

Conception de filtres de réception assistée par machine learning - H/F

Le CEA réalise des essais en vol d'objets spatiaux munis d'antennes pour réaliser des fonctions spécifiques relatives aux expérimentations embarquées sur les objets. Ces objets conçus par le CEA doivent fonctionner dans des environnements électriques, mécaniques et climatiques sévères ce qui demande un recours à des conceptions utilisant des technologies particulières, parfois en rupture. En particulier, la fonction de filtrage RF en réception nécessite des composants robustes mécaniquement et d'encombrement réduit tout en assurant des performances électriques exigeantes. La technologie SIW (Substrate Integrated Waveguide) permet d'accéder à tel compromis. □

L'évolution des techniques de fabrication additive a rendu la fabrication de composants en technologie SIW de plus en plus accessible. Le SIW consiste à réaliser un guide d'onde électromagnétique au sein d'un substrat de circuit imprimé radiofréquence (RF). Cela permet de profiter des avantages liés à la propagation en guide d'onde volumique (faibles pertes notamment) sans compromettre l'intégration circuit. La conception de guides d'ondes SIW et de composants dérivés (comme les filtres à cavités) est cependant plus complexe du fait d'un plus grand nombre de variables physiques mises en jeu dans les modèles électromagnétiques. Un stage de fin d'études de 6 mois ayant abouti à la mise au point de méthodes de conception de filtres SIW a permis de mettre en exergue les difficultés liées à la conception de composants en SIW. Parmi les difficultés rencontrées, les couplages non-triviaux entre certaines variables de conception ont été mentionnés, et c'est précisément dans ce type de situations qu'il peut être intéressant d'évaluer l'apport de méthodes issues du domaine de l'IA. Ce contrat post-doctoral propose ainsi de concevoir des outils d'aide à la conception de filtres en technologie SIW basés sur l'entraînement de réseaux de neurones artificiels (Artificial Neural Network - ANN).

□
En premier lieu, il sera nécessaire de s'appropriier les travaux de conception de filtres SIW déjà menés au CEA CESTA : rapport de stage, modèles HFSS et bibliographie associée. Une conception particulière de filtre SIW sera choisie et une étude paramétrique réalisée dans le but de constituer une première base de données d'entraînement. Ensuite, l'apport de réseaux de neurones artificiels comme aide à la conception pourra être mis en évidence sur cette première base de donnée.

L'objectif final est de pouvoir obtenir un moyen de conception automatique, ou du moins fortement aidé par l'IA, d'une implémentation complexe de la technologie SIW. □

Conformément aux engagements pris par le CEA en faveur de l'intégration des personnes en situation de handicap, cet emploi est ouvert à tous et toutes. □

Participant à la protection nationale, une enquête administrative est réalisée pour tous les salariés du CEA

Date de démarrage souhaitée : 02/2024

Durée souhaitée : 1 à 2 ans

Formation et compétences souhaitée :

Niveau d'étude préparé : Post-doc

Méthodes / logiciels : Ansys HFSS, Python, Keras, tensorflow

Formation à dominante RF et/ou antennes.

Connaissances en machine learning (ML) et réseaux de neurones.

Connaissance avancée de Python

Familiarité avec UNIX

Lieu : CEA - Cesta, BP 2 – 33114 Le Barp

Contacts :

Nom du responsable : GIRARD Maxime, maxime.girard@cea.fr

Autre contact : ,