

Authoring płyt CD, DVD, Blu-ray i nie tylko...

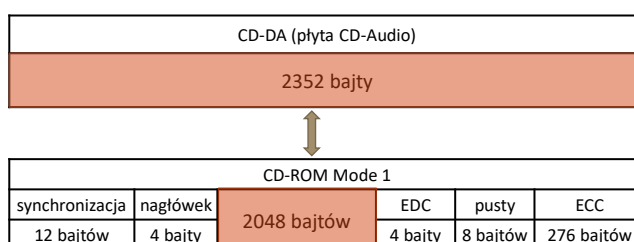
1

CD-Audio

2

Płyta CD-Audio

- dane audio są zapisywane w próbkach
 - każda próbka to 4 bajty
- pojedynczy blok płyty audio to 2352 bajtów
- na jedną sekundę nagrania przypada 75 bloków
- minimalny czas trwania utworu: 4 sekundy
- na płytę 700MB można zmieścić do 80 minut muzyki
 - ograniczona ilość danych korekcyjnych



3

Przygotowanie płyty CD-Audio

- praktycznie dowolny program do wypalania płyt
- pliki wejściowe mogą być w "dowolnym" formacie
 - zostaną skonwertowane "w locie" do formatu stereo/16 bitów/44.1kHz
- nagrywać z minimalnymi dopuszczalnymi prędkościami (inaczej rośnie liczba błędów przy odczycie)
- korzystać z trybu Disc-At-Once
 - dostęp do CD-Textu
 - dowolnie ustawiana długość przerw między utworami
 - wymagany przez tłocznie
- 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

4

DVD-Video

7

DVD-Video

- maks. 133 minuty filmu w standardzie MPEG-2 z dźwiękiem surround (na płycie 4,7GB) - *teoretycznie*
- 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
- konieczny „authoring” płyty - ściśle określona struktura

8

Formaty audio i wideo na DVD-Video

- dźwięk
 - wiele formatów do wyboru
 - najpopularniejszy format: AC-3
 - można znaleźć darmowe oprogramowanie do kodowania, np. EncWAVtoAC3 (nie jest rozwijany)
 - 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 stratna | kompresja stratna | kompresja stratna | kompresja stratna |
| Maksymalna przepływność | 6,144 Mb/s | 448 kb/s | 384 kb/s | 912 kb/s | 1,5 Mb/s |
| Maksymalna liczba kanałów | 8 w praktyce 2 | 6.1 | 2 | 7.1 | 7.1 |

10

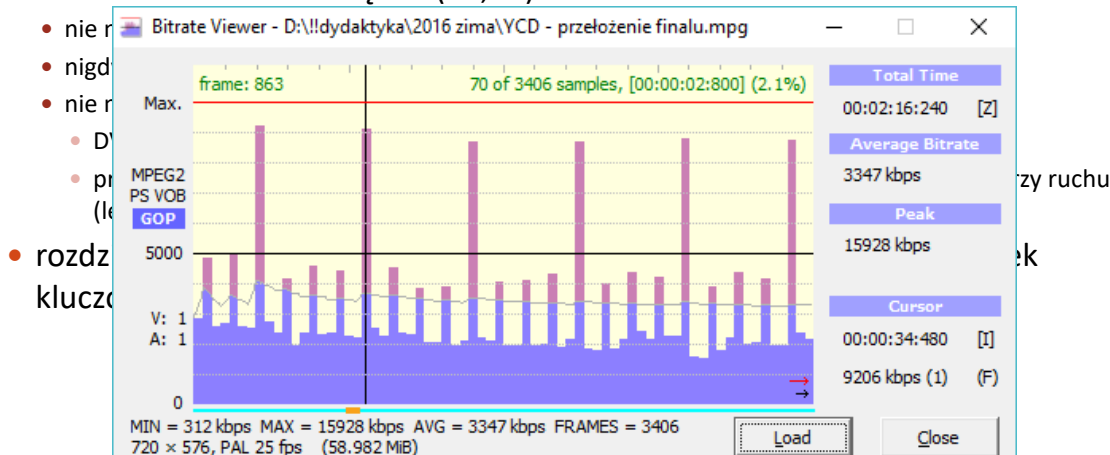
Formaty audio i wideo na DVD-Video

- maksymalna przepływność: 9800kbit/s (10080kbit/s z fonią)
 - unikać stosowania przepływności powyżej 8500kbit/s
- liczba klatek na sekundę: 25 (29,97)
 - nie można mieszać na płycie materiałów w PAL-u i NTSC
 - nigdy nie zmieniać klatkażu materiału bez (bardzo) wyraźnej potrzeby
 - nie ma sensu usuwać przeplotu przy renderowaniu materiału na DVD
 - DVD używa „upper field” jako pierwszego
 - przy niepoprawnym ustawieniu pól (np. konwersja z DV) obraz nienaturalnie skacze przy ruchu (lekarstwo: ReStream)
- rozdziały (chapters) muszą być ustawione w miejscu wystąpienia ramek kluczowych („I”) materiału wideo

13

Formaty audio i wideo na DVD-Video

- maksymalna przepływność: 9800kbit/s (10080kbit/s z fonią)
 - unikać stosowania przepływności powyżej 8500kbit/s
- liczba klatek na sekundę: 25 (29,97)



14

Formaty audio i wideo na DVD-Video

- w przypadku kodowania do AC-3
 - uważać na dodatkowe opcje
 - kompresja dynamiki
 - normalizacja dialogów
 - downmixs do 2.0
 - kwestia współczynników miksowania kanału centralnego i kanałów surround
 - pozostawić co najmniej dwie sekundy cyfrowej ciszy na początku pliku
 - dzięki temu systemy odtwarzające mają dość czasu na rozpoczęcie dekodowania
 - kodowanie materiału
 - wielokanałowego z przepływnością bitową 448 kbit/s (ew. 384kbit/s, jeżeli sygnał wideo wymaga większej przepływności)
 - stereo z przepływnością bitową 192 kbit/s
 - monofonicznego z przepływnością 64-96kbit/s

Metadane informacji strumienia bitów

| | |
|---|-------------------------|
| Center mix level | -3.0 dB (default) |
| Surround mix level | -3 dB (default) |
| Dolby Surround mode | Not indicated (default) |
| Kompresja dynamiki i normalizacja dialogów | |
| Dialog normalization | 31 (default) |
| Dynamic Range Compression profile | None (default) |

15

Authoring

- oprogramowanie w większości płatne
- półprofesjonalne: Vegas Architect
 - możliwość dodawania napisów
 - prosta (w miarę obsługa)
- darmowe „amatorskie”: DVDStyler, DVD Flick
 - duża liczba obsługiwanych kodeków
 - dość prosta obsługa
 - spore możliwości (także napisy – DVD Flick)
- darmowe „zaawansowane”: IfoEdit, ReJig, MuxMan
 - bardzo skomplikowana obsługa
 - spore możliwości jeżeli chodzi o formaty dźwięku i obrazu
 - utrudnione dodawanie napisów
 - brak menu

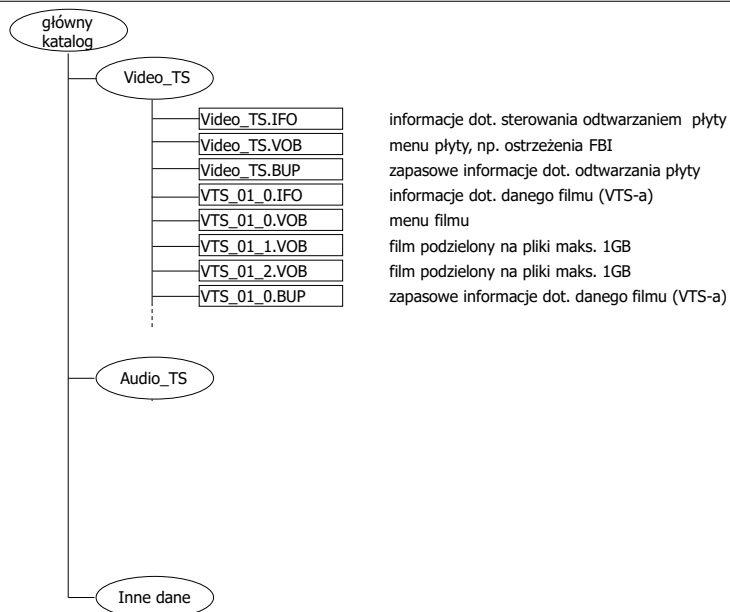
17

Authoring i co dalej?

- 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**)
 - kwestia właściwego ustalenia momentu zmiany warstwy dla płyt dwuwarstwowych
 - najlepiej w miejscu ustawienia chaptera
 - podział mniej więcej w połowie całkowitej pojemności płyty

20

Struktura płyty DVD



22

Overscan

- niecały obraz emitowany przez nadawcę jest widoczny na ekranie
- wynika to z (historycznych) problemów z ustawieniem położenia i wielkości obrazu na ekranach CRT



27

Overscan

- monitory studyjne mają możliwość załączenia funkcji underscan i pozwalają widzieć cały obraz
- **trzeba pamiętać, żeby nie zbliżać napisów czy ważnych elementów menu do krawędzi**
 - nie zbliżać także ważnych elementów akcji
- overscan „stosuje się” także w przypadku HDTV:
 - 1920x1080 -> 1877x1000
 - 1280x720 -> 1200x675
- w telewizorach LCD można wymusić tryb mapowania 1:1 (czyli bez overscanu)

28

Płyta DVD-Audio

- połączenie danych fonicznych i wizyjnych
- możliwa kompatybilność z odtwarzaczami DVD-Video
 - wówczas dźwięk o niższej jakości
- niewiele programów do authoringu
 - Samplitude

| kodek | LPCM | MLP (packed PCM) | |
|---------------------------|--|---|-------------------|
| | | dane skompresowane | dane źródłowe |
| częstotliwość próbkowania | 48/96/192 kHz 44,1/88,2/176,4kHz | 48/96/192 kHz 44,1/88,2/176,4kHz | |
| kwantyzacja | 16/20/24 bitów | n.d. | 16/20/24 bitów |
| przepływność | 9,6 Mbit/s | 9,6 Mbit/s | 13,824 Mbit/s max |
| liczba kanałów | maksymalnie 6 przy 44,1/48/88,2/96 kHz maksymalnie 2 przy 176,4 i 192 kHz | maksymalnie 6 przy 44,1/48/88,2/96 kHz maksymalnie 2 przy 176,4 i 192 kHz | |

29

Płyta SACD

- nośnik jak dla płyty DVD
- pasmo sygnału fonicznego 100kHz, dynamika 120dB
- kodowanie DSD (*Direct Stream Digital*) – kwantyzacja 1-bitowa z częst. próbkowania 2,8224 MHz
 - zapis dźwięku 2.0 i 5.1 na jednej warstwie DSD
- „hybrid CD/DVD” czyli płyta audio odczytywalna zarówno w czytnikach DVD jak i w standardowych odtwarzaczach CD
- dodatkowe teksty, grafika, video

30

Płyta SACD

- system 2+2+2
- L/P przednie
- L/P tylne
- L/P górne

English text enclosed • Texte en français inclus • Mit deutschem Text

MDG 906 1990-6

Musica Baltica 2

F. W. Markull: Organ Works Vol. 1

MUSIKPRODUKTION
DABRINGHAUS UND GRIMM

| | | | | | |
|----|--------------------------------------|------|----|--------------------------------------|--------------|
| 11 | Nachspiel Nr. 3 Es-Dur (o. Op.) | 3'50 | 14 | Choräle aus Op. 123 Heft 2 Nr. 17-24 | |
| 2 | Trio Op. 124,3 | 2'37 | 15 | O Traurigkeit, o Herzeleid | 3'43 |
| 3 | Nachspiel Op. 62,3 | 3'01 | 16 | Sollt' ich meinem Gott nicht singen | 1'30 |
| 4 | Trio Op. 124,4 | 2'20 | 17 | Vom Himmel hoch, da komm' ich her | 1'22 |
| 5 | Nachspiel Op. 62,1 | 2'43 | 18 | Wach auf mein Herz und singe | 1'29 |
| 6 | Trio Op. 124,6 | 2'11 | 19 | Wachet auf, ruft uns die Stimme | 1'26 |
| 7 | Nachspiel Op. 62,2 | 3'19 | 20 | Was Gott thut, das ist wohlgethan | 1'29 |
| 8 | Nachspiel Nr. 2 d-moll (o. Op.) | 5'47 | 21 | Wer nur den lieben Gott lässt walten | 2'08 |
| | Choräle aus Op. 123 Heft 2 Nr. 13-16 | | 22 | Wie schön leuchtet der Morgenstern | 1'28 |
| 9 | Mir nach spricht Christus unser Held | 2'42 | | Fantasie über den Choral: | 7'54 |
| 10 | Nun lobe meine Seele | 1'13 | | Christus, der ist mein Leben op. 23 | |
| 11 | Nun ruhen alle Wälder | 3'15 | 23 | Allegro moderato | 2'26 |
| 12 | O Gott, du frommer Gott | 2'26 | 24 | Trio. Andante con moto | 2'05 |
| 13 | Nachspiel Op. 62,6 | 3'18 | 25 | Allegro molto | 0'58 |
| | | | | Allegro | 2'23 |
| | | | | Total Time: | 61'34 |

Andrzej Szadejko

Buchholz-Organ (1841) St. Nikolai Stralsund

no picture / only music
kein Bild / nur Musik

| Playable | Stereo | 5.1 | 2+2+2 |
|--|--------|-----|-------|
| CD- + DVD-Video + DVD-Audio/Video-Player | + | - | - |
| SACD-Player | + | + | + |
| Multiplayer (all formats) | + | + | + |

© + © 2011
Made in Germany222
RECORDING

Musikproduktion Dabringhaus und Grimm, Bachstr. 35, D-32756 Detmold, Tel. +49-(0)5231-93890, Fax. +49-(0)5231-26186

31

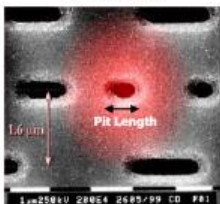
Blu-ray

32

Blu-ray

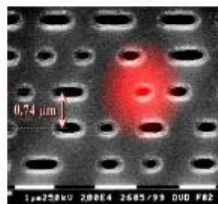
- format wysokiej rozdzielczości
- pojemność płyty jednowarstwowej 25GB
- teoretycznie możliwe płyty hybrydowe (warstwa DVD czy CD)
- zwyciężył w pojedynku z HD-DVD
- możliwość używania aplikacji Javy
- pobieranie dodatkowych materiałów z sieci

CD 0.7GB



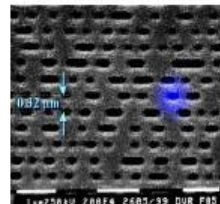
Track Pitch: 1,6 μm
Minimum Pit Length: 0,8 μm
Storage Density: 0,41Gb/in²

DVD 4.7GB



Track Pitch: 0,74 μm
Minimum Pit Length: 0,4 μm
Storage Density: 2,77Gb/in²

Blu-ray Disc 25GB

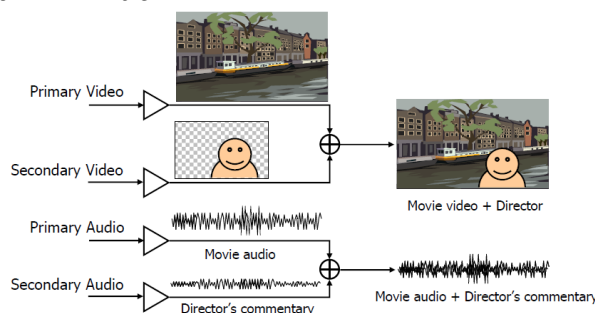


Track Pitch: 0,32 μm
Minimum Pit Length: 0,15 μm
Storage Density: 14,73Gb/in²

33

Inne cechy

- obraz w obrazie (PIP)
- miksowanie ścieżek dźwiękowych
- rozbudowane menu z możliwością nakładania na obraz video
- napisy w pełnej palecie kolorów (kolor 24-bitowy + 8 bitów alpha)
- napisy także w formacie tekstowym
- możliwość przeglądania zdjęć (browsable slideshow)



34

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 | |

35

Blu-ray – kodowanie wizji

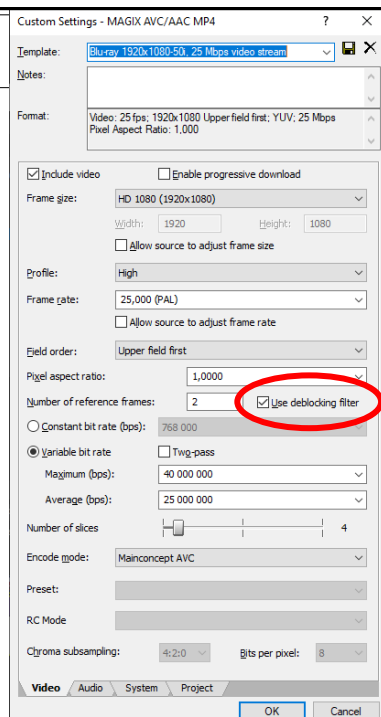
| | |
|-------------------------|--|
| KODEKI | MPEG-2: MP@HL oraz MP@ML |
| | MPEG-4 AVC: HP@4.1/4.0 oraz MP@4.1/4.0/3.2/3.1/3.0 |
| | SMPTE VC-1: AP@L3 oraz AP@L2 |
| Maksymalna przepływność | 40 Mbit/s |
| HD | 1920x1080x59,94i, 50i (16:9) 1920x1080x23,976p, 24p (16:9) 1440x1080x59,94i, 50i (16:9) - tylko MPEG-4 AVC i VC-1 1440x1080x23,976p, 24p (16:9) - tylko MPEG-4 AVC i VC-1 1920x1080x59,94i, 50i (16:9) 1920x1080x23,976p, 24p (16:9) 1280x720x59,94p, 50p (16:9) 1280x720x23,976p, 24p (16:9) |
| SD | 720x480x59,94i (4:3/16:9) 720x576x50i (4:3/16:9) |

- dodatkowe ścieżki wizyjne – do funkcji PIP
 - 720x480x24p, 23,976p (4:3, 16:9)
 - 720x576x25p (4:3, 16:9)

36

Blu-ray – kodowanie wizji

- można mieszać formaty SD/HD i klatkaż
- wskazane korzystanie z MPEG-4 AVC
 - minimalna przepływność w trybie VBR to ok. 15Mbit/s (dla 1080 i 720)
 - w miarę możliwości załączać wówczas „deblocking filter”
 - optymalna przepływność w trybie VBR to ok. 25-30Mbit/s
- niektóre programy do authoringu wymagają ścisłej zgodności strumienia ze specyfikacją
 - w przeciwnym wypadku zgłaszają konieczność rekompresji, np. Vegas Architect Pro
- jest problem z zapisem materiałów 1080p50/60
 - w trybie BDMV jest to niemożliwe
 - w trybie BDAV da się to zrobić, ale tracimy możliwość użycia menu



37

Blu-ray – kodowanie fonii

| KODEK | LPCM | Dolby Digital | Dolby Digital Plus | Dolby Lossless | DST Digital Surround | DTS-HD |
|----------------------------------|------------------------------|---------------|--------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|
| Maksymalna przepływność | 27,684Mb/s | 640kb/s | 4,736Mb/s | 18,64Mb/s | 1,524Mb/s | 24,5Mb/s |
| Maksymalna liczba kanałów | 8 (48kHz, 96kHz), 6 (192kHz) | 5.1 | 7.1 | 8 (48kHz, 96kHz), 6 (192kHz) | 5.1 | 8 (48kHz, 96kHz), 6 (192kHz) |
| Częstotliwość próbkowania | 48, 96, 192kHz | 48kHz | 48kHz | 48, 96, 192kHz | 48kHz | 48, 96, 192kHz |

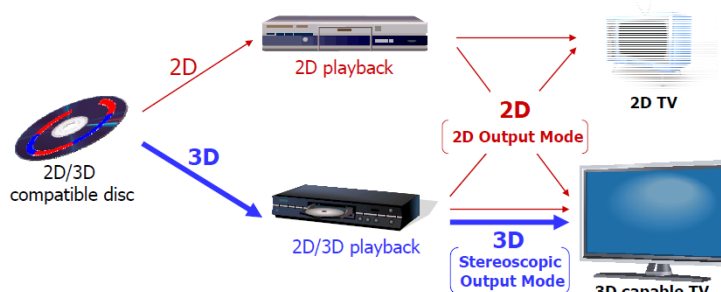
- ścieżki dodatkowe w Dolby Digital Plus lub DTS-HD LBR
 - 5.1 przy maksymalnej przepływności 256kbit/s (48kHz)
- w warunkach domowych dźwięk w formacie bezstratnym najlepiej zapisać w 5.1 w PCM-ie (jako WAV-a)

38

Obsługa obrazu 3D

- kodowanie obrazu za pomocą kodeka MPEG-4 MVC (Multi View Coding)

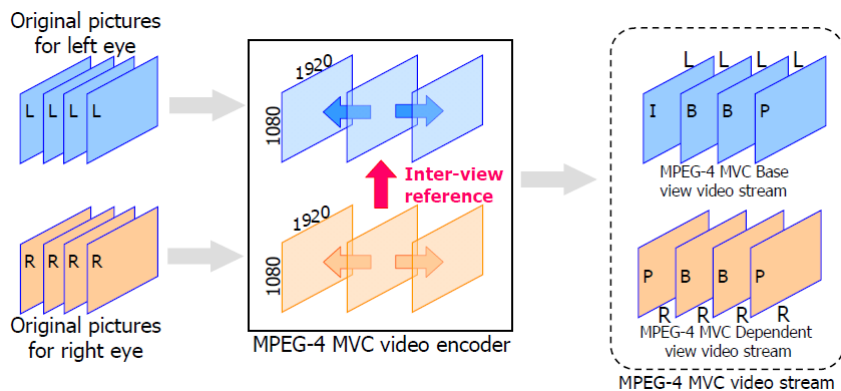
| Video | CODEC | MPEG-4 MVC |
|-------|------------------|--|
| | Max. bitrate | MPEG-4 MVC Base view: 40Mbps MPEG-4 MVC Dependent view: 40Mbps MPEG-4 MVC Base view + MPEG-4 MVC Dependent view : 60Mbps |
| | 3D Video format | 1920x1080x23.976-p x 2 1280x720x59.94-p x 2 1280x720x50-p x 2 (Note) |
| | 2D Compatibility | MPEG-4 MVC Base view is 2D player compatible |



39

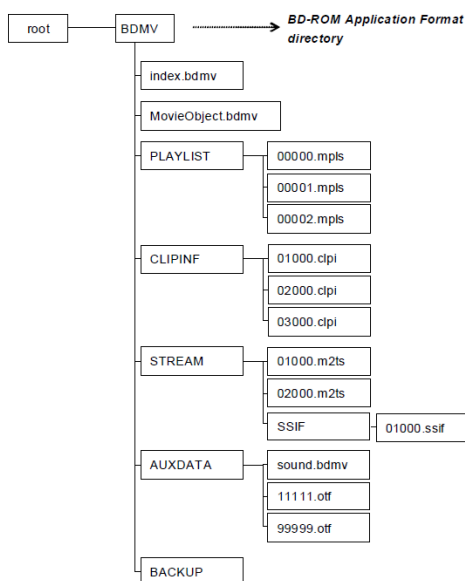
Obsługa obrazu 3D

- przyjmuje się, że dzięki takiemu kodowaniu uzyskuje się zysk przepływności rzędu ok. 50%



40

Struktura plików



- *index.bdmv* zawiera informacje niezbędne do zdeszyfrowania zawartości folderu BDMV
- *MovieObject.bdmv* zawiera informacje o tzw. Movie Objects, co w zasadzie sprowadza się do sterowania odtwarzaniem zawartości płyty Blu-ray
- folder *PLAYLIST* zawiera listy odtwarzania (w postaci plików xxxxx.mpls) poszczególnych plików foniczno-wizyjnych.
- folder *CLIPINF* informacje (w postaci plików zzzzz.clpi) o poszczególnych plikach (klipach) foniczno-wizyjnych.
- folder *STREAM* zawiera pliki foniczno-wizyjne zapisane w formacie *MPEG-2 transport stream* (zzzzz.m2ts). Nazwy plików są powiązane z nazwami plików w folderze *STREAM*.
- folder *AUXDATA* zawiera dodatkowe dane foniczne powiązane z interaktywną grafiką (pojedynczy plik *sound.bdmv*) lub pliki czcionek (w postaci plików aaaaa.otf), które mogą być użyte do wyświetlania napisów.
- folder *BACKUP* zawiera kopie zapasowe najważniejszych z punktu widzenia działania płyty plików: "index.bdmv", "MovieObject.bdmv", a także folderów *PLAYLIST* oraz *CLIPINF*.
- na płycie Blu-ray mogą się także pojawić dodatkowe foldery zawierające aplety Javy (BDMV/JAR), informacje na temat kodowania 3D (*STREAM/SSIF*) czy certyfikaty niezbędne do zdeszyfrowania zawartości płyty (*CERTIFICATE*).

41

Authoring

- oprogramowanie:
 - rozbudowane: Scenarist, Sony Blu-print
 - uproszczone: NeroVision, Cyberlink PowerProducer, Corel Movie Factory, Vegas Movie Studio, Vegas Architect
 - dla „zapaleńców”: TsMuxer, multiAVCHD
 - darmowe
 - napisy w formacie SRT
- trudno w warunkach domowych przygotować płytę z materiałem 3D
 - nie jest możliwe (?) przygotowanie płyty z menu w 3D

42





Dobre rady

- wykonywanie kopii zapasowej: AnyDVD HD
- transkodowanie zawartości płyty (50GB -> 25GB):
BD-Rebuilder
 - potrafi „odchudzić” formaty kompresji dźwięku bezstratnego bez rekompresji
 - nie da się transkodować płyt Blu-ray 3D (wyłącznie kopiowanie 1:1 poprzez obraz płyty)
- warto przetestować działanie przygotowanej płyty na nośniku BD-RE
- duża część odtwarzaczy Blu-ray powinna sobie poradzić ze strukturą płyty BD wypaloną na nośniku DVD
 - nie można przekraczać przepływności ok. 28Mbit/s

43

Blu-ray Pure Audio

- skupienie się na dźwięku (24 bity, 192 kHz)
 - dźwięk stereo, 5.1/7.1 i immersyjny (Dolby Atmos lub Auro-3D)
- możliwość obsługi bez ekranu (jak CD-Audio)

| | |
|---|---------------------------------------|
|  | Surround (5.1 up to 7.1) |
|  | Stereo (LPCM or lossless compression) |
|  | Immersive Audio (e.g. Dolby Atmos) |
|  | Immersive Audio (e.g. Auro-3D) |







| Configuration | Icon | L | R | C | LFE | Ls | Rs | Lb | Rb | HL | HR | HC | T | HLs | HRs | |
|-----------------|---|---|---|---|-----|----|----|----|----|----|----|----|---|-----|-----|---|
| Auro 8.0 |  | x | x | | | x | x | | | x | x | | | | x | x |
| Auro 9.1 |  | x | x | x | x | x | x | | | x | x | | | | x | x |
| Auro 10.1 |  | x | x | x | x | x | x | | | x | x | | x | x | x | x |
| Auro 11.1 |  | x | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | x | x |
| Auro 11.1 (7+4) |  | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | x | x |
| Auro 13.1 |  | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

Table 1 - Auro-3D® Content Configurations

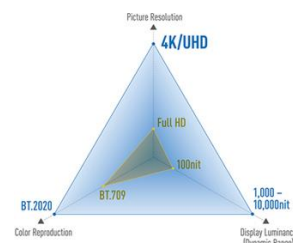
44

Ultra HD Blu-ray

45

Możliwości

- Ultra HD Blu-ray
 - Panasonic zaprezentował prototyp w styczniu 2015 r.
 - obsługa 4K (3840 x 2160 pikseli) w 60p przy kwantyzacji 10-bit
 - kodek HEVC
 - rozszerzony zakres dynamiki
 - dyski o pojemności 66GB (dwie warstwy) i 100GB (3 warstwy)
 - przepływność nawet rzędu 100Mbit/s
 - **niewielka popularność**



źródło:

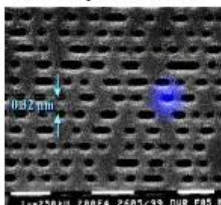
<http://news.panasonic.com/press/news/data/2015/01/en150106-4/en150106-4.html>

46

Ultra HD Blu-ray

- fizycznie parametry zapisu prawie identyczne z płytą Blu-ray

Blu-ray Disc 25GB



Track Pitch: 0,32um
 Minimum Pit Length: 0,15um
 Storage Density: 14,73Gb/in²

| Disc type | ROM | | |
|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------|
| | DL | | TL |
| Layer | | | |
| Capacity | 50 GB | 66 GB | 100 GB |
| Capacity/layer | 25.0 GB | | 33.4 GB |
| Minimum-Mark length | 0.149 μm | | 0.112 μm |
| Track Pitch | 0.32 μm | | |
| Modulation | 17PP | | |
| ECC | LDC with BIS | | |
| Sector / Block size | 2 KB / 64 KB | | |
| Track path | Opposite track path | | |
| Physical reading speed from drive | 72 Mbps (Low TR option) | 92 Mbps (Low TR option) | |
| | 92 Mbps (default) | 123 Mbps (default) | |
| | | 144 Mbps (High TR option) | |

47

Ultra HD Blu-ray

- nieco rozszerzone możliwości w stosunku do płyty Blu-ray
 - animowane napisy
 - wyszukiwanie na płycie z użyciem metadanych

BD-ROM Part3 V2.5

Profile 5



✓ Stereoscopic 3D

BD-ROM Part3 V2.5 for 2D

Profile 2



✓ Progressive PlayList

✓ BD-J Network Access

Profile 1 Ver1.1

BONUS VIEW™

✓ Text Subtitles
✓ Picture-in-Picture

✓ HDMV/BD-J Interactivity
✓ High Definition Video
✓ High Fidelity Audio
✓ Bitmap Subtitles
✓ Virtual Package

BD-ROM Part3 V3.1

Profile 6



✓ UHD Video
✓ High Dynamic Range
✓ Wide Color Gamut

48

Ultra HD Blu-ray

- dopuszczalne kodeki wizji i fonii

| | | | |
|---------------|--------------|---|--|
| Primary Video | Codec | HEVC (Main 10, High Tier, Level 5.1) | MPEG-4 AVC (High/Main Profile, Level 4.1/4.0) |
| | Max. bitrate | 100 Mbps | 40 Mbps |
| | Resolution | 1920x1080, 3840x2160 | 1920x1080 |
| | Frame rate | 23.976p, 24p, 25p, 50p, 59.94p, 60p | 23.976p, 24p |
| | Aspect ratio | 16:9 | 16:9 |

| Primary Audio | Codec | LPCM | Dolby Digital | Dolby Digital Plus | Dolby Lossless | DTS digital surround | DTS-HD | DRA | DRA Extension |
|---------------|--------------------|----------------------------|---------------|--------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|------------|---------------|
| | Max. bitrate | 27.648 [Mbps] | 640 [kbps] | 4.736 [Mbps] | 18.64 [Mbps] | 1.524 [Mbps] | 24.5 [Mbps] | 1.5 [Mbps] | 3.0 [Mbps] |
| | Max.ch | 8(48kHz, 96kHz), 6(192kHz) | 5.1 | 7.1 | 8(48kHz, 96kHz), 6(192kHz) | 5.1 | 8(48kHz, 96kHz), 6(192kHz) | 5.1 | 7.1 |
| | bits/sample | 16, 20, 24 | 16 – 24 | 16 – 24 | 16 - 24 | 16, 20, 24 | 16 - 24 | 16 | 16 |
| | Sampling frequency | 48kHz, 96kHz, 192kHz | 48kHz | 48kHz | 48kHz, 96kHz, 192kHz | 48kHz | 48kHz, 96kHz, 192kHz | 48kHz | 48kHz, 96kHz |

49

Authoring

- brak szczegółów...
 - poza Scenaristem
 - podobno DVDFab UHD Creator
 - obsługa HDR i Dolby Vision
 - wypalanie także na zwykłych płytach BD (oraz BD-XL)

The screenshot displays three pricing options for DVDFab software:

| License Type | Price | Discount |
|--------------------------------|----------|-------------------------|
| 1-Year License | \$64.99 | - |
| Lifetime License (Best Seller) | \$94.99 | - |
| DVDFab All-In-One (Lifetime) | \$265.99 | 30% OFF (from \$379.99) |

Each option includes a 'Buy Now' button and a list of features:

- 1-Year License:** Automatic updates, cancel at any time; 1 year free access to all features and updates; Licence available for 1 computer.
- Lifetime License:** Purchase once for lifetime use; Lifetime free access to all features and updates; Licence available for 1 computer; 30-day money back guarantee; Priority for technical support.
- DVDFab All-In-One (Lifetime):** Purchase once for lifetime use; Lifetime free access to all features and updates; Licence for 5 computers; 30-day money back guarantee; Experience more features at a more economical price.

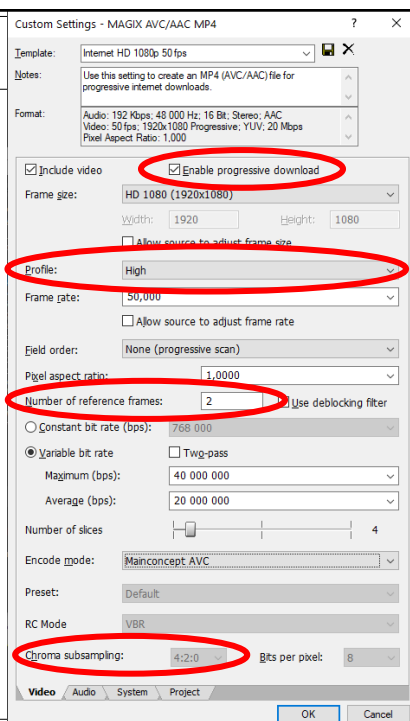
50

Streaming

51

Youtube - zalecane parametry

- kontener: MP4
 - wskazane umieszczenie „atom moove” na początku pliku
 - odpowiednik „index-u” używanego w plikach AVI
 - typowo umieszczany na końcu pliku
 - MP4creator i MP3 FastStart pozwalają zmienić położenie
- kodek wideo: H.264
 - bez przeplotu (zalecane usunięcie przeplotu przed uploadem)
 - profil wysoki (High)
 - 2 ramki B (układ **IBBPBBPBBPBB**)
 - GOP wielkości połowy liczby klatek na sekundę
 - kodowanie CABAC
 - podpróbkiowanie 4:2:0



52

Youtube - zalecane parametry

- zalecane przepływności wideo
 - dla materiałów HDR o ok. 25% większe

| rozdzielczość | standardowa liczba klatek (24, 25, 30) | duża liczba klatek (48, 50, 60) |
|---------------|--|---------------------------------|
| 4320 (8k) | 80-160 Mb/s | 120-240 Mb/s |
| 2160p (4k) | 35-45 Mb/s | 53-68 Mb/s |
| 1440p (2k) | 16 Mb/s | 24 Mb/s |
| 1080p | 8 Mb/s | 12 Mb/s |
| 720p | 5 Mb/s | 7,5 Mb/s |
| 480p | 2,5 Mb/s | 4 Mb/s |
| 360p | 1 Mb/s | 1,5 Mb/s |

53

Youtube - zalecane parametry

- audio

- kodek: AAC-LC

- stereo lub stereo + 5.1
- 96kHz lub 48 kHz

- zalecane przepływności

| liczba kanałów | przepływność |
|----------------|--------------|
| Mono | 128 kb/s |
| Stereo | 384 kb/s |
| 5.1 | 512 kb/s |

54

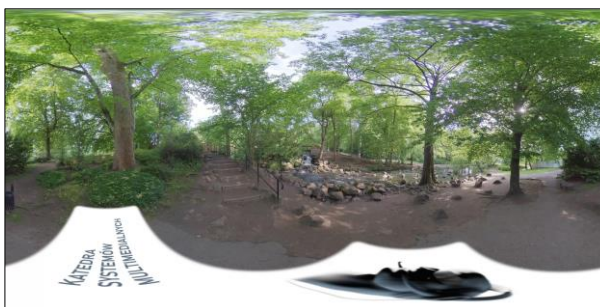
Youtube - zalecane parametry

- filmy 360 stopni z dźwiękiem 360

- konieczne edytowanie metadanych (np. Spatial Media Metadata Injector)

- wideo

- AR: 2:1 (np. 5760x2880)
 - dla wideo 3D - over/under (5760x5760)
- odwzorowanie: walcowe równoodległościowe (ang. *quirectangular*)
- w transmisjach live maksymalnie 4k (3840 x 2160)
 - AR: 16:9 (??)



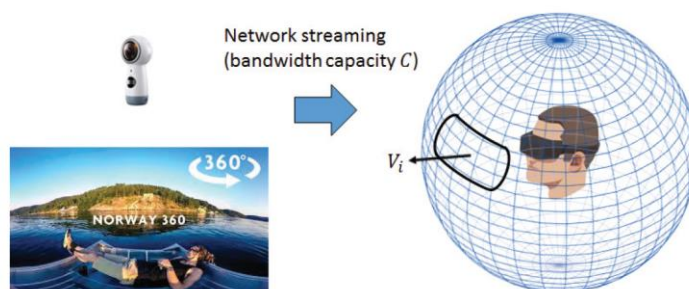
55

Youtube - zalecane parametry

- problem z jakością w odniesieniu do „zwykłej” kamery

- GoPro (16:9, bez zoomu)

- horizontal FOV: ok. 120° -> $360/120=3$
- vertical FOV: ok. 70° -> $180/70=2,57$
- 5760x2880 -> 1920x1120
- 7680x3840 -> 2560x1494
- 10560x5280 -> 3520x2054



Źródło: Chakareski, Jacob & Aksu, Ridvan & Corbillon, Xavier & Simon, Gwendal & Swaminathan, Viswanathan. (2018). Viewport-Driven Rate-Distortion Optimized 360° Video Streaming. 1-7. 10.1109/ICC.2018.8422859.

56

Youtube - zalecane parametry

- filmy 360 stopni z dźwiękiem 360

- konieczne edytowanie metadanych (np. Spatial Media Metadata Injector)

- standardy dźwięku:

- Ambisonia pierwszego rzędu (First Order Ambisonics)
- Ambisonia pierwszego rzędu z dźwiękiem stereo
- dla transmisji **live**: tylko stereo

- formaty dźwięku

- AmbiX
- FOA
 - W, Y, Z, X, 48kHz
 - PCM w kontenerze MOV
 - AAC w kontenerze MP4/MOV
 - OPUS w kontenerze MP4
- FOA + stereo
 - W, Y, Z, X, L, R
 - PCM w kontenerze MOV:
 - OPUS w kontenerze MP4:

57

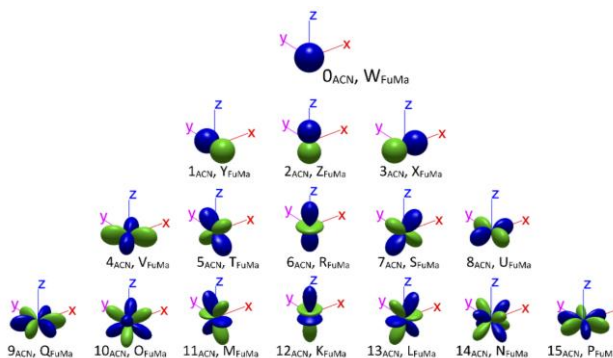
Youtube - przykład



58

Hoast360

- odtwarzanie (i streaming) wideo 360 z dźwiękiem ambisonicznym wyższych rzędów
 - maksymalnie 25 kanałów audio
 - III rząd -> 16 kanałów
- wymaga korzystania ze słuchawek (dźwięk jest binauralizowany)



60

Pojemność a przepływność

61

Pojemność a przepływność

- płyta DVD-5 ma pojemność 4,7GB:
 - DVD-R -> 4 707 319 808 B
 - DVD+R -> 4 700 372 992 B
- płyta DVD-9 ma pojemność 8,5GB:
 - DVD-R DL -> 8 543 666 176 B
 - DVD+R DL -> 8 547 991 552 B
- płyta BD-R ma pojemność 25GB: 25 025 314 816 B
- płyta BD-R DL ma pojemność 50GB: 50 050 629 632 B

62

Pojemność a przepływność

- przepływność liczona jest przy założeniu, że $k=1000$
- komputer pokazuje pojemność płyty dla $k=1024$
- płyta DVD-5 ma pojemność 4,7GB -> 4,38GiB
 - $4\,700\,000\,000/1024 = 4\,589\,843,75$ kiB
 - $4\,589\,843,75/1024 = 4482,27$ MiB
 - $4482,27/1024 = 4,38$ GiB
- płyta DVD-9 ma pojemność 8,5GB -> 7,96GiB
- płyta BD-R ma pojemność 25GB -> 23,3GiB
- płyta BD-R DL ma pojemność 50GB -> 46,6GiB

63

Zadanie

- obliczyć, jaką przepływność można ustawić dla obrazu, przy następujących założeniach:
 - nośnik – DVD
 - czas trwania materiału: 110 minut
 - fonia: $1 \times 448 \text{ kbit/s (5.1)} + 1 \times 224 \text{ kbit/s (2.0)}$
 - menu: 100MB
- dostępna pojemność płyty:
 - fonia zajmie: $(448 + 224) \times 60 \times 110 / 8 = 554\,400$ kB
 - $4\,700\,000 - 100\,000 - 554\,400 = 4\,045\,600$ kB
- przepływność:
 - $4\,045\,600 / 110 / 60 \times 8 = 4903,76$ kbit/s

64