

بسم الله الرحمن الرحيم



جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الهندسة

مدرسة هندسة المساحة



بحث مقدم كإستيفاء جزئي لنيل البكالوريوس (درجة الشرف) في هندسة المساحة  
بعنوان

# المقارنة بين الطرق التقليدية والذكاء الإصطناعي في الإستكمال البيئي لأعماق البحار

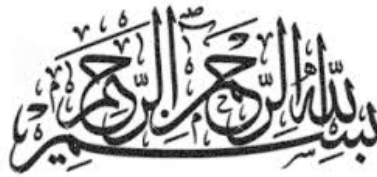
إعداد الطالبات:

1. ساره حاتم عبدالله محمد
2. ريان كمال الدين أحمد محمد
3. ملاذ عبدالله الكرار العربي

اشراف:

د. الهادي النذير إبراهيم

أغسطس 2014



قال تعالى:

الرَّحْمَنُ (١) عَلَّمَ الْقُرْآنَ (٢) خَلَقَ الْإِنْسَانَ (٣) عَلَّمَهُ الْبَيَانَ

(٤)

صدق الله العظيم

(سورة الرحمن، الآيات 1-4)

## الإهداء

إلى أمّتي أمة إقرأ التي أسعى وأتمنى أن أنشر تعاليمها السمحة إلى مشارق الأرض  
ومغاربها فكيف لأمة تتميز بقائد مبعثه رحمة للعالمين و ذو خلق عظيم يدعوا إلى مكارم  
الأخلاق أن توصف أمته بالإرهاج؟! سيدي يا رسول الله بالعلم والحكمة سنكون نوراً  
لأمتك .

إلى من كانت نبضات قلبها سر حياتي وأنا في عالم الذر ثم كان صدرها ملاذاً لي عند  
الميلاد، دوماً كنت ومازلت نبراساً لي في كل ظلمة، أُمّي مسيرة الصبر التي لن تنتهي

إلى معلمي التدقيق والترتيب وملهمي الأسئلة عند كل نقاش منذ نعومة الأظافر، هاهي  
بنيتك التي تدعو لها دوماً بالبركة تكمل مسيرتها الدراسية رافعة رأسك عالياً فهنيئاً  
لك قطرة ثمارك التي بذرت، وسقيت، ورعيت ، أُمّي مسيرة الصمود التي لن تنتهي .

إلى إخوتي نور عيني وخلاوة الحياة وضجيجها من حولي أسأل الله أن يوفقكم في الحياة .

إلى أحلامنا البكر ها نحن قادمون إليك بثقة فتزيني وبالغي في التجميل حقاً نشأنا  
في واقعنا .

## التجريدة

يمكن إيجاد أعماق النقاط عن طريق المسح البحري، والتي تتم عملياً في الحقل، وتعتبر عملية مكلفة ويصعب فيها تكثيف النقاط.

توجد بعض النماذج الرياضية التي تستخدم لإستكمال الإرتفاعات وبعض البرمجيات مما يقلل التكلفة.

هذه النماذج كثيرة والغرض من هذا البحث التطرق إلى طريقتي كثيرة الحدود ومعكوس المسافة وهما طريقتان تقليديتان، والشبكات العصبية الإصطناعية التي تعتبر طريقة غير تقليدية. وتمت المقارنة بين نتائج الطرق ومعرفة الطريقة الأفضل.

الشبكات العصبية الإصطناعية هي الأفضل مقارنة بطرق الإستكمال الأخرى المستخدمة.

# شكر و عرفان شكر و عرفان

شكراً لكل الذين كانوا وما زالوا يقطعون دياجير الجهل بأسيافه العلم  
فاتحين لنا طريق المستقبل مشرقاً وباهراً ومضيئاً، وعلى رأسهم:

د/المادي النذير: ممدناك أباً ومعلماً، نجدك عند كل إحتياج ملاذاً وموئلاً،  
صابراً على كثرة الأسئلة رحب الصدر برغم كثرة المشاغل. جزاك الله عنا كل  
الخير.

أ/عمر الخضر: الذي كان كريماً علينا كما البحر، يخبرنا عن كلما تعلق به من  
أعماق ومد وجزر. نسأل الله أن يبلغك مبتغاك.

أ/عمر حسن: الشغوف بالبحث والمعرفة، عرفناك مجتهداً ومميزاً تمتد يد  
العون، وتنير العقول، صبوراً مخلصاً. نسأل الله لك أن يوفقك في كل دربك.

## فهرس المحتويات

i.....	التجريدة
ii.....	الشكر والعرفان
iii.....	فهرس المحتويات
vi.....	فهرس الأشكال
vii.....	فهرس الجداول
1.....	<b>الباب الأول : المقدمة</b>
	<b>الباب الثاني :المساحة البحرية</b>
2.....	1.2 المقدمة
3.....	2.2 مهام الخارطة البحرية
3.....	1.2.2 الملاحة
3.....	2.2.2 الخرائط البحرية للأعمال الهندسية
3.....	3.2.2 الخرائط البرمائية
4.....	4.2.2 خرائط التيارات ودرجات الحرارة
4.....	5.2.2 خرائط الحدود البحرية
4.....	3.2 التخطيط لعملية مسحية
4.....	1.3.2 بعض العوامل الواجب وضعها في الإعتبار اثناء التخطيط لعملية مسحية
5.....	2.3.2 معايير التخطيط لعملية مسحية
6.....	4.2 مقياس رسم الخريطة والعوامل المحددة له
7.....	5.2 دقة الموقع
7.....	6.2 أسلوب عمل المساح بالبحر
7.....	1.6.2 طريقة التطابق

- 2.6.2 طريقة التوجيه من البر بإستخدام جهاز الشيدوليت.....8
- 3.6.2 طريقة التوجيه بإستخدام شبكة مسافات او زوايا.....9
- 4.6.2 طريقة التوجيه على الشماليات والشرقيات.....9
- 5.6.2 الطريقة الأتوماتيكية.....9
- 7.2 العمل في جس الأعماق بالصدى Echo sounder operation.....9
- 1.7.2 التركيب العام لأجهزة Echo sounder.....10

### الباب الثالث : طرق الاستكمالالبيني Interpolation methods

- 1.3 مقدمة.....13
- 2.3 طرق الإستكمال.....13
- 1.2.3 الطرق التقليدية.....13
- 2.2.3 الطرق غير التقليدية (الشبكات العصبية الاصطناعية).....15

### الباب الرابع :الإرصادات والنتائج

- 1.4 مقدمة.....17
- 2.4 طريقة كثيرة الحدود.....18
- 1.2.4 النموذج الأول.....18
- 2.2.4 النموذج الثاني.....19
- 3.2.4 النموذج الثالث.....20
- 4.2.4 النموذج الرابع.....21
- 3.4 جداول نتائج طريقة كثيرة الحدود.....21
- 1.3.4 نتائج النموذج الأول.....21
- 2.3.4 نتائج النموذج الثاني.....23
- 3.3.4 نتائج النموذج الثالث.....24
- 4.3.4 نتائج النموذج الرابع.....26
- 4.4 طريقة معكوس المسافة.....28
- 5.4 جداول نتائج طريقة معكوس المسافة.....28

6.4 جدول النتائج المتحصل عليها من برنامج الذكاء الاصطناعي.....36

7.4 المقارنة بين النماذج.....37

### **الباب الخامس: الخلاصة والتوصيات**

1.5 الخلاصة.....40

2.5 التوصيات.....40

المراجع.....41

### **الملحقات**

ملحق A : إيجاد قيم المتغيرات لنماذج كثيرات الحدود بإستخدام برنامج الماتلاب.....42

ملحق B: خطوات عمل برنامج النيورال لحساب ارتفاعات النقاط المجهولة عن طريق الذكاء الاصطناعي.....47

ملحق C : برنامج باسكال لحساب الإرتفاعات بطريقة معكوس المسافة.....50



## فهرس الأشكال

1.4	خطوط الكنتور لنقاط المشروع.....	17
2.4	مجسم يوضح شكل منطقة الدراسة.....	18
1.A	مصفوفة توضح النموذج الأول لكثيرة الحدود.....	42
2.A	قيم معاملات النموذج الأول.....	43
3.A	مصفوفة توضح النموذج الثاني لكثيرة الحدود.....	44
4.A	قيم معاملات النموذج الثاني.....	44
5.A	مصفوفة توضح النموذج الثالث لكثيرة الحدود.....	45
6.A	قيم معاملات النموذج الثالث.....	46
1.B	إستدعاء بيانات المشروع من برنامج الإكسل.....	47
2.B	Training algorithm.....	47
3.B	Random seed.....	48
4.B	عدد مرات الحل التتابعي Iteration.....	48
5.B	الدوال النشطة.....	49
6.B	تحديد عدد الوحدات المستخدمة في عملية المعالجة.....	49

## فهرس الجداول

1.3	رتب كثيرة الحدود.....	15
1.4	فروقات الإرتفاعات للنموذج الأول.....	21
2.4	فروقات الإرتفاعات للنموذج الثاني.....	23
3.4	فروقات الإرتفاعات للنموذج الثالث.....	25
4.4	فروقات الإرتفاعات للنموذج الرابع.....	26
5.4	فروقات الإرتفاعات عندما قاما تساوي 0.2.....	28
6.4	فروقات الإرتفاعات عندما قاما تساوي 2.....	30
7.4	فروقات الإرتفاعات عندما قاما تساوي 2.5.....	31
8.4	فروقات الإرتفاعات عندما قاما تساوي 4.5.....	33
9.4	فروقات الإرتفاعات عندما قاما تساوي 10.....	34
10.4	فروقات الإرتفاعات من برنامج الذكاء الاصطناعي.....	36
11.4	نماذج كثيرات الحدود الأربعة والانحراف المعياري لكل نموذج.....	38
12.4	قيم الانحراف المعياري حسب التغير في قاما.....	39
13.4	المقارنة بين الطرق.....	39

## الباب الأول

### المقدمة

علم المساحة البحرية هو العلم المختص بدراسة كل ما يتعلق بقاع البحر من أعماق وإحداثيات و وصف تضاريس القاع وكذلك المد والجزر وحركة الرسوبيات.

لإيجاد الأعماق يتم استخدام المسح البحري (عمل حقل)، والعمل الحقل يهدف لوجود بعض العوامل مثل الرياح التي تحدث من السير في الخطوط المطلوبة. كذلك إذا أريدت كثيف النقاط لابد من عمل مسح من جديد.

قديماً كان قياس الأعماق يتم عن طريق استخدام مثلث قائم الزاوية مدرج يتم إنزاله إلى القاع، ولكن هذه الطريقة لم تنتج لهذا الثقل ربما يصطدم مما يحدث خطأ في النتائج، لذلك أصبح جهاز الايكوسوندر هو الجهاز المستخدم حالياً.

نتائج عمليات المسح البحري يستفاد منها في إنشاء الخرائط الملاحية، خرائط الأعمال الهندسية، الخرائط البرمائية، خرائط التيار وتدرجات الحرارة، خرائط الحدود البحرية.

الإستكمال هو عملية تقريب أو تقدير. الفكرة فيه أن يتم إستكمال إرتفاع نقطة بإستخدام الإرتفاعات المعلومة لنقاط مجاورة لها.

طرق الإستكمال تقليدية وغير تقليدية. التقليدية مثل طريقة معكوس المسافة وكثيرة الحدود، والطرق غير التقليدية تكمن في إستخدام الشبكات العصبية.

نظراً لتكلفة المسح البحري يتم الإستفادة من طرق الإستكمال لتقليل التكلفة.

الغرض من البحث هو إختبار إمكانية إستكمال الإرتفاعات رياضياً حتى تقلل التكلفة العالية ومقارنة الطرق المختلفة وتقييم الدقة.

يحتوي البحث على خمسة أبواب بما فيها المقدمة في الباب الأول، ويتناول الباب الثاني المساحة البحرية، أما الباب الثالث يحتوي على طرق الإستكمال المستخدمة، ويحتوي الباب الرابع على الإرسادات والنتائج، ثم تم التوصل إلى الخلاصة والتوصيات في الباب الخامس.

