وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة الموصل/ كلية الهندسة

تحقيق بعض طرائق تخمين الطيف المعيارية لدقة التردد

مشروع تقدم به

فواز صلاح عبد اللطيف ابراهيم

بإشراف

أ. م. د. مجاهد فهمي إبراهيم العزو

1442 هـ ـــ 2021 م

المستخلص:

تبحث الدراسة في واحدة من المشاكل الأكثر أهمية في معالجة الإشارات الرقمية في العصر الحديث ـ وهي أن تخمين الطيف بدقة عالية لا يمكن القيام به مع مستوى منخفض جداً لنسبة الإشارة إلى الضوضاء Signal to noise ratio (SNR) بسبب التعرض للضوضاء المحيطة أو سجلات البيانات القصيرة (عدد قليل من العينات او زمن ملاحظة قصير) فانَّ المشكلة التي يعالجها البحث كانت أساليب تخمين الطيف الكلاسيكية ذات المستوى المنخفض من الدقة في حالات الاوساط عالية الضوضاء أو سجلات البيانات القصيرة تعاني الطرائق الكلاسيكية من الدقة القليلة من أجل حل بين اثنين من المصادر الباعثة للإشارة والمتجاورة في التردد و فترة سحب البيانات قليلة وفصوص جانبية عالية القدرة كذلك و إنَّ الفصوص الجانبية عالية القدرة قد تختفي فيها بعض الإشارات ضعيفة القدرة بينما تغلبت التقنيات الحديثة إلى حد كبير على تلك المشاكل و لمعالجة المشكلة البحثية تم تقسيم العمل إلى مرحلتين: الأولى الدراسة البحثية والثانية الدراسة التطبيقية ، شملت المرحلة الأولى بحث في الإطار النظري للدراسة عن الطرائق التقليدية والحديثة في العثور على طيف الترددات و تضمنت الدراسة التطبيقية استخدام برامج الكمبيوتر (MATLAB R2013a) لقياس دقة عزل التردد لإشارة واحدة عن أخرى في مصدر متعدد الإشارات و توصل البحث الى ان طرائق تخمين القدرة الكلاسيكية تتمتع بمزايا اليسر الحسابي ومستوى الدقة المقبول في بعض التطبيقات ولكن على حساب سجلات البيانات الطويلة بينما تميزت الأساليب الحديثة بمزايا الحصول على أداء جيد بمستوى منخفض من (SNR) أو سجلات بيانات قصيرة (لا حاجة لفترة مراقبة طويلة) ولكن على حساب تعقيد الحسابي.

يمكن أنْ نقول ان مشكلة البحث هي "نقارن نتائج المحاكاة لتطبيق الطرائق الكلاسيكية و الحديثة فضلاً عن دراسة تأثيرات عدد النماذج (Samples) و نسبة الإشارة إلى الضوضاء (SNR) على دقة استعادة التردد من المصادر الاصلية للإشارة".

المحاكاة الأولى كانت لكشف تردد احادي مضاف الى ضوضاء و المحاكاة الثانية كانت لكشف إشارة بتردد ثنائي بدون ضوضاء و المحاكاة الثالثة كانت لكشف إشارة بتردد ثنائي مضاف اليه ضوضاء .

اثبتت طريقة بيرغ كفاءة عالية في كشف فرق التردد الضئيل بين ترددين و بنسبة خطأ 4.15% في حين اثبتت طريقتي التغاير و التغاير المعدلة نسبة خطأ 1.63% و طريقة فورير 9.928%