

**Temat 26, 27: Interfejsy dysków twardych.**

**Cela kształcenia:** Zapoznanie z parametrami interfejsów dysków montowanych na płytach głównych. Charakteryzowanie przeznaczenia i parametrów interfejsów dysków twardych.

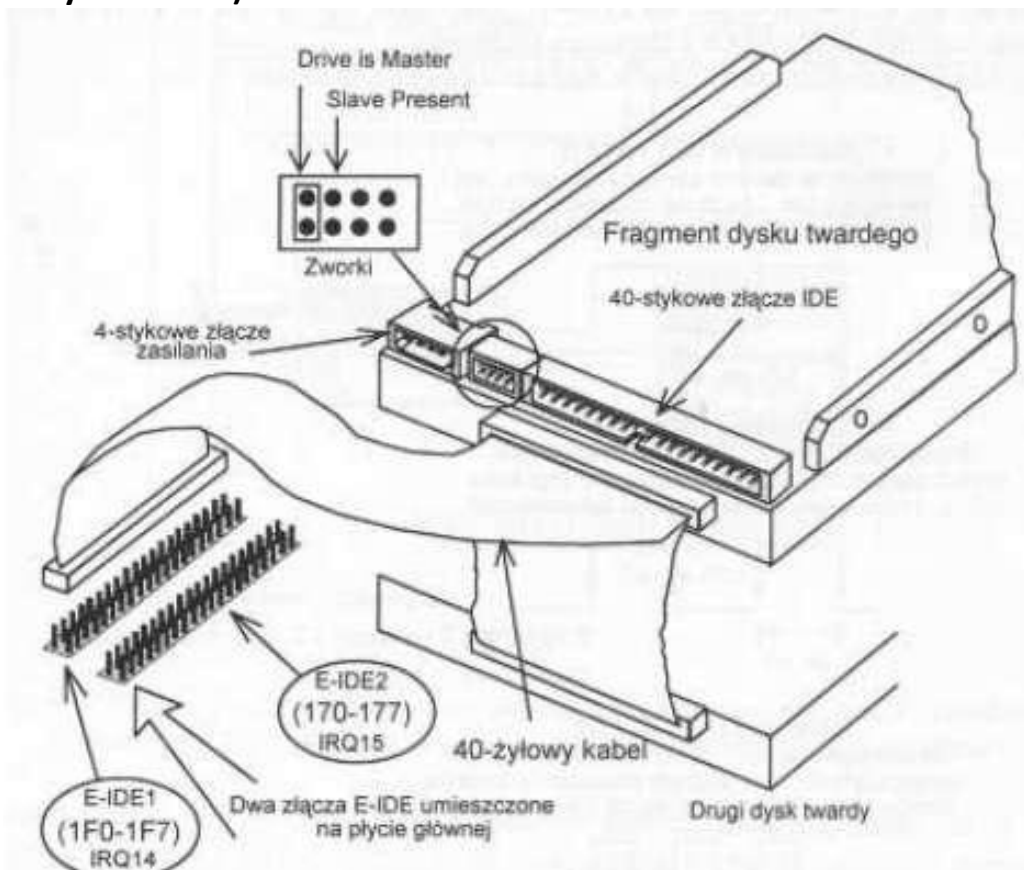
**Zagadnienia:** Interfejsy dysków twardych ATA, SATA, SCSI.

**ATA (ang. *Advanced Technology Attachments*)** – interfejs systemowy w komputerach klasy PC przeznaczony do komunikacji z dyskami twardymi opracowany w 1986 przez firmy Western Digital i Compaq dla 16-bitowego komputera IBM AT. Używa się także zamiennie skrótu IDE (ang. Integrated Drive Electronics), od 2003 roku (kiedy wprowadzono SATA) standard ten jest określany jako PATA (od "Parallel ATA"). Standard ATA nie jest już rozwijany w kierunku zwiększania szybkości transmisji. Początkowo stosowano oznaczenia ATA-1, ATA-2 itd., obecnie używa się określeń związanych z przepustowością interfejsu (ATA/33, ATA/66, ATA/100, ATA/133).

**Interfejs SATA (*Serial ATA*)** – szeregowy następczyni równoległej magistrali ATA. Połączenie Punkt-to-Punkt. W podstawowej wersji oferuje transfer rzędu 150 MB/s. W kolejnej wersji SATA II oferuje już 300 MB/s. SATA III 600 MB/s.

**Interfejs SCSI (ang.) oznacza *Small Computer System* Interface** – czyli interfejs dla małych systemów komputerowych. SCSI, w najprostszej formie, jest standardowym mechanizmem służącym do połączenia urządzeń peryferyjnych (dyski, napędy taśmowe, skanery, napędy optyczne) do komputera przy pomocy kontrolera SCSI. Rozwijając się, technologia SCSI wytworzyła wiele różnych wariacji. Wariacje te różnią się od siebie kilkoma znaczącymi cechami - najczęściej ostrzeganymi różnicami są: wygląd złączy, maksymalna długość kabla oraz szybkość transmisji.

## Magistrala EIDE (Podłączenie dysków ATA)



**Połączenie z napędem** - aby uzyskać fizyczne połączenie między napędem a kanałem IDE zamontowanym na płycie głównej, potrzebny jest specjalny kabel/taśma. Początkowo standard przewidywał 40-żyłową taśmę o dł. Do 46 cm, wyposażoną w trzy złącza ATA. Wymagania ATA-4 Ultra DMA oraz nowszych wariantów wymusiły opracowanie połączenie charakteryzujące się lepszymi właściwościami prądowymi i większą odpornością na interferencje. Nowa 80-żyłowa taśma wykonana z okablowania miedzianego bardzo dobrej jakości. Dodatkowych 40 żył służy, jako ekranowanie dla przewodów transmisyjnych.

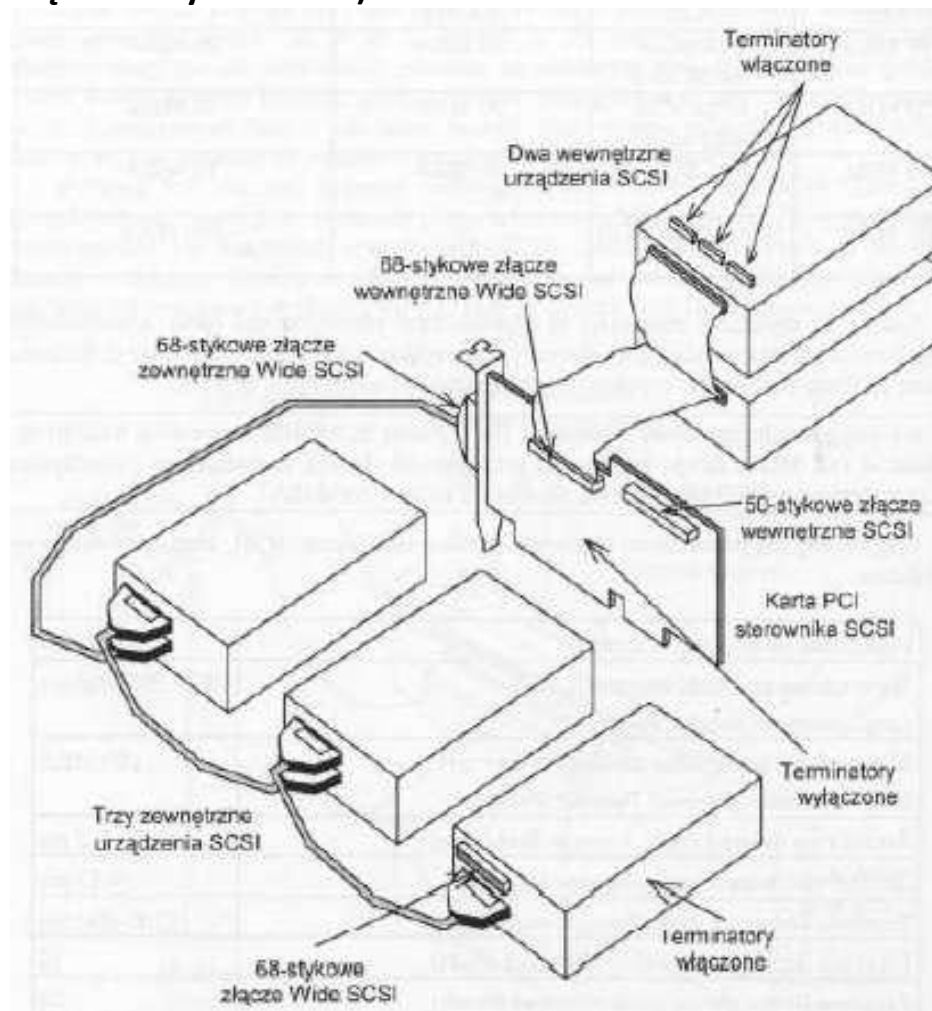
## Interfejs SATA

<b>Prędkość magistrali (10 bitów)</b>	<b>Pasmo przepustowe (8 bitów)</b>	<b>Symbol</b>
1,5 Gb/s	1,2 Gb/s	SATA-1X (150 MB/s)
3,0 Gb/s	2,4 Gb/s	SATA-2X (300 MB/s)
6,0 Gb/s	4,8 Gb/s	SATA-4X (600 MB/s)



Kabel SATA

## Magistrala SCSI 68 żyłowa (podłączenie dysków SCSI)



Symbol urządzeń SCSI

## **Temat 28: Dyski twarde.**

**Cela kształcenia:** Zapoznanie z budową napędów dysków elastycznych, dysków twardych i optycznych. Zapoznanie z zasadami zapisu i odczytu danych na dyskach twardych i optycznych. Zapoznanie z zasadą działania napędów pamięci masowej. Charakteryzowanie zapisu i odczytu informacji na nośnikach magnetycznych i optycznych.

**Zagadnienia:** Budowa dysku twardego.

Dysk twardy służy do przechowywania programów i danych. Dysk twardy został tak nazwany, z powodu swej sztywnej konstrukcji, są one umieszczone w odpowiednio skonstruowanym pyłoszczelnym zespole napędowym, zawierającym ponadto układy sterowania silnikiem napędu dysków, silnikiem przesuwu głowic (pozycjonerem), układu sterownia zapisu, układu odczytu oraz inne układy sterujące i kontrolne zespołu napędowego. Większość dysków twardych składa się z: obudowy, pozycjonera głowicy, ram głowic, głowic zapisu i odczytu, wirujących talerzy, układów sterowania.

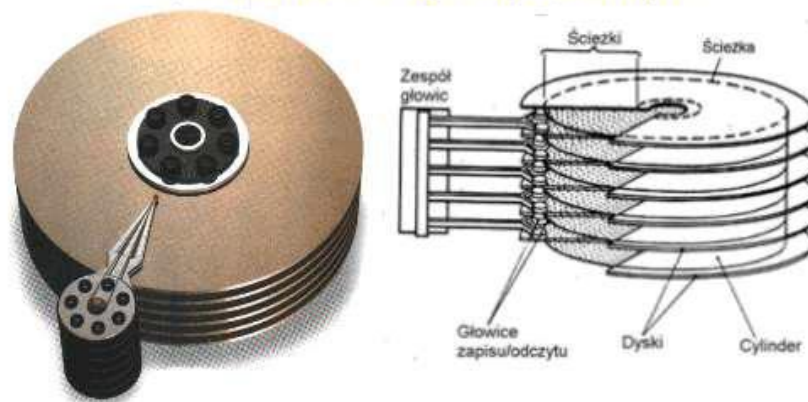
### **Zapis i odczyt magnetyczny**

Standardowe głowice zapisująco-odczytujące posiadają miniaturową cewkę, która umożliwia zapis danych na płycie magnetycznej lub ich odczyt. Gdy na twardym dysku zapisywane są dane, specjalny układ elektroniczny wysyła impulsy elektryczne do cewki. W ten sposób powstaje pole magnetyczne, które porządkuje poszczególne cząstki na powierzchni dysku. W przypadku odczytu danych następuje procedura odwrotna. Namagnesowana powierzchnia dysku indukuje prąd w cewce, który jest następnie przetwarzany przez układ elektroniczny napędu. Nowoczesne dyski twarde wyposażone są w dodatkową głowicę magnetorezystywną (MR), umożliwiającą odczytywanie danych z powierzchni nośnika.

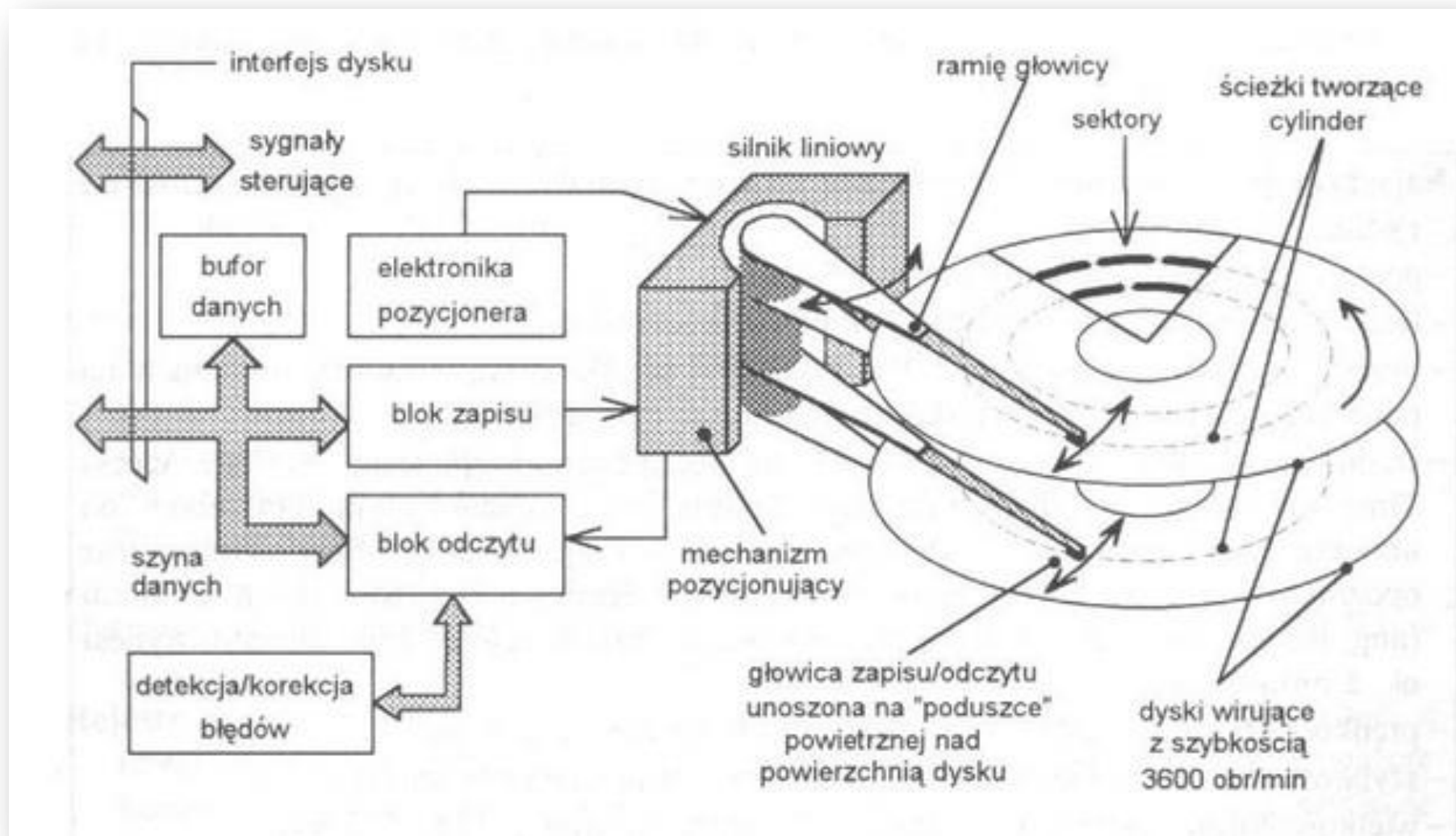
## Budowa dysków twardych.



dyski twarde i schemat organizacji zapisu na dysku







Schemat budowy dysku twardego

**Fizyczna struktura dysku.** Na fizyczną strukturę twardego dysku składają się cylindry, głowice i sektory. Cylindry i głowice ponumerowane są począwszy od zera zaś numeracja sektorów zaczyna się od cyfry 1. Informacje (dane) zapisywane są na okrągłych nośnikach (talerzach), które pokryte są magnetyczną warstwą i zamocowane jeden nad drugim na obracającej się osi. Po obu stronach talerza na specjalnym ramieniu zwanym grzebieniem zamocowane są głowice zapisu/odczytu. Powierzchnia nośnika podzielona jest na idealnie okrągłe pierścienie tzw. ścieżki. Ścieżka jest zbyt duża i podzielona jest na sektory, które wynoszą 512 bajtów. Liczba sektorów jest różna dla różnych dysków twardych. Ścieżki i sektory tworzone są podczas formatowania dysku. Gdy dysk nie pracuje lub gdy prędkość obrotowa jest zbyt mała, głowice znajdują się w pozycji spoczynkowej, wycofane poza obręb pakietu. Dopiero po osiągnięciu wymaganej prędkości obrotowej następuje ich gwałtowne wysunięcie nad powierzchnie dysku i ustawienie nad cylindrem zerowym. Podczas pracy głowice unoszą się na tzw. poduszce powietrznej wytworzonej przez obracające się dyski.

### **Specyfikacja dysku twardego**

1. **Pojemność** – ok. od 80 GB do 2TB
2. **Wydajność**
3. **Prędkość przesyłu** – miara określająca prędkość z jaką dane są przesyłane z talerza do elektroniki dysku. Dobry dysk uzyskuje wewnętrzną średnią prędkość przesyłu rzędu 90 MB/s (SATA II pozwala na 300 MB/s)
4. **Średni czas dostępu** – czas przeskoku między losowo wybranymi dwoma cylindrami na powierzchni talerza, podawany w milisekundach
5. **Prędkość obrotowa** – w komp. Domowych ok. 7200obr./min, a komp. Przenośnych ok. 5400obr./min. Prędkości 15 000 obr./min są w serwerach
6. **Wielkość bufora** – szybka pamięć DRAM (cache), przechowuje najczęściej odczytywane dane co wpływa na zwiększenie prędkości zewnętrznego przesyłu danych. Wynosi od 1 do 32 MB
7. **Interfejs** – jest łącznikiem między płytą a dyskiem twardym
8. **Niezawodność** - ogólna miara – liczba zatrzymań i startów dysku, współczynnik AFR określający w % prawdopodobieństwo uszkodzenia dysku w ciągu roku oraz średni czas pomiędzy awariami (MTBF), określający po ilu godzinach dysk ulegnie awarii.



## Temat 29: Napędy optyczne.

**Cela kształcenia:** Zapoznanie z budową napędów dysków elastycznych, dysków twardych i optycznych. Zapoznanie z zasadami zapisu i odczytu danych na dyskach twardych i optycznych. Zapoznanie z zasadą działania napędów pamięci masowej. Charakteryzowanie zapisu i odczytu informacji na nośnikach magnetycznych i optycznych.

**Zagadnienia:** Rodzaje dysków optycznych. Budowa płyty CD. Budowa i zasady działania napędu optycznego. Układ optyczny. Nośniki w napędach CD, DVD, BD.

### Rodzaje dysków optycznych

#### 1. CD

- tłoczone
- CD R (recordable)
- CD R-W (rewritable)

#### 2. DVD

- jednostronne, dwustronne
- jednowarstwowe, dwuwarstwowe
- tłoczone
- DVD R
- DVD R W

#### 3. Blu-ray

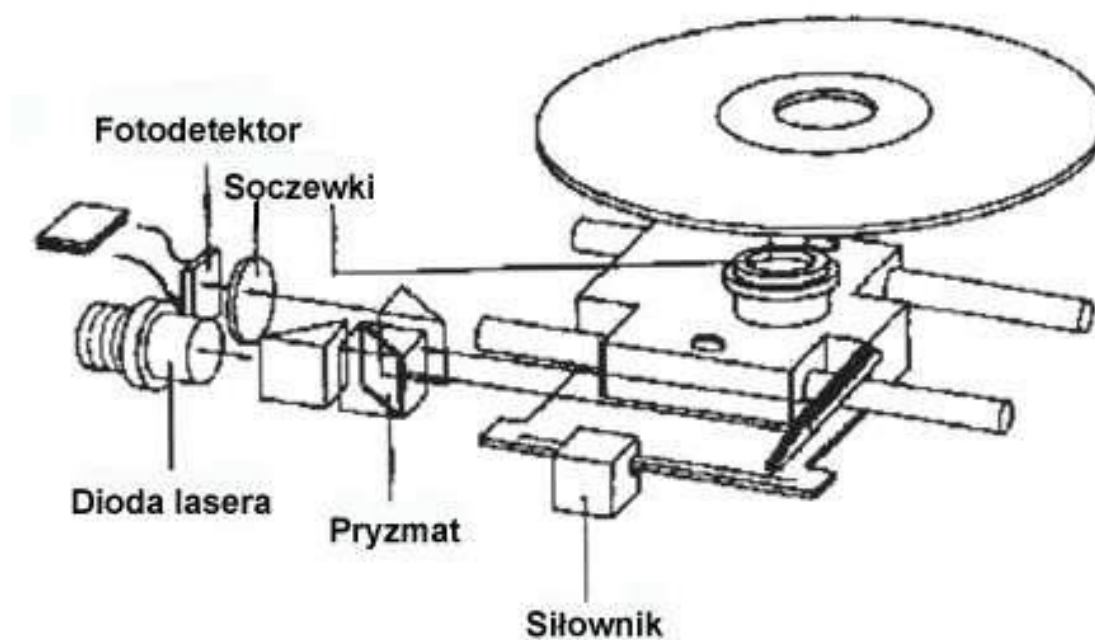


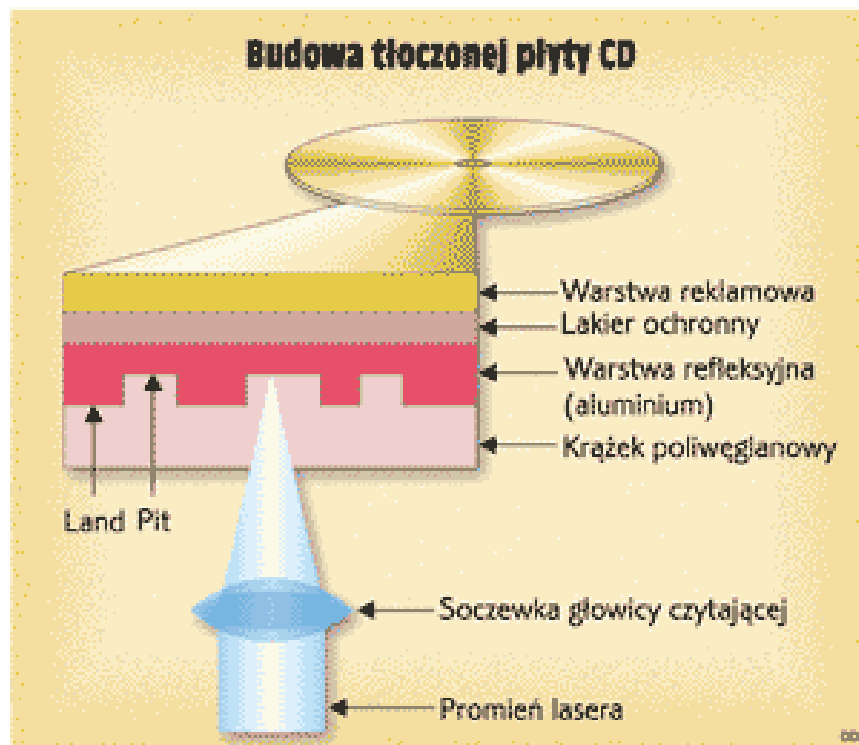
## Budowa i działanie napędu CD/DVD/BD

Układ optyczny stanowi istotę napędu, składa się on z kilku podstawowych elementów:

1. Dioda laserowa emituje wiązkę światła laserowego
2. Półprzezroczyste lustro i pryzmat przepuszczają światło tylko w jedną stronę a wracającą wiązkę kierują na fotodetektor
3. Soczewki skupiają wiązkę na powierzchni płyty CD i fotodetektorze
4. Fotodetektor zamienia fale świetlne na impulsy Elektryczne

### Układ optyczny

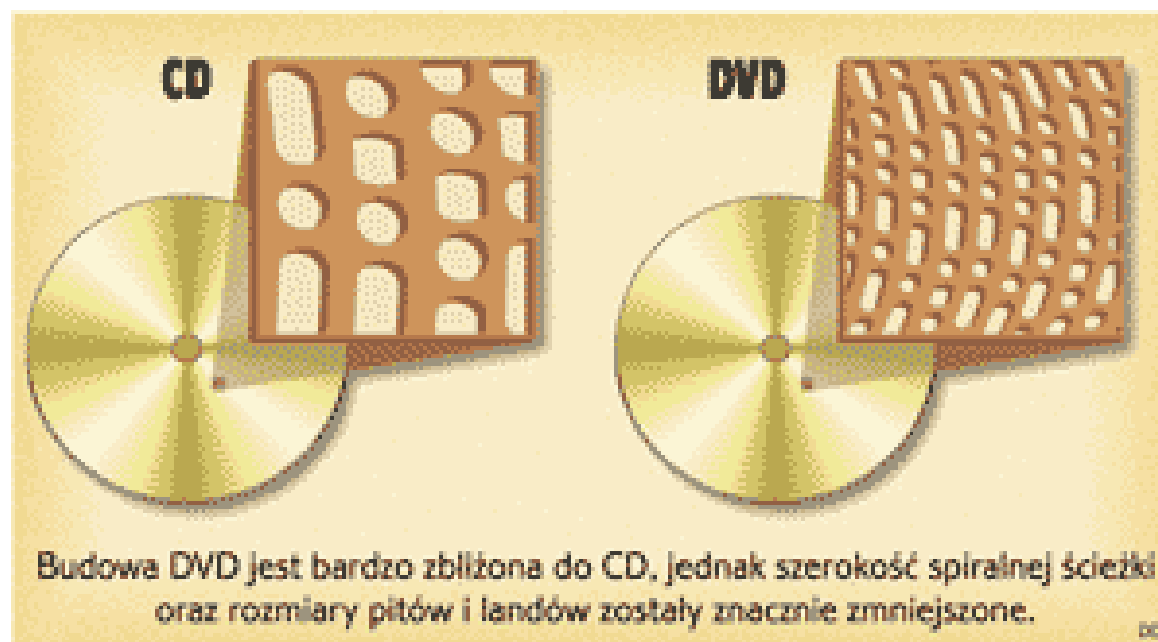




### Nośniki w napędach CD/DVD/Blu-ray

Płyta wykonana jest z poliwęglanu o średnicy 12 cm i grubości 1,2 mm. Dane przechowywane są w formie mikroskopijnych rowków (ang. **pits**) i miejsc płaskich - brak rowka (ang. **lands**). Rowki mają zawsze tę samą głębokość i szerokość, ale ich długość i długość przerw rozdzielających je może być różna. Odczyt odbywa się bezkontaktowo za pomocą promienia świetlnego emitowanego przez laser.

Podczas procesu produkcji płytę wytłacza specjalna prasa, odciskając w ciepłym plastiku ścieżkę z landami i pitami tworząc zapis danych. By napęd mógł odczytywać dane, płytę pokrywa się cienką warstwą aluminium, która działa jak lustro. Warstwa odbijająca zabezpieczona zostaje lakierem utwardzanym ultrafioletem. Na koniec nadrukowuje się etykietę.



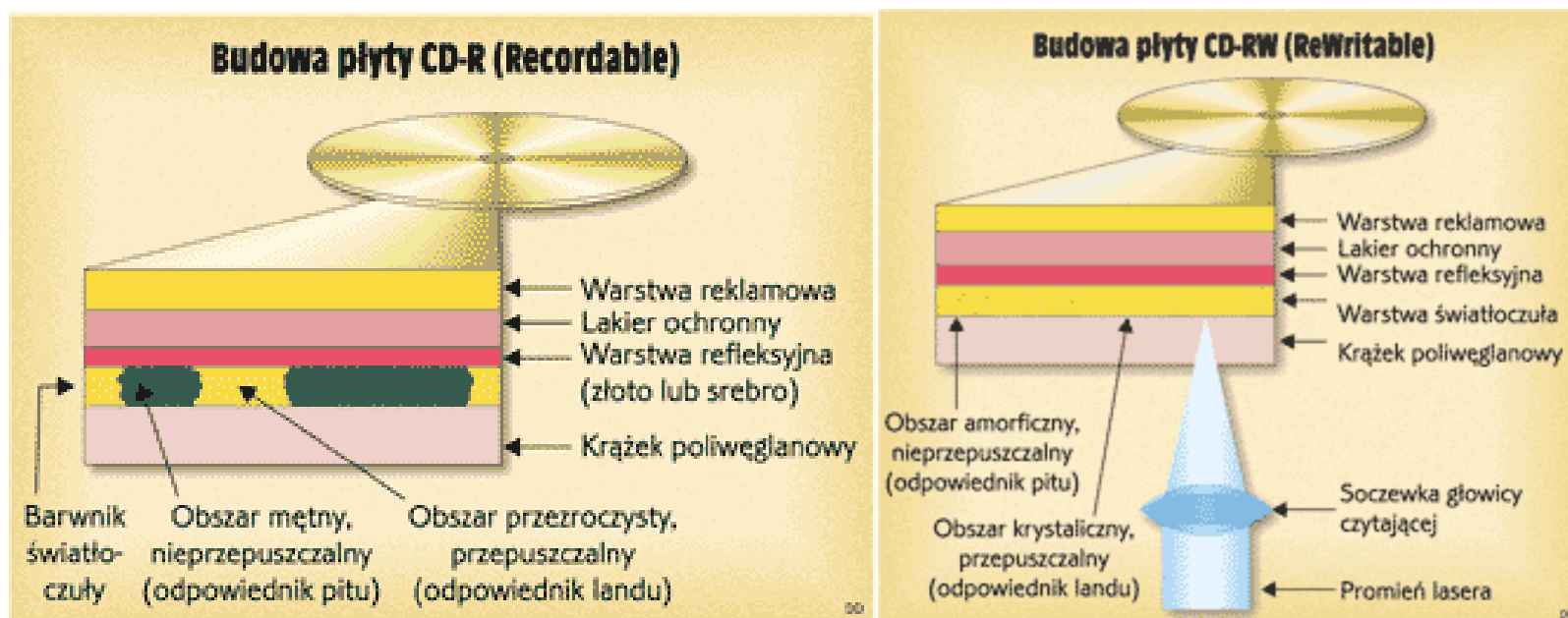
#### Cztery typy nośników DVD

1. **DVD-5** - jednostronny, jednowarstwowy, umożliwia zapis do 4,7GB
2. **DVD-9** - jednostronny, dwuwarstwowy, przechowuje dane na 2 sklejonych warstwach, umożliwia zapis do 8,5 GB
3. **DVD-10** - dwustronny, jednowarstwowy, przechowuje dane na 2 stronach płyty DVD, umożliwia zapis do 9,4 GB. W celu odczytu danych z drugiej strony należy wyjąć i odwrócić płytę
4. **DVD-18** - dwustronny, dwuwarstwowy, umożliwia zapis do 17,1 GB danych na dwóch warstwach po obu stronach płyty

## Napędy Blu-ray Disc

**Blu-ray Disc (BD)** – konkurencyjny dla HD DVD format zapisu optycznego, opracowany przez Blu-ray Disc Association (BDA). Następca formatu DVD. Wyróżnia się większą pojemnością od płyt DVD, co jest możliwe dzięki zastosowaniu niebieskiego lasera o krótszej fali. W podstawowej wersji na płycie jednostronnej, jednowarstwowej mieści się 25 GB danych, na dwuwarstwowej 50 GB, na czterowarstwowej 100 GB, a na ośmiowarstwowej 200 GB. Opracowano już wersje kilkuwarstwowe mające pojemność do 400 GB.

## Budowa płyty CD-R, CD-RW



## **Temat 30: Powtórzenie wiadomości. Egzamin.**

### **Literatura:**

Urządzenia techniki komputerowej – Tomasz Kowalski

Wikipedia- wolna encyklopedia internetowa

### **Strona internetowa:**

<http://klub.chip.pl/lipka/budowa/hdd.htm>

<http://www.dyski.wirt.pl/index.php/Budowa-dysku-twardego.html>

<http://www.regeneracja-plyt.pl/budowaplytybluray.html#2>

Opracował Mirosław Ruciński  
e-mail: [nauczyciel.zsen@gmail.com](mailto:nauczyciel.zsen@gmail.com)