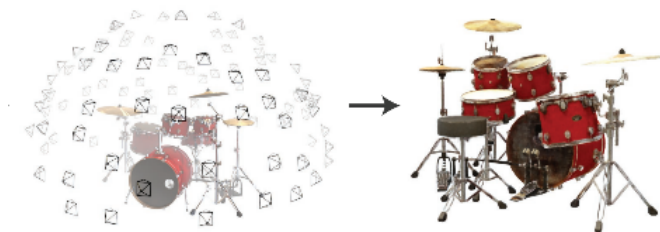


## Modele generatywne 3D oparte na reprezentacji NeRF

Virtual Reality (VR) to jedna z kluczowych technologii, która stanowi podstawę trwającej transformacji cyfrowej obejmującej różne branże i przedsiębiorstwa, w tym sektory medyczne, edukacyjne, inżynieryjne i inne. Możemy zaobserwować, że technologia VR cieszy się już bardzo dużą i szybko rosnącą popularnością, stale poszerzając swój zakres o nowe zastosowania.

Jednakże jednym z kluczowych wyzwań stojących przed rzeczywistością wirtualną i jej przyszłymi zastosowaniami, jest brak odpowiednich treści dostosowanych do konkretnych aplikacji. W tym przypadku główną trudnością jest tworzenie realistycznych obiektów lub całych scen 3D wykorzystywanych do wypełnienia środowiska VR.

W tym kontekście *Neural Radiance Fields* (NeRF) posiada potencjał aby stać się kluczową technologią do tworzenia treści VR, patrz Rys. 1. NeRF potrafi generować fotorealistyczne sceny 3D na podstawie kilku zdjęć podanych przez użytkowników. W ten sposób otrzymujemy możliwość wypełnienia scen VR własnymi danymi o wysokiej jakości.



Rysunek 1: Na wejściu NeRF pobiera kilka istniejących obrazów z różnych pozycji. Algorytm NeRF generuje nowe widoki ze wszystkich możliwych widoków.

NeRFy umożliwiają tworzenie nowych widoków obiektów 3D na podstawie kilku obrazów 2D ze znanymi pozycjami kamery, patrz Rys. 1. Ten model sieci neuronowej może renderować wysokiej jakości widoki scen z wcześniej niewidocznych punktów widzenia w oparciu o relacje między obrazami treningowymi. W ostatnich latach powstało wiele uogólnień modelu NeRF. Jednakże zastosowanie NeRF do praktycznych problemów jest nadal trudne. Co więcej, obecna architektura NeRF ma kilka istotnych ograniczeń. Na przykład model NeRF należy trenować na każdym obiekcie osobno i nie można go uogólniać na nowe obiekty. Czas uczenia jest długi, ponieważ kształt obiektu kodujemy w wagach sieci neuronowej, a obrazy wejściowe muszą zostać uzyskane ze stałej odległości od danego obiektu. Również wyprodukowanie edytowalnego obiektu lub modelu opisującego dynamiczne sceny nie jest sprawą prostą. Powyższe problemy mają poważne konsekwencje, gdy tworzymy modele generatywne dedykowane do obiektów 3D.

**Główną ideą projektu jest skonstruowanie nowej reprezentacji w modelu NeRF i wykorzystanie jej w modelach generatywnych.**

Uzyskane w ramach grantu modele generatywne posłużą do produkcji treści dla środowiska VR.