جامعة القاهرة
كلية الحاسبات والمعلومات
قسم علـــــوم الحـــاسب

# تقنيةمُحسّنة لتقليص حجم بيانات الليدار

## تقـــــديم

**هدير مصطفى سيد طلبة**

معيدة، قسم علوم الحاسب

كلية الحاسبات والمعلومات، جامعة الفيوم

**رسالة مقدمة إلى كلية الحاسبات والمعلومات ، جامعة القاهرة**

**كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير في علوم الحاسب**

## تحت إشـــــراف

**أ.د/ إبراهيم فرج عبد الرحمن**
قسم علوم الحاسب
كلية الحاسبات والمعلومات
جامعة القاهرة

**أ.د/ رضا عبد الوهاب الخريبي**
قسم تكنولوجيا المعلومات
كلية الحاسبات والمعلومات
جامعة القاهرة

**أ.م.د/ شيرين علي طايع**
قسم علوم الحاسب
كلية الحاسبات والمعلومات
جامعة الفيوم

٢٠١٧

# الملخص

يعد الليدار من أحدث الأنظمة المستخدمة في مجال الاستشعار عن بعد لتصوير التضاريس الأرضية ، حيث يعتمد على أشعة الليزر التي تطلقها أجهزة الاستشعار بزوايا محددة وعلى أبعاد محددة من أجل تحقيق جودة مرجوة ليقوم بدوره شعاع الليزر بالاصطدام بالأرض وما عليها من مجسمات ثم يعود مرة أخرى محدداً المسافة ما بين المجسم الذي اصطدم به وأجهزة الأستشعار المُطلقة للأشعة وذلك من خلال حساب الوقت الذي يستغرقه الشعاع منذ لحظة إطلاقه واصطدامه الى أن يعود مرة أخرى.

وعلاوة على ذلك، توفر البيانات المجمعة بواسطة الليدار تمثيلا دقيقا للغاية لسطح الأرض وخصائصه وتستخدم لانشاء نماذج الارتفاع الرقمية والتي تستخدم في العديد من تطبيقات الاستشعار عن بعد.

وتأتي الدقة العالية لهذه البيانات على حساب المساحة التخزينيه والوقت المستغرق في معالجتها اذ تستهلك حجماً ضخماً من الوحدات التخزينية الى جانب الوقت الطويل المستغرق في المعالجة بشكل يصل الى حد عدم الملاءمة مع ما يتوفر حاليا من برمجيات وعتاد.

وبناء على ذلك، دعت الحاجة الى وجود خوارزميات قادرة على التعامل مع الحجم الكبير من بيانات الليدار دون التضحية بالدقة؛ حيث ينبغي اجراء خفض لحجم البيانات بطريقة آمنة تعتمد على الاحتفاظ بالنقاط المهمة وازالة النقاط الأقل أهمية؛ ومن هنا يمكننا القول بأن المشكلة الرئيسية تتلخص في كيفية تقييم أهمية كل نقطة من نقاط ملف البيانات ومدى تأثيرها على دقة البيانات

ومن ثم فإن الهدف من هذه الرسالة هو تصميمأسلوب لخفض حجم بيانات الليدار اعتمادا على دوال القاعدة الشعاعية (RBF) . إضافة الى ذلك فإننا نقدم في هذه الرسالة تحسيننا للأسلوب المقترح عن طريق استخدام دالة (Gaussian) بدلا من دالتي (MQ and TPS).

وقد أظهرت النتائج تفوق الأسلوب المقترح باستخدام دالة (Gaussian) مقارنة بالدالتين الاخرتين حيث حقق الأسلوب المقترح قدر أكبر من التطابق ما بين النموذج الارتفاع الرقمي للبيانات الخام ونموذج الارتفاع الرقمي للبيانات المخفضة بفارق ٥.٣% عن الدالتين الاخرتين.

ولكن أتى ذلك على حساب الوقت المستغرق في التنفيذ، ومن هنا جاء التوجه الى استبدال المعيار المستخدم في المرحلة الأولى من الاسلوب المقترح وهي عملية الأختيار المبدئي للنقاط المهمة وذلك محاولةً في تحقيق التوازن ما بين الدقة والوقت المستغرق.

وقد اعتمدنا في هذه الخطوة على خوارزميات استخراج الميزات (Feature extraction) من البيانات حيث استخدمنا كلا من(على حدا):

- Sharp feature detection algorithm for the sampled point geometry.
- Feature extraction technique based on LIDAR data atttibutes.

وأظهرت النتائج مدى التحسن في الوقت المستغرق للتنفيذ بمقدار خفض يصل الى ٢٩.٣% ولكن جاء ذلك على حساب دقة النموذج الارتفاع الرقمي بفارق ١.٦% وهو فارق مقبول في التطبيقات الواقعية.