



Offer #2024-08033

Ingénieur développement logiciel pour le machine learning causal

The offer description below is in French

Contract type : Fixed-term contract

Renewable contract : Yes

Level of qualifications required : Graduate degree or equivalent

Other valued qualifications : Thèse - Postdoc

Fonction : Temporary scientific engineer

Level of experience : From 3 to 5 years

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

Le Service d'Expérimentation et de Développement (SED) du centre de recherche Inria d'Université Côte d'Azur est composé d'ingénieurs de recherche qui développent, maintiennent et diffusent des plateformes logicielles pluri-disciplinaires en étroite collaboration avec les équipes de recherche du centre.

L'équipe projet PREMEDICAL, que vous intégrerez, est une équipe mixte Inria et Inserm (Idesp) située à Montpellier. Elle est composée de chercheurs en statistiques, en apprentissage automatique, en IA, ainsi que de cliniciens. Une particularité de cette équipe est la présence d'étudiants doctorants en mathématiques appliquées, également titulaires d'un diplôme en médecine, alliant expertise médicale et recherche en IA. Ces profils sont essentiels pour améliorer l'adoption, l'utilisation et le transfert de nouvelles technologies, ainsi que pour favoriser le développement de l'innovation.

PREMEDICAL est spécialisée dans le développement de méthodes de médecine de précision grâce à l'apprentissage causal et à l'apprentissage fédéré, garantissant la confidentialité des données médicales. Son objectif inclut l'accélération de la disponibilité de médicaments ciblés sur le marché et le déploiement d'algorithmes d'aide à la décision avec une quantification de confiance de prédiction très précise. Elle contribue à combler le fossé entre la recherche fondamentale et son utilisation efficace, notamment grâce au développement de logiciels et en impliquant toutes les parties prenantes (patients, cliniciens, régulateurs, entreprises, etc.)

Le projet innovant auquel vous participerez, TRAUMATRIX, rendra possible l'acquisition, le traitement, le stockage et l'exploitation de données de patients "traumatisés". Ces patients qui ont des accidents de la route, qui tombent d'un arbre, etc. souffrent souvent des traumatismes crâniens et des chocs hémorragiques. Des informations très granulaires sont collectées dès la prise en charge du patient sur le lieu de l'accident à sa sortie de l'hôpital. Ces données ont été utilisées pour développer des algorithmes de machine learning (causal) afin d'évaluer l'efficacité des interventions ou des traitements et recommander des stratégies thérapeutiques (dose de transfusion, quel traitement donner à qui et quand, dans quel centre orienter les patients, etc.). Les défis statistiques comprennent la gestion des informations manquantes et la quantification de l'incertitude pour orienter les patients dans une structure adaptée (Traumacenter) et cela dans un cadre très incertain avec de multiples parties prenantes et où chaque minute compte.

Nous entamons l'évaluation en temps réel de nos modèles en collaboration avec le SAMU afin de quantifier l'amélioration de la prise en charge du patient. L'objectif est donc de développer une application qui sera utilisée à la régulation du SAMU pour collecter les informations patients et déployer des modèles prédictifs en temps réel.

Il y a de nombreux défis scientifiques associés aux projets: est-ce que les modèles prédictifs sont robustes à des évolutions des pratiques, des patients ? Est-ce que les algorithmes sont justes ? Comment présenter les résultats aux médecins, Comment intégrer les données des homologues européens ?

À l'issue de cette expérience, vous aurez consolidé un large éventail de compétences en génie logiciel avec application à un contexte scientifique de haut niveau. Cette expérience vous permettra d'envisager des carrières d'ingénieur en recherche et développement dans des organismes nationaux (Inria, INRAE, CNRS, CEA), des centres de recherche industriels, des PME et des start-up numériques.

Assignment

Dans le cadre de ce projet, vous participerez au:

- Développement du backend de TRAUMATRIX :
 - Consolider les données Traumabase et vérifier la qualité de la données pour arriver à un jeu de données unique exploitable pour les études statistiques ainsi que pour le développement d'algorithmes d'intelligence artificielle
 - Consolider/étendre les algorithmes de machine learning (causal) existants
 - Généraliser leur implémentation en traitant le cas spécifique des frameworks applicatifs
 - Créer une documentation pour les modèles prédictifs
 - Créer une documentation pour la formalisation des données
 - Réaliser une preuve de concept sur l'apprentissage fédéré avec les collaborateurs académiques et industriels de l'équipe projet
- Développement du frontend de TRAUMATRIX :
 - Le frontend se décline sous plusieurs formes: application web, applications mobiles qui vont être déployées principalement par les partenaires cliniques.
 - Pour la première partie, il s'agira de faire évoluer et maintenir une application web permettant la régulation des patients en temps réel et rendre le résultat d'un modèle prédictif (estimation). La maquettes et le backlog son prêts. L'application sera déployée dans le cadre d'une recherche clinique, utilisée par plus de 30 centres de régulation
 - Réalisation d'un tableau de bord interactif pour les cliniciens pour visualiser les données de chaque centre. Participation au déploiement dans l'environnement OVH de l'APHP
 - Pour la seconde partie, il s'agira à terme de décliner des maquettes visuelles en application mobiles cross plateformes permettant d'intégrer avec le backend via les mêmes APIs que le frontend web

Main activities

L'ingénieur recruté travaillera à 100% de son temps au développement de la plateforme logicielle. Le travail s'effectuera selon des modalités agiles (SCRUM ou agile simplifié selon les contextes).

Skills

Compétences logicielles communes

- Méthodologie Agile
 - Terminologie agile
 - Développement agile
- Techniques d'Intelligence Artificielle
 - Machine Learning
- Data Science
 - Data analysis
 - Data engineering
 - Data visualisation
- Software development
 - DevOps
 - Fullstack development
 - Relational databases
 - Technical documentation
- Software development
 - MVC (Model View Controller)
 - Object Oriented Programming
 - Restfull API
- Database
 - Structured Query Language
- Programming languages
 - Bash scripting
 - HTML
 - Python
 - Javascript
 - R
- User Interface design

Compétences spécifiques

- IA frameworks
 - scikit-learn
 - TensorFlow
 - Pytorch
- Web development frameworks
 - Django
 - Flask
 - React.js

Compétences additionnelles

- Avoir des compétences en développement logiciel, en particulier parmi les items suivants
 - Connaître les paradigmes de conception et de programmation objet, en particulier les Design Patterns.
 - Savoir mettre en œuvre les méthodes et outils sous-jacents à la compilation, la gestion de version, l'intégration continue et la mise au point par les tests dans un contexte de méthodes agiles.
- Capacité à communiquer avec des interlocuteurs de plusieurs communautés.
- Savoir travailler en équipe pluridisciplinaire.
- Etre autonome dans son organisation personnelle et faire preuve d'initiative. Avoir une bonne maîtrise de l'anglais à l'écrit comme à l'oral.
- Bonnes capacités rédactionnelles anglais et français
- Un intérêt pour les applications en santé et des connaissances en statistiques seront appréciés

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 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

A partir de 2692 € brut mensuel (selon diplôme et expérience)

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** : 2024-10-01
- **Duration of contract** : 1 year, 11 months
- **Deadline to apply** : 2024-08-23

Contacts

- **Inria Team** : [PREMEDICAL](#)
- **Recruiter** :
Josse Julie / julie.josse@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.

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

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.