



Laboratoire d'ingénierie des systèmes de Versailles

SOUTENANCE DE THÈSE DE JINAN CHARAFEDDINE

Jinan CHARAFEDDINE soutiendra sa thèse au LISV le 12 janvier 2021 à 10h. La soutenance aura lieu en visioconférence. Le sujet porte sur la "Caractérisation et intégration des signaux musculaires pour le pilotage d'un exosquelette des membres inférieurs lors d'activités locomotrices"

Titre : Caractérisation et intégration des signaux musculaires pour le pilotage d'un exosquelette des membres inférieurs lors d'activités locomotrices

Mots-clés : biomécanique, exosquelette, réhabilitation de la marche, contrôle robotique

Résumé : Les activités quotidiennes sont une source de fatigue et de stress pour les personnes souffrant de spasticité des membres inférieurs. Les assistances possibles doivent être introduites tout en conservant un contrôle prioritaire par le patient. Cette thèse vise à développer une telle application dans le contexte de la marche sur l'exosquelette développé au Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes de Versailles (LISV). Les résultats applicatifs s'appuient sur les données enregistrées au laboratoire END-

ICAP avec des capteurs de la marche pour des sujets sains, des personnes IMC et des personnes ayant eu un AVC.

Ma principale contribution est la proposition d'une nouvelle methode de controle neuromoteur pour un exosquelette de readaptation. Elle consiste a determiner et a assister les consignes motrices des mouvements d'un patient tout en gardant son expertise; l'assistance au besoin et la detection de son intention reposant sur une fusion d'information. Les resultats montrent que l'indice propose caracterise la relation de la difference d'angle avec un mouvement de reference pour chaque articulation. Il compense dynamiquement les mouvements de facon efficace et sure. Cet indice est applicable pour les etudes de pathologie de la marche et pour l'assistance robotique de la marche.

Title: Characterization and Integration of muscle signals for lower limb exoskeleton control during locomotor activities

Keywords: biomechanics, exoskeleton, gait rehabilitation, robotic control

Abstract: Daily activities are a source of fatigue and stress for people with lower limb spasticity. A better understanding of the mechanisms of movement thus makes it possible to propose innovative models for controlling assistance exoskeletons. The assistance should be introduced while retaining the fact that patient control remains a priority. This thesis aims to develop such an application in the context of walking on the exoskeleton developed at the Laboratory of Systems Engineering of Versailles (LISV). The application results of this thesis are based on the database recorded at the END-ICAP laboratory with gait sensors for healthy subjects, PC people, and people with stroke. My main contribution is the proposal of a new method of neuromotor control of an interactive exoskeleton allowing the necessary rehabilitation of the members. It consists of determining and supplementing the motor instructions related to a patient's movement while retaining his expertise in his movement, assisting when necessary, and detecting his intention to cause this movement from a fusion of information. The results obtained show that the proposed index characterizes the relationship of the angle difference with a reference movement for each joint, allows dynamic compensation of the movements in an efficient and safe manner, applicable for gait pathology studies and for walking control in robotic assistance for people.