
Ergonomie du mouvement : campagne d'annotation

CLÉLIE AMIOT ET NICOLAS PARIS

Année universitaire 2017-2018

Contexte et objectifs

Notre projet s'est inscrit dans le cadre du projet européen AnDy, dont le but est de limiter les risques de troubles musculo-squelettiques en industrie grâce à des robots collaboratifs. Pour cela, les robots doivent être capables de reconnaître avec un algorithme les postures adoptées par l'opérateur et leur qualité ergonomique. Nous avons participé aux collectes, annotation et analyse des données d'apprentissage de cet algorithme.

Collecte de données

Durant la collecte, les participants ont réalisé plusieurs tâches que l'on retrouve dans l'industrie : visser, porter un poids, etc. Ces tâches ont été enregistrées par plusieurs capteurs mesurant les mouvements, les postures, la répartition du poids et les forces appliquées par le candidat. En particulier, le participant était équipé d'une combinaison à capteurs inertiels, dont le logiciel associé calcule en temps réel une modélisation du participant. Ce sont des vidéos de ces modélisations que nous avons annotées.

Annotations

Le travail d'annotation consiste à diviser les vidéos en segments auxquels on assigne des labels décrivant la posture du participant. Les labels sont séparés en trois catégories d'annotation. Les deux premières reprennent les catégories et sous-catégories de postures d'une fiche d'évaluation ergonomique (marcher, se tenir debout penché, etc.), car le but de l'algorithme est de pouvoir évaluer automatiquement la qualité ergonomique des postures. La troisième catégorie permet d'identifier les mouvements des mains des participants (prendre, porter ou poser un objet, visser, etc.).

Analyses

Nous avons vérifié la cohérence des annotations réalisées par les différents annotateurs. En moyenne, les annotateurs sont d'accord sur plus de 85% du temps total des vidéos qu'ils annotent. Nous avons aussi déterminé quelles transitions d'une action à une autre étaient les moins bien définies et étaient sources de désaccords entre les annotateurs : le début du vissage et la pose d'un poids. Enfin, nous avons confirmé que plus le participant a réalisé d'essais, moins il met de temps pour en réaliser un.

Conclusion

Ce projet tutoré nous a permis de nous investir plusieurs mois dans un projet de grande envergure, de travailler en laboratoire avec une équipe de chercheurs et de manipuler du matériel de recherche complexe. Nous avons été prolongés en stage, pour continuer la collecte et les annotations, et réaliser les analyses sur des données plus complètes.