

Plusieurs étudiants recherchés – tous les niveaux

Projet de développement de commutateurs RF-MEMS robustes

Partenaires : 3IT - Université de Sherbrooke www.3it.ca
CIFRE - University of Waterloo www.cirfe.uwaterloo.ca
C2MI - Centre Collaboratif MiQro Innovation www.c2mi.ca

Contexte du sujet : Dans le contexte d'un partenariat avec des partenaires industriels, nous sommes à la recherche de 2 post-doctorants, de 2 doctorants et d'un étudiant au niveau M.Sc.A. pour la conception de composants RF-MEMS, de leur conception par ordinateur jusqu'à leur fabrication en salle blanche conjointement avec les partenaires industriels, et la caractérisation expérimentale. En dépit de démonstrateurs aux performances prometteuses, il s'avère que certains circuits industrialisés connaissent des problèmes pour les hautes fréquences et que les performances sont moindres que celles attendues. De plus, l'encapsulation du composant affecte sa performance et devrait être réalisé au niveau du substrat pour des raisons de coût et fiabilité. Dans le cadre d'un projet collaboratif, nous proposons de travailler en équipe sur les problématiques de conception, de microfabrication, d'encapsulation et de fiabilité en haute fréquence des RF MEMS afin de mieux répondre aux exigences pour la commercialisation éventuelle de ces composants.

Descriptif du sujet : Les systèmes radio-fréquences et micro-ondes demandent de plus en plus de flexibilité afin de proposer un fonctionnement agile selon les fréquences, la position de ces systèmes ou être reprogrammable. Un composant prometteur pour de tels systèmes est le commutateur MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems) qui, en permettant un contact électrique ou non, peut être intégré dans de multiples circuits pour des déphaseurs, des filtres programmables ou des matrices de connexions. Avec l'utilisation de fréquences toujours plus élevées, deux défis restent difficiles à atteindre pour réaliser des RF-MEMS: le bon fonctionnement jusqu'à 20 GHz avec le minimum de dégradation de signal et la fiabilité. L'Université de Sherbrooke et l'University of Waterloo, en collaboration avec deux industriels proposent de relever ces défis en développant des RF-MEMS fiables, fonctionnant à haute fréquence et pensés pour être encapsulés dans un objectif de production dicté par les nécessités des applications industrielles. Ces commutateurs RF-MEMS, faisant l'objet de recherche active à travers le monde entier, nécessitent un éventail de compétences multidisciplinaires dans les domaines de l'ingénierie RF, du génie mécanique, de la science des matériaux, de la microfabrication et de la technologie de l'emballage. Le projet proposé réunit une équipe multidisciplinaire afin de concevoir un nouveau MEMS RF et de développer un processus de microfabrication compatible avec les procédés de nos partenaires industriels en intégrant dès le début la question de la fiabilité et de l'emballage. Le travail sera effectué dans les salles blanches 200 mm à l'état de l'art du Centre de Collaboration MiQro Innovation (C2MI) pour permettre de réaliser la recherche et le développement du MEMS RF avec des procédés et outils de qualité industrielle.

Profil des candidats recherchés : Les candidats recherchés pour les différents postes devront être autonome, flexible, être capable de travailler en équipe et être pro-actif. Une connaissance approfondie des appareils et procédés couramment utilisés en salle blanche et une expérience pertinente en microfabrication est un requis. Des connaissances en circuits micro-ondes, en conception des MEMS et de leur spécificité est un atout. Les candidats devront avoir une bonne maîtrise de l'anglais et idéalement parler aussi le français.

Pour soumettre votre candidature, faites parvenir CV + lettre de motivation + lettres de recommandations par courriel à l'une des adresses ci-dessous.

Date de démarrage : entre le 1^{er} juillet 2015 et 1^{er} septembre 2015, selon la disponibilité

Contacts :

Microfabrication - Pr. Luc Fréchette, génie mécani., 3IT-UdS, luc.frechette@usherbrooke.ca;

Fiabilité - Pr. François Boone, génie électrique, 3IT-UdS, francois.boone@usherbrooke.ca;

Conception - Pr. Raafat Mansour, génie électrique, CIFRE-UW, rrmansour@uwaterloo.ca

Graduate Research Opportunities – all levels

Development of robust RF MEMS switches

Partners: 3IT – Interdisciplinary Institute for Technological Innovation (www.3it.ca)
Université de Sherbrooke;
CIRFE – Center for Integrated RF Engineering (www.cirfe.uwaterloo.ca)
University of Waterloo;
C2MI – MiQro Innovation Collaborative Center (www.c2mi.ca).

Context: In the context of collaboration with industrial partners, we are seeking 2 post-doctoral candidates, 2 PhD students, and one master's level student for the development of robust RF MEMS switches, with activities ranging from computer-based modeling and design, to cleanroom microfabrication with our industrial partners, and experimental characterisation. Despite demonstrations of promising RF MEMS switches, commercial products commonly have problems at high frequencies and exhibit lower performance than expected. In addition, packaging affects the switch performance and should be done at the wafer-level for cost and reliability reasons. Through this collaborative effort, we will work together to address the challenges in design, microfabrication, packaging and reliability of high frequency RF MEMS switches to meet the needs for eventual commercialisation of these components.

Project Description: Radio-frequency and micro-wave systems require increased flexibility to allow agile operation over a range of frequencies, according to the system's position, or to be reprogrammable. MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems) RF switches are promising components for such systems which, by allowing or not an electrical contact, can be integrated in multiple circuits such as phasors, programmable filter or switch matrices. With increasing frequency ranges, to important challenges remain difficult to overcome: operation up to 20 GHz with minimal signal degradation and reliability. The Université de Sherbrooke and University of Waterloo, in collaboration with two industrial partners, propose to resolve these challenges by developing reliable RF-MEMS switches for high frequency operation, and conceived to account for wafer-level packaging and constraints for industrial applications. Such components, forming an active research field worldwide, require multidisciplinary range of skills, in the fields of RF engineering, electro-mechanical engineering, material science, microfabrication, and packaging technologies. This project brings a multidisciplinary team together to design the novel RF MEMS device and develop a microfabrication process that is compatible and leverages our industrial partner's capabilities while integrating aspects of packaging and reliability from the start. The processing will be done in the state-of-the-art 200 mm cleanroom facilities of the MiQro Innovation Collaborative Center (C2MI), allowing the research and development activities to be realised on industrial-grade tools and processes.

Profile of candidates: The candidates for the various positions should have demonstrated autonomy, adaptability, the ability for team work and be pro-active. Good knowledge of materials and processes typically used in cleanroom microfabrication as well as relevant cleanroom experience are required. Knowledge in RF circuits and components, MEMS design, and their underpinnings are desirable assets. The candidates should have good language skills in English and ideally also speak French.

To submit our application, please send your detailed CV + letter of motivation + letters of recommendation by email to the addresses below.

Start date: between July 1st 2015 and September 1st 2015, according to the student's availability.

Contacts:

Microfabrication - Pr. Luc Fréchette, Mechanical Engineering, 3IT-UdeS, luc.frechette@usherbrooke.ca;
Reliability - Pr. François Boone, Electrical Engineering, 3IT-UdeS, francois.boone@usherbrooke.ca;
Design - Pr. Raafat Mansour, Electrical Engineering, CIFRE-UW, rrmansour@uwaterloo.ca.