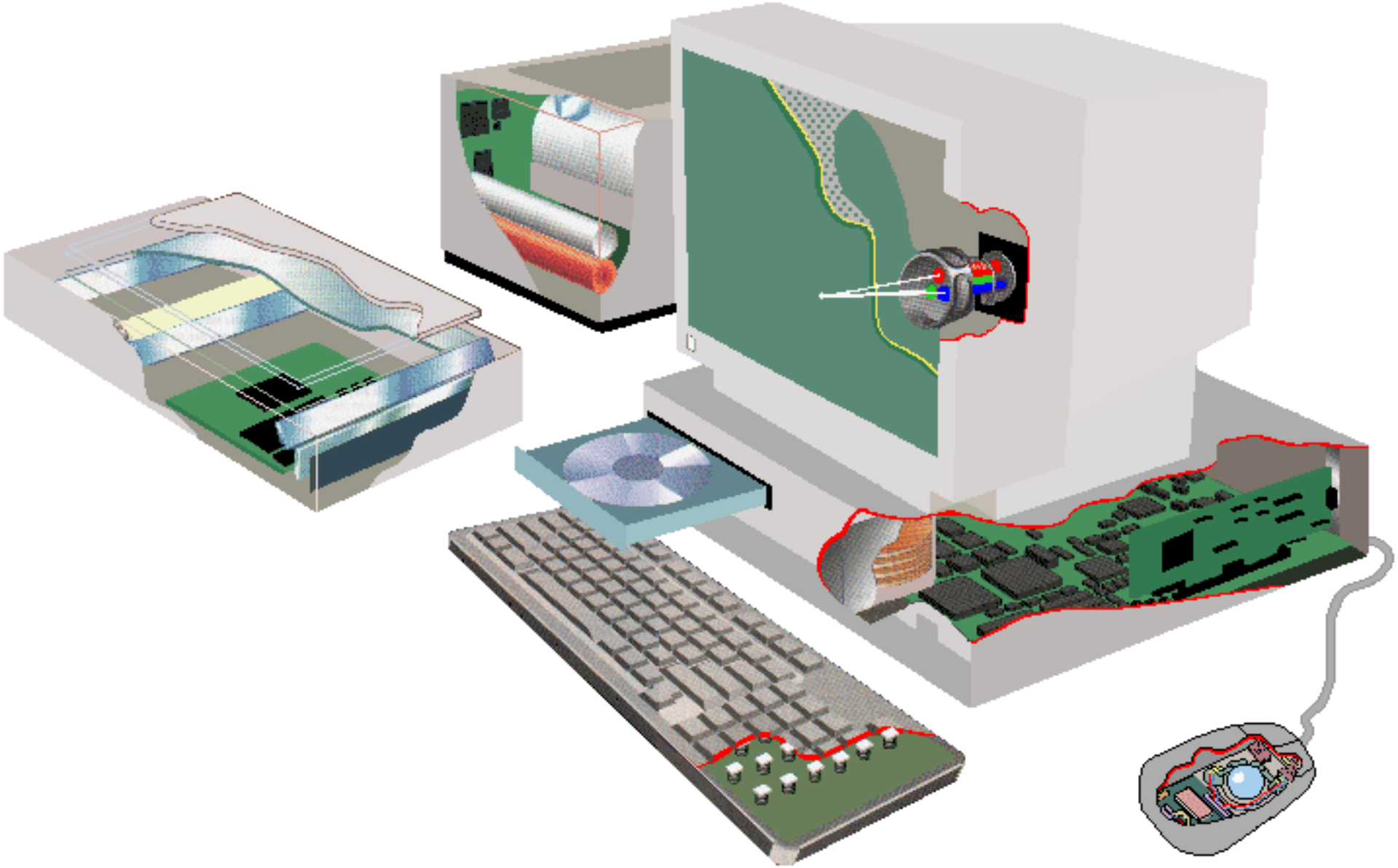
Budowa komputerów osobistych typu IBM PC

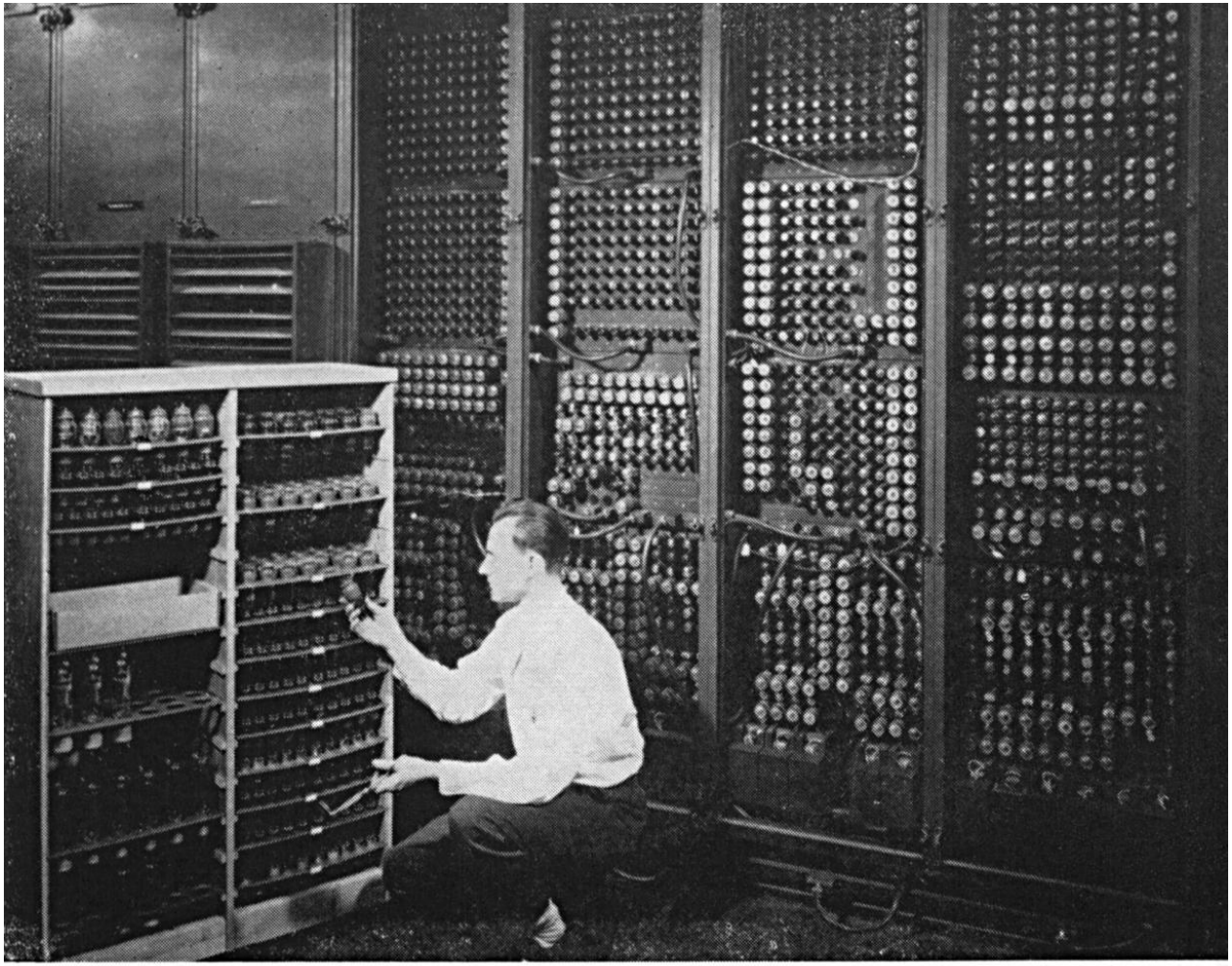
Marek Pudełko

Urządzenia Techniki Komputerowej

PC dla początkujących

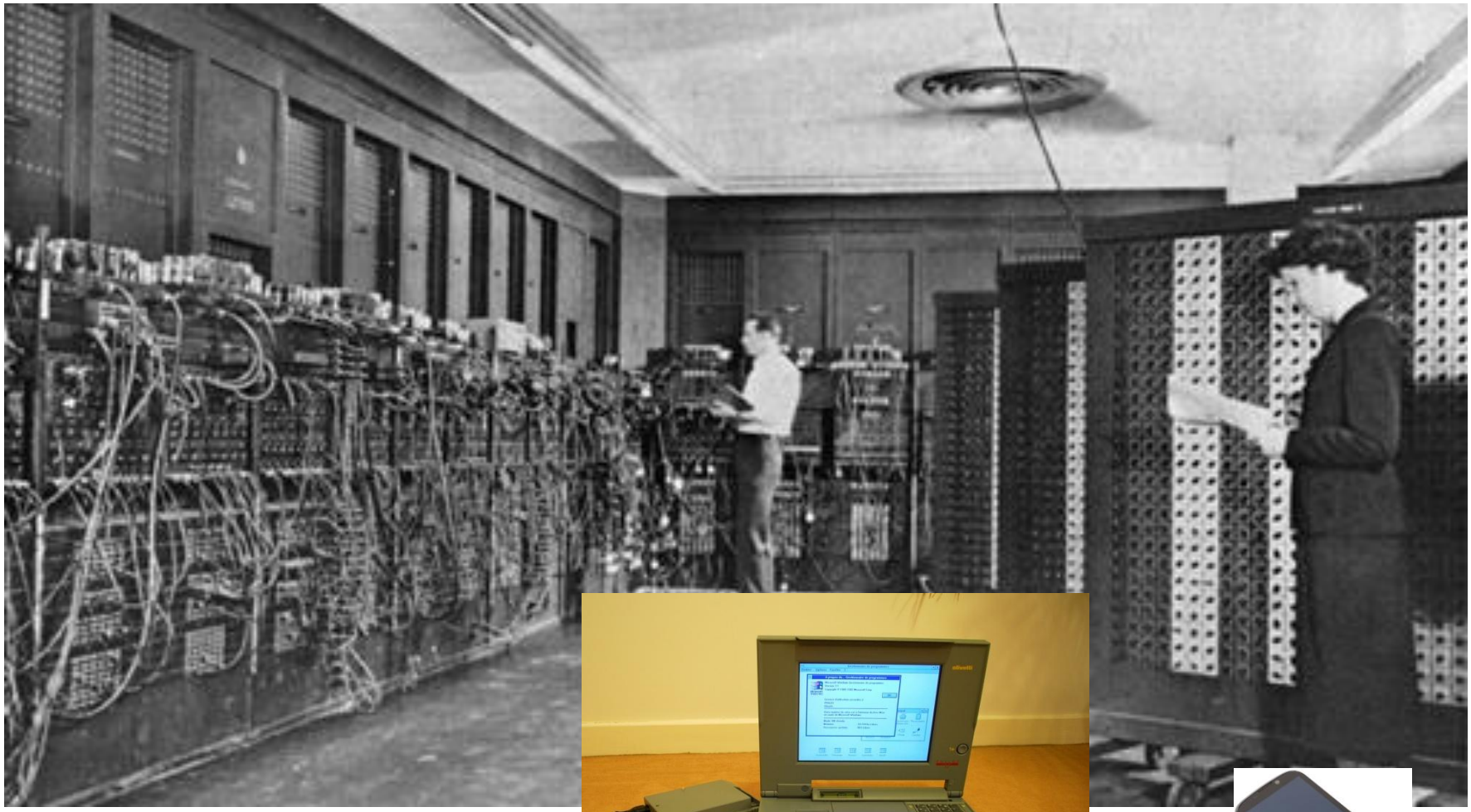


Pierwsze komputery



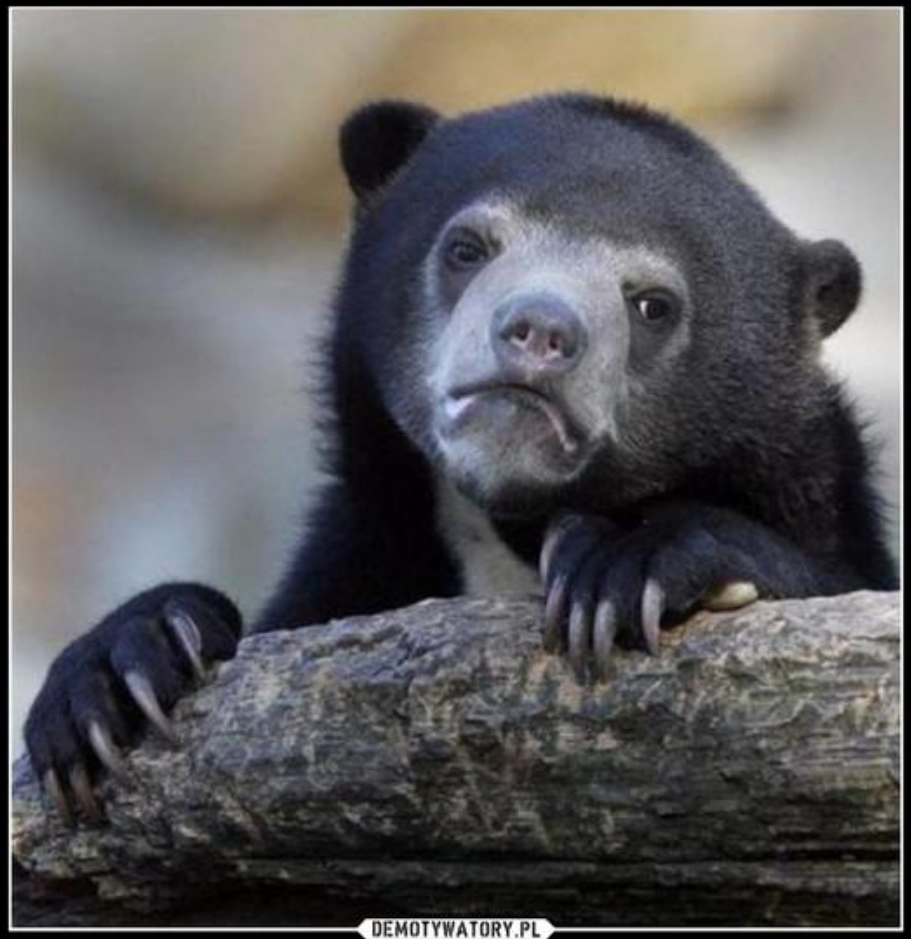
Replacing a bad tube meant checking among ENIAC's 19,000 possibilities.

Rozwój komputerów



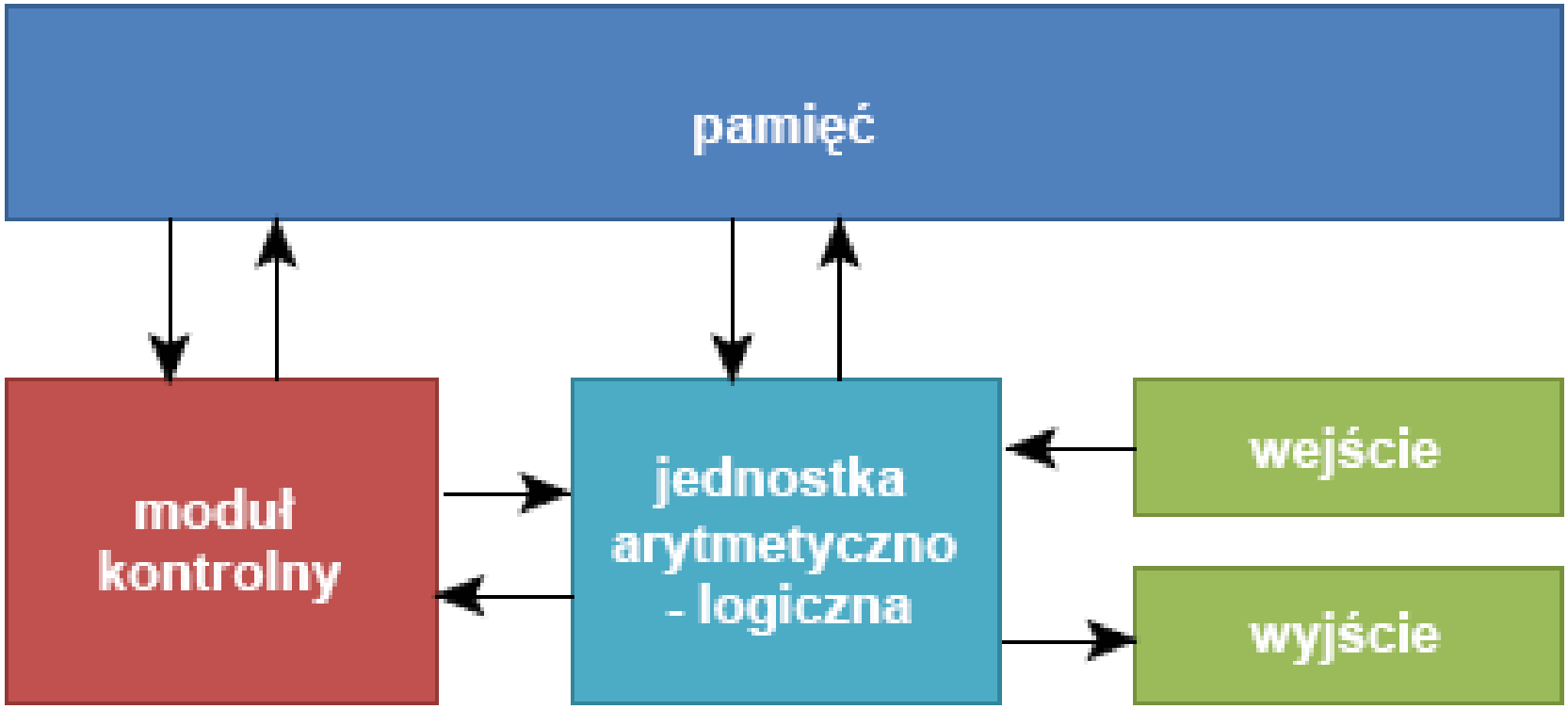


Mamy rok 2017 i mój telefon ma większą moc obliczeniową niż komputery NASA w 1969



Im udało się wysłać człowieka na księżyc, ja zrobiłem tego mema

Architektura von Neumanna

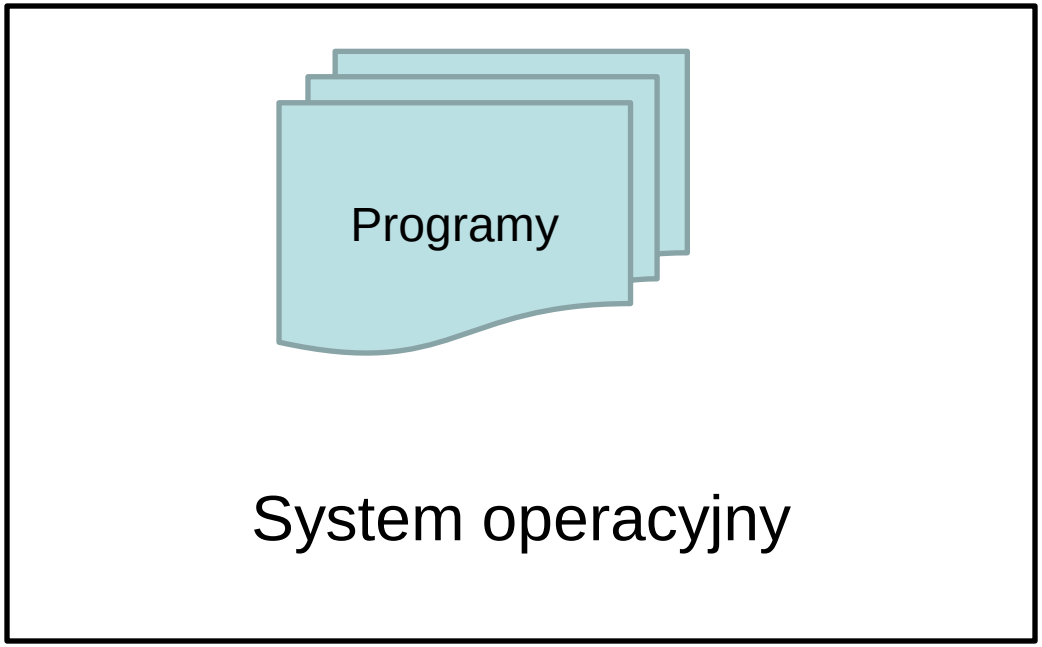


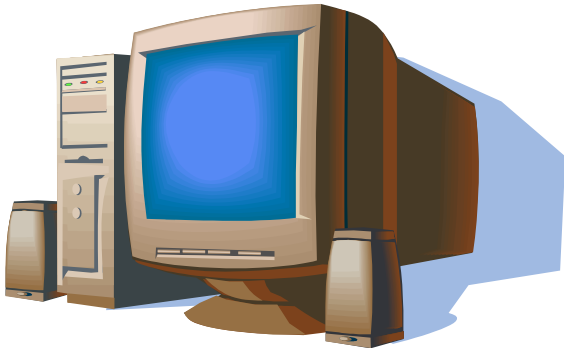
Architektura von Neumanna

- Podział informacji na rozkazy i dane.
- Komputer składa się z:
  - Pamięci komputerowej (tu trzymamy dane i rozkazy)
  - Jednostki sterującej, która pobiera dane i instrukcje i przetwarza je
  - Jednostki arytmetyczno-logicznej, wykonującej podstawowe operacje arytmetyczne i logiczne
  - Urządzenia wejścia/wyjścia
- System jest uniwersalny i realizuje różne operacje bez ingerencji w sprzęt

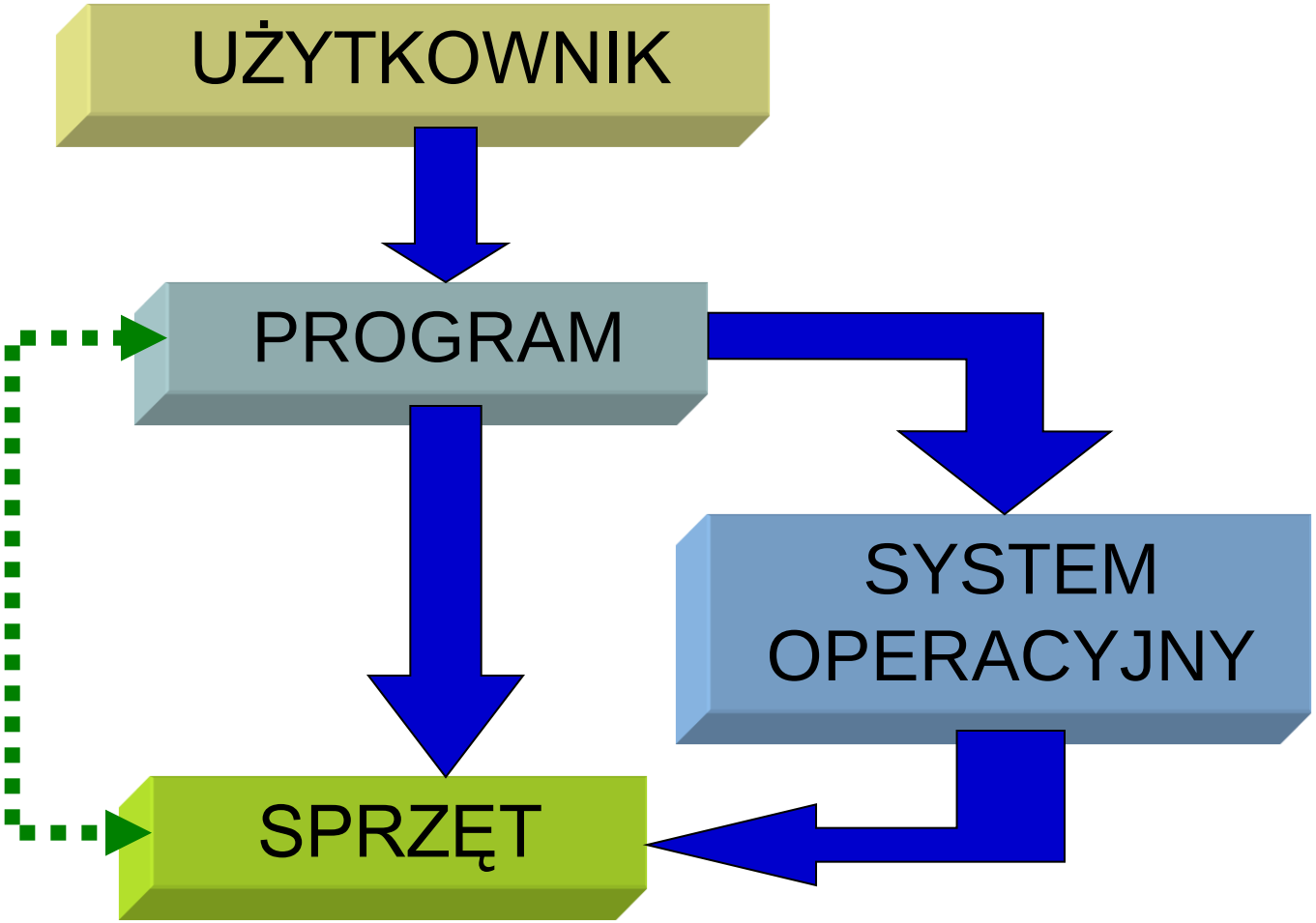
Jak współpracuje komputer







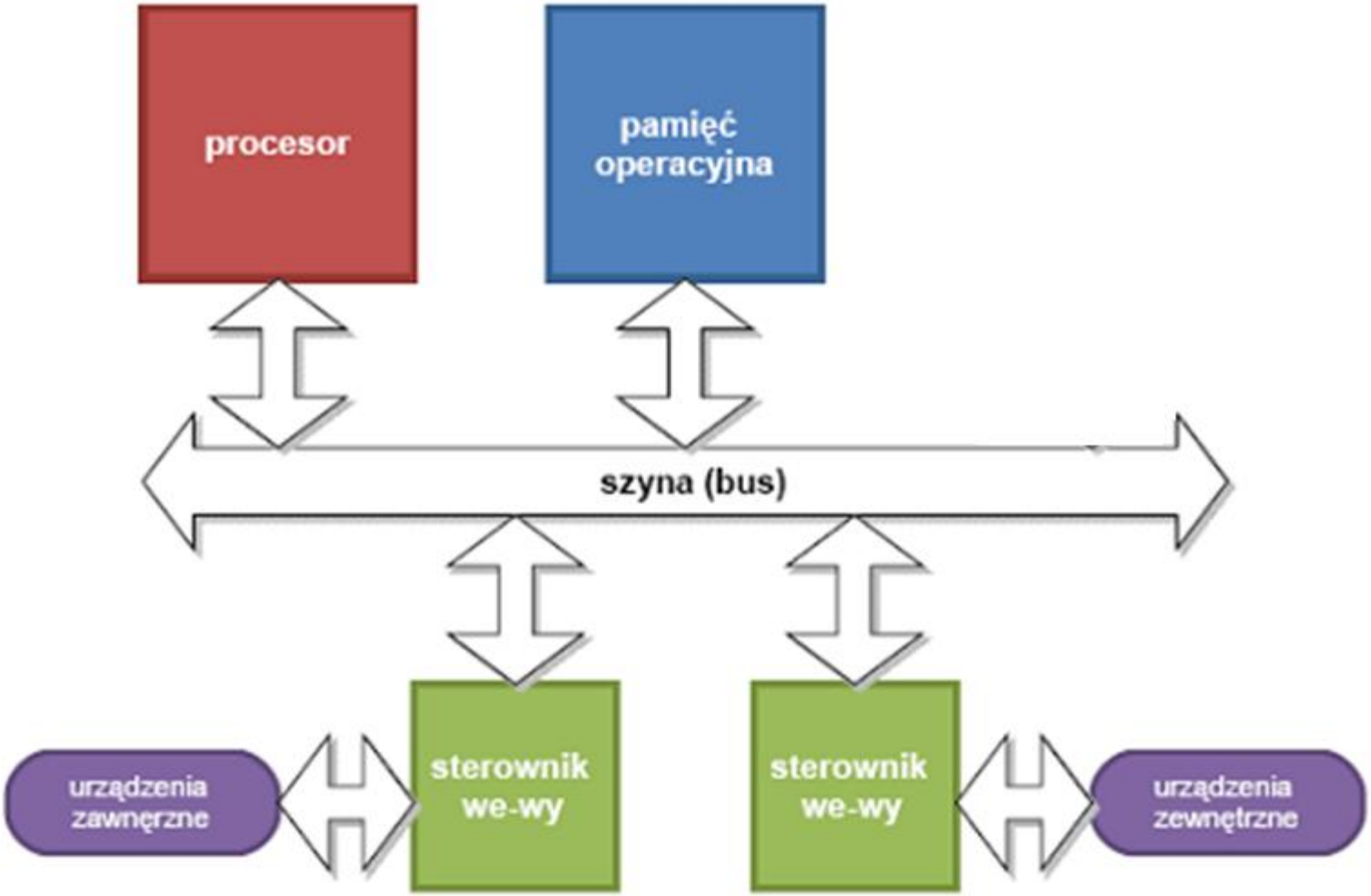
Jak to działa?



Komputery IBM PC

- Komputery typu IBM PC są obecnie najbardziej rozpowszechnionymi systemami komputerowymi.
- Posiadają konstrukcję modułową, pozwalającą na konfigurowanie systemu według potrzeb użytkownika.
- Każdy komputer zawiera jednostkę systemową, do której dołączona jest klawiatura i monitor i inne urządzenia zewnętrzne.
- Komputer zawiera następujące urządzenia i bloki funkcjonalne:
  - płytę główną,
  - karty rozszerzające (karta graficzna, karta dźwiękowa, karta sieciowa itd),
  - napęd optyczny,
  - dysk twardy,
  - Zasilacz,
- Urządzenia zewnętrzne:
  - Skaner
  - Drukarka
  - Klawiatura i mysz
  - Głośniki i mikrofon
  - Monitor

Organizacja komputera PC



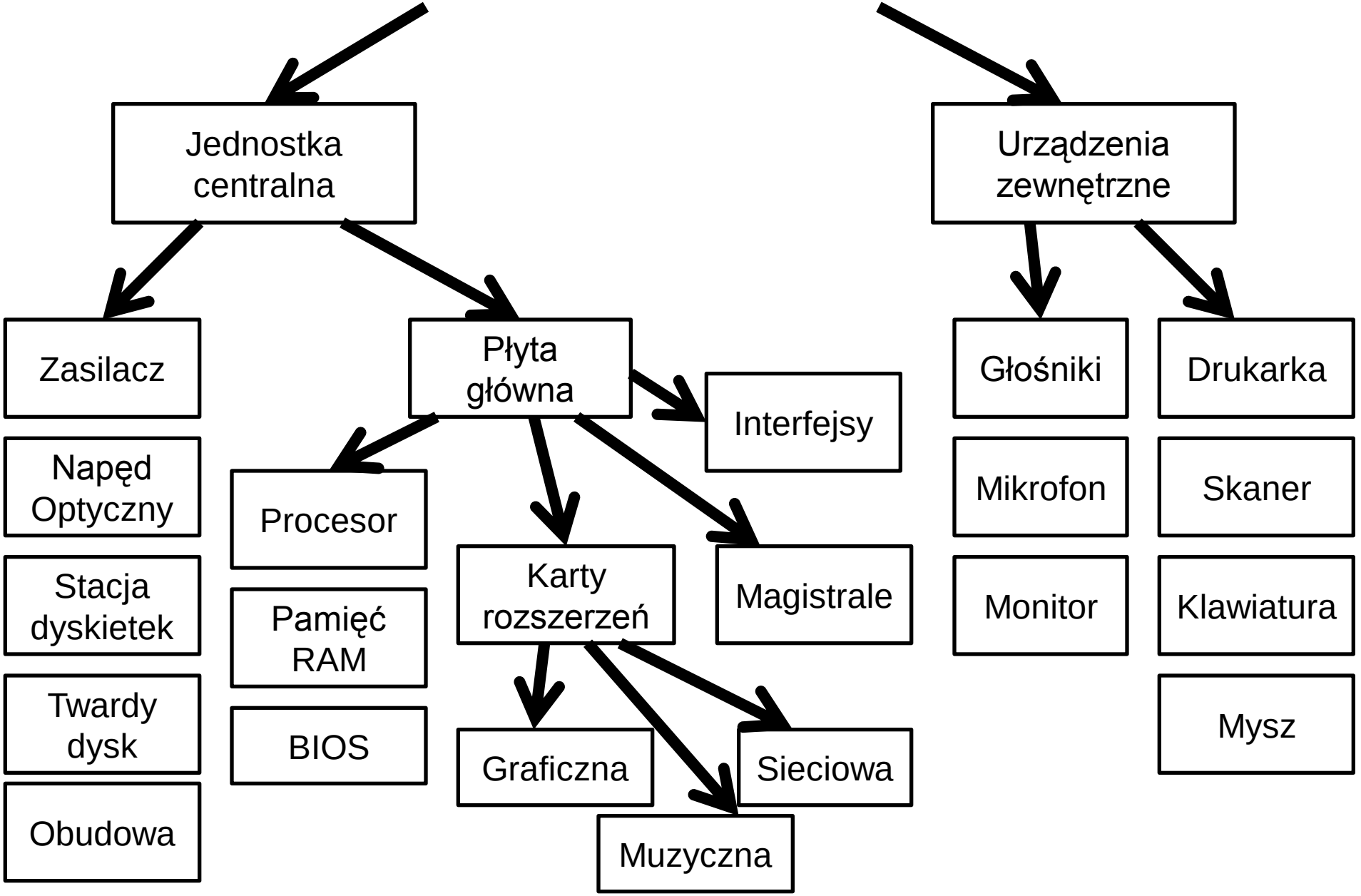
Cechy komputerów PC

Programowalność	Komputer realizuje działania zależne od oprogramowania i rozkazów dostarczonych przez użytkownika.
Otwarta architektura	Pozwala na modyfikację, rozbudowę i rozszerzanie możliwości komputera
Obszerna dokumentacja	Architektura IBM PC istnieje na rynku ponad 30 lat
Standaryzacja elementów	Umożliwia współpracę sprzętu komputerowego różnych producentów

Schemat komputera IBM PC



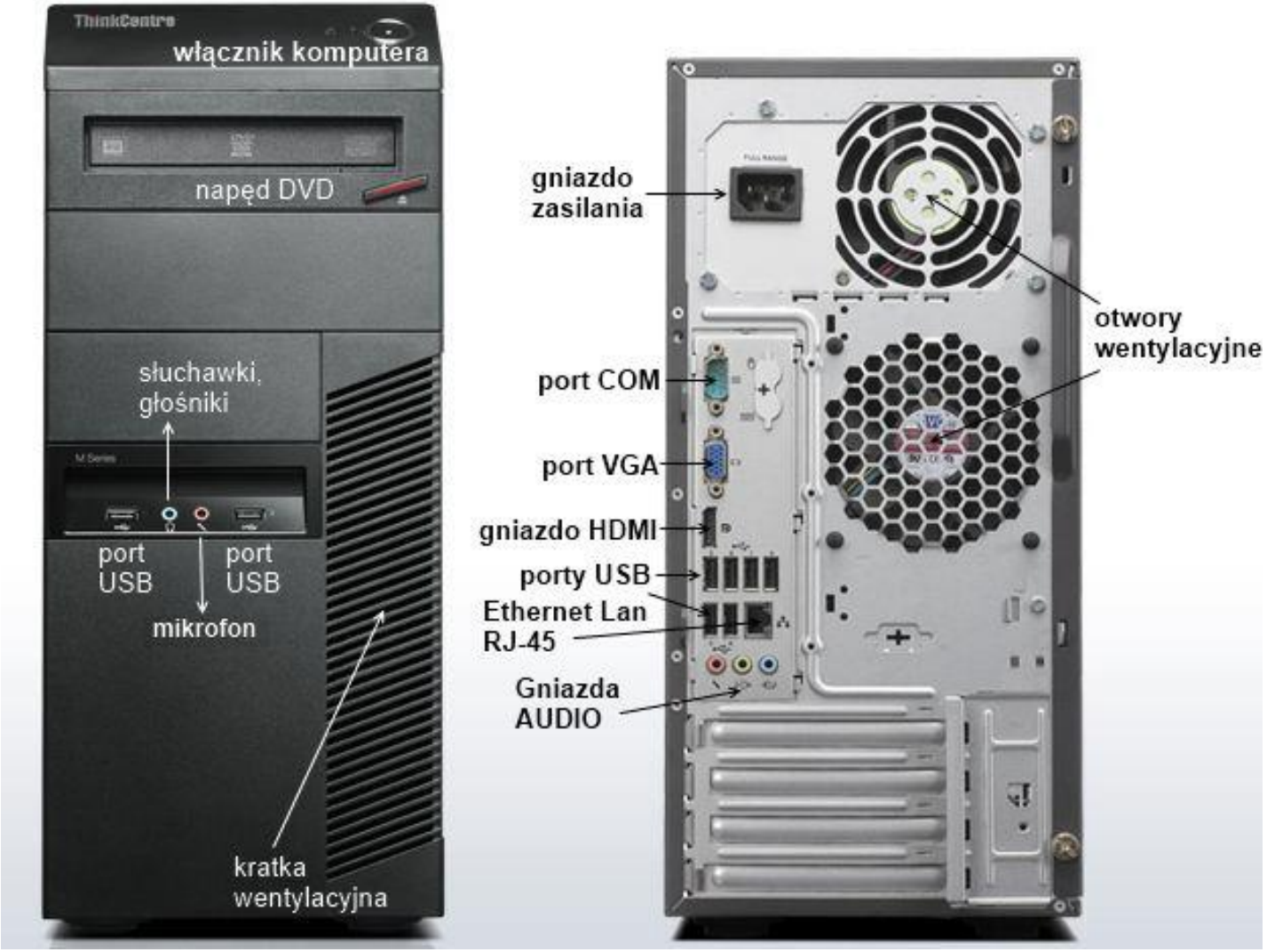
Podział elementów IBM PC



Jednostka centralna

- Zasadnicza część zestawu komputerowego, w której umieszczono najważniejsze elementy składowe komputera. Wszystkie podzespoły są zawarte w jednej obudowie.
- Najczęściej zawiera:
  - Zasilacz
  - Płyta główna z procesorem, pamięcią operacyjną, BIOS-em
  - Porty komunikacyjne
  - Dysk twardy
  - Napędy optyczne i magnetyczne

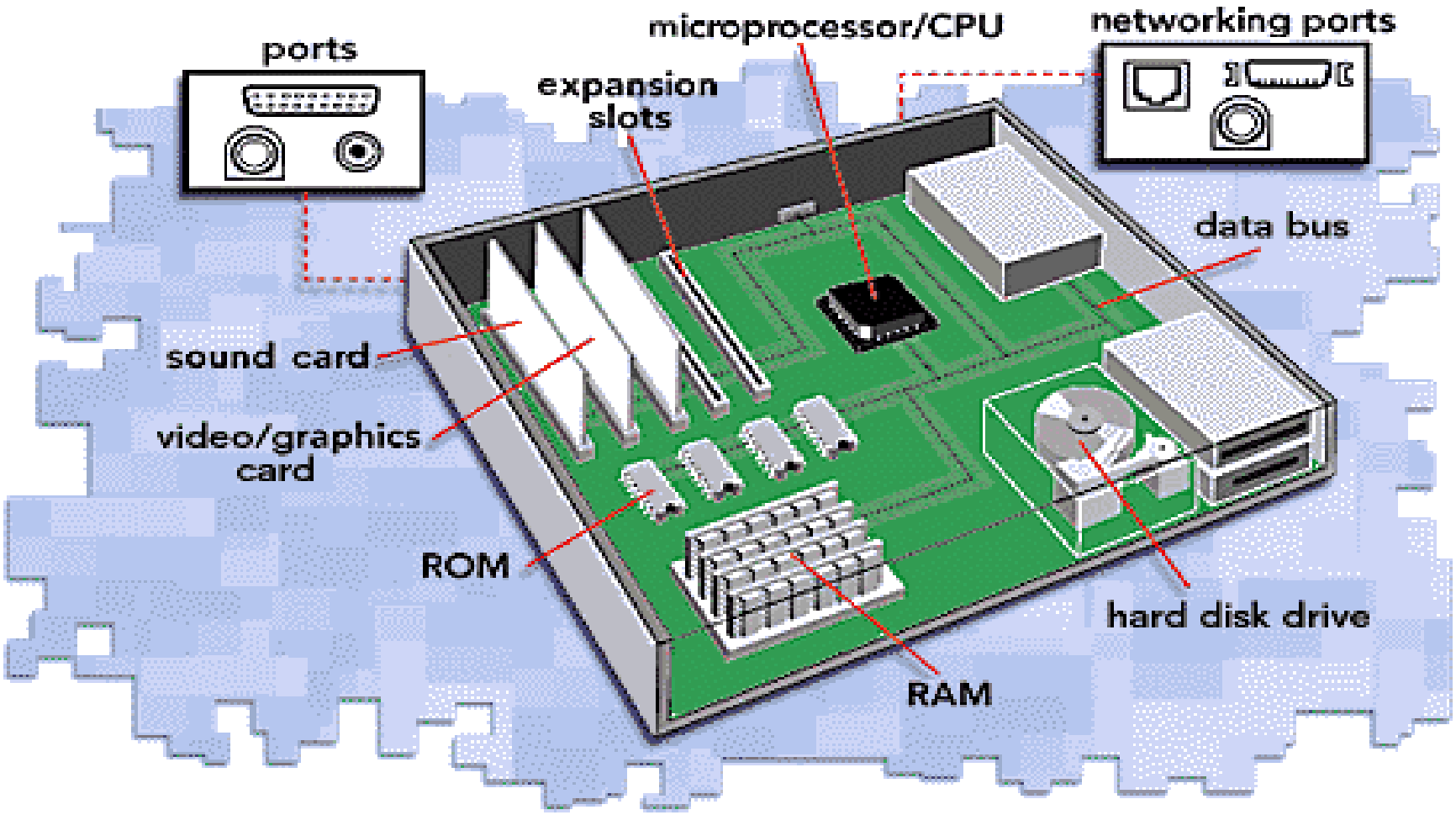
Jednostka centralna IBM PC



Jednostka centralna IBM PC



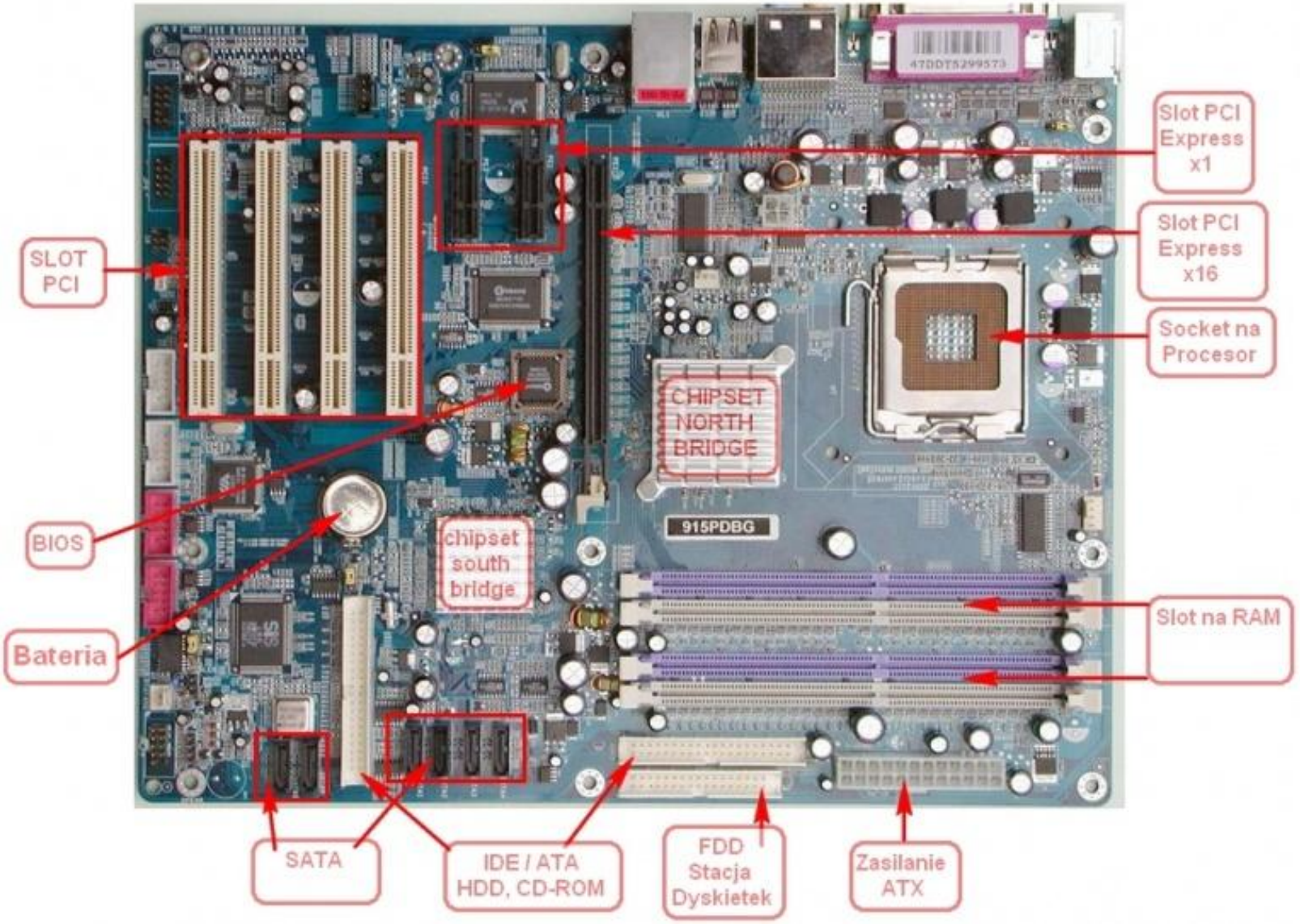
Konstrukcja jednostki centralnej



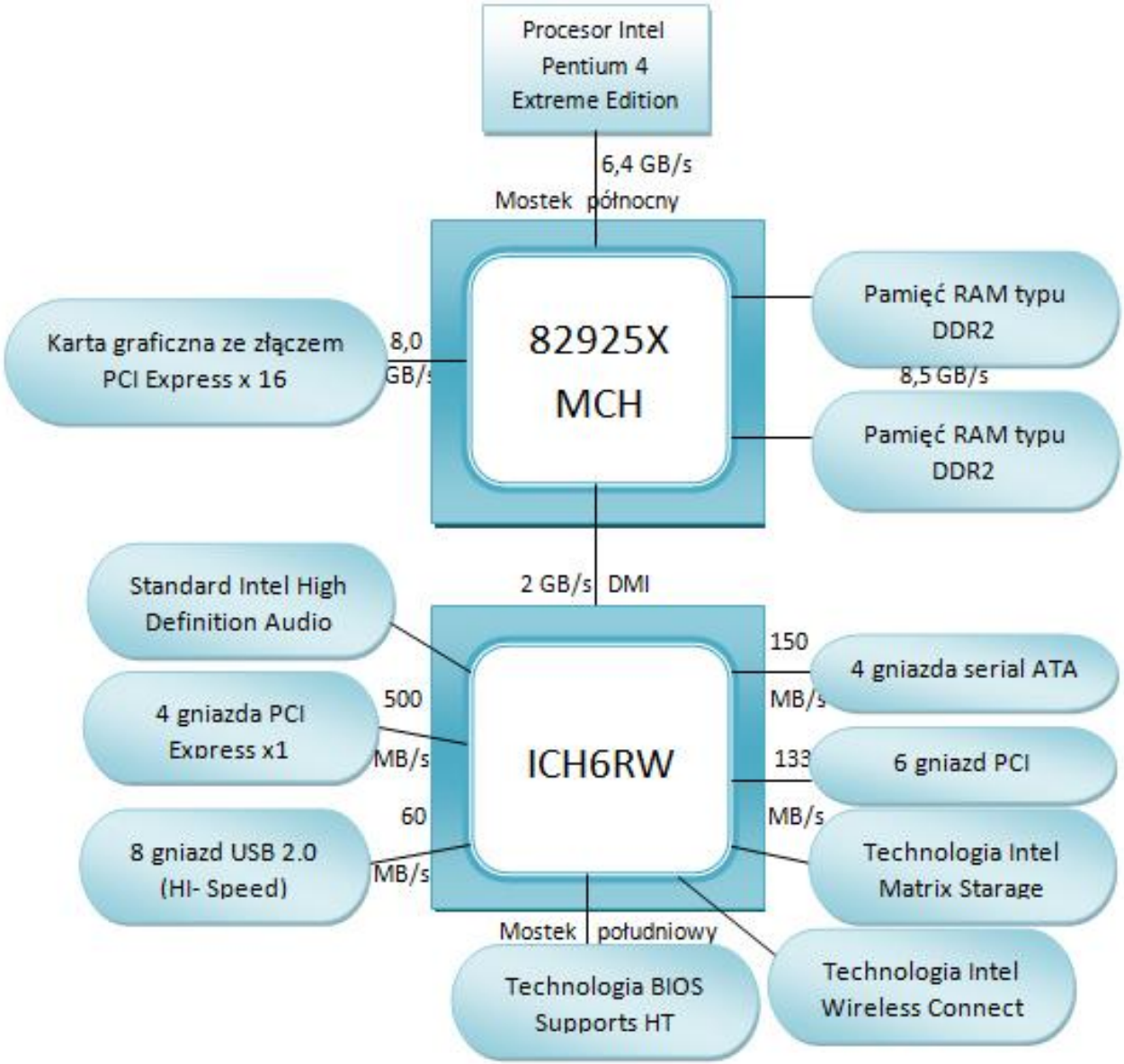
Płyta główna

- Płyta główna to płytka drukowana będąca najważniejszym elementem budowy komputera.
- Na niej są umieszczone (lub połączone z nią) wszystkie komponenty i elementy komputera.
- Od wykonania i solidności płyty głównej zależy jakość i komfort pracy zestawu komputerowego.

Budowa płyty głównej



Schemat płyty głównej



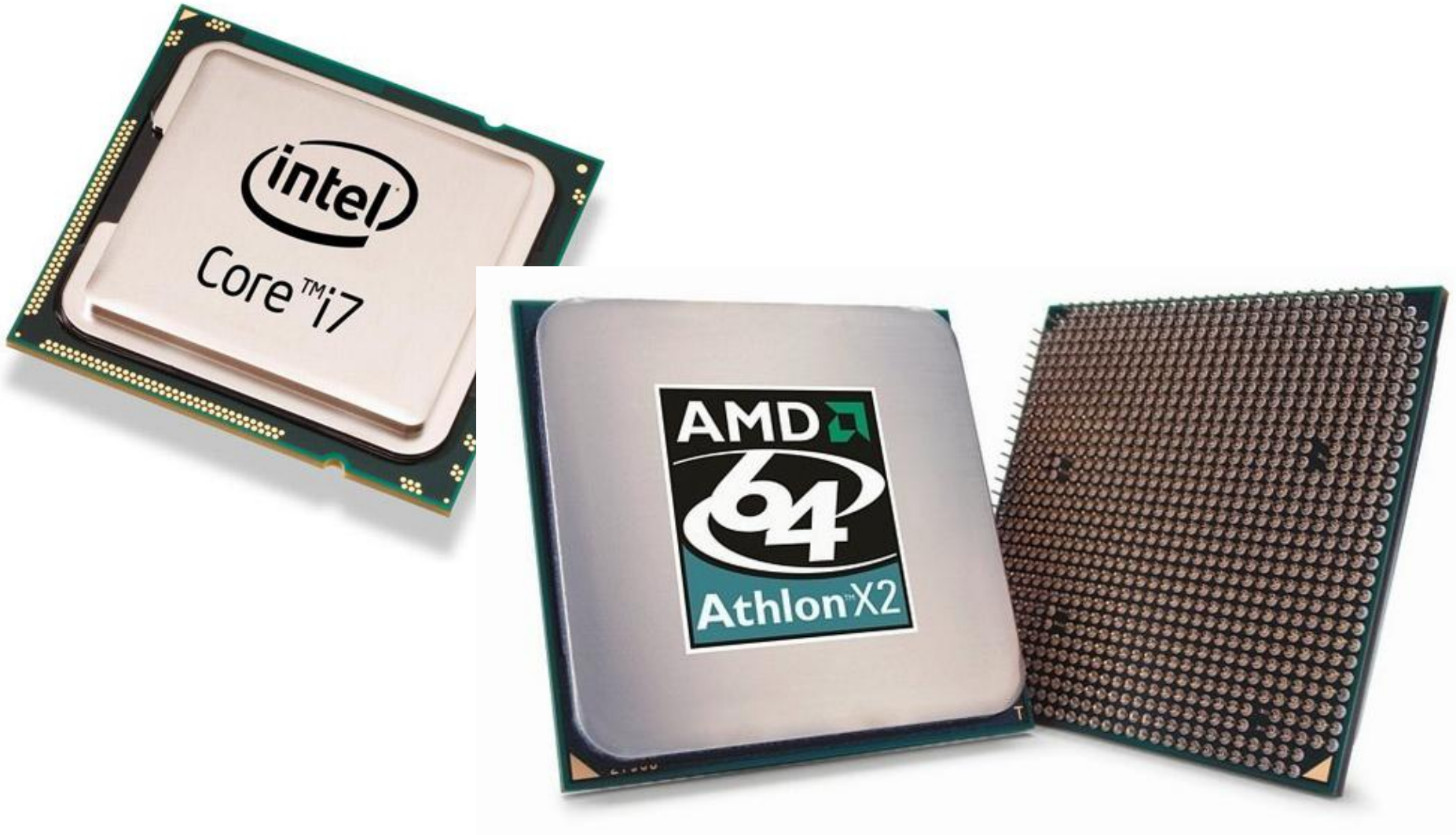
Zawartość płyty głównej

- Procesor
- Chipset
  - Układ dwóch mostków: północny i południowy
  - Jeden chipset
- Pamięć komputerowa
- Gniazda rozszerzeń
- Interfejsy komputerowe
- Kontrolery urządzeń
- BIOS

Procesor

- Centralna jednostka komputera (CPU) przetwarzająca dane i wykonująca polecenia.
- Procesor jest elementem wykonującym instrukcje.
  - Zbiór tych instrukcji, określających sposób wykonania konkretnego zadania nazywamy programem.
  - Procesor przetwarza dane, wykonując na nich podstawowe operacje arytmetyczne i logiczne, na podstawie rozkazów z pamięci operacyjnej.

Procesor

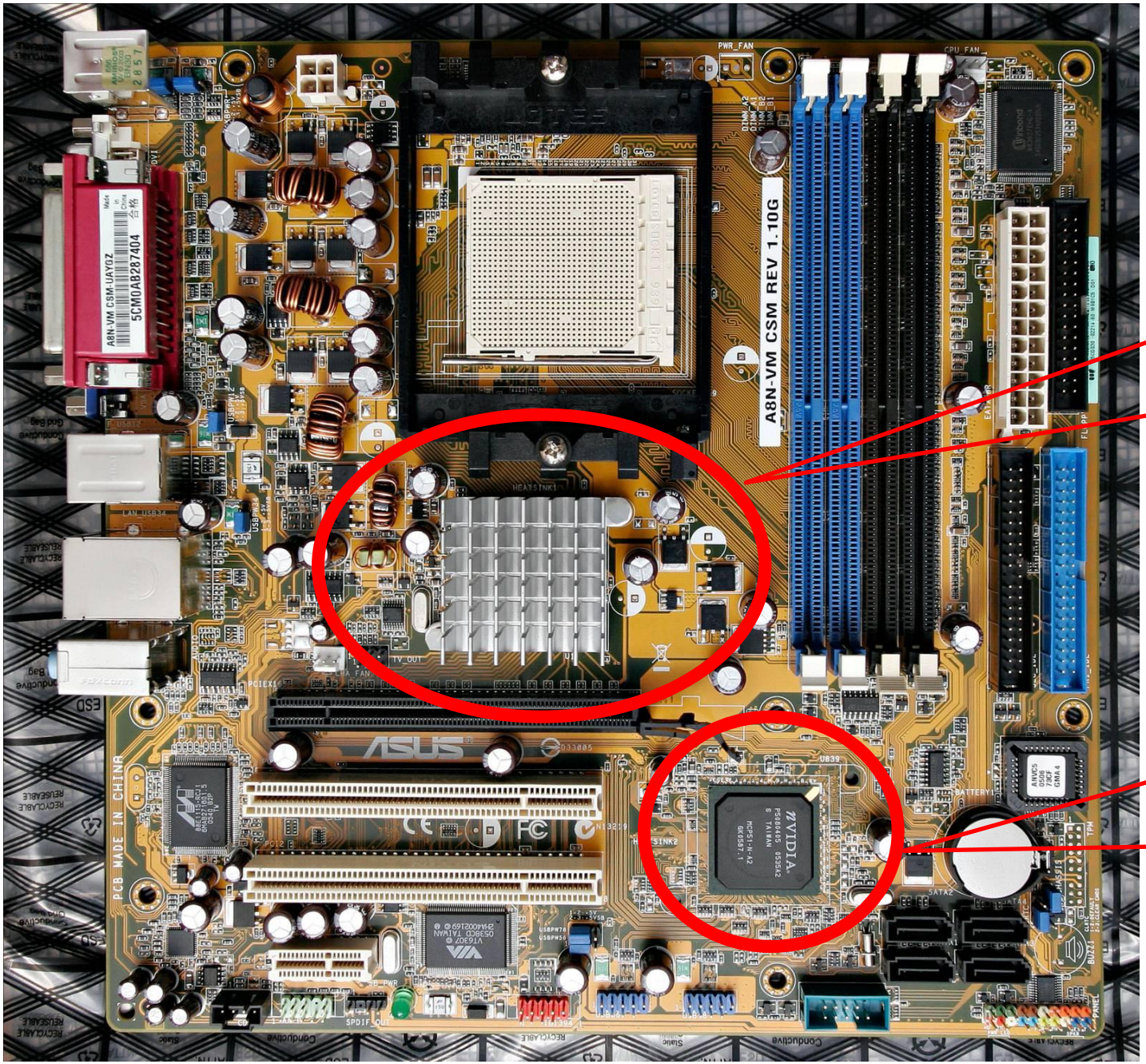


Chipset

- Chipset to układ scalony sterujący pracą płyty głównej.
- Chipset jest dostosowany do pracy z konkretnym typem procesora (Intel lub AMD).

Chipset

- Chipset składa się z wielu modułów
  - Jego zadaniem jest integracja i zapewnienie współpracy komponentów komputera.
  - Steruje przepływem informacji
  - Dokonuje translacji protokołów transmisji danych
  - Synchronizuje różniące się od siebie częstotliwości taktowania i poziomy napięć szyn magistral.
- Decyduje o wydajności i niezawodności zestawu komputerowego.
  - Chipsetu nie da się wymienić na nowszy, jak procesora.
  - Jedyny sposób wymiany to zakup nowej płyty głównej.
  - Konfiguracja parametrów pracy podzespołów wchodzących w skład chipsetu zmieniana jest poprzez BIOS.
- Chipset jest dostosowany do pracy z konkretnym typem procesora (Intel lub AMD).



Mostek północny

Mostek południowy

Pamięć komputerowa

- Zbiór różnego rodzaju podzespołów komputera, służący do przechowywania danych i programów (systemu operacyjnego oraz aplikacji).
- Wyróżniamy:
  - Pamięć RAM
  - Pamięć ROM
  - CMOS
  - Cache

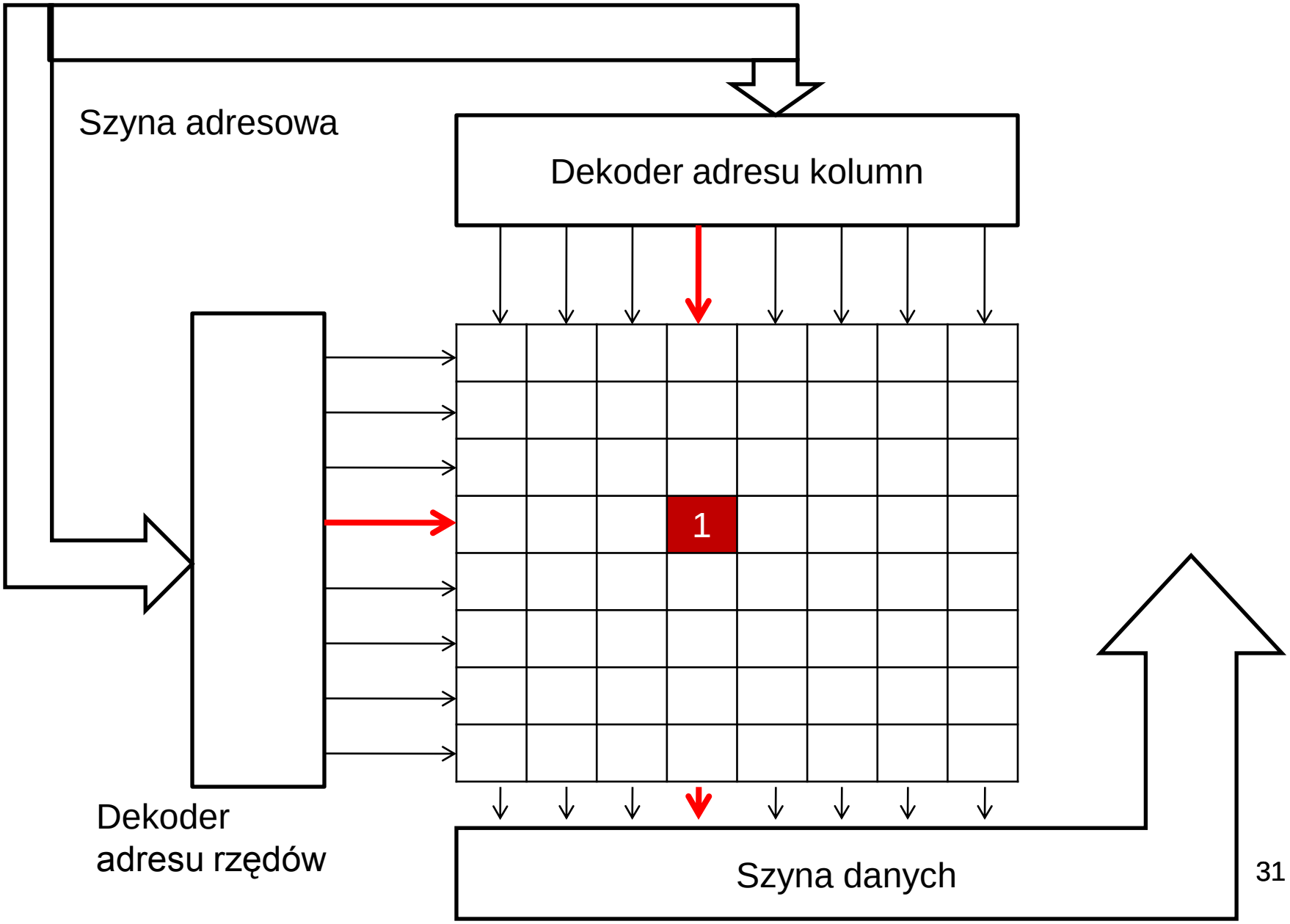
Pamięć RAM

- Pamięć RAM *(ang. Random Access Memory* - pamięć o swobodnym dostępie).
- Pamięć operacyjna (robocza) komputera.
  - Służy do przechowywania danych aktualnie przetwarzanych przez program oraz rozkazów tego programu.
- Pamięć RAM jest pamięcią ulotną, co oznacza, iż po wyłączeniu komputera, informacja w niej zawarta jest tracona.

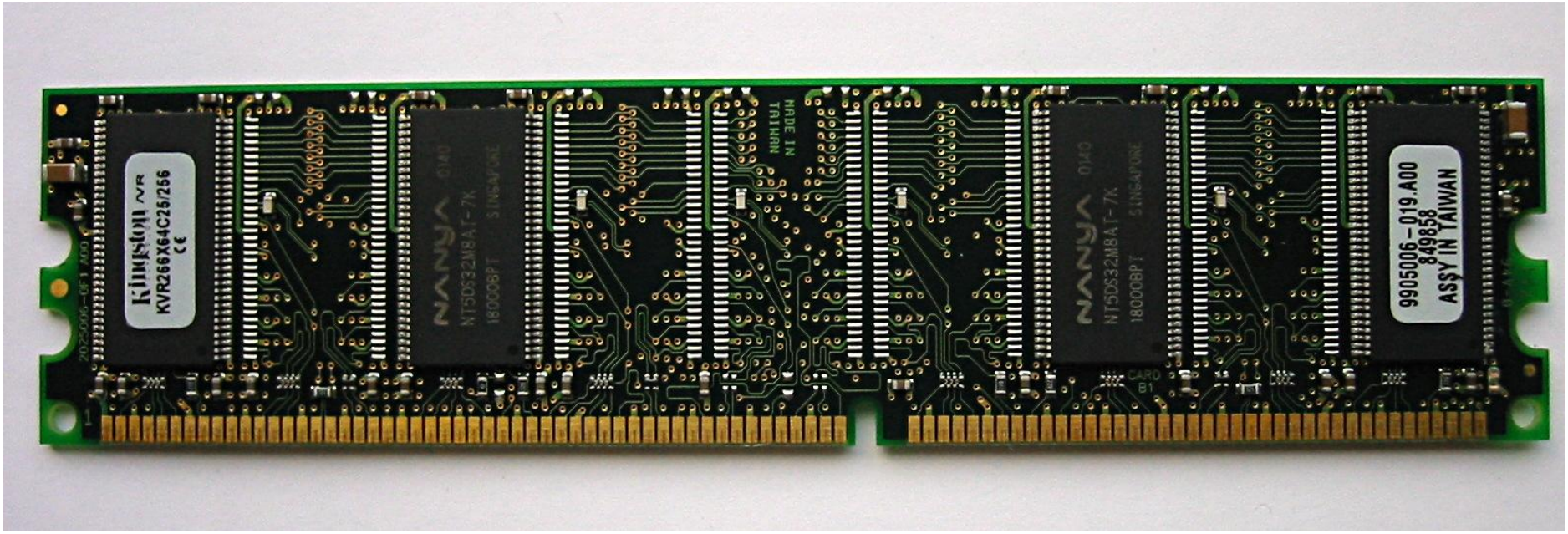
Zasada działania pamięci RAM

- Struktura wewnętrzna pamięci przypomina prostokątną matrycę komórek.
  - Każda komórka składa się z jednego tranzystora i kondensatora i może przechowywać jeden bit informacji (wartość O lub 1).
- Aby odnaleźć konkretną komórkę, trzeba znać jej adres, czyli numer wiersza i kolumny.
- Do poszczególnych komórek pamięci można odwoływać się w dowolnej kolejności
- Taki typ pamięci nazywa się RAM (ang. **Random Access Memory** -*pamięć o dostępie swobodnym*).

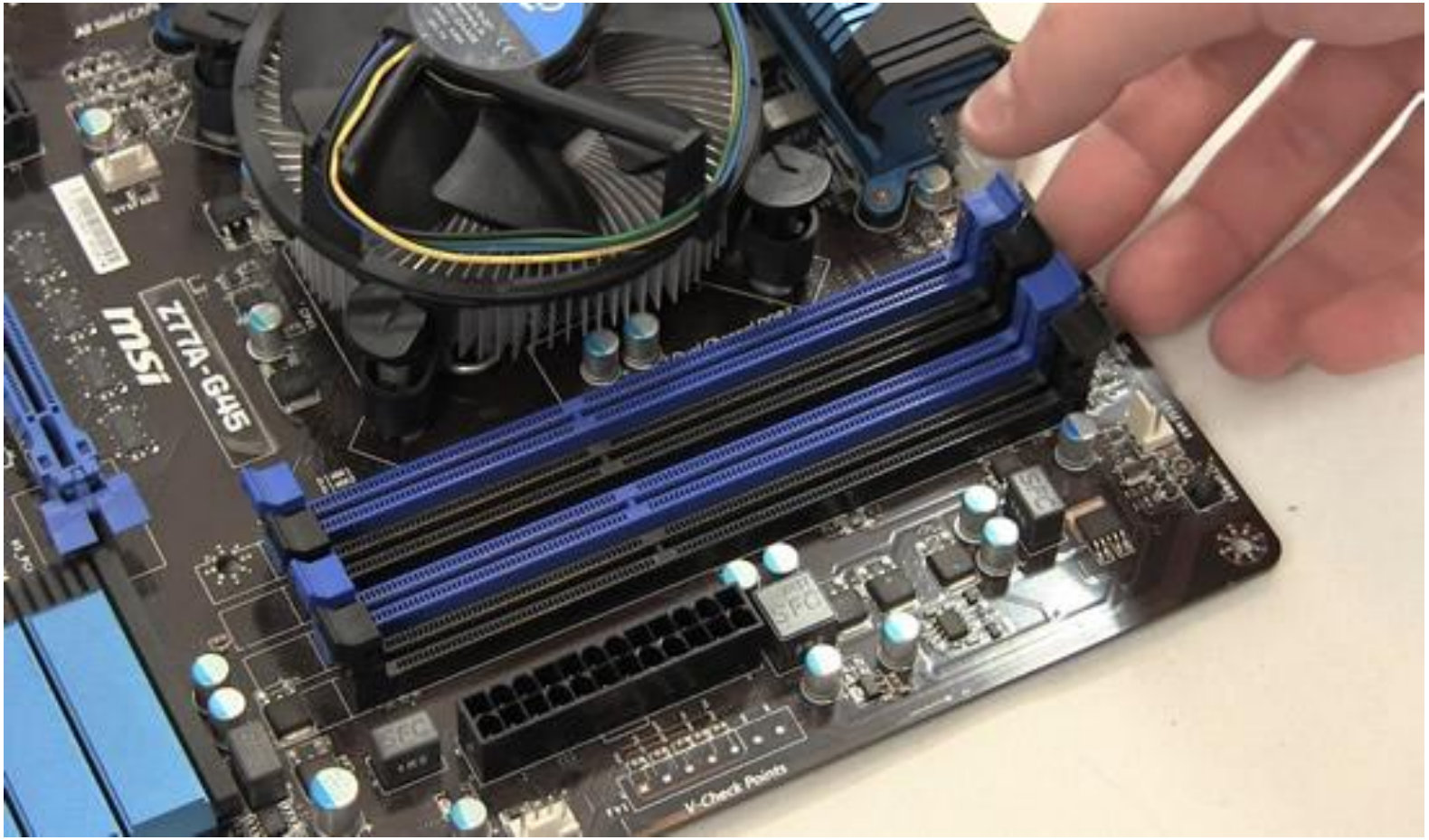
Budowa pamięci RAM



Pamięć RAM


Kingston
KVR266X64C25/256
NANYA
NT5DS32M8AT-7K
MADE IN TAIWAN
9905006-019.A00
849858
ASSY IN TAIWAN

Sloty pamięci RAM na płycie głównej



BIOS

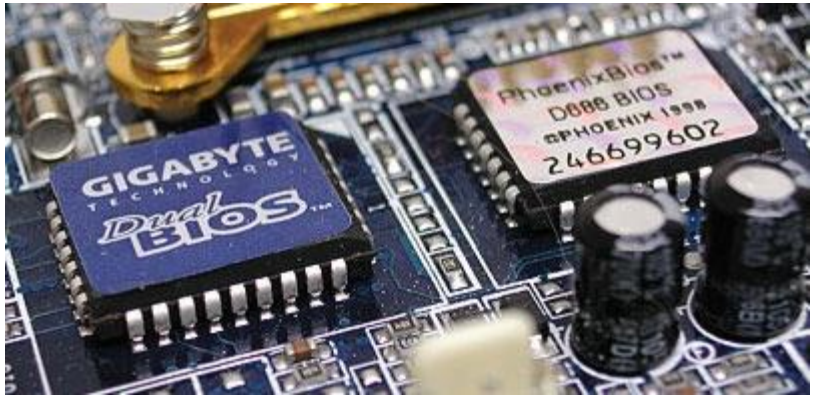
- **BIOS** (akronim ang. **Basic Input/Output System** - podstawowy system wejścia-wyjścia)
- Zapisany w pamięci stałej zestaw podstawowych procedur pośredniczących pomiędzy systemem operacyjnym a sprzętem.
  - Dla każdego typu płyty głównej zestaw operacji jest inny.

Nowoczesne układy BIOS

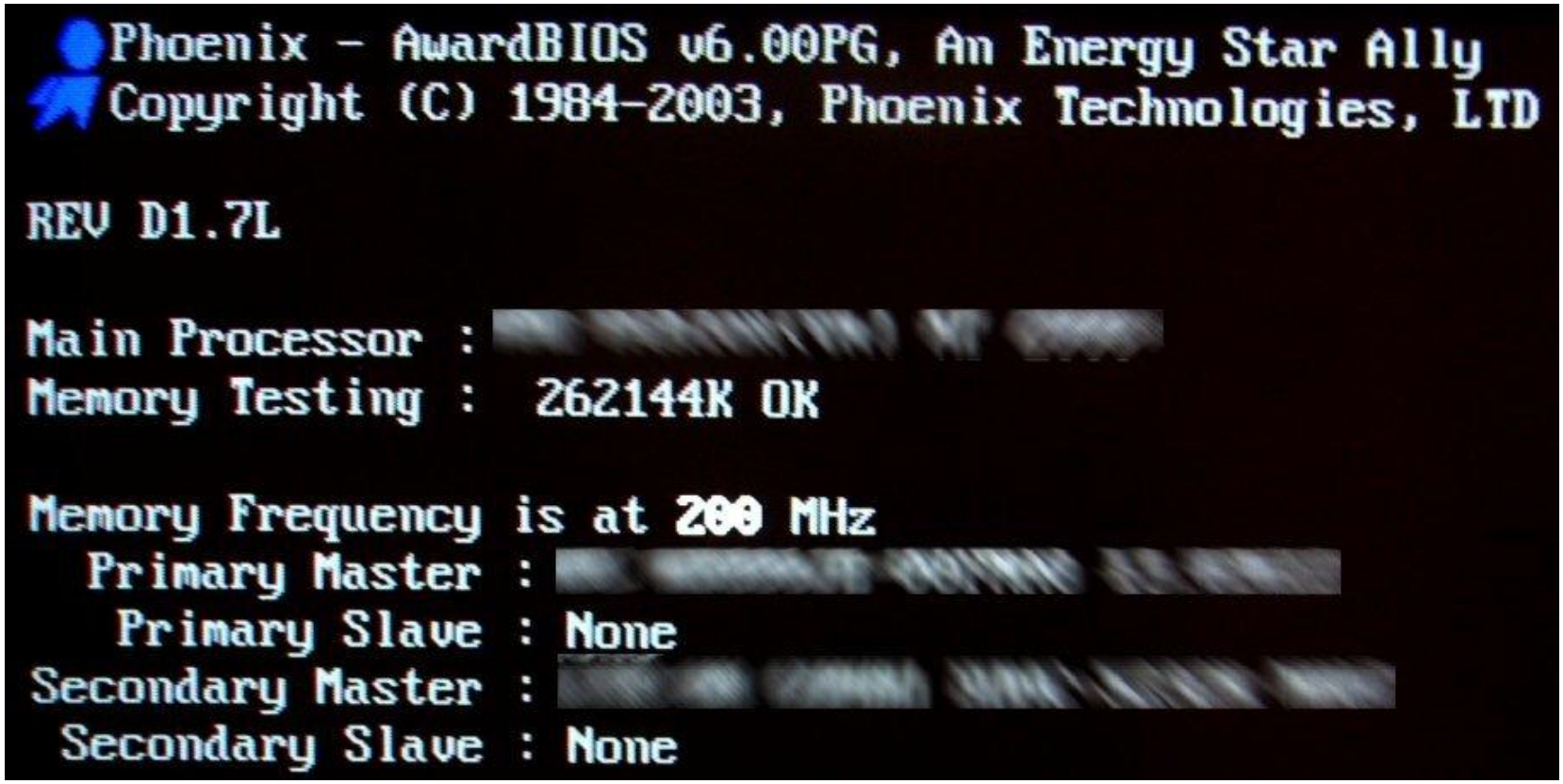








Power-On-Self-Test



BIOS i pamięć ROM

- Pamięć stała ROM (Read Only Memory) przechowuje oprogramowanie obsługujące urządzenia wejścia/wyjścia, dołączone do komputera. Jest używana przez BIOS.
- Istnieje jej odmiana reprogramowalna EEPROM.
- Pamięć tę użytkownik może sam skasować i ponownie zaprogramować.
  - Pozwala to na uaktualnianie systemu BIOS i wprowadzanie nowej wersji.

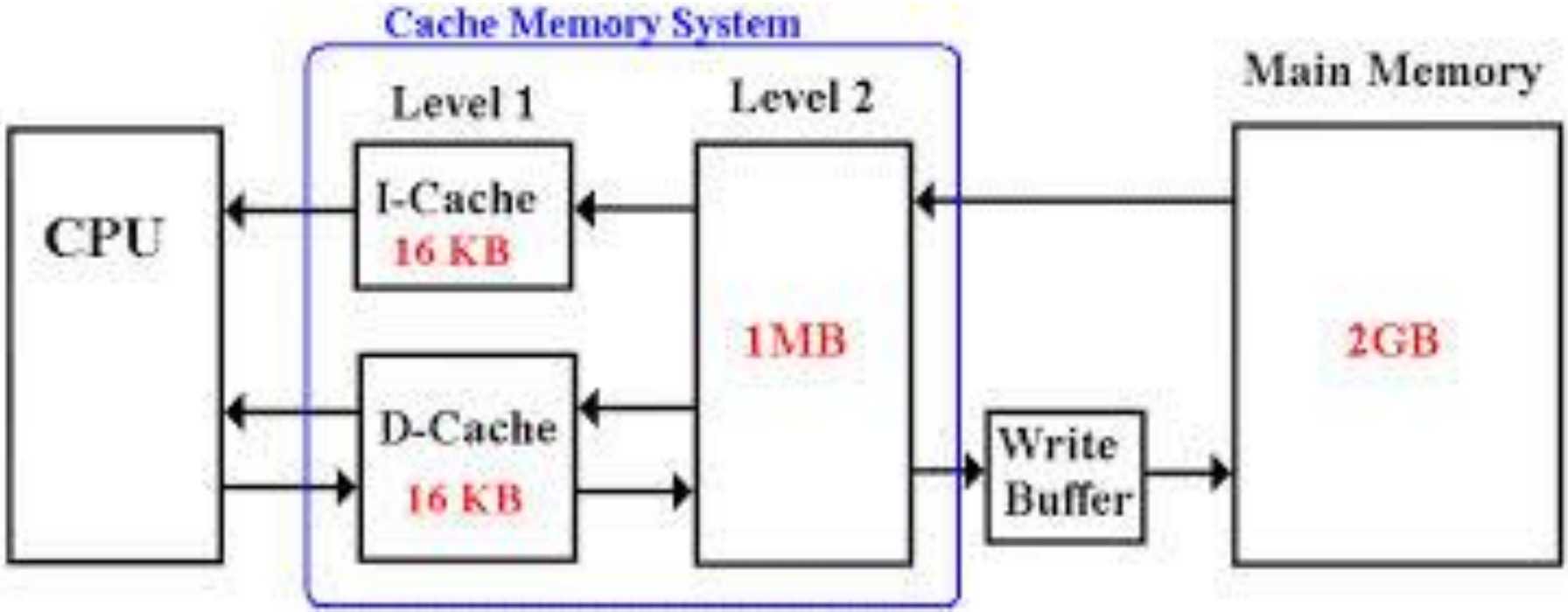
Pamięć CMOS

- Pamięć CMOS przechowuje informację o konfiguracji systemu (np. typ dysków elastycznych i twardych, typ karty graficznej).
  - Integralną częścią jest zegar czasu rzeczywistego.
- Informację tę wpisuje użytkownik za pomocą programu SETUP BIOS.
- Dla podtrzymania informacji w pamięci CMOS, po wyłączeniu komputera i podtrzymania pracy zegara, niezbędne jest niezależne źródło zasilania.
  - Bateria umieszczona na płycie głównej

Pamięć Cache

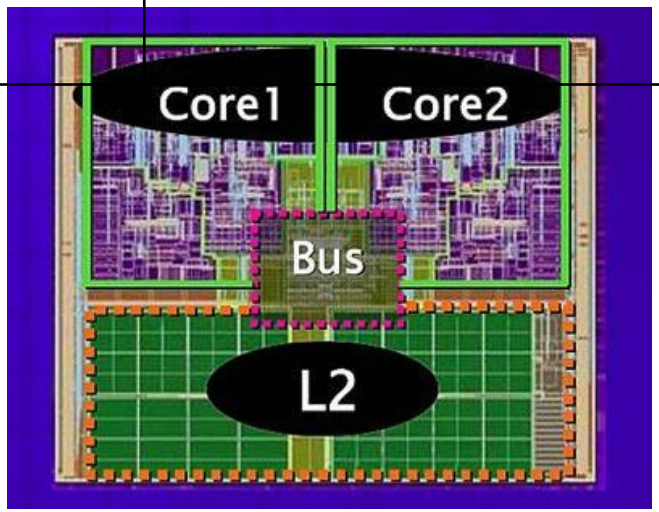
- Szybka pamięć podręczna (ang. Cache Memory), służąca do przechowywania często używanych danych.
- Stanowi bufor pomiędzy wolną dynamiczną pamięcią operacyjną (DRAM) a procesorem.
- Typ pamięci Static RAM (SRAM)
- Wielkość jej wynosi 1 MB – 16 MB

Realizacja cache



Poziomy pamięci Cache

Poziom pamięci cache	Umiejscowienie	Wielkość
L1	Zintegrowane z jądrem procesora	32kB-128kB
L2	Umieszczona na płycie głównej Może być wewnątrz wielordzeniowego procesora	1MB-8 MB
L3	Umieszczona na płycie głównej	4MB-32 MB W szybkich procesorach serwerowych jest dzielona przez wszystkie rdzenie/procesory



Gniazda rozszerzeń

- Gniazda rozszerzeń umożliwiają montaż dodatkowych kart rozszerzających możliwości komputera.
- Popularne gniazda rozszerzeń:
  - PCI
  - PCI-Express

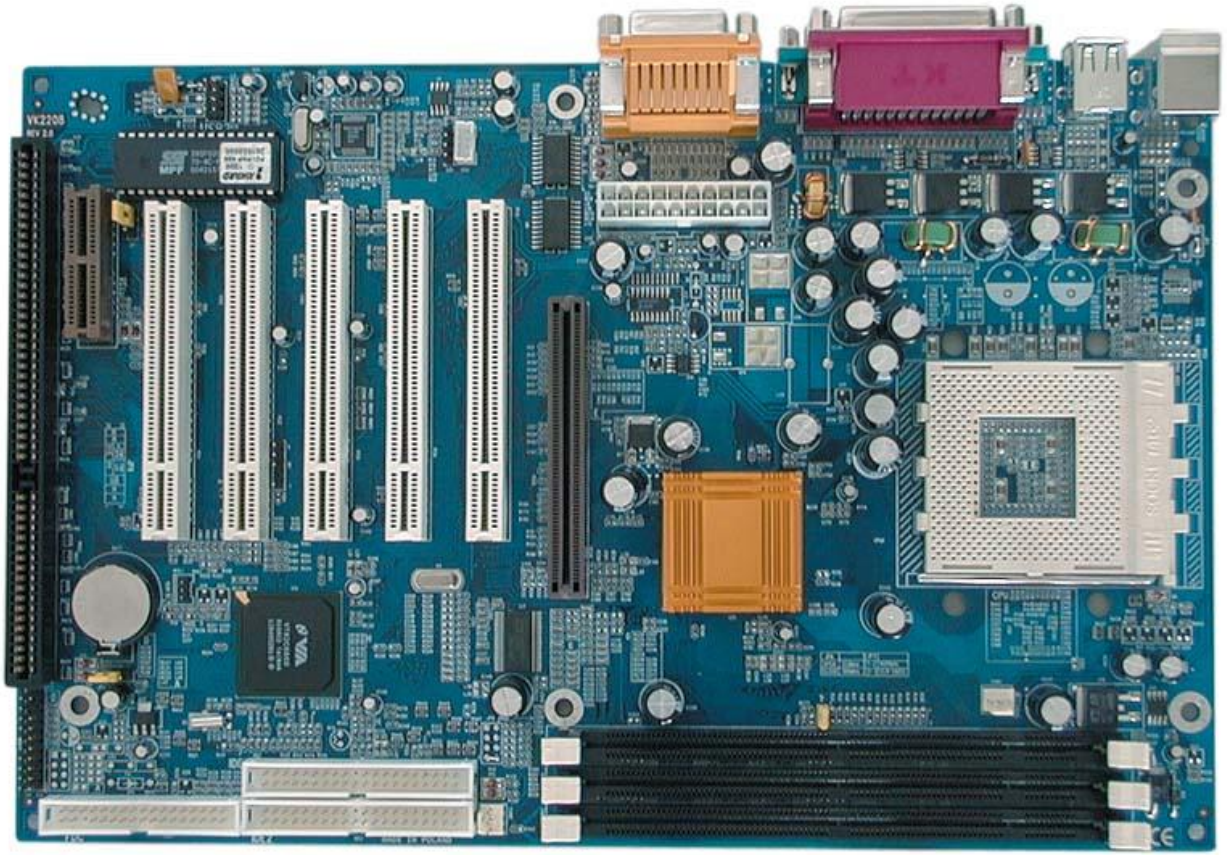
ISA

- **ISA —Industry Standard Architecture**
- Najstarszy standard magistral.
  - 8-bitowa (1981) , a potem 16-bitowa szyna danych (1984).
  - Popularna do końca lat 90-tych XX wieku
- Częstotliwość pracy - 8,33 MHz
- Przepustowość 8 MB/s lub 16 MB/s

- Nie obsługiwała standardu *Plug and Play*

Złącza ISA na płycie głównej





Karta ISA


EtherLink III
3Com
ALL RIGHTS RESERVED
EA=00A02411C7DA
SN=6BZ11C7DA
MADE IN U.S.A.
Parallel Tasking
3Com
40-0130-002
9516S 22187553
AT&T 40-01302

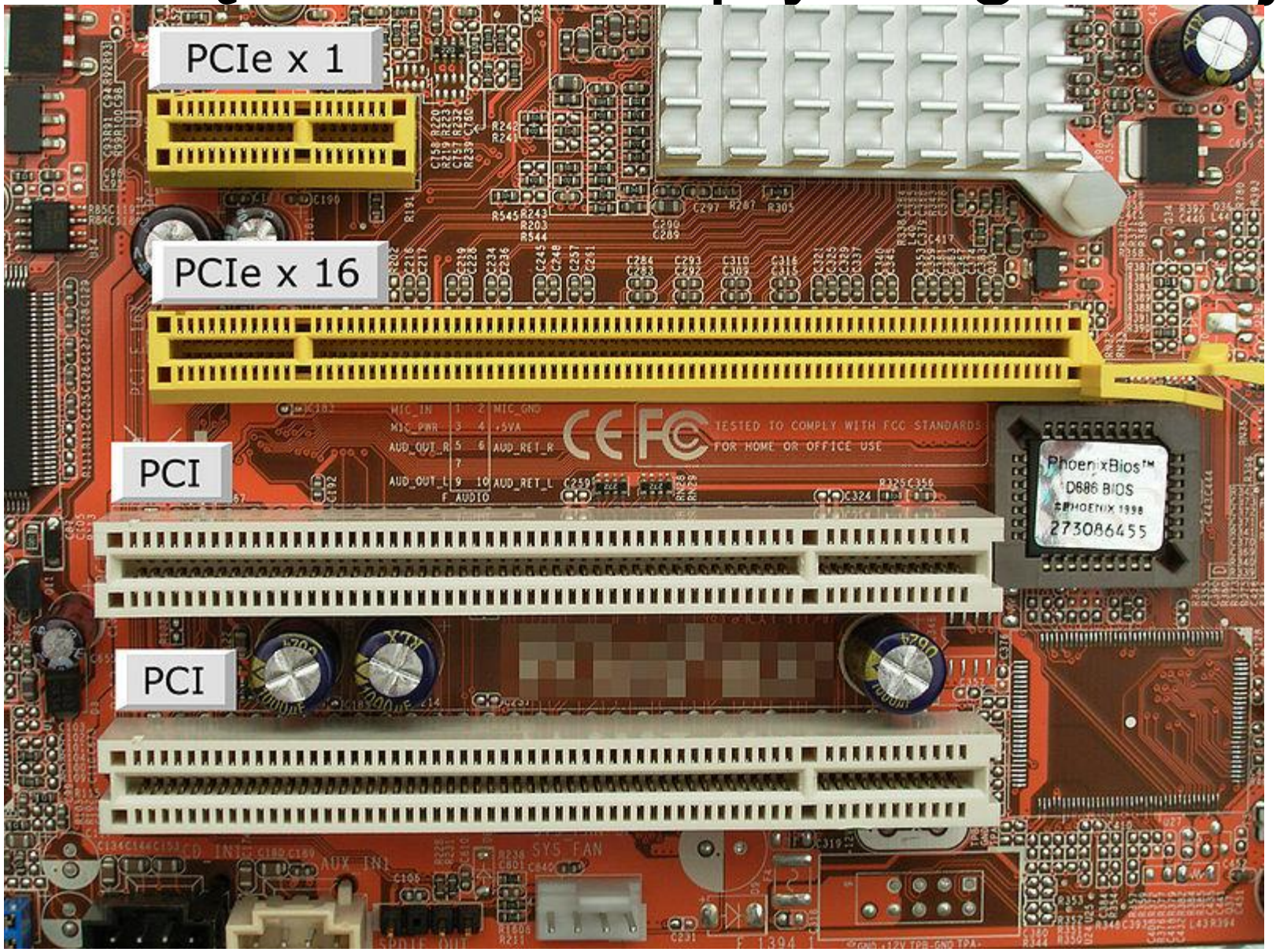
PCI

- **PCI - Peripheral Component Interconnect**
- 32 (lub 64)-bitowa szyna danych
- Taktowanie 33 lub 66 MHz
- Przepustowość 133 - 533 MB/s
- Wprowadzona w 1992 roku
  - Kompleksowe rozwiązanie dla różnego typu kart
  - Dominowała do 2010
- Obsługuje standard Plug’n’Play.

Karta PCI



Złącza PCI na płycie głównej



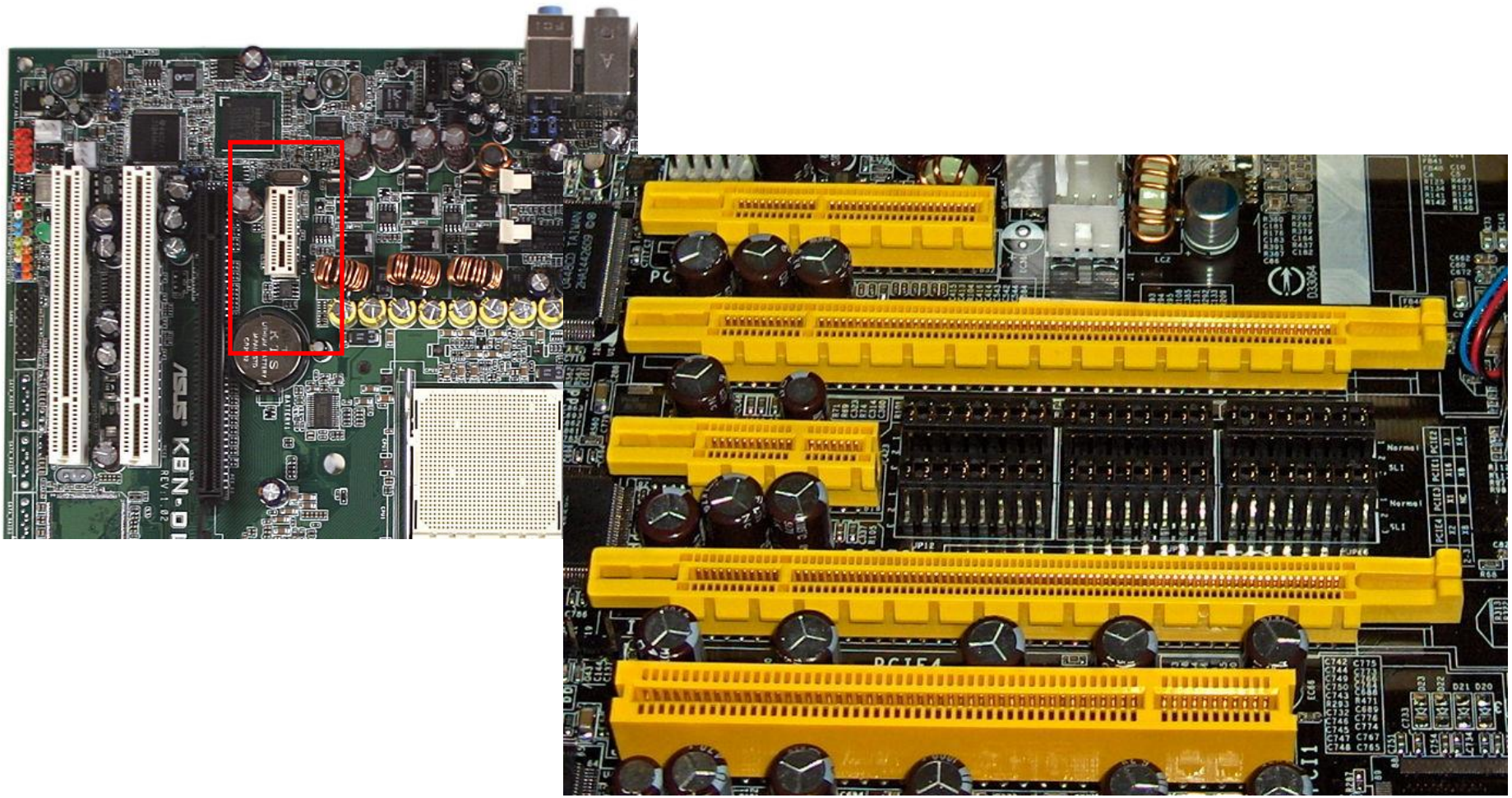
PCI-Express

- Szeregowa magistrala łącząca dwa punkty (Point-to-Point).
  - każde urządzenie PCI-Express jest połączone bezpośrednio z kontrolerem.
- Nie jest rozwinięciem koncepcji PCI, ale jest z nim w pełni zgodna.
- Sygnał przekazywany jest za pomocą dwóch linii, po jednej w każdym kierunku.
  - Częstotliwość taktowania wynosi 2.5GHz.
  - Przepustowość jednej linii wynosi 250MB/s.
- Możliwe jest kilka wariantów tej magistrali - z 1, 2, 4, 8, 12, 16, 24 lub 32 liniami (każda składająca się z dwóch 2 pinowych części - nadawczej i odbiorczej).
- Wraz ze wzrostem liczby linii wydłużeniu ulega gniazdo,
  - Część początkowa złącza jest wspólna. Na końcu są dodawane jedynie nowe linie.
  - Jego konstrukcja umożliwia włożenie wolniejszej karty do szybszego gniazda (odwrotnie niemożliwe).

Porównanie

Wersja	PCI-e 1.0	PCI-e 2.0	PCI-e 3.0	Ilość styków
PCI-Express x 1	500 MB/s	1 GB/s	2 GB/s	36 (2 x 18)
PCI-Express x 4	2 GB/s	4 GB/s	8 GB/s	64 (2 x 32)
PCI-Express x 8	4 GB/s	8 GB/s	16 GB/s	98 (2 x 49)
PCI-Express x16	8 GB/s	16 GB/s	32 GB/s	164 (2 x 82)

PCI-Express



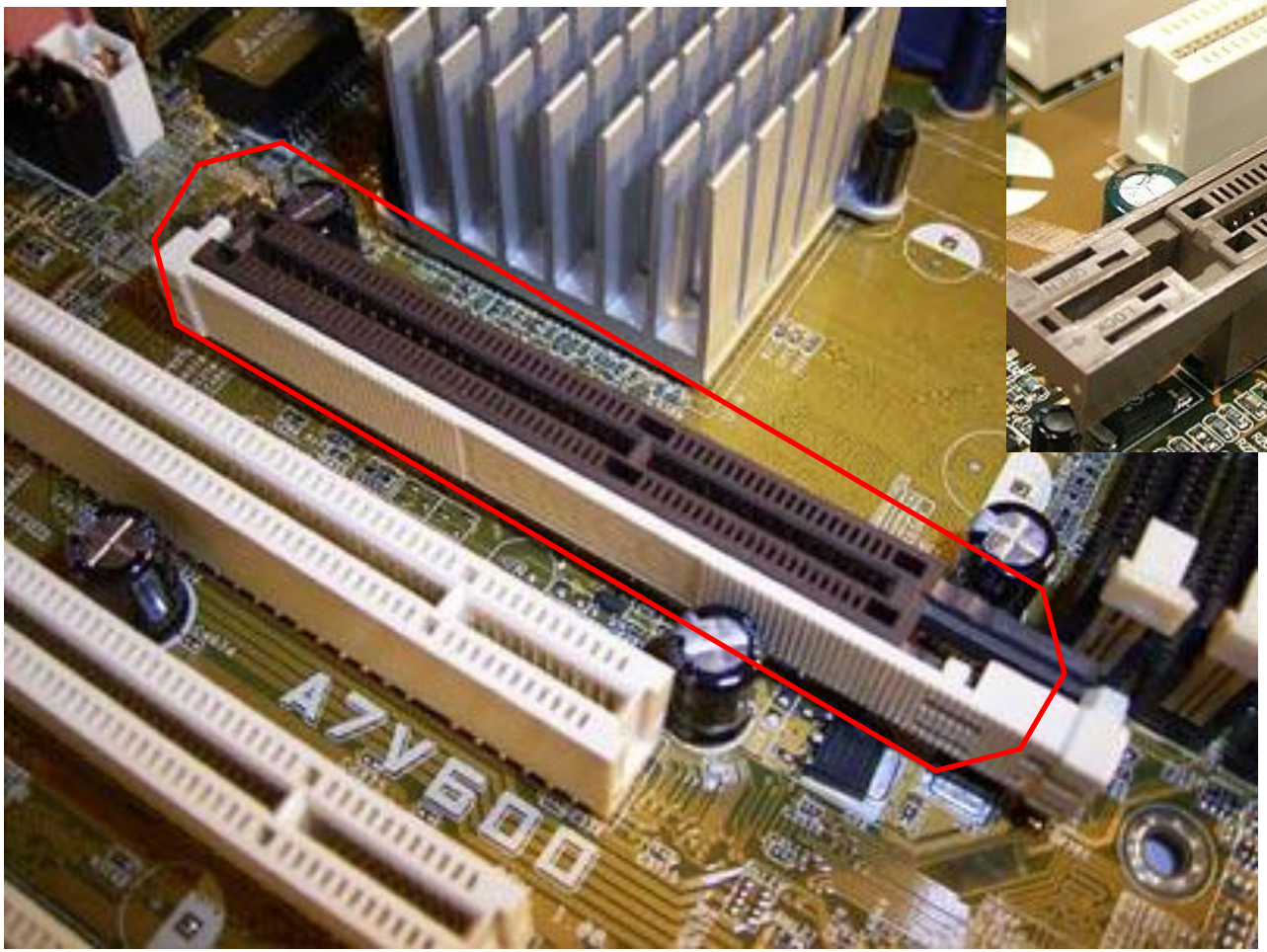
Gniazda PCI-E od góry: 4x, 16x, 1x i 16x w porównaniu ze złączem PCI (na dole)

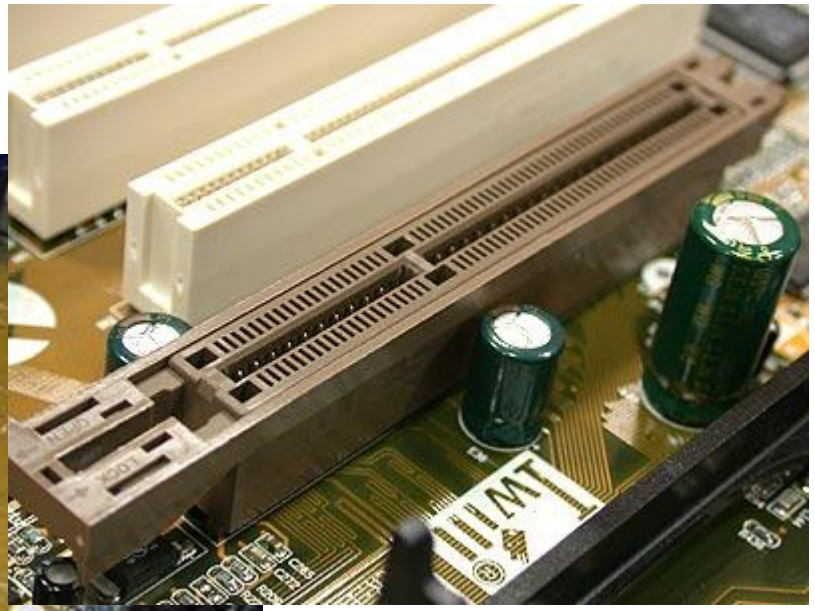

NVIDIA
R30
HARDWARE
secrets
Uncomplicating the complicated

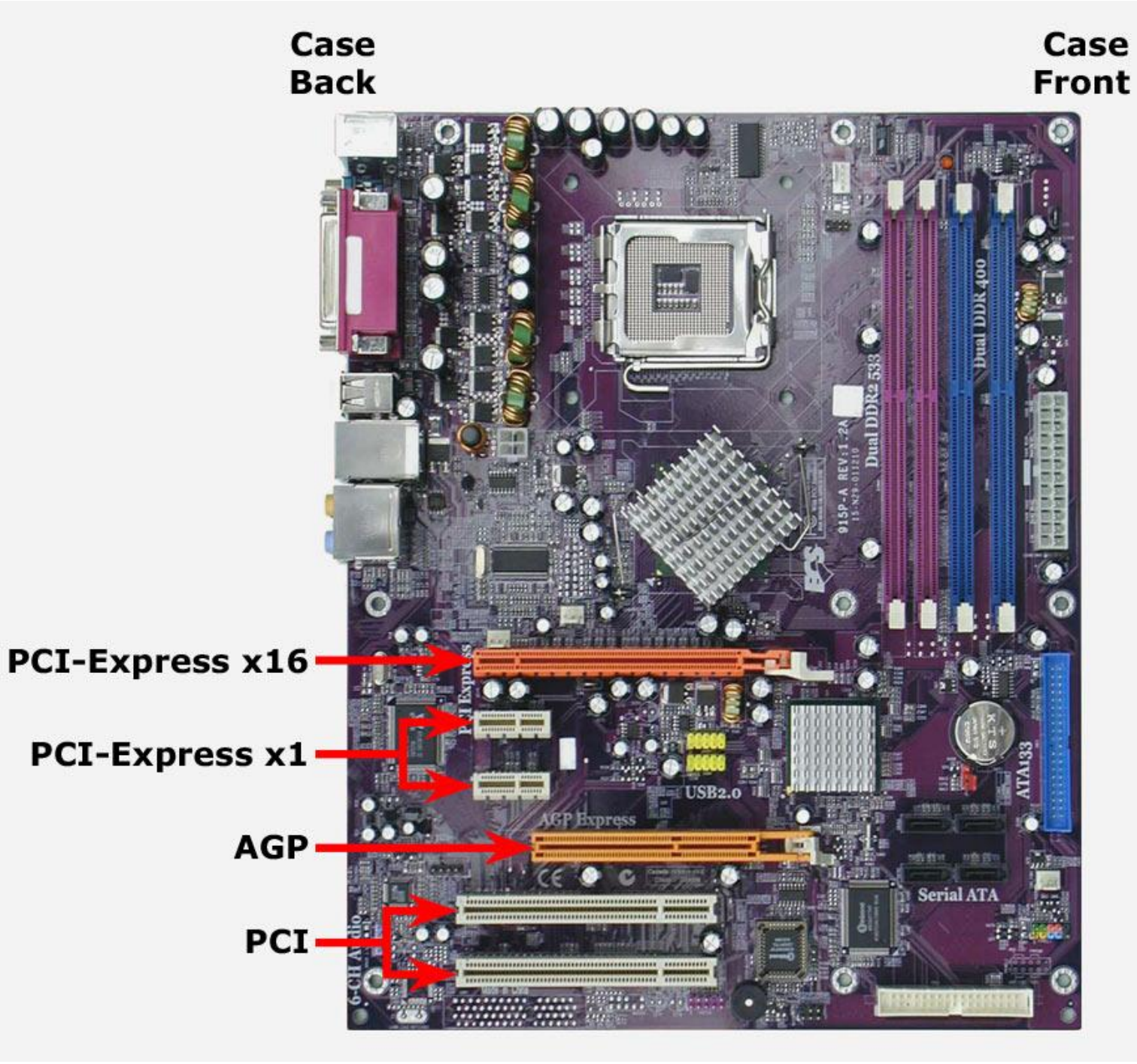
AGP

- **AGP - Accelerated Graphics Port**
- 32-bitowa szyna danych
- Taktowanie 66 MHz
- Przepustowość 266 - 2133 MB/s
- Wprowadzona w 1997 roku
  - Rozwiązanie dla kart graficznych i akceleratorów 3D
- Obsługuje standard Plug’n’Play.

Magistrala AGP






Case
Back
Case
Front
PCI-Express x16
PCI-Express x1
AGP
PCI
Dual DDR 400
Dual DDR2 533
USB2.0
AGP Express
ATA133
Serial ATA

Interfejsy komputerowe

- RS-232
- LPT
- PS/2
- USB

Interfejs RS-232

- Interfejs szeregowy
- Transfer do 115,2 kb/s
- Długość magistrali do ok. 15 m
- Liczba portów - 1 lub 2
- Liczba urządzeń - jedno na port
- Złącze 9-pinowe DB9



- **Zastosowanie**
- modemy, telefony komórkowe, łączenie dwóch komputerów kablem null modem, starsze drukarki, starsze myszy, tunery satelitarne, sprzęt specjalistyczny, diagnostyka samochodowa, programowanie układów logicznych

Interfejs LPT

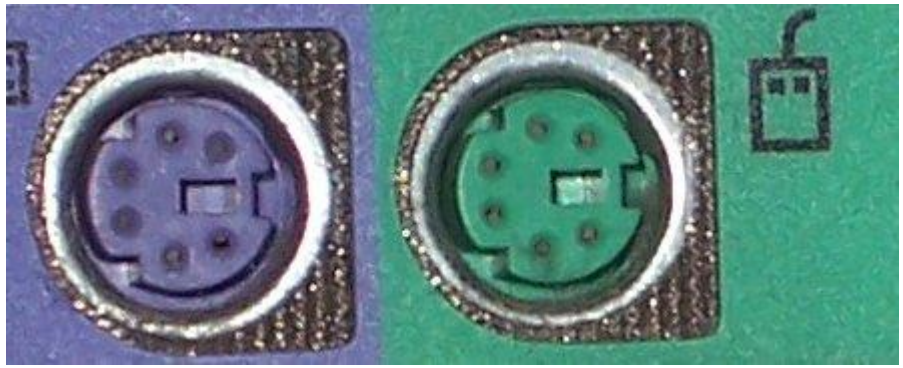


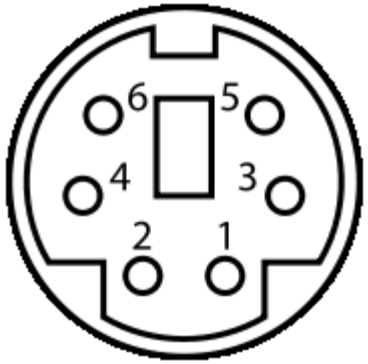
- Interfejs równoległy
- Transfer do 2 Mb/s
- Liczba portów - 1
- Złącze 25-pinowe DB25
- Długość magistrali do 10 m
- Liczba urządzeń - jedno na port

- **Zastosowanie**
- drukarki, skanery, pamięci masowe, urządzenia przemysłowe, łączenie dwóch komputerów za pomocą odpowiedniego oprogramowania oraz kabla

Interfejs PS/2

- Interfejs szeregowy
- Transfer 40 kb/s
- Długość magistrali 1,8 m
- Liczba portów 2 (po jednym dla klawiatury i myszy)
- Liczba urządzeń - jedno na port
- Złącze 6-pinowe miniDIN
- Zasilanie przez interfejs 5V/100mA





1 Dane

2 Zarezerwowane

3 Masa

4 zasilanie +5V 100mA

5 Zegar

6 Zarezerwowane

- **Zastosowanie**
- Podłączenie klawiatury i myszy

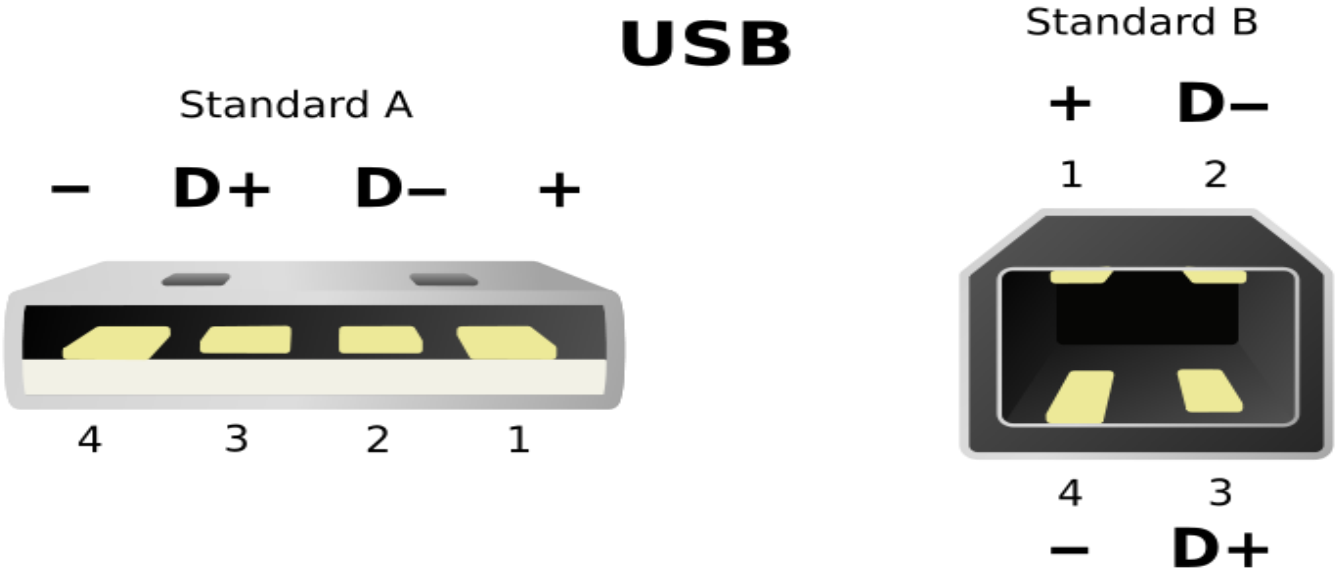
Interfejs USB

- Interfejs szeregowy
- Transfer
  - USB 1.1: 12 Mbit/s (1,5 MB/s)
  - USB 2.0: 480 Mbit/s (60 MB/s)
  - USB 3.0: 5 Gbit/s (640 MB/s)
  - USB 3.1: 10 Gbit/s
- Długość magistrali do ok. 3 m
- Liczba portów
  - USB 1.1: od 2 do 6
  - USB 2.0: od 2 do 8
  - USB 3.0: od 2 do 10
- Liczba urządzeń – do 127



- **Zastosowanie**
- klawiatury, myszy, dżojstiki, kamery internetowe, skanery, drukarki, modemy, pamięci masowe, aparaty cyfrowe, telefony komórkowe, urządzenia audio-wideo, łączenie komputerów za pomocą kabla PC-USB-PC

Budowa złącza USB



Przewód	Numer	Sygnał	Opis
czerwony	1	V_{BUS}	zasilanie +5 V (maks. 0,9 A)
biały lub żółty	2	D-	transmisja danych Data-
zielony	3	D+	transmisja danych Data+
czarny	4	GND	masa

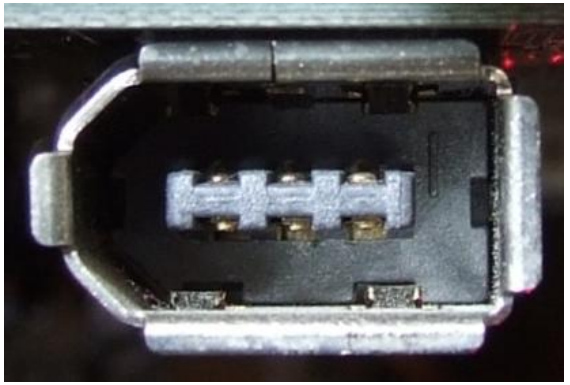
Drzewo USB

- Pojedyncze gniazdo USB potrafi obsłużyć do 127 urządzeń.
- Mogą być podłączone w drzewo urządzeń USB. Połączone są poprzez huby (rozgałęźniki).
- Wymagają jednak oddzielnego zasilania.



Interfejs FireWire

- Interfejs szeregowy
- Transfer 400/800/1600/3200 Mbit/s
- Długość magistrali do ok. 4,5 m
- Liczba portów - 1 lub 2
- Liczba urządzeń - do 63 w szynie
- Złącze IEEE-1394 (4 lub 6 pinów)





- **Zastosowanie**
- kamery cyfrowe, aparaty cyfrowe, skanery, drukarki, pamięci masowe, urządzenia audio-wideo, łączenie dwóch komputerów za pomocą kabla

Interfejs eSATA

- eSATA to odmiana interfejsu SATA do podłączenia zewnętrznych twardych dysków.
- Przepustowość złącza wynosi 3Gbit/s (300 MB/s)- SATA 2.
- Maksymalna długość kabla 2 metry.
- Złącze nie zapewnia zasilania.





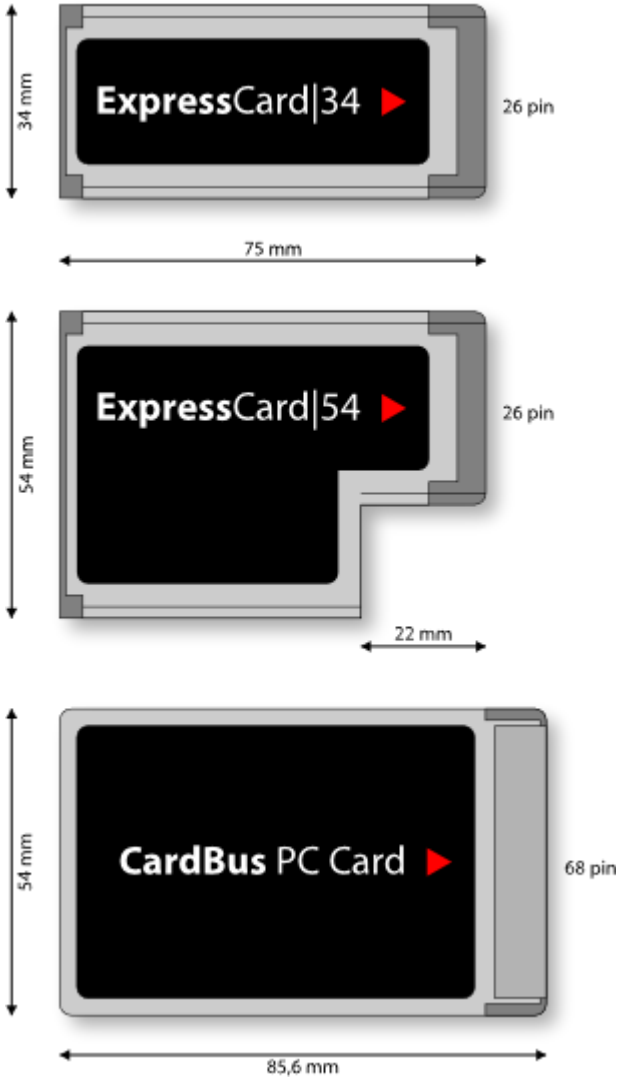
Interfejs PCMCIA

- **PCMCIA** (ang. *Personal Computer Memory Card International Association*) - międzynarodowy standard kart rozszerzeń dla komputerów przenośnych.
- Umożliwia łatwy montaż kart PCMCIA w komputerach przenośnych.
- Pierwsze gniazda PCMCIA zapewniały 16 bitowy przepływ danych.
- Obecnie jest 32-bitowy i pracuje z częstotliwością 33 MHz (maksymalny transfer danych 133MB/s) przy napięciu 3,3 V.



Express Card

- ExpressCard - standard złącza stosowanego w notebookach.
- Urządzenia korzystające ze standardu ExpressCard mogą komunikować się z komputerem za pomocą standardu PCI Express lub USB.



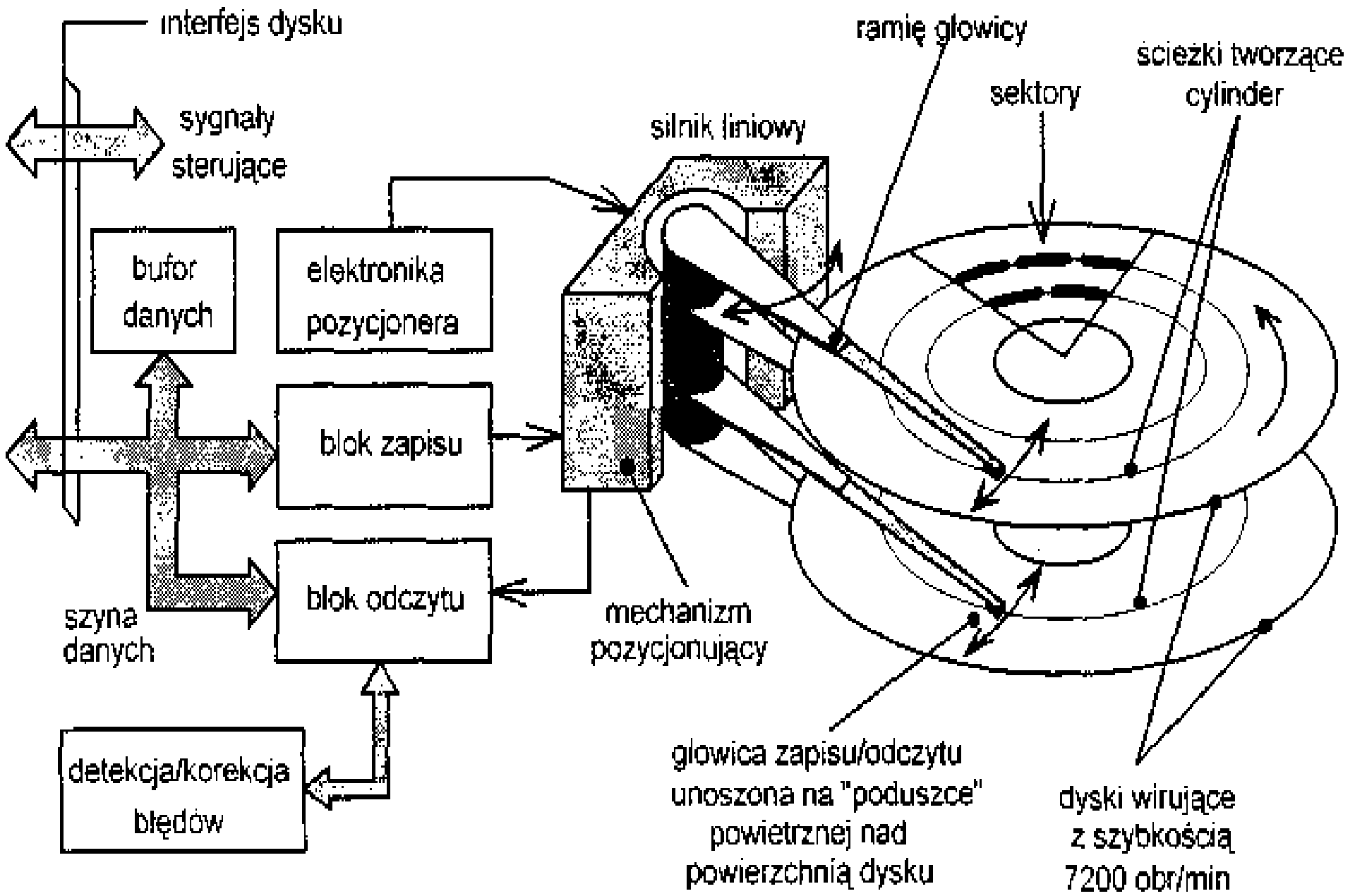
NOŚNIKI DANYCH

Dysk twardy

- Pamięć masowa gromadząca dane na talerzach magnetycznych

Budowa dysku twardego





***Rys. 9.1** Schemat blokowy dysku twardego*

Opis pracy

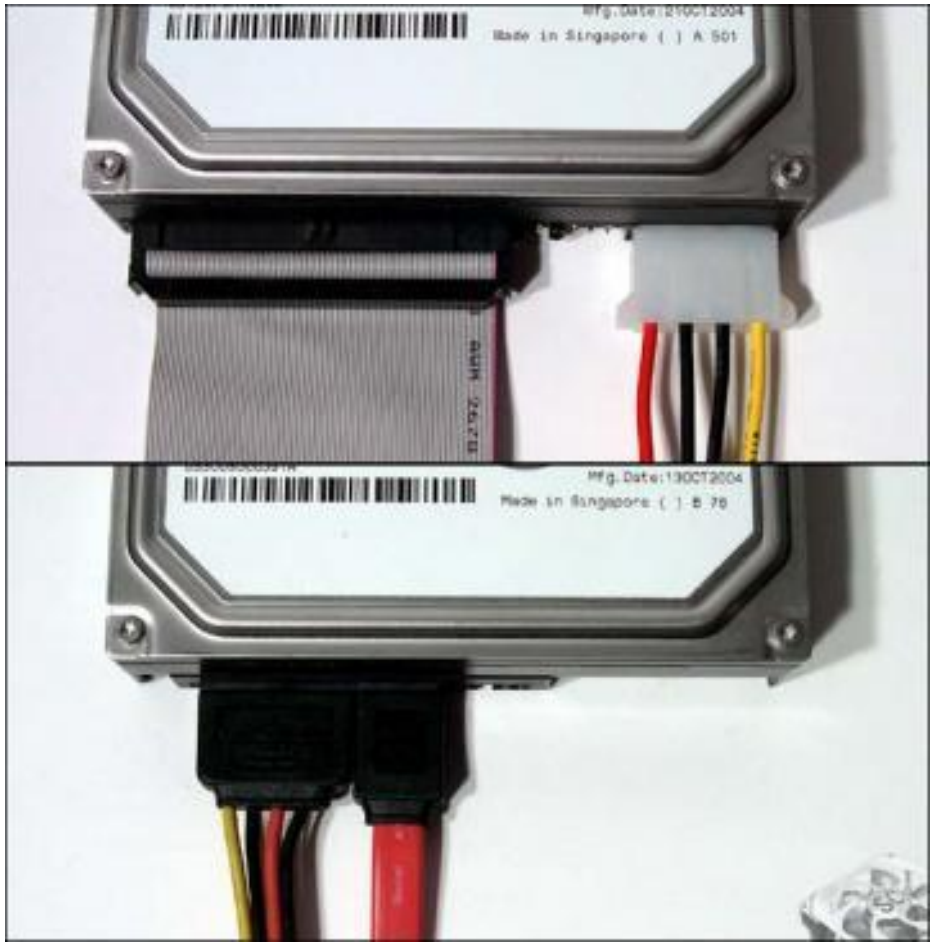
- Każdy dysk pamięci ma dwie głowice (dla jego dolnej i górnej powierzchni)
  - Głowice utrzymywane są na sprężynujących ramionach
  - wszystkie ramiona głowic są ze sobą połączone i poruszają się synchronicznie, napędzane pozycjonerem.
  - W stanie spoczynku głowice znajdują się na ścieżce parkującej dysku.
- Gdy dysk zaczyna wirować, poduszka powietrzna wytworzona przy powierzchni, unosi głowice na wysokość mniejszą niż 1 mikrometr.
- Pozycjoner przemieszcza głowice na wybrany cylinder.
  - Pozycjonery są zbudowane w oparciu o silnik liniowy (elektromagnetyczny)
  - same parkują głowice po wyłączeniu zasilania, gdyż sprężyna automatycznie odciąga je do położenia parkowania.

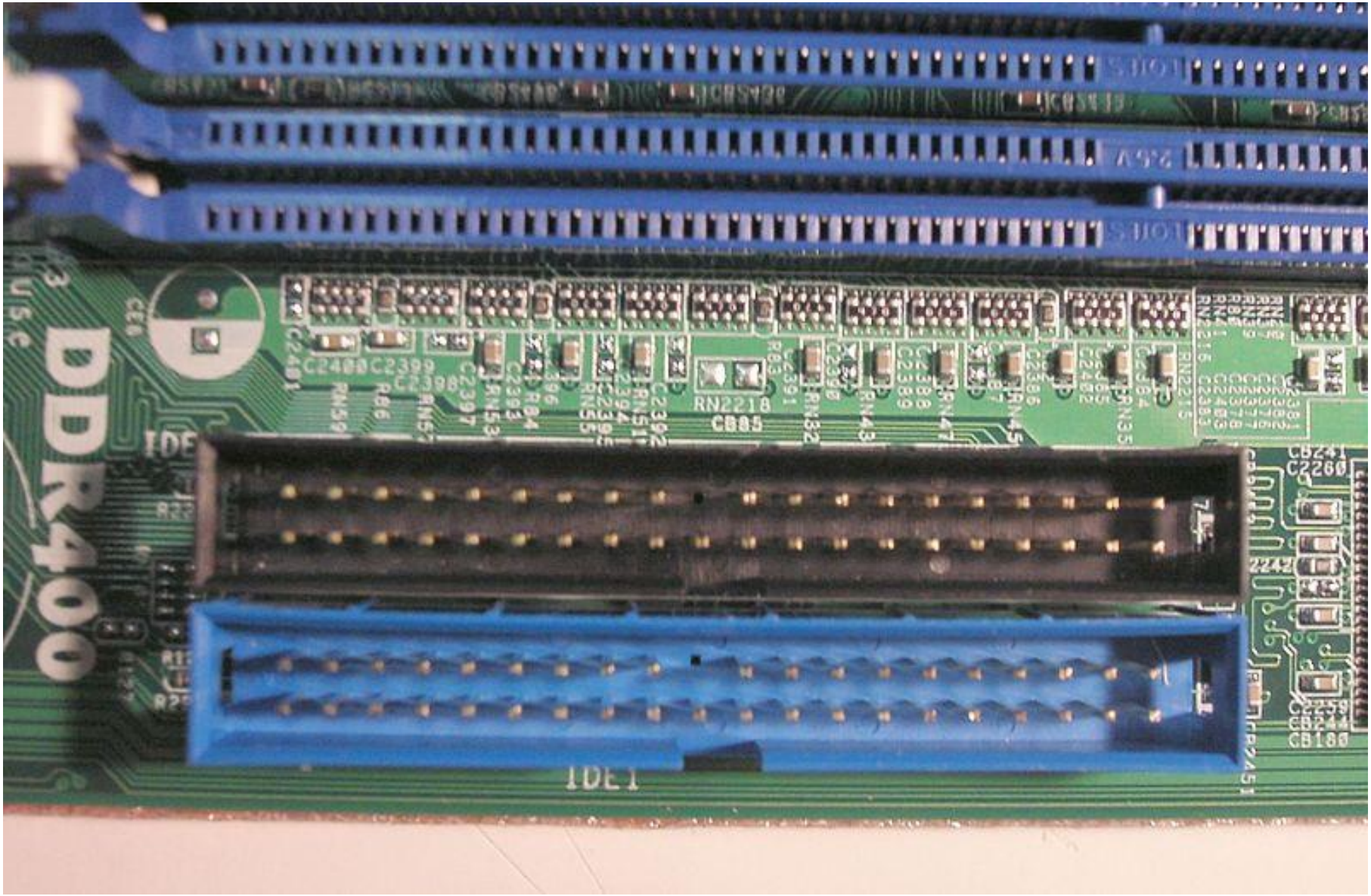
Parametry twardych dysków

- **pojemność** (kilkadziesiąt GB do kilku TB),
- **średni czas dostępu** (kilka milisekund) *(ang. Average Access Time)*
- **prędkość obrotowa dysku** (5400, 7200, 10000 obrotów na minutę),
- **szybkość transmisji danych** (kilka – kilkaset megabajtów/sekundę),
- **wielkość bufora cache** (pamięć buforowa kontrolera dysku: 128 KB – 32 MB),
- **zasilanie** (+12V,+5V),
- **moc pobierana** (od kilku do kilkunastu watów).

Interfejsy dysków

- Obecnie występują dwa typy interfejsów dyskowych:
  - **E-IDE (ATA),**
  - **S-ATA**




DDR400
IDE1

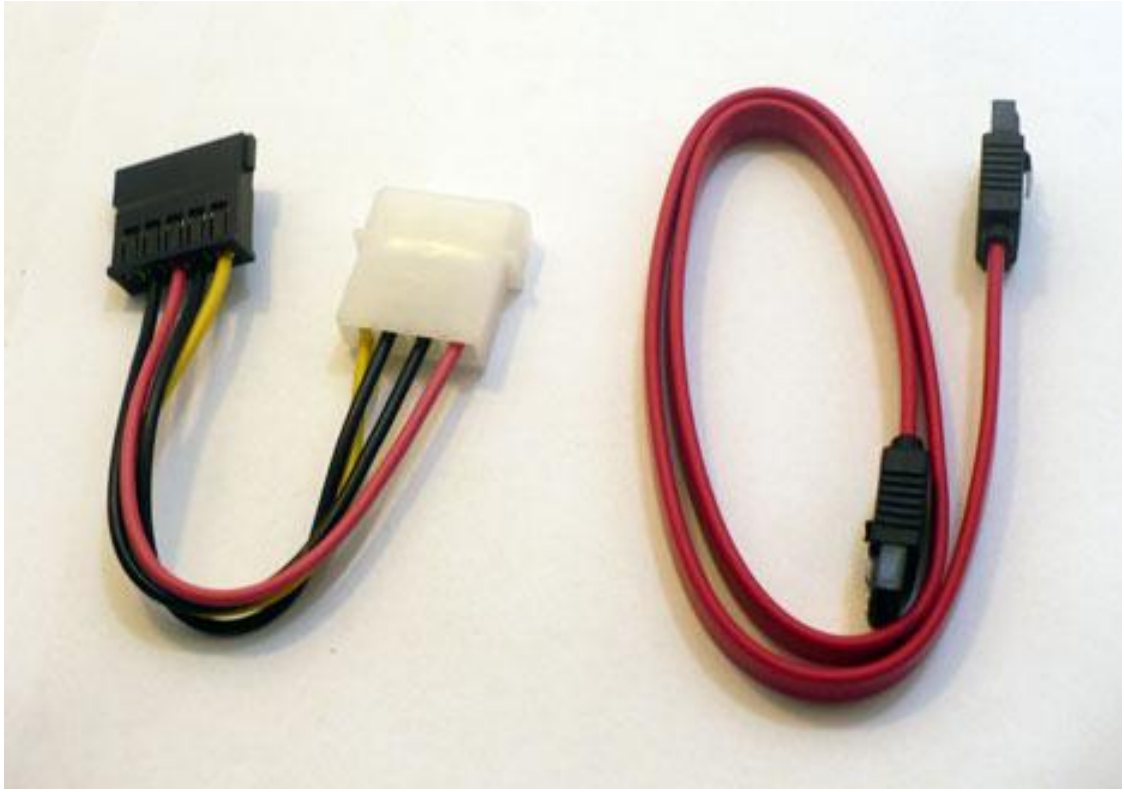

ASUS
www.asus.com
ASUS
www.asus.com

SATA

- Serial ATA (ang. Serial Advanced Technology Attachment, SATA) – szeregowa magistrala komputerowa, służąca do komunikacji pomiędzy płyta główną, a pamięciami masowymi, jak dyski twarde, napędy optyczne i taśmowe.
- SATA jest następcą magistrali równoległej ATA.

Kable SATA

- Kable SATA są węższe i bardziej elastyczne od kabli ATA
  - Ułatwia to układanie oraz poprawia chłodzenie komputera.
- Długość przewodu SATA może dochodzić do 1 metra



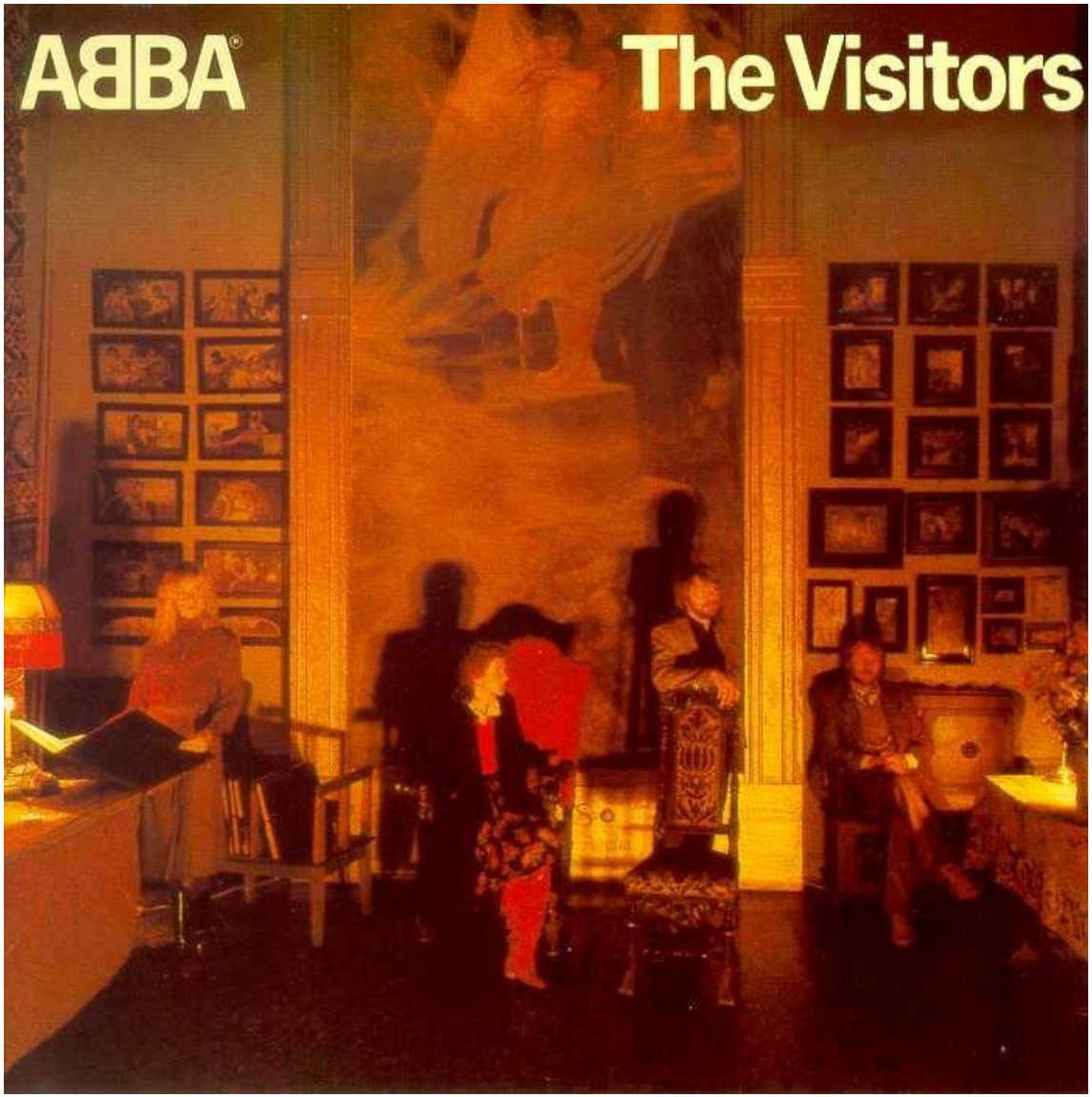
Napęd optyczny

- Pamięć masowa gromadząca dane zapisywane i odczytywane za pomocą promienia laserowego.
- CD
- DVD
- BD
- HD DVD

Historia płyty kompaktowej

- Płyta kompaktowa została opracowana przez koncerny Philips i Sony pod koniec lat 70.
  - Jej premiera odbyła się w 17 sierpnia 1982. wydano wtedy pierwszą płytę CD - „The Visitors” grupy ABBA
- Pierwotnie średnica płyty CD miała mieć 12 cali (30cm), ale gdy okazało się, że pomieści ona 12 godzin muzyki zdecydowano się na średnicę 12cm.
  - Wymiary dobrano tak, aby zmieściła się na niej cała IX symfonia Ludwiga van Beethovena, trwająca 74 minuty – najdłuższy wówczas utwór wydawany w całości.
- W 1981 r. twórcy systemu CD Holender *Lodevijk Ottens* i Japończyk dr *Toshidata Doi* otrzymali podczas IFA nagrodę ***Eduarda Rheina*** (Nagroda Nobla elektroników).

Pierwsza płyta CD – „The Visitors” ABBA

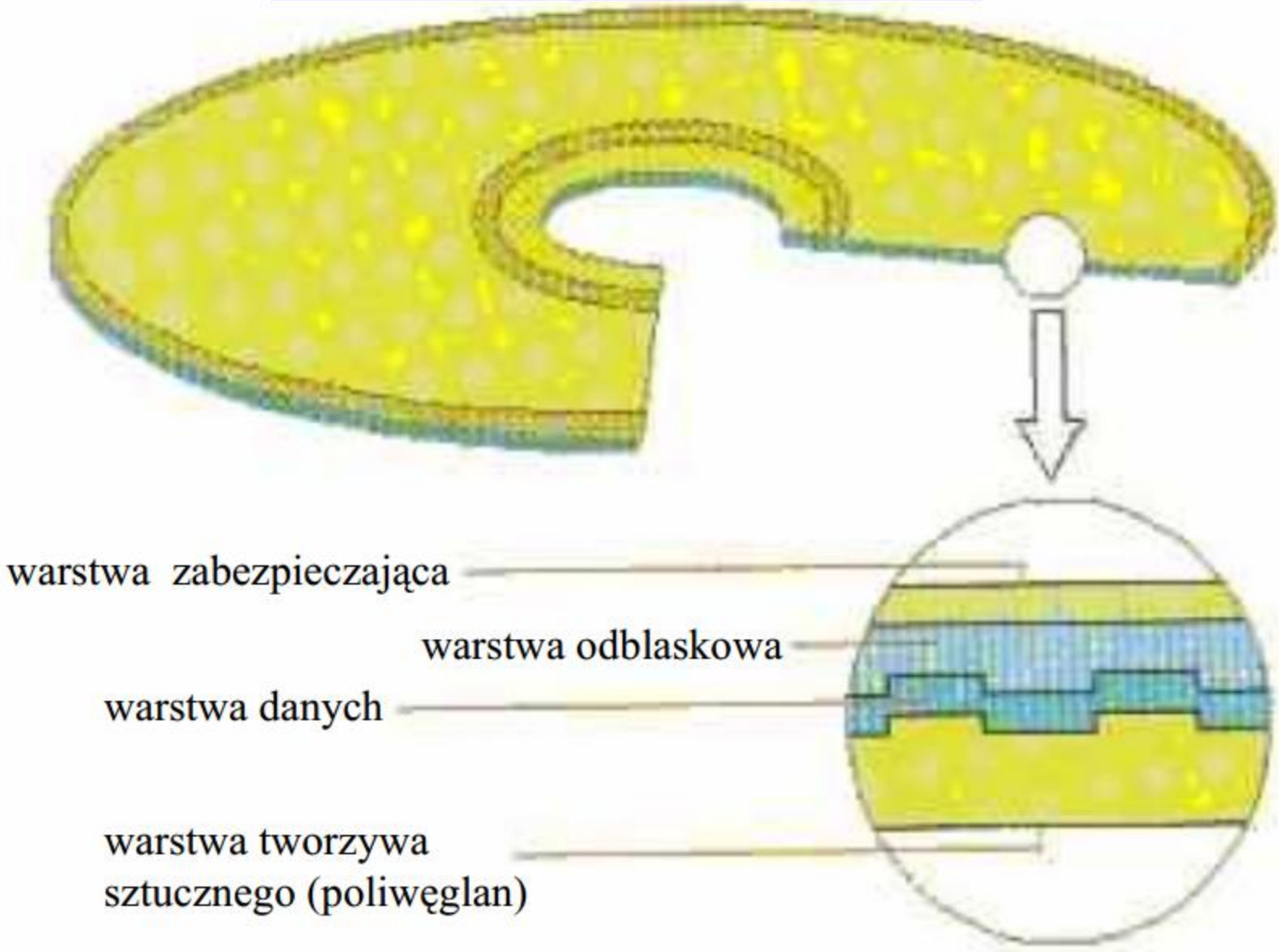


Dysk kompaktowy



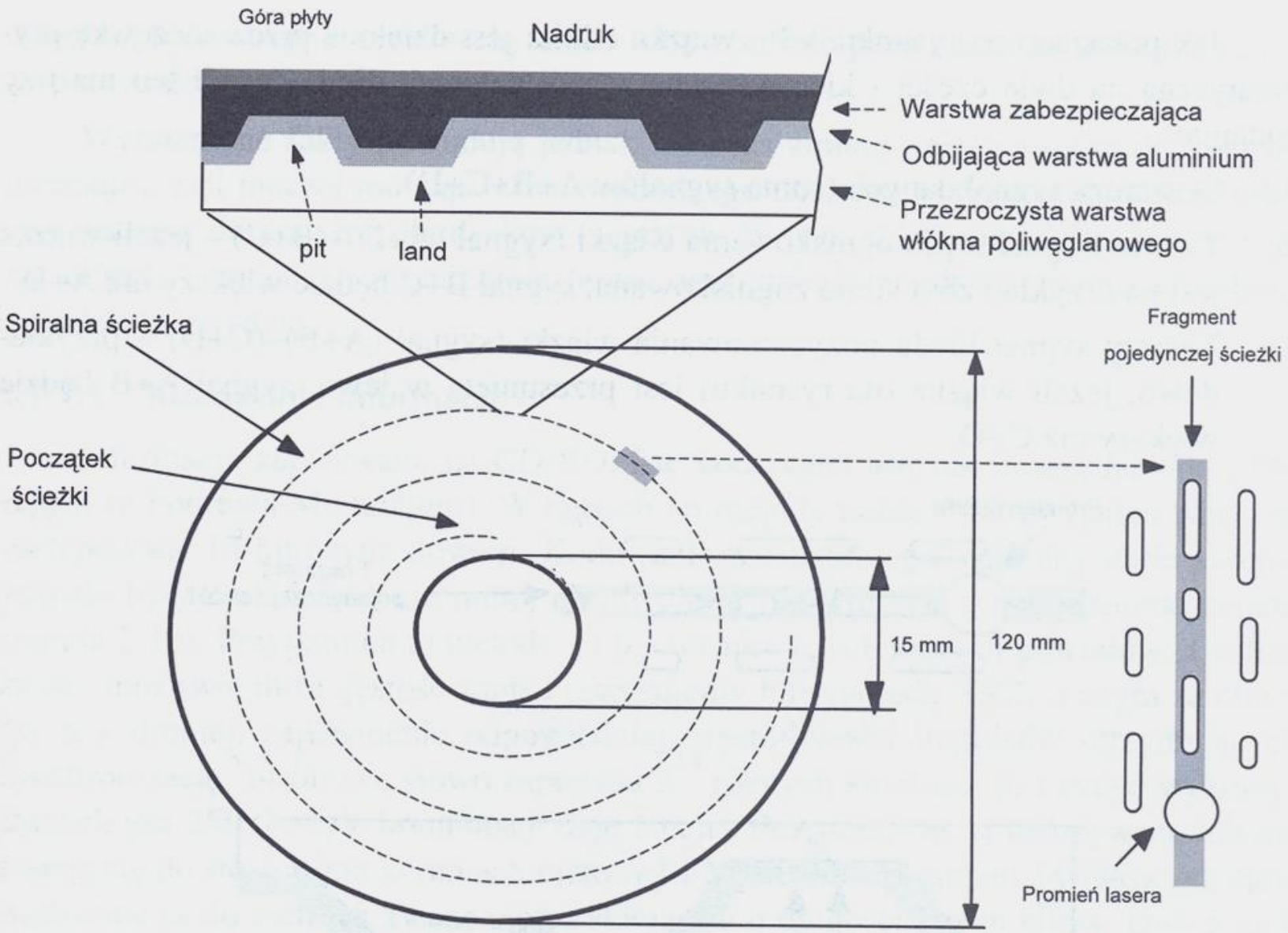
Mały wymienny krążek wykonany z tworzywa sztucznego o średnicy 12 cm i grubości 1.2 mm, który potrafi pomieścić ok. 700 MB danych.

STRUKTURA PŁYTY CD-R

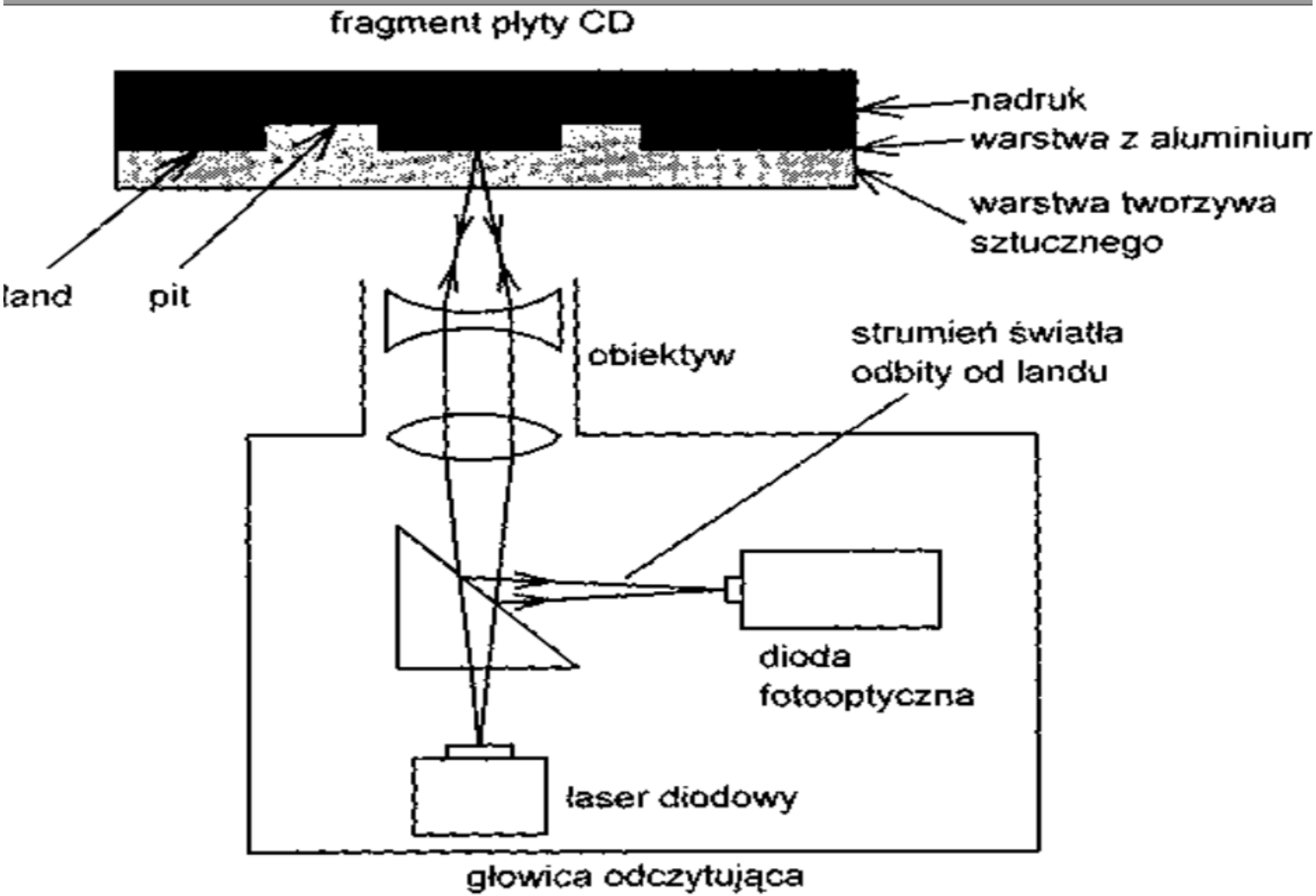


Zapis danych na CD

- Informacja zapisana jest na spiralnej ścieżce za pomocą tzw. "pitów" i "landów".
  - Pity to zgłębienia na powierzchni dysku
  - Land to powierzchnia płaska
- Pity i landy mają różne odbicie promienia laserowego (pity słabsze).
- Ścieżka o długości ok. 6 km ma szerokość 0.6 mikrometra, a odległość między sąsiednimi ścieżkami wynosi 1.6 mikrometra.



Rysunek 3.35. Przekrój płyty CD i sposób zapisu informacji



Zasada odczytu informacji z dysku CD

Płyta DVD

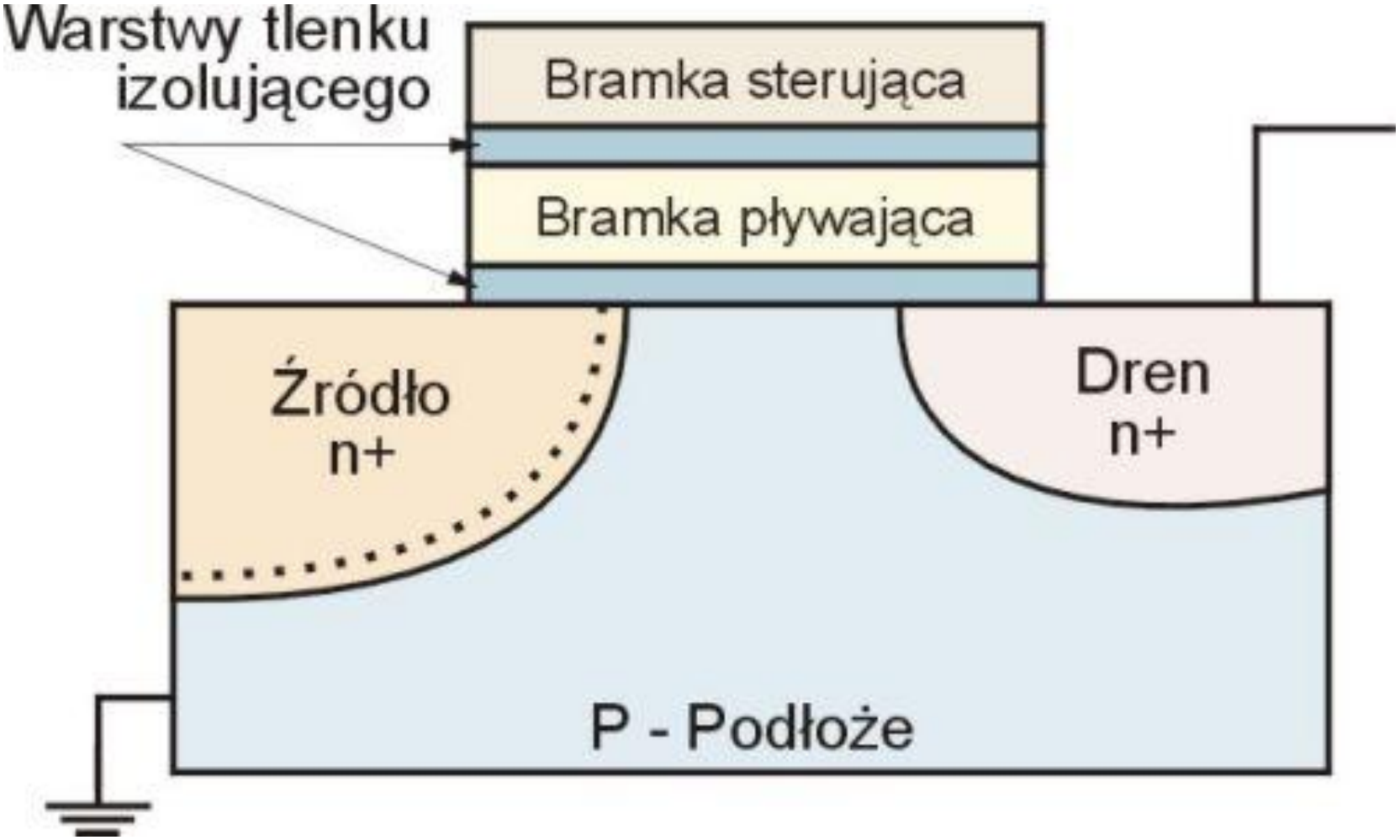
- Płyta DVD używa lasera o długości fali 650 nm (stąd fiołkowy kolor płyt).
- Lepiej niż CD zabezpiecza dane przed uszkodzeniami.
  - Na płytach DVD dane są zawsze oddzielone od środowiska grubą warstwą plastiku
  - Każda płyta DVD powstaje poprzez sklejenie ze sobą dwóch poliwęglanowych krążków, a warstwa danych jest pomiędzy nimi.

DVD a CD

- Podstawowa różnica w stosunku do płyt CD, to gęstość upakowania danych na płytce.
  - Zawiera siedem razy więcej informacji niż tradycyjny kompakt.
- Takie zwiększenie gęstości zapisu wymusiło stosowanie do ich odczytu laserów mniejszej długości fali.
  - W napędzie DVD używane są czerwone lasery o długości fali 650 nm.

Wielkość płyty	**Pojemność płyty/czas trwania muzyki**
CD	650 MB – 74 minuty 700 MB – 80 minut 800 MB – 90 minut 870 MB – 99 minut
DVD	4,7GB - DVD5 (jednowarstwowe) 8,5 GB - DVD9 (dwuwarstwowe)
Blu-Ray	25 GB - jednowarstwowe 50 GB - dwuwarstwowe
HD-DVD	15 GB - jednowarstwowe 30 GB - dwuwarstwowe

Budowa komórki pamięci FLASH



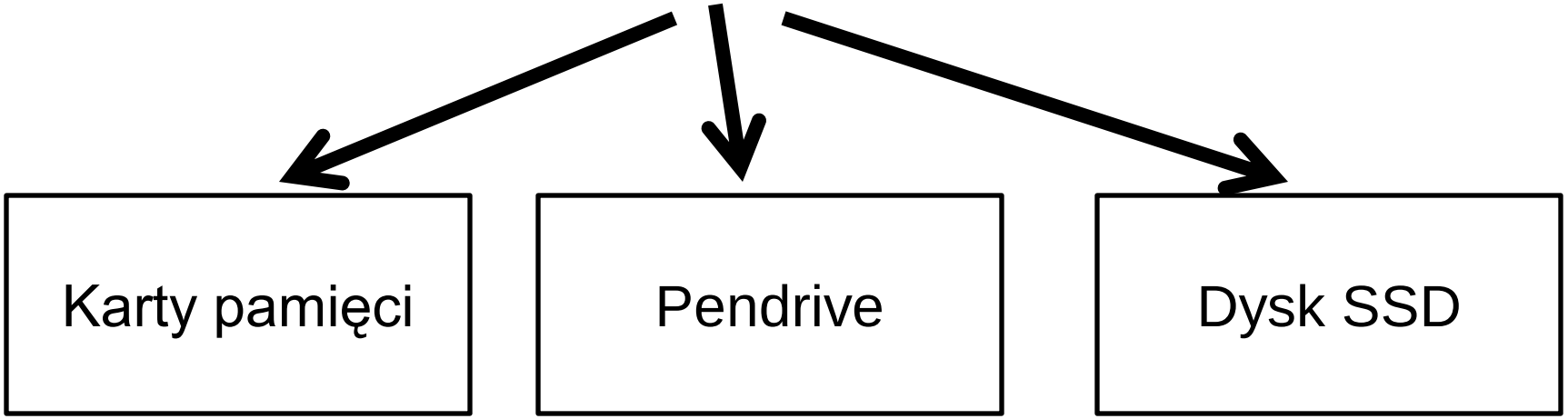
Zasada działania pamięci FLASH

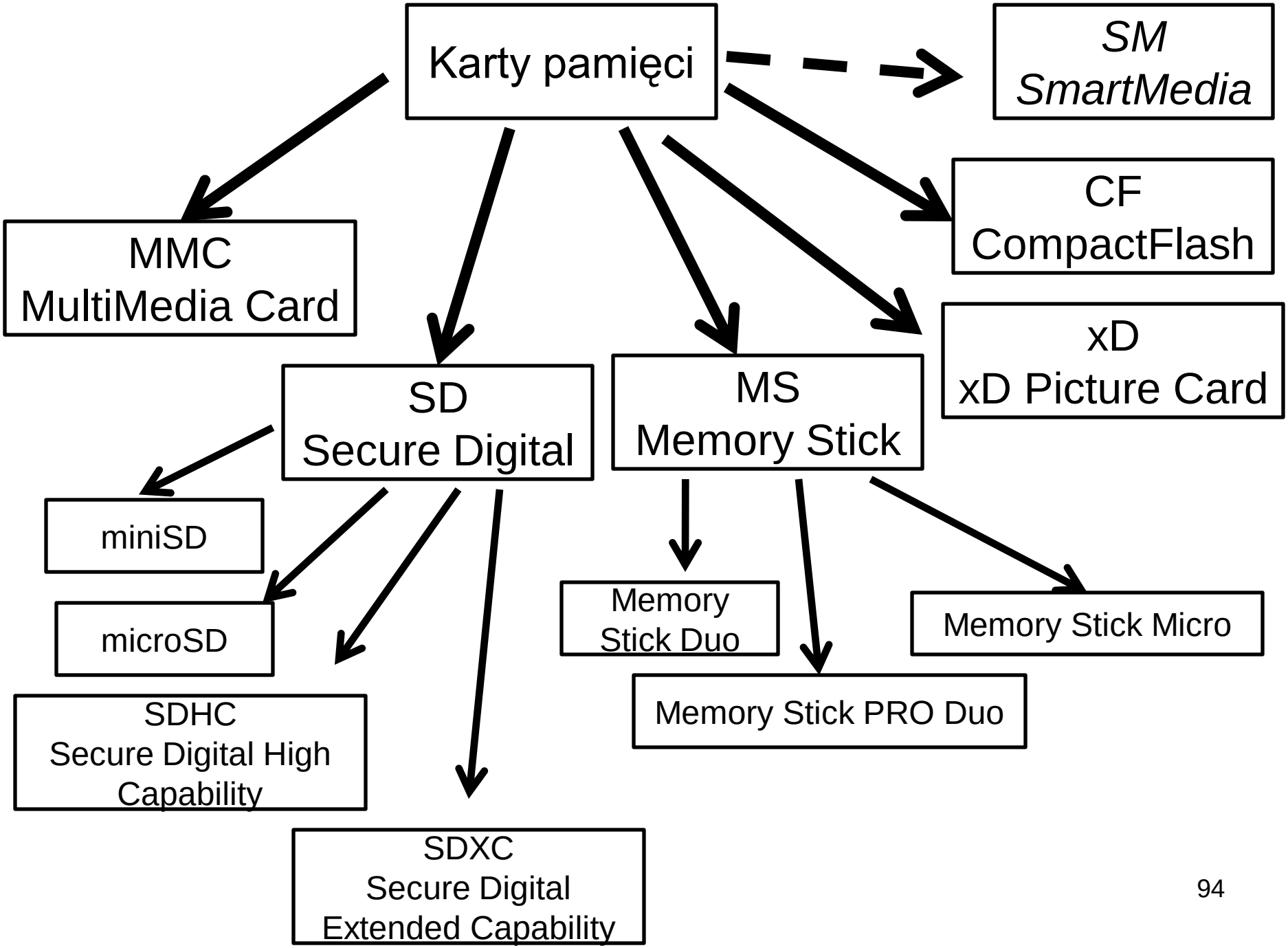
- Komórka pamięci Flash składa się z tranzystora, który pomiędzy podłożem, a bramką sterującą (Control Gate - CG) posiada odizolowaną bramkę pływającą (Floating Gate - FG).
  - Zasada działania opiera się na przechowywaniu informacji w tranzystorach polowych MOSFET.
- Zwykły tranzystor składa się ze źródła i drenu - półprzewodnika typu N+ (P+) oddzielonego półprzewodnikiem typu P (N) nad którym umieszczona jest elektroda - bramka.
  - Jeśli napięcie bramki jest równe napięciu podłoża - nie występuje pole elektryczne w półprzewodniku typu P (N) i nie będzie płynął prąd od rdzenia do drenu - **tranzystor jest wyłączony**.
  - Przyłożenie napięci do bramki wywołuje pole elektryczne w półprzewodniku typu P (N) i wytworzenie w nim obszaru o tym samym typie co źródło i dren. **Tranzystor jest włączony**.
- Tranzystor tego typu pobiera prąd tylko w momencie przełączania stanu.
  - Raz umieszczone elektrony na FG mogą pozostać tam przez wiele lat, pamiętając zaprogramowany stan.

Odczyt/zapis komórki FLASH

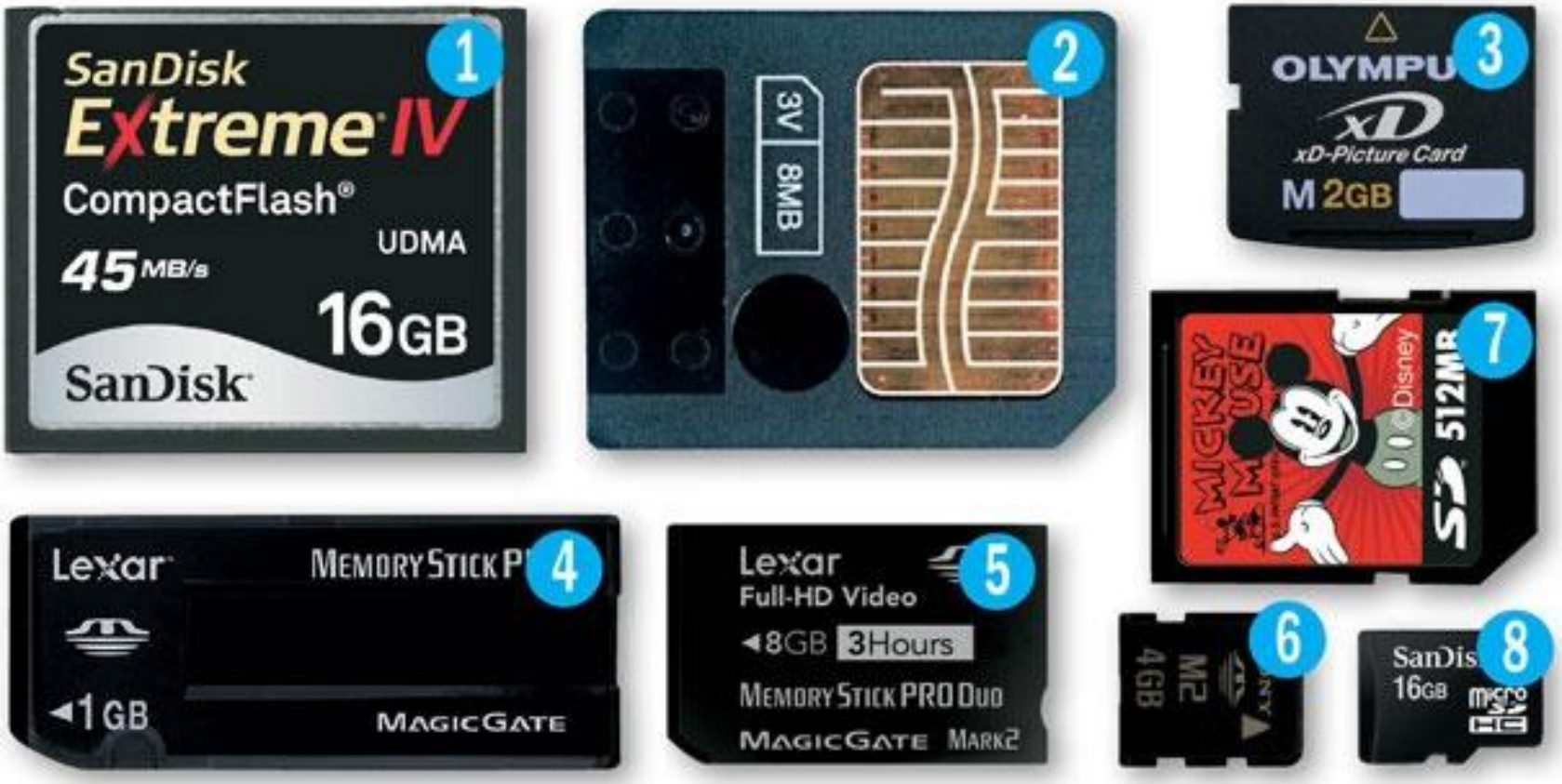
- Zmiana jedynki na zero
  - Czysta komórka pamięci Flash posiada nienaładowaną FG, co odpowiada binarnej **jedynce**.
  - Przykładając wysokie napięcie (12 V) elektrony "wskoczą" na FG i zostanie zaprogramowane binarne **zero**.
- W celu poprawy szybkości zapisu przykłada się krótkie impulsy, a następnie sprawdza czy wartość została poprawnie zapisana.
  - Udało się dzięki temu skrócić czas zapisu komórki do kilkudziesięciu nanosekund, czas ten nie jest jednak deterministyczny.
- Odczyt
  - Odczyt polega na przyłożeniu napięcia do bramki sterującej CG i w zależność od stanu naładowania FG tranzystor będzie przewodził lub nie.
- Czyszczenie pamięci
  - Przyłożenie wysokiego napięcia o odwrotnej polaryzacji powoduje wyczyszczenie zawartości komórki,
  - Impuls prądu o natężeniu blisko 200 A przypomina ten przepływający przez lampę błyskową i stąd nazwa pamięci.
  - Kasowanie jest możliwe tylko blokami po kilka tysięcy bitów.
- Cykl programowania-zapisywanie (Program/Erase - P/E) może zostać powtórzony maksymalnie od 10 000 do 1 000 000 razy. Po tym czasie zużyta pamięć ulega uszkodzeniu.

Rodzaje pamięci FLASH



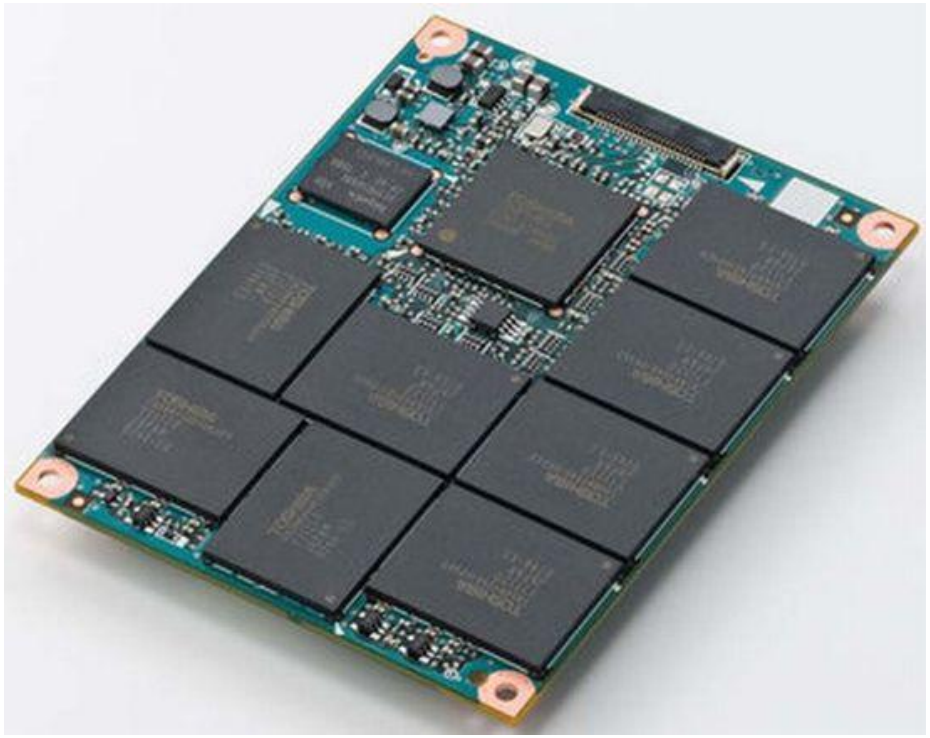

Karty pamięci
SM
SmartMedia
MMC
MultiMedia Card
CF
CompactFlash
xD
xD Picture Card
SD
Secure Digital
MS
Memory Stick
miniSD
microSD
SDHC
Secure Digital High
Capability
SDXC
Secure Digital
Extended Capability
Memory
Stick Duo
Memory Stick PRO Duo
Memory Stick Micro

Przykładowe karty



Dysk SSD

- Dysk SSD to twardy dysk wykorzystujący pamięć typu FLASH do zapisu danych.
- Fizycznie wygląda i zachowuje się jak twardy dysk, ale wewnątrz jest pełen komórek EEPROM.





Porównanie SSD i HDD

- Dyski SSD są całkowicie pozbawione ruchomych części
  - Jako nośnik wykorzystują układy pamięci flash.
  - Są odporne na uszkodzenia mechaniczne.
  - Działa bezszelestnie
  - Oferują krótki czas dostępu, rzędu kilku ms a nie kilkunastu jak to ma miejsce w dyskach konwencjonalnych.
  - Stała prędkość odczytu.

Zalety i wady dysków SSD

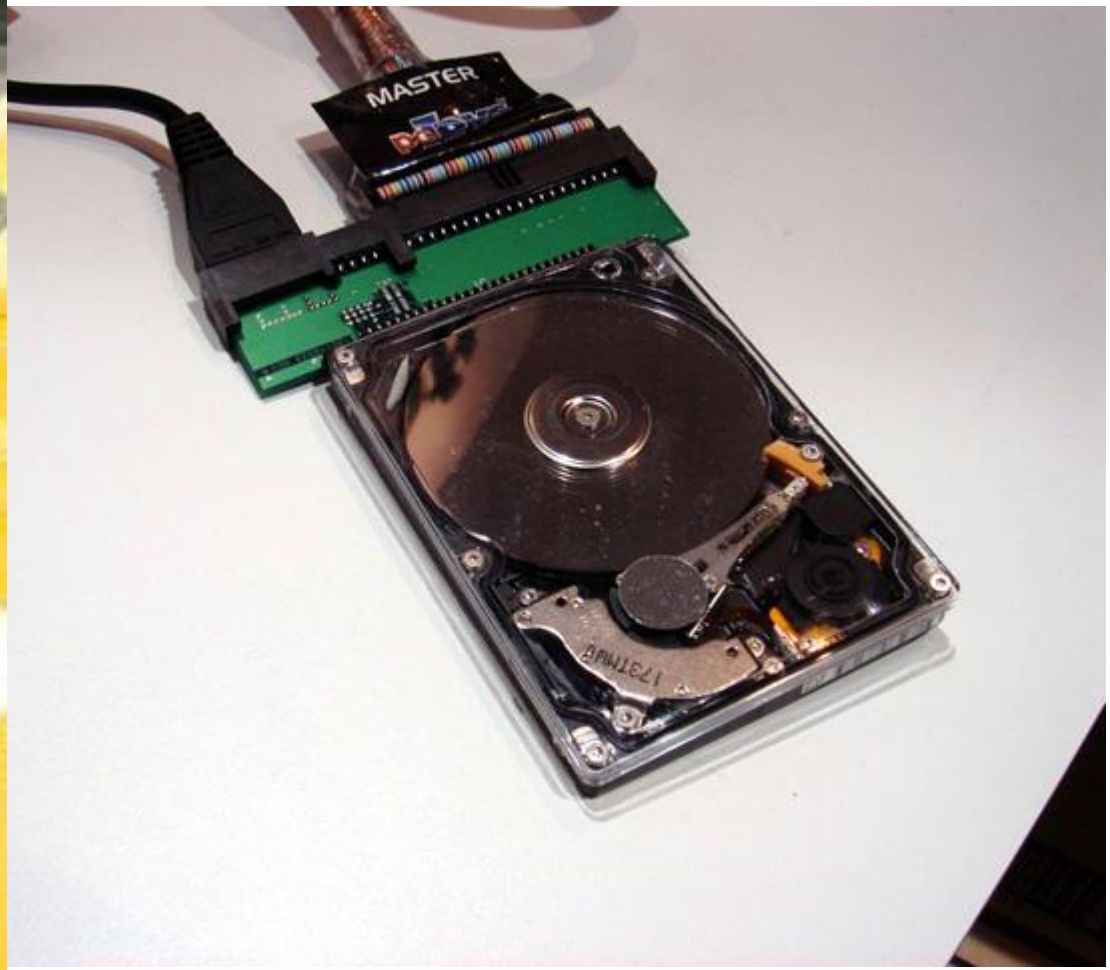
- **Niska pojemność przy relatywnie dużym koszcie gigabajta.**
- Rzadko wykorzystywane do archiwizowania danych.
- Pamięci zewnętrzne wykorzystujące nośnik SSD.
  - Szybki interfejs USB 3.0 (650 MB/s).
- Główny nośnik z systemem i kilkoma najważniejszymi aplikacjami.
  - Drugi dysk tradycyjny na dane
  - Płyta główna z interfejsem SATA II lub nowszym
- **Laptopy**
- Największa różnica w prędkości pracy przy zmianie dysku HDD na SSD.
  - Dyski HDD laptopów są bardzo wolne (5400 obr./min i transfer 60-80 MB/s).
  - Przeciętny dysk SSD jest dwa lub więcej razy szybszy.
  - Odporność na uszkodzenia powstałe w trakcie ruchu
  - Szeroki zakres temperatur pracy
- **Desktopy**
  - W desktopach dysk wymaga szybkiej i nowoczesnej płyty głównej. Szósta generacja płyt do procesorów Sandy Bridge obsługuje SATA III standardowo, przez mostek południowy.
  - Płyty główne z chipsetem Intela piątej generacji obsługiwały SATA III tylko przez dodatkowy układ Marvella i niezbyt dobrze współpracowały z kontrolerem SSD tej samej firmy.

Dyski hybrydowe

- HHD (Hybrid Hard Disk)
- Dysk hybrydowy to połączenie w jednej obudowie dysku SSD i tradycyjnego HDD.
- Dane często odczytywane i rzadko zapisywane (np. pliki wykonywalne, biblioteki) są umieszczone na SSD a dokumenty i pliki często edytowalne są lokowane na HDD.
- HHD posiada system samouczący się, który analizuje wykorzystanie plików i odpowiednie sam kopiuje do SSD.
  - MS Windows startuje z dysku. Pliki systemowe kopiowane są na SSD i przy powtórnym użyciu ich są dużo szybciej wysyłane.

Dyski HHD





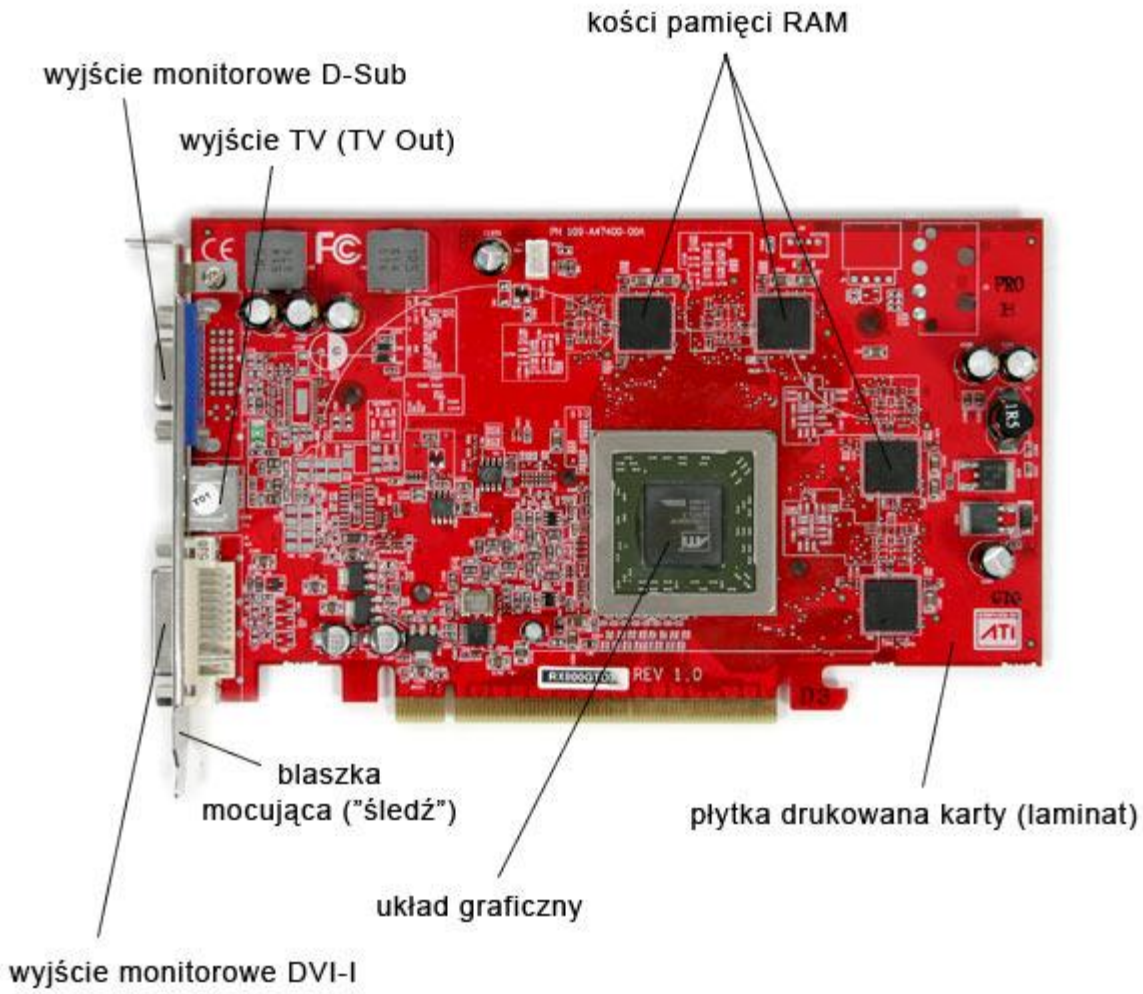
KARTY ROZSZERZEŃ

Karta graficzna

- Karta graficzna to podzespół komputera odpowiedzialny za generowanie grafiki i wyświetlenie jej na monitorze.



Schemat karty graficznej



Elementy karty graficznej

- Procesor graficzny (GPU)
- RAMDAC

Procesor graficzny



Procesor graficzny

- Procesor na karcie graficznej dokonuje obliczeń tworzonego obrazu.
- Procesor realizuje różne funkcje i obliczenia graficzne- wspomaga setki różnych funkcji, z trójwymiarowymi włącznie.
  - rysowanie linii, trójkątów, prostokątów,
  - generacja obrazu trójwymiarowego,
  - pokrywanie teksturą,
  - Tworzenie efektu mgły itd..
- Procesor karty graficznej komunikuje się z pamięcią wysyłając i pobierając z niej informacje o obrazie w tzw. paczkach, przy czym wielkość tych paczek zależy od procesora karty.
- Procesory 64-bitowe wysyłają paczki 64-bitowe (8-bajtowe), a 128-bitowe paczki 16-bajtowe.
  - Przewaga 128 bitów nad 64-ma zaczyna być widoczna przy pracy w wyższych rozdzielczościach

Akcelerator 2D

- Akcelerator 2D to specjalny układ zajmujący się wykonywaniem obliczeń związanych z dwuwymiarową grafiką komputerową.
  - Rysował linie i proste figury geometryczne.
- Akcelerator 2D był oddzielna kartą lub oddzielnym układem scalonym. Obecnie jego zadania realizuje procesor graficzny.

Akcelerator 3D

- Akcelerator 3D to specjalny układ zajmujący się wykonywaniem obliczeń związanych z trójwymiarową grafiką komputerową.
  - Dzięki temu odciążony jest procesor.
- Akcelerator 3D początkowo był instalowany w postaci dodatkowej karty rozszerzeń.
  - Później był połączony z kartą graficzną.

D-Sub 15 (VGA)



Interfejs	Analogowy
Ilość pinów	15
Sygnały	RGB +synchronizacja V H
Pasmo sygnału	388 MHz
Kierunek sygnałów	jednokierunkowy





Display Port

Interfejs	Cyfrowy
Ilość pinów	20
Prędkość przesyłu	8,64 Gbit/s do 32,5 Gbit/s
Ilość linii przesyłowych	1 - 4
Kierunek sygnałów	Full - duplex





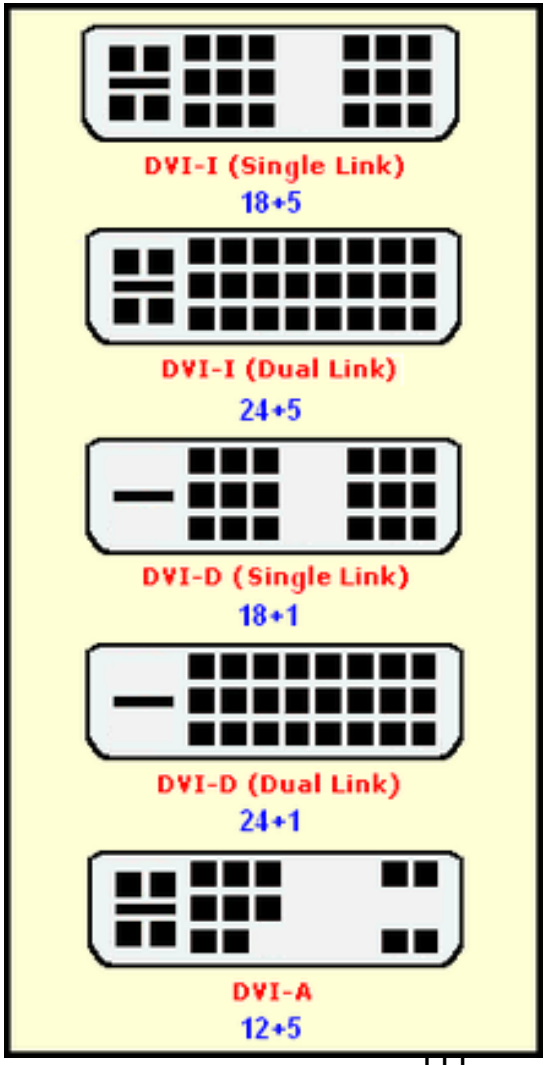
DVI (Digital Visual Interface)

Interfejs	Cyfrowy lub analogowy
Ilość pinów	29
Prędkość przesyłu	3,7 Gbit/s lub 7,4 Gbit/s
Ilość linii przesyłowych	1-2
Kierunek sygnałów	Full - duplex





- Rodzaje DVI:
- **DVI-I** - przesyła zarówno dane cyfrowe jak i analogowe.
- **DVI-D** - przesyła tylko dane cyfrowe
- **DVI-A** - przesyła tylko dane analogowe



HDMI (High Definition Multimedia Interface)

Interfejs	Cyfrowy
Ilość pinów	19 lub 29
Prędkość przesyłu	10,2 Gbit/s (40 Gbit/s w *HDMI 2.1*)
Ilość linii przesyłowych	
Kierunek sygnałów	Full - duplex

HDMI





- HDMI (ang. High Definition Multimedia Interface) – interfejs służący do przesyłania cyfrowego, nieskompresowanego sygnału audio i wideo.
- HDMI pozwala łączyć ze sobą dowolne, urządzenia audio/wideo takie jak odtwarzacze DVD, Blu-ray, konsole gier, komputery, monitory i telewizory cyfrowe.

Złącze Cinch (RCA)



SCART (Eurozłącze)



Karta telewizyjna



Karta tv hybrydowa



Umożliwia ona odbiór analogowej i cyfrowej telewizji i radia droga naziemna

Karta tv satelitarna

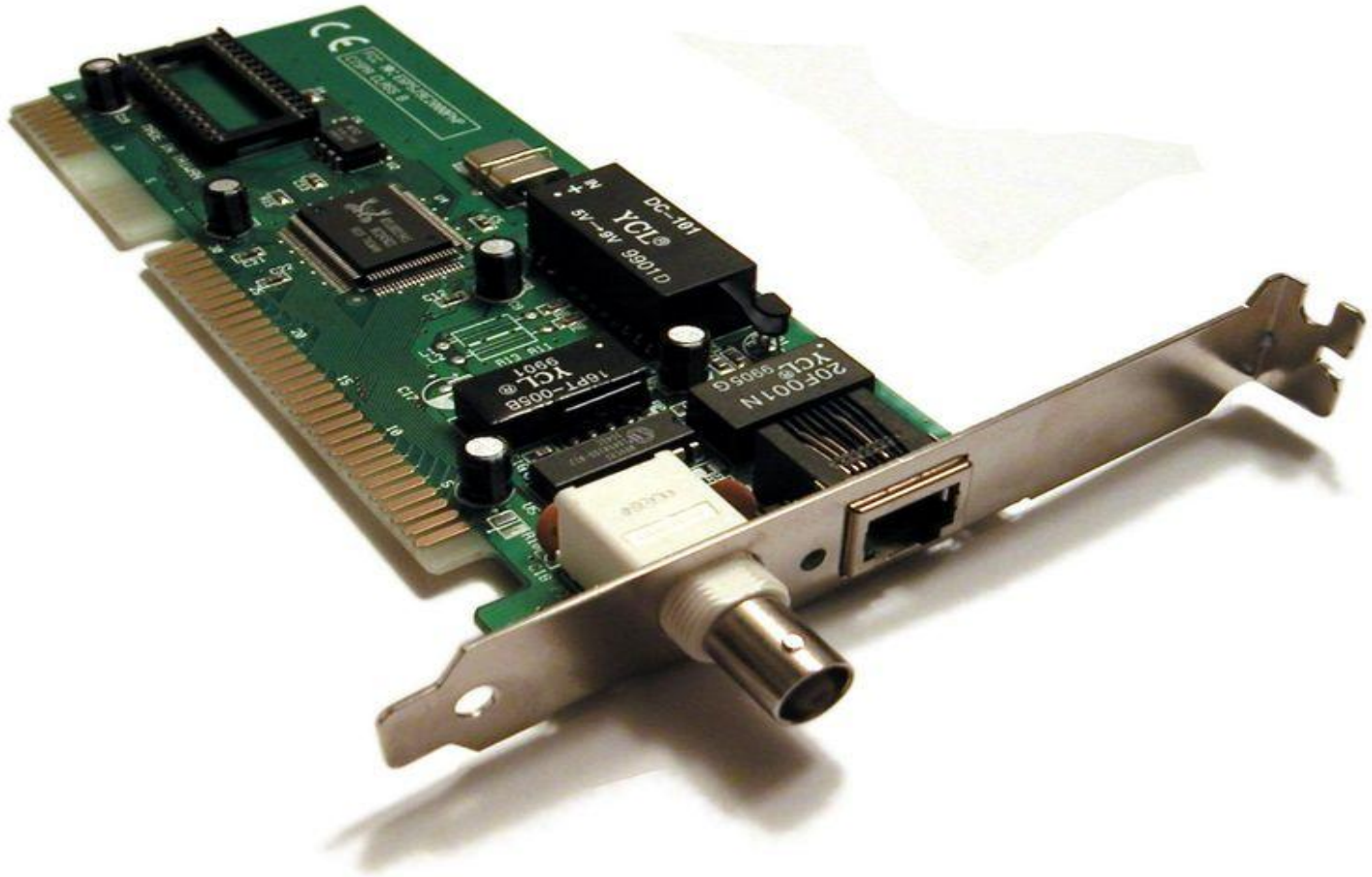


Umożliwia ona odbiór cyfrowej telewizji SD i HD oraz radia drogą satelitarną

Karta sieciowa

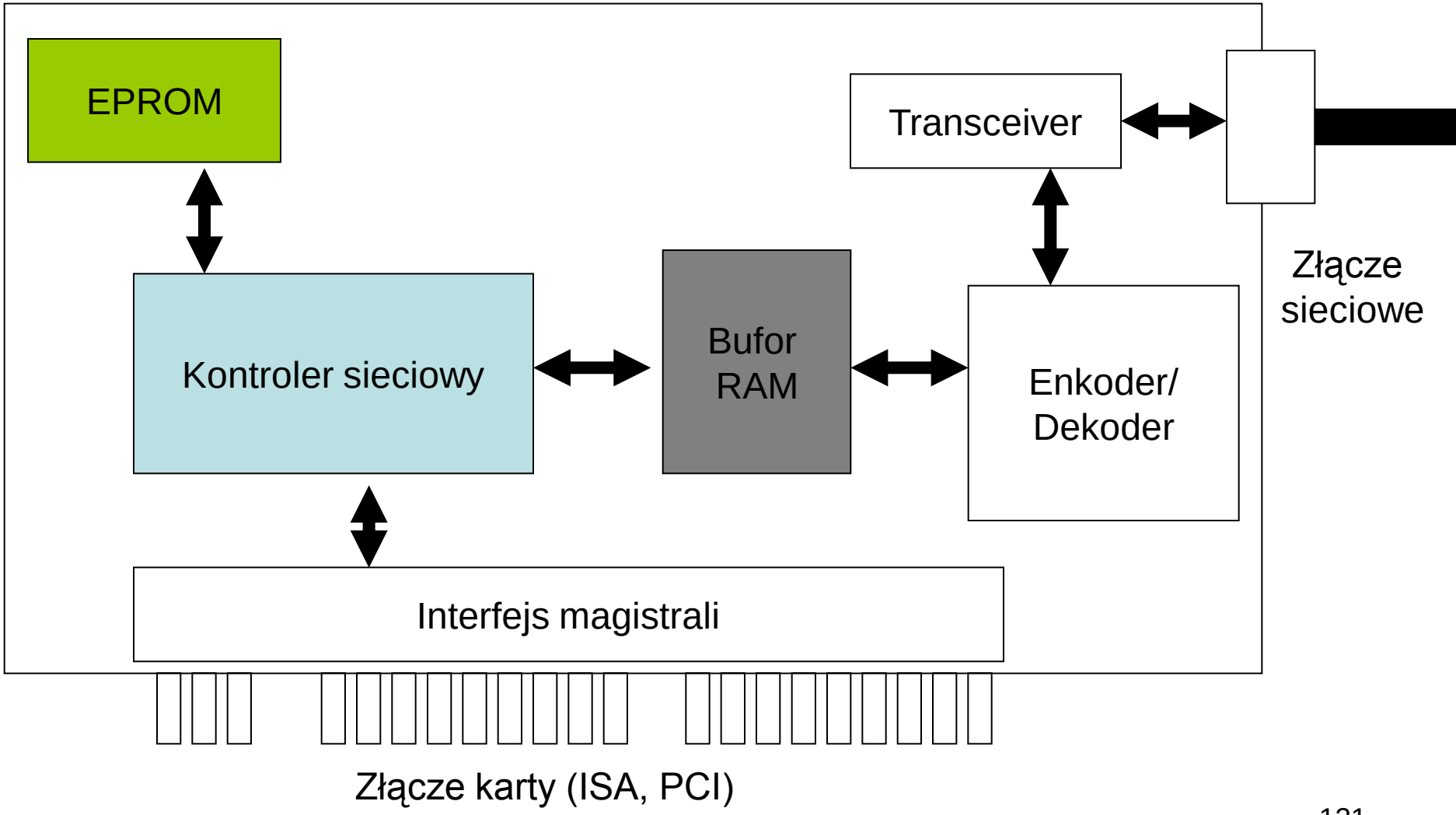
- Karta sieciowa umożliwia połączenie komputera z siecią lokalną.

Karta sieciowa Ethernet



- Zwykła karta sieciowa z dwoma złączami

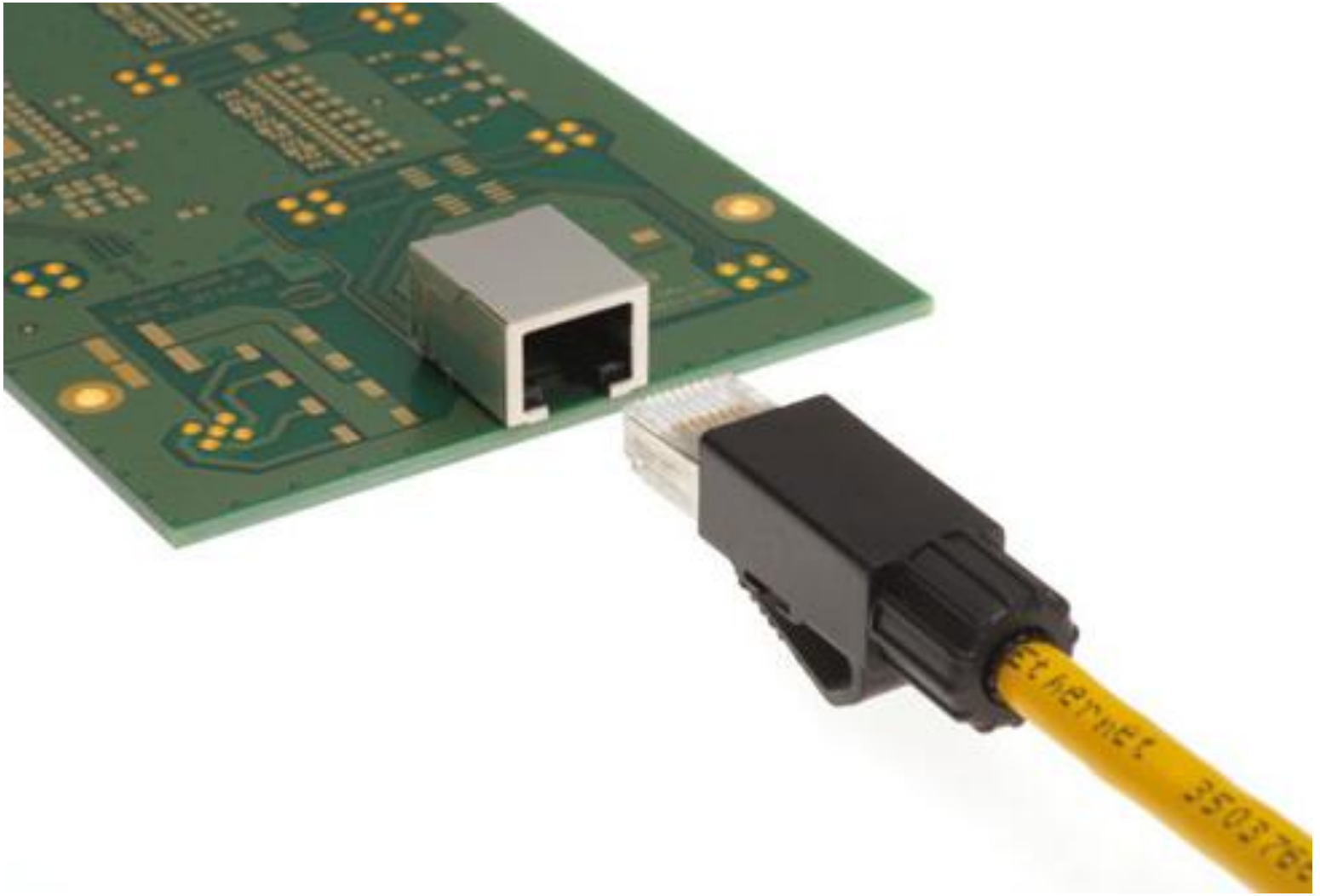
Budowa karty sieciowej



Zasada działania karty sieciowej

- Wysyłanie sygnałów do sieci
  - Sygnał z procesora jest dostarczany do karty sieciowej poprzez magistralę.
  - Sygnał jest odbierany i przetwarzany przez kontroler sieciowy.
  - Sygnał jest następnie kierowany do dekodera/enkodera, który tłumaczy wiadomość na standard danej sieci.
  - Transceiver umożliwia stacji transmisje „do” i „z” któregoś z mediów. Dodatkowo zapewnia izolację elektryczną pomiędzy stacjami oraz wykrywa i reaguje na kolizje.
- Odbieranie sygnałów z sieci
  - Analogicznie lecz w odwrotnej kolejności
- Pamięci
  - Pamięć EPROM zawiera dane umożliwiające pracę karty.
  - Bufor RAM umożliwia przetrzymanie wiadomości w karcie gdy wysyłana lub odbierana jest duża ilość komunikatów.

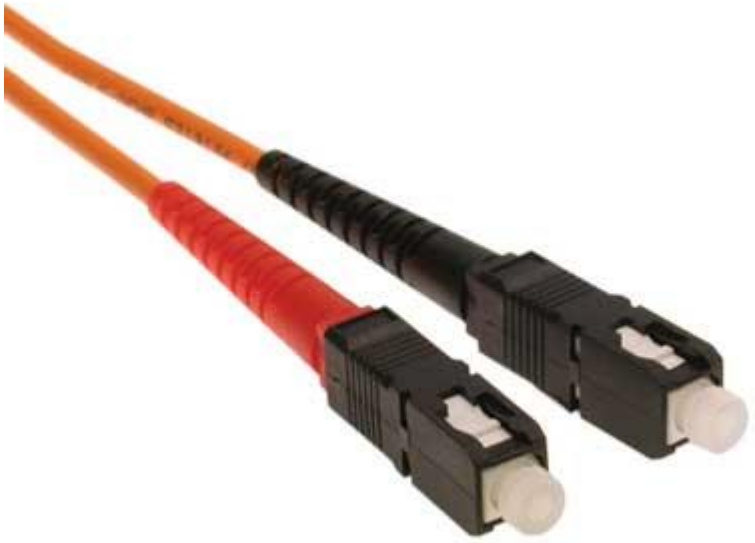
Złącze RJ-45



http://www.harting-usa.com/imperia/md/images/lg/hartingconnectivitynetworks/products/deviceterminationdevicecon/hartingrjindustrialrj45/hartingrj-industrial_-rj45-700.jpg

Złącza SC



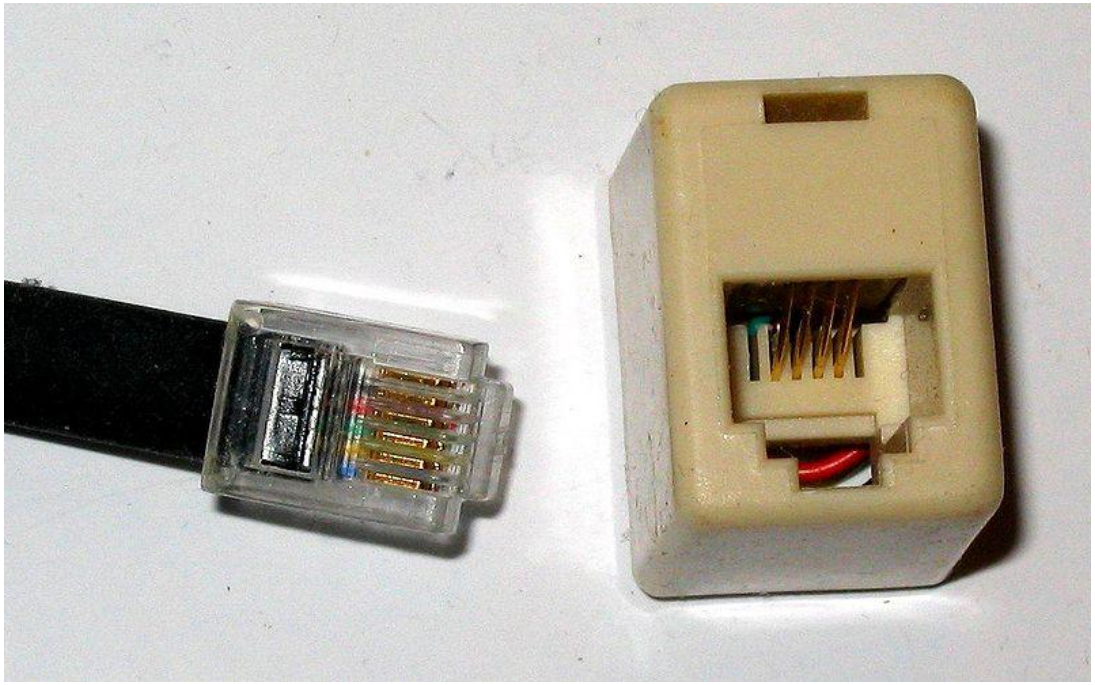


Złącza ST





Złącze RJ-11



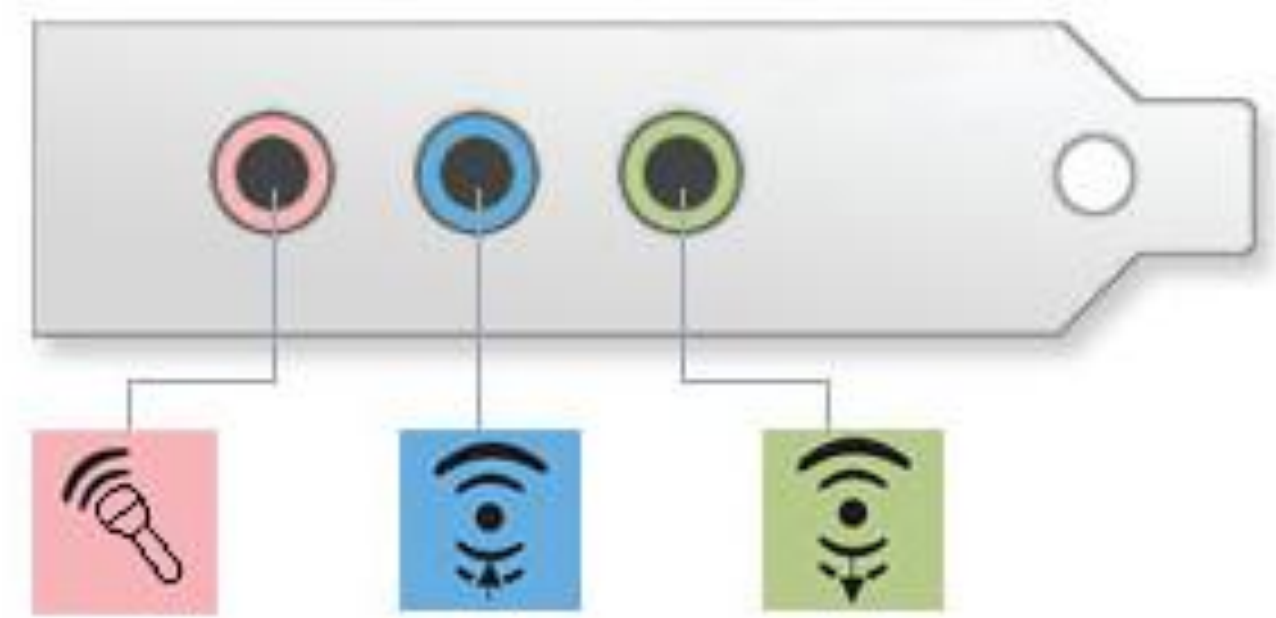
- Złącze RJ-11 służy do podłączenia do zewnętrznej linii telefonicznej. Umożliwia połączenie za pomocą modemu.

Karta dźwiękowa

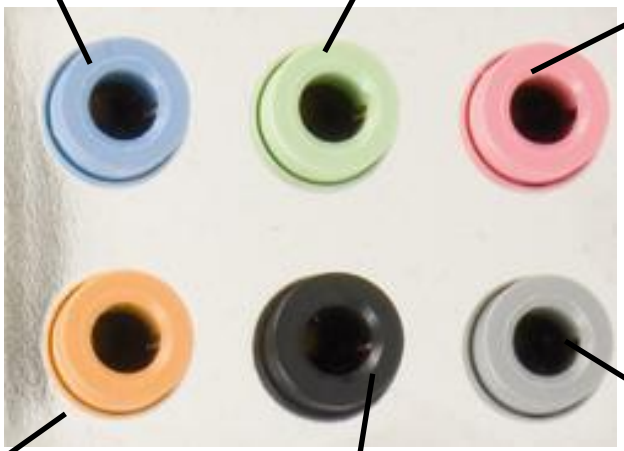
- Karta dźwiękowa przetwarza sygnał cyfrowy na sygnał analogowy dostarczany do wyjścia i do głośników lub słuchawek.
- Umożliwia też nagranie dźwięku i przetworzenie go na postać cyfrową.



Złącza audio



Zestaw 7.1 surround



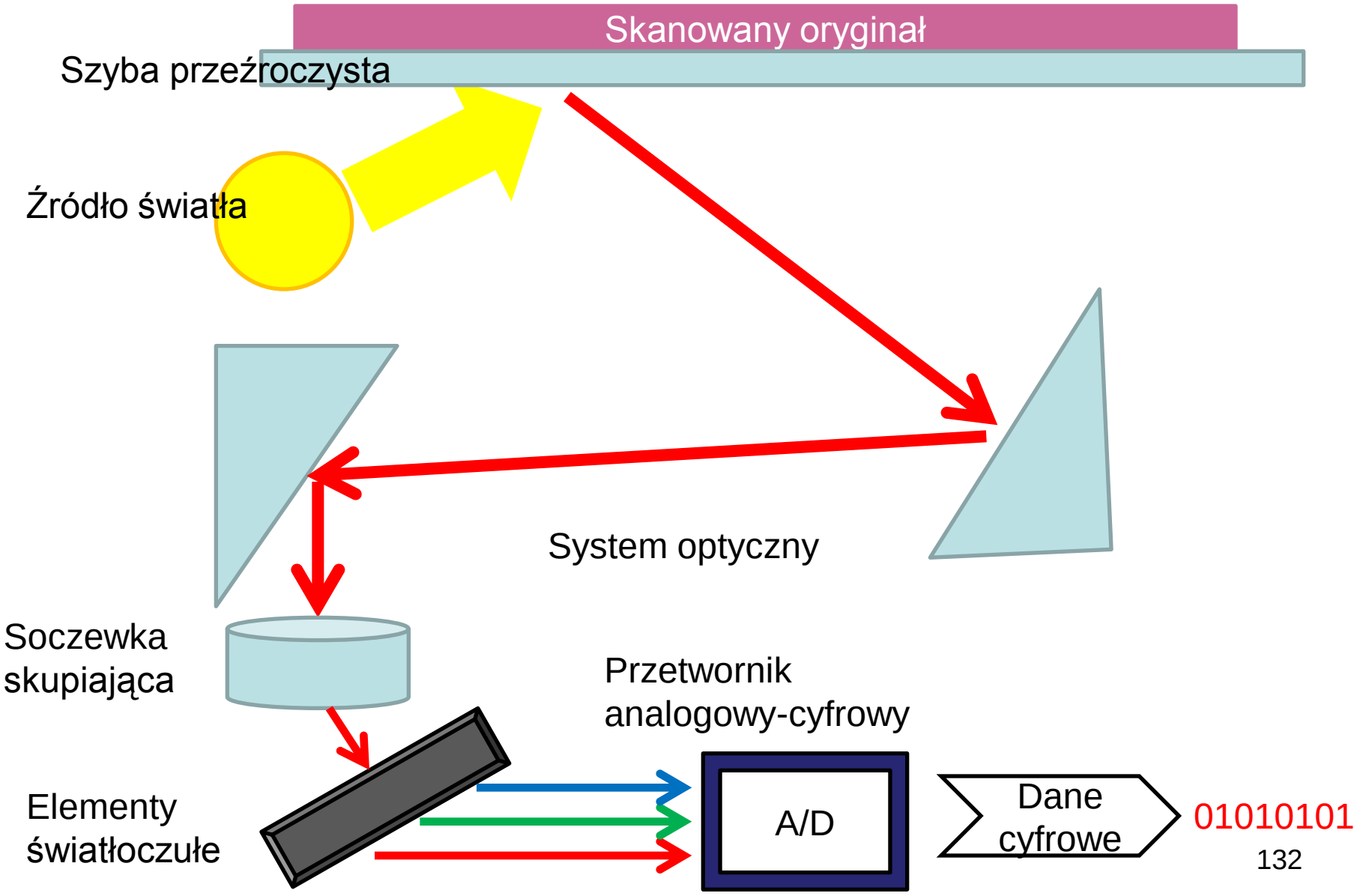
URZĄDZENIA ZEWNĘTRZNE

Skaner

- Skaner to urządzenie, które przekształca oryginał analogowy: tekst, zdjęcie, rzeczywisty obiekt w obraz cyfrowy.
- Proces ten nazywany digitalizacją.



Zasada działania skanera



Zasada działania skanera

- Światło białe odbite od kolorowego fragmentu oryginału przyjmuje barwę tego fragmentu.
- To barwne światło, po przejściu przez układ optyczny, pada na filtr dichroiczny, który rozdziela odbity sygnał świetlny na trzy jednakowe strumienie.
- Powstałe strumienie padają na trzy rzędy czujników fotoelektrycznych

Drukarka

- Drukarka – komputerowe urządzenie zewnętrzne, do przedstawiania informacji cyfrowej na papierze bądź innym materiale (folia, tkanina).



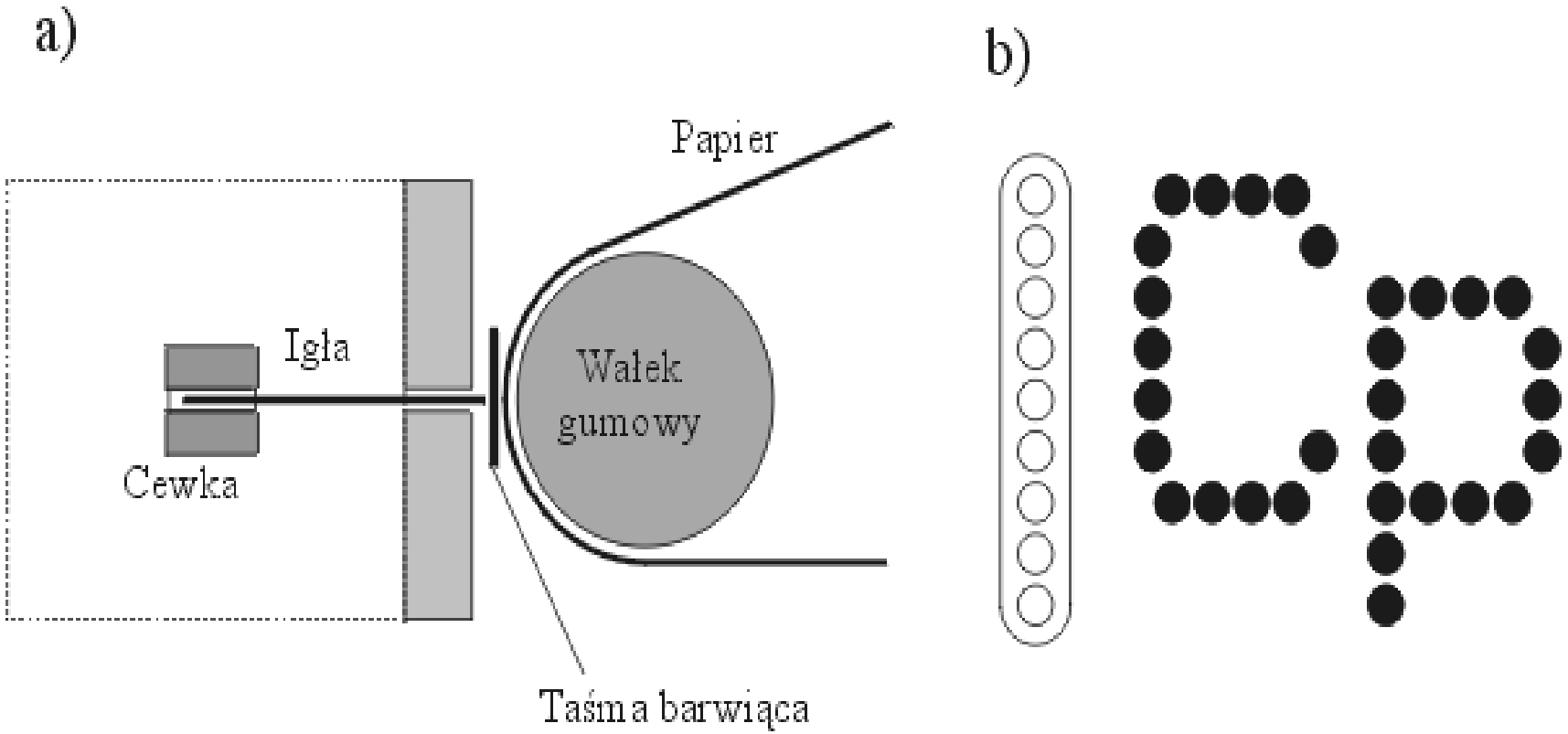


Drukarki

- Igłowe
- Atramentowe
- Laserowe

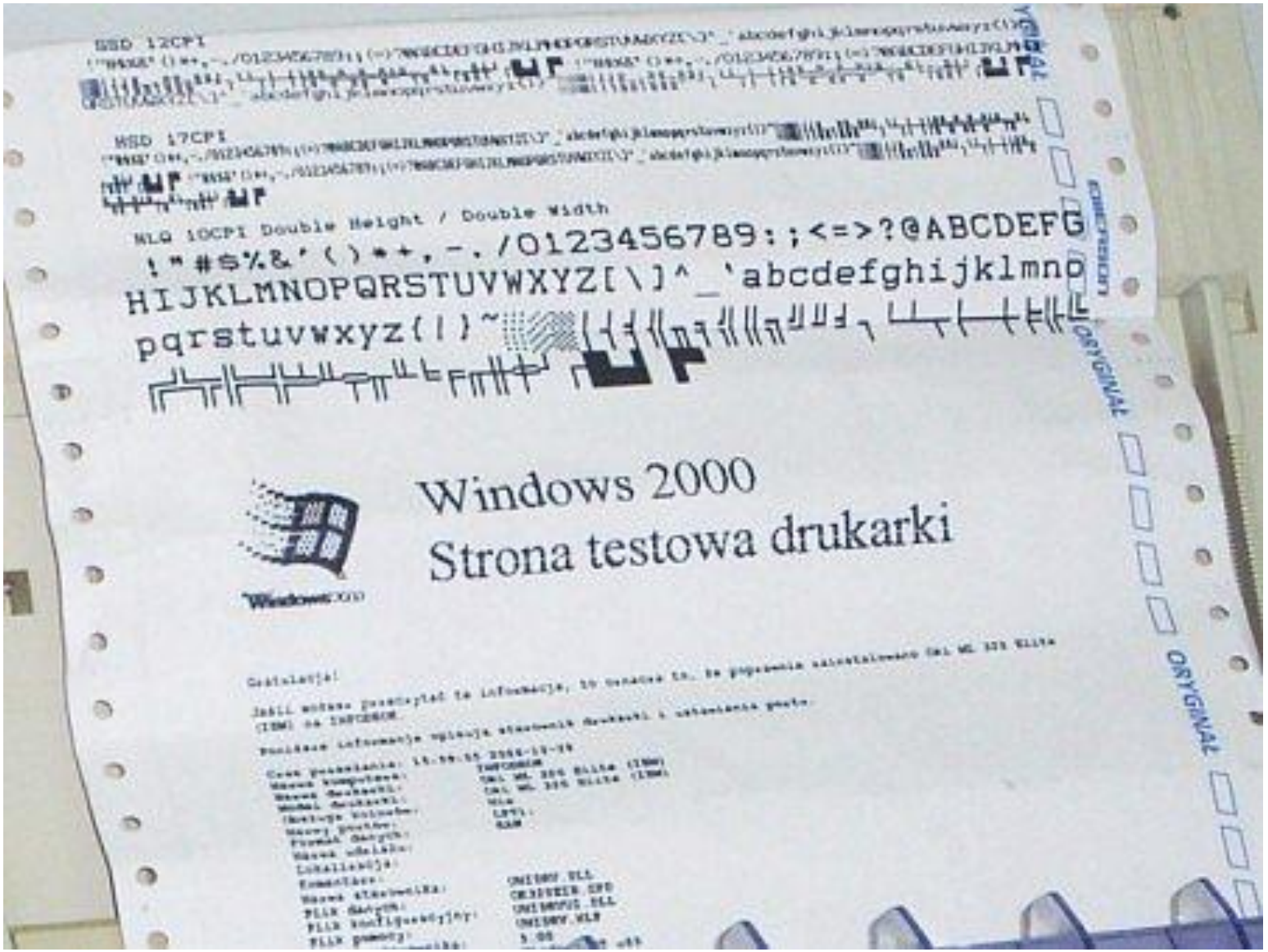
- Plotery

ZASADA DZIAŁANIA



a) zasada działania
b) przykładowe znaki wydrukowane za pomocą głowicy 9-igłowej

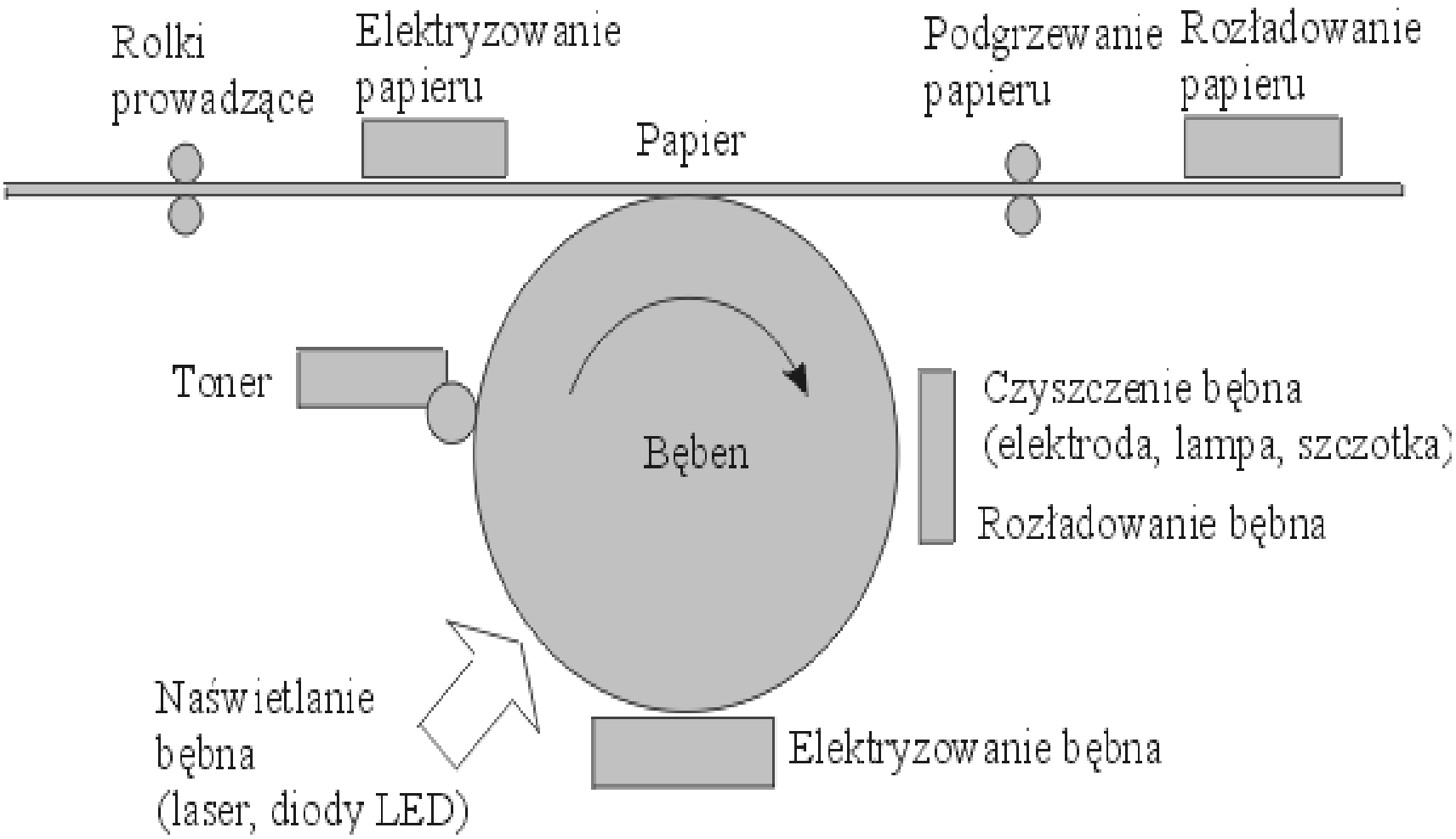

OKI
MICROLINE 320 Elite
9 Pin Printer


SSD 12CPI
SSD 17CPI
NLQ 10CPI Double Height / Double Width
!"#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?@ABCDEFG
HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmno
pqrstuvwxyz{|}~
Windows 2000
Strona testowa drukarki
ORYGINAŁ
ORYGINAŁ

Drukarka laserowa

- Najważniejszym elementem drukarki jest bęben nanoszący toner. Jest on pokryty warstwą OPC (*organic photoconducting cartridge*) . W czasie całej pracy wykonuje ruch obrotowy.
- Promień lasera naświetla bęben tworząc obraz drukowanej strony. Miejsca na które ma się nanieść druk są elektryzowane. Zawierające żelazo naładowane cząsteczki tonera są przyciągane do tych miejsc bębna, które odpowiadają punktom zadrukowywanym.
- Toner zawarty na bębnie przy zetknięciu z kartka papieru zostaje na tym miejscu.
- Następnie kartka jest podgrzewana, tak by toner przykleił się na stałe.
- Po naświetleniu jednej linii następuje obrót bębna.

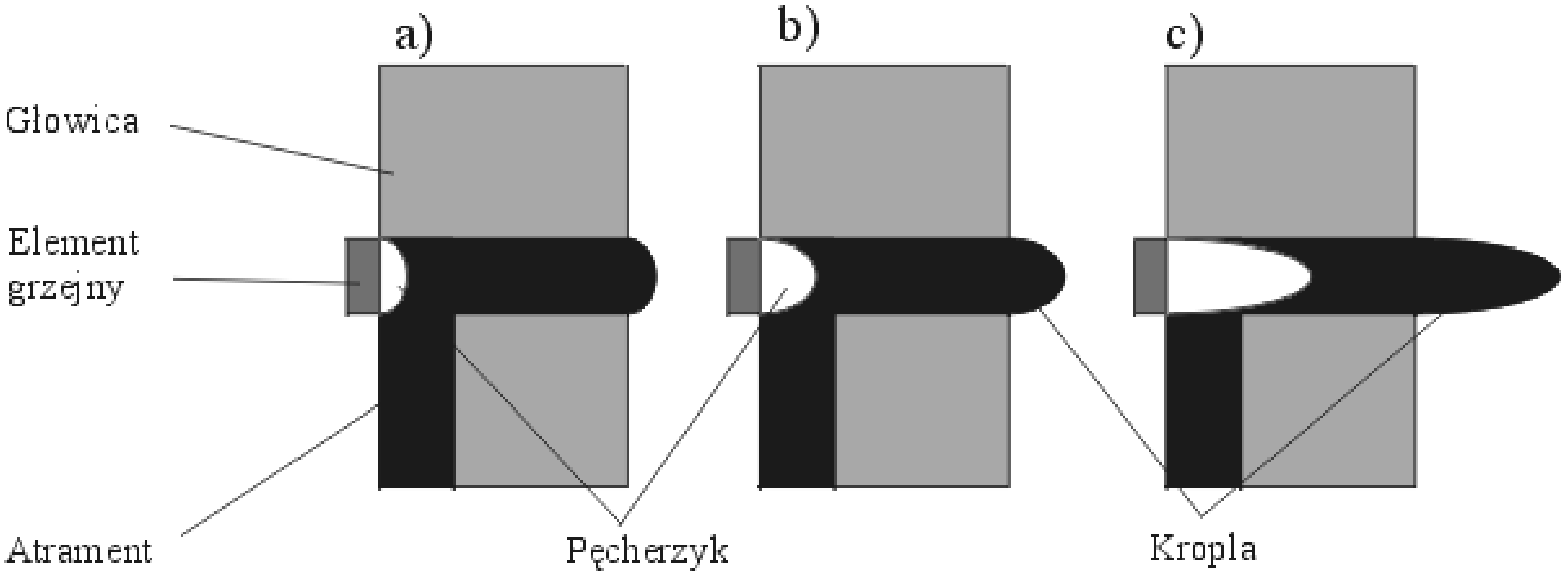
ZASADA DZIAŁANIA




HP Color LaserJet CP1215
ColorSphere

Drukarka atramentowa

- Drukarka atramentowa drukuje nanosząc niewielkie krople atramentu na powierzchnię kartki.
- Krople atramentu są wyrzucane z dyszy przez piezokryształy lub przez pęcherzyki gazu tworzące się po podgrzaniu atramentu powyżej temperatury wrzenia.
- Punkty druku w drukarce atramentowej są tworzone przez głowice zawierającej dysze o średnicy kilkudziesięciu mikrometrów. Objętość pojedynczej kropli jest bardzo mała rzędu pikolitrów.



a), b), c) fazy powstawania kropli wyrzucanej z głowicy

Porównanie drukarek

Parametr	Igłowa	Laserowa	Atramentowa
Jakość druku	Niska	Wysoka	Wysoka
Druk w kolorze	Nie	Tak	Tak
Druk na papierze ciągłym	Tak	Nie	Nie
Druk przez kalkę	Tak	Nie	Nie
Szybkość druku	Niska	Wysoka	Wysoka
Poziom głośności pracy	Hałaśliwa	Cicha	Cicha
Koszty eksploatacji	Niski	Średni	Średni/wysoki
Cena drukarki	Wysoka	Wysoka	Niska/średnia
Trwałość	Wysoka	Wysoka	Średnia
Wymiana wkładu	Łatwa	Średnio trudna	Łatwa

Parametry drukarek

Rozdzielczość optyczna DPI	Ilość punktów drukujących na cal
Technologia druku	Laserowa, atramentowa, igłowa, inna
Druk w kolorze	TAK/NIE
Druk dwustronny	Automatyczny/ręczny
Rozmiar druku	A4 lub inny
Prędkość druku	Ilość stron na minutę
Czytnik kart pamięci	TAK/NIE
Wyświetlacz	TAK/NIE
Pobór mocy	
Interfejs	USB, LPT, WiFi, IrDA, BlueTooth, LAN
Wymiary fizyczne, waga	

Ploter

- Ploter to urządzeniem służące do zapisu informacji na papier w postaci rysunku liniowego.
  - Wykorzystywany jest do wykonywania rysunku technicznego, graficznego, rejestracji wyniku pomiaru, kreślenia precyzyjnych map i planów, wykreślania form i wzorników, wykonywania projektów architektonicznych, instalacyjnych itp.
- Plotery mogą kreślić na papierze, folii.
  - Rozmiary rysunku mogą być od formatu A4 do kilku metrów.
- Do pisania służy najczęściej pisak filcowy, który jest prowadzony nad płasko ułożonym papierem.
- Papier jest przypięty do brzegu, albo podtrzymywany elektrostatycznie przez naładowanie podłoża wysokim napięciem, wytworzonym w specjalnym urządzeniu.

Ploter płaski



Ploter bębnowy



Monitor komputerowy

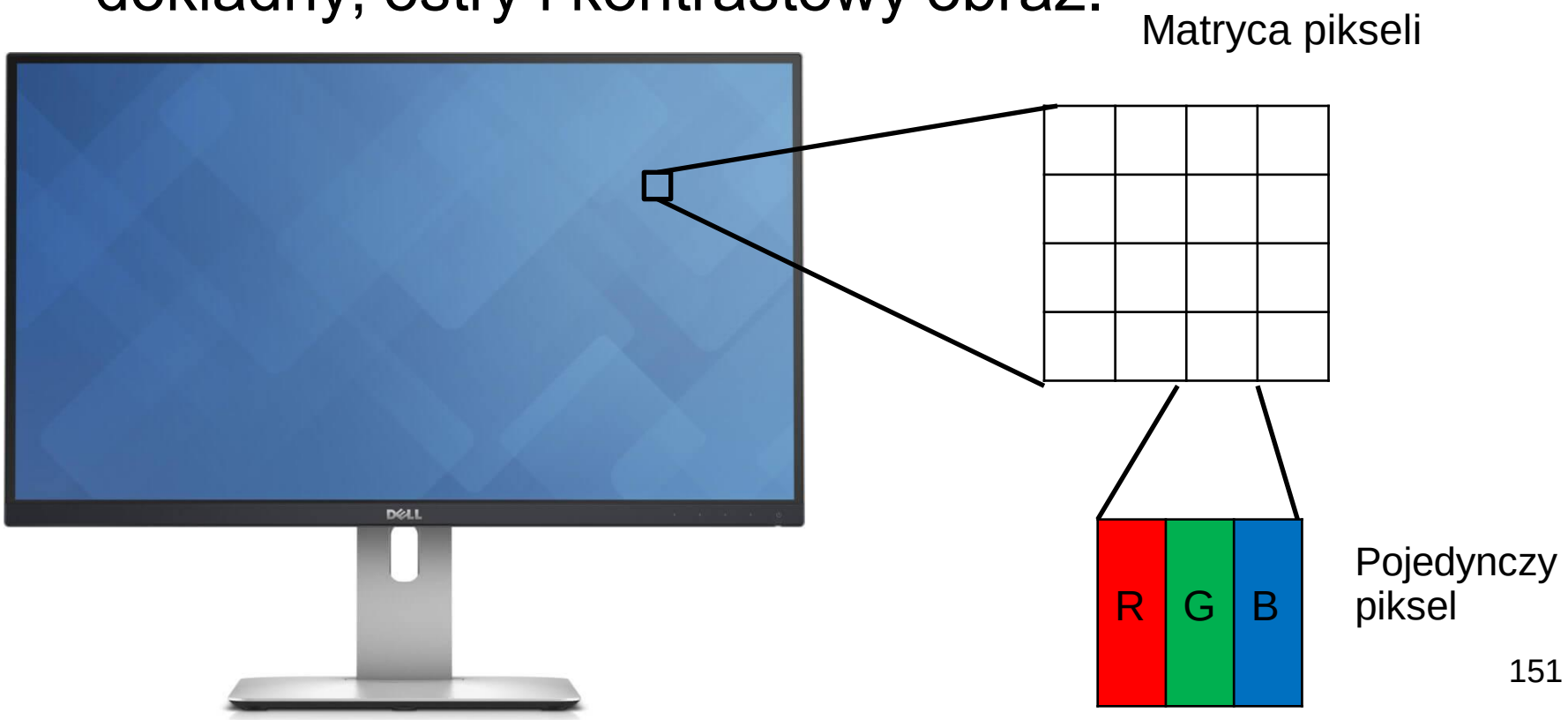
- Monitor to ogólna nazwa jednego z urządzenia wejścia/wyjścia do bezpośredniej komunikacji operatora z komputerem.
- Zadaniem monitora jest natychmiastowa wizualizacja wyników pracy komputera.

Monitor komputerowy

- Monitor to ogólna nazwa jednego z urządzenia wejścia/wyjścia do bezpośredniej komunikacji operatora z komputerem.
- Zadaniem monitora jest natychmiastowa wizualizacja wyników pracy komputera.

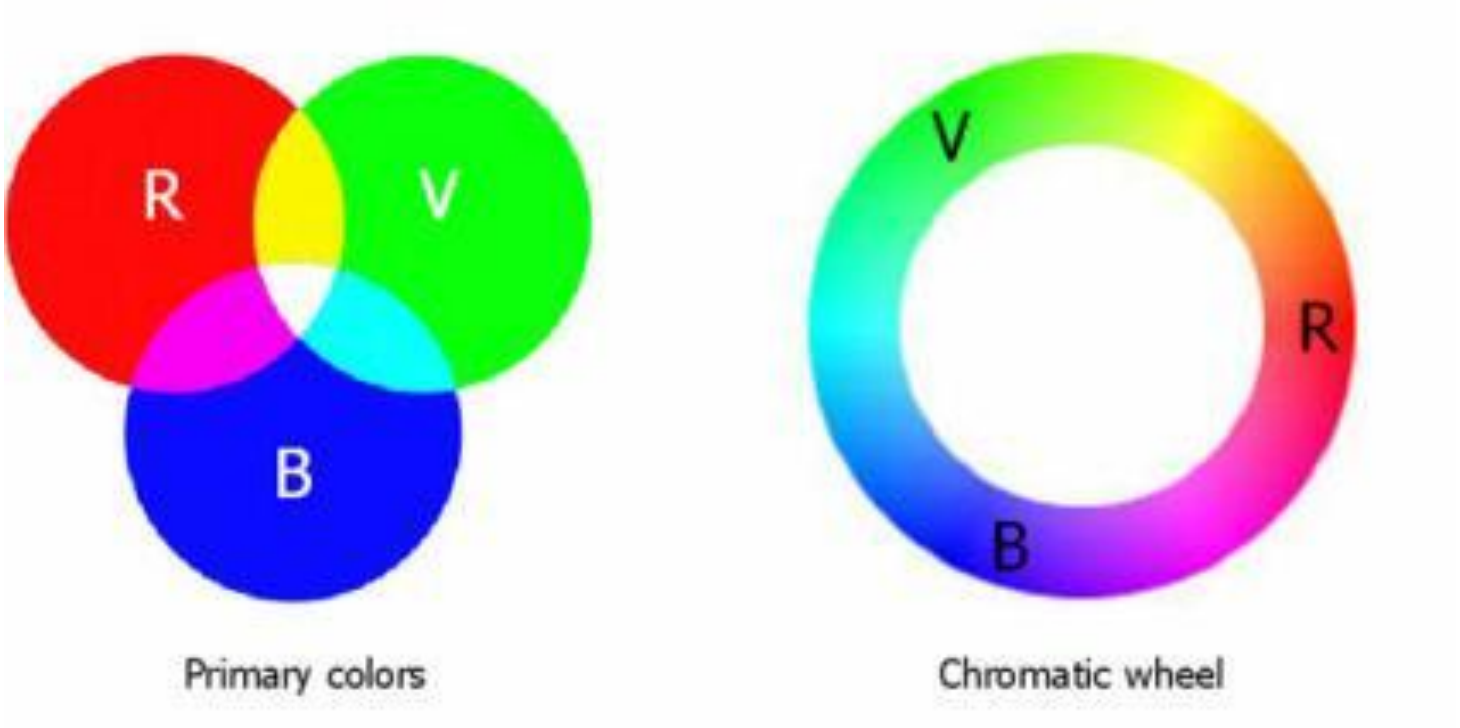
Piksel

- Piksel to najmniejsza składowa cząstki obrazu wyświetlanej na ekranie (punkt na ekranie).
  - Z reguły rozmiar plamki wynosi od 0,1 mm do 0,42 mm.
- Im mniejszy piksel w monitorze, tym bardziej dokładny, ostry i kontrastowy obraz.



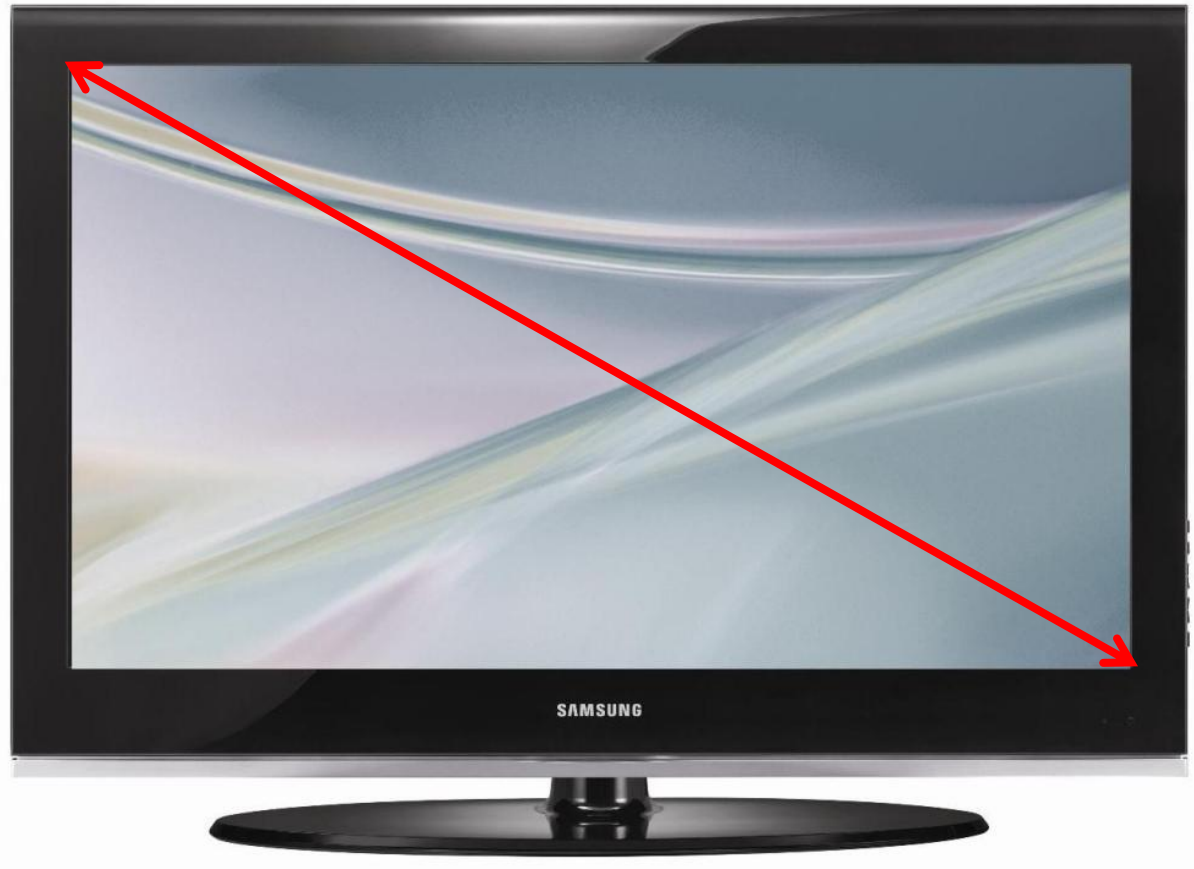
Subpiksel

- **Subpiksel:** każdy piksel składa się z trzech subpikseli.
  - Mają one kolor czerwony, zielony i niebieski (standard RGB).
- Łącząc te trzy subpiksele, można uzyskać wszystkie możliwe kombinacje kolorów tworzące widmo barw.



Rozmiar monitora

- Rozmiar monitora mierzymy podając przekątną ekranu (w calach)



Rozdzielczość i proporcje ekranu

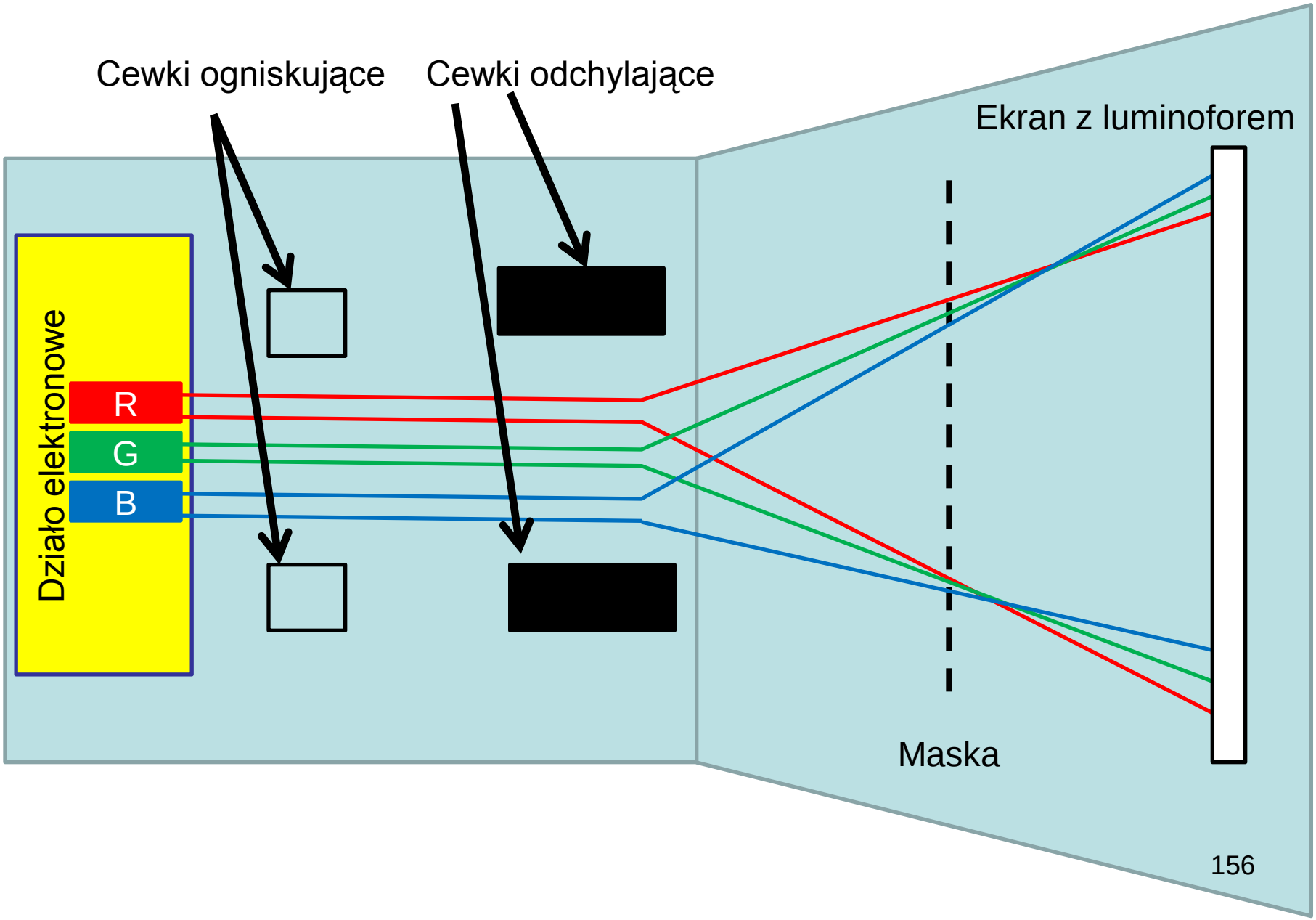
Rozdzielczość monitora (w pikselach):	Maksymalna ilość pikseli jaką może wyświetlić dany monitor ilość pikseli w poziomie na ilość pikseli w pionie
Proporcje (format) ekranu **Współczynnik kształtu**	Stosunek ilości pikseli w poziomie do ilości pikseli w pionie, zaokrąglony do liczb całkowitych



Rozdzielczość:
1280 x1024
Format:
5:4

Tryb graficzny	Liczba punktów w linii, liczbę linii na ekranie i częstotliwość odświeżania obrazu, 1024×768×75 oznacza 1024 punktów w linii, 768 wierszy na ekranie i odświeżanie obrazu na poziomie 75 Hz. Tryby graficzne monitora powinny zgadzać się z trybami graficznymi karty graficznej zainstalowanej w komputerze.
Pionowa częstotliwość odchylania (w Hz)	częstotliwość powtarzania całego obrazu Dla monitora CRT wynosi od 50 do 120 Hz Mała częstotliwość powtarzania obrazu wywołuje efekt migotania.
Pozioma częstotliwość odchylania (w kHz)	liczba linii kreślonych przez strumień elektronów wystrzeliwanych przez działo elektronowe kineskopu w ciągu sekundy. Zwykle wartość mieści się pomiędzy 15 a 64 kHz, czyli kilkadziesiąt tysięcy linii na sekundę.

Zasada działania monitora CRT

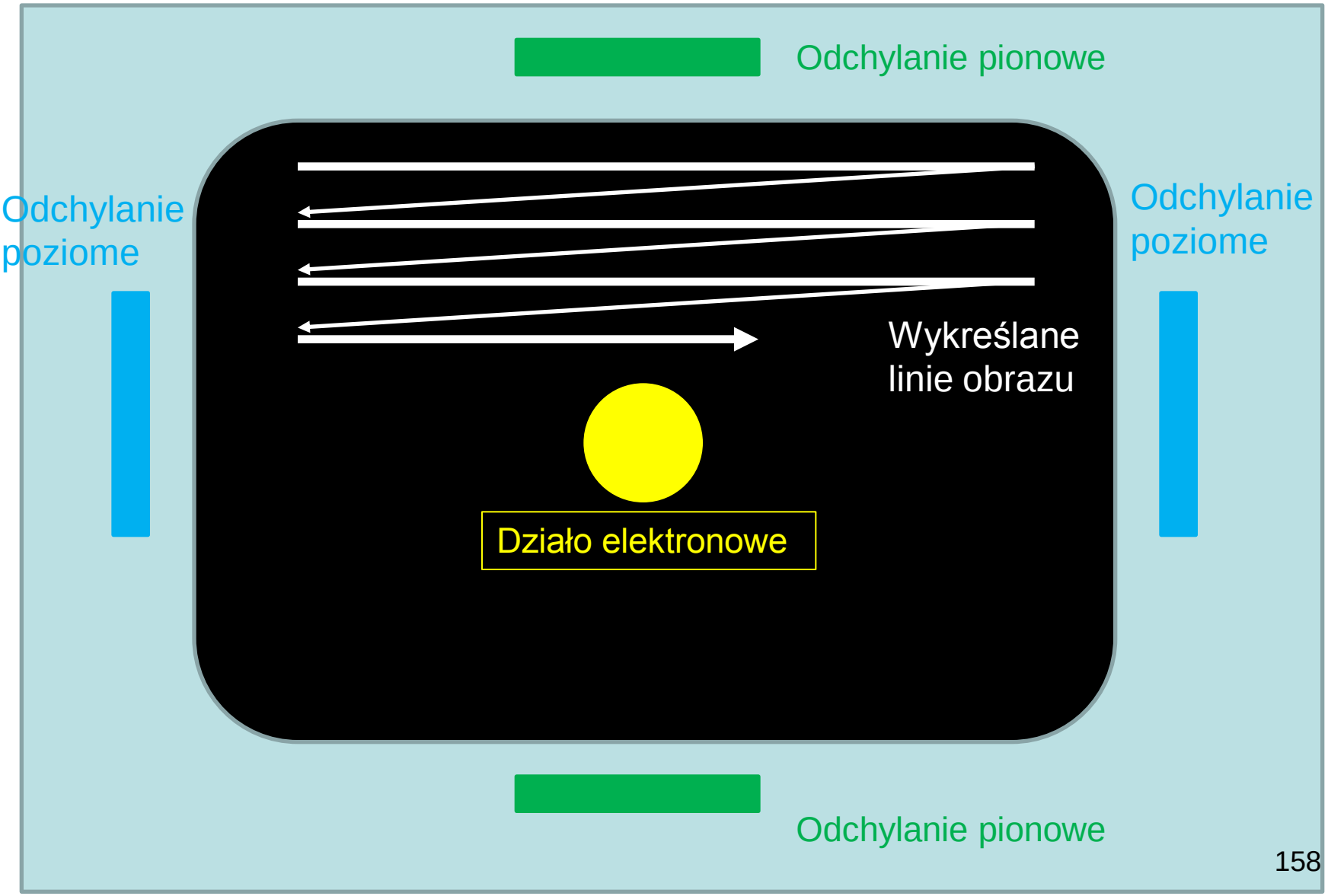


Opis działania monitora CRT

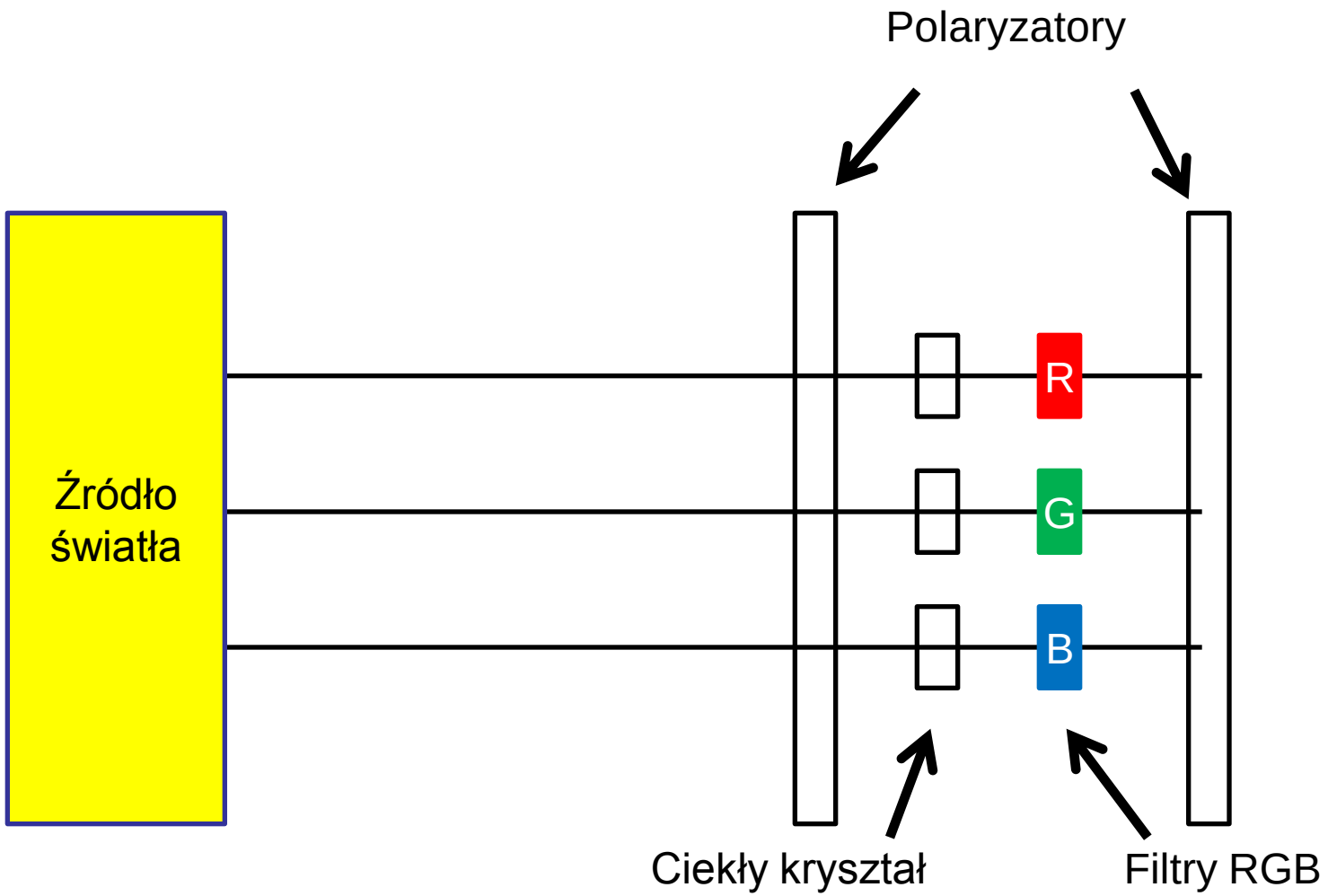
- **CRT** (ang. ***C****athode-****R****ay* ***T****ube*) – ekran oparty na kineskopie.

- Do wyświetlania obrazu używa się wiązki elektronów wystrzeliwanej z działa elektronowego (najczęściej katoda).
- Wiązka jest odchylana magnetycznie (przy pomocy płytek odchylania poziomego i pionowego).
- Następnie wiązka elektronów pada na luminofor, powodując jego świecenie.

Tworzenie obrazu

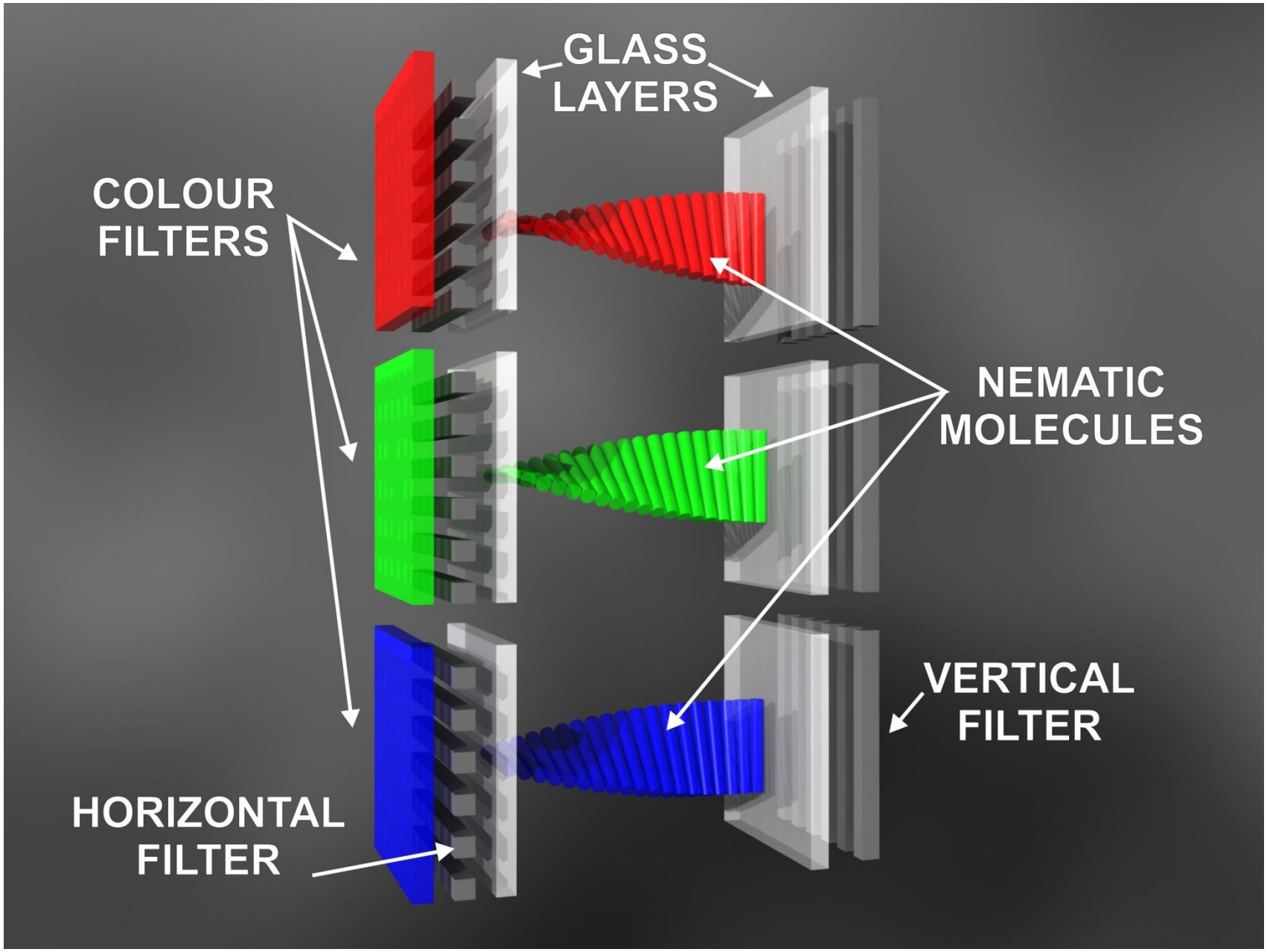


Zasada działania wyświetlacza LCD



Opis działania wyświetlacza LCD

- Każdy piksel obrazu to warstewka ciekłego kryształu, umieszczona pomiędzy dwoma filtrami polaryzacyjnymi o prostopadłych płaszczyznach polaryzacji.
- LCD ma oddzielne źródło światła białego.
  - Emitowane światło przechodzi przez ciekłe kryształy, w których przy pomocy filtra jest mu nadawany odpowiedni kolor.
  - LCD nie emituje światła, ale działa jak przełącznik
- Do ciekłych kryształów jest przykładane pole elektryczne, które powoduje zmianę orientacji uporządkowania cząsteczek.
- Skręcone cząsteczki zmieniają polaryzację światła wpływając na ilość jaką otrzymuje dany piksel.
  - Kryształy oscylują od pełnej przezroczystości do nieprzezroczystości.


GLASS
LAYERS
COLOUR
FILTERS
NEMATIC
MOLECULES
VERTICAL
FILTER
HORIZONTAL
FILTER

Zasilacz

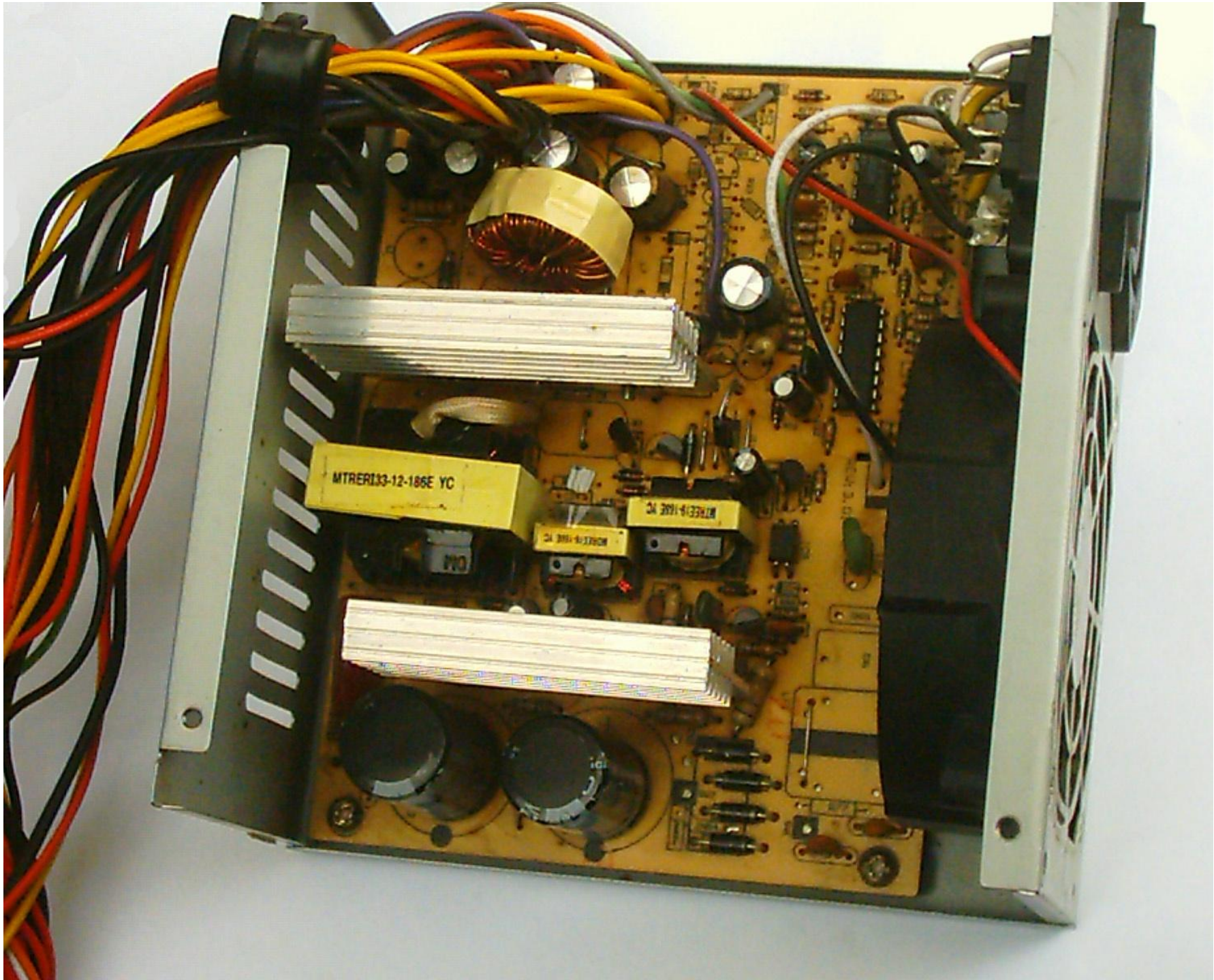
- Urządzenie wytwarzające odpowiednie napięcia i zapewniające utrzymanie ich wartości przy określonym poborze prądu przez odbiornik.



Zadania zasilacza

Prostowanie	zamiana prądu przemiennego na prąd stały
Transformacja napięcia	Zmiana wielkości napięcia
Filtrowanie	wygładzanie szumów i tętnień napięcia
Regulacja	kontrola napięcia wyjściowego i utrzymywanie stałej jego wartości niezależnie od linii, obciążenia i zmian temperatury
Izolacja elektryczna	elektryczne rozdzielenie wyjścia od napięcia zasilającego na wejściu
Ochrona przeciwprzepięciowa	zapobieganie by niebezpiecznie ostre piki napięcia i prądu nie docierały do wyjścia, zapewnianie podtrzymania pracy, lub bezpiecznego wyłączenia podczas zaniku prądu


230V

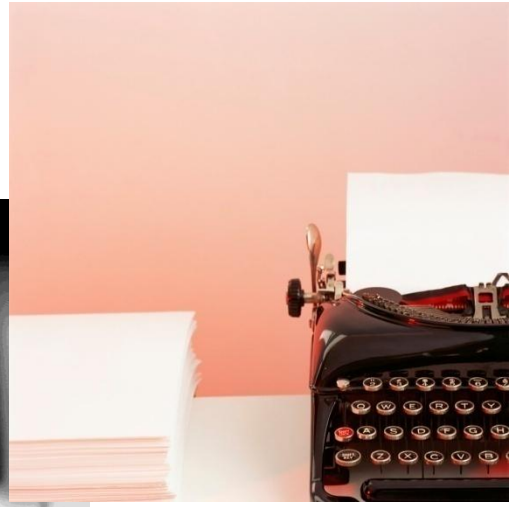

MTRERI33-12-186E YC

115/230V~2.1A 60
HI-POT OK QQC
HANG SUNG

Klawiatura

- Klawiatura to urządzenie do wprowadzania danych za pomocą odpowiednio zdefiniowanego zestawu klawiszy.
  - W zależności od spełnianej funkcji, zawiera różnego rodzaju klawisze – alfabetyczne, cyfrowe, znaki specjalne, funkcje specjalne, o znaczeniu definiowanym przez użytkownika.
  - Klawiatury występują w różnych urządzeniach – maszynach do pisania, kalkulatorach, telefonach, tokenach, klawiszowych instrumentach muzycznych (pianino, fortepian, organy, klawesyn), w instrumentach elektronicznych.



Definicja

- Mysz (ang. *Mouse*) to urządzenie wskaźnikowe do pracy w trybie graficznym. Odczytuje zmianę położenia na powierzchni płaskiej i zamienia ją na położenie kursora na ekranie.

