
Sujet de stage Ingénieur ou M2 Recherche

Modélisation et simulation de guides d'onde optiques sur Silicium

Contexte de l'étude

Les circuits photoniques intégrés sont en plein essor pour répondre à la demande du très haut débit. Les architectures de communication optique longues distances et le concept du big data (ou data center) ont été les précurseurs dans cette avancée technologique. D'autres systèmes comme la Radio-over-Fiber (RoF) ont bénéficié des avancées technologiques des communications optiques et sont déployés grâce aux caractéristiques intéressantes de la fibre optique monomode (faible atténuation linéique et transparence aux modulations transmises) pour la couverture des signaux radio. L'enjeu ici est désormais d'étudier des futures architectures RoF reposant sur de nouveaux composants optiques intégrés en technologie silicium comme les guides d'ondes, le modulateur de phase, les filtres optiques.

Ce stage s'inscrit dans le cadre des activités du laboratoire relatives à l'étude des liaisons radio-sur-fibre pour la transmission de formes d'ondes 5G. Différents travaux au sein du laboratoire ont permis de développer des modèles complets de composants photoniques-microondes de liaisons RoF sur fibre optique (diode laser, fibre optique, SOA, photodiode) sur le logiciel ADS. Des simulations de liaisons RoF confortées par des caractérisations expérimentales ont démontré la validité des modèles développés. Ensuite, des systèmes plus complexes ont été étudiés pour la transmission de signaux très haut débit.

Objectifs du stage :

Le sujet se focalise sur la modélisation des guides d'onde optiques intégrés sur Silicium. Les attendus du stage peuvent être répartis selon les étapes suivantes :

- Etude bibliographique des liaisons radio-sur-fibre.
- Etude théorique du guide d'onde optique intégré.
- Simulations électromagnétiques du guide d'onde optique par la méthode BPM (Beam Propagation Method)
- Implémentation des programmes développés sous ADS à l'aide des modèles spécifiques
- Simulations électromagnétiques du guide d'onde optique par la méthode FDTD en utilisant le logiciel EmPro et interfaçage avec le logiciel ADS

Des connaissances en modélisation numérique pour l'électromagnétisme (FDTD, BPM, ...) et en optique/optoélectroniques sont nécessaires. Des bases en programmation en C et Matlab sont indispensables pour ce stage.

Contacts :

Catherine Algani : catherine.algani@cnam.fr (professeur des universités ESYCOM)

Anne-Laure Billabert : anne-laure.billabert@cnam.fr (maître de conférences HDR ESYCOM)

Salim Faci : salim.faci@cnam.fr (maître de conférences ESYCOM)