

Systèmes cyberphysiques et Simulation mixte

Proposition de stage Master 2

Bernard Pottier – pottier@univ-brest.fr

23 septembre 2014

Cadre du stage

Avec les évolutions climatiques, la surveillance de l'environnement est devenue une activité scientifique critique. Cette surveillance peut être menée à bien par des systèmes d'observations en réseau, tels que les réseaux de capteurs. L'étude et la validation d'une implantation s'effectue avec une batterie d'outils qui constituent en eux-mêmes une nouveauté : analyse de cartes ou d'images, calcul ou spécification des zones observées, structuration et programmation du réseau d'observation.

La validation doit-être effectuée en regard des phénomènes physiques qu'il s'agit d'observer. On voit que la simulation mixte du système de capteurs, des prises de décision (*il y a de la fumée*), et les scénarios physiques possibles (*propagation d'un incendie*) est nécessaire. La simulation des interventions (*les pompiers*) est un autre élément de la conception de ces systèmes qui peuvent aussi recevoir des stimuli en temps réel, lors des catastrophes.

Dans ce contexte le laboratoire (LabSTICC/WSN) a développé des outillages logiciels pour la simulation concurrente (GPU et processus communicants). Le stage proposé vise à unifier ces simulateurs sur la base d'échanges bien circonscrits en environnement objet.

Objet du stage

Plusieurs *standards* ont été définis pour l'unification des simulations, notamment *High Level Architecture* (HLA), et *Distributed Interactive Simulation* (DIS). Un aspect préliminaire du stage est l'étude et la comparaison des mécanismes de simulation mixte en terme de séquençement, de coopération par échanges de données, d'efficacité calculatoire.

Un second aspect est la prise en main d'outils publics permettant l'exécution de simulations mixtes *fédérées*, et la construction d'une maquette couplant un réseau de surveillance et la simulation d'un phénomène physique, par exemple un réseau de détection d'incendie ou d'inondation face à un désastre. Ceci peut s'exécuter sur une machine dotée d'un GPU, soit en entrelacement, soit en coopération CPU-GPU.

Les réseaux de capteurs étant spécifiés par génération automatique de code, il est possible d'étendre cette génération aux interfaces de fédération. La troisième contribution proposée est ce principe de génération qui peut s'appuyer sur HLA, et conduire à des simulations *cyberphysiques*, performantes, associant la surveillance et le phénomène physique.

Références

Page projet : <https://github.com/NetGenProject/documentation/blob/master/DocNetGen.pdf>

Stages étudiants précédents : http://wsn.univ-brest.fr/pottier/?page_id=172

Publications : <http://wsn.univ-brest.fr/pottier>

HLA IEEE standard : <http://standards.ieee.org/findstds/standard/1516-2010.html>

Vidéos outils : <http://wsn.univ-brest.fr/Quickmap>, <http://wsn.univ-brest.fr/AhmedFire/>