

SUJET DE THESE 2020-2021

Sur la commande neuro-floue d'une prothèse active du membre inférieur

Proposé par Rahma Boucetta, Maitre-assistant à la FSS et docteur-chercheur au MACS Lab.

En collaboration avec Mme Saloua Bel Hadj Ali, Maitre de Conférences à l'IPEIEM

Et Wiem Abdallah, docteur chercheur au MACS Lab.

Contact : rahma.boucetta@macs.tn

1. DESCRIPTION ET CONTEXTE SCIENTIFIQUE

De nos jours, les prothèses des membres inférieurs ou supérieurs sont très demandées, vu la hausse des amputés dans le monde entier ce qui obligent les chercheurs en robotique, en mécanique et en médecine à travailler sur l'amélioration des prothèses existants et qui ne sont pas à la hauteur des attentes des handicapés.

2. PROBLEMATIQUE ET OBJECTIFS DU TRAVAIL

Les prothèses des membres inférieurs ne sont pas des mécanismes récents. Depuis des siècles, l'homme pense à résoudre le problème de l'absence des membres par des solutions plus ou moins motorisées qui peuvent aider l'handicapé à se déplacer ou juste le tenir à une forme proche du normal.

Récemment, les prothèses ont vu une évolution technologique très remarquable grâce à l'automatisation, la robotisation et l'intelligence artificielle qui ont permis d'obtenir des prothèses proches de la nature. Dans ce contexte, on a déjà proposé une thèse soutenue en Décembre 2019 qui porte sur la modélisation et la commande floue d'une prothèse active de la jambe dans un pas de marche, de montée et de descente d'escaliers. Et maintenant, une continuité en appliquant les réseaux de neurones à la logique floue afin d'améliorer les résultats obtenus, et de généraliser l'utilisation de la prothèse pour une variété de milieux à cadences différentes.

3. APPROCHE METHODOLOGIQUE ET PLAN DE TRAVAIL

Le doctorant chercheur commence par une étude bibliographique récente, en se basant sur les documents existants. Ensuite, il doit se diriger vers la simulation 3D d'une prothèse du membre inférieur en tenant compte des dimensions réelles déjà utilisées. Puis, il est censé étudier et développer une commande intelligente de type neuro-floue en tenant compte de la stabilité et de la variation de l'environnement franchi. Les résultats obtenus seront observés et analysés sur la prothèse 3D élaborée au début.

4. REFERENCES

- 1) Wiem Abdallah, Modélisation et commande d'une prothèse active d'une jambe, Thèse de doctorat de l'Université de Gabès, ENIG, MACS Lab. 2019.