



Offre n°2022-05592

Post-Doctoral Research Visit F/M Distributed Machine Learning, from ultra-low-power devices to Edge

Le descriptif de l'offre ci-dessous est en Anglais

Type de contrat : CDD

Contrat renouvelable : Oui

Niveau de diplôme exigé : Thèse ou équivalent

Fonction : Post-Doctorant

Contexte et atouts du poste

The context of this position is a partnership with Orange and Freie Universität Berlin ([TinyPART project](#)) as well as with the RIOT community, around the topic of experimental low-power AI and TinyML. The goal is to explore multi-scale Machine Learning, applicable not only in the cloud and at the edge, but also on microcontrollers.

Mission confiée

Missions :

Design, develop and evaluate experimental Machine Learning software libraries exploiting low power connected objects and the thing-edge-cloud continuum.

For a better grasp on the targeted topics :

See practical literature such as TinyML [1] for inference on microcontroller, as well as some of the recent existing research articles on learning on microcontroller (such as [2][3]), low-power federated learning (such as [4]), and keynotes on the topic such as [5]. Also see embedded ML software bases such as those proposed by EdgeImpulse, TensorFlow-lite-micro, etc., and embedded software platforms for 32-bit microcontrollers (especially RIOT [6]).

References:

- [1] T. Warden, D. Situnayake, "TinyML", O'Reilly, 2019..
- [2] MCUnetv3 <https://tinytraining.mit.edu/>
- [3] H. Ren et al. "TinyML with Online-Learning on Microcontrollers" Proceedings of IJCNN, 2021
- [4] MM Grau et al. "On-Device Training of Machine Learning Models on Microcontrollers With a Look at Federated Learning." ACM GoodIT, 2021.
- [5] C. Adjih, "Machine Learning for IoT", Workshop on IoT and Emerging Technologies, 2022.
- [6] [RIOT](#) operating system for low-power IoT.

Principales activités

Main activities :

- Review state of the art for on-device learning on microcontrollers;
- Explore, design, develop and evaluate modifications of engines for dynamic execution of inference models, such as:
 - Modifications for dynamic execution of inference model (eg layer skipping and early exiting of existing models);
 - Life-cycles modifications for on-board inference models;
 - Thing-edge-cloud continuum (distributed systems) modifications to partly distribute inference and learning (towards federated learning);
- Academic research publications in the field of AI on constrained devices, thing-edge-cloud continuum and TinyML.

Complementary activities:

- Upstreaming of open source code (e.g. in the RIOT ecosystem);
- Contributions to standardization (e.g. IETF).

Collaboration :

Some trips/stays in Berlin may be realised in this context, thanks to our collaboration with Freie Universität Berlin on this topic.

Compétences

Technical Skills and Level Required:

- Knowledge and proficiency in Machine Learning techniques;
- Knowledge and mastery of Python, and low-level C programming language and tools;
- Knowledge of low-level software optimization techniques, e.g. on 32-bit microcontrollers.

Languages & Interpersonal skills :

- Good command of scientific English;
- Teamwork (partially geographically distributed).

Avantages

- Subsidized meals
- Partial reimbursement of public transport costs
- Leave: 7 weeks of annual leave + 10 extra days off due to RTT (statutory reduction in working hours) + possibility of exceptional leave (sick children, moving home, etc.)
- Possibility of teleworking (after 6 months of employment) and flexible organization of working hours
- Professional equipment available (videoconferencing, loan of computer equipment, etc.)
- Social, cultural and sports events and activities
- Access to vocational training
- Social security coverage

Informations générales

- **Thème/Domaine** : Programmation distribuée et génie logiciel
Plateformes expérimentales logiciel (BAP E)
- **Ville** : Palaiseau
- **Centre Inria** : [Centre Inria de Saclay](#)
- **Date de prise de fonction souhaitée** : 2023-03-01
- **Durée de contrat** : 2 ans
- **Date limite pour postuler** : 2023-02-28

Contacts

- **Équipe Inria** : [TRIBE](#)
- **Recruteur** :
Baccelli Emmanuel / Emmanuel.Baccelli@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.

L'essentiel pour réussir

- Be passionate about innovation and applied experimental research;
- Be comfortable with community-based open source software development;
- Know how to take initiatives and lead an action in this context.

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.