



Institut Mines-Télécom

Ecole des Mines d'Alès Laboratoire de Génie Informatique et d'Ingénierie de Production LGI2P

Proposition de sujet de stage

Titre

Modélisation et Simulation du fonctionnement d'un réseau d'Infrastructures Critiques en vue de l'évaluation de sa résilience

Contexte du stage

Ce projet s'inscrit dans la suite des travaux entrepris au sein de l'équipe ISOE (Ingénierie de Systèmes complexes et d'Organisations Interopérables) du LGI2P, centre de recherche de l'EMA (Ecole des Mines d'Alès) et dans la cadre du projet MAIEUTIC (CARNOT M.I.N.E.S. 2016-2017).

Il se déroulera sur le site du LGI2P à Nîmes en démarrant au plus vite et pour une durée de 16 semaines au minimum.

Objectifs du stage

Le projet MAIEUTIC (Modélisation et Analyse des Interactions, des Interdépendances et de leurs Effets dans Un réseau d'Infrastructures Critiques complexes) a pour objectif de spécifier et d'outiller une méthode d'évaluation des propriétés non-fonctionnelles d'un système complexe.

Les systèmes visés sont des Infrastructures Critiques (IC) et des réseaux d'IC déployées sur un territoire plus ou moins vaste (« *Critical Infrastructure consist of those physical and information technology facilities, networks, services and assets which, if disrupted or destroyed, would have a serious impact on the health, safety, security* » (EU 2009)). En l'occurrence, dans le cadre de ce stage, il s'agira d'un réseau d'IC centré autour d'une IC de Transport Ferroviaire.

La propriété non-fonctionnelle étudié ici est la Résilience (« *Transportation System resilience is the ability to anticipate, prepare for, respond to, adapt to disruptions and to mitigate the consequences as well as to recover in timely and efficient manner including preservation restoration of services (RE(H)STRAIN D3.1 2016)*).

Actuellement, ce projet a abouti à la spécification d'une méthode de modélisation de l'IC selon une approche système puis de simulation. La modélisation est supportée par une plateforme développée sous Eclipse. La simulation est basée sur une méthode de transformation formelle du modèle vers le système multi-agents GAMA (voir <http://gama-platform.org/>) qui a déjà été outillée.

Souhaitant parfaire et faciliter l'étape de modélisation, il est nécessaire d'intégrer dans la méthode de modélisation un outil développé par l'un des partenaires du projet dans le passé

(EM Albi-Carmaux – outil R-IODA). Cet outil permettra de faire remonter des informations cruciales pour éviter des modélisations fastidieuses et longues, éventuellement trop peu précises pour atteindre le niveau de confiance nécessaire dans le modèle de l'IC ou du réseau d'IC. Cette intégration doit enfin tenir compte du système d'information géographique (SIG) QGIS qui est actuellement utilisable dans l'environnement GAMA de simulation.

Ce stage vise donc à :

- Mener à bien une phase bibliographique assez importante pour comprendre la méthode de modélisation et de simulation, ainsi que le contexte du cas d'étude à savoir le transport de passagers et de fret par train, les notions d'IC et de réseaux d'IC, et les aspects gestion du risque dans ce type d'IC.
- Etudier les concepts sur lesquels repose l'outil de caractérisation de territoire R-IODA et spécifier les liens et relations avec la méthode de modélisation proposée qui repose sur un méta-modèle unifié que le candidat devra donc compléter ou amender.
- Etudier et spécifier comment la remontée d'informations venant de R-IODA peuvent être automatiquement intégrées dans les SIG QGIS. Il s'agit bien ici d'une automatisation souhaitée de l'interfaçage R-IODA/QGIS/GAMA.
- Formaliser le processus de modélisation qui intègre maintenant l'utilisation de l'outil R-IODA.
- Développer un démonstrateur de l'outillage support de cette intégration d'une chaîne logicielle autour du cas d'étude choisi.

L'objectif est de démontrer l'intérêt de cette intégration pour faciliter et supporter la modélisation d'IC et de réseaux d'IC complexes aux partenaires du projet mais aussi aux parties prenantes industrielles externes. Ce projet pourrait faire l'objet d'une publication et le résultat fera l'objet d'une démonstration lors d'un colloque prévu en Novembre 2017, colloque auquel le ou la candidate sera bien sûr convié.

Mots-Clés

Infrastructure Critique, Modélisation, Simulation, Evaluation, Propriété non-fonctionnelle, Résilience, Risque, Approche Système, Système, Modèle, Fédération de modèles

Candidature

Ce projet concerne un(e) étudiant(e) d'Ecole d'Ingénieur ou d'Université de préférence en master M2 mais toute candidature fondée d'un Master M1 sera examinée. L'appétence du ou de la candidate pour les compétences suivantes est appréciable :

- Développements informatique en environnement ECLIPSE
- Simulation et Systèmes Multi-Agents
- Systèmes d'Information Géographique
- Interopérabilité et intégration logicielle
- Recherche : ouverture d'esprit et curiosité (apprendre, mener à bien une bibliographie), autonomie et force de proposition (juger, décider, convaincre)

Tout(e) candidat(e) intéressé(e) est prié(e) de faire parvenir au plus vite les pièces suivantes par courrier électronique à Vincent Chapurlat (Vincent.Chapurlat@mines-ales.fr) :

- Un CV détaillé
- Une lettre de motivation décrivant l'intérêt et les souhaits au regard du domaine et du sujet proposés
- Des pièces attestant son niveau de diplôme (obtenu ou en cours d'obtention) ainsi que tout document qu'il jugera nécessaire : lettre de recommandation, ...

Une entrevue entre le (la) candidat(e) et les parties prenantes de ce stage sera organisée très rapidement. Pour cela, le (la) candidat(e) devra préparer et présenter un projet qui a fait dans le cadre de ses études universitaires.