جامعة الموصل
كلية الهندسة

اختيار الهوائيات لنظام متعدد الادخال والاخراج الضخم في انظمة اتصالات الجيل الخامس

سوسن نجيب عبدالله الراوي

رسالة ماجستير

علوم في الهندسة الكهربائية/ الهندسة الكهربائية

بإشراف

الدكتور
فرهاد عزالدين محمود

الاستاذ المساعد الدكتور
يسار عزالدين محمد علي

١٤٤٣ هـ

٢٠٢١م

المُلخص

يستخدم الجيل الخامس تقنية الهوائيات المتعددة المدخلات والمتعددة المخرجات وتعد هذه التقنية من احدث التقنيات في مجال الاتصالات اللاسلكية، حيث يتم استغلال المئات من الهوائيات في محطة القاعدة (Station Base)(BS) لخدمة المستخدمين، ويمكن ان يؤدي استخدام مصفوفات كبيرة او صفائف الهوائيات الكبيرة الى تحسين الاداء بشكل كبير من حيث معدلات السعة والطاقة، ولكن على حساب التكلفة والتعقيد واستهلاك الطاقة،.

يتم تطبيق تقنيات اختيار الهوائي(Antenna Selection)(As) في الانظمة متعددة المدخلات ومتعددة المخرجات، حيث يتم اختيار مجموعة من الهوائيات في محطة القاعدة. نتيجة لما تم ذكره اعلاه، فان هذه الرسالة تتناول مشكلة اختيار الهوائيات ذات تعقيد حسابي منخفض، حيث تم تطبيق خوارزميات مختلفة مثل الخوارزمية المثالية ، وخوارزمية الـ(greedy) ، وخوارزمية المعيار والخوارزمية العشوائية وكذلك الخوارزمية المقترحة والمستوحاة من تقنية معالجة الاشارة الرقمية من اجل اختيار الهوائي في الوصلة الهابطة.

تم دراسة تأثير اختيار الهوائي لكل من السعة، والفترة الزمنية وكذلك على اداء كفاءة الطاقة، وتم تغيير المعلمات الاتية ، عدد الهوائيات في الارسال والاستلام وعدد الهوائيات المختارة وكذلك نسبة الاشارة الى الضوضاء .

اظهرت النتائج التي تم الحصول عليها بان الخوارزمية المقترحة هي الاقرب من ناحية السعة للخوارزمية المثالية، اذ تعد هذه الطريقة شبه مثالية من اجل تطبيقها في الانظمة المتعددة الادخال والمتعددة الاخراج لتحسين الاداء في الجيل الخامس، يليها خوارزمية (greedy) وبعدها خوارزمية المعيار آو ما يسمى بالـ (norm) ، وبعدها الخوارزمية العشوائية. كذلك لوحظ من خلال المقارنة من ناحية كفاءة الطاقة انه يمكن الزيادة في كفاءة الطاقة عند اختيار عدد معين من الهوائيات ولكن عندما يصل عدد

الهوائيات لحد معين والوصول الى حالة الاختيار الكلي الـ (full selection) تبدا كفاءة الطاقة بالنقصان وهذه تعد احدى ميزات اختيار الهوائيات.

Abstract

The fifth generation uses the technology of (MIMO)antennas, and this technology is one of the latest technologies in the field of wireless communications, where hundreds of antennas are exploited at the Base Station(Bs) to serve users, and the use of large arrays or large antenna arrays can improve performance Significantly in terms of capacity and energy rates, but at the expense of cost, complexity, and energy consumption.

Antenna selection techniques are applied (MIMO)systems, where a group of antennas are selected at the base station(Bs). As a result of what was mentioned above, this thesis deals with the problem of choosing antennas with low computational complexity, where different algorithms have been applied such as the ideal algorithm, the greedy algorithm, the criterion algorithm and the random algorithm as well as the proposed algorithm inspired by the digital signal processing technology in order to choose the antenna in the downlink.

The effect of antenna selection is studied for each of the amplitude, time period, and energy efficiency performance, and the following parameters were changed, the number of transmitting and receiving antennas, the number of selected antennas, as well as the signal-to-noise ratio.

The results obtained showed that the proposed algorithm is the closest in terms of capacity to the ideal algorithm, as this method is considered almost ideal for its application in (MIMO)systems to improve performance ∘G, followed by greedy algorithm and then the algorithm norm, and then the random algorithm. It was also noted through the comparison in terms of energy efficiency that it is possible

to increase the energy efficiency when choosing a certain number of antennas, but when the number of antennas reaches a certain limit and the state of full selection is reached, the energy efficiency begins to decrease and this is one of the advantages of choosing antennas.

University of Mosul
College of Engineering

Massive MIMO Antenna Selection in the 5G Communication System

A Thesis submitted
By

Sawsan Najeeb Abdullah Alrawi

MSC. Thesis
Electrical Engineering

Supervised By

Dr. **Assistant Professor Dr.**
Farhad Ezzedine Mahmood **Yasar Ezzedine Mohammad Ali**

1443 A.H. **2021 A.D.**