

Stage Ingénieur.e froliNroll 2025

- Stage Master 2 : Adaptation de motorisation d'un fauteuil roulant manuel
- Mots-clés : Handicap, Open-Source, contrôle-commande
- Niveau Requis : BAC + 5

Contexte

Inria est un institut de recherche en informatique et mathématiques. L'action HumanTechLab [1] a pour ambition de répondre à des besoins exprimés par des individus porteurs de handicap dans le cadre du réseau des Humanlabs [2] ou via nos partenaires cliniques. Dans ce cadre, l'action contribue à un projet d'adaptation de motorisation de fauteuils roulants manuels en collaboration avec le humanlab Saint-Pierre de Palavas [3]. Le développement du matériel et du logiciel est réalisé en Open-Source pour que d'autres personnes puissent fabriquer et adapter ces dispositifs à leur besoin. Le stage se déroulera au sein du Service Expérimentation et Développement logiciel (SED) [4] de l'INRIA Grenoble, sur le site de Montbonnot (38) en collaboration étroite avec le Humanlab Saint-Pierre de Palavas et son porteur de projet utilisateur de ce type de fauteuil.

Objectif du stage

L'objectif principal de ce stage est de concevoir et réaliser une architecture modulaire de réseau de capteurs sans fils pour contrôler des roues motorisés de fauteuil roulant manuel comme par exemple le système e-Motion [5]. Ce type de système est très pratique pour les tétraplégiques "partiels" en procurant une assistance à la propulsion et au freinage. Toutefois, on souhaite améliorer le comportement du système dans certaines situations suivant les noeuds qui seront intégrés au réseau de capteurs:

- le contrôle de la vitesse des roues à partir de capteurs de distance entre la main courante du fauteuil et la main de l'utilisateur. En effet, en cas de pluie, la transmission d'effort qui se fait par frottements manuels devient difficile voire impossible.
- la détection d'obstacles devant le fauteuil par sécurité,
- le contrôle de l'équilibre arrière utile dans les franchissement de trottoir par exemple

Le stage se déroulera ainsi en plusieurs étapes :

- Analyser de système existant (capteurs, contrôleur, actionneur) et faire un état de l'art plus large
- Concevoir une nouvelle architecture de réseau de capteurs pour répondre aux besoins
- Implémenter les fonctionnalités spécifiés précédemment en fonction des difficultés rencontrées.
- Réaliser et tester par itération successives les différents prototypes en étroite collaboration avec le porteur du projet du humanlab Saint-Pierre.
- Documentation du dispositif sur un wikilab.

Compétences

- Langages de programmation: C, C++, python
- Connaissances en informatique embarqué notamment l'environnement FreeRTOS, Arduino.
- Maîtrise de la conception de dispositifs Do It Yourself (DIY): capteurs et interface électronique, programmation embarquée, impression 3D.
- Autonomie et esprit d'initiative, rigueur et méthodologie, organisation.
- Goût pour le travail en équipe et les expérimentations.
- Bon niveau d'anglais technique et scientifique à l'oral et à l'écrit.

Lien utiles

- [1] <https://project.inria.fr/handitechlabinria>
- [2] <https://myhumankit.org/le-humanlab/>
- [3] <https://www.humanlabsaintpierre.org/>
- [4] <https://iww.inria.fr/sedgra/>
- [5] <https://www.invacare.fr/fr/fauteuils-electriques-scooters-alber/motorisations-de-frm/alber-emotion-m25>

Informations

- Période : à partir de Avril 2025, 6 mois.
- Lieu : Inria Grenoble, site de Montbonnot.
- Rémunération : gratification de 540 euros/mois.
- Contacts : christophe.brailon@inria.fr, roger.pissard@inria.fr