

"Interactions et intelligence distribuée entre objets communicants industriels sous contrainte énergétique dans une architecture Edge IoT"

LABORATOIRE : CRAN CNRS UMR 7039 – Université de Lorraine
Département Ingénierie des Systèmes Eco-Techniques (ISET)

DATE DE DEBUT SOUHAITEE :
Septembre 2022 - durée 12 mois

RESUME DU PROJET :

Les accidents industriels liés au stockage/manipulation/entreposage de produits à risque est un enjeu majeur des industries modernes contraintes par des exigences maximales de sécurité des biens et des personnes. Depuis 2018, où 1112 accidents et incidents ont été recensés en France dans les installations classées, le nombre d'accidents industriels a augmenté de 34% (par ex. 2019 : Incendie au sein de l'usine Lubrizol, 2020 Arcelor Dunkerke, 2020 Liban : Port de Beyrouth, ... et rappelons-nous AZF Toulouse en 2001).

Le projet ANR I2RM (N° ANR-21-SOIM-0007-03) "Interactive and Intelligent physical assets control system for the Risks Management of hazardous industrial facilities "ou "Système de contrôle des produits actifs et entités autonomes coopérants pour la gestion de risques d'un entrepôt industriel" a été sélectionné dans le cadre de l'appel d'offre ANR 2020 RA-SIOMRI Recherche-Action "Solutions innovantes et opérationnelles dans la maîtrise des risques industriels en milieu urbain et dense".

L'objectif majeur du projet I2RM (mené en collaboration LAMIH Valenciennes et Sté OKKO) est de spécifier, définir et prototyper un Système Cyber Physique (CPS) s'appuyant sur l'Internet des Objets Industriels (IIoT) et l'approche Jumeau Numérique (JN), afin de garantir un niveau élevé de maîtrise des risques technologiques dans les conditions d'exploitation d'une installation industrielle. L'objectif à atteindre est l'anticipation, la prévention, l'évitement et l'alerte de toute situation critique pouvant affecter les biens et les personnes, qui pourrait se manifester par toute situation anormale sur le positionnement, le déplacement et le stockage des actifs industriels physiques (ex: produit, caisse, palette, conteneur, ...) avec des risques potentiels associés, ainsi que leurs interactions physique/informationnelle avec d'autres actifs, d'autres ressources (chariot élévateur, AGV, ...) ainsi qu'avec des opérateurs humains en proximité.

Les problématiques scientifique et technologique sont de surveiller, analyser, contrôler les interactions Objet-à-Objet et Objet-à-Personne (distance, dynamique, caractéristiques compatibilité, risque de sécurité), de façon proactive et réactive au niveau physique de l'atelier, pour prévenir, alarmer et anticiper tout accident industriel en exploitant les méthodes et modèles de décision et d'intelligence distribuée embarquées dans des objets IoT attachés aux actifs industriels, dans une architecture d'agents intelligents en interactions sous contrainte d'énergie. Les objets IoT sont conçus avec la société OKKO. De plus, au niveau informationnel, grâce à une approche jumeau numérique par système multi-agents des agents physiques, il s'agit aussi de prévenir les situations critiques par l'anticipation et l'apprentissage sur les mouvements et opérations effectuées sur les actifs mobiles pour améliorer la sécurité.

Le but de ce post-doc est de contribuer à la définition et au prototypage de l'architecture communicante IoT et des modèles embarqués au niveau physique de l'atelier (Device - Edge). Ses missions seront d'étudier et de poursuivre la spécification et le développement des modèles de décision embarqués et distribués sur les objets IoT en interaction (Device). Les objets communicants (BLE BlueTooth Low Energy, WiFi et LoRaWAN) conçus par la société OKKO, sont équipés de capteurs de conditions ambiantes, autour d'une architecture MCU, et autonomes sur batterie. La

contrainte d'énergie est un paramètre important dans les modèles embarqués de décision et d'interaction avec les objets voisins.

Le candidat s'intégrera dans une équipe d'enseignants chercheurs et d'industriels, et devra avoir de bonnes connaissances et expériences dans le domaine l'analyse, la spécification, la conception et le pilotage de systèmes cyber physique (CPS). Les missions attendues nécessitent de disposer de compétences en informatique industrielle, en programmation informatique embarquée type Arduino C++, et de connaître les méthodes de communication de réseaux sans fils.

Le candidat devra assurer une veille scientifique et technologique sur les modèles de décision distribuée et "swarm intelligence", dans l'Internet des objets Industriels pour l'industrie du futur.

MOTS-CLEFS : Internet des Objets, Objet communicant, Intelligence embarquée, Modèle de Décision distribuée, Réseaux BLE-LoRaWAN, Sécurité industrielle

LIEU DE TRAVAIL :

CRAN - Faculté des Sciences et technologies, Vandœuvre-lès-Nancy, 54500

PERSONNE A CONTACTER :

Envoyer CV, Lettre de motivation, 3 publications récentes choisies à :

Pr. Eddy BAJIC

CRAN CRNS UMR 7039

06 72 91 44 18

eddy.bajic@univ-lorraine.fr