Estimation de posture 3D à partir de données imprécises et incomplètes : application à l'analyse d'activité d'opérateurs humains dans un centre de tri

Thibault Blanc-Beyne[1]

Pour étudier la pénibilité au travail et dans un but de prévention des troubles musculo-squelettiques, la société Ebhys veut développer un outil d'analyse de l'activité des opérateurs humains dans un centre de tri à partir d'images de profondeur. Une étude ergonomique permet de définir les indicateurs à mesurer, qui peuvent être obtenus à partir de la posture 3D de l'opérateur. Nous construisons alors un système en trois parties. Tout d'abord, nous entraînons un algorithme d'apprentissage à l'aide d'une segmentation automatique dont les meilleurs échantillons sont automatiquement sélectionnés au cours de l'entraînement, nous permettant d'extraire l'opérateur de l'image. En parallèle, nous construisons un réseau de neurones léger et optimal pour l'estimation de la posture 3D de l'opérateur sur des images de profondeur générées numériquement. Ce modèle n'étant pas utilisable sur les données acquises dans les centres de tri, nous rendons les images de profondeur de synthèse plus réalistes à l'aide d'un réseau de neurones génératif. Ces nouvelles images sont utilisées pour réentrainer l'algorithme d'estimation de posture, qui permet finalement d'obtenir des résultats convaincants.

1. Thèse soutenue le 9 novembre 2020, préparée au sein de l'équipe REVA de l'institut de recherche en informatique de Toulouse (IRIT), sous la direction de Vincent Charvillat et co-encadrée par Axel Carlier et Sandrine Mouysset.

DOI:10.48556/SIF.1024.17.128