

SUJET DE THESE G-SCOP 2026

Titre de la thèse : Méthodologie de conception frugale intégrée pour robots collaboratifs : application à la rééducation motrice

Directeur(s) de thèse : Maud Rio

Co-directeur de thèse :

Co-encadrant(s) : Matthias Tummers et Mathilde Lestoille

Ecole doctorale : I-MEP²

Date de début (souhaitée) : 1/10/2026

Financements envisagés – Contexte – Partenaires éventuels : concours pour un contrat doctoral

Description du sujet : Cette thèse s'inscrit en génie industriel et vise à développer une méthodologie de conception de robots collaboratifs éco-conçus dans une logique de soutenabilité (contraintes environnementales, écologiques et sociales fortes) aidant à l'interaction physique humain-robot dans le cas de rééducation fonctionnelle ou d'application médicale. Les travaux cherchent à identifier, avec les utilisateurs, les besoins réels et les critères socio-écologiques permettant de définir les capacités minimales nécessaires d'un robot, afin d'éviter la surperformance technologique et la surconsommation de ressources. Le travail s'appuie sur un cas d'étude en rééducation motrice, et combine l'analyse d'usage expérimental avec un robot à niveau de performances variable, dans une démarche de frugalité. Les résultats attendus sont une méthode d'aide à la décision en conception et d'usage de robot dans un but de rééducation intégrant modélisation robotique (analyse au juste besoin technologique et matériel), évaluation environnementale multicritère et enjeux de frugalité pour les réseaux d'acteurs impliqués dans la conception, l'usage et la fin de vie du dispositif.

Contact : Maud RIO / maud.rio@grenoble-inp.fr

Matthias TUMMERS / matthias.tummers@grenoble-inp.fr

ENGLISH VERSION

Title: Frugal design integrated methodology for collaborative robots: application to the use-case of rehabilitation

Brief Description: This PhD project lies in the field of industrial engineering and aims to develop a methodology for designing ecodesigned collaborative robots with a focus on sustainability (strong environmental, ecological, and social constraints) that facilitate physical human-robot interaction in functional rehabilitation or medical applications. The work seeks to identify, with users, the real needs and socio-ecological criteria for defining the minimum capabilities required for a robot, in order to avoid technological overperformance and overconsumption of resources. The work is based on a practical case study and combines experimental usage analysis with a robot with variable performance levels, in a frugal approach. The expected results are a decision-support method for designers and robot users for rehabilitation purposes, integrating robotic modeling (analysis to exact technological and material needs), multi-criteria environmental assessment, and frugality issues for the actors involved in the design, use, and end of life of the device.