

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DTIS-2024-24**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Toulouse

Département/Dir./Serv. : TIS

Tél. : 05-62-25-26-36

Responsable(s) du stage : Marc Boyer

Email : Marc.Boyer@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Ingénierie Système et Logiciels

Type de stage : Fin d'études bac+5 Master 2 Bac+2 à bac+4

Intitulé : La ré-écriture de graphe au service de l'analyse des réseaux temps-réel

Sujet : Les systèmes cyber-physiques (automobiles, avions, drones...) sont équipés de centaines de capteurs, de dizaines de calculateurs, communiquants à travers un réseau partagé (CAN, Ethernet, AFDX, TSN...). Le fonctionnement correct de l'ensemble nécessite que l'on puisse calculer, pour chaque message échangé, un temps maximum de traversée du réseau (borne sur la latence).

La théorie du calcul réseau [NC01] a été utilisée pour calculer de telles bornes sur les cœurs de réseau AFDX de nombreux avions civils (A380, A350...). Après ces succès, de nombreuses pistes de travail sont apparues: améliorer la précision des résultats, réduire les temps de calcul, modéliser de nouveaux types de réseaux (en particulier la technologie émergente TSN, Time Sensitive Network).

Mais les algorithmes se font de plus en plus complexes, devant plus difficiles à comprendre, à valider et à implémenter. Le stage propose de regarder si l'expression des algorithmes d'analyse comme des transformations sur des graphes permettrait de simplifier leur expression, leur analyse et leur implémentation. Le travail combinera des aspects théoriques (comment modéliser les algorithmes existants en ré-écriture de graphe) et une partie d'implémentation. La partie expérimentation devrait se faire avec Porgy [PORGY]

[NC01] "Network Calculus", J.Y. Le Boudec et P.Thiran, Springer, 2001, http://ica1www.epfl.ch/PS_files/NetCal.htm

[Wikipedia] https://en.wikipedia.org/wiki/Graph_rewriting#Implementations_and_applications

[PORGY] <https://porgy.labri.fr/>

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? **Oui**

Méthodes à mettre en oeuvre :

- | | |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche théorique | <input type="checkbox"/> Travail de synthèse |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche appliquée | <input type="checkbox"/> Travail de documentation |
| <input type="checkbox"/> Recherche expérimentale | <input type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : **Oui**

Durée du stage : Minimum : 4 mois Maximum : 6 mois

Période souhaitée : -

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :

C++ et/ou Python

Ecoles ou établissements souhaités :