

2022-04892 - Doctorant F/H Fast and stable Finite Element simulation for surgical assistance - application to augmented reality and robotic control -

Niveau de diplôme exigé : Bac + 5 ou équivalent
Fonction : Doctorant

Contexte et atouts du poste

Augmented reality (AR) is increasingly used in medicine, as it offers the possibility of adding additional information (vessels, tumors, etc.) above medical images in order to help surgeons during the procedure. Finite element (FE) methods are among the most effective for performing the non-rigid registration needed for AR. However, in practice, only a partial view of the organs is often available during the operation. However, because of the significant deformations, the solutions by FE are subject to uncertainties. In order to make AR-based medical decisions, a quantitative measure of uncertainty must be provided to the surgeon in real-time. This information is essential for deep internal structures located far from the data extracted from the images.

Mission confiée

In this thesis, we wish to develop inverse simulation methods in order to carry out a study allowing us to evaluate the mobility domain of the FE model while satisfying all the constraints used for the registration. This study should provide additional information that will be used during the operation to assess the reliability of AR. The aim of this thesis is to give a confidence index of the registration as a map, allowing to estimate the mobility of each point of the mesh and to show the link with the uncertainty.

Principales activités

To do this, we will wish to study the influence of the constitutive laws of the biomechanical models (in particular by using hyperelastic models), the parameters, and the boundary conditions. It will also be necessary to study the stability of the nonlinear models for these registration applications. The application relates to the nonrigid registration of the liver for percutaneous procedures under fluoroscopy. The results obtained could then be combined with our robotics project, which aims to automate the needle insertion gesture with the help of robotics.

Compétences

Compétences techniques et niveau requis : M2 en informatique ou robotique

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

Salary: 1982€ gross/month for 1st and 2nd year. 2085€ gross/month for 3rd year.

Monthly salary after taxes : around 1596,05€ for 1st and 2nd year. 1678,99€ for 3rd year

Informations générales

- **Thème/Domaine** : Modélisation et commande pour le vivant
Biologie et santé, Sciences de la vie et de la terre (BAP A)
- **Ville** : Strasbourg
- **Centre Inria** : CRI Nancy - Grand Est
- **Date de prise de fonction souhaitée** : 2022-09-01
- **Durée de contrat** : 3 ans, 1 mois
- **Date limite pour postuler** : 2022-06-07

Contacts

- **Equipe Inria** : MIMESIS
- **Directeur de thèse** :
Courtecuisse Hadrien /
Hadrien.Courtecuisse@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 200 équipes-projets agiles, en général communes avec des partenaires académiques, impliquent plus de 3500 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 180 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.

L'essentiel pour réussir

Vous pouvez donner là, un portrait à "gros traits" du (de la) collaborateur(trice) attendu(e) : ce que vous voyez comme nécessaire et suffisant et qui peut associer :

- goûts et appétences,
- domaine d'excellence,
- éléments de personnalité ou de caractère,
- savoir et savoir faire transversaux...

Cette rubrique permet de compléter et alléger (réduire) la liste plus formelle des compétences :

- "Se sentir à l'aise dans un environnement de dynamique scientifique, aimer apprendre et écouter sont des qualités essentielles pour réussir cette mission."
- " Passionné(e) par l'innovation, avec une expertise dans le développement Ruby on Rail et une grande capacité de conviction. Une thèse dans le domaine *** constitue un réel atout."

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.

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.