



Offer #2024-08490

Offre de Stage : Comparaison de la performance de différentes familles d'ondelettes appliqué à la séparation de sources : Cas d'une décomposition de signaux électromyographiques évoqués à la suite d'une stimulation du nerf périphérique

The offer description below is in French

Contract type : Internship agreement

Level of qualifications required : Graduate degree or equivalent

Fonction : Internship Engineering

About the research centre or Inria department

Le centre Inria d'Université Côte d'Azur regroupe 42 équipes de recherche et 9 services d'appui. Le personnel du centre (500 personnes environ) est composé de scientifiques de différentes nationalités, d'ingénieurs, de techniciens et d'administratifs. Les équipes sont principalement implantées sur les campus universitaires de Sophia Antipolis et Nice ainsi que Montpellier, en lien étroit avec les laboratoires et les établissements de recherche et d'enseignement supérieur (Université Côte d'Azur, CNRS, INRAE, INSERM ...), mais aussi avec les acteurs économiques du territoire.

Présent dans les domaines des neurosciences et biologie computationnelles, la science des données et la modélisation, le génie logiciel et la certification, ainsi que la robotique collaborative, le Centre Inria d'Université Côte d'Azur est un acteur majeur en termes d'excellence scientifique par les résultats obtenus et les collaborations tant au niveau européen qu'international.

Context

Qu'ils soient innés (paralysies cérébrales, spina bifida, etc.) ou acquis (accidents vasculaires cérébraux, lésions traumatiques de la moelle épinière...), les troubles neurologiques conduisent bien souvent à des symptomatologies complexes pouvant aller de la faiblesse musculaire légère à la paralysie viscérale et/ou motrice complète. Dans ce contexte, la perte bilatérale des fonctions des membres supérieurs suite à une lésion de la moelle épinière a un impact considérable sur la capacité des personnes à vivre de manière indépendante. Lorsque la rééducation et/ou la chirurgie ne parviennent pas à restaurer une mobilité des membres, il n'existe aucune solution pour récupérer les mouvements des membres supérieurs. Afin de combler cette lacune, la stimulation directe des nerfs du bras à faible courant doit permettre la retour – a minima partiel – de la mobilité du poignet et de la main. Le nerf centralisant l'information de nombreux muscles, le défi consiste à identifier les paramètres de stimulation à même d'activer sélectivement certaines zones afin d'aboutir au recrutement des muscles d'intérêt sans contraction parasite. L'étude de l'activité électrique des muscles (électromyogrammes ou EMGs) revêt ainsi une importance capitale dans l'identification des paramètres de stimulation optimaux.

Assignment

Les signaux EMGs captés par des électrodes à la surface de peau contiennent des informations riches mais complexes. L'éloignement relatif des électrodes par rapport aux muscles cibles altère la précision des mesures et conduit souvent à l'enregistrement de l'activité en provenance de plusieurs muscles (EMGs composites). La décomposition de ces signaux est un enjeu important qui doit permettre : i. de correctement monitorer les muscles cibles, ii. de statuer sur la sélectivité des paramètres de stimulation investigués et iii. d'identifier les paramètres les plus sélectifs.

Afin de répondre à cette problématique, des travaux d'analyse temps-fréquence basés sur la transformée en ondelettes de Meyer ont été entrepris ces dernières années au sein de l'équipe. L'objectif de ce stage est de poursuivre ce travail en :

- Comparant les performances des ondelettes de Meyer aux autres familles d'ondelettes
- Facilitant l'analyse des signaux EMGs composite via l'automatisation de la décomposition en ondelettes

Pour ce faire, des scripts MATLAB existants – basés sur les ondelettes de Meyer – seront mis à disposition ainsi qu'accès à un jeu de données issus d'un essai clinique investiguant l'impact d'une stimulation des nerfs du bras sur la restauration des fonctions du poignet et de la main chez quatre personnes tétraplégiques.

Main activities

- Réaliser l'état de l'art du recours aux ondelettes dans l'études des signaux EMGs
- Procéder à l'analyse théorique des différentes familles d'ondelettes
- Comparer les familles d'ondelettes et statuer sur l'implémentation d'une ou plusieurs de ces familles
- Implémentation et validation sur données expérimentales

Skills

- Langage de programmation : MATLAB ou Python (connaissances en MATLAB serait un plus)
- Intérêt pour la neurostimulation et les applications cliniques
- Autonomie et esprit d'initiative, rigueur et organisation

Benefits package

- 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
- Participation mutuelle (sous conditions)

Remuneration

Gratification selon temps de présence.

General Information

- **Theme/Domain** : Computational Neuroscience and Medicine Instrumentation et expérimentation (BAP C)
- **Town/city** : Montpellier
- **Inria Center** : [Centre Inria d'Université Côte d'Azur](#)
- **Starting date** : 2025-04-01
- **Duration of contract** : 5 months
- **Deadline to apply** : 2025-03-31

Contacts

- **Inria Team** : [CAMIN](#)
- **Recruiter** :
Guiho Thomas / thomas.guiho@inria.fr

About Inria

Inria is the French national research institute dedicated to digital science and technology. It employs 2,600 people. Its 200 agile project teams, generally run jointly with academic partners, include more than 3,500 scientists and engineers working to meet the challenges of digital technology, often at the interface with other disciplines. The Institute also employs numerous talents in over forty different professions. 900 research support staff contribute to the preparation and development of scientific and entrepreneurial projects that have a worldwide impact.

The keys to success

- Etudiant en dernière année d'école d'ingénieurs ou de Master (Bac+5) avec une coloration traitement du signal et mathématiques

Warning : you must enter your e-mail address in order to save your application to Inria. Applications must be submitted online on the Inria website. Processing of applications sent from other channels is not guaranteed.

Instruction to apply

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

Defence Security :

This position is likely to be situated in a restricted area (ZRR), as defined in Decree No. 2011-1425 relating

to the protection of national scientific and technical potential (PPST). Authorisation to enter an area is granted by the director of the unit, following a favourable Ministerial decision, as defined in the decree of 3 July 2012 relating to the PPST. An unfavourable Ministerial decision in respect of a position situated in a ZRR would result in the cancellation of the appointment.

Recruitment Policy :

As part of its diversity policy, all Inria positions are accessible to people with disabilities.