

Koncepcja projektu: AI Kinetic Jazz Session (Wersja Wolumetryczna)

sty 23, 2026

Polecenia

Wynik

Koncepcja projektu: AI Kinetic Jazz Session (Wersja Wolumetryczna)

1. Istota projektu

Stworzenie performansu w czasie rzeczywistym, w którym **ruch ciała bezpośrednio generuje dźwięk przestrzenny i trójwymiarowe obrazy wizualne (hologramy)**.

Jest to synteza tańca, muzyki generatywnej i sztuki cyfrowej. Rezygnujemy z tradycyjnych interfejsów (klawiatur) i płaskich ekranów. Wizualizacja odbywa się **bezpośrednio w powietrzu** wokół performerera, tworząc efekt obecności cyfrowej materii w przestrzeni fizycznej.

Zachowana zostaje zasada „**Generatywnego Jam Session**” i **zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego (Feedback Loop)**: obiekty 3D zrodzone z ruchu są analizowane przez system i zmieniają parametry dźwięku, a dźwięk z kolei deformuje geometrię hologramów.

2. Uczestnicy i Role

1. Człowiek (Rzeźbiarz Kinetyczny i Reżyser Dźwięku)

- **Funkcja:** Performer znajduje się wewnątrz projekcji wizualnej. Występuje jako rzeźbiarz cyfrowej materii i operator przestrzeni.
- **Interakcja:**
 - **Rzeźbienie dźwięku:** Płynne gesty tworzą ciągłe tekstury, gwałtowne uderzenia rodzą perkusję.
 - **Przestrzeń:** Scena to jednolita objętość. Współrzędne ciała (X, Y, Z) sterują lokalizacją dźwięku (panoramowanie wokół widza) i położeniem hologramu.
- **Instrumenty:** Ciało, choreografia i fizyczna obecność wewnątrz strumienia światła.

2. AI-Audio (Syntetyczna Orkiestra)

- **Funkcja:** Interpretuje dane kinetyczne na dźwięk, tworząc złożony krajobraz **Spatial Audio** (Dźwięku Przestrzennego).

- **Zachowanie:** Dźwięk jest fizycznie związany z obiektami wizualnymi. Jeśli hologram „przelatuje” przez performerę z lewej na prawą stronę, dźwięk robi to samo (efekt Dopplera, panoramowanie binauralne).

3. AI-Visual (Architekt Wolumetryczny)

- **Funkcja:** Generuje nie płaski obraz, a **struktury 3D** (chmury punktów, woksele, siatki/meshe) w czasie rzeczywistym.
- **Zadanie:** Stworzyć iluzję, że obiekty cyfrowe fizycznie znajdują się na scenie obok człowieka, reagując na jego dotyk.

3. Architektura techniczna (Modułowa / Bare-metal)

Rezygnujemy z ciężkich systemów operacyjnych (Windows) na rzecz niezależnych węzłów obliczeniowych opartych na Linux / Embedded. Jest to krytyczne dla minimalizacji opóźnień (latency).

Węzeł 1: Hub Sensoryczny (Input Node)

- **Zadanie:** Odczyt szkieletu (Body Tracking) i pozycjonowanie performerę względem projekcji.
- **Środowisko:** C++ / Python (MediaPipe / Azure Kinect SDK) na Linux (Headless).
- **Sensory:** **Kinect Azure** lub **Intel RealSense** (uzyskują mapę głębi, aby hologramy poprawnie „opływały” człowieka, a nie były wyświetlane na nim).

Węzeł 2: Silnik Audio (DSP Node)

- **Zadanie:** Generowanie dźwięku, synteza neuronowa (RAVE), sterowanie akustyką wielokanałową (Ambisonics).
- **Środowisko:** **SuperCollider** lub **Pure Data**, uruchomione na jądrze Linux RT lub **Elk Audio OS**. Opóźnienie < 3 ms.

Węzeł 3: AI Wolumetryczne (Volumetric AI Node)

- **Zadanie:** Generowanie treści 3D.
- **Technologie:**
 - **Depth Estimation AI (ZoeDepth):** Przekształca generację 2D w mapę głębi w locie.
 - **Point Cloud Rendering:** Przekształcanie danych w chmurę cząsteczek, którą można obracać.
- **Sprzęt:** **NVIDIA Jetson AGX Orin** (wykorzystuje TensorRT do akceleracji wnioskowania).

4. Scenariusz: Synteza w Przestrzeni

1. **Inicjacja:** Performer podnosi ręce, rozkładając je na boki.

2. **Generacja:** AI generuje teksturę „elektrycznej chmury”. Węzeł wizualizacji buduje model 3D.
3. **Projekcja:** Chmura jest rzutowana na siatkę holograficzną przed performerem. Dla widza wisi ona w powietrzu.
4. **Interakcja:** Performer wykonuje gwałtowny gest „ściśnięcia” pustki przed sobą.
5. **Fizyka:** Sensory odczytują gest. Cząsteczki chmury gwałtownie ściągają się w jeden punkt (w dłoń performerera).
6. **Dźwięk:** Moduł Audio synchronicznie uruchamia efekt „Reverse Reverb”, który urywa się ostrym cyfrowym „kliknięciem” w momencie pełnego zaciśnięcia pięści.
7. **Sprzężenie zwrotne:** Błysk światła ze „ściśnięcia” jest analizowany przez system -> uruchamia się nowy cykl generowania dźwięku o bardziej agresywnej barwie.

5. Architektura Synestezji: Powiązanie Dźwięku i Obrazu

Aby chaos stał się sztuką, ustalamy sztywne reguły mapowania (powiązania parametrów).

A. Tonalność Kolor

- **Niskie częstotliwości (Bas, Ziemia):** Głęboka czerwień, fiolet, brąz. Ciężkie, powolne cząsteczki na dole sceny.
- **Średnie częstotliwości (Ciało):** Ciepły pomarańcz, zieleń. Cząsteczki na poziomie tułowia.
- **Wysokie częstotliwości (Powietrze):** Neonowy błękit, biel, cyjan. Szybkie iskry nad głową.

B. Barwa Kształt

- **Sinusoida (Miękki):** Obłe kształty, ciecz, dym, płynne gradienty.
- **Piła/Kwadrat (Ostry):** Kryształ, wielokąt, ostre kąty, efekty glitch.
- **Szum (Noise):** Piasek, ziarnistość, rozpad materii.

C. Przestrzeń Głębia

- **Dry (Suchy dźwięk):** Obiekt wyraźny, jasny, znajduje się blisko performerera.
- **Wet (Dużo pogłosu):** Obiekt rozmyty, półprzezroczysty, wizualnie oddala się w głąb sceny.

6. Sprzęt: Wyświetlanie Obrazu

Jak uzyskać efekt hologramu na scenie:

Wariant A: Siatka holograficzna (Holographic Scrim)

- **Technologia:** Przezroczysta posrebrzana tkanina (Holo-Gauze), rozpięta pod kątem lub pionowo. Niewidoczna w ciemności, ale łapie światło projektora.

- **Efekt:** Performer stoi za siatką. Obraz unosi się przed nim.
- **Zalety:** Skala (można zasłonić całą scenę), wysoka jasność.

Wariant B: Ekran mgłowy (Fog Screen)

- **Technologia:** Ściana z suchej laminarnej mgły.
- **Efekt:** Performer może przechodzić *przez* obraz, dosłownie wchodząc w cyfrowy portal.
- **Zalety:** Pełna interaktywność i fizyczny kontakt z „ekranem”.

7. Plan Realizacji

1. **Konfiguracja Bare-metal:** Konfiguracja Linux RT na modułach obliczeniowych. Rezygnacja z GUI.
2. **Sensoryka:** Konfiguracja Kinect/RealSense do śledzenia szkieletu i oddzielania człowieka od tła (background subtraction).
3. **Silnik Audio:** Pisanie patch'y w SuperCollider do syntezy granularnej sterowanej współrzędnymi X/Y/Z.
4. **Wolumetria:** Konfiguracja generowania chmur punktów (Point Clouds) z tekstur sieci neuronowych na Jetsonie.
5. **Kalibracja projekcji:** Zgranie fizycznej pozycji performerera i wirtualnych współrzędnych projektora (Projection Mapping).

8. Estetyka

To **Cyfrowa Magia**. Granice między ciałem fizycznym a światłem zacierają się. Zamiast realizmu stosujemy estetykę cząsteczek (piasek, iskry, świecący pył), ponieważ najlepiej sprawdza się ona w technologiach holograficznych i wybaczają artefakty generacji.

9. Przydatne zasoby

Oprogramowanie (Linux/Code):

- **SuperCollider:** supercollider.github.io — Silnik audio czasu rzeczywistego.
- **Pure Data:** puredata.info — Wizualne programowanie DSP.
- **ZoeDepth:** [GitHub](https://github.com) — AI dla map głębi.
- **TensorRT:** Akceleracja AI na NVIDIA Jetson.

Sprzęt:

- **NVIDIA Jetson AGX Orin:** Mózg dla wideo AI.
- **Elk Audio OS:** System operacyjny dla audio z ultra-niskim opóźnieniem.

- **Intel RealSense / Azure Kinect:** Kamery głębi.
- **Holo-Gauze:** Profesjonalne siatki holograficzne.