

STANDARDY WIDEO: TECHNOLOGIE CYFROWE

STANDARDY WIDEO (technologie cyfrowe)

Jakub Balicki 2018 qba@4x.com.pl

01

Standardy wideo:
technologie cyfrowe

Zapis i dystrybucja sygnału z użyciem kodeków
(klasyfikacja, pod kątem przeznaczenia):

- archiwizacja i obróbka amatorska
- archiwizacja i obróbka profesjonalna
- dystrybucja

02 Zapis i dystrybucja sygnału

Zapis i dystrybucja sygnału z użyciem kodeków (klasyfikacja, pod kątem przeznaczenia):

- archiwizacja i obróbka amatorska
przykładowo:

nośnik: kasetta miniDV
zapis w: DV stream

nośnik: karta pamięci lub dysk twardy
zapis w: MPEG-4

Zapis i dystrybucja sygnału

03

Zapis i dystrybucja sygnału z użyciem kodeków
(klasyfikacja, pod kątem przeznaczenia):

- archiwizacja i obróbka profesjonalna
przykładowo:

nośnik: kasetta DVC Pro
zapis w: stream DVC Pro50

nośnik: macieź dyskowa (RAID)
zapis w: stream DVC Pro100

04 Zapis i dystrybucja sygnału

Zapis i dystrybucja sygnału z użyciem kodeków
(klasyfikacja, pod kątem przeznaczenia):

- dystrybucja
przykładowo:

nośnik: płyta DVD
zapis w: MPEG-2

nośnik: strumień wideo w internecie
zapis w: H.264

Zapis i dystrybucja sygnału

05

Zapis sygnału - nośniki amatorskie i profesjonalne
(kasety z taśmą magnetyczną):



DVCAM

DVCPRO

miniDV

Zapis i dystrybucja sygnału

06

Zapis sygnału - nośniki amatorskie (kasety z taśmą magnetyczną):



micro MV
(patent Sony, kodek MPEG-2)



miniDV



Hi8
(używany w Digital8)

Zapis i dystrybucja sygnału

Zapis sygnału - cechy kodeków wideo:

- kodeki kompresujące bezstratnie
przykładowo:
 RGB Planar
 HuffYUV
- kodeki kompresujące stratnie
przykładowo:
 MPEG 1,2,4
 DivX, 3ivX, Xvid

08 Zapis i dystrybucja sygnału:
kodeki wideo

Zapis sygnału - cechy kodeków wideo:

- kodeki zapisujące wszystkie klatki (kompresja wewnątrzobrazowa)
przykładowo:
PhotoJPEG, JPEG 2000
DV / DVC Pro
- kodeki kluczujące (kompresja międzyobrazowa)
przykładowo:
MPEG-4, Cinepak, H.264
DivX, 3ivX, Xvid, Motion JPEG (opcja)

09 Zapis i dystrybucja sygnału:
kodeki wideo

Zapis sygnału - cechy kodeków wideo:

- kodeki zapisujące pełne klatki / ramki (progressiv)
przykładowo:

PhotoJPEG, JPEG 2000, Cinepak
H.264, MPEG 1 i 4, Video, PlanarRGB
HDV 720p30, DVC Pro 720p30

- kodeki mogące zapisywać półobrazy (interlaced)
przykładowo:

MPEG-2, DV, MJPEG (A/B)
HDV 1080i50, DVC Pro 1080i50

Zapis sygnału - cechy kodeków wideo:

- kodeki wykorzystywane do streamingu w internecie, sieciach lokalnych i w telefonii komórkowej
przykładowo:

H.264, H.263, H.261

MPEG-4

Motion JPEG A

PhotoJPEG

Zapis sygnału - cechy kodeków wideo:

- kodeki mogące pracować z stałą przepustowością (CBR) stosowane często do streamingu

przykładowo:

H.264, MPEG-1, DV

MPEG-4, DVC Pro (...50, 100)

- kodeki mogące pracować ze zmienną przepustowością (VBR)

przykładowo:

MPEG-2

**Zapis i dystrybucja sygnału:
kodeki wideo**

12

kontener multimedialny, a używane (przykładowo)
kodeki obrazu wideo:

Third Genera-
tion Partner-
ship Project
.3GP

Xiph.Org
Foundation

.OGG

Audio Video
Interleave

.AVI

QuickTime

.MOV

H.264
H.263
MPEG-4

OggUVS
Dirac
Theora
Tarkin
DivX
XviD

BMP
Cinepak
DivX
DV
DVC Pro
Indeo
MPEG-4
MotionJPEG

H.264 (/3/1)
MPEG 1,2,4
MJPEG
Cinepak
DivX
DV
DVC Pro
PlanarRGB

13

Zapis i dystrybucja sygnału:
kontenery multimedialne

kontener multimedialny, a używane (przykładowo) kodeki obrazu wideo (i zawarte inne kontenery):

Real Media	Flash Video	Versioned Object Base	Advanced Systems Format
.RM	.FLV	.VOB	.ASF
RMVB	rozwinięty H.263 jako Sorenson Spark	MPEG-2	MPEG-4 WMV

14 Zapis i dystrybucja sygnału:
kontenery multimedialne

Popularne kodeki audio:

A/52, Dolby Digital Audio Compression-3 .AC3
(stosowany na płytach DVD-Video)

Advanced Audio Coding .AAC

MPEG-1/2 Audio Layer-3 .MP3

15 Zapis i dystrybucja sygnału:
kodeki audio

Częstotliwość próbkowania:

11.025 kHz

22.050 kHz

32.000 kHz DV stream

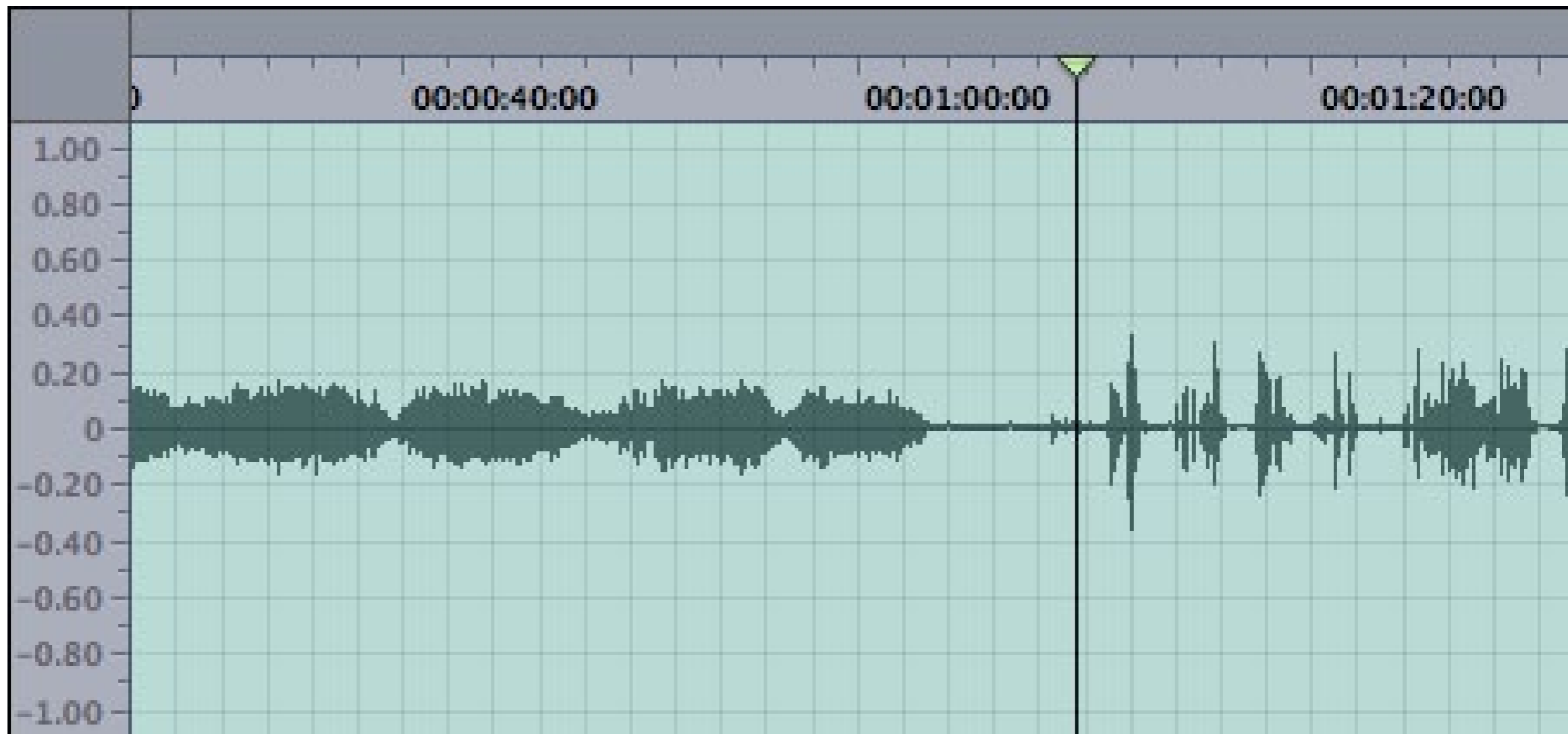
44.100 kHz DV stream Audio CD Video CD

48.000 kHz DV stream Video DVD

96.000 kHz Video DVD

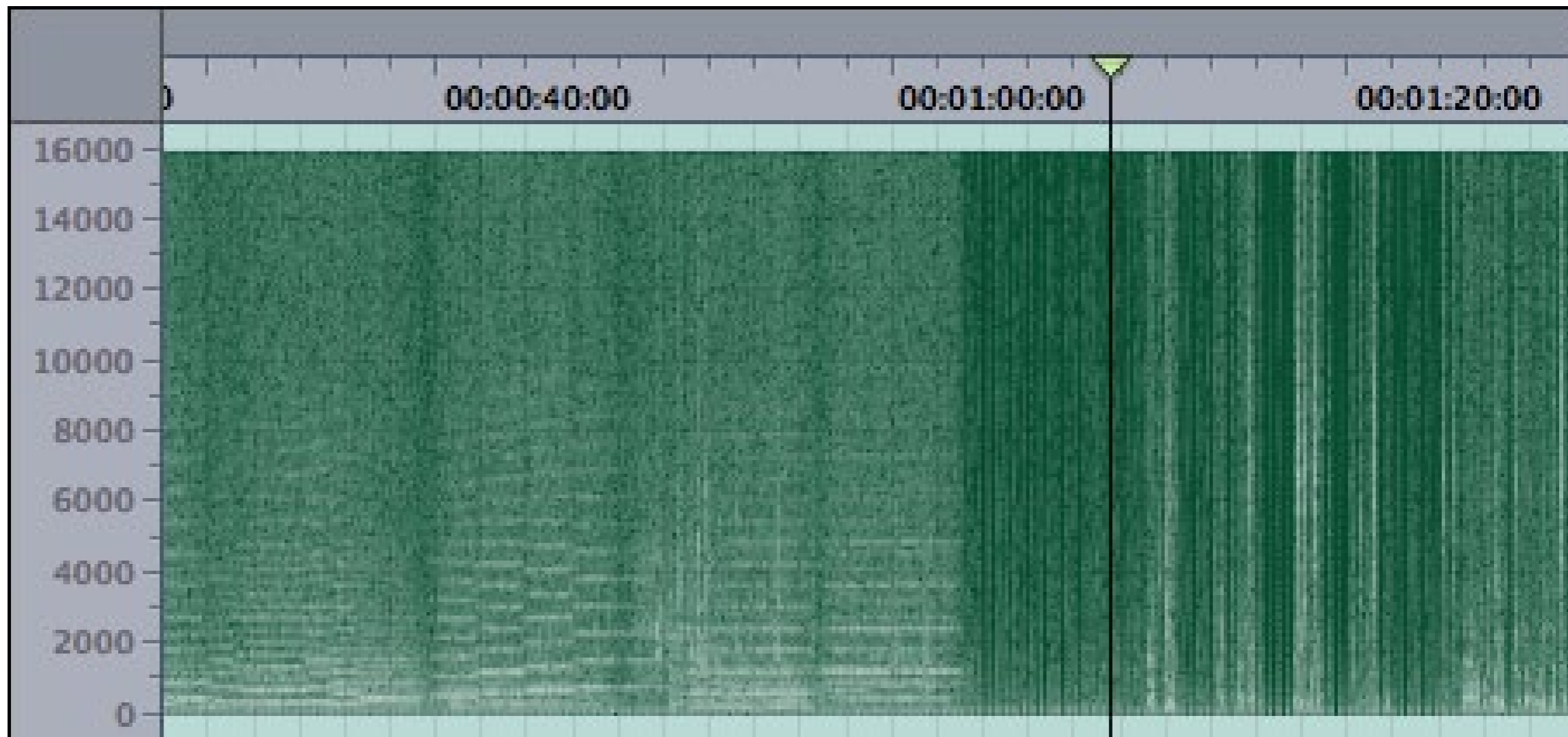
16 Zapis i dystrybucja sygnału:
kodeki audio

Obrazowanie sygnału audio: waveform.



17 Zapis i dystrybucja sygnału:
kodeki audio

Obrazowanie sygnału audio: spectrum.



18 Zapis i dystrybucja sygnału:
kodeki audio

Struktura podstawowego (konsumenckiego) DV SD

rozdzielczość zapisywanego obrazu
(bez względu na stosowany kadr):

PAL 720x576

NTSC 720x480

19 Zapis i dystrybucja sygnału:
materiał DV

Struktura podstawowego (konsumenckiego) DV SD

stosowany kadr (proporcje boków):

PAL	4:3	Standard
	16:9	Anamorphic
NTSC	4:3	Standard
	16:9	Anamorphic

20 Zapis i dystrybucja sygnału:
materiał DV

Struktura podstawowego (konsumenckiego) DV SD

stosowany piksel:

PAL	4:3	Standard	piksel 1,066
	16:9	Anamorphic	piksel 1,442
NTSC	4:3	Standard	piksel 0,9
	16:9	Anamorphic	piksel 1,2

21 Zapis i dystrybucja sygnału:
materiał DV

Struktura podstawowego (konsumenckiego) DV SD

stosowany piksel:

PAL

4:3

piksel 1,066



16:9

piksel 1,442



NTSC

4:3

piksel 0,9



16:9

piksel 1,2



Zapis i dystrybucja sygnału:
materiał DV

Struktura podstawowego (konsumenckiego) DV SD

zawartość i przepływność strumienia PAL@44kHz:

obraz:

720x576 pixeli czyli wynikowo ponad 0.4 MPi

każdy zapisywany w 16 bitach

w 25 ramkach lub 50 półobrazach na sekundę

daje to około 20 MB na sekundę materiału

**Zapis i dystrybucja sygnału:
materiał DV**

23

Struktura podstawowego (konsumenckiego) DV SD

zawartość i przepływność strumienia PAL@44kHz:

dzwięk:

dwa kanały dźwięku (stereo)

po 16 bitów na kanał (jak w Audio CD)

próbkowanych 48000 razy na sekundę (też jak w Audio CD)

finalnie około 5 MB na sekundę

**Zapis i dystrybucja sygnału:
materiał DV**

24

Struktura podstawowego (konsumenckiego) DV SD
zawartość i przepływność strumienia PAL@44kHz:

obraz: 20 MB na sekundę
+
dźwięk: 5 MB na sekundę
=
25 MB na sekundę

25 Zapis i dystrybucja sygnału:
materiał DV

Kodeki DV porównanie:

Pod względem przepływności:

DV	25 MB na sekundę
DVC Pro	25 MB na sekundę
DVC Pro 50	50 MB na sekundę
DVC Pro 100	100 MB na sekundę

26 Zapis i dystrybucja sygnału:
materiał DV

Kodeki DV porównanie:

Pod względem rozmiaru danych:

DV	minuta to około 230 MB
DVC Pro	minuta to około 230 MB
DVC Pro 50	minuta to ponad 450 MB
DVC Pro 100	minuta to ponad 910 MB

27 Zapis i dystrybucja sygnału:
materiał DV

Kodeki DV porównanie:

Pod względem rozmiaru danych:

DV	godzina to około 13 GB
DVC Pro	godzina to około 13 GB
DVC Pro 50	godzina to prawie 30 GB
DVC Pro 100	godzina to około 55 GB

28 Zapis i dystrybucja sygnału:
materiał DV

Kodeki DV porównanie:

Pod względem synchra audio:

DV	zazwyczaj NIE
DVC Pro	TAK
DVC Pro 50	TAK
DVC Pro 100	TAK

29 Zapis i dystrybucja sygnału:
materiał DV

Standardowe kadry:

nazwa:	n/d
rozmiar w pixelach:	96 x 80
proporcje kadru:	6:5
zastosowanie:	telefonía komórkowa

**Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
kadr**

30

Standardowe kadry:

nazwa:	subQCIF
rozmiar w pixelach:	128x96
proporcje kadru:	4:3
zastosowanie:	telefonía komórkowa

**Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
kadr**

Standardowe kadry:

nazwa:	QCIF
rozmiar w pixelach:	176x144
proporcje kadru:	11:9
zastosowanie:	telefonía komórkowa

**Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
kadr**

32

Standardowe kadry:

nazwa:	WEB movie
rozmiar w pixelach:	160x120
proporcje kadru:	4:3
zastosowanie:	internet

**Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
kadr**

33

Standardowe kadry:

nazwa:	QVGA
rozmiar w pixelach:	320x240
proporcje kadru:	4:3
zastosowanie:	internet telefonía komórkowa Video CD

**Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
kadr**

Standardowe kadry:

nazwa:	1/2 PAL-u (square pixel)
rozmiar w pixelach:	384x228
proporcje kadru:	4:3
zastosowanie:	internet Video CD

**Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
kadr**

Standardowe kadry:

nazwa:	PAL SD (square pixel)
rozmiar w pixelach:	765x576
proporcje kadru:	4:3
zastosowanie:	TV SD

**Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
kadr**

36

Standardowe kadry:

nazwa:	PAL SD (nonsquare pixel)
rozmiar w pixelach:	720x576
proporcje kadru:	4:3
zastosowanie:	TV SD Video DVD

**Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
kadr**

Standardowe kadry:

nazwa:	NTSC SD (nonsquare pixel)
rozmiar w pixelach:	720x480
proporcje kadru:	4:3
zastosowanie:	TV SD Video DVD

**Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
kadr**

Standardowe kadry:

nazwa:	PAL SD Anamorphic (nonsquare pixel)
rozmiar w pixelach:	720x576
proporcje kadru:	16:9
zastosowanie:	Video DVD

**Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
kadr**

Standardowe kadry:

nazwa:	NTSC SD Anamorphic (nonsquare pixel)
rozmiar w pixelach:	720x480
proporcje kadru:	16:9
zastosowanie:	Video DVD

40 Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
kadr

Standardowe kadry:

nazwa:	HD 720p
rozmiar w pixelach:	1280x720
proporcje kadru:	16:9
zastosowanie:	TV HD

41 Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
kadr

Standardowe kadry:

nazwa:	HD 1080 (p/i)
rozmiar w pixelach:	1920x1080
proporcje kadru:	16:9
zastosowanie:	TV HD

42 Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
kadr

Standardowe kadry:

nazwa:	4K (4K2K - Ultra HD)
rozmiar w pixelach:	3840 × 2160
proporcje kadru:	16:9
zastosowanie:	TV 4K

43 Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
kadr

Standardowe kadry:

nazwa:	4K
rozmiar w pixelach:	4096×2048
proporcje kadru:	2:1
zastosowanie:	kino / komputer

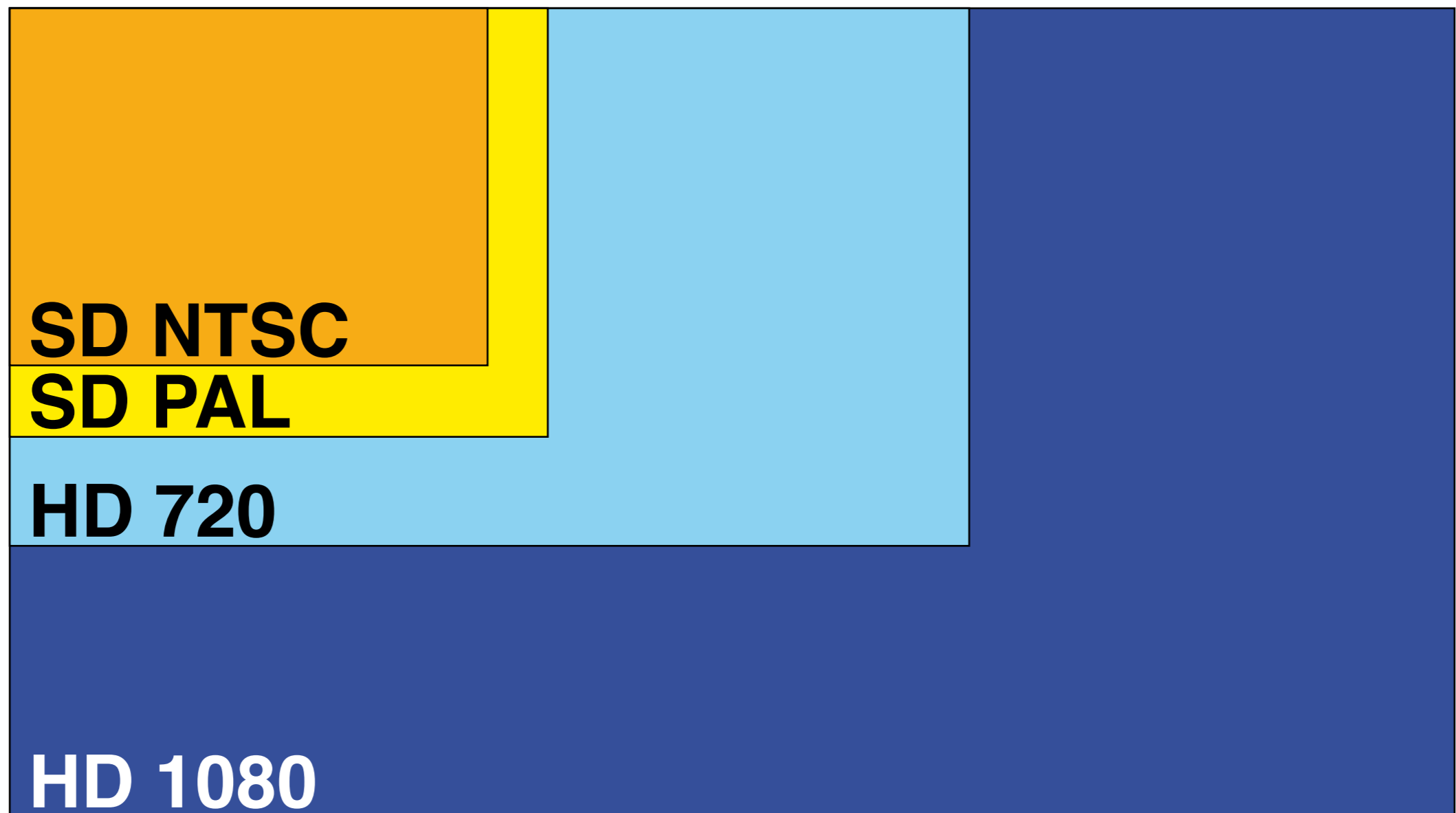
**Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
kadr**

Standardowe kadry:

nazwa:	8K
rozmiar w pixelach:	7680×4320
proporcje kadru:	16:9
zastosowanie:	UHD TV

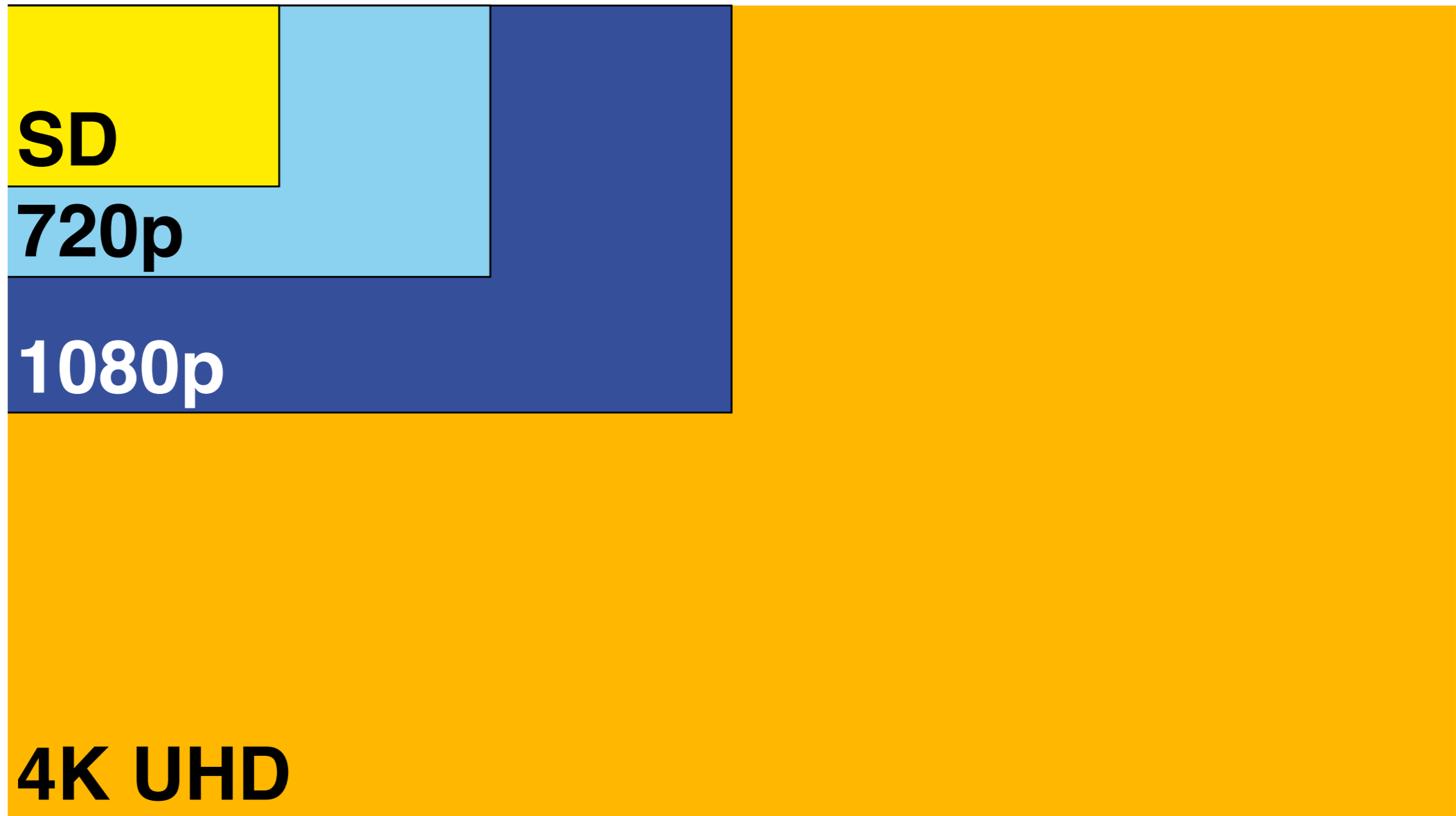
uwagi: materiały w tym standardzie są w Internecie od 2015 r., przewidywane wejście do emisji (jako Hi-Vision) przewidywane w 2020 r. (w NHK, BBC, RAI)

Standardowe kadry porównanie szacunkowej szczegółowości:



**Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
kadr**

Standardowe kadry
porównanie szacunkowej szczegółowości:



Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
kadr

Standardowe kadry
porównanie szacunkowej szczegółowości:



Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
kadr

48

Pomiar luminacji:

jednostki IRE
(Institute of Radio Engineers)

zakres

od -140 IRE (-1V)

do 140 IRE (1V)

49 Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
superbiel (superwhite)

Pomiar luminacji:

jednostki IRE
(Institute of Radio Engineers)

zakres

czern (kiedyś) 0 IRE (0 V)

czern 7,5 IRE (standard dla NTSC Pro)

biel 100 IRE (troche ponad 0,7 V dla NTSC)

50 Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
superbiel (superwhite)

Pomiar luminacji:

niezgodność technologii klasycznych i cyfrowych

od 0% do 100% w materiale analogowym



od 0% do 100% w materiale cyfrowym

**Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
superbiel (superwhite)**

Pomiar luminacji:

niezgodność technologii klasycznych i cyfrowych

niebezpieczeństwo prześwietlenia



zakres bezpieczny

prześwietlenie

52 Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
superbiel (superwhite)

Pomiar luminacji:

niezgodność technologii klasycznych i cyfrowych



sygnał testowy

53 Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
superbiel (superwhite)

Pomiar luminacji:

niezgodność technologii klasycznych i cyfrowych



bezpiecznie



prześwietlony

Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
superbiel (superwhite)

Pomiar luminacji:

niezgodność technologii klasycznych i cyfrowych:
obrazy przykładowe



bezpiecznie



prześwietlony

Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
superbiel (superwhite)

Pomiar luminacji:

niezgodność technologii klasycznych i cyfrowych:
alerty przykładowe



bezpiecznie

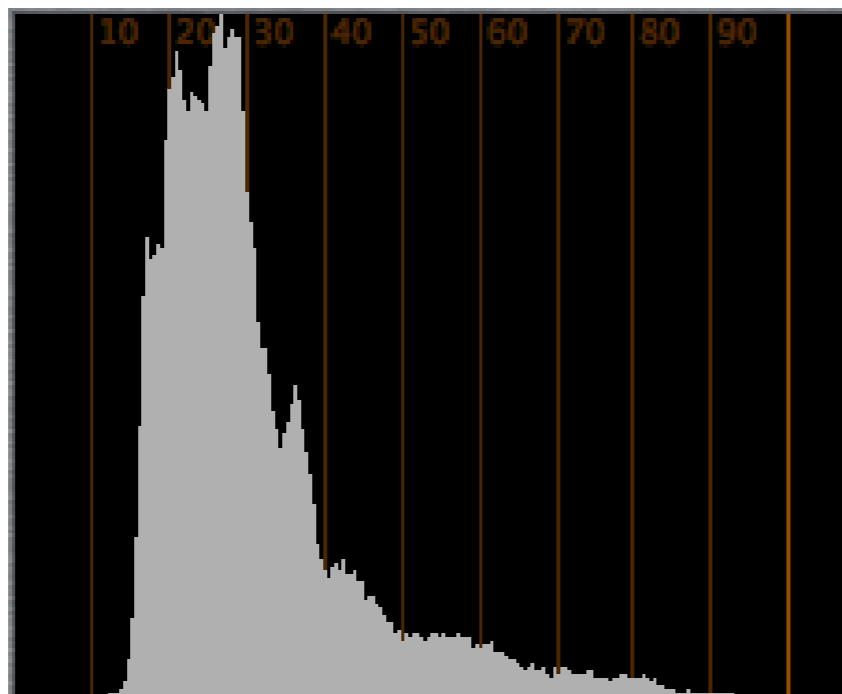


prześwietlony

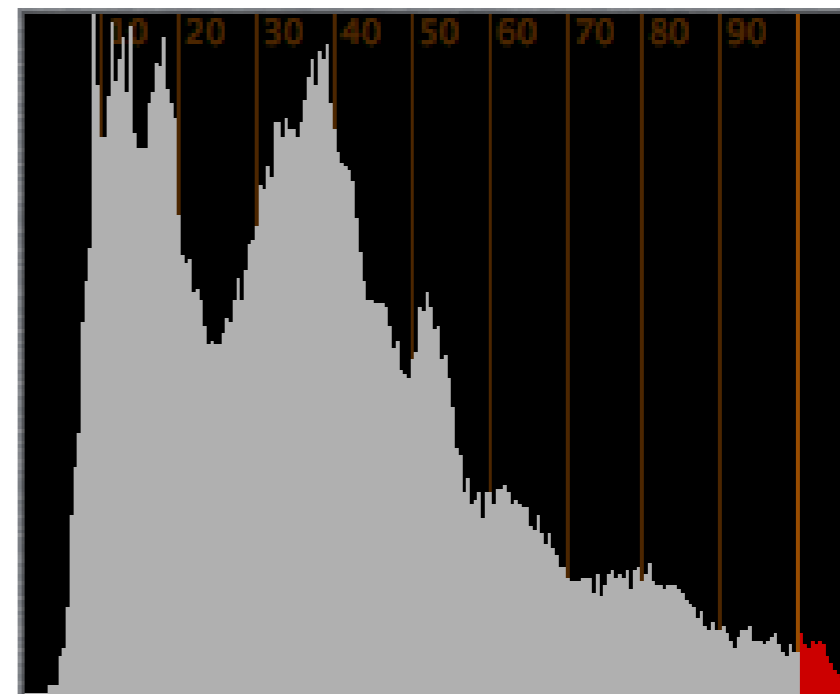
Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
superbiel (superwhite)

Pomiar luminacji:

niezgodność technologii klasycznych i cyfrowych:
porównanie histogramów



bezpiecznie

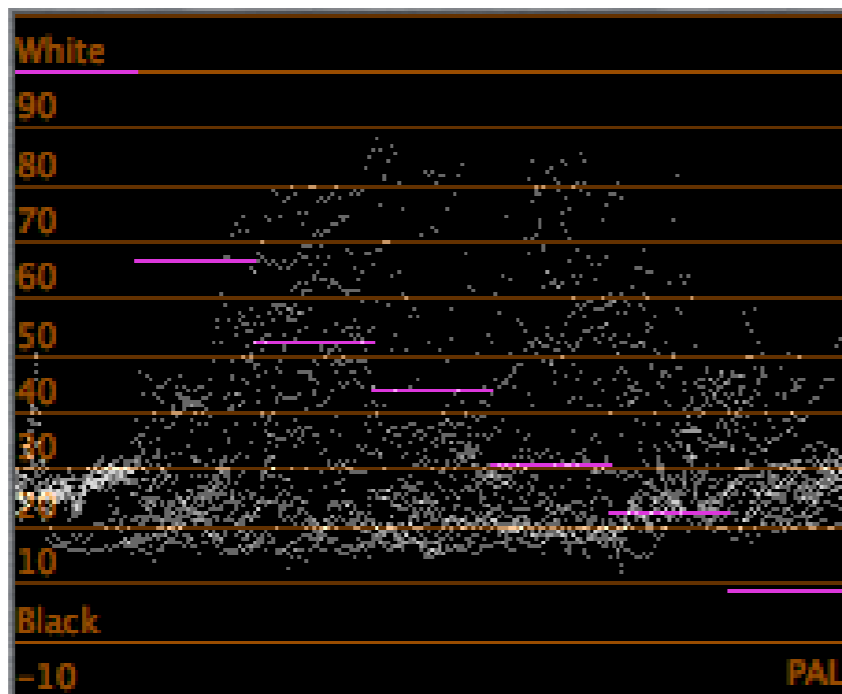


prześwietlony

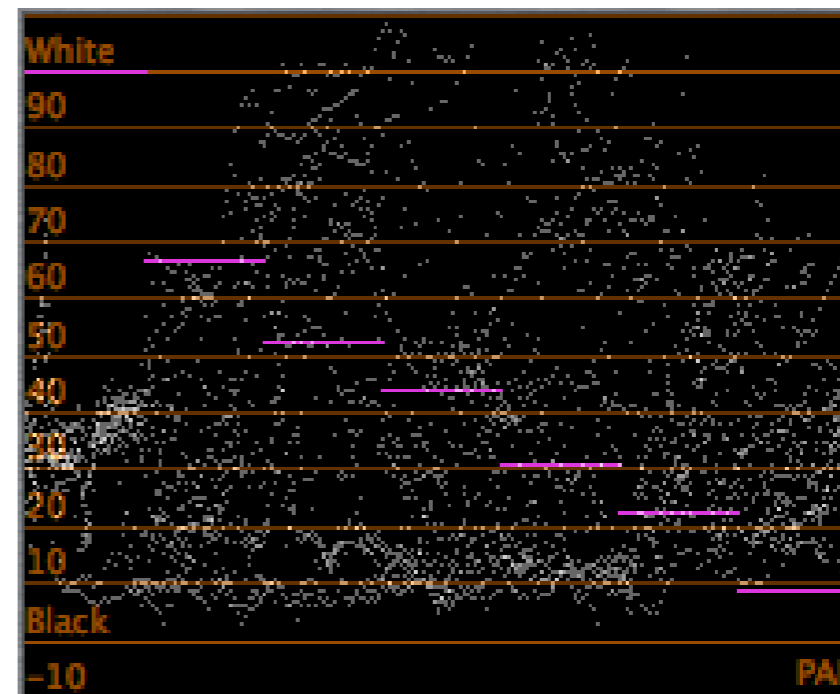
Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
superbiel (superwhite)

Pomiar luminacji:

niezgodność technologii klasycznych i cyfrowych:
porównanie waveformów



bezpiecznie



prześwietlony

58 Cechy obrazu w cyfrowym wideo:
superbiel (superwhite)