

Realizacja dźwięku w systemach dookólnych



PIOTR ODYA

1

Przyczyny rozwoju

- ułatwiają widzowi/słuchaczowi uzyskanie złudzenia uczestniczenia w danym wydarzeniu
- eliminują wady systemów dwukanałowych
 - niewielki obszar, w którym dźwięk jest odbierany poprawnie
 - mała stabilność i dokładność lokalizacji źródeł
 - dźwięki otoczenia również dobiegają z przodu

2

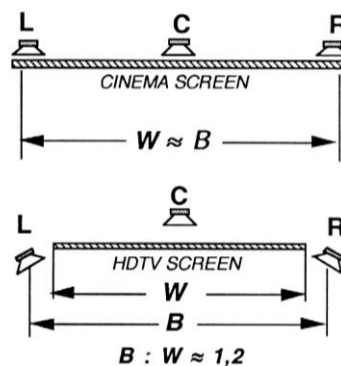
Historia

- pierwszy system pojawia się w roku 1940 (*Fantasound*)
- dynamiczny rozwój rozpoczyna się w połowie lat 70-tych (*Dolby Stereo*)
- pierwszy system kina domowego – rok 1982 (*Dolby Surround*)
- rozwój kina domowego – od połowy lat 90-tych (DD, DTS, DVD, HDTV, DVB, streaming)

3

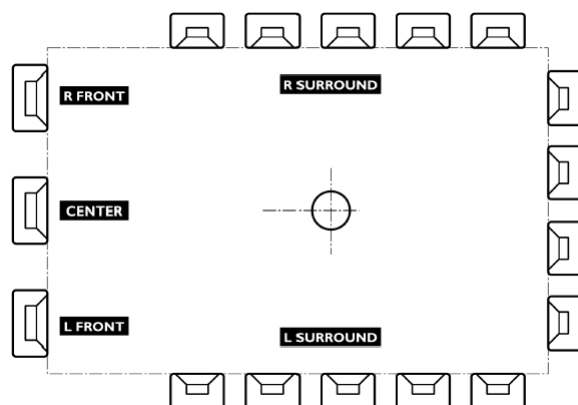
Kino a dom

- różna akustyka pomieszczeń
- daleko posunięta standaryzacja w kinie
- różnice w wielkości ekranu



4

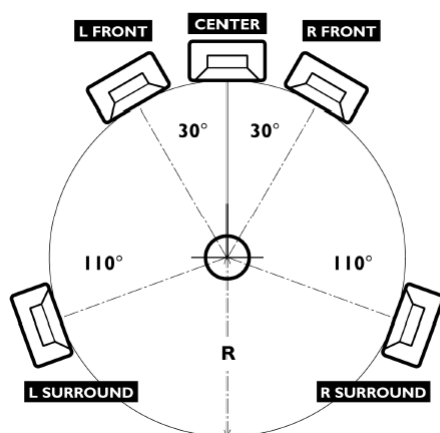
Ustawienie głośników



ustawienie
„kinowe”

5

Ustawienie głośników

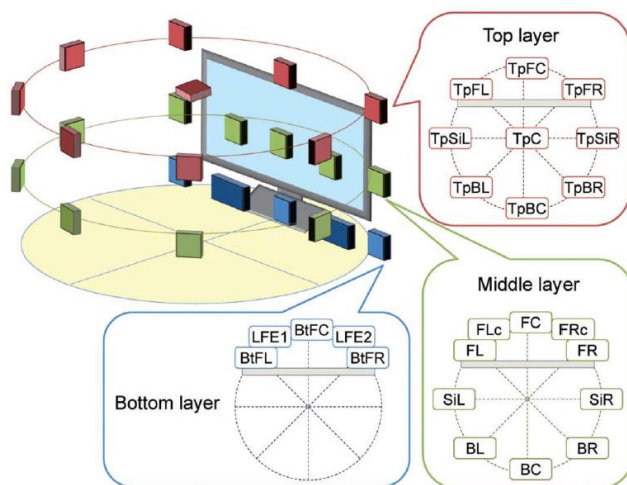


ITU-R BS 775

6

Ustawienie głośników

ITU-R BS 2051-2



7

Problemy przy realizacji dźwięku dookólnego dla TV

- koszty nie mogą być zbyt wysokie (?)
- najczęściej nie ma czasu na skomplikowaną postprodukcję
 - nie dotyczy seriali
- konieczność zachowania kompatybilności
 - dla różnych konfiguracji sprzętowych
 - przy przejściu „w górę” i „w dół”

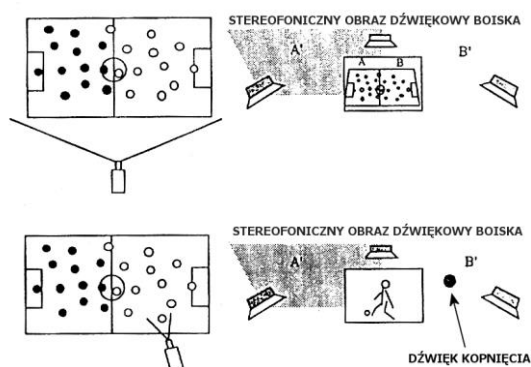
8

Metody realizacji

- transmisje sportowe
- publicystyka
- reportaże
- widowiska
- wydarzenia muzyczne
- inne

9

Transmisje sportowe (TF-1)



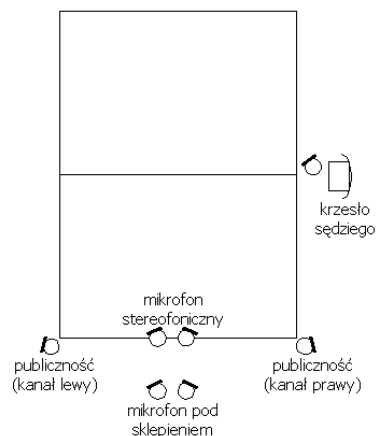
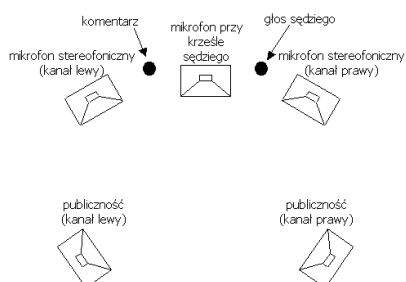
- widz ma mieć odczucie znajdowania się po środku widowni
- zmiana ujęcia nie wpływa na pozycjonowanie dźwięku

10

Transmisje sportowe



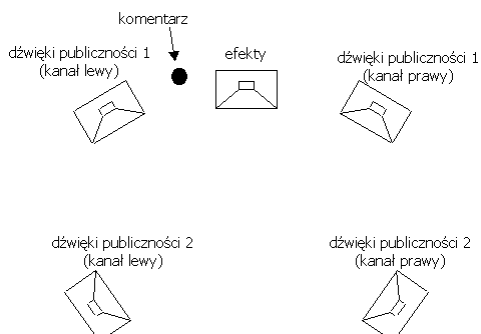
- Wimbledon (BBC)
 - komentarz nie z głośnika centralnego



11

Transmisje sportowe

- Mistrzostwa Świata w Gimnastyce (BBC)
 - koń z tęgami



12

Transmisje sportowe

- futbol amerykański
 - sporadyczne przekazy w DS od połowy lat 90-tych, regularne począwszy od 1998
 - dźwięki publiczności miksowane głównie do kanałów tylnych, w niewielkim stopniu do przednich (lewego i prawego)
 - komentarz w kanale centralnym

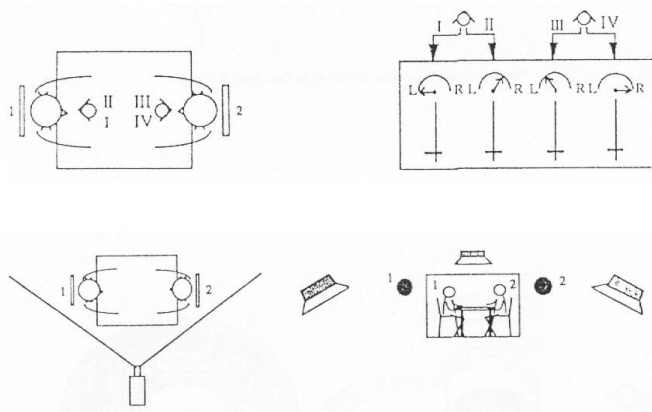
13

Transmisje sportowe

- baseball
 - dodatkowe mikrofony w pobliżu zawodników (np.: dźwięk piłki uderzanej kijem)
 - zmiana kąta kamery może wpływać na zmiany obrazu dźwiękowego
- hokej i jazda figurowa na lodzie
 - mikrofony umieszczone dookoła lodowiska
 - dźwięki publiczności miksowane do wszystkich kanałów
- golf
 - dźwięki publiczności i odgłosy piłeczki

14

Publicystyka (TF-1)



- konieczność stosowania pary mikrofonów XY
- niski poziom zakłóceń
- niewielki wpływ ruchu osób na jakość dźwięku
- widzowie musieli się „przyzwyczaić” do obrazu dźwiękowego

15

Widowiska (NHK)

- transmisje na żywo w systemie 3/1 i DS
- łatwe do realizacji z dźwiękiem dookólnym
- kanał centralny: wokal (+pogłos) i prezenter
- kanały L i R: orkiestra, pogłos wokalu, oklaski z samplera
- kanały LS i RS: publiczność (2-6 mikrofonów), oklaski z samplera, L-R, instrumenty strunowe, syntetyzer, chorus
- trzech realizatorów dźwięku



16

Widowiska (TVN)

- „Droga do gwiazd”
- pierwszy polski program w DS
 - brak zmian obrazu dźwiękowego przy zmianach ujęć
 - kanał centralny: prowadzący, sędziowie, wokale
 - kanały L i R: muzyka, chórki, oklaski
 - kanały LS i RS: w zasadzie jak L i R plus pogłos

17

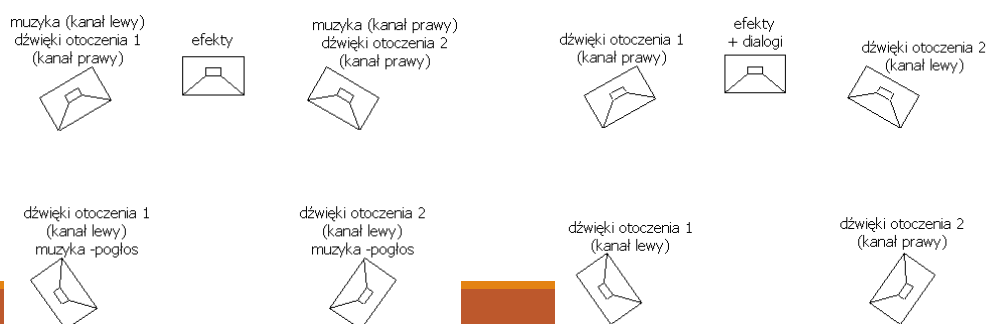
Transmisje koncertów muzyki poważnej (BBC)

- kanały L i R: obraz dźwiękowy tworzony z wykorzystaniem typowych „stereofonicznych” metod (mikrofony główne i podpórkowe)
- kanały LS i RS: sztuczny pogłos, mikrofony na widowni

18

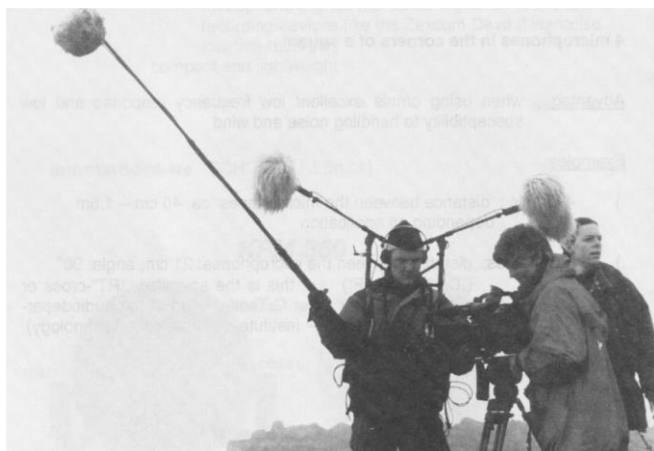
Programy krajoznawcze (BBC)

- L/P - muzyka i efekty otoczenia
- C - efekty związane z obrazem i dialogi
- LS/PS -muzyka z pogłosem i efekty otoczenia



19

Reportaże (Camerer)



reportaż z Arktyki wykorzystanie kombinacji technik MS i AB

20

Zastosowania poszczególnych kanałów

- centralny
 - komentarze
 - dialogi
 - wokale
 - pojedyncze efekty

21

Zastosowania poszczególnych kanałów

- L-(C)-P
 - dwie bazy stereofoniczne
 - muzyka
 - efekty dźwiękowe
 - przemieszczanie źródeł

22

Zastosowania poszczególnych kanałów

- Ls-Ps
 - pogłos
 - dźwięki otoczenia
 - pojedyncze źródła dźwięku
 - przemieszczanie źródeł

23

Zastosowania poszczególnych kanałów

- LFE
 - w muzyce i sporcie praktycznie niewykorzystywany
 - w filmach: wybuchy itp.

24

Uwagi na temat produkcji 5.1

- konieczność sprawdzania kompatybilności tworzonego dźwięku
- ~~nie jest zalecane umieszczanie „ważnych” dźwięków w kanałach surround~~
- należy pamiętać, że głośniki tylne są rozstawione zbyt szeroko, by możliwe było płynne przemieszczanie źródeł
- należy panować nad balansem przód/tył

26

Ewentualne problemy w warunkach domowych

- głośnik centralny często znajduje się na innej wysokości niż pozostałe
- użytkownicy mogą mieć w domach różne ustawienia głośników
- w przypadku monofonicznego kanału tylnego emitowanego przez dwa (lub więcej głośniki) konieczna jest dekorelacja

27

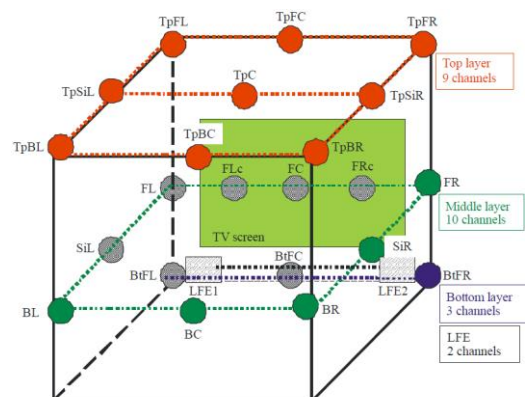
Wyzwania

- produkcja i transmisja dźwięku 22.2
- rozpoczęcie regularnej emisji w grudniu 2018 roku w Japonii - standard Super Hi-Vision
 - 8k (7680x4320)
 - 60 kl./s (120 kl./s)
 - bez przeplotu
 - 10/12 bit/piksel

28

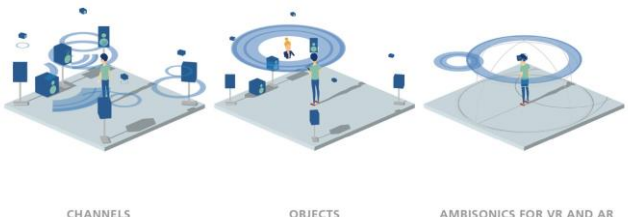
Zalety 22.2

- stabilizacja przednich źródeł dźwięku
- reprodukowanie źródeł dźwięku dookoła słuchacza z uwzględnieniem wysokości
- zwiększenie wrażenia zanurzenia w scenie
- poszerzenie obszaru dobrego odsłuchu
- kompatybilność z istniejącymi systemami



29

SUPPORTED AUDIO FORMATS MPEG-H SUPPORTS



CHANNELS OBJECTS AMBISONICS FOR VR AND AR

źródło: <https://www.iis.fraunhofer.de/en/ff/amm/broadcast-streaming/mpeg-h.html>

Podejście obiektowe: MPEG-H

- przesyłane są nie tylko kanały, ale również obiekty dźwiękowe
- obiektom towarzyszą metadane (np. poziom i lokalizacja)
- możliwość przesyłania dźwięku w formatach ambisonicznych

30

Podejście obiektowe: MPEG-H

- audio jest miksowane (renderowane) po stronie odbiorczej
 - możliwe jest dopasowanie do warunków (liczby i ustawienia głośników), którymi dysponuje słuchacz
 - słuchacz ma wpływ na miks dźwięku (lokalizację źródła i poziom)

IMMERSIVE SOUND EVERYWHERE
FEELS LIKE YOU ARE IN THE MIDDLE OF THE ACTION



AT HOME

PERSONALIZED AUDIO
ADJUST THE AUDIO MIX TO YOUR LIKING



ON THE MOVE

TURN UP THE COMMENTARY IN A SPORTS BROADCAST

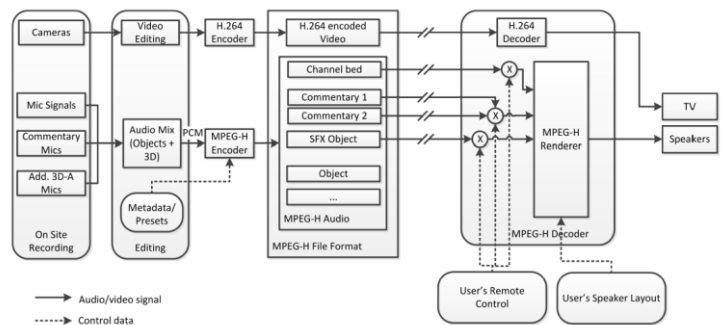


źródło: <https://www.iis.fraunhofer.de/en/ff/amm/broadcast-streaming/mpeg-h.html>

31

Przykład(y)

- sporty zimowe
- wyścigi samochodowe
- docelowy miks: 7.1+4
 - dwie warstwy dla wysokości
 - + obiekty



32

Sporty zimowe

- 720p, 59,84 kl./s, domyślny format dźwięku 5.1
- wykorzystywane mikrofony
 - shotguny mono (uprzestrzennione w miksie 5.1) i stereo
 - przetworniki piezoelektryczne przy torach i przeszkodach
 - para stereofoniczna skierowana na widownię (tłum)
 - komentarz

33

Sporty zimowe

- obiekty z oryginalnego przekazu:
 1. miks 5.1
 2. komentarz TV w j. angielskim (mono)
 3. reporter (mono)
 4. spiker zawodów (mono)
 5. muzyka (royalty free) i efekty (stereo)

34

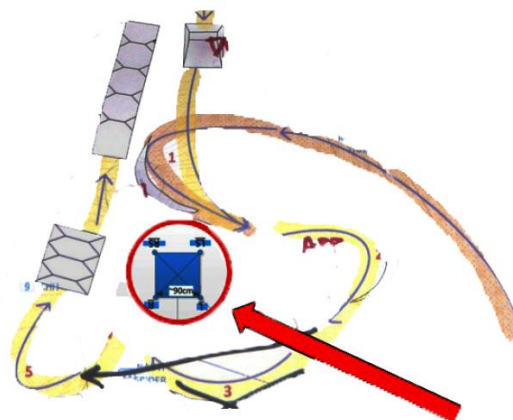
Sporty zimowe

- dodatkowy mikrofon 3D
 - 8 kardiod - na dwóch poziomach po cztery mikrofony
 - mikrofony tworzą kwadrat o boku 0,9m
 - odległość między poziomami (warstwami) - 0,5m
 - dla half pipe-u - mikrofony w górnej warstwie przekręcone o 45 stopni

35

Sporty zimowe – wyścigi skuterów śnieżnych

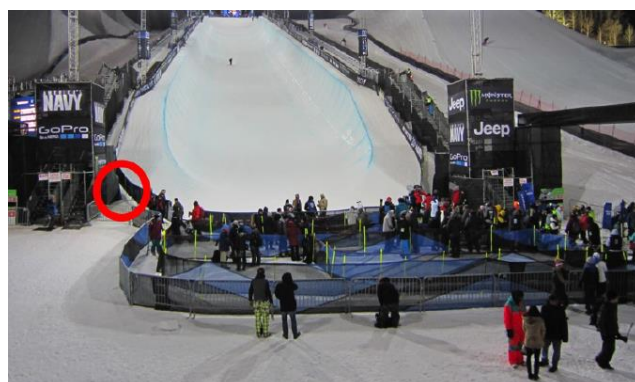
- o dźwięk z mikrofonu 3D duplikowany, by był dopasowany do obrazu z kamer
- o widownia do surroundów (także surr. górnych) z opóźnieniem i EQ



36

Sporty zimowe – half pipe

- o mikrofon 3D dla publiczności, dźwięki do poszczególnych głośników
- o zmonofonizowanie dźwięku z mikrofonów kierunkowych i ich panoramowanie wg położenia zawodnika



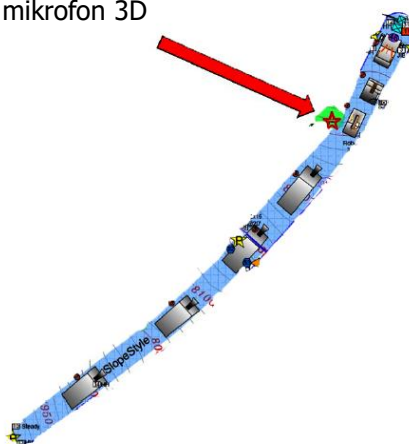
37

Sporty zimowe - zjazd



mikrofon 3D

mikrofon 3D



38

Sporty zimowe - zjazd

- sygnał z mikrofonu 3D pokrywał zbyt mały obszar trasy, by go wykorzystać
- wykorzystano głównie dźwięk z mikrofonów skierowanych na publiczność - zduplikowano, opóźniono, poddano EQ i spanoramowano zgodnie z ruchem kamer

39

Wyścigi samochodowe

- 1080i, dźwięk stereo
- wykorzystywane mikrofony
 - para shotgunów przy każdej z 26 kamer stacjonarnych
 - mikrofony mono przy każdej z 5 mobilnych kamer (wywiady i pit lane)
 - mikrofony mono w samochodach
 - para stereofoniczna do ambientu
 - audio z rozmów zespołów z zawodnikami

40

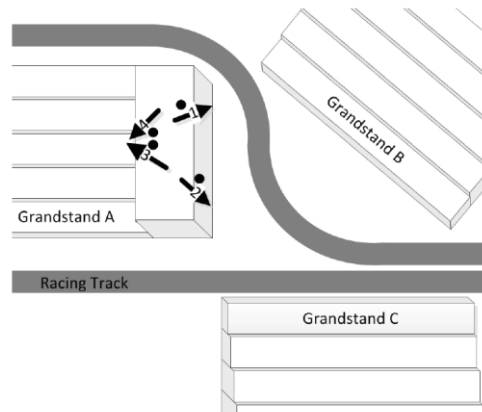
Wyścigi samochodowe

- obiekty z oryginalnego przekazu:
 1. miks stereo
 2. komentarz TV w j. angielskim (mono)
 3. komentarz TV w j. niemieckim(mono)
 4. komentarz TV w j. hiszpańskim (mono)
 5. komentarz TV w j. rosyjskim (mono)
 6. on-boardy (mono)
 7. spiker zawodów (stereo)
 8. pit lane (stereo)
 9. widownia/tłum (stereo)
 10. team radio (mono)

41

Wyścigi samochodowe

- 1 i 2 - shotgun
- 3 i 4 - XY (kardioidy)



42

Wyścigi samochodowe

- publiczność i tło zmiksowane do głośników tylnych i górnych
 - z minimalnym udziałem spikera zawodów (spiker to oddzielny obiekt)
- dźwięki samochodów z mikrofonów na kamerach miksowane zgodnie z kątem patrzenia (tylko do przodu)

43

Transmisja

- wideo w H.264 + audio + metadane z podstawowymi informacjami (np. gain)
 - sporty zimowe:
 - 448kbit/s - miks 11.1 + trzech komentatorzy + pięć obiektów związanych z przejazdami
 - wyścigi samochodowe:
 - 1,5Mbit/s - miks 11.1 + trzy obiekty stereo + 6 obiektów mono

44

Nagranie orkiestry

- praca dyplomowa realizowana w Katedrze (Marek Grącki i Szymon Oracki)
 - nagranie orkiestry
 - możliwość dowolnego miksowania dźwięku po stronie odbiorczej
 - możliwość wyboru obrazu z dowolnej kamery (lub przygotowanego miksu)

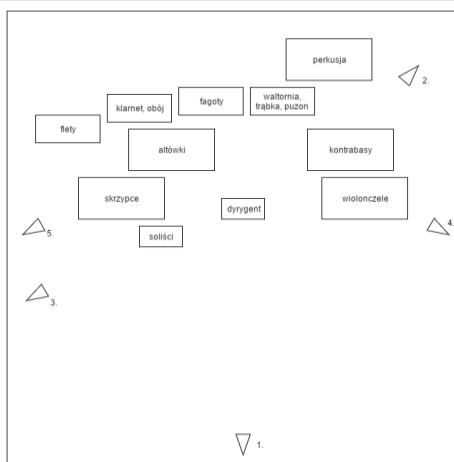
45

Nagranie orkiestry

Ścieżki zarejestrowane	Ścieżki po postprodukcji
Bęben basowy	
Werbel	Perkusja
Talerze	
Kontrabasy	Bas
Wiolonczele	
Altówki	Smyczki
Skrzypce	
Flety	
Klarnet	
Obój	
Fagoty	Instrumenty dęte
Waltornia	
Trąbka	
Puzon	
Soliści	Soliści

46

Nagranie orkiestry



47

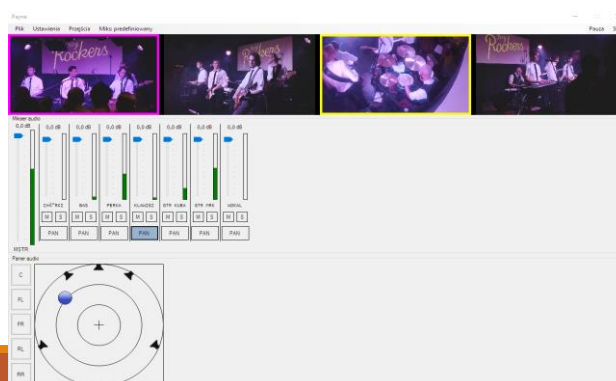
Nagranie orkiestry



48

Nagranie orkiestry

- o aplikacja do obsługi
- o wideo + audio + metadane (informacje o miksie audio i wideo, w tym panoramowanie) w pliku MKV



49

Podsumowanie

- dalsze upowszechnianie systemów wielokanałowych: programy telewizyjne, transmisje sieciowe
- rozwój technologii 3D – MPEG-H, ambisonia
- zwiększanie liczby kanałów/głośników

