



Wykorzystanie grafowych sieci neuronowych w przewidywaniu animacji szkieletowych postaci 3D

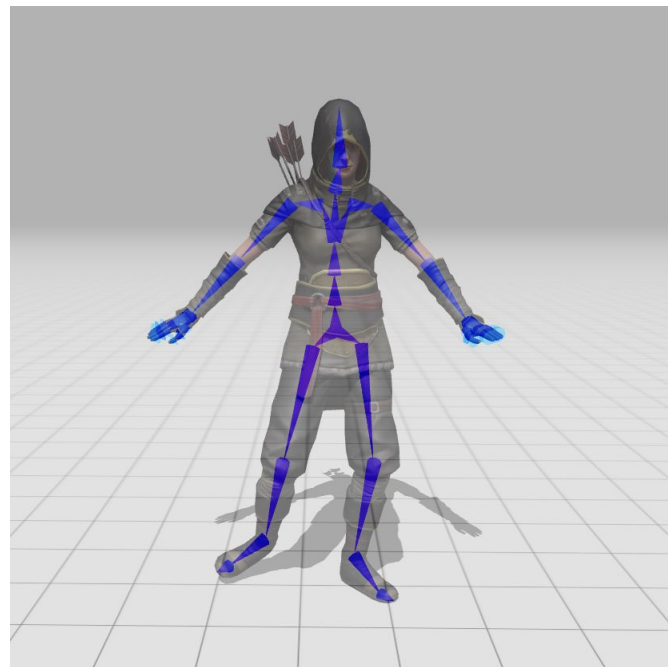
Autor - Patryk Czuchnowski

Promotor - prof. dr hab. inż. Krzysztof Boryczko

Promotor pomocniczy - mgr inż. Mateusz Pawłowicz

Czym jest animacja szkieletowa 3D?

- Technika animacji, w której model 3D porusza się dzięki wewnętrznej strukturze szkieletowej
- Animator manipuluje kośćmi → kości deformują siatkę → efekt to płynny ruch postaci/obiektu
- Stosowana w grach, animacjach, filmach



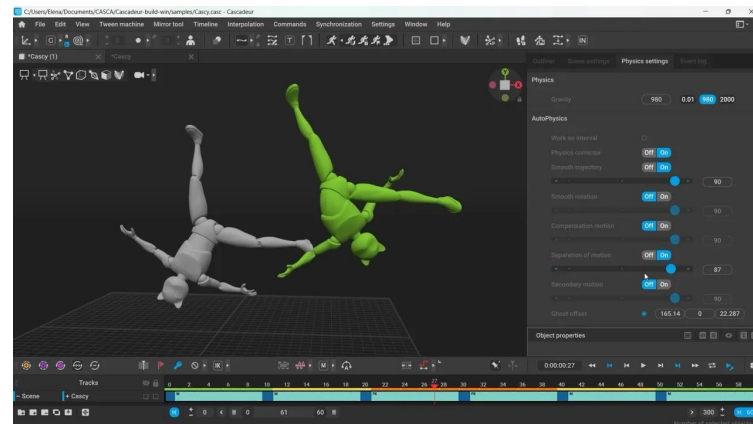
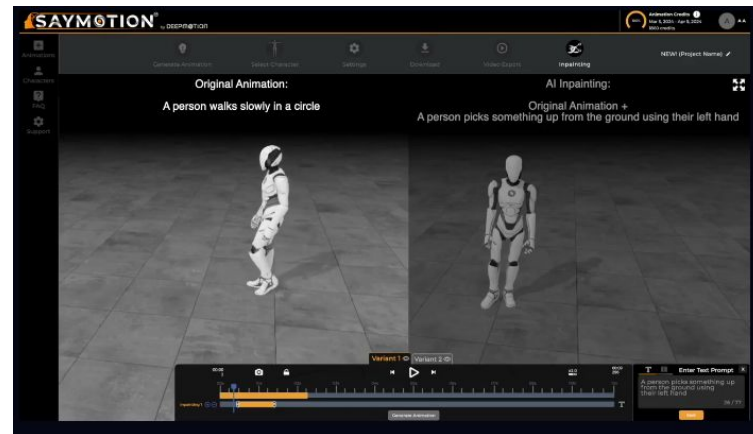
Motywacja i cel pracy



- Tworzenie animacji szkieletowych 3D to proces czasochłonny i wymagający - zwykle opiera się na pracy ręcznej albo na kosztownych systemach motion capture.
- Dlatego coraz więcej uwagi poświęca się narzędziom bazującym na AI, które zaczynają odgrywać kluczową rolę w tej dziedzinie
- Cel pracy: Zaproponowanie metodologii prowadzącej do stworzenia narzędzia mającego na celu ułatwienie pracy animatorom oraz dalsze badania w zakresie używania AI w dziedzinie animacji

Istniejące rozwiązania

- Motorica
- SayMotion
- Cascadeur
- Płatne
- Closed-source



Koncepcja rozwiązania



- Model AI operujący na szkieletach który na podstawie X ostatnich klatek animacji jest w stanie wygenerować Y kolejnych
- Innymi słowami przewiduje dalszą część animacji
- Model powinien działać na różnych strukturach szkieletów humanoidalnych
- Oparty na grafowych sieciach neuronowych

Zastosowania



- Przedłużenie animacji motion capture gdy okaże się ona za krótka
- Potencjalnie generowanie prawie całkowicie nowych animacji

Metodyka prac badawczych



- Analiza literatury i istniejących rozwiązań
- Wstępny projekt eksperymentów
- Przygotowanie danych
 - Wybór zbiorów danych z różnymi strukturami szkieletu
 - Normalizacja i standaryzacja
- Iteracyjne trenowanie i strojenie modelu
 - Eksperymenty porównawcze różnych wariantów modeli
 - Dobór hiperparametrów
- Walidacja i wnioski
 - Ocena generacji na różnych strukturach szkieletów

Aspekt badawczy



- Struktury sieci grafowych - Encoder/Decoder, klasyczna
- Rodzaje sieci grafowych - GCN, GIN, GAT
- Reprezentacje danych animacji - normalizacja, rotacje, pozycje, dodatkowe flagi
- Jakie są najlepsze metryki?
- Jak osiągnąć niezależność od konkretnej struktury szkieletu?
- Szeregi czasowe na sieciach grafowych?

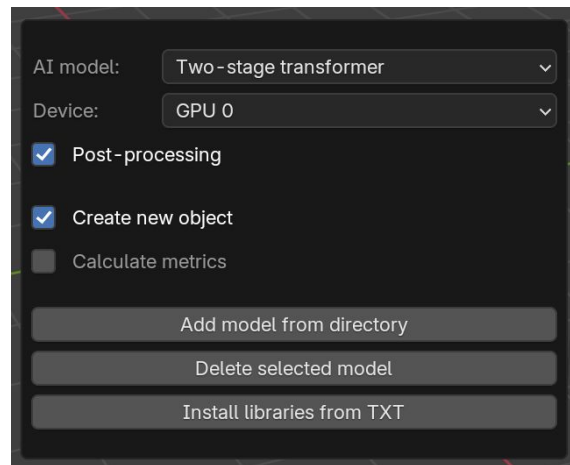
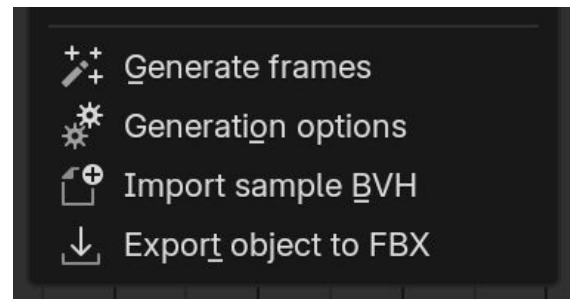
Dlaczego sieci grafowe?



- Jak sama nazwa wskazuje, opierają się na strukturze grafu - a ponieważ szkielet w animacji również jest formą grafu, obie koncepcje naturalnie pasują
- Istnieją prace naukowe w dziedzinie animacji szkieletowej które z powodzeniem używają sieci grafowych:
- “SAME: Skeleton-Agnostic Motion Embedding for Character Animation”
- “Dynamic Multiscale Graph Neural Networks for 3D Skeleton-Based Human Motion Prediction”

Integracja z Blenderem

- W ramach pracy inżynierskiej stworzyliśmy wtyczkę do Blendera która pozwala na integrację modeli AI i wygodne korzystanie z nich w programie
- Żeby ułatwić korzystanie z mojego modelu chciałbym zintegrować go z wtyczką





Dziękuję za uwagę