



تتشرف كلية الدراسات العليا وكلية الهندسة بدعوتكم لحضور

### مناقشة رسالة الماجستير

#### العنوان

تطوير خوارزمية تعتمد على نظرية الاستشعار المضغوط وتطبيقها على التصوير الصوتي المقطعي

#### للطالبة

مها عبد الوهاب حسن شحادة

#### المشرف

د. عماد برهومي، قسم الهندسة الكهربائية  
كلية الهندسة

#### المكان والزمان

11:00 صباحاً

الخميس، 30 مايو 2019

غرفة 1164، مبنى F1

#### الملخص

يعتبر التصوير الطبقي الصوتي (Photo-acoustic Tomography) نوع من أهم أنواع أجهزة التصوير الطبية و هو يعتمد على استعمال الليزر (ضوء) لتحفيز أنسجة الجسم على اطلاق موجات صوتية تعبر عن خصائص هذه الأنسجة. يعتبر التصوير الصوتي فعال و ذو دقة عالية و لديه من الخصائص ما يجعله ينافس الأنواع الأخرى من أجهزة التصوير الطبي. فهو يدمج بين مميزات الامتصاص الضوئي ( Optical Imaging ) و التصوير باستخدام الموجات الفوق صوتية (Ultrasound Imaging) للحصول على صور ذات دقة عالية و على عمق كبير نسبياً. علاوة على ذلك، التصوير الصوتي يعتبر أسرع بكثير من التصوير باستخدام الرنين المغناطيسي (MRI) بالإضافة الى انه ذو تكلفة منخفضة. الأشعة المستعملة في التصوير الصوتي غير متأينة و بالتالي هي آمنة جداً على صحة الانسان. لقد أظهرت الدراسات الحديثة أن التصوير الصوتي فعال في مجالات طبية عدة منها : تحليل و مراقبة الأورام، تصوير وظائف الدماغ، تصوير أوعية الدم، و التصوير الداخلي للأوعية الدموية. يجب أن لا تتعرض أنسجة جسم الانسان لكميات كبيرة من الأشعة حتى و إن كانت غير متأينة و هذا يمثل التحدي الأكبر لمجال التصوير الصوتي. لذلك يستعمل عادة عدد كبير جداً من أجهزة الاستشعار للحصول على صورة مقطعية كاملة و دقيقة للمنطقة المراد تشخيصها. و لكن هذا يزيد من تكلفة التصوير و يزيد من المدة اللازمة لتشكيل الصورة. إن الهدف من هذه الرسالة هو تطوير خوارزمية قادرة على تشكيل صور صوتية كاملة و ذات دقة عالية باستخدام عدد قليل من أجهزة الاستشعار، و في نفس الوقت غير معقدة حسابياً. الخوارزمية المطروحة في هذه الرسالة تعتمد على نظرية الاستشعار المضغوط (Compressive Sensing) هذه النظرية تحت شروط معينة فعالة جداً في التقليل من عدد أجهزة الاستشعار اللازمة للحصول على صورة صوتية كاملة. معظم التطبيقات على هذه النظرية تستعمل جهاز (processor) مركزي واحد لتشكيل الصور. في هذه الرسالة يتم تشكيل الصور باستخدام عدد من الأجهزة المحلية و جهاز مركزي واحد. كل جهاز محلي مسؤول عن حل جزء من الخوارزمية المتعلق بعدد قليل جداً من أجهزة الاستشعار و من ثم ارسال الحلول المحلية للجهاز المركزي. لقد أظهرت نتائج هذه الرسالة فعالية الخوارزمية المطروحة في التقليل من التعقيدات الحسابية المطلوبة من الجهاز المركزي لتشكيل مختلف الصور الصوتية و هذا قد انعكس على تشكيل الصور بوقت قصير جداً. بالإضافة إلى أن عدد أجهزة الاستشعار اللازمة قل بشكل كبير والصور المسترجعة ذات دقة عالية.

كلمات البحث الرئيسية: استشعار مضغوط، عمليات حسابية موزعة، التصوير الطبقي الصوتي.