
Płyty CD, DVD, Blu-Ray

Sygnal 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

- 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
 - w trybie Mixed-Mode dane zawiera pierwsza ścieżka
 - w trybie CD-Extra dane są niewidoczne przez odtwarzacz CD

Płyta DTS-CD/DD-CD

- możliwe jest przygotowanie plików dźwiękowych zakodowanych w DTS lub DD i wypalenie ich jako CD-Audio
 - możliwość uzyskania dźwięku 5.1
- do przygotowania potrzebny koder DTS/DD
 - DTS -> Minnetonka SurCode
 - DD -> Sonic Foundry Soft Encode
- do odtwarzania potrzebny
 - odtwarzacz CD/DVD z wyjściem cyfrowym + dekodery DTS/DD
 - odtwarzacz DVD z dekodery DTS/DD
 - niekiedy odpowiedni firmware do odtwarzacza

Płyta CD-ROM z danymi

- oprogramowanie –jak poprzednio (Nero itp.)
 - 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=setup.exe
icon=setup.exe,0
label=Nazwa
```

```
[Autorun]
shellexecute="prezentacja.pps"
icon=ikonka.ico
label=Prezentacja
```

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
 - do 6 kanałów przy częst. próbk. do 96 kHz lub 2 kanały przy wyższych częstotliwościach (do 192 kHz)
 - częstotliwość próbkowania: 44,1, 48kHz, 88,2, 96, 176,4, 192kHz
 - liczba bitów – 16/20/24
- SACD (Super Audio CD)
 - kodowanie SDDS, całkowicie odmienne od PCM
 - możliwość równoczesnego umieszczenia materiału 2.0, 5.1 i kompatybilnego z CD-Audio

Video-CD (VCD)

- wizja w MPEG-1
- do 80 minut filmu na płycie 700MB (jak CD-Audio)
- wizja: przepływność 1150kbit/s;
 - 352x288 pikseli; 25kl./s (PAL)
 - 352x240 pikseli; 30kl.s (NTSC)
- fonia: 224kbit/s (stereo), 44.1kHz
- menu, podział na rozdziały, plansze w 704x576 i 352x288 (704x480 i 352x240)

Video-CD (VCD)

- filmy umieszczone w katalogu MPEGAV
 - AVSEQ01.DAT
 - AVSEQ02.DAT
 - ...
- pozostałe katalogi: EXT, SEGMENT, VCD
- 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
- XVCD
 - dowolne przepływności, także VBR

Super Video CD (SVCD)

- wizja w MPEG-2 (jak w DVD)
- do 60 minut filmu na płycie 700MB
- przepływność wideo: 1500-2500kbit/s
- rozdzielczość: 480x576 (480x480)
 - ustawia się Aspect Ratio, żeby obraz miał prawidłowe proporcje
- fonia w MPEG (także 5.1), 44.1kHz
 - także dwie ścieżki dźwiękowe

Super Video CD (SVCD)

- filmy umieszczone w katalogu MPEG2
 - AVSEQ01.MPG
 - AVSEQ02.MPG
 - ...
- pozostałe katalogi: EXT, SEGMENT, SVCD
- jakość porównywalna z DVD
- możliwość umieszczania włączanych napisów
- niekiedy problemy z odtwarzaniem
- nieco trudniej przygotować (oprogramowanie komercyjne)
- zasady zapisu jak dla VCD
- SXVCD
 - nawet do rozdzielczości pełnego PALu (NTSC)

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"

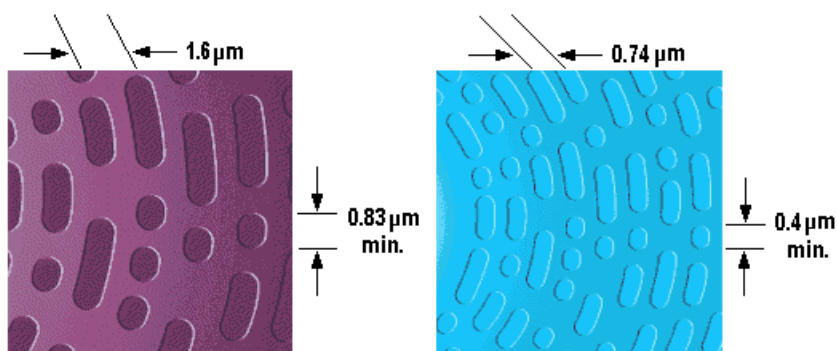
Płyta DVD -historia

- 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 | 650/35nm |
| Odstęp między ścieżkami | 1,6 μ m | 0,74 μ m |
| Minimalna długość pitu | 0,83 μ m | 0,4 μ 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 |

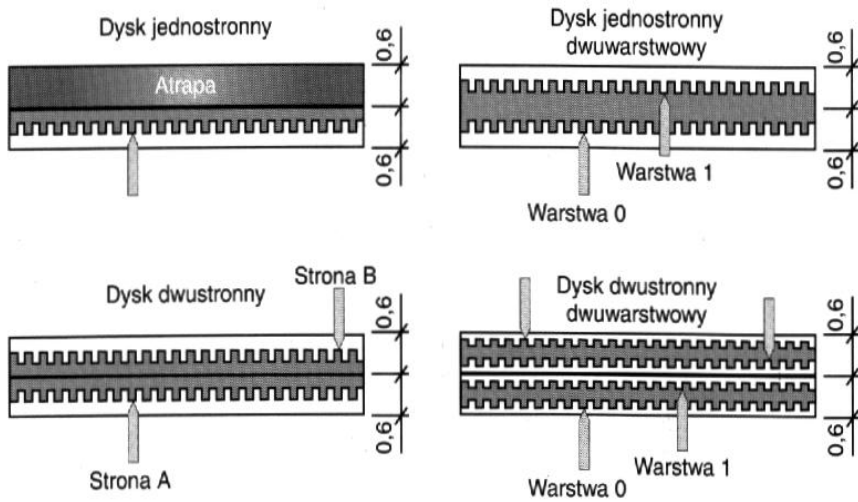
DVD a CD



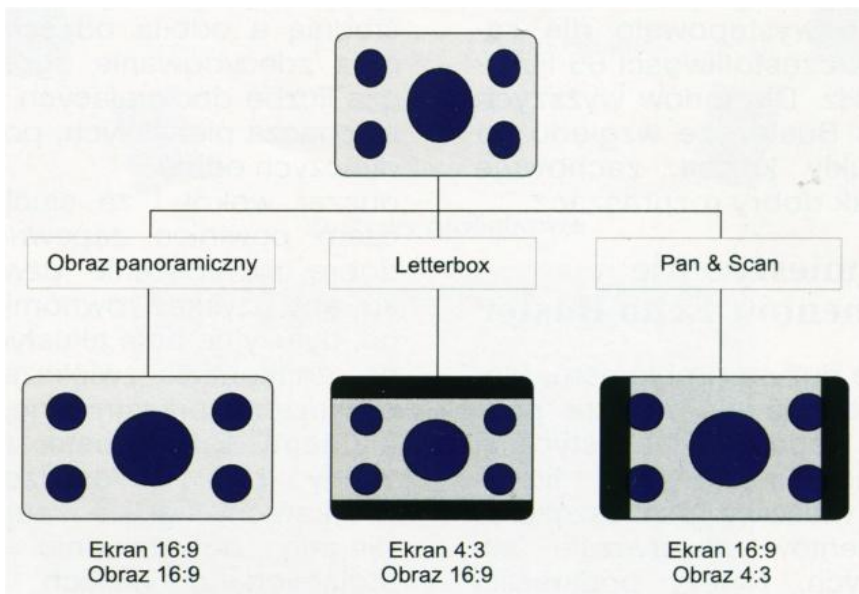
Pojemności płyt DVD

| 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 | 4,7/8,5/9,4 GB | 1/2 | 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 |

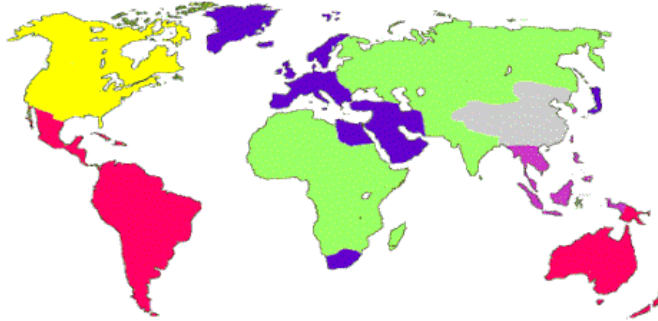
Struktura warstw na DVD



Formaty obrazu



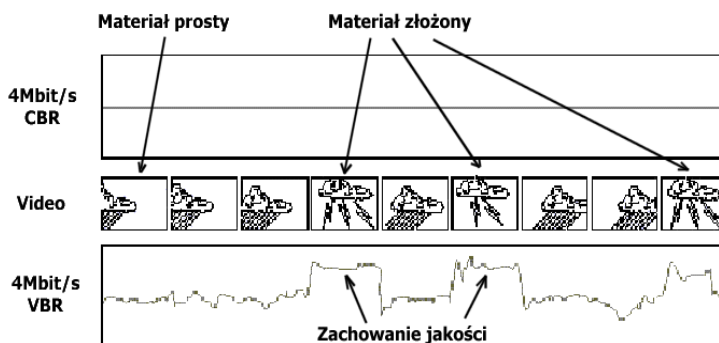
Regionalizacja



| | |
|----------|-----------------------------------------------------------------|
| 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
 - typowo MPEG-2, ale także MPEG-1
 - kodowanie CBR (*Constant Bit Rate*) lub VBR (*Variable Bit Rate*)
 - kodowanie
 - programowe (np.: TMPGEnc) –wiele przebiegów
 - sprzętowe (np.: stacjonarne nagrywarki DVD)

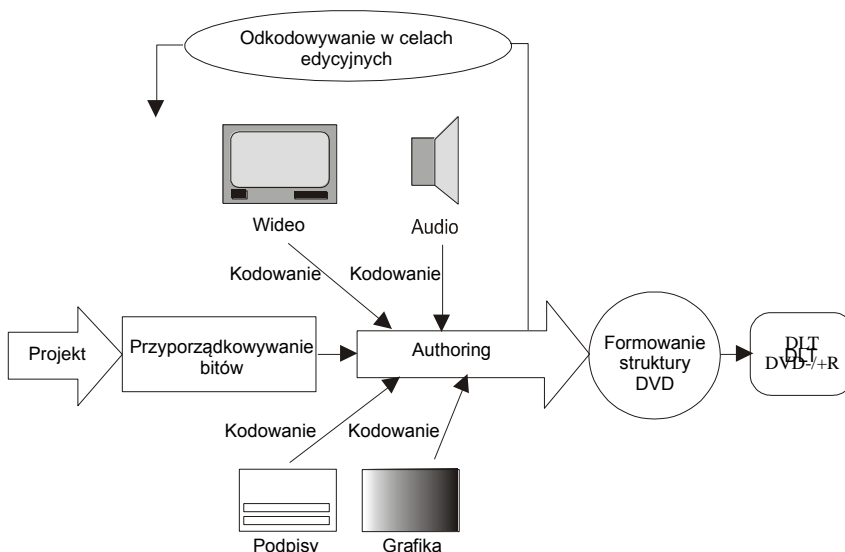


Formaty audio i wideo na DVD

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

| | Liniowy PCM | Dolby Digital (AC-3) | MPEG-1 | MPEG-2 | DTS |
|---------------------------|---------------|-----------------------------|-----------|-----------|------------------|
| Częstotliwość próbkowania | 48 lub 96 kHz | 48 kHz | 48 kHz | 48 kHz | 48 kHz |
| Kodowanie | 16/20/24 bity | kompresja | kompresja | kompresja | kompresja |
| Maksymalna przepływność | 6.144 Mb/s | 448 kb/s | 384 kb/s | 912 kb/s | 1.5 Mb/s |
| Maksymalna liczba kanałów | 8 | 6.1 | 2 | 7.1 | 7.1 |

Produkcja filmu na DVD



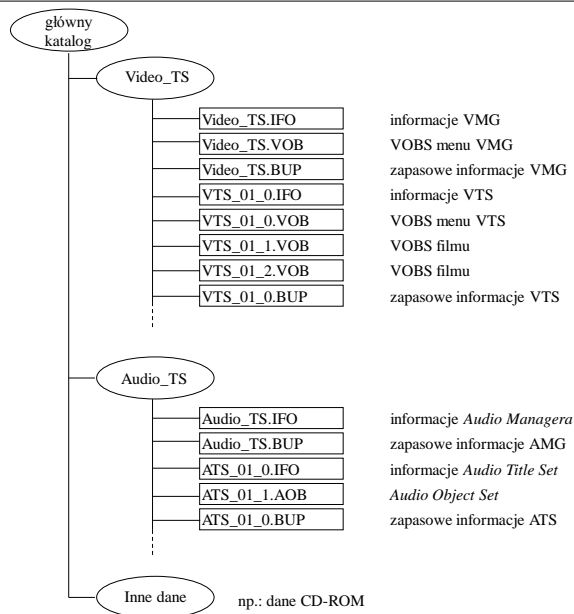
Planowanie zawartości płyty

- 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
 - czy 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
 - profesjonalne: Scenarist NT, DVD Maestro
 - możliwość dodawania napisów
 - wiele formatów dźwięku
 - spore możliwości
 - skomplikowana obsługa
 - półprofesjonalne: Ulead DVD Workshop, Adobe DVD Encore
 - możliwość dodawania napisów
 - prosta (w miarę obsługa)
 - amatorskie: Cyberlink PowerProducer, NERO Vision Express, Ulead Movie Factory
 - dokładane do nagrywarek, kart do montażu
 - tylko niektóre formaty dźwięku (PCM, MPEG)
 - niewielkie możliwości (brak napisów)
 - prosta (dość) obsługa
- darmowe "rodzynki": IfoEdit, ReJig, MuxMan
 - bardzo skomplikowana obsługa
 - spore możliwości jeżeli chodzi o formaty dźwięku i obrazu
 - utrudnione dodawanie napisów
 - brak menu

Struktura płyty DVD



Authoring i co dalej?

- kaseeta DLT i do tłoczni
- nagrywarka DVD
 - obsługa DVD wprowadzana do wszystkich pakietów oprogramowania
 - tylko tryb Mode 1
 - obowiązkowo system plików UDF (*Universal Disc Format*)
 - aby uniknąć problemów na stacjonarnych odtwarzaczach – nie wypalać szybciej niż x8 (polecany ImgBurn)

Stacjonarne nagrywarki

- z reguły obraz niezłej jakości
 - zwłaszcza w porównaniu z komputerowymi kartami TV
 - wbudowane wejście FireWire
- w miarę prosta obsługa
- dźwięk 2.0
- utrudniona edycja
- ograniczone możliwości tworzenia menu
- brak możliwości kopiowania zabezpieczonych materiałów
- problemy przy materiałach z AR 16:9
- trzeba pamiętać o zamknięciu płyty (poza DVD+RW)

HDTV – High Definition TV

- znaczne zwiększenie rozdzielczości obrazu
 - 1920x1080 (1080)
 - 1280x720 (720)
- skanowanie progresywne
- dwa formaty stosowane powszechnie: 1080i 50 oraz 720p50
 - HDV, AVCHD, DVCPRO HD, HDCAM
 - TV-SAT
 - HD-DVD
 - Blu-Ray
- typowa przepływność: 30Mbit/s (dla MPEG-2)

HD Ready i Full HD



- HD Ready - logo wprowadzone przez organizację EICTA (ang. European Information, Communications and Consumer Electronics Technology Industry Associations) jako znak wyróżniający urządzenia mogące wyświetlać sygnał wysokiej rozdzielczości
 - rozdzielczość ekranu 720 linii w poziomie,
 - analogowe wejście YPbPr (komponentowe),
 - cyfrowe wejście DVI lub HDMI obsługujące technologię HDCP,
 - wejścia muszą obsługiwać formaty 1280x720p i 1920x1080i

HD ready i Full HD

- brak loga HD Ready na urządzeniu nie oznacza że nie umożliwia ono wyświetlania sygnału wysokiej rozdzielczości
- obecność loga HD Ready nie oznacza, że urządzenie posiada ekran o rozdzielczości umożliwiającej wyświetlenie obrazu o formacie 1920x1080i bez skalowania w dół
- obecnie najpopularniejsze odbiorniki telewizyjne LCD oznaczone logiem HD Ready dysponują matrycą 1366x768
- Full HD – nieformalne oznaczenie urządzeń dysponujących ekranem o rozdzielczości poziomej minimum 1080 linii

HD Ready 1080p

- natywna rozdzielczość minimum 1920x1080
- obsługa trybów 1080p (24, 50, 60)
- wyświetlanie obrazu bez overscanu
- wyświetlanie akceptowanych formatów obrazu bez zniekształceń

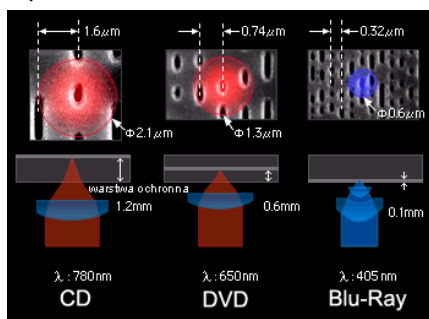


Nośniki HD – informacje ogólne

- na przełomie wieków rozpoczęły się prace nad zwiększeniem pojemności nośnika DVD przez zastosowanie (m.in.) niebieskiego lasera (o długości fali 405nm)
- w efekcie na rynku pojawiły się dwa niezgodne ze sobą standardy umożliwiające zapis na typowej płycie o średnicy 12 cm 15-30 GB danych: HD-DVD i Blu-ray
- pierwsze seryjnie produkowane napędy i nośniki do nich pojawiły się na rynku w połowie 2006 roku

Blu-Ray

- format wysokiej rozdzielczości
- pojemność płyty jednowarstwowej 25GB
- teoretycznie możliwe płyty hybrydowe (warstwa DVD czy CD)
- zwyciężył w pojedynku z HD-DVD
- z założenia ma ujednoczyć sprawy tworzenia i transmisji materiałów HD
- rozbudowane możliwości tworzenia menu
- napisy także w formacie tekstowym
- możliwość używania aplikacji Javy
- pobieranie dodatkowych materiałów z sieci
- PIP



Blu-Ray, HD-DVD, DVD

| | | Blu-Ray | HD-DVD | DVD | |
|-------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------|--------------|----------------------------|--------------|
| długość fali lasera | | 405 nm (niebiesko-fioletowy laser) | | 650 nm (czerwony laser) | |
| apertura numeryczna | | 0,85 | 0,65 | 0,6 | |
| pojemność (jedna warstwa / dwie warstwy) | | 25/50 GB | 15/30GB | 4,7/8,5GB | |
| kodeki wideo | | MPEG-4 AVC (H.264)/VC-1/MPEG-2 | | MPEG-1/MPEG-2 | |
| kodeki audio | stratne | Dolby Digital | do 640kbit/s | do 504kbit/s | do 448kbit/s |
| | | DTS | do 1,5Mbit/s | do 1,5Mbit/s | do 1,5Mbit/s |
| | | Dolby Digital Plus | do 1,7Mbit/s | do 3Mbit/s | - |
| | | DTS-HD High Resolution | do 6Mbit/s | do 3Mbit/s | - |
| | bezstratne | LPCM | + | + | + |
| | | Dolby TrueHD | + | + | |
| DTS-HD Master Audio | | + | + | | |
| maksymalna przepływność | dane | 53,95Mbit/s | 36,55Mbit/s | 11,08Mbit/s | |
| | audio+video | 48,0Mbit/s | 30,24Mbit/s | 10,08Mbit/s | |
| | video | 40,0Mbit/s | 29,4Mbit/s | 9,8Mbit/s | |

Blu-Ray – kodowanie wizji

| | | |
|-------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Video | CODECS | MPEG-2: MP@HL and MP@ML |
| | | MPEG-4 AVC: MPEG-4 AVC: HP@4.1/4.0 and MP@4.1/4.0/3.2/3.1/3.0 |
| | | SMPTE VC-1: AP@L3 and AP@L2 |
| | Max. bitrate | 40Mbps |
| | HD | 1920x1080x59.94-i, 50-i (16:9) 1920x1080x24-p, 23.976-p (16:9) 1440x1080x59.94-i, 50-i (16:9) MPEG-4 AVC / SMPTE VC-1 only 1440x1080x24-p, 23.976-p (16:9) MPEG-4 AVC / SMPTE VC-1 only 1280x720x59.94-p, 50-p (16:9) 1280x720x24-p, 23.976-p (16:9) |
| | SD | 720x480x59.94-i (4:3/16:9) 720x576x50-i (4:3/16:9) |

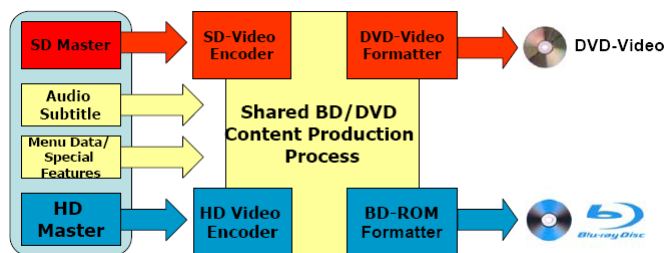
- problem z HDV
 - wizja 1440x1080 w MPEG-2
 - fonia w MPEG Layer 2

Blu-Ray – kodowanie fonii

| | | | | | | | |
|-------|--------------------|----------------------------|---------------|--------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|
| Audio | CODEC | PCM | Dolby Digital | Dolby Digital Plus | Dolby Lossless | DTS digital surround | DTS-HD |
| | Max.bitrate | 27.648Mbps | 640kbps | 4.736Mbps | 18.64Mbps | 1.524Mbps | 24.5Mbps |
| | Max.ch | 8(48kHz, 96kHz), 6(192kHz) | 5.1 | 7.1 | 8(48kHz, 96kHz), 6(192kHz) | 5.1 | 8(48kHz, 96kHz), 6(192kHz) |
| | bits/sample | 16, 20, 24 | 16 - 24 | 16 - 24 | 16 - 24 | 16, 20, 24 | 16 - 24 |
| | Sampling frequency | 48kHz, 96kHz, 192kHz | 48kHz | 48kHz | 48kHz, 96kHz, 192kHz | 48kHz | 48kHz, 96kHz, 192kHz |

Authoring

- oprogramowanie:
 - rozbudowane: Scenarist
 - uproszczone: NeroVision, Cyberlink PowerProducer
 - dla „zapaleńców”: TsMuxer
 - darmowy
 - napisy w formacie SRT
- maksymalne ułatwienie procesu jednoczesnego authoringu DVD i BD



Struktura plików

