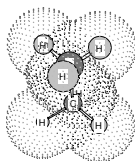


Podstawy Informatyki I



dr hab. Zbigniew Postawa
Zakład Fizyki Doświadczalnej



pok. 16 (nie 016!)

Tel. 5626

e-mail: zp@castor.if.uj.edu.pl

Sala 056, poniedziałek 10¹⁵

Bez egzaminu

Zaliczenie na ocenę

Cel wykładu

Budowa i obsługa komputera



Obsługa gotowych programów komputerowych:

- systemy operacyjne – podstawy obsługi
- opracowywania tekstu – Microsoft Word
- arkusze kalkulacyjne - Excel
- prezentacje multimedialne – PowerPoint
- bazy danych - Access
- opracowywanie grafiki – Corel Draw
- sieci komputerowe
- publikacja w sieci WWW: (języka HTML, Front Page)
- opracowywanie wyników pomiarowych - Origin

Co to jest informatyka ?

Nauka o przetwarzaniu informacji za pomocą
automatycznych środków technicznych

INFORMACJA

Wielkość abstrakcyjna, która może być przechowywana w pewnych obiektach, przesyłana pomiędzy obiektami, przetwarzana w pewnych obiektach i stosowana do sterowania pewnymi obiektami, przy czym przez obiekty rozumie się organizmy żywe, urządzenia techniczne oraz systemy takich obiektów.

Narzędzia informatyki

Komputery



Oprogramowanie



Urządzenie elektroniczne realizujące
proces przetwarzania informacji w
postaci ciągu operacji
arytmetyczno-logicznych.

Oprogramowanie

Algorytm – opis procesu przetwarzania informacji



Program – zakodowany binarnie algorytm, który steruje pracą procesora

System operacyjny – zbiór programów ułatwiających eksploatację komputera



Podstawowe funkcje systemu operacyjnego

- uruchamianie programów i kontrola nad nimi
- sterowanie pracą i współdziałaniem urządzeń wchodzących w skład komputera



Narzędzia informatyki

Komputery



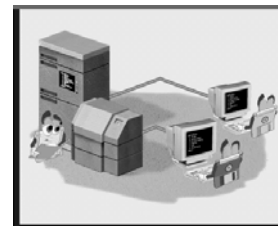
Oprogramowanie



Urządzenie elektroniczne realizujące proces przetwarzania informacji w postaci ciągu operacji arytmetyczno-logicznych.

Rodzaje komputerów

- Osobiste - stacjonarne i przenośne
- Stacje robocze
- Serwery
- Superkomputery (Mainframe)
- Klastry komputerowe, grupa Mainframe
- Komputery specjalne i specjalizowane



Jednostki informacji

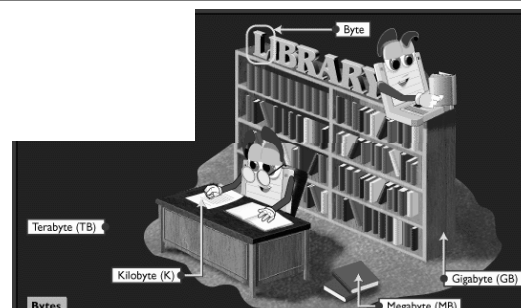
Najmniejszą jednostką informacji jest bit
Bit przyjmuje wartość 0 lub 1

1 bajt (byte) = 8 bitów

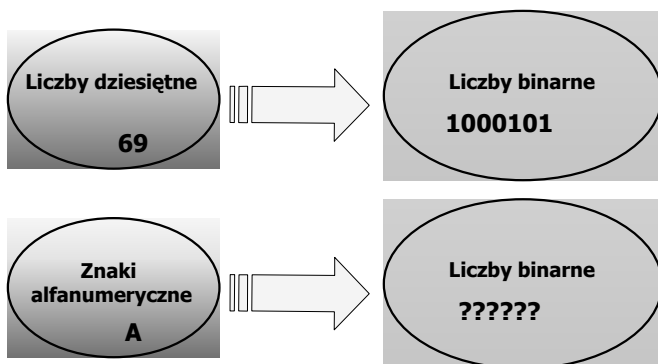
1 słowo = 2 bajty
1 słowo (word) = 16 bitów

Jednostki informacji

1kbajt [KB] = 2^{10} bajta = 1024 bajty
1Mbajt [MB] = 1024 KB = 1048576 bajty



Kodowanie liczb i znaków



Kod dwójkowy

Słowo n-bitowe $X = x_{n-1} \dots x_1 x_0$

Słowo 8 bitowe 10010011

Takie słowo reprezentuje liczbę z przedziału od 0 do $2^n - 1$

Czyli dla $n=8$ 0 - 255 na jednym bajcie

Czyli dla $n=16$ 0 - 65535 na dwóch bajtach

Czyli dla $n=24$ 0 - 16777215 na trzech bajtach

$(198)_{\text{DEC}}$

198 : 2 = 99	Reszta = 0
99 : 2 = 49	Reszta = 1
49 : 2 = 24	Reszta = 1
24 : 2 = 12	Reszta = 0
12 : 2 = 6	Reszta = 0
6 : 2 = 3	Reszta = 0
3 : 2 = 1	Reszta = 1
1 : 2 = 0	Reszta = 1

1 1 0 0 0 1 1 0

$198 = (1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0)_{\text{BIN}}$

A jak to odzyskać ?

$(1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0)_{\text{BIN}}$

X

$(2^7\ 2^6\ 2^5\ 2^4\ 2^3\ 2^2\ 2^1\ 2^0)_{\text{BIN}}$

II

$128 + 64 + 0 + 0 + 0 + 4 + 2 + 0 = 198$

Kod uzupełnień do dwu U2 Liczby całkowite ze znakiem

Liczbę z przedziału od -2^{n-1} do $2^{n-1}-1$

Czyli dla $n=8$ -128 do 127 na jednym bajcie

Czyli dla $n=16$ -32768 do 32767 na dwóch bajtach

Liczba ujemna = liczba dodatnia zanegowana + 1

$$-X = X + 1$$

A jak zapisać liczby rzeczywiste ?

Zapis poprzez podanie dwóch elementów:

- mantysa
- wykładnik

mantysa X 2^{wykładnik}

Dokładność zależy od liczby bajtów przypisanych poszczególnym elementom

A jak zapisać znaki alfanumeryczne ?

Kod ASCII

(American Standard Code for Information Interchange)

Powstał w 1965 r

Literom tekstu przyporządkowano liczby

Jest to kod 7 bitowy, a więc możemy za jego pomocą przedstawić 27 czyli 128 znaków.

W 1981r. IBM wprowadził rozszerzony do 8 bitów kod, co pozwala na przedstawienie 256 znaków (w tym znaki specjalne, graficzne, matematyczne i diakrytyczne znaki narodowe)

Kod UNICODE

- 256 znaków alfanumerycznych jakie można zakodować za pomocą rozszerzonego kodu ASCII nie dawało możliwości zakodowania znaków diakrytycznych wielu języków np.: japońskiego, arabskiego, hebrajskiego itp.
- Odpowiedzią jest kod nazywany **UNICODE** o długości 16 bitów dla każdego znaku, a to daje już możliwość zakodowania 2^{16} czyli 65536 znaków

Historia komputerów

Era prehistoryczna

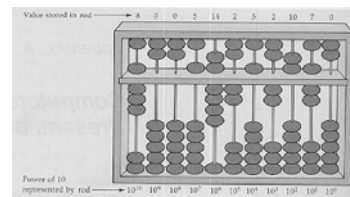
- Palce u rąk (dlatego mamy system dziesiętny)
- Linie na ścianach
- Budowle kamienne



Historia komputerów

Pierwszy „komputer” Liczydło

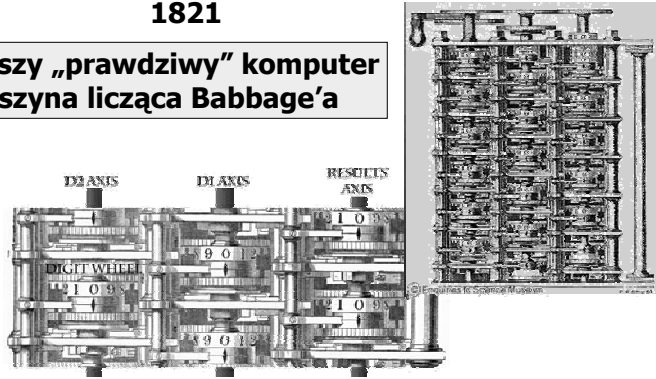
Wynalezione w Chinach około 400 roku przed naszą erą



Historia komputerów

1821

**Pierwszy „prawdziwy” komputer
Maszyna licząca Babbage’a**



Historia komputerów

1863

Maszyna Jacquard’a

Drukowanie
powtarzalnych wzorów na
materiałach



Karty drukowane



Historia komputerów

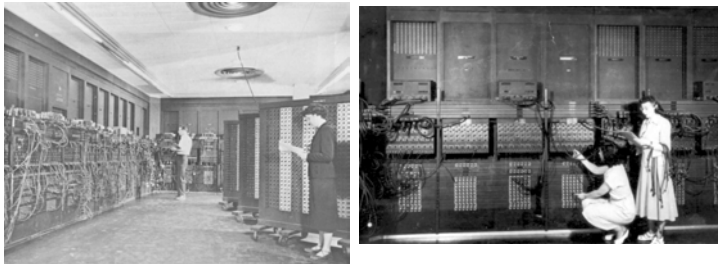
Elektryczność, wynalezienie lampy elektronowej

1945 rok

Wreszcie prawdziwy komputer

ENIAC

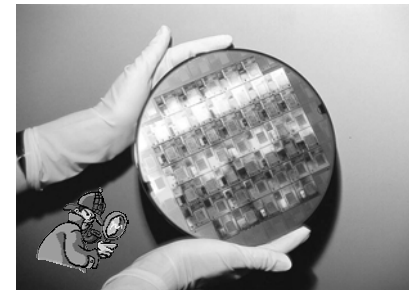
Electronic Numerical Integrator Analyzer and Computer



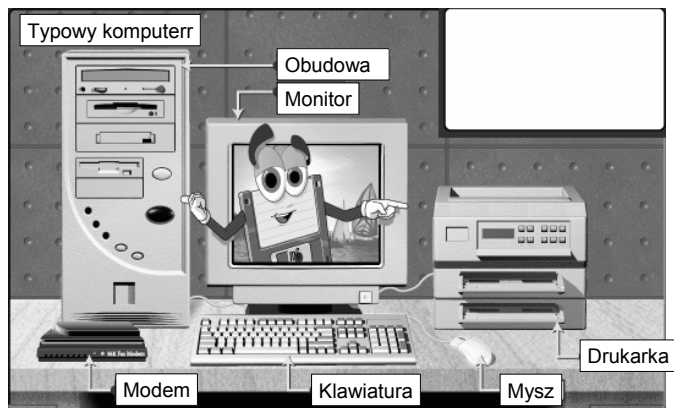
Historia komputerów

Rozwój mikroelektroniki

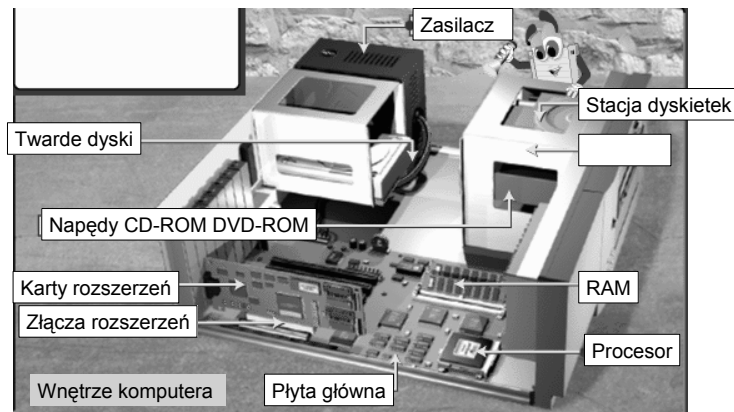
- Wynalezienie tranzystora – „zawór” (1947)
- Wynalezienie układu scalonego (1958)



Typowy zestaw komputerowy

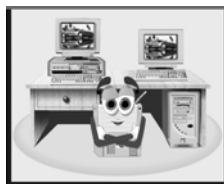


Wnętrze komputera

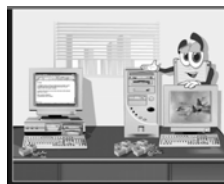


Rodzaje obudowy

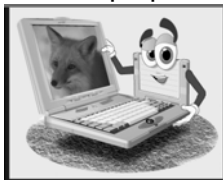
Desktop



Tower



Laptop



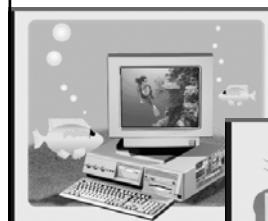
Wszystko w jednym



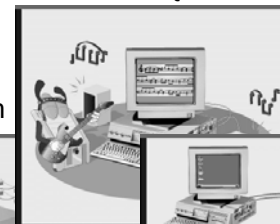
Karty rozszerzeń

Karty dodawane do zestawu w celu zwiększenia jego możliwości

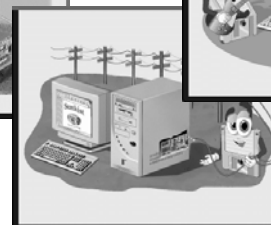
Karty VIDEO



Karta dźwiękowa



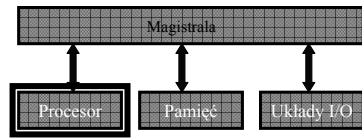
Modem



Karta sieciowa



Budowa komputera



- procesor – układ elektroniczny realizujący przetwarzanie informacji
- pamięć – przechowywanie informacji.
- układy wejścia/wyjścia (I/O)– komunikacja z otoczeniem

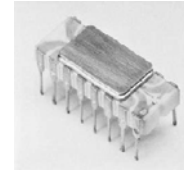
Procesor

PROCESOR

CPU- Central Processing Unit (centralna jednostka przetwarzająca)
Półprzewodnikowy element w postaci układu scalonego
dużej skali integracji (miliony bramek)

1971 - Intel 4004

2300 - tranzystorów
60 tys operacji / s



1993 - Pierwszy Pentium

5 mln - tranzystorów
300 mln operacji / s

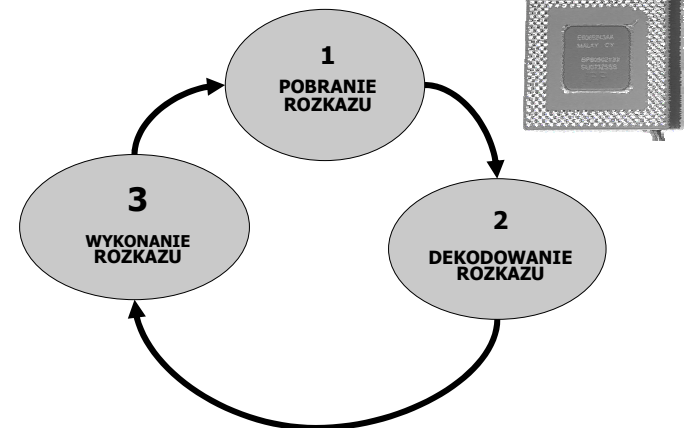
Parametry charakteryzujące procesor

Podstawowymi parametrami wpływającymi na wydajność procesora (szybkość wykonywania operacji przez procesor) są:

- ❶ **Szybkość** – (częstotliwość taktowania) określana częstotliwością zegara (mierzona w MHz)
- ❷ **Wielkość magistrali danych** (liczba przesyłanych jednocześnie bitów), (8, 16, 32, 64 bity)
- ❸ **Częstotliwość taktowania magistrali danych** (Szybkość przekazywania danych do urządzeń wejściowych i wyjściowych)
- ❹ **Wielkość pamięci CACHE** pierwszego poziomu (L1) i drugiego poziomu (L2)

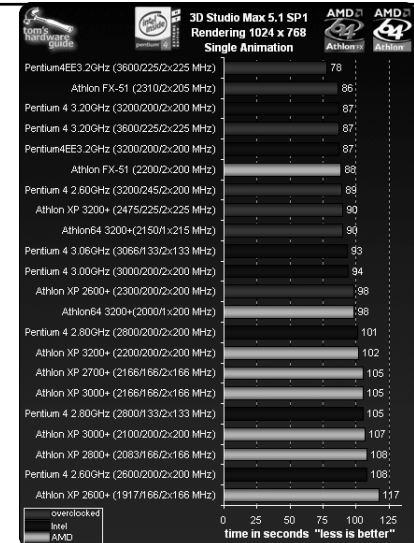
Wewnętrzna konstrukcja oraz lista rozpoznawanych i wykonywanych instrukcji elementarnych

Cykle pracy procesora



Rodziny procesorów

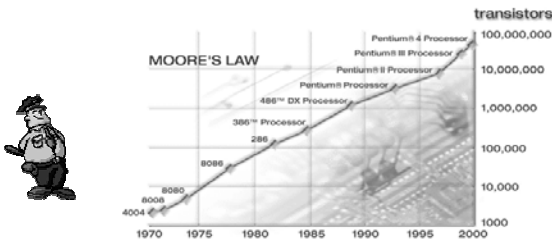
- Intel x86 (komputery PC):
 - Pentium IV Prestonia 64 bitowe, 149 milionów tranzystorów, 8/512/2048KB Cache
- AMD (zgodna z x86):
 - 64 bitowe: Athlon 64 FX, 64/64/1024 KB Cache
- Motorola 68k (komputery Apple):
 - 68000, 68020 (16-bit), 68030, 68040, 68060 (32-bit)
- architektury RISC (32, 64- bitowe – systemy UNIX):
 - Alpha (DEC/Compaq), MIPS (SGI), SPARC (Sun), PA (HP), Power (IBM), PowerPC (IBM/Motorola)



No i czy na tym już koniec ?

Prawo Moor'a – 1972 r.

Moc obliczeniowa układów scalonych podwaja się co półtora roku



2004 rok – 150 milionów tranzystorów (Pentium 4)
2007 rok – miliard tranzystorów

Magistrala

Służy do komunikacji pomiędzy procesorem a pamięcią Cache (Back Side Bus) lub pamięcią RAM i innymi elementami komputera (Front Side Bus)

Co tu jest ważne ?

↓
Częstotliwość pracy

↓
Wielkość

Częstotliwość pracy magistrali

Szybkość komunikowania się (przepływu danych), pomiędzy podzespołami komputera zależy od wyboru magistrali, za pośrednictwem której dane urządzenie lub karta rozszerzająca komunikuje się z procesorem i pamięcią.

Uwaga:

Konstrukcja karty rozszerzającej determinuje typ magistrali jakiej będzie ona używać. Standaryzacja obejmuje parametry mechaniczne i elektryczne konstrukcji (rozmieszczenie i wymiary wyprowadzeń, przyporządkowanie poszczególnym wyprowadzeniom sygnałów elektrycznych)

Wielkość magistrali (szyny) danych

Jeden z pierwszych produkowanych seryjnie dla komputerów PC procesorów – 8088 (INTEL) posiadał szynę danych o rozmiarze 8 bitów. Oznaczało to, że mógł on odczytać lub zapisać jednorazowo jeden znak -- (8bitów = jeden znak).

Wielkość szyny danych wyrażona w bitach określa ile znaków może być przesyłanych jednocześnie. Ośmiobitowa szyna danych przenosi jeden znak, 16 bitowa przenosi 2 znaki, zaś 32 bitowa przenosi 4 znaki jednocześnie (w czasie trwania jednego taktu zegara).

Potocznie mówimy o procesorze 8-bitowym, 16-bitowym itd.

Procesor używa szyny danych do komunikacji pomiędzy pamięcią i urządzeniami peryferyjnymi, stąd jej wielkość jest istotnym czynnikiem wpływającym na szybkość przetwarzania informacji przez procesor (a także przez komputer jako całość). Kolejne produkowane procesory podwajały wielkość szyny danych, a najpopularniejsze obecnie procesory PENTIUM mają szynę danych o wielkości 64 bity

Typy magistrali

ISA - Industry Standard Architecture

Najstarszy typ magistrali. 16 bitowa. Była taktowana z częstotliwością 8 Mhz. Szybkość transmisji 8 Mbajtów/s.

PCI - Peripheral Connect Interface

Częstotliwość taktowania 133 MHz

Szybkość transmisji

Oryginalna – 32 bity i 132 Mbajtów/sec

Teoretyczna – 64 bity i 1066 Mbajtów/sec

AGP - Accelerated Graphic Port



Magistrala AGP

Szybka magistrala oparta o PCI przeznaczona dla grafiki.

AGP 1x: Zegar: 66MHz, 8 bajtów/cykl, Szybkość transmisji: 266MB/s

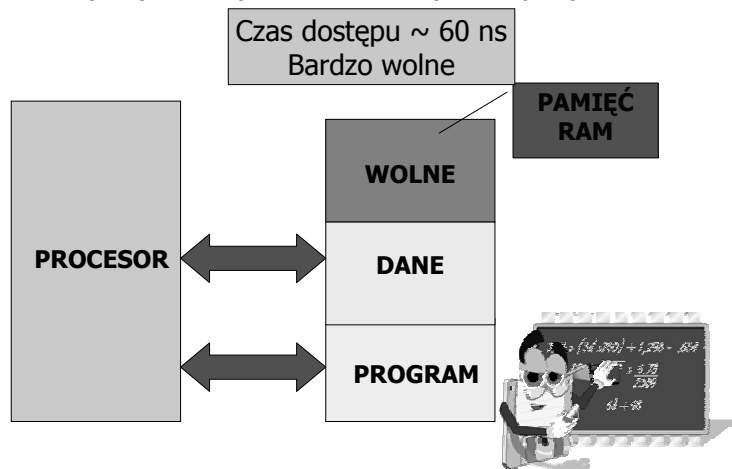
AGP 2x: Zegar: 133MHz, 8 bajtów/cykl, Szybkość transmisji: 533 MB/s

AGP 4x: Zegar: 266MHz, 16 bajtów/cykl, Szybkość transmisji: 1066 MB/s

AGP 8x: Zegar: 533MHz, 32 bajtów/cykl, Szybkość transmisji: 2100 MB/s

Magistrala AGP może mieć 8, 16, 24, 32, or 64 bitów. Ze względu na wymagania co do szybkości taktowania maksymalna długość magistrali może wynieść ok. 30 cm.

Współpraca procesora z pamięcią RAM



Pamięci RAM

Dynamiczna (DRAM) – Zespół małych kondensatorów, ładowanych ładunkiem elektrycznym.

Tania pamięć, wymagająca cyklicznego odświeżania (bo kondensatory się rozładowują).

Synchroniczna – SDRAM – dominuje w PC.

Podwójnej wydajności – Dual Data Rate (DDR)

RAMBUS – duża wydajność, wysoka cena

Należy ją odświeżać

Czas dostępu ~60 ns

Oznaczenie	Nazwa	Efektywny zegar	Szyna danych	Przepustowość
PC66	SDRAM	66 MHz	64 bity	0.5 GB/s
PC100	SDRAM	100 MHz	64 bity	0.8 GB/s
PC133	SDRAM	133 MHz	64 bity	1.06 GB/s
PC1600	DDR200	100 MHz	64 bity	1.6 GB/s
PC1600	DDR200	100 MHz	2 x 64 bity	3.2 GB/s
PC2100	DDR266	133 MHz	64 bity	2.1 GB/s
PC2100	DDR266	133 MHz	2 x 64 bity	4.2 GB/s
PC2700	DDR333	166 MHz	64 bity	2.7 GB/s
PC2700	DDR333	166 MHz	2 x 64 bity	5.4 GB/s
PC3200	DDR400	200 MHz	64 bity	3.2 GB/s
PC3200	DDR400	200 MHz	2 x 64 bity	6.4 GB/s
PC4200	DDR533	266 MHz	64 bity	4.2 GB/s
PC4200	DDR533	266 MHz	2 x 64 bity	8.4 GB/s
PC800	RDRAM	400 MHz	2 x 16 bitów	3.2 GB/s
PC1066	RDRAM	533 MHz	2 x 16 bitów	4.2 GB/s
PC1200	RDRAM	600 MHz	2 x 16 bitów	4.8 GB/s
PC800	RDRAM	400 MHz	2 x 32 bity	6.4 GB/s
PC1066	RDRAM	533 MHz	2 x 32 bity	8.4 GB/s
PC1200	RDRAM	600 MHz	2 x 32 bity	9.6 GB/s

SDRAM

DDR

RDRAM

Szybkie pamięci

Statyczna – Static RAM (SRAM) bardzo szybka, **bardzo droga**

Nie potrzebuje odświeżania

Czas dostępu ~ 10 ns

<http://www.tomshardware.com/motherboard/19981024/index.html>

Pamięć podręczna (cache)

Coraz wyższe prędkości pracy procesorów wymagają zwiększenia prędkości działania układów pamięciowych.

Procesor musi czekać coraz dłużej na kolejną porcję danych

Ograniczenia :
- cena
- technologia

Badania dowiodły, iż większość odwołań do pamięci mieści się w bloku 16 kb

Pamięć podręczna (cache)



Duża tania
wolna
dziesiątki ns

Mała szybka
i nie tak bardzo droga
kilka ns

Kaskada - kolejne poziomy
Coraz większe i wolniejsze



CACHE

L1

L2

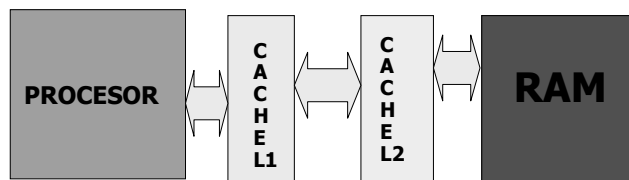
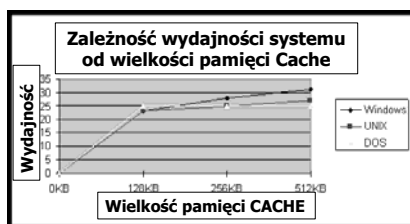
L3

Wielkości:

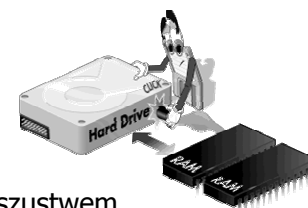
Pentium III - 8 + 8 + 256/512

Pentium IV - 64 + 8 + 256

Współpraca procesora z pamięcią CACHE



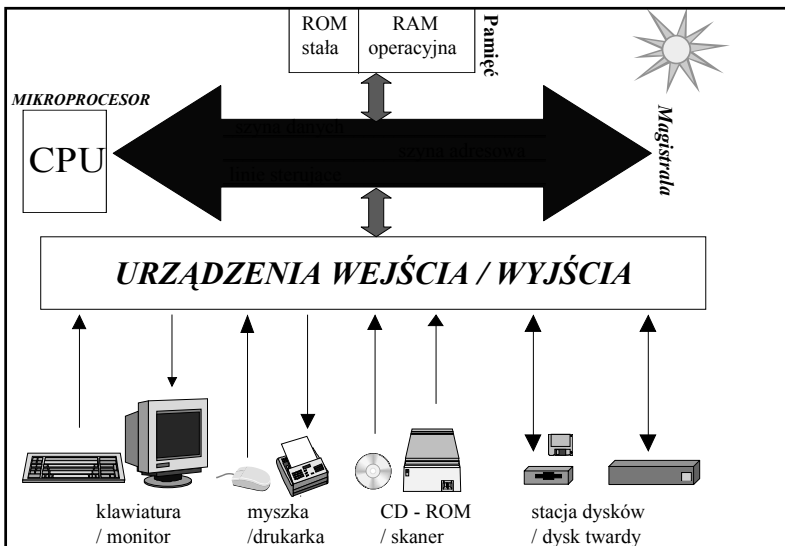
Pamięć wirtualna



Pamięć wirtualna jest oszustwem

Tak naprawdę dane są zapisywane na dysk

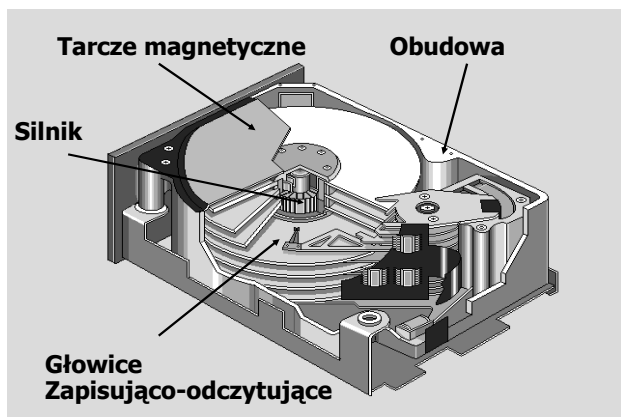
Bardzo wolne działanie



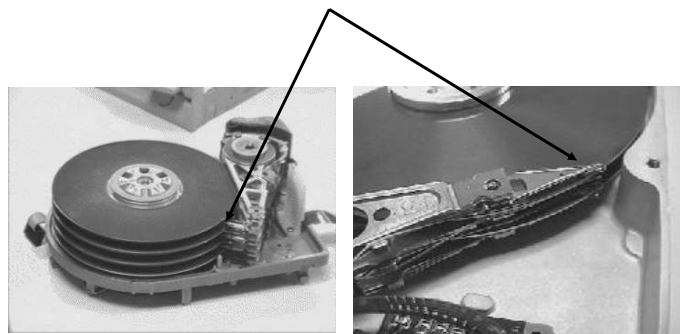
Urządzenia wejścia-wyjścia

- Pamięci masowe:
 - dyskietki (FDD)
 - dyski twarde (HDD)
 - dyski optyczne (CD-ROM, CD-RW, DVD)
 - napędy taśmowe (*streamer'y*)
- Klawiatura
- Karta graficzna (i monitor) → Wykład o grafice komputerowej
- Urządzenie wskazujące (mysz) → Wykład o grafice komputerowej
- Karty sieciowe, modemy i in. → Wykład o sieciach komputerowych

Twardy Dysk - budowa



Główce dysku twardego



Dyski twarde

- Złącze ATA (*AT Attachment*) (IDE - *Integrated Drive Electronics*) – standardowo po 2 porty obsługujące do 2 urządzeń (*master-slave*):
 - prędkości transmisji: 16, 33, 66, 100, 133 MB/s.
- Złącze SCSI (*Small Computers System Interface*)
 - do 7 (a w wersji Wide i Ultra do 15) urządzeń na jednej magistrali,
 - zaawansowane sterowanie transmisją,
 - prędkości transmisji: 10, 20, 40, 80, 160 (320) MB/s.
- Fibre Channel – technologia kanału optycznego
 - zastosowania: super-serwery, macierze dyskowe.

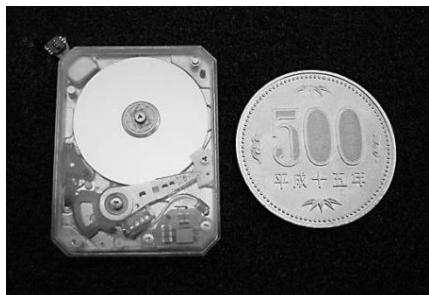
Dyski robią się coraz pojemniejsze



Maxtor MaXLine Plus II

Prędkość obrotowa 7200 obr/min
Pojemność: 320 GB
Seek Time: 10.0 ms avg
Szybkość transmisji danych: 133 MB/s
Cena: ok. 300 USD

i coraz mniejsze



Toshiba
Ok. 2 cm 3 GB
270 \$
premiera styczeń 2004`

Macierze dyskowe

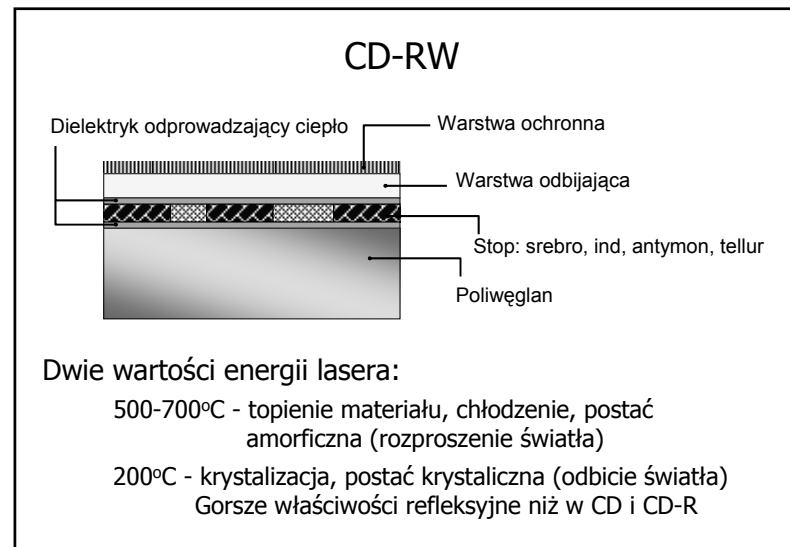
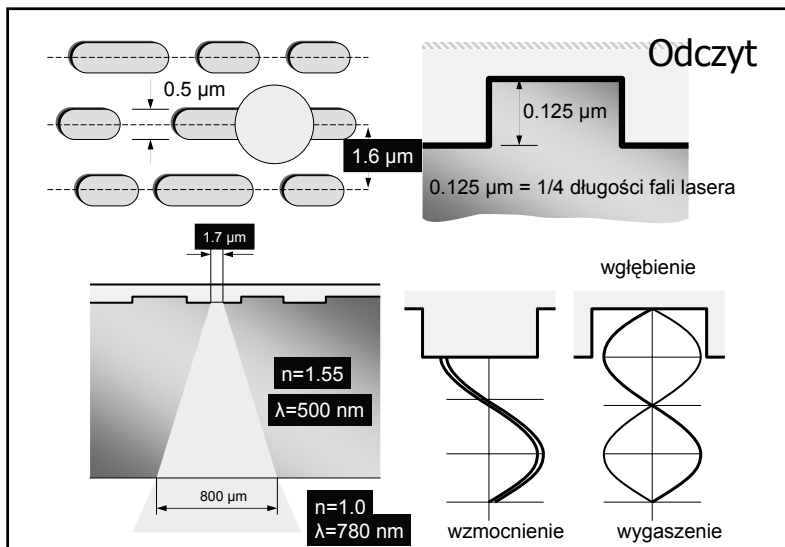
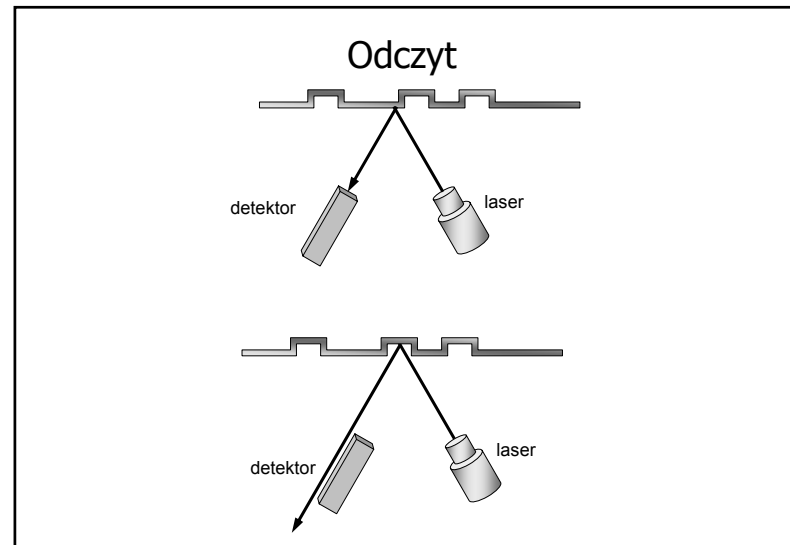
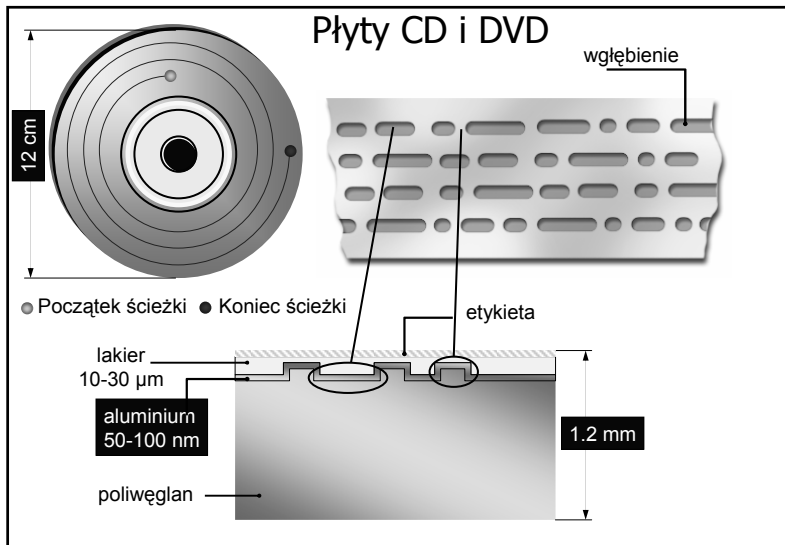
Virtual Array 5000 Zespół n sprzężonych dysków



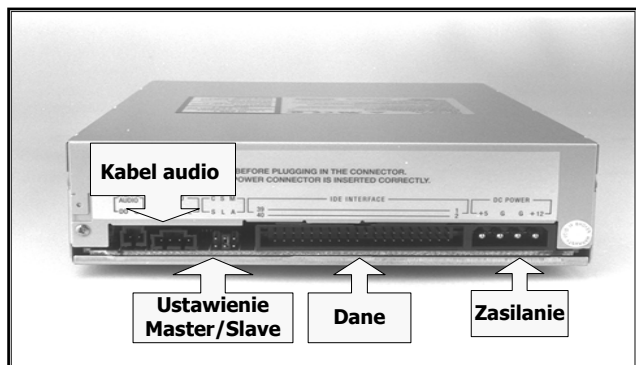
Pojemność: 24,5 TB (dyski 146 GB)

RAID - Redundant Array of Inexpensive Disks

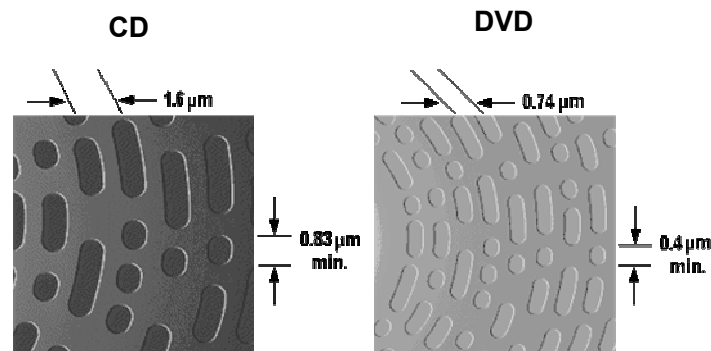
Dane są zapisywane na kilku dyskach. W razie awarii jednego z nich system może odtworzyć utracone dane czytając je z innych dysków. Liczba kopii jest określona. Więc jeśli coś stanie się z jedną z nich, to tworzona jest dodatkowa kopia.



Czytniki CD - połączenie



CD a DVD



Płyty CD i DVD pojemność

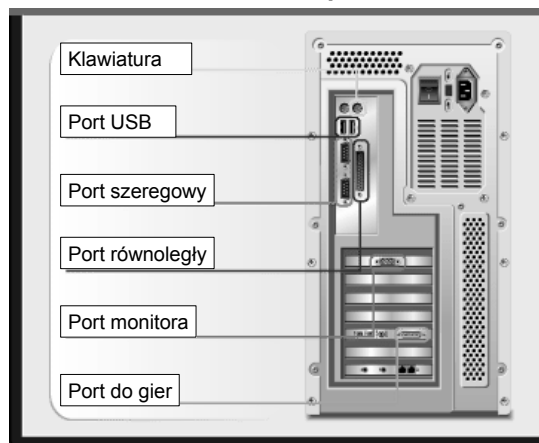
- CD-ROM – tylko do odczytu, poj. ok. 700 MB.
- CD-R – jednokrotnie zapisywalne, poj. ok. 700 MB
- CD-RW – zapisywalne, poj. do 800 MB
- DVD – duża gęstość zapisu, dwuwarstwowe (4.5 GB), dwustronne (18 GB), zapisywalne:
 - DVD-R – 3.95GB/strona (zapis jednorazowy),
 - DVD-RW – 3.95GB/strona (zapis sekwencyjny).

Szybkość transmisji

Omówione urządzenia różnią się także szybkością transmisji danych.

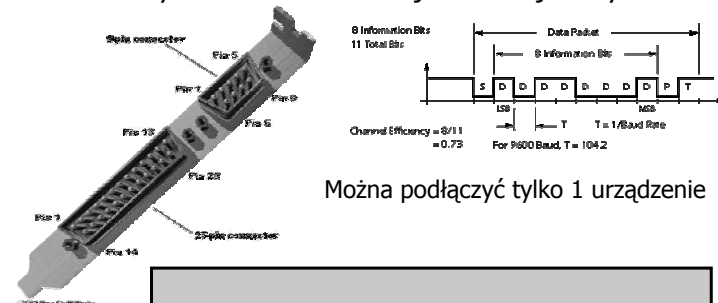
- Dla dysków twardych może wynosić do kilkaset MB/sek.
- Dla stacji dysków elastycznych - ok. 150 KB/sek.
- W przypadku czytników CD określana jest jako wielokrotność szybkości transmisji stacji dysków elastycznych czyli oznaczenie 24x oznacza szybkość transmisji $= 24 \cdot 150 \text{ KB/sek} = 3600 \text{ KB/sek} = 3,6 \text{ MB/sek}$

Porty



Port szeregowy

Port służy do dwukierunkowej transmisji danych



RS232 – szybkość transmisji ~ 2 kB/s

Port równoległy

Port służy do dwukierunkowej transmisji danych (EPP)



Można podłączyć tylko 1 urządzenie

Szybkość transmisji ~ 100 kB/s

USB

Port służy do dwukierunkowej transmisji danych



Urządzenia USB można łączyć w szereg
W sumie do komputera można podłączyć do 127 urządzeń

USB 1.1 – szybkość transmisji 1.5 Mbajłów/s

USB 2.0 – szybkość transmisji 60.0 Mbajłów/s

Co za tydzień ?

Systemy operacyjne

- Rodzaje systemów operacyjnych
- Zalety i wady
- Jak je używać ?

