

Stage Master 1/2 : Console de jeu pour entrainement sportif

Mots-clés : Handicap, Open-Source, Raspberry

Niveau Requis : BAC + 4/5

Contexte

Inria est un institut de recherche en informatique et mathématiques. L'action exploratoire Humanlab-Inria [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 au projet collaboratif Fit&Fun [3] dont le but est de développer une console de jeux pour rendre l'utilisation d'un pédalier à main plus ludique. 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 Autonabee [5] et la salle de sport dédiée handicap ANTS [6], porteurs du projet sur Lyon (69).

Objectif du stage

Un premier prototype a été réalisé lors d'un Fabrikarium [7] à Rennes et il servira de base à la réalisation d'un dispositif plus avancé.

L'objectif principal de ce stage est donc de finaliser un boîtier interactif pour le rendre robuste, ergonomique et utilisable régulièrement dans le cadre de l'activité sportive dans la salle de sport ANTS. Un deuxième objectif est de concevoir son architecture logicielle et matérielle de manière modulable et extensible.

Le prototype actuel est constitué d'un capteur inertiel sans fil (ESP32 wifi + capteur adafruit BNO05) communiquant la vitesse de rotation du pédalier à un raspberry-Pi 4 qui affiche les données sur un écran 10 pouce et permet d'interagir avec un jeu d'arcade pour rendre la session de sport plus ludique.

Des étapes itératives de validation seront réalisées régulièrement avec les utilisateurs de ANTS.

Le stage se déroulera ainsi en plusieurs étapes :

- S'appropriier les travaux de développement déjà réalisés.
- Concevoir et réaliser une architecture modulaire facilitant:
 - l'ajout de capteurs fournissant d'autres informations
 - l'ajout de différents jeux pygame sous forme de 'plug-in'
- Concevoir et réaliser (mécanique, électronique) une console pour le raspberry et l'écran:

- permettant une fixation sur le pédalier à main
- intégrant plusieurs boutons pour l'interface utilisateur
- Suivant les difficultés rencontrées et la durée du stage:
 - ajout d'un capteur inertiel pour l'estimation de l'orientation du tronc de l'utilisateur
 - ajout d'une ceinture cardiomètre ANT+ (bluetooth dédiée sport)
 - hack du pédalier pour régler automatiquement la résistance de pédalage
 - adaptation du dispositif sur d'autres machines d'entraînement
- Par itération, valider les étapes d'avancement avec les utilisateurs
- Documentation du dispositif sur un wikilab

Compétences

- Langages de programmation: python, C
- Connaissances de l'environnement Raspberry/linux et Arduino, librairie Pygame
- Maîtrise de la conception de dispositifs Do It Yourself (DIY): programmation embarquée (Raspberry Pi), capteurs et interface électronique, 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] project.inria.fr/humanlabinria/fr/
- [2] <https://myhumankit.org/le-humanlab/>
- [3] https://wikilab.myhumankit.org/index.php?title=Projets:Fit_and_Fun
- [4] <https://iww.inria.fr/sedgra/>
- [5] <http://www.autonabee.com/>
- [6] <https://ants-asso.com/>
- [7] <http://www.autonabee.com/2022/10/27/3-jours-dans-un-fabrikarium-co-construire-apprendre-et-partager/>

Informations

- Période : à partir de Mai 2023, 3 à 6 mois.
- Lieu : Inria Grenoble, site de Montbonnot.
- Rémunération : gratification de 540 euros/mois.
- Contacts : roger.pissard@inria.fr, christophe.brailon@inria.fr