جامعة الموصل

كلية الهندسة

نمذجة ودراسة تقنيات تضمين السعة التربيعية (M-ARY QAM) باستخدام ماتلاب

مشروع تقدمت به

هاله راجح محمود الدباغ

مشروع الدبلوم العالي

في الهندسة الكهربائية

بإشراف

الدكتور سعد احمد ايوب

1441 هـ

2020 م

الخلاصة

الطلب على الاتصالات اللاسلكية ينمو بشكل سريع من ناحية عدد المستخدمين المحتملين ومن ناحية تقديم الخدمات السريعة الجديدة .هذا الطلب المتزايد للاتصالات اللاسلكية جعلها خاضعة لتحدي ثلاث قيود رئيسية :قناة معقدة وقاسية ,عرض حزمة محدود ,محدودية القدرة الكهربائية وحجم الهاتف النقال .ان المعايير الرئيسية لدعم الاتصالات اللاسلكية هو انجاز كفاءة طيفية للبيانات المرسلة (كفاءة عرض الحزمة). احدى الطرق الفعالة للحصول على مثل هذه الكفاءة هي تقنيات التضمين.

في هذا المشروع تم التحقق من اداء عدة رتب لمخططات التضمين (M-arry) في وجود بيئات الضوضاء وقناة الخفوت. وقع اختيارنا على تضمين السعة التربيعية (M-QAM ، وذلك لأنه الاكثر كفاءه من ناحية عرض الحزمة وكذلك الطاقة . وتستند معظم الأعمال ذات الصلة على المحاكاة .

تم تنفيذ نموذج المحاكاة في بيئة Matlab / Simulink حيث تم تقييم الاداء باستخدام وحدة BERTOOL المتوفرة ضمن حزمة برامج Matlab / Simulink . تستخدم وحدة BERTOOL محاكاة monte carlo لأجراء تحليل الاداء .

في العديد من تصميمات انظمة الاتصالات يعتبر معدل الخطأ في البتات هو مؤشر الاداء الرئيسي . تمت محاكاة عدة تقنيات تضمين منها(64-QAM) (128-QAM) (256-

(QAM) (512-QAM) (1024-QAM) بناءً على معدل خطآ البت (BER) مقابل نسبة طاقة البت إلى الضوضاء (Eb/No) وذلك بأخذ قيم عدة ل (Eb/No) ودراسة تأثيرها على الأداء، ففي حالة (64–QAM) توضح النتائج تقارب بين قيم المحاكاة مع قيم النظري إذ كانت قيمة طاقة البت إلى الضوضاء (Eb/No) تساوي (17.5dB) عند 10^{-4} لاحتمالية الخطأ أما القيمة النظرية فهي (16.5dB) عند 10^{-4} لاحتمالية الخطأ، اما في حالة (256-QAM) كانت نتيجة المحاكاة قريبة من النظري ايضاً إذ كانت قيمة طاقة البت إلى الضوضاء (Eb/No) تساوي 22.25dB عند 10^{-4} لاحتمالية الخطأ، أما نظريا فكانت القيمة (21.25dB) عند القيمة نفسها لاحتمالية الخطأ. واستند المشروع في حساب معدل الخطأ في البت على منحيين الأول هو مخطط الكوكبة (constellation diagram) والآخر هو إمكانية كشف الأكبر maximum likelihood detection (MLD) .

Abstract

The demand for wireless communications is growing rapidly in terms of the number of potential users and in terms of providing new express services. This increasing demand for wireless communication has made it subject to the challenge of three main constraints: complex and tough channel, limited bandwidth, limited electrical capacity and mobile phone size. Wireless communication is the achievement of spectral efficiency of the transmitted data (bandwidth efficiency). One effective way to obtain such efficiency is embedding techniques.

In this project, the performance of several classes of modulation schemes (M-arry) was verified over (AWGN) and Rayleigh channel. We chose the Quadrature Amplitude Modulation (M-QAM), because it is the most efficient in terms of bandwidth and power, Most of the related projects are based on simulations.

The BER performance plot where generated using the BERToo1 provided in MATLABs Communications Toolbox.

In many communications system designs, the bit error rate is the main performance indicator. Several modulation techniques have been simulated including (64-QAM) (128-QAM) (256-QAM) (512-QAM) (1024-QAM) based on "bit error rate (BER) versus the ratio of bit energy to noise (Eb / No). By taking several values of (Eb / No) and studying their effect on performance, we based the calculation of the bit error rate on two approach, the first is the constellation diagram and the second is the maximum likelihood detection (MLD).

University of Mosul

College of Engineering

Modeling and studying of M-ARY QAM modulation techniques using MATLAB

A project submitted

By

Halla R. Mahmood Al-dabagh

Higher Diploma project

In Electrical Engineering

Supervised By

Dr. Saad Ahmed Ayoob

1441 A.H 2020 A.C