Sujet de stage

# Coopération de drones dans un système hétérogène

## Contexte

L’industrie du futur connaît une forte digitalisation de sa production. Cette dernière est intégralement automatisée pour gagner en flexibilité et en compétitivité. Une telle automatisation repose sur des équipements fortement hétérogènes que ce soit dans les protocoles réseaux qu’ils utilisent, les systèmes employés ou les informations à analyser.

Ces infrastructures reposent sur des systèmes cyber-physiques. Bien qu’elles soient fortement instrumentées pour assurer une traçabilité fine de la chaîne de production, les informations récoltées peuvent ne pas être suffisantes pour identifier précisément le problème physique qui est à son origine.

Les champs d’application des drones, dans ces environnements, peuvent être très diversifiés et complémentaires. Les drones peuvent par exemple être utilisés dans la surveillance de l’infrastructure mais également pour compléter le diagnostic, réalisé à distance par les opérateurs en cas de panne. En effet, l’identification de certaines pannes physiques est simplifiée en ayant un visuel sur l’équipement physique concerné. Les drones étant équipés de caméra et pouvant se déplacer librement sans interférer avec le processus de fabrication, ils sont des compagnons idéaux pour prendre des images de la panne et les envoyer aux opérateurs pour analyse et recouvrement.

Lors du déplacement, le drone doit pouvoir localiser où se trouve la panne et s’y rendre sans causer de dommage corporel (avec un employé qui pourrait se situer sur le chemin). Pour cela, ce dernier doit être synchronisé avec la chaîne de production. Les algorithmes de détection de panne présent dans le système doivent pouvoir l’avertir de cette dernière ou d’une possible occurrence (si des algorithmes de maintenance préventive sont utilisés).

Le sujet de stage consiste à faire coopérer le drone avec les dispositifs présents dans la chaîne de production. Il pourra assurer différentes opérations comme la prise d’image d’une panne, le suivi automatisé de la production, la surveillance de l’environnement sans risque pour les employés ou usagers…

## Etapes du stage

Ce stage se compose de trois étapes :

1. Découverte de l’environnement opérationnel :

Cette étape consiste à appréhender l’environnement d’une industrie du futur. La compréhension de cet environnement se fera sur les systèmes, les protocoles réseaux et les langages de programmation utilisés. Le candidat aura pour objectif de découvrir le fonctionnement d’un automate programmable, le protocole de communication ModBus TCP/IP et le langage de programmation Grafcet.

1. Connecter le drone à la partie industrielle :

Le laboratoire LabSTICC possède un drone qui pourra être utilisé dans ces environnements. Le candidat devra faire fonctionner un tel drone en analysant les capteurs nécessaires pour son interopérabilité avec la plateforme existante. Le drone devra ainsi être équipe de cartes de communications sans fil pour interagir avec la plateforme, de caméra haute résolution pour prendre des photos des dispositifs en place…

1. Analyse de données par le drone :

En interagissant avec la plateforme, le drone devra pouvoir se déplacer dans l’environnement pour se diriger vers le lieu de la panne et prendre des photos qui seront envoyées aux opérateurs. Le candidat devra étudier la faisabilité d’embarquer un algorithme d’inférence au sein du drone pour trouver un chemin sans risque immédiat pour l’environnement (personnels ou équipements).

Si les ressources matérielles que le drone possède ne sont pas suffisantes pour se déplacer dans son environnement sans risque, un jeu de données pourrait être obtenu afin d’externaliser le traitement sur un serveur distant.