

Une tête expressive robotisée capable d'attribuer des valences émotionnelles aux objets en interagissant un partenaire humain

Comment un robot peut-il apprendre des tâches d'une complexité croissante? Cette question est centrale aussi bien en robotique qu'en neuroscience. L'un des objectifs de ce stage est de comprendre comment les interactions émotionnelles avec un partenaire social peut amorcer l'apprentissage de comportements complexes chez un robot. La reconnaissance des états émotionnels de l'humain peut fournir des informations importantes soit comme stimulus direct (arrêter ou continuer un comportement), soit comme une manière de biaiser l'interaction homme-robot (comprendre pourquoi l'humain est dans un état négatif ou positif en essayant d'en chercher les causes).

Le stage s'inscrit dans le champ des interactions humain/robot où le robot devra apprendre une tâche en interagissant avec un partenaire humain. Nous mettrons l'accent sur la capacité du robot à associer un objet à une valence en tenant compte de l'historique de ses interactions. Le robot sera doté d'une architecture de contrôle (« cerveau artificielle ») composée de plusieurs réseaux de neurones qui seront interconnectés.

Le protocole expérimental est le suivant : une tête expressive devant être capable d'interagir avec des partenaires humains au moyen d'expressions faciales. Une caméra déportée permettra au système de voir les objets présentés au robot afin que ce dernier puisse les associer à une valence positive ou négative afin de réaliser une référentiation sociale (capacité à reconnaître, comprendre et répondre à l'expression faciale d'un humain afin de réguler son comportement). La plateforme expérimentale devra permettre de faire les expériences suivantes: (1) jeu d'imitation expressive entre la tête robotique et les visiteurs. Le robot affiche des expressions faciales aléatoires (joie, peur, tristesse, colère, surprise et expression neutre). Pendant l'apprentissage, les visiteurs imitent la tête expressive. Une fois l'apprentissage terminé, les visiteurs font des expressions et la tête les imite et (2) association d'objets avec l'expression faciale des partenaires et/ou d'une information entrée grâce à un bouton (par ex. bouton vert « + » et bouton rouge « - »).

Publications:

- [1] **Boucenna, S.** et al. (2013). Development of first social referencing skills: Emotional interaction as a way to regulate robot behavior, IEEE TAMM
- [2] **Boucenna, S.** et al. (2011). Development of joint attention and social referencing. In Development and Learning (ICDL), 2011 IEEE International Conference on (Vol. 2, pp. 1-6).
- [3] Hasson C., Gaussier P., **Boucenna S.** (2011). Emotions as a dynamical system the interplay between the meta-control and communication function of emotions. Journal of Behav. Robotics. Vol 2 p 111-125.

Prérequis : programmation : C, matlab

Durée du stage : 6 mois

Encadrant : Sofiane Boucenna (sofiane.boucenna@ensea.fr)