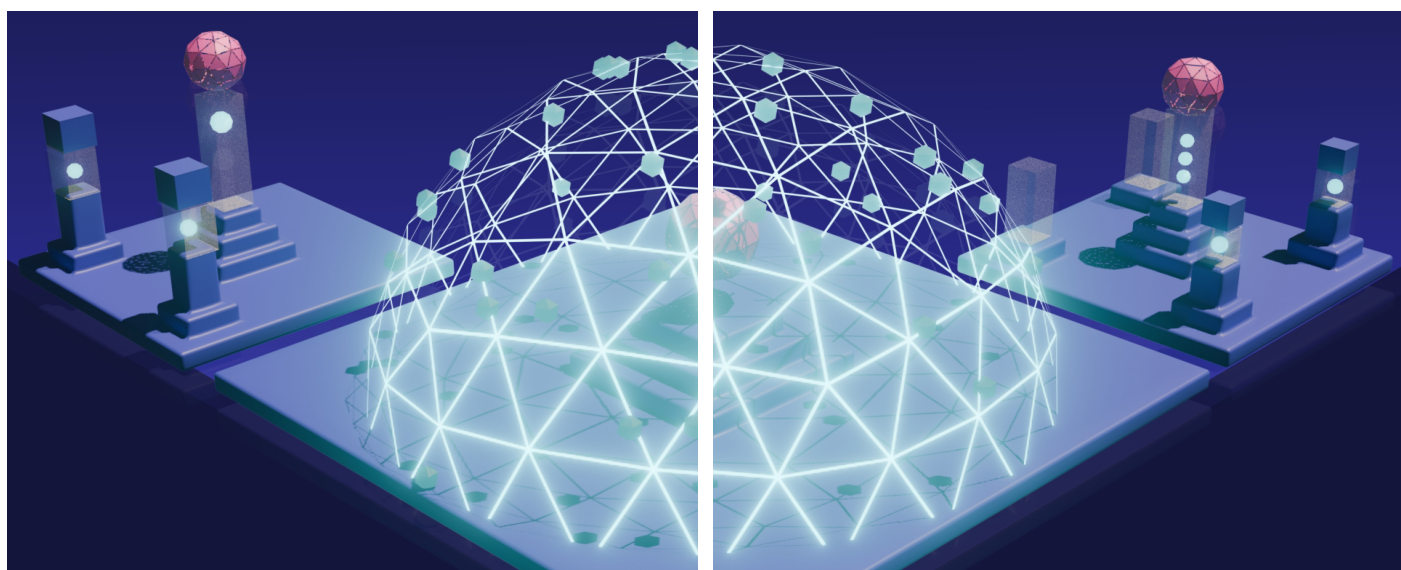


Przestrzeń we współczesnej kompozycji muzycznej



Etapy pracy kompozytora z dźwiękiem przestrzennym

Przygotowanie sesji startowej i praca obiektowa w DAW

Eliza Tkacz

Spis treści

Spis treści	2
Skróty i oznaczenia	4
Wprowadzenie	5
Koncepcja pracy z dźwiękiem przestrzennym	7
Rola kompozytora	7
Połączenie planów aranżacyjnych i planów przestrzennych	7
Kompozytor-producent	9
Tworzenie scen realistycznych	9
Tworzenie scen abstrakcyjnych	9
Podejście <i>channel-based</i> , <i>object-based</i> i ambisonika	10
Ograniczenia i wyzwania techniczne	12
Przetwarzanie sygnałów na busach ambisonicznych	12
Automatyzacja ruchu fantomowego źródła dźwięku	12
Warunki odsłuchowe w domowym studio	13
Ograniczenia komputerowe i organizacja pracy	14
Sesja startowa	15
Analiza funkcji instrumentów	15
Przydzielanie instrumentów do busów ambisonicznych	16

Przygotowanie pogłosów	17
Podsumowanie	19
Bibliografia	21

Skrypt powstał w ramach realizacji projektu pt. „Rozwój artystyczny oraz podniesienie kompetencji cyfrowych w zakresie nowego zastosowania technik kompozytorskich, wykorzystania technologii brzmienia przestrzennego, sensorycznego i psychoakustyki”.

Skróty i oznaczenia

DAW — Digital Audio Workstation.

Wprowadzenie

Niniejszym przedstawiam ci drugą część cyklu pt. „Przestrzeń we współczesnej kompozycji muzycznej”. W cyklu tym staram się dowiedzieć, że:

Możliwe jest twórcze zastosowanie tradycyjnych technik kompozytorskich w środowisku dźwięku przestrzennego w celu wywołania u słuchacza nowych wrażeń sensorycznych i psychoakustycznych.

Cykl ma na celu popularyzację wiedzy o technikach dźwięku przestrzennego wśród kompozytorów oraz odbiorców muzyki oraz otwierać drogę do dalszych eksperymentów artystycznych i edukacyjnych w obszarze muzyki immersyjnej.

Cykl obejmuje zakres wiedzy z pogranicza kompozycji, aranżacji, instrumentacji i produkcji muzycznej.

W tej części kontynuujemy rozważania dotyczące etapów pracy kompozytora, ze szczególnym uwzględnieniem dźwięku przestrzennego. W poprzednim skrypcie wymieniłam listę etapów pracy nad utworem: od przygotowania sesji DAW – ustawienia tempa, tonacji i składu instrumentalnego – przez naniesienie podziału formalnego i podstawowych oznaczeń harmonicznym, nagranie pilota akompaniamentu i melodii głównej, aż po budowanie pulsacji rytmicznej, ustalanie napięć i kulminacji oraz opracowanie wstępu i zakończenia.

Teraz przechodzimy do praktycznej części – przygotowania sesji startowej, w której szczególne znaczenie ma organizacja instrumentów i ścieżek. W tym pierwszym etapie kluczowe jest zdefiniowanie ról poszczególnych warstw muzycznych i decyzji dotyczących ich rozmieszczenia w przestrzeni 3D – zarówno dla instrumentów wirtualnych, jak i partii nagranych przez zaangażowanego instrumentalistę.

Ten etap przygotowania sesji stanowi fundament pracy obiektowej – traktowania każdego instrumentu jako niezależnego źródła dźwięku w przestrzeni. Dzięki temu dalszy miks przestrzenny staje się naturalnym przedłużeniem koncepcji kompozycyjnej, a nie próbą korekty wcześniejszych decyzji.

W kolejnych rozdziałach przyjrzymy się kolejnym etapom pracy z dźwiękiem przestrzennym. Najpierw omówię koncepcję pracy, w której wyjaśnię podstawowe zasady rozmieszczania źródeł dźwięku w przestrzeni i planowania aranżacji pod kątem immersji. W rozdziale *Podjęcie channel-based, object-based i ambisonika* przedstawię różnice między podejściem tradycyjnym a obiektowym oraz zalety pracy obiektowej w miksie przestrzennym. Następnie poruszę temat ograniczeń i wyzwań technicznych, w tym kwestie odsłuchu w warunkach domowych, pracę hybrydową *binaural + stereo*, ograniczenia sprzętowe i organizację sesji. Na koniec w rozdziale: *Sesja startowa*, pokażę, jak zaplanować sesję DAW, aby świadomie kształtować charakter przestrzeni.

Uzupełnieniem tego skryptu są filmy wideo:

1. „Przestrzeń we współczesnej kompozycji muzycznej – cz. 1. Iluzja trójwymiarowego brzmienia” [5].
2. „Przestrzeń we współczesnej kompozycji muzycznej – cz. 2. Sesja startowa” [6].

Koncepcja pracy z dźwiękiem przestrzennym

Rola kompozytora

W muzyce współczesnej kompozytor zajmuje się czymś więcej niż tylko tworzeniem melodii i harmonii. Oprócz samego komponowania odpowiada również za utrwalenie swoich pomysłów – tradycyjnie odbywa się to poprzez zapis nutowy, jednak współczesne środowiska muzyczne coraz częściej dopuszczają również inne formy dokumentacji, w tym zapisy graficzne, schematyczne, a także utrwalenie w formie nagrania, bez konieczności sporządzania tradycyjnego zapisu.

Tradycyjnie w procesie tworzenia muzyki funkcje były podzielone: kompozytor tworzył melodie i harmonię, aranżer planował instrumentację, autor instrumentacji decydował o brzmieniu partii, a producent zajmował się nagraniem i ostatecznym brzmieniem utworu. W muzyce współczesnej te role często łączy jedna osoba. Kompozytor:

- tworzy i zapisuje linie melodyczne partii wokalnych i instrumentalnych,
- układa harmonię i aranżuje instrumentację,
- odpowiada za efekty dźwiękowe i produkcję całego utworu.

W praktyce oznacza to, że współczesny kompozytor staje się jednocześnie aranżerem i producentem – osobą, która kontroluje zarówno strukturę muzyczną, jak i przestrzeń, w której dźwięki są odbierane przez słuchacza.

W nowoczesnym ujęciu, przy pracy z dźwiękiem przestrzennym, rola kompozytora dodatkowo obejmuje zwiększanie doznań słuchacza, tak aby odbiór muzyki był pełniejszy i bardziej immersyjny.

Połączenie planów aranżacyjnych i planów przestrzennych

W poprzednim skrypcie omówiłam plany aranżacyjne w tradycyjnym ujęciu – czyli jak rozkładać elementy utworu w czasie, korzystając z klasycznych środków aranżacyjnych [3] [4]. Plany przestrzenne natomiast przedstawiłam w dwóch formach: w skrypcie w sposób szczegółowy, z odniesieniami do literatury źródłowej i wskaźników mierzalnych, a w filmie – w formie obrazowej, prezentując autorską wizualizację 3D i wyciągając wnioski praktyczne [5].

W tym rozdziale przenosimy koncepcję planów aranżacyjnych do pracy z dźwiękiem przestrzennym, łącząc tradycyjne plany muzyczne z przestrzennym rozmieszczeniem źródeł dźwięku. Omówimy, jak rozmieszczać poszczególne elementy kompozycji w planach przestrzennych 3D, aby wzmocnić immersję słuchacza, nie tracąc przy tym klarowności głównych głosów i rytmu utworu.

Plany aranżacyjne możemy podzielić na pięć głównych grup:

- *groove* – sekcja rytmiczna nadająca puls utworowi,
- główna linia melodyczna,

- kontrapunkt lub melodie towarzyszące,
- tło harmoniczne,
- akcenty rytmiczne.

Każdy z tych planów jest budowany za pomocą tradycyjnych środków aranżacyjnych jak dynamika, agogika, artykulacja, barwa instrumentów. To są fundamenty, które decydują o wyrazistości każdego planu aranżacyjnego.

Każdy z tych planów należy rozważać nie tylko w czasie, ale także w przestrzeni.

Jeśli chodzi o rozwój w czasie, dynamika i barwa powinny zmieniać się stopniowo, prowadząc do kulminacji utworu. Warto pamiętać, że ludzkie ucho jednocześnie rejestruje maksymalnie dwa pojawiające się plany aranżacyjne – nadmiar równoczesnych zmian może spowodować, że najważniejsze elementy, czyli melodia i *groove*, utracą klarowność.

Przechodząc do planów przestrzennych, w pracy z dźwiękiem 3D kluczowe jest rozmieszczenie planów aranżacyjnych w przestrzeni. Posługujemy się tutaj mapą percepcji słuchacza w czterech wymiarach: lewo-prawo, góra-dół, bliżej-dalej, przód-tył.

Przy wypełnianiu tej przestrzeni warto kierować się trzema zasadami:

1. Główne elementy kompozycji umieszczamy blisko środka słuchacza, z wyraźną artykulacją, aby były dobrze słyszalne i czytelne.
2. Elementy drugoplanowe mogą zajmować niestandardowe pozycje – np. z tyłu lub wyżej – co buduje immersję, nie zaburzając percepcji melodii.
3. Balans częstotliwości w przestrzeni – przestrzeń nie powinna być przeciążona po jednej stronie; dźwięki powinny być równomiernie rozmieszczone, aby słuchacz odbierał naturalną, spójną scenę dźwiękową.

Łącząc plany aranżacyjne z planami przestrzennymi, kompozytor zyskuje pełną kontrolę nad tym, jak odbiorca doświadcza utworu – zarówno pod względem czasu, jak i przestrzeni, co jest podstawą pracy z muzyką immersyjną.

Kompozytor-producent

Jednak pełna kontrola nad odbiorem utworu nie ogranicza się wyłącznie do planowania aranżacji i elementów w przestrzeni. Współczesny kompozytor często powinien również dysponować podstawową wiedzą z zakresu produkcji muzycznej. Praca z dźwiękiem przestrzennym łączy w sobie zarówno kreatywne aspekty komponowania i aranżacji, jak i techniczne elementy związane z realizacją przestrzeni dźwiękowej w praktyce studyjnej. Z perspektywy producenta kluczowe staje się uwzględnienie zarówno aspektów estetycznych, jak i technicznych [2].

Tworząc scenę dźwiękową, należy zadbać, aby melodia i główny rytm były dobrze słyszalne, ale nie dominowały nad resztą elementów. W praktyce oznacza to trzymanie się trzech zasad:

1. Główne plany aranżacyjne umieścić centralnie i blisko słuchacza,
2. Elementy drugorzędne mogą być rozmieszczane w nietypowych lokalizacjach, co wzmacnia wrażenie immersji.
3. Utrzymuj balans częstotliwości w całej przestrzeni.

Dodatkowym narzędziem w pracy producenta-kompozytora jest mapowanie przestrzenne (*Spatial mapping*) [2], które pozwala przypisać dźwięki lub ich wysokości do konkretnych pozycji w przestrzeni. Dzięki temu słuchacz odbiera źródła nie jako punktowe dźwięki, lecz jako pełniejsze, rozłożone instrumenty. Efekt ten można wzmocnić manipulacją głośnością, fazą, pogłosem czy opóźnieniem, kontrolując tym samym wielkość postrzeganego źródła i jego głębię.

W pracy z dźwiękiem 3D ścierają się dwa różne podejścia producenckie: tworzenie przestrzeni realistycznych a tworzenie przestrzeni abstrakcyjnych.

Tworzenie scen realistycznych

Sceny są projektowane tak, aby słuchacz miał poczucie, że naprawdę znajduje się w środku wydarzenia – na widowni sali koncertowej lub na scenie wśród zespołu grającego. Takie podejście buduje naturalną immersję i pozwala odbiorcy poczuć się jak dyrygent albo jak osoba stojąca na scenie.

Dobrym przykładem są nagrania immersyjne Mortena Lindberga [1], który w swoich realizacjach rejestruje orkiestry i chóry w formatach 3D, tak aby każdy słuchacz mógł poczuć obecność muzyków wokół siebie, z realistycznym odwzorowaniem odległości, wysokości i lokalizacji instrumentów.

Tworzenie scen abstrakcyjnych

Tu możemy pozwolić sobie na znacznie większą swobodę w rozmieszczeniu dźwięków. Ciągłe dźwięki mogą powoli krążyć i rotować w przestrzeni, tworząc hipnotyczne, zmieniające się pejzaże dźwiękowe. Z kolei impulsy – krótkie, ostre dźwięki – mogą przeskakiwać w nieoczekiwanych kierunkach, co wzmacnia dynamikę i energię sceny.

W praktyce takie manipulacje realizuje się w DAW (*Digital Audio Workstation*), wykorzystując funkcje modulacji parametrów pannerów ambisonicznych przy użyciu sygnałów losowych.

Przykładem jest muzyka elektroniczna, np. techno, *trance* czy EDM, gdzie producenci tacy jak DJ Tiësto wykorzystują przestrzeń 3D do tworzenia wirtualnych, immersyjnych efektów – dźwięki syntezatorów, perkusji czy efektów przestrzennych poruszają się wokół słuchacza, budując energię i angażując odbiorcę w sposób niemożliwy do osiągnięcia w tradycyjnym miksie stereo.

Wybór między przestrzenią realistyczną a abstrakcyjną zależy od gatunku muzyki i zamierzonego efektu – oba podejścia pozwalają w pełni wykorzystać potencjał dźwięku przestrzennego i angażować słuchacza w unikalny sposób.

Podejście *channel-based*, *object-based* i ambisonika

W projektowaniu sceny dźwiękowej stosuje się zasadniczo dwa podejścia. Pierwsze z nich, ***channel-based***, polega na przypisaniu każdego źródła dźwięku do określonych kanałów, podobnie jak w klasycznym stereo czy w systemach 5.1. Każdy kanał odpowiada określonemu głośnikowi, co ułatwia miksowanie, ale jednocześnie ogranicza precyzję rozmieszczenia dźwięków w przestrzeni.

Drugie podejście, ***object-based***, traktuje każdy dźwięk jako odrębny obiekt, który można umieścić w dowolnym punkcie przestrzeni 3D. Dzięki temu uzyskuje się znacznie większą kontrolę nad lokalizacją źródeł oraz nad ich ruchem w czasie. Podejście *object-based* jest standardem w systemach kinowych oraz w profesjonalnych nagraniach *high-fidelity*, choć w praktyce jego popularne implementacje bywają kosztowne i zamknięte.

W środowiskach VR i immersyjnych często stosuje się **ambisonikę**, będącą otwartym standardem pracy z dźwiękiem przestrzennym. Wyższe rzędy ambisoniki (HOA – *Higher Order Ambisonics*) oferują jeszcze większą dokładność lokalizacji i możliwości kreacji przestrzeni, jednak brak narzędzi wspierających bardziej rozbudowane projekty w popularnych DAW może ograniczać skalę zastosowania.

W efekcie, wybór między miksowaniem *channel-based* a *object-based* zależy od celu projektu, docelowego systemu odtwarzania oraz stopnia kontroli, jaki kompozytor i producent chcą zachować nad przestrzenią utworu.

W praktyce produkcji współczesnych piosenek, zwłaszcza przy pracy na instrumentach wirtualnych, często granica między dwoma terminami – *object-based 3D* oraz ambisonika – zaciera się. Technicznie rzecz biorąc, są to różne systemy – pierwsze pozwala traktować każdy dźwięk jako oddzielny obiekt, który można umieścić w dowolnym punkcie przestrzeni, natomiast ambisonika koduje całą scenę dźwiękową jako pole wokół słuchacza.

Dla producenta muzyki, który komponuje i aranżuje utwory w DAW, te różnice nie zawsze mają praktyczne znaczenie. W obu przypadkach chodzi o to samo: kontrolę przestrzennego położenia źródeł dźwięku, ich odległości, wysokości i ruchu. W praktyce oznacza to, że każdy instrument wirtualny może być traktowany jako obiekt przestrzenny – niezależnie od tego, czy jest umieszczony w systemie *object-based*, czy w polu ambisonicznym.

Dzięki temu możemy w DAW tworzyć pełną, trójwymiarową scenę dźwiękową, manipulować ruchem instrumentów, ich głębią i lokalizacją, a słuchacz odbiera je jako naturalnie rozmieszczone w przestrzeni.

W uproszczeniu, dla potrzeb produkcji piosenek, *object-based* i ambisonika działają w tym samym celu: umożliwiają immersyjne doświadczenie muzyki, a różnice techniczne można traktować jako szczegóły realizacyjne, niewidoczne dla odbiorcy.

W dalszej części tego skryptu będę posługiwała się terminem **busy ambisoniczne** w DAW, które w praktyce będą pełniły rolę **busów obiektowych 3D**. Dzięki nim każda grupa instrumentów może mieć własną „bańkę przestrzenną”, a ich ruch i pozycja w miksie będzie w pełni kontrolowana.

Ograniczenia i wyzwania techniczne

Przetwarzanie sygnałów na busach ambisonicznych

Jednym z istotnych wyzwań w pracy z dźwiękiem 3D jest ograniczona możliwość przetwarzania sygnałów na busach ambisonicznych. W klasycznym audio stereo czy systemach wielokanałowych łatwo jest grupować ścieżki i wspólnie modyfikować ich parametry – barwę, dynamikę czy panoramę – co pozwala efektywnie kształtować brzmienie całej grupy instrumentów.

W przypadku ambisoniki tego rodzaju narzędzia są wciąż ograniczone. W praktyce oznacza to, że wiele operacji trzeba przeprowadzać osobno dla każdego źródła dźwięku, co zwiększa nakład pracy i wymaga precyzyjnego planowania.

W Logic Pro częściowo można obejść te ograniczenia, korzystając z AUX-ów traktowanych jako obiekty 3D. Pozwala to wysyłać grupy instrumentów na wspólne busy ambisoniczne i stosować efekty przestrzenne, zachowując pewien poziom kontroli nad ruchem i lokalizacją źródeł. Jednak takie podejście wymaga starannej ewaluacji – należy sprawdzić, jak poszczególne przetworzenia wpływają na miks i czy nie obciążają nadmiernie systemu.

Podsumowując, praca z busami ambisonicznymi wymaga kompromisu między precyzją przestrzenną a praktycznością operacji produkcyjnych. Umiejętne planowanie sesji i przemyślany podział instrumentów na obiekty 3D pozwala osiągnąć stabilny miks, zachowując jednocześnie pełnię kreatywnej kontroli nad przestrzenią dźwiękową.

Automatyzacja ruchu fantomowego źródła dźwięku

Kolejnym istotnym zagadnieniem w pracy z dźwiękiem przestrzennym jest automatyzacja ruchu tzw. fantomowych źródeł dźwięku. Termin „**fantomowe źródło**” odnosi się do sytuacji, w której słuchacz postrzega dźwięk w określonym miejscu w przestrzeni, mimo że fizycznie nie znajduje się tam głośnik. To jedno z kluczowych narzędzi kreowania immersyjnej sceny dźwiękowej.

Z punktu widzenia techniki, lokalizacja źródła dźwięku w panoramie stereo uzyskiwana jest poprzez manipulację głośnością poszczególnych kanałów, wprowadzenie niewielkiej różnicy czasowej lub połączenie obu tych metod. Narzędzie typu pan pot (potencjometr panoramowania) umożliwia kontrolowanie pozycji dźwięku w panoramie bez zmiany czasu dotarcia sygnału. Jednakże oba rozwiązania – zarówno różnice w głośności, jak i niewielkie przesunięcia czasowe – nie odwzorowują naturalnej przestrzeni akustycznej ani wielkości pomieszczenia.

W kontekście ruchu fantomowego źródła dźwięku ważne jest, aby te ruchy źródeł nie były przypadkowe, lecz miały określony cel – mogły na przykład opowiadać historię w utworze lub wzbudzać konkretne doznania u słuchacza.

Przykładem praktycznego zastosowania automatyzacji ruchu fantomowego źródła dźwięku jest muzyka elektroniczna lub tworzenie ścieżek dźwiękowych do gier i doświadczeń VR. W takich produkcjach dźwięki poruszają się w przestrzeni 3D, tworząc wrażenie ruchu i dynamiki – mogą np. „przelatywać” obok słuchacza, krążyć wokół niego

lub zmieniać odległość w czasie. Automatyzacja pozwala kontrolować zarówno położenie, jak i dynamikę tych wirtualnych źródeł, zwiększając immersję i umożliwiając komponowanie doświadczeń przestrzennych, które są bardziej angażujące niż statyczne rozmieszczenie instrumentów.

W praktyce oznacza to, że kompozytor i producent ściśle współpracują, planując ruch każdego źródła w scenie 3D tak, aby przestrzeń muzyczna była zarówno czytelna, jak i immersyjna.

Warunki odsłuchowe w domowym studio

W pracy nad miksem stereo lub przestrzennym kluczową rolę odgrywają warunki odsłuchu. Nawet najlepsze instrumenty wirtualne i zaawansowane techniki miksu nie zastąpią odpowiednio przygotowanego środowiska odsłuchowego. Aby uzyskać wierny obraz stereofoniczny, słuchacz powinien znajdować się w wierzchołku trójkąta równobocznego, którego podstawę tworzą dwa głośniki skierowane w jego stronę. Pomieszczenie powinno być symetryczne oraz odpowiednio wyłumione, minimalizując odbicia od ścian, sufitu i podłogi. Dzięki temu dźwięk z obu kanałów dociera równomiernie, co pozwala precyzyjnie ocenić balans tonalny i lokalizację źródeł dźwięku w panoramie.

Praca z dźwiękiem binauralnym w warunkach domowych wprowadza dodatkowe wyzwania. Część elementów miksu przestrzennego realizuje się w słuchawkach, natomiast basy i inne instrumenty w niskim paśmie często miksuje się na monitorach stereo. W niektórych przypadkach niskie częstotliwości poddaje się monofonizacji, aby zachować stabilność miksu. Takie hybrydowe podejście umożliwia kontrolę przestrzeni, choć w pełni realistyczny odsłuch w systemie *surround* pozostaje w domowych warunkach praktycznie niemożliwy.

Główne wyzwania przy pracy w domowym studio obejmują:

- Prawidłowe ustawienie odsłuchu stereo – słuchacz w wierzchołku trójkąta równobocznego, głośniki skierowane w jego stronę.
- Akustykę pomieszczenia – odbicia od ścian, sufitu i podłogi mogą zniekształcić percepcję przestrzeni.
- Symetrię pomieszczenia i głośników – brak symetrii prowadzi do nierównomiernego odbioru dźwięku.
- Pracę hybrydową – przełączanie między słuchawkami a monitorami może wprowadzać niespójność w percepcji przestrzeni i balansu tonalnego.
- Ograniczenia odsłuchu *surround* – brak możliwości pełnej weryfikacji mikсів przestrzennych w warunkach domowych.

Rozwiązania praktyczne obejmują:

- Optymalizację ustawienia monitorów – stosowanie zasady trójkąta równobocznego i kontrola kierunku głośników.
- Poprawę akustyki pomieszczenia – panele w miejscach pierwszych odbić, zachowanie symetrii, redukcja niepożądanych pogłosów.
- Świadomą pracę hybrydową – miksowanie dźwięku przestrzennego w słuchawkach, niskich częstotliwości i elementów mono na monitorach.

- Kontrolę końcową w profesjonalnym studiu – odsłuch ostatecznego miksu w systemie *surround* w warunkach profesjonalnych.
- Testy porównawcze – sprawdzanie miksu na różnych systemach odsłuchowych, aby upewnić się, że brzmienie jest spójne.

Podsumowując, klucz do precyzyjnego miksu w warunkach domowych leży w odpowiednim ustawieniu odsłuchu, dobrej akustyce, symetrii pomieszczenia oraz świadomym wykorzystaniu pracy hybrydowej. Regularne testy na różnych systemach odsłuchowych oraz, jeśli to możliwe, weryfikacja w profesjonalnym studio *surround* pozwalają uzyskać spójny obraz przestrzeni i zbalansowane brzmienie całego miksu.

Ograniczenia komputerowe i organizacja pracy

W pracy z dźwiękiem przestrzennym w domowym studio jednym z kluczowych ograniczeń są zasoby komputerowe. Ścieżki obiektowe, które pozwalają umieszczać dźwięki w przestrzeni 3D, są szczególnie wymagające dla procesora. Duża liczba wtyczek może szybko obciążyć CPU, spowalniać projekt, a w skrajnych przypadkach prowadzić do jego zawieszenia.

W praktyce najbardziej efektywnym rozwiązaniem jest stosowanie wtyczek na kanałach stereo lub *surround*, a dopiero następnie kierowanie ich sygnału na bus ambisoniczny lub obiektowy. Taki *workflow* pozwala zachować pełnię kreatywności aranżacyjnej, jednocześnie minimalizując ryzyko problemów technicznych.

W domowym studio często stosuje się także podział pracy na osobne sesje: podkłady wyprodukowane w sesji przestrzennej lub stereo eksportuje się i wykorzystuje w nowej sesji do nagrań wokali i instrumentów. W tej sesji można ustawić niską wartość latencji, co zapewnia płynność nagrań i precyzyjną kontrolę nad wykonaniem. Takie podejście łączy kreatywność z praktyczną organizacją pracy i stabilnością techniczną projektu.

Sesja startowa

Przygotowanie sesji pod miks przestrzenny wymaga jasnej strategii już od samego początku. Pierwszym krokiem jest dokładna analiza instrumentów – chodzi o to, aby zrozumieć, jakie funkcje pełnią poszczególne warstwy muzyki i jak powinny zachowywać się w przestrzeni 3D. To pozwala uniknąć chaosu w miksie i umożliwia precyzyjną kontrolę nad przestrzenią.

Obejrzyj film [6], na którym pokazuję, jak przygotowuję taką sesję w programie Logic Pro.

Analiza funkcji instrumentów

Przykład analizy funkcji instrumentów został graficznie przedstawione na Rys. 1.



Rys. 1. Przykład analizy funkcji instrumentów

Instrumenty solowe

Do tej grupy zaliczamy wszystkie ślady niosące główną melodię – wokale, skrzypce solo czy inne prowadzące partie. W przestrzeni 3D najlepiej umieszczać je centralnie i utrzymywać ich pozycję w sposób stabilny, aby słuchacz mógł bez trudu śledzić narrację muzyczną.

Linie kontrapunktowe

Są to głosy uzupełniające melodię, które jej nie dominują – np. trąbka solo, saksofon solo. W miksie mogą być umieszczone nieco dalej od centrum, szerzej i bardziej otwarcie, tworząc wrażenie przestrzeni wokół głównej linii melodycznej.

Tło harmoniczne – drony i pady

Synteзаторы, kwartety smyczkowe, organy, chór czy pady ambientowe budują atmosferę utworu. Dzięki szerokiemu rozłożeniu w przestrzeni tworzą wrażenie głębi i otwartej sceny dźwiękowej.

Elementy akcentujące

To krótkie, wyraziste dźwięki o charakterystycznym ataku, takie jak dzwonki, harfa, smyczki pizzicato. W przestrzeni mogą pełnić funkcję punktowych akcentów rytmicznych, przyciągając uwagę słuchacza w konkretnych momentach.

Instrumenty nadające *groove*

Do tej grupy należą elementy rytmiczne: stopa, werbel, *sub kick*, a czasem również pianino, gitara rytmiczna czy elektronika. Utrzymanie ich w stabilnej pozycji w miksie zapewnia solidny fundament pulsacji utworu.

Przydzielanie instrumentów do busów ambisonicznych

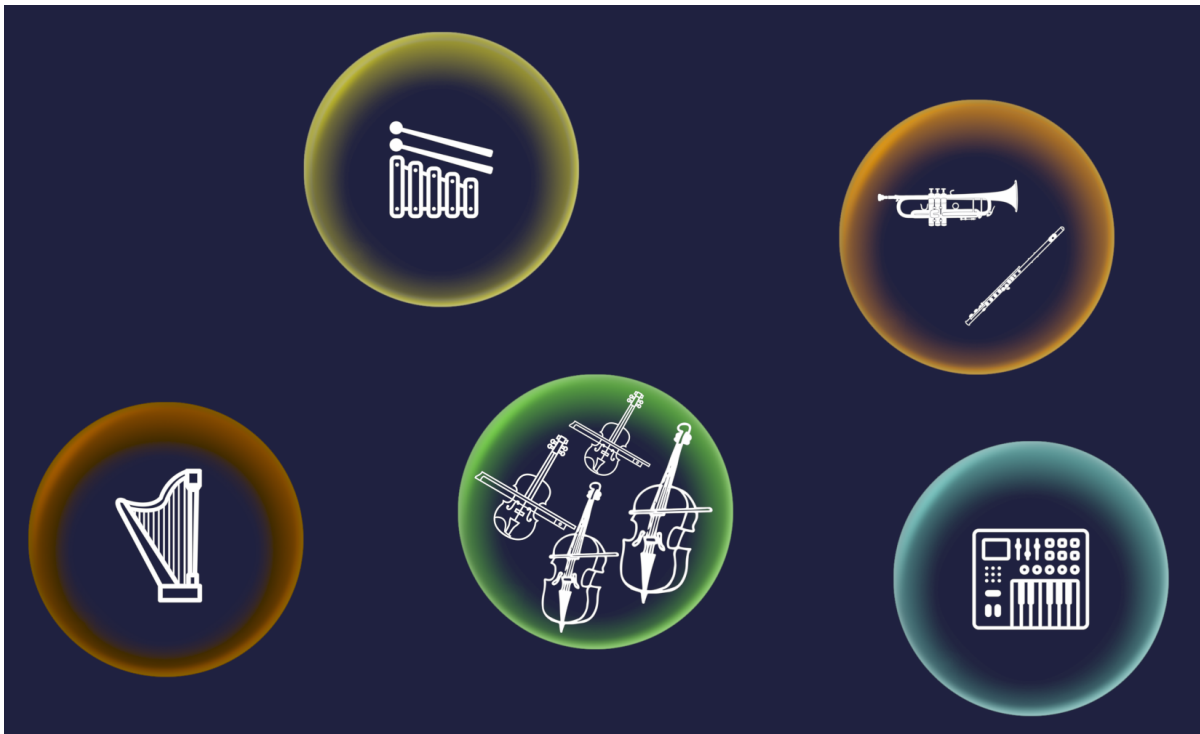
Po pogrupowaniu instrumentów według funkcji warto od razu przypisać je do osobnych busów ambisonicznych. Każda grupa zyskuje własną „bańkę przestrzenną” i możliwość kontrolowania ruchu w przestrzeni 3D.

Dodatkowo praktyczne jest dzielenie grup według rejestru i barwy – np.:

- wysokie instrumenty dęte → bus 1 o nazwie „Dęte”,
- dzwonki wysokie → bus 2 o nazwie „Bells”,
- harfa → bus 3 i nazwie „Harfa”,
- kwartet smyczkowy → bus 4 o nazwie „Strings”,
- wysokie pady → bus 5 o nazwie „High synths”,
- niskie pady → bus 6 o nazwie „Low synths”.

Taki podział umożliwia precyzyjne modelowanie przestrzeni – każdy element inaczej reaguje na ruch, ma inną funkcję w miksie i buduje przestrzeń w charakterystyczny sposób. Ważne jest również, aby nie przeciążać busów ambisonicznych efektami, ponieważ może to spowodować zawieszanie się sesji.

Przykład wizualnego planowania rozmieszczenia instrumentów w busach ambisonicznych (lub obiektowych) przedstawiałam na Rys. 2.

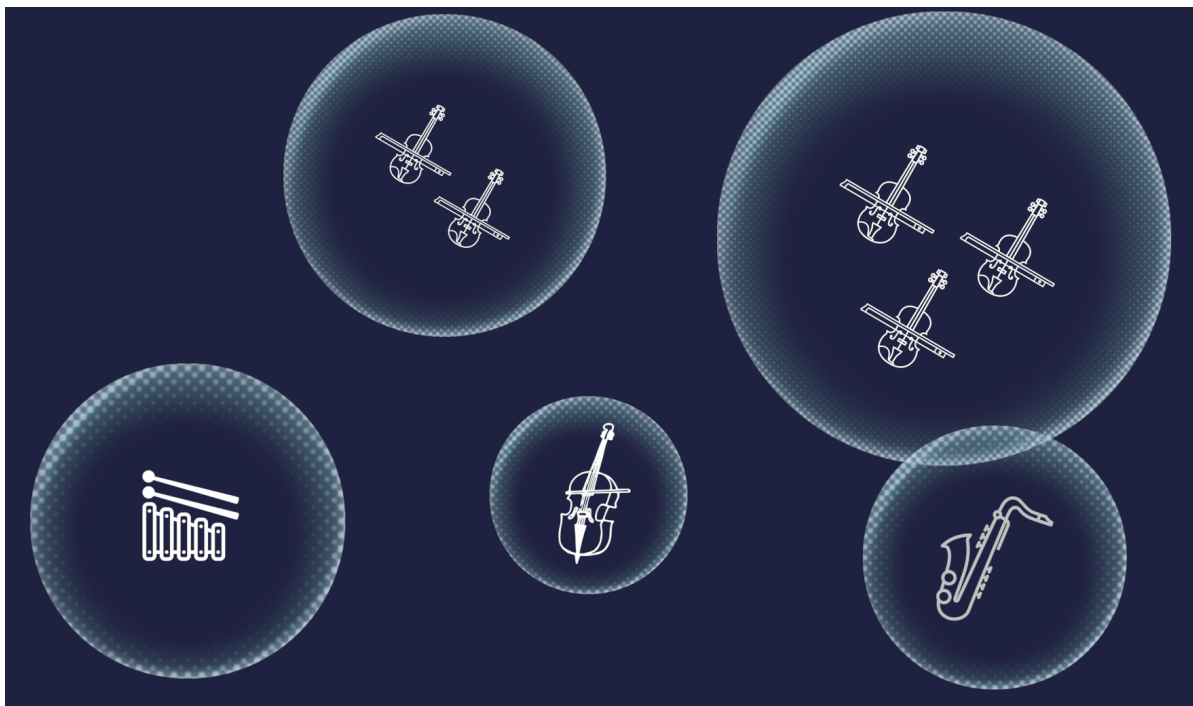


Rys. 2. Przykład planowania rozmieszczenia instrumentów w busach ambisonicznych (lub obiektowych)

Dobłą praktyką jest odpowiednie nazywanie busów oraz przydzielanie im kolorów. Obejrzyj film [6], na którym pokazuję, jak to robię w praktyce.

Przygotowanie pogłosów

Już na etapie sesji startowej warto zdefiniować pogłosy – AUX-y, które będą pełnić określone funkcje. Zwykle przygotowuję kilka rodzajów pogłosów: krótkie, długie, szerokie, punktowe. Każdy z nich wysyłam na osobny obiekt 3D.



Rys. 3. Przykład planowania pogłosowych busów ambisonicznych (lub obiektowych)

Przykład wizualnego planowania pogłosowych busów ambisonicznych (lub obiektowych) przedstawiałam na Rys. 3. Dzięki temu efekty pogłosowe mogą „żyć” w przestrzeni niezależnie od instrumentów. Na przykład pogłos smyczków może unosić się wysoko, a pogłos dzwonków rozlewać się po bokach, co wzbogaca immersję i daje pełną kontrolę nad sceną dźwiękową od samego początku pracy nad projektem.

Obejrzyj film [6], na którym pokazuję, jak przygotowuję taką sesję w praktyce.

Podsumowanie

W tym skrypcie wykazałam, że praca z dźwiękiem przestrzennym łączy kreatywność kompozytorską z wiedzą techniczną. Kompozytor we współczesnej muzyce nie tylko tworzy melodie, harmonię i aranżację, ale coraz częściej pełni także rolę producenta, kontrolując przestrzeń i ruch dźwięków w miksie. Kluczową koncepcją jest połączenie planów aranżacyjnych – melodycznych, rytmicznych i harmoniczych – z planami przestrzennymi, dzięki czemu odbiorca doświadcza utworu w sposób immersyjny i wielowymiarowy.

Z punktu widzenia produkcji, zastosowanie busów ambisonicznych i technik *object-based* pozwala modelować przestrzeń 3D w sposób precyzyjny, kontrolując zarówno położenie, jak i dynamikę poszczególnych grup instrumentów. W praktyce praca z dźwiękiem przestrzennym w warunkach domowych wymaga kompromisów – uwzględnienia ograniczeń akustyki pomieszczenia, stabilności sesji oraz wydajności komputera. Strategiczne organizowanie sesji, automatyzacja ruchu źródeł dźwięku i świadoma praca hybrydowa (słuchawki + monitory) pozwala osiągnąć realistyczne lub abstrakcyjne przestrzenie dźwiękowe, w zależności od efektu, jaki chcemy uzyskać.

Realistyczne przestrzenie odtwarzają naturalne sceny – np. salę koncertową – umożliwiając słuchaczowi poczucie obecności „wewnątrz” wydarzenia. Przestrzenie abstrakcyjne natomiast dają pełną swobodę kreatywną – dźwięki mogą krążyć, przeskakiwać lub rotować, tworząc dynamiczne pejzaże przestrzenne, co jest szczególnie wykorzystywane w muzyce elektronicznej. Wybór rodzaju przestrzeni zależy od gatunku muzyki i efektu, jaki chcemy osiągnąć.

W pracy z muzyką przestrzenną stosuje się dwa podejścia: *channel-based* i *object-based*. *Channel-based* przypisuje dźwięki do określonych kanałów, *object-based* traktuje każdy dźwięk jako obiekt, który można precyzyjnie pozycjonować w przestrzeni 3D. W praktyce, przy produkcji piosenek na instrumentach wirtualnych, oba podejścia można traktować jako równoważne.

W środowiskach VR i projektach immersyjnych często wykorzystuje się ambisonikę jako otwarty standard pracy z dźwiękiem przestrzennym. W praktyce produkcji współczesnych piosenek, szczególnie przy użyciu instrumentów wirtualnych, granica między systemami *object-based 3D* a ambisoniką staje się płynna. Choć technicznie są to odmienne podejścia, dla kompozytora-producenta pracującego w DAW różnice te nie mają większego znaczenia. W obu przypadkach chodzi o kontrolę nad pozycją źródeł dźwięku w przestrzeni, ich odległością, wysokością i ruchem. Każdy instrument wirtualny może więc pełnić funkcję obiektu przestrzennego, niezależnie od wybranego systemu. W uproszczeniu, *object-based* i ambisonika realizują ten sam cel: umożliwiają immersyjne doświadczenie muzyki, a techniczne różnice pozostają kwestią realizacyjną, niewidoczną dla słuchacza.

Przygotowanie sesji startowej obejmuje analizę funkcji instrumentów, podział na grupy według roli i rejestru, przypisanie ich do osobnych busów ambisonicznych oraz wstępne zaplanowanie pogłosów. Takie podejście umożliwia pełną kontrolę nad przestrzenią i ruchem dźwięku oraz stabilność techniczną całego projektu.

Tworzenie muzyki immersyjnej wymaga harmonijnego połączenia planowania kompozytorskiego, precyzyjnego rozmieszczenia elementów w przestrzeni, umiejętności produkcyjnych i świadomej organizacji pracy. Tylko wówczas odbiorca może doświadczyć utworu w pełni – zarówno w wymiarze czasowym, jak i przestrzennym, a wszystkie elementy kompozycji współgrają w spójną, immersyjną całość.

Bibliografia

- [1] Inglis, Sam. *Mixing Atmos: Morten Lindberg. The Recording Art*. Dostęp: 27.11.25 r., <https://www.soundonsound.com/people/mixing-atmos-morten-lindberg>
- [2] Małecki, Paweł, Piotrowska, Magdalena, Sochaczewska Katarzyna, Piotrowski Szymon. Electronic music production in ambisonics – case study. *Journal of the Audio Engineering Society*. ISSN 1549-4950. – 2020 – vol. 68 no. 1/2, s. 87–94.
- [3] Olszewski, Wojciech Kazimierz. 2010. *Sztuka aranżacji w muzyce jazzowej i rozrywkowej*. ISBN: 978-83-224-0919-0, PWM, Kraków.
- [4] Tkacz, Eliza. 2025. *Przestrzeń we współczesnej kompozycji muzycznej. Dźwiękowa przestrzeń 3D w twoim pokoju. Przewodnik po technikach kreowania iluzji trójwymiarowego brzmienia*. Dostęp: 29.11.25 r., https://elizatkacz.com/wp-content/uploads/2025/11/Skrypt-nr-1-Dzwiekowa-przestrzen-3D-w-Twoim-pokoju_V1.0.pdf.
- [5] Tkacz, Eliza. 2025. *Przestrzeń we współczesnej kompozycji muzycznej – cz. 1. Iluzja trójwymiarowego brzmienia*. Nagrani multimedialne. Dostęp: 29.11.25 r., https://www.youtube.com/watch?v=lZN92n4_bhY.
- [6] Tkacz, Eliza. 2025. *Przestrzeń we współczesnej kompozycji muzycznej – cz. 2. Sesja startowa*. Nagrani multimedialne. Dostęp: 29.11.25 r., https://www.youtube.com/watch?v=9tbxZqXi_S0.