

ملخص البحث

تستخدم تقنية التعديل متعدد الحوامل على نطاق واسع في مجال الاتصالات ذات النطاق العريض، و هي متفوقة على تقنية الحامل الأحادي الاعتيادية من حيث زيادة معدل البيانات، ومقاومة تأثير المسارات المتعددة، والتقليل من تأثير تداخل الرموز دون استخدام المعادلات المعقدة. المخطط الأكثر شيوعاً من هذه التقنية هو متعامد التردد بالتقسيم (OFDM) ويمكن تنفيذه باستخدام تحويل فورييه السريع، وتحويل فورييه السريع العكسي (FFT/IFFT) للتعديل والإستخلاص. نظام OFDM القائم على الموجات كمخطط بديل لنظام فورييه-OFDM اعتمد مؤخراً في بعض المعايير مثل IEEE1901. هذه الأطروحة حول تخفيف الضجيج النبضي في نظام الموجات-OFDM بشكل أساسي وتم تحقيق الهدف من خلال تقنيتين من تقنيات التخفيف. التقنية الأولى باستخدام تقنية المسح وهي تقنية شائعة وعملية مستخدمة في نظم فورييه-OFDM. وقد استخدم هذا الأسلوب للتخفيف من الضجيج النبضي في جميع أسرار الموجات قيد الدراسة والتي كانت هار، دابوتشي - 4 وثنائي التعامد- 4.4. التقنية الثانية التي اقترحت وتم تنفيذها هي تقنية الاستبدال، والتي وضعت على أساس التحليل الرياضي لنظام OFDM المبني على الموجات المنقطعة لتحويل هار. تم العثور على التكرار في البيانات واستغلالها للتخفيف من الضوضاء النبضية. ومع ذلك، فإن الأداء في كل من التقنيتين يعتمد بشكل كبير على اختيار قيم العتبة (Threshold). وأظهرت نتيجة التقنية الأولى أن جميع أنواع الموجات متماثلة تقريباً في أداء معدل الخطأ في الأرقام الثنائية (BER) مع تفوق الموجات من نوع هار في أكثر الحالات. بافتراض نموذج برنولي-غاوس للضجيج النبضي، ومخطط ثنائي القطبية-OFDM، فقد وجد بأن كلا من التقنيتين استطاعت تحقيق أداء في معدل الخطأ في الأرقام الثنائية (BER) بمقدار $10^{-4} \times 1$ مع كسب في معدل قدرة الإشارة إلى قدرة الضجيج (SNR) بمقدار 5 ديسيبل عندما كانت احتمالية حدوث النبضات بمقدار $p=0.001$. ولتحقيق مستويات أداء أعلى يجب تخفيض احتمالية حدوث النبضات. على كل حال، فإنه وبافتراض وجود ضبط غير ملائم لقيمة العتبة بحيث تكون في مستوى الإشارة أو أدنى، فإن تقنية الاستبدال أظهرت مناعة أكثر للأخطاء. لنموذج الموجات هار-OFDM، ومخطط ثنائي القطبية، واحتمالية حدوث نبضات بمقدار $p=0.01$ ، فإن تقنية الاستبدال استطاعت تحسين الأداء بنسبة 80% فوق حالة عدم التخفيف، بينما كانت النسبة 30% لتقنية المسح وذلك عندما كانت العتبة أدنى بمقدار 10% من قيمتها الدنيا.