www.onera.fr

ONERA
THE FRENCH AEROSPACE LAB

PROPOSITION DE SUJET DE THESE

Intitulé : Communications dans les systèmes temps-réel à temps logique

Référence : **TIS-DTIS-2024-16**
(à rappeler dans toute correspondance)

Début de la thèse :	**Date limite de candidature :**

Mots clés

Temps-Réel, Réseau, Ethernet, TSN, Système distribué, Logical Execution Time, LET

Profil et compétences recherchées

BAC+5 en informatique

Présentation du projet doctoral, contexte et objectif

Historiquement, deux paradigmes ont été utilisés pour faire des calculs en temps-réel:

1. les approches dirigées par le temps (appelées 'Time Triggered', TT ou 'Time Division Multiple Access', TDMA) ou l'occurrence de chaque action (calcul, envois de message) doit se dérouler à une date prévue à l'avance
2. les approches asynchrones (appelées 'Event Triggered', ET), ou seulement des contrats de charge sans date précise sont connus, et où des politiques de partage de ressource (priorité statique, tourniquet…) permettent de garantir le respect des contraintes.

Les approches LET (Logical Execution Time) offrent un compromis entre les deux approches. Elles ont montré être très bien adaptées à la conception d'architecture temps-réel complexes, spécialement dans leur capacité à accompagner le développement depuis les premières phases de conception jusqu'au déploiement en passant par l'implantation. Ce paradigme a été enrichi de principes issus du monde de la programmation synchrone, pour devenir sLET.

L'objectif de la thèse est de définir un modèle de communication efficace et robuste, basé sur Ethernet, adapté au paradigme sLET.

Il doit avant tout permettre de garantir le respect des contraintes temporelles de chaque message. Cela doit se faire tout en offrant une solution robuste aux pannes et en faisant un usage efficace de la bande passante.

La thèse devra relever trois enjeux :

1. Définition d'une architecture de communication temps réel pour le paradigme sLET (modélisation des exigences, choix des politiques de qualité de service).
2. Définition d'une politique de partage de flux Ethernet par les données individuelles (définition de routes et de fréquence d'envoi permettant d'assurer la distribution de toutes les données)
3. Preuves de garanties temporelles de traversée du réseau pour un modèle sLET (modèle en calcul réseau de la solution)

Collaborations envisagées

CIFRE Asterios Technologies

Laboratoire d'accueil à l'ONERA	**Directeur de thèse**
Département : Dep.Traitement de l'Information et Systèmes	Nom : Marc Boyer
Lieu (centre ONERA) : Toulouse	Laboratoire : ONERA
Contact : Marc Boyer	Tél. :05-62-25-26-36
Tél. : 05 62 25 26 36 Email : marc.boyer@onera.fr	Email : Marc.Boyer@onera.fr

Pour plus d'informations : https://www.onera.fr/rejoindre-onera/la-formation-par-la-recherche