

Amélioration de la prédiction de la position de l'articulation de l'épaule à partir de marqueurs cutanés

Encadrants : Aurélie Tomezzoli (ENS), Charles Pontonnier (ENS), Sonia Duprey (LBMC, Lyon)

Contact : aurelie.tomezzoli@ens-rennes.fr

Niveau d'études : master 1 ou école d'ingénieur

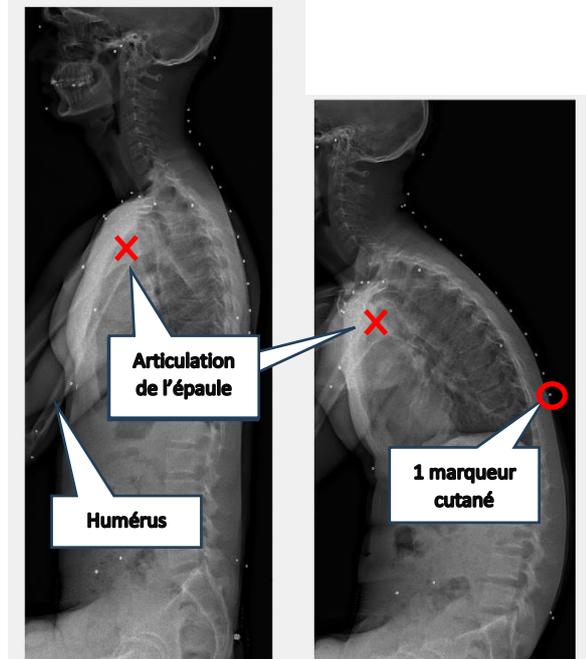
Durée : 8 à 10 semaines, gratifié

Début : mai -juin 2024

Sujet

L'analyse du mouvement humain nécessite l'estimation de la position des pièces osseuses composant le squelette, en temps réel et de manière non invasive. Ces estimations, souvent établies à partir de marqueurs positionnés sur la peau, permettent par exemple le calcul d'angles articulaires.

Au niveau de l'épaule, l'estimation de la position de l'articulation reste un challenge, du fait de la complexité de l'articulation (Anatomie 3D Lyon, 2012), ainsi que du glissement des différentes pièces osseuses sous la peau. La régression de Rab et al. (2002) est la méthode prédictive qui permet d'estimer le mieux la position de l'articulation de l'épaule, à partir de marqueurs cutanés. Elle prend en compte la distance entre les deux épaules dans un repère fixé au thorax. Des travaux préliminaires comparant les prédictions avec des données réelles extraites de 10 radiographies suggèrent qu'une partie importante de l'erreur de prédiction, plus de la moitié selon l'axe antéro-postérieur, pourrait être corrélée à la posture rachidienne (cf. figure ci-contre).



L'objectif de ce stage est de développer des prédictions de la position de l'articulation de l'épaule qui prennent en compte la posture rachidienne. La position de l'articulation de l'épaule sera exprimée dans un repère judicieusement choisi, puis des modèles statistiques établis. En collaboration avec des membres de l'équipe, nous attendons de l'étudiant qu'il soit force de proposition pour le développement de cette approche. Le travail sera réalisé sous Matlab, à partir d'un jeu de données existant comprenant les coordonnées 3D de marqueurs cutanés et de l'articulation de l'épaule.

Les candidats intéressés peuvent se manifester auprès des encadrants listés ci-dessus.

Références bibliographiques

- Anatomie 3D Lyon (Réalisateur). (2012). *L'épaule. Un concept dépassé. Nouveaux concepts.* <https://www.youtube.com/watch?v=mD1ci3YtLDg>
- Rab, G., Petuskey, K., & Bagley, A. (2002). A method for determination of upper extremity kinematics. *Gait & Posture*, 15(2), 113-119. [https://doi.org/10.1016/S0966-6362\(01\)00155-2](https://doi.org/10.1016/S0966-6362(01)00155-2)