

Ingénierie informatique/robotique appliquée à la compétition internationale RoboCup@Home

Mots Clés

Robotique, ROS, Python, C++, Machine Learning

Encadrants

Fabrice Jumel, Raphael Leber, Christian Wolf

Contact : fabrice.jumel@cpe.fr, christian.wolf@insa-lyon.fr

Lieu du stage : CPE Lyon et Laboratoire CITI/Insa, Chroma



Objectif

Afin d'évaluer les différentes avancées des recherches et développements en robotique, dans des environnements réalistes, plusieurs compétitions internationales ont vu le jour. La Robocup est l'une des plus connues et réputées dans le domaine.

Un regroupement d'universités et d'écoles lyonnaises (CPE Lyon, INSA-Lyon, Université Lyon 1), de laboratoires (CITI, LIRIS) et d'industriel (Hoomano) ont créé une équipe, LyonTech¹, pour participer à cette compétition dans la ligue *Robocup@Home*² *Pepper*.

Les bonnes performances réalisées lors de la compétition de 2018-2019 (5eme place) nous ont permis d'être qualifiés pour l'édition 2019³.

Dans ce contexte, de nombreuses briques logicielles ont été développées pour le contrôle, la perception et la navigation du robot.

Dans le cadre du PFE proposé, le stagiaire aura à rationaliser le travail effectué, et à robustifier les différents blocs de l'architecture logicielle. Plusieurs besoins d'amélioration seront à adresser, concernant notamment la prise de décision et la perception du robot.

Prise de décision du robot:

À l'heure actuelle, un système central permet de piloter les différentes capacités du robot. Celui-ci est un système procédural qui déroule un scénario prédéfini. Des améliorations notables peuvent être réalisées sur la stratégie de décision (stochastique ou sous contraintes).

¹ Site web de l'équipe : <https://robocup-lyontech.github.io/>

² Site web de la compétition : <http://www.robocupathome.org/>

³ Vidéo de qualification 2019 : <https://youtu.be/xv1Da-CqZr4>

Perception du robot:

Plusieurs systèmes de perception permettent de remonter de l'information sur la détection d'objets et de personnes. Afin de prendre au mieux les décisions, la position de chaque objet ou personne devra être intégrée à une base de connaissance (e.g carte sémantique) avec un identifiant permettant de savoir s'il s'agit d'un nouvel objet/personne.

Organisation

Vous serez intégré à l'équipe LyonTech et vous contribuerez à la mise en oeuvre et à l'amélioration des différentes briques existantes :

- Perception : détection d'objets et détection/identification de personnes (bibliothèques de deep learning), identification de poses et de couleurs (règles et clustering),
- Navigation : navigation en milieu dynamique et incertain (global, local planner, costmaps), localisation du robot,
- Interaction Homme-Robot : gestion du dialogue homme-robot (système de règles pour de la reconnaissance de la parole), gestion des feedbacks (programmation de la tablette du robot),
- Orchestration des capacités du robot: système de règles répondant à des scénarios.

Après vous être familiarisé avec l'éco-système (robot Pepper, framework ROS). vous devrez refaire les épreuves de la robocup de 2018 avec les solutions existantes.

Une fois cette mise en oeuvre réalisée vous participerez au développement / amélioration de briques logicielles sur la perception et la décision.

Une phase de durcissement du code et de la procédure sera à prévoir avant la robocup 2019. Elle sera fondée sur un ensemble d'expérimentations dans un environnement test de type pseudo-appartement dont nous disposons.

Si le budget le permet, vous accompagnerez l'équipe à l'épreuve Robocup 2019 à Sydney (2-8 juillet 2019).

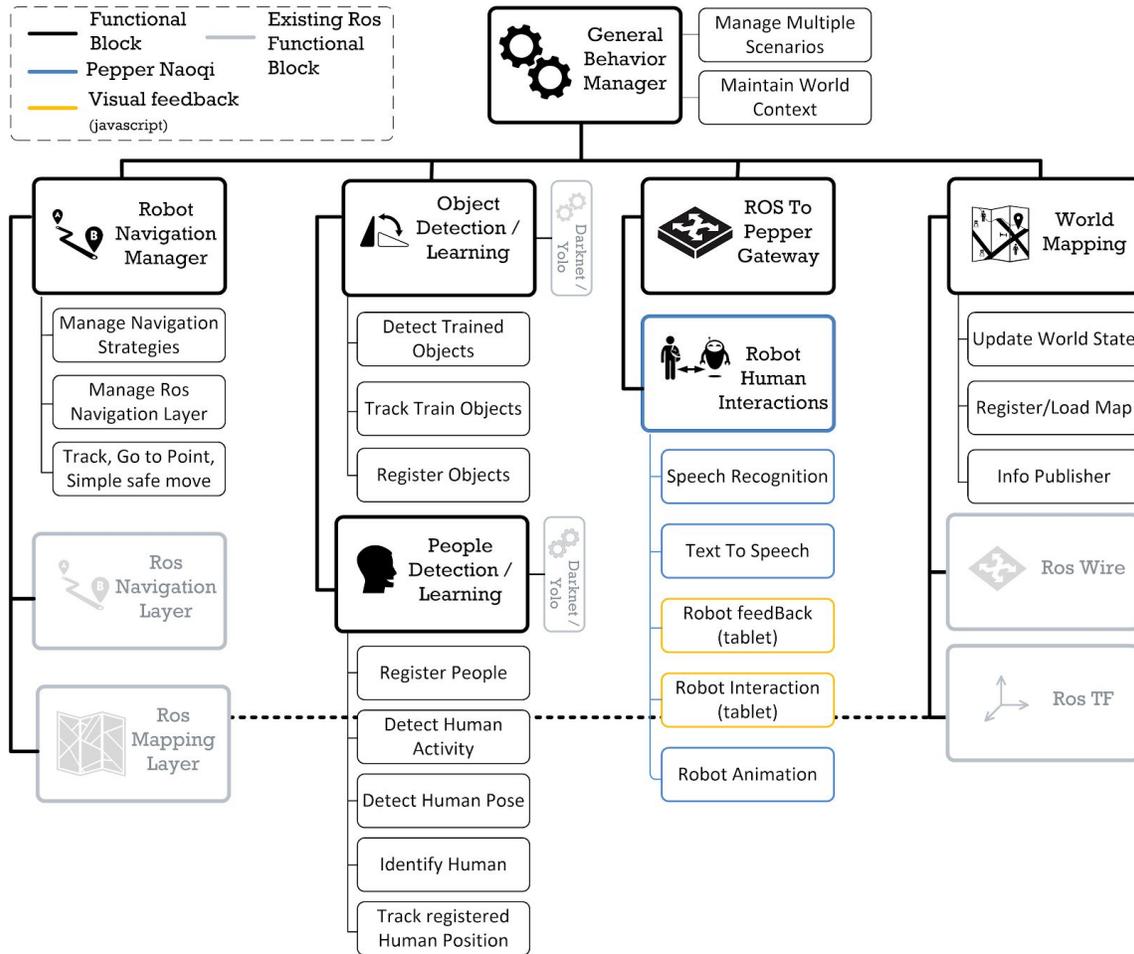
Profil recherché

- Curieux, persévérant et autonome
- A la recherche d'une expérience de pointe dans le domaine de la robotique
- Appétence pour la programmation et l'architecture d'applications
- Connaissance et mise en oeuvre des langages python et C++
- Connaissance de l'écosystème linux (shell)
- La connaissance du Robot Operating System (ROS) serait un plus

Rémunération et durée

Le stage débutera en Février pour une durée de 5 à 6 mois. Rémunération : 560€ brut/mois.

Annexes



En haut : Architecture logicielle de l'équipe à la RoboCup@Home 2018 (Montréal, Canada)

En bas : L'équipe en pleine compétition

