



Poste d'ingénieur support informatique pour l'environnement AFF3CT

Equipe d'accueil : Equipe Conception de Systèmes Numériques (CSN), au laboratoire IMS à Bordeaux

Dates envisagées pour le poste : 01 Juin 2021 au 31 Décembre 2021 avec possibilité de prolongement

Mots Clés : environnement AFF3CT, langage C++, langage Python, langage Matlab

Partenaires du projet : Thales SIX GTS France et le Laboratoire IRIT à l'ENSEEIH (INP Toulouse)

Contexte :

Le contexte scientifique du recrutement est le projet de recherche ANR EVASION. Il s'agit d'un projet collaboratif entre trois partenaires : Thales SIX GTS France, le laboratoire CNRS IRIT et le laboratoire CNRS IMS. L'objectif majeur du projet est de proposer des récepteurs numériques innovants basés sur des techniques de propagation par anticipation et intégrant des simplifications et optimisations significatives pour faciliter leur mise en œuvre. En effet, ces dernières années, de nouvelles méthodes d'inférence bayésienne approximée et de passage de messages, notamment celles basées sur la propagation de l'espérance (PE), ont attiré l'attention de la communauté scientifique grâce à leur compromis performance-complexité très avantageux.

Dans ce contexte scientifique, le consortium utilisera l'environnement logiciel AFF3CT (<https://aff3ct.github.io/>) pour l'étude algorithmique, l'analyse de l'impact de la quantification et des simplifications algorithmiques et le prototypage matériel. Originellement, cet environnement open source était dédié aux codes correcteurs d'erreurs. Il est écrit dans le langage C++ et peut être utilisé soit comme un simulateur pour évaluer rapidement les caractéristiques des algorithmes, soit comme une bibliothèque dans les systèmes de radio logicielle (SDR) ou pour d'autres besoins spécifiques comme du prototypage sur circuit FPGA (*Hard in the loop*). La plupart des implémentations d'algorithmes visent une faible latence et un débit élevé, en ciblant plusieurs centaines de Mbit/s sur les processeurs modernes. Cet aspect est crucial dans les cas de simulation et d'utilisation de la radio logicielle. En effet, les simulations de Monte-Carlo exigent une mise en œuvre très performante car elles impliquent des estimations traitant jusqu'à 10^{12} bits. D'autre part, les implémentations logicielles dans des systèmes réels doivent être très efficaces pour être compétitives vis-à-vis d'implémentations matérielles dédiées. De plus, l'environnement AFF3CT met l'accent sur la reproductibilité des résultats de l'état de l'art en

fournissant des références publiques et un code source ouvert et modulaire. Récemment, l'utilisation de l'environnement logiciel AFF3CT a été étendue à l'ensemble des fonctionnalités constituant une chaîne de communications numériques. Ainsi, des implémentations logicielles des différentes fonctionnalités constituant les parties émettrices et réceptrices pour les standards DVB-S2 et DVB-RSC2 ont été réalisées.

Missions :

L'équipe CSN recherche un ingénieur support informatique pour l'environnement AFF3CT. Un recrutement CDD d'une durée de 7 mois avec possibilité de prolongement est proposé. La personne recrutée aura pour principale mission d'accompagner les différents contributeurs du projet ANR EVASION dans la prise en main puis le développement dans l'environnement AFF3CT. Plus généralement, elle devra assurer le maintien et la pérennité de la toolbox AFF3CT. Par ailleurs, elle devra contribuer à l'évolution de l'environnement AFF3CT :

- interfaçage de la toolbox AFF3CT avec le langage Python ;
- mise en place d'un environnement graphique ;
- automatiser l'accès à des cartes FPGA pour la fonctionnalité *Hardware in the Loop*.

Enfin, elle devra interagir avec la communauté des développeurs et des utilisateurs existants et à venir.

Compétences requises :

Titulaire d'un diplôme de master ou d'ingénieur, le candidat devra :

- avoir une expérience de développement en C/C++,
- maîtriser le logiciel de gestion de versions décentralisé GIT,
- être familier avec Matlab et Python, à savoir une bonne maîtrise de l'un de ces langages,
- être autonome dans l'organisation personnelle et le reporting,
- savoir faire preuve d'initiative,
- avoir de l'appétence pour des développements informatiques dans un contexte collaboratif.

Le candidat devra également avoir une expertise en matière d'optimisation de code parallèle et une connaissance de la programmation optimisée pour des processeurs généralistes (architectures X86) et des processeurs embarqués (architectures ARM et/ou RISC-V). Enfin, un intérêt et une volonté de développer des compétences dans le domaine applicatif, à savoir les traitements numériques en bande de base sont attendues.

Contacts :

Christophe Jégo, christophe.jego@ims-bordeaux.fr

Camille Leroux, camille.leroux@ims-bordeaux.fr

Romain Tajan, romain.tajan@ims-bordeaux.fr