

Projet Master 1 IC

Titre du sujet: Serious games pédagogiques

Nom de l'encadrant: Stéphane Mocanu

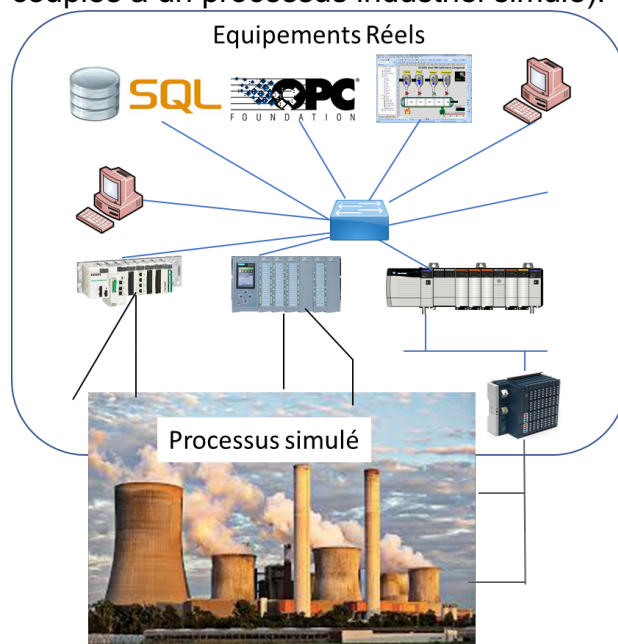
Email de l'encadrant: stephane.mocanu@imag.fr

Téléphone de l'encadrant:

1. Présentation du sujet

On souhaite créer des jeux sérieux à but pédagogique en support d'une part de l'apprentissage de l'automatisme industriel et, d'une autre part pour des expérimentation en cybersécurité des systèmes industriels. Concrètement il s'agit de créer des scènes 2D/3D interactives représentant des procédés industriels simples (le premier ce sera un moteur et un panneau de commande avec quatre boutons). Ces scènes en plus de l'interaction avec l'utilisateur doivent échanger des données (les variables de la scène) via un serveur UDP et un serveur TCP afin de s'interfacer avec des automates programmables réels.

Le schéma ci-dessous représente le principe d'un tel système (cela s'appelle hardware-in-the-loop simulation - HIL, donc équipements de commande réels couplés à un processus industriel simulé).



Ce type de système existe et est déployé dans les locaux de l'ENSE3 (Polygone scientifique). Actuellement nous nous appuyons sur les logiciels Home I/O (<https://realgames.co/home-io/>) et Factory I/O (<https://factoryio.com/>). Nous souhaitons remplacer les logiciels du commerce avec des scènes développées avec des logiciels libre. Le but est de permettre la dissémination du système HIL développé à l'ENSE3 avec un jeu de processus simulés sur mesure en accès libre.

On envisage Godot (<https://godotengine.org/>) et son interface C++/C# pour le développement mais d'autres solutions open-source peuvent être envisagées. Les protocoles de communication sont imposés par le système actuel.

Le travail attendu :

- Spécification de l'architecture logicielle et choix des environnement open-source de développement
- Création des premières scènes simples et implémentation des serveur UDP et TCP.
- Validation des scènes sur le système HIL de l'ENSE3
- Documentation du projet et guide de développement

Ce projet a vocation de devenir un projet communautaire donc les parties documentation et guide de développement sont très importantes.

2. Références

Stéphane Mocanu, Maxime Puys, Pierre-Henri Thevenon. An Open-Source Hardware-In-The-Loop Virtualization System for Cybersecurity Studies of SCADA Systems. *C&esar 2019 - Virtualization and Cybersecurity*, Nov 2019, Rennes, France. pp.1-16. [\(hal-02371133\)](#)

Maxime Puys, Pierre-Henri Thevenon, Stéphane Mocanu. Hardware-in-the-loop labs for SCADA cybersecurity awareness and training. *ARES 2021 - 16th International Conference on Availability, Reliability and Security - Workshop on Education, Training and Awareness in Cybersecurity (ETACS 2021)*, Aug 2021, Vienne, Austria. pp.147, [\(10.1145/3465481.3469185\)](#). [\(hal-03282601\)](#)

3. Positionnement du sujet

- Indiquez le niveau d'innovation du sujet proposé
Très innovant ☐ ☐ ☒ ☐ ☐ Classique
- Indiquez la disponibilité de la documentation relative aux technologies à mettre en œuvre
Beaucoup ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ Aucune
- Indiquez le niveau d'abstraction du sujet
Théorique ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ Pratique
- Indiquez la quantité de développement à réaliser
Beaucoup ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ Peu
- Indiquez le niveau de difficulté des algorithmes à mettre en œuvre
Difficile ☐ ☐ ☐ ☒ ☐ Facile
- Indiquez le niveau d'interaction avec d'autres composants logiciels
Ecosystème complexe ☐ ☐ ☒ ☐ ☐ Application seule
- Indiquez le nombre d'étudiants souhaités pour le projet : entre deux et quatre
- Indiquez les langages et technologies à utiliser :
Godot (<https://godotengine.org/>) pour le développement des scènes, C/C++/C# pour la communication réseau.

4. Encadrement

- Combien de temps pouvez-vous consacrer à l'encadrement de projets chaque semaine ?
environ une demi-journée en présentiel, plus de disponibilité en visio.
- Indiquez vos contraintes quant à l'encadrement
Pas de contrainte particulière
- Indiquez vos contraintes quant au sujet proposé
La partie validation de l'implémentation doit se faire sur le site de l'ENSE3 au Polygone scientifique

A retourner à :

Damien.Pellier@univ-grenoble-alpes.fr