



Offre n°2024-08102

Post-Doctorant F/H Generative model to enhanced optimal control of PDE and inverse problem

Type de contrat : CDD

Niveau de diplôme exigé : Thèse ou équivalent

Fonction : Post-Doctorant

Mission confiée

We are interested in addressing a broad class of optimal control problems associated with PDEs, including inverse wave problems and shape optimization. Typically, solving each control problem requires a computationally expensive gradient-based algorithm, which involves solving both the PDE and its adjoint. In this project, our goal is to leverage previously solved control problems or prior knowledge about the solution to accelerate the resolution of new control problems and enhance accuracy.

We propose to explore an approach [1,5,6] that involves approximating the distribution of relevant controls (obtained, for example, from past solutions) using a generative diffusion model. This distribution is then sampled and coupled with gradient descent to efficiently compute a solution for a new control problem. A preliminary result for PDEs was presented in [2], and we propose extending this to a slightly different class of generative models [7]. These models involve a costly sampling process that could be accelerated using techniques from [9].

Depending on the candidate's interests, we may also seek to demonstrate the advantages of this approach on relatively simple PDE control problems [8]. In the second phase, we plan to extend this methodology to shape optimization problems, with a particular emphasis on obstacle identification. For this, we propose employing generative models for shapes [3,4], where the shape is represented by a neural network. Throughout the project, a strong emphasis will be placed on computational efficiency.

Practical information: The post-doctorate will last 18 months. The post-doc will take place at University of Strasbourg, within the Mathematics laboratory (downtown campus). The campus provides a very nice working environment with an excellent cafeteria.

Supervisors: E. Franck, L. Navoret, V. Michel Dansac (INRIA and IRMA), Y. Privat (Mines Nancy and INRIA)

Collaborators: J. Digne (CNRS and Université Lyon 1), B. Geshkovski (INRIA and LJLL Paris), J. Aghili (INRIA and IRMA ?)

Compétences

Research profil: The candidate must have a PhD in applied mathematics. This could be an EDP profile with knowledge of ML or an ML profile with knowledge of EDP. A good knowledge of Python programming is important.

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 (après 6 mois d'ancienneté) 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

2788 € gross/month

Informations générales

- **Thème/Domaine :** Optimisation et contrôle de systèmes dynamiques
Calcul Scientifique (BAP E)
- **Ville :** STRASBOURG
- **Centre Inria :** [Centre Inria de l'Université de Lorraine](#)
- **Date de prise de fonction souhaitée :** 2024-11-01

- **Durée de contrat :** 1 an, 6 mois
- **Date limite pour postuler :** 2024-10-24

Contacts

- **Équipe Inria :** [MACARON](#)
- **Recruteur :**
Franck Emmanuel / emmanuel.franck@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

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.