



Développement d'une plate-forme matérielle expérimentale (devboard) pour un smartphone frugal

Niveau de diplôme exigé: Bac + 5 ou équivalent.
Aucune expérience professionnelle préalable n'est exigée.

Contexte et atouts du poste

Dans le cadre d'un partenariat. Ce poste d'ingénieur CDD de 24 mois s'inscrit dans le cadre d'une **action exploratoire** financée par l'Inria.

Contexte. Le projet SmolPhone est une recherche-action dans le domaine de l'informatique frugale. En pratique, il vise à concevoir une sorte de smartphone low tech doté d'une semaine d'autonomie. L'objectif n'est pas d'optimiser un smartphone classique, mais plutôt de reconsidérer les choix de design habituels en informatique mobile. Le projet vise à servir de terrain de recherches vers une informatique low tech et frugale. Pour plus d'informations, voir <https://inria.hal.science/hal-04156447> et <https://inria.hal.science/hal-04589322>

Objectif du poste. L'objectif à la fin du contrat est d'avoir une devboard matérielle ouverte et modifiable d'un smartphone frugal construit autour d'un micro-contrôleur et de périphériques très basse consommation pour l'écran, le modem 4G et la connectivité Wi-Fi. Un co-processeur Cortex-A64 permettra ponctuellement d'effectuer les tâches gourmandes en calcul. Pour ce faire, la personne recrutée devra concevoir plusieurs générations de PCB pour intégrer les composants nécessaires, en commençant avec une devboard de test et en terminant si possible avec un démonstrateur complet.

Mission confiée

Mission. La première année sera dédiée à la conception d'un smartphone des années 2000 autour d'un microcontrôleur. Le résultat devra être open source et facile à bricoler : les pins de tous les composants seront facilement accessibles pour permettre d'éventuelles extensions matérielles, la carte offrira tous les points de mesure nécessaires comme une *devboard* classique ainsi que des fonctions d'auto-diagnostic, et l'ensemble sera correctement documenté pour être accessible à des amateurs éclairés.

La seconde année sera dédiée à la modularité et à l'optimisation du matériel. Les chipsets 4G sont nombreux et mal documentés. Si l'on peut se contenter d'une référence convenable la première année, une étude comparative plus poussée sera nécessaire la seconde année pour trouver la référence la mieux adaptée à nos besoins. De même, d'autres microcontrôleurs devront être évalués une fois que les besoins des logiciels seront mieux compris. Le form factor du PCB devra également être amélioré en fin de contrat si possible.

La personne recrutée devra également participer à la rédaction d'articles scientifiques présentant la plateforme réalisée en collaboration.

Collaborations. Le/la candidat.e travaillera sous la responsabilité de Martin Quinson (enseignant-chercheur dans l'équipe MAGELLAN, expert en systèmes distribués et en informatique frugale) et Simon Rokicki (enseignant-chercheur dans l'équipe TARAN, expert en micro-architecture et compilation), en équipe avec un.e ingénieur.e concevant le système logiciel destiné à s'exécuter sur ce matériel. Il/elle collaborera de plus avec Joseph Paturol et Mickaël Le Gentil (ingénieurs de recherche dans les équipes TARAN et GRANIT, experts en systèmes embarqués).

Informations générales

- **Thème/Domaine:** Informatique frugale
- **Ville:** Rennes
- **Centre Inria:** CRI Rennes - Bretagne Atlantique

Recruteurs (prénom.nom@inria.fr)

- Martin Quinson (équipe Inria MAGELLAN)
- Simon Rokicki (équipe Inria TARAN)

À 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

Ce poste d'ingénieur s'adresse, entre autres, à des ingénieur.es de formation spécialisé.es en électronique ou en logiciel embarqué.

Se sentir à l'aise dans un environnement de recherche académique, aimer apprendre, explorer, interagir et écouter sont des qualités essentielles pour réussir cette mission.

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 dossiers de candidatures (CV + lettre de motivation) doivent être envoyés par mail aux recruteurs avant le 12 juillet 2024.

Activités

Activités principales.

- Conception en lien avec les membres du projet et réalisation.
- Développer le PCB (KiCad) et piloter le processus de fabrication.
- Tester et modifier jusqu'à valider le design.
- Rédiger une documentation pour les futurs contributeurs.
- Comparer les différents composants à intégrer au design (modem 4G, écran, connectique Wi-Fi, clavier, co-processeur applicatif)
- Participer à la veille technologique en lien avec ce sujet.
- Optimiser le form factor et l'alimentation électrique.

Activités complémentaires.

- Rédiger le compte rendu hebdomadaire d'avancement.
- Participer aux réunions de groupe hebdomadaire.
- Participer à la rédaction d'articles scientifiques.

Compétences et expérience

Le niveau d'expérience attendu est celui d'un.e ingénieur.e nouvellement diplômé.e, sans expérience professionnelle particulière.

Compétences techniques et niveau requis.

- Conception de systèmes embarqués: bon niveau
- Réalisation de PCB avec KiCad: bon niveau
- Pratique de l'électronique (assemblage, soudure, test, modification): bon niveau
- Familiarité avec les outils de laboratoire électronique souhaitée
- Participer à un environnement de recherche ouvert: expérience appréciée

Langues.

- Français ou anglais comme langue de travail à l'oral (au choix du/de la candidat.e).
- Anglais écrit pour lire la bibliographie et rédiger la documentation et les articles scientifiques.

Compétences relationnelles.

- Autonome et réactif
- Bonne communication avec les collègues pour collaborer, trouver de l'aide et exposer les avancées du projet

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 six 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