

Proposition de sujet de P-SAT — Année 2022-2023

Body tracking and real time 3D animation for pets

Encadrant.e.s au département informatique

Éric Guérin

Résumé

Contexte scientifique :

La capture existe depuis les années 1980, réalisé dans l'industrie du cinéma grâce a des marqueurs. Depuis, de nombreuses ressources existent pour capturer les mouvement humain sans marqueurs a partir d'image ou de vidéos, avec des algorithmes tels que DeeperCut, DeepPose ou encore ArtTrack. Cette méthode de capture est demandée pour l'étude des espèces dans des milieux sauvages, où les moyens pour capturer des mouvement se doit d'être non intrusifs. La récupération de telles données pour les animaux est encore en développement, mais pour les ressources qui existent déjà, il serait intéressant de les exploiter.

Objectifs :

Le but de ce projet est d'animer un modèle 3D d'animal a partir de données d'un système de motion capture non intrusif (caméra). La contrainte est de réaliser le traitement et l'animation en temps réel avec une solution la moins coûteuse possible.

Méthodologie :

Les différentes taches a réaliser seront :

- Traiter les données retournées par un algorithme de deep learning pour l'analyse de vidéos
- Construire un squelette en 3 dimensions à partir d'une vingtaine de points récupérés par image
- Animer un modèle sur Unreal Engine en temps réel idéalement à 24 images par secondes

Mots-clés

motion capture, 3D animation, real time, machine learning, python

Contexte de travail

Les briques applicatives qui composeront le projet sont l'algorithme de capture de mouvement (Deeplabcut) et le logiciel d'animation 3D. Deeplabcut utilise la bibliothèque Tensorflow et est rédigé en python, l'interaction avec Unreal Engine peut aussi être réalisée avec des scripts en python. Pour des questions de performances, dont l'évaluation peut s'avérer utile, le projet sera testé sur GPU. La partie du traitement des données est libre.

Références

- [1] Nath, Tanmay & Mathis, Alexander & Chen, An Chi & Patel, Amir & Bethge, Matthias & Mathis, Mackenzie. (2018). Using DeepLabCut for 3D markerless pose estimation across species and behaviors. 10.1101/476531.
- [2] The Mathis Lab of Adaptive Motor Control. "DeepLabCut Model Zoo!" Accessed October 5, 2022. <http://www.mackenziemathislab.org/dlc-modelzoo>.
- [3] Mündermann, Lars, Stefano Corazza, and Thomas P. Andriacchi. "The Evolution of Methods for the Capture of Human Movement Leading to Markerless Motion Capture for Biomechanical Applications." *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 3, no. 1 (March 15, 2006): 6. <https://doi.org/10.1186/1743-0003-3-6>.