

## Sujet de stage M2 : A-MORSE

Encadrants : Cédric Herpson et Serge Stinckwich

Mots-clés : Simulation, systèmes-distribués, réseaux P2P, de agents mobiles, robotique

Localisation : Paris, Université Pierre et Marie Curie, LIP6

Durée : 6 mois - démarrage Février 2017 - 589 euros net mensuel

Envoyer (CV, LM) à : [cedric.herpson@lip6.fr](mailto:cedric.herpson@lip6.fr) et [serge.stinckwich@gmail.com](mailto:serge.stinckwich@gmail.com)

\*\*\*

La plate-forme de simulation robotique libre MORSE [1] développée par le LAAS permet la simulation interactive d'un ensemble d'entités autonomes au sein d'environnements potentiellement complexes. Cependant, une simulation est exécutée sur une unique machine. Aussi, lorsque l'on désire enrichir et étendre un environnement donné, la solution actuellement disponible est d'utiliser un cluster de calcul. Si celle-ci est pertinente pour l'évaluation d'un scénario donné, la disponibilité des clusters ne permet pas d'envisager l'étude d'agents autonomes sur de longues périodes.

L'objectif de ce projet est donc de permettre d'accroître la taille de l'environnement de simulation à explorer par une ou plusieurs entités sans que cela ne nécessite d'utiliser un cluster. Il devient dès lors nécessaire d'élaborer un réseau de simulateurs MORSE (de quelques dizaines à plusieurs centaines de noeuds) . Cette tâche fait intervenir différents aspects :

- Étude des travaux de la littérature [2,3] sur la mise en œuvre et la mise à jours de la topologie des connexions dans un réseau pair-à-pair d'environnements virtuels. Proposition et mise en œuvre d'une solution tenant compte des contraintes des noeuds du projet (nombre maximum de voisin, QS,...).

- Le protocole BATMAN [4] est actuellement envisagé pour le routage des messages entre les agents évoluant sur le réseau de plateformes MORSE. Le stagiaire aura à évaluer la pertinence de cette approche en fonction des différents algorithmes étudiés pour la mise à jours de la topologie du réseau, et, le cas échéant, à proposer des solutions alternatives de routage.

En fonction de la vitesse d'avancement du projet, l'étudiant pourra implémenter un mécanisme permettant à une entité de migrer d'une simulation à l'autre en migrant « physiquement » son code d'un ordinateur à l'autre. On parle de code mobile [5]. Les questions centrales des travaux portant sur cette problématique portent sur l'intégrité des données et les questions de sécurités relatives à la réception et l'exécution d'un code inconnu [6]. Le mécanisme mis en œuvre s'appuiera ici sur le protocole d'Hypergrid mis en œuvre pour SecondLife[7]

\*\*\*

- La plate-forme MORSE est développée en python, et packagée sur Debian/Ubuntu.

- La gestion de projet suit la méthodologie agile Scrum et le code développé est openSource

- Une attention particulière sera apportée aux tests et à la rédaction (en anglais) de la documentation technique et fonctionnelle associée au code fourni.

\*\*\*

[1] <https://www.openrobots.org/wiki/morse>

[2] **An Overview on Peer-to-Peer Information Systems** – K. Aberer et al ; Swiss Federal Institute of Technology (EPFL), Switzerland ; WDAS 2002

[3] **A Survey of Peer-to-Peer Overlay Approaches for Networked Virtual Environments** - E. Buyukkaya, M. Abdallah, G. Simon ; Springer Peer-to-Peer Networking and Applications (PPNA) ; 2013

[4] <http://wiki.p2pfoundation.net/BATMAN>

[5] **Mobile software agents: an overview** - Pham, Vu Anh et al, IEEE Communications, volume 36, number 7, 1998

[6] **Advanced mobile agent security models for code integrity and malicious availability check** - S. Venkatesan, et al ; Journal of Network and Computer Applications Volume 33, Issue 6, November 2010, Pages 661–671

[7] <http://www.ics.uci.edu/~lopes/opensim/HypergridReferenceGuide.html#Overview>