

Conception et développement de circuits numériques bas bruit spécialisés pour applications métrologiques et les transports fibrés

Niveau : Ingénieur de recherche expert (5 ans d'expérience ou +)

Contexte

Les progrès spectaculaires des horloges atomiques des deux dernières décennies rendent les moyens de comparaisons satellitaires utilisés jusqu'à présent insuffisants en terme de résolution et d'incertitude. Le transport de signaux de référence de fréquence et de temps par fibre optique est de loin la plus prometteuse. Si le transfert de fréquence est déjà bien établi, une forte activité s'engage pour le transfert de temps. Le SYRTE (UMR n°8630 Observatoire de Paris/CNRS/UPMC, <http://syрте.obspm.fr/>) veut développer ses capacités de transfert et de comparaison en temps par fibre optique, pour la recherche d'effets relativistes, la comparaison d'échelles de temps, et la dissémination sur le territoire national de la seconde et du temps légal.

L'axe de recherche développé s'appuie sur le développement d'instrumentations de très haute performance, bas bruit, fiables, autonomes, et pilotables à distance. L'objectif scientifique est le transfert de temps avec une résolution de l'ordre de la picoseconde et une incertitude totale des étalonnages de l'ordre de la centaine de picosecondes.

Le projet est financé par les tutelles du laboratoire et plusieurs contrats de recherche.

Profil du poste

Expert en électronique numérique avec 5 ans d'expérience ou plus, l'ingénieur(e) sera responsable des développements de l'instrumentation dédiée au transfert de temps par fibre, à base de FPGA et de micro-contrôleurs sur des cartes propriétaires. Il ou Elle devra comprendre les objectifs scientifiques et définir la réponse technique au cahier des charges, expertiser le choix des composants et des méthodes. Il ou Elle mènera le développement des circuits en totale concertation avec le pôle électronique du laboratoire. Il ou Elle mènera et développera la programmation des FPGAs, et proposera des méthodes originales et performantes de mesures.

La connaissance et la maîtrise des asservissements phase fréquence et de la synthèse de fréquence sont nécessaires. Une spécialisation en conversion analogique/numérique rapide ou en électronique bas bruit serait très appréciée.

L'ingénieur(e) sera intégré à l'équipe fréquence optique du SYRTE. Il ou Elle travaillera en étroite collaboration avec l'atelier d'électronique, qui validera les choix technologiques, avec le service des références nationales de temps, et l'équipe Temps. Sous la direction d'un ingénieur de recherche, il ou elle travaillera en particulier avec un chercheur post-doctorant et un(e) doctorant (e) dédiés au projet.

L'ingénieur sera amené à collaborer avec les partenaires nationaux et européens du projet. La maîtrise de l'anglais scientifique et technique à l'écrit est nécessaire, de l'anglais oral fortement souhaité.

Le lieu de travail principal est le SYRTE, à l'Observatoire de Paris.

Activités

En premier lieu l'objectif est la construction et l'essai d'un instrument scientifique pour la mesure ultra-résolue et étalonnée en temps des délais de propagation et des délais instrumentaux. Après une phase de tests et d'essai, le projet doit aboutir à une carte optimisée propriétaire.

Cette activité comprend (80%):

- l'orientation, l'essai et la validation des choix technologiques et de l'architecture globale,
- la programmation de FPGA et de micro-contrôleur; la simulation des circuits; le pilotage de l'acquisition la mesure automatisée; le traitement digital du signal;
- la génération de signaux de qualité métrologique; le traitement analogique du signal;
- la mise au point de techniques d'étalonnage,
- la caractérisation des performances (bancs de mesure, vérification)
- la conception et la mise en oeuvre d'une carte propriétaire intégrée

La deuxième activité scientifique (20%) concerne le développement et l'amélioration d'un instrument existant, basé sur des protocoles réseaux, en synergie avec la première activité. Mené en parallèle, il s'agira d'optimiser le protocole et d'améliorer le matériel pour des transferts temps de longue distance.

L'ingénieur(e) de recherche participe à l'encadrement du doctorant de l'équipe et des stagiaires. Il ou Elle participe à la veille technologique. Il ou Elle joue un rôle de conseil pour les autres projets numériques de l'équipe. Quand l'avancée des travaux le permet, il ou elle participe à l'écriture des articles dans les revues à comité de lecture et présente ses travaux dans les conférences internationales.

Compétences

Compétences principales :

Expert en FPGA (Xilinx family : Virtex 6, Spartan 6, Zynq...)

Expert en micro-contrôleur, processeurs ARM, ATMEL...

Programmation VHDL, C/C++, python, LabView, Matlab

Mise en oeuvre des techniques de mesures physiques et électroniques, savoir interpréter les résultats.

Savoir travailler en équipe. Etre motivé.

Compétences secondaires ou à acquérir :

Acquisition rapide, bus rapides, DDS, synthèse de fréquence numérique (DCO), PLL numérique (DPLL), modulation / démodulation, corrélations.

Connaissance de l'anglais scientifique et technique fortement souhaitée

Compétences générales :

Physique de l'ingénieur (notion de thermique, instrumentation)

Métrologie (mesures de tension, de délais, mesures de spectres de bruit, traitement du signal)

RF (amplificateurs, filtres, synthèse analogique, VCO, quartz)

Protocoles de communication de télécommunication et électronique bas bruit serait un plus apprécié

Durée : CDD 24 mois, + 18 mois renouvelable

Salaire : Base de 2300 euros nets/ mois ou plus selon expérience

Poste à pourvoir au 1^{er} janvier 2015