

Sous systèmes actifs AFSIW pour télécommunications spatiales

Descriptif synthétique :

Le spatial est en pleine effervescence avec le développement du New Space et l'entrée de nouveaux acteurs privés et étatiques. Le spatial représente un enjeu économique et de défense de plus en plus important, ce qui a été particulièrement évident ces dernières années. Parmi les applications spatiales, les télécommunications constituent le segment économique le plus significatif. Les satellites de télécommunication permettent de se passer d'infrastructures lourdes au sol et de couvrir l'ensemble du globe. Ce domaine a pris une ampleur considérable avec le développement des constellations, nécessitant le développement de technologies de plus en plus intégrées et compétitives, tant au sol qu'en vol, tout en restant performantes.

Pour garantir la performance des applications de télécommunication spatiales, les front-end RF utilisent souvent des circuits implémentant des guides d'ondes rectangulaires. Bien que très performants, ces derniers ne sont pas souhaités en raison de leur coût et de leur encombrement. Alternativement, les technologies planaires telles que les microstrips, coplanaires ou striplines permettent une forte intégration, mais présentent trop de pertes pour atteindre les performances attendues. De plus, la montée en fréquence, dans le but de fournir des débits de données plus élevés et d'adresser de nouvelles bandes de fréquence en raison de l'engorgement des bandes basses, concerne également les satellites de télécommunication. Une part importante du marché des circuits pour applications spatiales se concentre sur les bandes Ku, Ka, Q et V.

Afin de répondre aux attentes du New Space, il est crucial de proposer des solutions performantes, fortement intégrées et à faible coût. Dans le cadre de cette thèse, nous proposons de travailler sur la conception de sous-systèmes actifs intégrés utilisant la technologie émergente AFSIW (Air-Filled Substrate Integrated Waveguide), incluant des filtres, des diviseurs/combinateurs, des détecteurs et des sous-systèmes d'amplification en bande Ka. La conception de ces fonctions sera réalisée afin de tirer parti de la co-intégration des structures AFSIW avec les technologies planaires conventionnelles, ainsi que de la constitution matérielle de l'empilement PCB, afin d'optimiser globalement les sous-systèmes actifs (coût et performance).