

# الخلاصة

بسبب النمو الهائل لانظمة الاتصالات اللاسلكية فان الحاجة لتقنيات التضمين التي بإمكانها ارسال بيانات بسرعة عالية عند كفاءة عرض حزمة وإمكانية الوصول المتعدد قد ازدادت في الفترة الحالية. ولسد هذه المتطلبات فان نظاما جديدا له القابلية على جمع التقنيات الرقمية اللاسلكية وإمكانات الوصول المتعدد قد اقترح في السنوات الاخيرة. اي، الحاملات المتعددة-الوصول المتعدد المقسم بالترميز (MC-CDMA). في هذه الاطروحة هنالك ستة نماذج مقترحة لتقنية ال (MC-CDMA) بالاعتماد على تحويل الفورير السريع وتحويل الويفليت تم تقديمها ومقارنة ادائها مع النماذج التقليدية لنظام مستخدم مفرد. النماذج المقترحة تعتمد على توليد خوارزمية مصفوفة الطور الدوار.

النماذج الثلاثة الاولى لل (MC-CDMA) تقع ضمن خوارزمية تحويل الفورير السريع. ان محاكات اداء هذه النماذج بين ان النماذج المقترحة تحسن أدائها في حالة قناة الضوضاء الابيض المضافة لكاوز (AWGN) وقناة الخبو المنبسط (Flat Fading) بالمقارنة مع النموذج التقليدي. اداء النموذج الاول يقل في حالة قناة الخبو الانتقائي (Selective Fading). نقطة الضعف للنموذج الثالث هو انه يحتاج الى مضاعفة عرض الحزمة لاشارة الارسال، لكن له تحسين عالي بالاداء لكل نماذج القنوات.

النماذج الثلاثة الاخرى لل (MC-CDMA) تقع ضمن تحويل الويفليت، وبصورة خاصة في في-مكان تحويل الويفليت ((In-Place Wavelet Transform (IP-WT)). هذا النوع من تحويل الويفليت لا يحتاج الى مصفوفة اضافية عند كل عملية مسح، وهذا يقود الى زمن معالجة اسرع وباقل حجم للذاكرة نسبة الى النموذج التقليدي المعتمد على تحويل الويفليت. في النموذج الاول تم تبديل كتل معكوس تحويل الويفليت/تحويل الويفليت بالكتل معكوس في-مكان تحويل الويفليت/في-مكان تحويل الويفليت. النموذج الثاني والثالث يعتمدن على خوارزمية مصفوفة الطور الدوار. النموذج الثالث اسهل من النماذج الاخرى، حيث تم استخدام مستوى واحد من تحويل الويفليت لهذا النموذج. النتائج بينت ان النماذج المقترحة تتفوق على النموذج التقليدي تحت مختلف القنوات مع كسب عالي تم الحصول عليه من كل نموذج. النموذج الثالث المعتمد على تحويل الويفليت هو الافضل بين النماذج المقترحة، حيث اعطى كسب بمقدار (4.5 dB) عند احتمالية خطأ مقدارها  $(10^{-4})$  بقناة ال (AWGN)، وله (SNR=20 dB) عندما يكود تردد دوبلر 1100 هيرتز بقناة الخبو الانتقائي مقارنة مع النموذج التقليدي المعتمد على تحويل الويفليت الذي استقر ادائه عند  $(BER=1.5 \times 10^{-3})$  عندما تزداد قيمة الاشارة الى الضوضاء فوق (20 dB).

عندما يزداد طول الشيفرة النوعية من 32 الى 128 بت، فان اداء النماذج المقترحة قد تحسن، في تلك الحالة فان النموذج الثاني والثالث المعتمدة على تحويل الفورير السريع والنموذج الثالث المعتمد على تحويل الويفليت يعملن بدون ظهور خطأ في حالة قناة ال (AWGN).

# ABSTRACT

Due to numerous growth of wireless communication systems, the need of modulation technique that can transmit reliably high data rates at high bandwidth efficiency and multiple access has increased in recent times. To fulfill these demands, a new scheme which combines wireless digital modulation and multiple accesses was proposed in the recent years, namely, Multicarrier-Code Division Multiple Access (MC-CDMA). In this thesis, there are six proposed models of MC-CDMA based Fast Fourier Transform (FFT) and Wavelet Transform (WT) were introduced and their performances were compared with the traditional models for single user system. The proposed models are based on generating phase matrix rotation algorithm.

The first three models for MC-CDMA rely on FFT algorithm. The simulation performance of these models shows that the suggested models improved their performances in Additive White Gaussian Noise (AWGN) and the flat fading channel in comparing with the traditional model. The performance of the first model decreases at selective fading channel. The weakness of the third model that it does require doubling the bandwidth of the transmitted signal; it has high performance improvement at all the models of channel.

The other three models of MC-CDMA rely on wavelet transform, especially in In-Place Wavelet Transform (IP-WT). This type of wavelet transform does not require an additional array at each sweep, this leads to fast processing time and minimum memory size relative to the traditional model based wavelet transform. In the first model the blocks of Inverse Wavelet Transform/Wavelet Transform (IWT/WT) are replaced by the In-Place Inverse Wavelet Transform/In-Place Wavelet Transform (IP-IWT/IP-WT). The second and third models are based on the generated phase matrix

algorithm. The third model is simpler than the other models, where a single level alone was used in the suggested model. The results show that these models outperform the traditional models under different channel characteristics with high gain obtained from each model. The best proposed model is the third model based wavelet transform. The obtained gain from this model at the AWGN channel is 4.5 dB at  $BER=10^{-4}$ , it has SNR=20 dB at the same BER when the Doppler frequency increases to 1100 Hz in selective fading channel compared to the traditional model based wavelet transform whose performance is constant at  $BER=1.5 \times 10^{-3}$  when SNR more than 20 dB.

As the user specific code was increased from 32 bit to 128 bit, the performance of the suggested models were improved, at this case models '2, and 3' based FFT and model '3' based WT worked without error appearing at the AWGN channel.