

# Płyta CD i DVD

## Sygnał foniczny

- zakres słyszanych przez człowieka częstotliwości: 20 Hz - 20 kHz;
- zakres dynamiki słuchu: 130 dB
- analogowy zapis na taśmie magnetycznej (kasety analogowe)
  - mały zakres dynamiki
  - problem szumu taśmy
- płyta CD-Audio
  - optyczny zapis cyfrowy
  - kodowanie PCM
  - rozdzielczość 16 bitów
  - próbkowanie 44.1 kHz
  - 2 kanały (stereo)
  - S/N > 90 dB

## Sygnał foniczny

- DAT (Digital Audio Tape)
  - cyfrowy zapis magnetyczny
  - kodowanie PCM
  - rozdzielczość 16 bitów
  - próbkowanie: 32 kHz, 44,1 kHz, 48 kHz, S/N > 90dB
  - studyjny format zapisu dźwięku;
- ADAT - (Alesis)
  - magnetyczny zapis cyfrowy
  - kodowanie PCM
  - zapis do 8 kanałów,
  - rozdzielczość 16 i 20 bitów
  - próbkowanie: 44.1 kHz i 48 kHz
- Mini Disc
  - magneto-optyczny zapis cyfrowy
  - kodowanie perceptualne ATRAC (Adaptive Transform Acoustic Coding)
- DVD-Audio
- SACD (Super Audio CD)

## Płyta CD

- miała zastąpić kasetę analogową
- uboczny produkt prac laboratoriów firmy Philips nad LaserVision
- współpraca z SONY'm (kodowanie sygnałów cyfrowych)
- 1983 -uznanie CD za standard światowy
- "nośnikiem" informacji wgłębienia na płycie –tzw. pity
- standardy
  - RED BOOK - definicja płyty CD-Audio
  - YELLOW BOOK - definicja połączenia danych fonicznych z danymi komputerowymi (tzw. Mixed-Mode)
  - GREEN BOOK - rozszerzenie standardu o możliwość zapisu danych czasu rzeczywistego
  - BLUE BOOK - definiuje płytę CD-Extra
  - ORANGE BOOK - definiuje sposób zapisu kolejnych sesji
  - WHITE BOOK - definiuje sposób zapisu plików wideo na płycie CD (Video-CD)

## Samodzielne przygotowanie płyty CD-Audio

- praktycznie dowolny program do wypalania płyt, np.: Easy CD Creator, Nero, WinOnCD, CDRWin
- pliki wejściowe mogą być w "dowolnym" formacie – program konwertuje je "w locie" do formatu stereo/16 bitów/44.1kHz
- na płytę 700MB można zmieścić do 80minut muzyki
- nie nagrywać z prędkościami większymi od 8x (rośnie liczba błędów przy odczycie)
- korzystać z trybu Disc-At-Once
  - dostęp do CD-Textu
  - dowolnie ustawiana długość przerw między utworami
- jeżeli na płycie chcemy zawrzeć dane –wykorzystać format CD-Extra

## Płyta CD-ROM z danymi

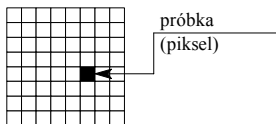
- oprogramowanie –jak poprzednio
  - system plików: Joliet
    - nazwy plików do 64 znaków
    - także polskie znaki w nazwach
    - kompatybilność z DOS'em
  - format dysku: Mode 2
- możliwość korzystania z sesji (można coś dopisać do płyty)
  - każda sesja zajmuje miejsce (~15MB)
  - dostępne tylko w trybie Track-At-Once
- uważać z płytami 90/99minut (nie każdy odtwarzacz sobie z nimi poradzi)
- żeby płyta sama się uruchamiała, trzeba umieścić na niej plik autorun.inf

```
[Autorun]
open=start.exe index.html
icon=setup.exe,0
```

```
[Autorun]
open=start.exe index.html
icon=ikonka.ico
```

## Formaty obrazu cyfrowego

- Obraz cyfrowy jest reprezentowany przez dwuwymiarową tablicę próbek, gdzie każda próbka nazywana jest pikselem



- Precyzja określa, ile informacji przypada na jedną próbkę i jest wyrażana jako liczba bitów na próbkę [bit/próbka]
  - obrazy binarne - są reprezentowane przez 1 bit/próbkę, np. w przypadku białoczarnych fotografii
  - grafika komputerowa (o niskiej precyzji) - jest reprezentowana przez 4 bity/próbkę
  - obrazy ze stopniami szarości - są reprezentowane przez 8 bitów/próbkę
  - obrazy kolorowe - są reprezentowane przez 16, 24 lub więcej bitów/próbkę (RGB)

## Standardy telewizji kolorowej

- Europa
  - PAL/SECAM
  - standard 625linii/50Hz
  - pasmo do 5,5MHz
  - rozdzielczości: 768x576, 720x576, 704x576 (tzw. pełny PAL), 384x288, 352x288 (tzw. półówka PAL'u)
- Ameryka
  - NTSC
  - standard 525linii/60Hz
  - pasmo do 4,2MHz
  - rozdzielczości: 640x480, 720x480 (tzw. pełny NTSC), 352x240, 320x240 (tzw. półówka NTSC)

## Formaty wideo

- VHS (Video Home System)
  - 240 lini
  - pasmo do 3.2 MHz
  - dźwięk 70-8000 Hz, S/N 40 dB,
  - VHS Hi Fi - pełne pasmo, S/N 80 dB
- S-VHS (Super VHS)
  - 400 lini
  - pasmo do 5 MHz
  - „ulepszona” wersja VHS)
- Video-8/Hi-8 - zbliżone jakością do VHS/SVHS
- Betacam SP - profesjonalny format zapisu analogowego
- Digital Betacam - „cyfrowa” wersja standardu Betacam
- DV -cyfrowy zapis ze stałą kompresją 5:1
  - DVCAM
  - DVC Pro
  - miniDV
  - Digital8

## Formaty wideo

- VCD (Video CD)
  - wizja w MPEG-1
  - do 80 minut filmu na płycie 700MB (jak CD-Audio)
  - wizja: przepływność 1150kbit/s; 352x288 pikseli; 25kl./s
  - fonia: 224kbit/s (stereo), 44.1kHz
  - menu, podział na rozdziały, plansze w 704x576 i 352x288
  - jakość porównywalna z VHS
  - łatwość odtwarzania (PC, odtw. stacjonarne)
  - łatwość przygotowania, np.: TMPGEnc, Nero
  - zapis pozbawiony jest dodatkowych danych korekcyjnych
    - więcej danych, ale mniejsza odporność na błędy
    - prędkość wypalania –maks. 8x

## Formaty wideo

- SVCD (Super Video CD)
  - wizja w MPEG-2 (jak w DVD)
  - do 60 minut filmu na płycie 700MB
  - przepływność wideo: 1500-2500kbit/s
  - rozdzielczość: 480x576 (480x480)
  - fonia w MPEG (także 5.1), 44.1kHz
    - także dwie ścieżki dźwiękowe
  - jakość porównywalna z DVD
  - możliwość umieszczania włączanych napisów
  - niekiedy problemy z odtwarzaniem
  - nieco trudniej przygotować (oprogramowanie komercyjne)
  - zasady zapisu jak dla VCD

## Formaty wideo

- DVD-Video
  - maks. 133 minuty filmu w standardzie MPEG-2 z dźwiękiem surround (na płycie 4,7GB)
  - formaty obrazu: 4:3, 16:9
  - dźwięk – do 8-miu wersji językowych
  - napisy – do 32-ch wersji językowych
  - przyjazny dla użytkownika system menu sterującego odtwarzaniem
  - do 9-ciu różnych ujęć tej samej sceny
  - cyfrowe i analogowe zabezpieczenia przed nielegalnym kopiowaniem (CSS, Macrovision)
  - blokada rodzicielska dla „cenzurowanych” filmów
  - kodowanie regionalne
  - dość skomplikowany "authoring"

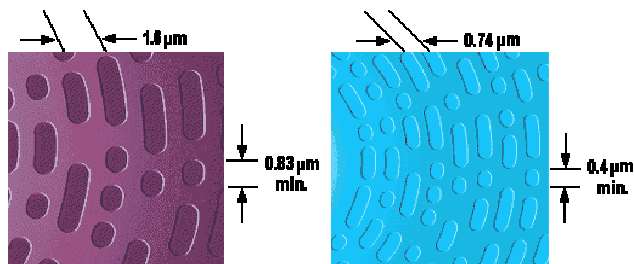
## Płyta DVD -historia

- DVD rozpoczęło swą karierę w 1994 roku jako dwa konkurujące ze sobą systemy:
  - Super Disc (SD) [Matsushita/Toshiba/Warner]
  - Multimedia CD (MMCD) [Philips/Sony]
- XII.1994 – zgoda na tworzenie wspólnego standardu DVD
- VIII.1995 – specyfikacje: DVD-ROM i DVD-Video v1.0
- X.1995 – uzgodnienia zabezpieczeń przed kopiowaniem
- XI.1996 – pierwszy sprzedany odtwarzacz DVD-Video (Japonia)
- X.1997 – utworzenie DVD-Forum (120 członków, teraz ok. 220)
- II.1998 – specyfikacja DVD-Video v1.1 i DVD-ROM v1.01
- IV.1999 – specyfikacja DVD-Audio v1.0

## DVD a CD

Parametr	CD	DVD
Średnica	12cm	12cm
Grubość	1,2mm	1,2mm
Długość fali światła lasera	780nm	650/635nm
Odstęp między ścieżkami	1,6 $\mu$ m	0,74 $\mu$ m
Minimalna długość pitu	0,83 $\mu$ m	0,4 $\mu$ m
Liniowa prędkość odczytu (stała)	1,2m/s	4,0m/s
Korygowalna długość zapisu	6mm	2,5mm
Typowa prędkość danych	153,6kbit/s	1108kbit/s

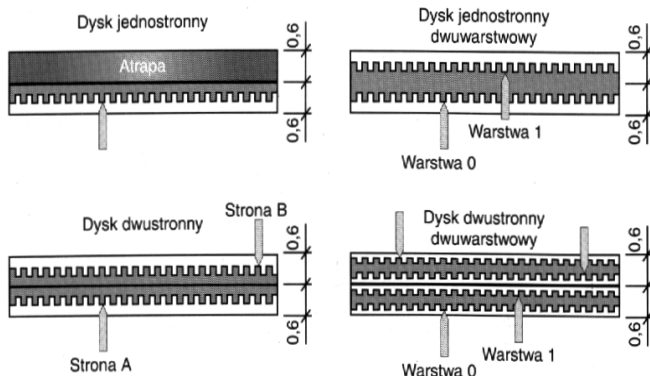
## DVD a CD



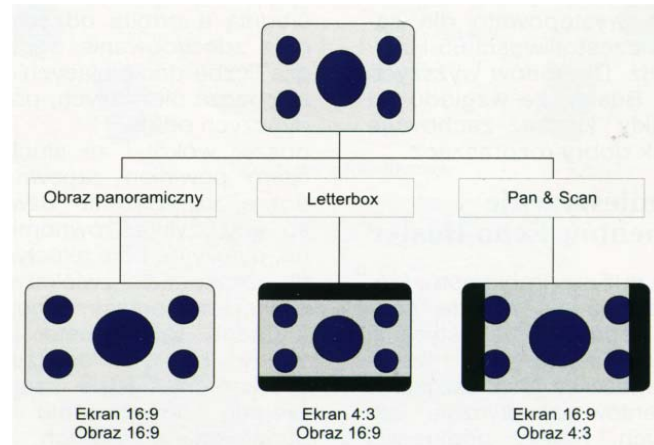
## Pojemności płyt DVD

Oznaczenie	Pojemność	Ilość warstw	Ilość stron	Komentarz
DVD-5	4,7 GB	1	1	
DVD-9	8,54 GB	2	1	
DVD-10	9,4 GB	1	2	
DVD-18	17,08 GB	2	2	Trudna w produkcji
DVD-/+R	4,7/9,4 GB	1	1/2	Zapisywalna
DVD-RAM	2,6/5,2 GB 4,7/9,4GB	1	1/2	Wielokrotnie zapisywalna
DVD-/+RW	4,7/9,4 GB	1	1/2	Wielokrotnie zapisywalna

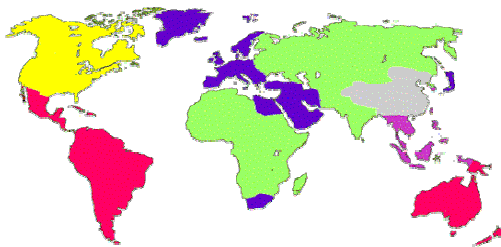
## Struktura warstw na DVD



## Formaty obrazu



## Regionalizacja



Region 0	bez ograniczeń
Region 1	USA, Kanada
Region 2	Europa, bliski wschód, Południowa Afryka, Japonia
Region 3	Południowo-wschodnia Azja, Taiwan
Region 4	Ameryka środkowa i południowa, Meksyk, Australia, Nowa Zelandia
Region 5	Rosja, większość krajów Afryki, Indie, Pakistan
Region 6	Chiny
Region 7	linie lotnicze

## Formaty audio i wideo na DVD

- wizja
  - MPEG-2
  - pełny PAL (720x576)
  - kodowanie CBR (*Constant Bit Rate*) lub VBR (*Variable Bit Rate*)
  - kodowanie
    - programowe (np.: TMPGEnc) –wiele przebiegów
    - sprzętowe (np.: DVDMaster)

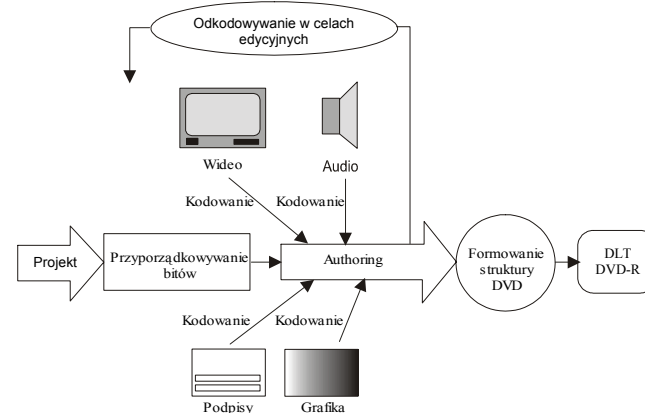


## Formaty audio i wideo na DVD

- dźwięk
  - wiele formatów do wyboru
  - najpopularniejszy format: AC-3
    - można znaleźć darmowe oprogramowanie do kodowania
  - nie każdy program do authoringu zaakceptuje każdy z formatów

	Linowy PCM	Dolby Digital (AC-3)	MPEG-1	MPEG-2	DTS	SDDS
Częstotliwość próbkowania	48 lub 96 kHz	<b>48 kHz</b>	48 kHz	48 kHz	<b>48 kHz</b>	48 kHz
Kodowanie	16/20/24 bity	<b>kompresja</b>	kompresja	kompresja	<b>kompresja (CAC)</b>	kompresja (ATRAC)
Maksymalna przepływność	6.144 Mb/s	<b>448 kb/s</b>	384 kb/s	912 kb/s	<b>1.5 Mb/s</b>	1.3 Mb/s
Maksymalna liczba kanałów	8	<b>5.1</b>	2	7.1	<b>5.1</b>	7.1

## Produkcja filmu na DVD



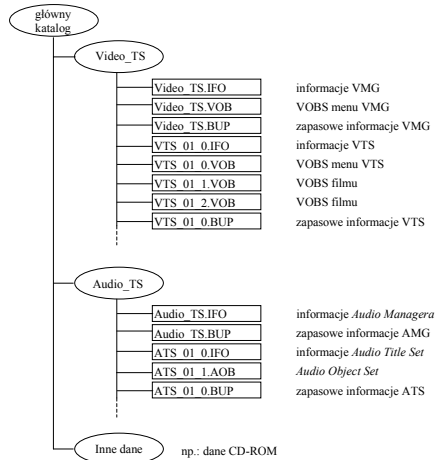
## Planowanie zawartości płyty

- w jakim systemie powinny być zapisane ścieżki dźwiękowe
- w jakim stopniu będą wykorzystane elementy interaktywne
- ile jest wymaganych wersji językowych
  - czy będą one polegały tylko na dodaniu napisów do filmu
  - na zapisaniu ścieżek dźwiękowych w danym języku
  - czy też na stworzeniu dodatkowego menu do sterowania parametrami odtwarzacza DVD w każdym wykorzystywanym języku
- opracowanie wyglądu menu
- rozplanowanie logicznych połączeń między poszczególnymi obiektami/elementami

## Authoring

- oprogramowanie w większości płatne (i to bardzo)
  - profesjonalne: Scenarist NT, DVD Maestro, DVD Motion, DVD Impression, Ulead DVD Workshop, Adobe Encore
    - możliwość dodawania napisów
    - wiele formatów dźwięku
    - spore możliwości
    - skomplikowana obsługa
  - amatorskie: DVDIt, MyDVD, Ulead DVD Movie Factory, DVD Builder
    - dokładane do nagrywarek, kart do montażu
    - tylko niektóre formaty dźwięku (PCM, MPEG)
    - niewielkie możliwości (brak napisów)
    - prosta (dość obsługa)
  - darmowe "rodzinyki": IfoEdit, ReJig
    - bardzo skomplikowana obsługa
    - spore możliwości jeżeli chodzi o formaty dźwięku i obrazu
    - utrudnione dodawanie napisów
    - brak menu

## Struktura płyty DVD



## Authoring i co dalej?

- kaseta DLT i do tłoczni
- nagrywarka DVD
  - problem z formatami
    - DVD-RAM –praktycznie niekompatybilny z niczym
    - DVD-R/RW –kompatybilny z dużą częścią odtwarzaczy komputerowych i stacjonarnych
    - DVD+R/RW –j.w. (minimalnie droższe płyty)
  - płyta ma tylko 4,7GB, płyty 8.5GB bardzo drogie
- wypalanie płyt
  - obsługa DVD wprowadzana do wszystkich nowych pakietów oprogramowania
  - tylko tryb Mode 1
  - obowiązkowo system plików UDF (*Universal Disc Format*)