

Nom et Prénom : AGHOUTANE BILAL

Date de soutenance : 01/10/2022

Directeur de Thèse : EL FAYLALI HANAN

Sujet de Thèse :

Throughput improvement for wireless networks using MIMO technology

Résumé :

Au cours des dernières décennies, la recherche dans les systèmes de communication sans fil a été en perpétuelle évolution, notamment avec le développement des technologies sans fil dans les domaines de la santé, des médias, de l'industrie, des transports et de l'énergie. Cette évolution s'oriente vers l'optimisation des performances des systèmes sans fil ou la création de nouvelles technologies et services innovants liés à la multiplication des objets connectés. Avec l'émergence de nouveaux services, des milliards de personnes deviennent de plus en plus dépendantes des technologies numériques. Ces exigences nécessitent de nombreux progrès dans le domaine des télécommunications. L'arrivée des technologies 5G peut relever ces défis et améliorer la fiabilité des systèmes de communication sans fil.

En effet, l'objectif de la 5G n'est pas seulement de répondre aux déficits liés à la bande passante ou à l'augmentation du débit mais aussi d'atteindre des latences ultra-courtes, et de réduire la consommation d'énergie avec un service de qualité. Pour surmonter ces contraintes, la prochaine génération de systèmes de communication sans fil devra combiner plusieurs technologies. Parmi ces technologies, on peut citer : que l'utilisation des systèmes à entrées multiples, sorties multiples (MIMO) avec plusieurs antennes côté émetteur et côté récepteur améliore considérablement les performances des systèmes de communication sans fil. L'application de plusieurs antennes d'émission et de réception améliore le débit de données et améliore la capacité de la liaison radio en exploitant la propagation par trajets multiples.

Ce travail porte sur l'étude et la conception de réseaux d'antennes imprimées à large bande à diverses polarisations, en utilisant un concept MIMO pour les demandes de télécommunications. Plusieurs géométries sont développées et simulées afin d'augmenter la bande passante et proposent un modèle de circuit équivalent pour certaines conceptions. Une méthode d'analyse rigoureuse qui est la méthode FEM (méthode des éléments finis) pour l'analyse de ces antennes. L'alimentation de la ligne microruban est la méthode utilisée pour l'alimentation. Les antennes doivent être capables de bien s'ajuster et avoir une excellente qualité de polarisation.

Abstract:

In the last decades, research in wireless communication systems has been in perpetual evolution, especially with the development of wireless technologies in health, media, industry, transport, and energy. This evolution is moving towards optimizing the performance of wireless systems or creating new innovative technology and services linked to the multiplication of connected objects. With the emergence of new services, billions of people are becoming ever more dependent on digital technologies. These requirements necessitate a lot of progress in the telecommunications field. The arrival of the 5G technologies can address these challenges and improve wireless communications systems' reliability. Indeed, the goal of 5G is not only to respond to deficits related to bandwidth or increased speed but also to achieve ultra-short latency, reduce energy consumption with quality service.

To overcome these constraints, the next generation of wireless communication systems will have to combine several technologies. Among these technologies, we can cite: that the use of the Multiple-input, multiple-output (MIMO) systems with multiple transmitter-side and receiver-side antennas greatly improve the performance of wireless communication systems. The application of multiple transmit and receive antennas improves the data throughput and improves the capacity of the radio link by exploiting multipath propagation.

This work focuses on the study and design of broadband printed antenna arrays at various polarization, using a MIMO concept for telecommunications demands. Several geometric are developed and simulated in order to increase the bandwidth and proposed an equivalent circuit model for some designs. A rigorous method of analysis which is the

method FEM (finite element method) for the analysis of these antennas. Microstrip line feeding is the method utilized for feeding. The antennas should be capable of adjusting well and have excellent polarization quality