

Définition d'architectures d'antennes reconfigurables pour les applications

5G

MENUDIER Cyrille, cyrille.menudier@xlim.fr

Tél : 0555426047

THEVENOT Marc, marc.thevenot@xlim.fr

Tél : 0555426053

Equipe : Antenne & Signaux, LIMOGES

Mots clés : 5G, antennes, réseaux d'antennes, couplages, électromagnétisme

Résumé de la thèse :



Pour répondre aux prévisions exponentielles de trafic sur les réseaux mobiles à l'horizon 2020, les développements menés autour de la prochaine génération des réseaux de télécommunications (5G) prévoient qu'il sera nécessaire d'atteindre des débits minimums de l'ordre de 1 Gbits/seconde. Cependant pour atteindre ces débits, les antennes vont devoir fortement contribuer au bilan de liaison entre émetteurs et récepteurs. Il faut donc envisager des antennes capables de générer des faisceaux directifs avec une forte efficacité, ce qui est rendu possible par l'utilisation d'une multitude d'éléments rayonnants en réseaux (plusieurs dizaines ou centaines), à condition d'imaginer une architecture judicieuse pour satisfaire le compromis performances/consommation énergétique/coût indissociable de ces applications grand public.



To face the future requirements of the 5th generation of telecommunications networks, new developments on antennas are required. It is mandatory to propose architectures able to generate multiple and reconfigurable beams, without suffering of the well-known problems of efficiency and cost associated to classical designs (phased arrays). New kind of reconfigurable antennas, based on evolution of parasitic element antennas and lacunar arrays will be investigated. The objective is to propose the best tradeoff in terms of performances/energy consumption/cost, required for mass-market applications.

Objectifs :

Au-delà d'importantes phases de simulations et de développements d'outils de synthèse, il sera impératif d'aboutir à la réalisation d'un ou plusieurs véhicules de tests expérimentaux pour démontrer les capacités attendues. Cette phase devra prendre en compte les problématiques de conception liées à de telles maquettes (substrat multicouche, introduction d'éléments commandables pour la reconfiguration, etc...) et sera associée à des calibrages expérimentaux adéquats pour aboutir à un démonstrateur fiable.

En fonction de la fréquence de travail retenue, des choix technologiques seront également à faire.

Le travail effectué pendant la thèse devra aboutir au développement d'architectures innovantes et permettra de positionner le laboratoire sur ces applications au niveau international.

Description complète du sujet de thèse :

Contexte des réseaux 5G :

Pour répondre aux prévisions exponentielles de trafic sur les réseaux mobiles à l'horizon 2020, les développements menés autour de la prochaine génération des réseaux de télécommunications (5G) prévoient qu'il sera nécessaire d'atteindre des débits minimums de l'ordre de 1 Gbits/seconde.

Dans ce contexte, c'est toute la chaîne de télécommunications qui doit subir des évolutions majeures, et à tous les niveaux (mélangeurs, amplificateurs, filtres, antennes, etc...). En ce qui concerne les antennes, nous faisons face ici à une refonte complète des systèmes existants. Jusqu'ici, les antennes des stations de base étaient constituées de réseaux de quelques éléments rayonnants et, du côté des mobiles, d'antennes monoélément à tendance omnidirectionnelle. Cependant pour augmenter significativement les débits, les antennes vont devoir fortement contribuer au bilan de liaison entre émetteurs et récepteurs. Il faut donc envisager des antennes capables de générer des faisceaux directifs avec une forte efficacité, ce qui est rendu possible par l'utilisation d'une multitude d'éléments rayonnants en réseaux (plusieurs dizaines ou centaines), à condition d'imaginer une architecture judicieuse pour satisfaire le compromis performances/consommation énergétique/coût indissociable de ces applications grand public. Ces solutions étaient jusqu'alors proscrites, car les fréquences de travail (

Compétences à l'issue de la thèse :

- modélisation(CST MWS), électromagnétisme, réseaux d'antennes, mesures, programmation (Matlab);
- présentation et communications des résultats, valorisation.

Présentation de l'équipe d'accueil :

L'équipe Antennes et Signaux du laboratoire XLIM est spécialisée dans la modélisation et la conception d'architectures d'antennes innovantes, pour des applications de télécommunications, le domaine spatial et militaire.

Cette équipe propose des solutions passives ou reconfigurables au niveau d'antennes mono ou multiéléments rayonnants. Parmi les activités, les traitements d'antennes sont aussi investigués et font l'objet de démonstrateurs, pour améliorer les performances des chaînes d'émission/réception et aussi pour proposer des alternatives innovantes aux problématiques du domaine. L'équipe est impliquée dans plusieurs projets collaboratifs de type ANR, PEA ou FUI, dans des projets européens et aussi dans des contrats de R&T avec le CNES.

Financement : Lot1: Sujet financé sur crédits institutionnels (sujets fléchés)

Spécialité de Doctorat : Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication

Domaine de compétences principal: Informatique-Electronique

Domaine de compétences secondaire: Sciences pour l'Ingénieur

Candidat :

Compétences souhaitées : Profil école d'ingénieur ou master 2 en télécommunications hautes fréquences, bonnes connaissances de bases en antennes et électromagnétisme, rigueur et capacités d'organisation. Une forte curiosité est indispensable pour suivre les derniers développements internationaux dans la thématique.

Conditions restrictives de candidature : Aucune

Date Limite de candidature : 4 Juin 2016 - 18h