Offre n°2024-07523

Doctorant F/H Conception d'observateurs non linéaires à l'aide d'outils d'IA

Type de contrat : CDD

Niveau de diplôme exigé : Bac + 5 ou équivalent

Fonction : Doctorant

A propos du centre ou de la direction fonctionnelle

Le centre Inria Université de Lille, créé en 2008, emploie 360 personnes dont 305 scientifiques répartis dans 15 équipes de recherche. Reconnu pour sa forte implication dans le développement socio-économique de la région Hauts-De-France, le centre Inria de l'Université de Lille poursuit une relation étroite avec les grandes entreprises et les PME. En favorisant les synergies entre chercheurs et industriels, Inria participe au transfert de compétences et d'expertises dans le domaine des technologies numériques et donne accès au meilleur de la recherche européenne et internationale au profit de l'innovation et des entreprises, notamment dans la région.

Depuis plus de 10 ans, le centre Inria de l'Université de Lille est situé au cœur de l'écosystème universitaire et scientifique de Lille, ainsi qu'au cœur de la Frenchtech, avec un showroom technologique basé avenue de Bretagne à Lille, sur le site d'excellence économique d'EuraTechnologies dédié aux technologies de l'information et de la communication (TIC).

Mission confiée

Ce projet de thèse est consacré à la solution d'un problème de localisation pour les robots mobiles en utilisant les approches conventionnelles et modernes, basées sur des outils d'IA.

Le problème classique de l'analyse du mouvement de la cible uniquement des roulements est étudié dans le projet. Elle suppose que les deux agents mobiles, moniteur et cible, sont sur le même plan et qu'ils (ou du moins la cible) ont une vitesse constante pendant la période de temps d'observation. Le but est d'estimer la position d'une cible, à savoir deux coordonnées de localisation géographique et les projections de la vitesse sur deux axes, à partir d'un ensemble de mesures de relèvement perturbé disponibles collectées par le moniteur.

Ce projet est réalisé en collaboration avec IIT Delhi.

Principales activités

Développement de divers algorithmes d'estimation d'états et/ou de paramètres pour des systèmes dynamiques linéaires soumis à des mesures bruitées non linéaires en combinant des méthodes modernes issues des théories du contrôle, de l'estimation et de l'intelligence artificielle.

Les réseaux de neurones informés par la physique (PINN) peuvent être utilisés pour approximer le comportement de la cible, ou une implémentation alternative d'un observateur. Ce cadre récemment développé permet d'utiliser des réseaux de neurones pour l'estimation non paramétrique en rapprochant simultanément un modèle de système, un observateur (ou un contrôleur) et la fonction de Lyapunov respective, qui peut être utilisée pour vérifier la stabilité et la convergence de l'erreur d'estimation.

References:

- Perez, A.-C. Contribution à la trajectographie passive sous-marine. HDR, Toulon, 2021.
- Le Cadre, J. P. and Jauffret, C. Discrete-time observability and estimability analysis for bearings-only target motion analysis. IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems, 33, 1 (Jan. 1997), 178--201.
- Ristic, B. and Sanjeev, A. M. Tracking a manoeuvring target using angle-only measurements: Algorithms and performance. Signal Processing, 83 (June 2003), 1223--1238.
- Schiassi E., D'Ambrosio A., Drozd K., Curti F., Furfaro R. Physics-Informed Neural Networks for Optimal Planar Orbit Transfers. Journal of Spacecraft and Rockets. 59(3), 2022, pp. 834--849.
- Umar B. Niazi M., Cao J., Sun X., Das A., Johansson K.H. Learning-based Design of Luenberger Observers for Autonomous Nonlinear Systems. arXiv:2210.01476, 2022.
- Aranovskiy S., Efimov D., Sokolov D., Wang J., Ryadchikov I., Bobtsov A. Switched Observer Design For a Class of Locally Unobservable Time-Varying Systems. Automatica, 130(8), 2021, pp. 109715.
- Ballesteros-Escamilla M., Polyakov A., Efimov D., Chairez I., Poznyak A.S. Non-parametric Identification of Homogeneous Dynamical Systems. Automatica, 129(6), 2021, pp. 109600.

Compétences

Le candidat doit avoir de l'expérience en analyse de systèmes dynamiques non linéaires et/ou en théorie du contrôle et de l'estimation. La mission principale sera l'analyse des résultats existants sur le sujet de la thèse, le développement de nouvelles théories et sa vérification pratique. Il est en général souhaitable d'avoir une solide formation en mathématiques appliquées. Le candidat doit également être à l'aise avec l'anglais (oral et écrit).

Avantages

- Restauration subventionnée
- Transports publics remboursés partiellement
- Congés: 7 semaines de congés annuels + 10 jours de RTT (base temps plein) + possibilité d'autorisations d'absence exceptionnelle (ex : enfants malades, déménagement)
- Possibilité de télétravail et aménagement du temps de travail
- Équipements professionnels à disposition (visioconférence, prêts de matériels informatiques, etc.)
- Prestations sociales, culturelles et sportives (Association de gestion des œuvres sociales d'Inria)
- Accès à la formation professionnelle
- Sécurité sociale

Rémunération

1ère et 2ème année : 2100€ brut mensuel

3ème année : 2190€ brut mensuel

Informations générales

- **Thème/Domaine :** Optimisation et contrôle de systèmes dynamiques
  Instrumentation et expérimentation (BAP C)
- **Ville :** Villeneuve d'Ascq
- **Centre Inria :** Centre Inria de l'Université de Lille
- **Date de prise de fonction souhaitée :** 2024-10-01
- **Durée de contrat :** 3 ans
- **Date limite pour postuler :** 2024-05-31

Contacts

- **Équipe Inria :** VALSE
- **Directeur de thèse :**
  Efimov Denis / Denis.Efimov@inria.fr

A propos d'Inria

Inria est l'institut national de recherche dédié aux sciences et technologies du numérique. Il emploie 2600 personnes. Ses 215 équipes-projets agiles, en général communes avec des partenaires académiques, impliquent plus de 3900 scientifiques pour relever les défis du numérique, souvent à l'interface d'autres disciplines. L'institut fait appel à de nombreux talents dans plus d'une quarantaine de métiers différents. 900 personnels d'appui à la recherche et à l'innovation contribuent à faire émerger et grandir des projets scientifiques ou entrepreneuriaux qui impactent le monde. Inria travaille avec de nombreuses entreprises et a accompagné la création de plus de 200 start-up. L'institut s'efforce ainsi de répondre aux enjeux de la transformation numérique de la science, de la société et de l'économie.

Attention: Les candidatures doivent être déposées en ligne sur le site Inria. Le traitement des candidatures adressées par d'autres canaux n'est pas garanti.

Consignes pour postuler

CV + Lettre de motivation

Sécurité défense :
Ce poste est susceptible d'être affecté dans une zone à régime restrictif (ZRR), telle que définie dans le décret n°2011-1425 relatif à la protection du potentiel scientifique et technique de la nation (PPST). L'autorisation d'accès à une zone est délivrée par le chef d'établissement, après avis ministériel favorable, tel que défini dans l'arrêté du 03 juillet 2012, relatif à la PPST. Un avis ministériel défavorable pour un poste affecté dans une ZRR aurait pour conséquence l'annulation du recrutement.

Politique de recrutement :
Dans le cadre de sa politique diversité, tous les postes Inria sont accessibles aux personnes en situation de handicap.