

Proposition de stage 2012-2013

Laboratoire / Entreprise : Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique (ISIR)

Intitulé du Stage : **Transfer learning & robotique évolutionniste**

Adresse du lieu du stage : UPMC - Pyramide 55-66, 4 place Jussieu, 75005 Paris

Nom de la personne à contacter: Stéphane Doncieux

Email : stephane.doncieux@upmc.fr

Contenu du stage :

Dès lors que l'on s'intéresse à un apprentissage susceptible de s'étaler sur une longue période de temps, il devient important de capitaliser sur les connaissances acquises pour apprendre plus vite ou plus efficacement dans des contextes similaires. Cette problématique est celle du "transfer learning" qui est actuellement très étudiée dans le cadre de l'apprentissage machine [1,2]. Cette problématique touche également la robotique, avec en perspective des robots capables de remplir leur mission non quelques minutes par jour, mais sur la durée (des robots de service à la personne par exemple), avec toutes les capacités d'adaptation que cela peut nécessiter. Cela donne lieu à un apprentissage sur toute la durée de vie du robot [3] et pose de nombreux problèmes encore non résolus.

L'objet de ce stage est d'étudier une approche du "transfer learning" s'appuyant sur des algorithmes évolutionnistes. Les algorithmes évolutionnistes sont des algorithmes d'optimisation stochastiques basés sur une population de solutions candidates optimisées en parallèle. Le candidat explorera cette problématique en s'appuyant sur des travaux préliminaires réalisés au sein du groupe de recherche MOER, accueillant le stage. Les implémentations seront réalisées dans la plateforme logicielle SFERESv2 et capitalisera donc sur les nombreux modules disponibles actuellement. Les travaux seront réalisés en priorité en simulation, mais une implémentation sur robot réel pourra être envisagée.

Le framework logiciel dans lequel les développements seront réalisés est écrit en C++. Une bonne connaissance de ce langage est souhaitée, mais non indispensable. À défaut une bonne connaissance de la programmation orientée objet sera appréciée. Une bonne connaissance des algorithmes de machine learning sera de même appréciée.

[1] Torrey, L., & Shavlik, J. (2009). Transfer Learning. *Handbook of Research on Machine Learning Applications* (pp. 1–22).

[2] Pan, S. J., & Yang, Q. (2010). A Survey on Transfer Learning. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 22(10), 1345–1359. doi:10.1109/TKDE.2009.191

[3] Thrun, S., & Mitchell, T. (1995). Lifelong Robot Learning. *Robotics and autonomous systems*, (March 1993).