

Sujet de these:

Modélisation humaine 4D pour la cognition humaine dans le monde réel par des robots soignants pour personnes âgées

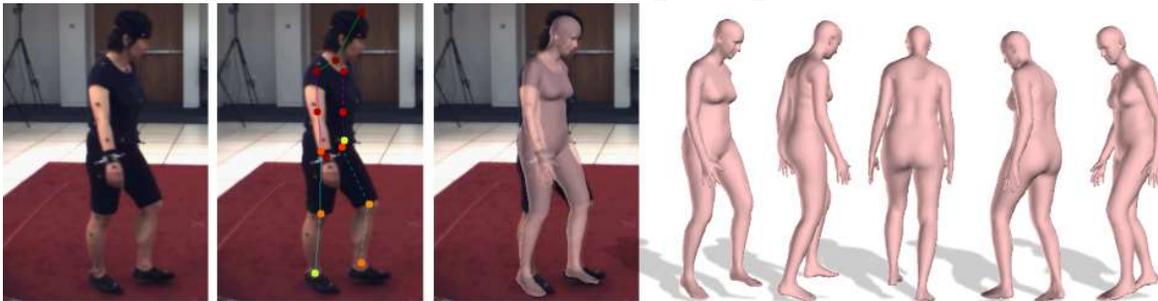


Figure 1: Nous utiliserons la reconstruction géométrique du corps humain à partir de vidéos¹ pour entraîner un modèle génératif de corps humain 4D habillé.

Organisme d'accueil

[iCube Laboratory](#) (Le laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie) de l'Université de Strasbourg est un centre de recherche de premier plan en informatique, avec plus de 300 chercheurs permanents, avec l'école doctorale AI récemment ouverte soutenue par le gouvernement français.

Lieu de travail et salaire

Le travail de thèse se déroulera dans l'équipe de recherche MLMS (Machine Learning, Modeling & Simulation) du laboratoire [iCube](#) (Le laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie) de l'Université de Strasbourg, un centre de recherche de premier plan, avec plus de 300 chercheurs permanents. Le lieu de travail est située sur le site hospitalier du laboratoire, à 10 min à pied du cœur du centre-ville de Strasbourg, classé au patrimoine mondial de l'UNESCO.

2 135,00 € brut mensuel

Direction de thèse

- directrice de these: [Hyewon Seo](#) (iCube, Univ. Strasbourg)
- co-directeurs/encadrants: [Frederic Cordier](#) (Univ. Haut-Alsace), [Stephane Cotin](#) (INRIA Strasbourg)

Date de début

Mars – octobre 2023.

Contexte

La vision robotique pour la cognition humaine ne fonctionne souvent pas bien dans la situation réelle, malgré les résultats perturbateurs obtenus dans la vision par ordinateur et l'intelligence artificielle. Alors que la

¹ F. Bogo, A. Kanazawa, C. Lassner, P. Gehler, J. Romero, and M. J. Black. Keep it SMPL: Automatic estimation of 3D human pose and shape from a single image. In European Conf. on Computer Vision. Springer International Publishing, 2016.

plupart des données d'entraînement ont été collectées dans des arrière-plans bien conditionnés et faciles à isoler, les vidéos sauvages du monde réel peuvent contenir diverses conditions environnementales telles que l'éclairage, les motifs d'arrière-plan et, plus notoirement, les occlusions. Ce dernier devient la source de problèmes récurrents de cognition humaine par les robots de soins en situation interne. De grandes variations dans la forme du corps, les mouvements, les vêtements et les interactions fréquentes avec les objets contribuent également à la difficulté. Les méthodes basées sur l'apprentissage reposant sur un ensemble de données montrent inévitablement des performances limitées, car il est presque impossible de collecter un grand ensemble de données annotées couvrant toutes les configurations possibles de la scène du monde réel. Dans le cadre d'un projet binational et tri-institutionnel (CNRS, INRIA, et ETRI : Electronics and Telecommunications Research Institute de Corée du Sud), nous allons développer un ensemble de techniques pour repousser ces limites.

Description

Les approches d'apprentissage basées sur des modèles ont montré des résultats prometteurs, comme l'ont montré une quantité considérable de travaux antérieurs sur la prédiction/reconnaissance du visage et du corps humain à partir d'images basées sur des modèles 3D préconstruits. Cependant, de nombreux modèles existants ne considèrent que la géométrie du visage ou du corps humain de manière isolée, ce qui rend difficile une situation réelle impliquant des obstacles ou des objets environnementaux. Dans ce projet, nous adopterons également une approche basée sur un modèle mais avec un réalisme accru, une dimension supplémentaire (c'est-à-dire le temps) et au-delà. L'objectif spécifique est de rendre les performances de cette reconnaissance du corps humains robustes aux grandes variations (dans la forme du corps, les mouvements,...) à l'occlusion (vêtements, meubles, mur,...), en développant un modèle générative d'humain 4D réaliste. Le travail consiste à développer une méthode de reconstruction géométrique du corps humain à partir de vidéos, dont les résultats serviront de données d'apprentissage d'un modèle génératif du corps humain habillé et texturé.

Contraintes et risques

La thèse s'inscrit dans le cadre d'un projet collaboratif avec un calendrier prédéfini, la livraison des travaux doit donc respecter ce calendrier global. La liste des actions ciblées ainsi que le jeu de données vidéo sont fournis par le partenaire ETRI. Un ou deux chercheurs invités à mi-parcours à l'ETRI (Daejeon, Corée du Sud) sont envisagés pour une collaboration.

Information supplémentaire

Ce serait idéal de commencer par le stage du master 2 relié à cette thèse :

http://igg.unistra.fr/People/seo/StudentsJoboffer_files/SujetM2_Reconstruction_from_Video.pdf

Profil du candidat

- Master en informatique, Génie électronique
- Solides compétences en programmation: Python/C++
- Expérience en apprentissage profond
- Bonnes capacités de communication (anglais)
- Connaissances en modélisation du corps humain est un plus

Candidature

<https://emploi.cnrs.fr/>