



Émetteur Récepteur simultané en bande millimétrique intégrant réduction d'interférence et élément rayonnant



Doctorant CIFRE : Nicolas Robin

Encadrement Laboratoire IMS : Anthony Ghiotto et Éric Kerhervé

Encadrement STMicroelectronics : Lionel Vogt

Introduction – Contexte

L'évolution exponentielle des flux de données échangés entre équipements, qu'ils soient dans le domaine portable, industriel ou automobile amène à reconsidérer les modes de liaison et d'échanges de données, les solutions actuelles étant limitatives. En effet, d'une part les liaisons radio (Wi-Fi, 5G..) sont complexes et soumises à des normes strictes limitant le spectre radiofréquence et ainsi débits de données, d'autre part les solutions connectées (USB3, fibre optique) réduisent la fiabilité des équipements dans les environnements agressifs (étanchéité, vibrations) ou nécessitent un alignement précis de la fibre ce qui augmente le coût de la solution.

Un mode de liaison de données point à point alternatif aux solutions connues est donc nécessaire. Les circuits électroniques réalisant la transmission de données doivent être efficaces en énergie, peu coûteux, et insensibles aux variations de charge induits par le média.

L'étude de systèmes de liaison radio sans contact courtes distances dans la bande libre 60GHz constitue le cœur de cette thèse. L'émission-réception simultanée dans la même bande de fréquence, dite « full duplex », constitue un défi technique majeur car les deux signaux correspondant aux deux directions du lien peuvent s'interférer de manière très impactante.

Cette thèse CIFRE est réalisée dans le cadre du laboratoire commun ST / IMS.

Avancées – Choix

Depuis son début, la thèse a permis l'exploration de sujets clés en lien avec la problématique. Une première phase a été dédiée à la simulation d'antennes sur silicium intégrant gestion d'interférences et combinaison de puissance sur antenne. Les perspectives de conception de ce genre de solutions étant réduites, la thèse s'est ensuite tournée vers l'étude d'antennes sur package.

Cette technologie permet de réduire les contraintes sur les choix de topologies antennaires tout en conservant certains atouts des technologies intégrées. Dans cette optique, une étude de faisabilité a été réalisée sur une technologie de package en développement chez STMicroelectronics. Le package accueillant en son sein un circuit sur silicium, la thèse explore actuellement l'impact de milieux diélectriques hétérogènes fortement anisotropes sur un rayonnement électromagnétique.

Conclusion – Perspectives

Les avancées de cette thèse ont permis d'affiner le choix de solutions pouvant répondre à la problématique donnée. Les objectifs pour la suite sont de réaliser des modèles de simulation permettant une fabrication et de concevoir puis intégrer une partie circuit sur silicium à la solution antennaire.