

Projet d'Initiation à la Recherche ou ~~Projet d'Innovation-Recherche~~ (barrer)

Nom du laboratoire ou de l'entreprise/établissement :

LAAS-CNRS

TUTEUR(S)

NOM-Prénom : Nawal GUERMOUCHE Tel

Mel : guermouc@insa-

toulouse.fr

Tuteurs INSA si projet industriel:

Prénom NOM

Mel:

TITRE DU PROJET

Conception et expérimentation d'un jumeau numérique intelligent

MOT-CLES

Jumeau numérique, IA, deep learning, logiciel, virtualisation

DESCRIPTIF (RESUME), indiquer l'enjeu sociétal de l'INSA de Toulouse s'il y a lieu

Contexte

Les jumeaux numériques (Digital Twins) sont des représentations numériques dynamiques de systèmes physiques, capables d'évoluer en fonction des données provenant du système réel. Ils permettent de surveiller l'état d'un système, d'analyser son comportement, de simuler son évolution et, dans certains cas, d'anticiper des situations futures ou d'aider à la prise de décision.

Les jumeaux numériques sont aujourd'hui utilisés dans de nombreux domaines : industrie, bâtiments intelligents, énergie, mobilité, agriculture, santé, environnement ou encore systèmes IoT.

L'objectif de ce projet est de concevoir et de développer un prototype de jumeau numérique générique, puis de l'instancier dans un domaine d'application.

Objectifs

Le projet vise à :

- comprendre les concepts fondamentaux des jumeaux numériques ;
- identifier les différents composants d'une architecture de Digital Twin ;
- choisir et modéliser un système physique ou simulé ;
- définir les données caractérisant l'état du système ;
- concevoir une représentation numérique de ce système ;
- mettre en place un mécanisme de synchronisation entre le système physique et son jumeau ;

- visualiser l'évolution du système ;
- expérimenter des services d'analyse, de simulation ou de prédiction à partir du jumeau numérique.

Une extension pourra consister à rendre le jumeau numérique plus intelligent en lui ajoutant des capacités de détection d'anomalies, de prédiction ou de recommandation.

PROFIL DES ETUDIANTS SOUHAITE (1 seul choix par projet)

☒ AE-SE : spécialité Automatique-Electronique parcours Systèmes Embarqués

☒ IR-SI : spécialité Informatique parcours Systèmes Informatiques

☒ IR-SC : spécialité Informatique parcours Systèmes Communicants

☐ (optionnel) ce projet peut être proposé à un ou des étudiants d'échange sur la partie réalisation seule (semestre 1 et/ou semestre 2)

PRIORITE : si vous posez plusieurs sujets, indiquer ici la priorité de ce sujet (1= plus prioritaire) : 2