

ED STIC - Proposition de Sujets de Thèse pour la campagne d'Allocation de thèses 2015

Axe Sophi@Stic :

Titre du sujet :

Mention de thèse :

HDR Directeur de thèse inscrit à l'ED STIC :

Co-encadrant de thèse éventuel :

Nom :

Prénom :

Email :

Téléphone :

Email de contact pour ce sujet :

Laboratoire d'accueil :

Description du sujet :

Peu développées jusqu'à présent, les reconfigurations basées sur des éléments actifs permettent notamment de compenser les pertes de connexion (soudures) et ainsi d'améliorer les performances en termes de diagramme de rayonnement et d'adaptation de l'antenne voire réussir à rendre l'antenne autoadaptative par rapport à des modifications non désirées de son environnement proche.

D'autres fonctions telles que les inductances contrôlées en tension ou la possibilité d'utilisation en large bande sont disponibles grâce aux solutions actives, palliant ainsi certaines limites de la reconfiguration par circuits passifs. Enfin, les solutions actives, par construction, sont naturellement mieux adaptées à la reconfiguration continue, par

opposition aux reconfigurations par états discrets actuellement développées.

Ces solutions ont un coût énergétique non-négligeable et il convient par conséquent d'étudier la consommation de tels circuits actifs. A titre d'exemple, on peut estimer qu'un « budget consommation » de quelques dizaines de milliwatts paraît raisonnable pour une intégration finale dans un réseau de capteurs autonomes.

Le candidat devra donc commencer par faire un état de l'art des méthodes de reconfiguration actives et passives et estimer les consommations correspondantes des différentes solutions étudiées. Il devra ensuite proposer une méthode de co-conception électrique-électromagnétique (antenne-contrôle actif) permettant de minimiser les effets de désadaptation d'impédance et ainsi de diminuer les pertes énergétiques.

Le candidat réalisera ensuite un prototype sur PCB, comprenant les éléments rayonnants et l'électronique de contrôle, puis déterminera les possibilités permettant de réduire la consommation totale du circuit (puissance émise et puissance consommée par le circuit de reconfiguration). Enfin, le candidat s'intéressera à la possibilité de miniaturiser le circuit de contrôle en adaptant l'électronique correspondante à des technologies intégrées faible coût telles que les technologies CMOS. Ces circuits ayant vocation à être par la suite encapsulés dans des boîtiers de type QFN, les connexions et parasites inhérents à ces boîtiers seront également étudiés.

Une bonne culture générale de l'électronique et de l'électromagnétisme pour des fréquences de l'ordre du gigahertz sont indispensables. Une expérience (stage de Master ou équivalent) dans le domaine de l'électronique RF ou de l'électromagnétisme sera appréciée.

Contacts :

William Tatinian (william.tatinian@unice.fr), MCF HDR, directeur de thèse

Leonardo Lizzi (leonardo.lizzi@unice.fr) , MCF, co-encadrant

Références bibliographiques et travaux des encadrants dans le domaine de recherche

[1] Y. Zhou, R. S. Adve, and S. V. Hum, "Design and evaluation of pattern reconfigurable antennas for MIMO applications," IEEE Trans. Antennas Propag., vol. 62, no. 3, pp. 1084-1092, Mar. 2014.

[2] L. Catarinucci, S. Guglielmi, R. Colella, and L. Tarricone, "Pattern-reconfigurable antennas and smart wake-up circuits to decrease power consumption in WSN nodes," IEEE Sens. Journ., vol. 14, no. 12, pp. 4323-4324, Dec. 2014.

[3] L. Lizzi, L. H. Trinh, F. Ferrero, A. Pegatoquet, J.-M. Ribero, and R. Staraj, "Synthesis of miniature pattern-reconfigurable antennas for smart wireless sensor nodes," Antennas Propag. Soc. Int. Symp. (APSURSI), Memphis, TN, USA, July 6-11, 2014.

[4] W. Tatinian, J. Lanteri, "Electronical Beam Scanning Using Integrated CMOS Continuous 0°-360° Phase Shifter", IEEE International Conference on Antenna Measurements and Applications, Nice, 2014.

[5] M. Lombard, J. Lanteri, W. Tatinian, "Active Cell for 8-zone Reconfigurable Fresnel Reflector Using PLL-based Phase Shifter", European Conference on Antennas and Propagation, 7th European Conference on Antennas and Propagation (EuCAP 2013), Göteborg Suède.

English version: