

ROBOTIQUE

RESPONSABLE : Jean-Daniel MASSON

jean-daniel.masson@intradef.gouv.fr

Tél : 09 88 67 36 23

La thématique « Robotique » s'intéresse aux sciences et techniques qui contribuent à la mise en œuvre et à l'exploitation des systèmes robotisés. L'évolution de telles plateformes dans des environnements complexes, inconnus et/ou hostiles, appellent des capacités de perception, d'orientation, d'analyse de données multi-senseurs, de planification de trajectoires et de navigation efficaces.

La gestion et l'exploitation de ces systèmes se sont encore complexifiées récemment, notamment du fait de l'augmentation du nombre de capteurs embarqués, de la densité et l'hétérogénéité informationnelle induite, de la connectivité et de l'émergence de systèmes de systèmes autonomes (essaims, flottes) afin de réaliser des missions dans tous les milieux (Terre, Air, Mer – surface et sous-marin). Mais cette complexité ouvre aussi de nouvelles perspectives de partage d'autorité, d'IA distribuée et de capacité de résilience qu'il convient d'explorer.

L'utilisation des systèmes robotisés au profit d'opérateurs humains suggère également de s'intéresser aux aides à la décision et à la gestion des systèmes complexes, à la coopération Humains-Systèmes et Systèmes-Systèmes hétérogènes, ceci dans l'objectif d'assister, de façon la plus adéquate, l'utilisateur opérationnel (individuel ou collectif) dans sa prise de décision en situation opérationnelle.

Les techniques d'IA et d'apprentissage apparaissent comme centrales dans l'amélioration des concepts, principes et outils destinés à la gestion des systèmes robotisés. Sont concernés l'ensemble des moyens permettant d'alerter, détecter, reconnaître et identifier des « événements » ou « menaces » contraignants l'évolution des systèmes robotisés, d'évaluer les capacités d'analyse afin d'établir des « vues » ou « situations » de l'environnement perçu en tant que support de raisonnements sous-tendant les décisions.

Les enjeux opérationnels

Pour la défense et la sécurité, l'emploi de systèmes robotisés contribue à la supériorité quel que soit le milieu d'emploi (Terre, Air, Mer). L'enjeu est d'exploiter ce large potentiel technique en garantissant les fonctions essentielles, compte tenu de leurs contraintes d'emploi et d'usage en milieu opérationnel (complexité accrue, capteurs spécifiques et hétérogènes, environnement partiellement connu, non coopératif, impératifs d'exécution en temps réel ou fortement contraint...).

Ce lot de contraintes induit l'absolue nécessité de garantir les performances techniques de bout

en bout et l'intégration des systèmes robotisés : des moyens d'acquisition et de transmission, des outils d'analyse et d'exploitation de l'information, jusqu'au contrôle et la supervision, l'aide à la décision.

Le domaine Robotique s'articule donc avec les domaines IA et Hommes et Systèmes.

L'édition 2021 se focalisera sur les thématiques du domaine listées ci-dessous.

- Autonomie ajustable, autonomie adaptative et autonomie décisionnelle ; coopérations entre équipes mixtes, systèmes multi-agents, multi-robots (terrestre, surface, sous-marins, aériens) ;
- Coordination et aide à la gestion de flottes de systèmes autonomes;
- Techniques innovantes en perception, navigation, localisation (dont l'inspiration biomimétique) pour l'exploration et la mobilité en mode autonome ;
- Aide à la planification et à la gestion de mission de systèmes autonomes (*l'étude de ce sujet pourra être conduite en lien avec le domaine Hommes & Systèmes*) ;
- Systèmes collaboratifs et d'échanges (essaims, équipages,) : traitement du signal avancé, contrôle et supervision des réseaux ;
- Apprentissage de comportements non définis a priori (par exemple, résilience aux défaillances, allocation dynamique de tâches, replanification ...). (*L'étude de ce sujet pourra être conduite en lien avec le domaine IA*).