



بسم الله الرحمن الرحيم



جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

مدرسة هندسة المساحة – كلية الهندسة

بحث تكميلي مقدم لإستيفاء درجة البكالوريوس في هندسة المساحة بعنوان:

التحليل الثلاثي الأبعاد

3D Analysis

إعداد الطلاب

1- مازن إبراهيم بخيت محمد

2- محمد أحمد محمد البشير

3- محمد المدني محمد المدني

إشراف الأستاذة

نفيسة خضر محمد الكجم

أكتوبر 2016

الآية

قال تعالى :

"الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ فِرَاشًا وَالسَّمَاءَ بِنَاءً وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً
فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَكُمْ فَلَا تَجْعَلُوا لِلَّهِ أَنْدَادًا وَأَنْتُمْ تَعْلَمُونَ"

سورة البقرة
الآية 22

صدق الله العظيم

الإهداء

من كلُّه الله بالهيبة والوقار الي من علمني العطاء دون انتظار
الي أبي العزيز
من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي
الي أمي العزيزة
الي القلوب الطاهرة الرقية و النفوس البريئة الي رياحين حياتي
إخوتي
من كانوا ملاذي وملجئي
الي من تذوقت معهم اجمل اللحظات
الي من سافقدهم...واتمني ان يفقدوني
زملائي

الشكر و العرفان

لابد لنا ونحن في خطواتنا الاخيرة في الحياة الجامعية من وقفة
نعود لأعوام قضيناها في رحاب الجامعة مع اساتذتنا الكرام الذين
قدموا لنا الكثير باذلين بذلك جهود كبيرة في بناء جيل وقبل ان نمضي
أقدم اسمى ايات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة الي الذين حملوا

اقدس رسالة في الحياة

الي الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة

الي جميع اساتذتنا الافاضل....

"كن عالماً . فان لم تستطع فكن متعلماً . فان لم تستطع فاحب العلماء . فان لم تستطع فلا

تبغضهم"

الي الادارة العامة لسباق الخيل

واخيراً وليس اخراً الشكر واجزلة الي الاستاذة المشرفة نفيسة خضر محمد الكجم نسال الله ان

يزيدها علماً بقدر تواضعها.

المستخلص

الهدف من هذه الدراسة هو عمل تحليل ثلاثي الابعاد لمنطقة معينة من سطح الارض والحصول علي خرائط توضح البعد الثالث لهذه المنطقة ومعرفة إرتفاعات النقاط وعلاقتها ببعضها البعض وذلك بإختيار وتحديد منطقة الدراسة (سباق الخيل) وتقسيمها الي مربعات صغيرة نسبياً (25 متر) وعمل ميزانية شبكية ثم إدخالها في برنامج نظم المعلومات الجغرافية لإنتاج الخرائط .

Abstract

the aim of this study is the work of 3D Analysis of a particular area of the earth's surface and get maps showing the third dimension of this region and knowing height of points and their relationship to each other by choosing and define the study area (horse racing) and divided into relatively small squares (25meters) and made leveling networks then entered into the Arc GIS to produce maps

الفهرس

i.....	الشكر و العرفان.....
ii.....	المستخلص.....
iii.....	الفهرس.....

الباب الاول : المقدمة

1.....	مدخل.....	1.1
1.....	المشكلة.....	2.1
1.....	الهدف.....	3.1
2.....	منطقة الدراسة.....	4.1
2.....	ترتيب البحث.....	5.1

الباب الثاني :الإطار النظري

2.....	مقدمة عن الميزانية.....	1.2
3.....	الميزانية.....	1.1.2
3.....	منسوب النقاط علي سطح الارض.....	2.1.2
3.....	مستوي المقارنة.....	3.1.2
3.....	انواع الميزانية.....	2.2
3.....	الميزانية الطولية.....	1.2.2
3.....	الميزانية العرضية.....	2.2.2
4.....	الميزانية الشبكية.....	3.2.2
4.....	الميزانية الشبكية.....	3.2
4.....	تنفيذ الميزانية الشبكية في الطبيعة.....	4.2
5.....	رسم خطوط الكنتور.....	5.2
5.....	نظم المعلومات الجغرافية.....	6.2

7.2 خرائط البعد الثالث 7

الباب الثالث: الإطار العملي

1.3 طريقة عمل الميزانية..... 9

1.1.3 ميزانية الاطار الخارجي..... 9

2.1.3 ميزانية الاطار الداخلي..... 11

2.3 رسم الخرائط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية..... 16

1.2.3 تمثيل الشبكة في نظم المعلومات الجغرافية..... 16

2.2.3 إعداد الشبكة للتحليل..... 19

الباب الرابع: النتائج والتحليل

1.4 جدول الاحداثيات المصححة..... 22

2.4 خريطة شبكة المثلثات الغير منتظمة..... 25

3.4 خريطة الراستر..... 26

4.4 تحليل الخرائط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية..... 27

الباب الخامس: الخلاصة والتوصيات

1.5 الخلاصة..... 32

2.5 التوصيات..... 33

المصادر والمراجع..... 34

الملاحق..... 35

قائمة الأشكال

1.1	منطقة الدراسة	2.....
1.3	نقاط الشبكة لمنطقة سباق الخيل	8.....
2.3	تمثيل الشبكة في برنامج نظم المعلومات الجغرافية	16.....
3.3	تسمية وتحديد نظام الإحداثيات	17.....
4.3	الشبكة في برنامج (Arc GIS)	18.....
5.3	تحويل صيغة البيانات الي (ship. File)	19.....
6.3	إنشاء شبكة المثلثات غير المنتظمة (TIN)	20.....
7.3	البيانات على هيئة (Raster)	21.....
1.4	خريطة شبكة المثلثات الغير منتظمة في منطقة سباق الخيل	25.....
2.4	خريطة شبكة المثلثات الغير منتظمة في منطقة جبال كرري	25.....
3.4	خريطة الراستر لمنطقة سباق الخيل	26.....
4.4	خريطة الراستر لمنطقة جبال كرري	26.....
5.4	خريطة الإنحدار لمنطقة سباق الخيل	27.....
6.4	خريط الإنحدار لمنطقة جبال كرري	27.....
7.4	خريطة إتجاه الإنحدار لمنطقة سباق الخيل	28.....
8.4	خريطة إتجاه الإنحدار لمنطقة جبال كرري	28.....
9.4	خريطة الظلال لمنطقة سباق الخيل	29.....
10.4	خريطة الظلال لمنطقة جبال كرري	29.....
11.4	خريطة الكنتور لمنطقة سباق الخيل	30.....
12.4	خريطة الكنتور لمنطقة جبال كرري	30.....
13.4	خريطة لإنحاء لمنطقة سباق الخيل	31.....
13.4	خريطة الإنحاء لمنطقة جبال كرري	31.....

قائمة الجداول

9.....	ميزانية الإطار الخارجي	1.3
11.....	ميزانية الخط 1 إلى 19	2.3
12.....	ميزانية الخط 2 إلى 18	3.3
13.....	ميزانية الخط 3 إلى 17	4.3
14.....	ميزانية الخط 4 إلى 16	5.3
15.....	ميزانية الخط 5 إلى 15	6.3
22.....	الأحداثيات المصححة	1.4

الباب الأول

المقدمة

1.1 مدخل

المساحة هي العلم الذي يدرس كيفية تمثيل الظواهر الطبيعية والبشرية الموجودة علي سطح الارض وذلك من خلال قياس ابعاد هذه الظواهر وتمثيلها علي الخرائط , يرتبط تاريخ الخرائط وتطور صناعتها بتاريخ الانسان وتطوره علي سطح الارض .ومن انواع الخرائط خرائط البعد الثالث وتوضح هذه الخرائط سطح الارض بابعاده الثلاثة اي كما هو موجود في الطبيعة وتخضع لمقياس رسم معين .

2.1 المشكلة :

تختلف طبوغرافية الارض من منطقة لآخري لذلك يجب علينا تحديد ارتفاعات النقاط والمقارنة بينها لنتمكن من إنشاء المنشآت والمشاريع المختلفة

3.1 الهدف

الهدف الرئيسي هو الحصول علي خرائط توضح البعد الثالث لمنطقة الدراسة ومقارنة ارتفاعات النقاط بالنسبة لبعضها البعض

4.1 منطقة الدراسة

تم اختيار نادي سباق الخيل (مدينة الخرطوم) كمنطقة للدراسة الميدانية موضحة بالشكل (1.1) أدناه اما منطقة جبال كرري فتم اختيارها للدراسة التطبيقية في برنامج نظم المعلومات الجغرافية.



الشكل (1.1) يوضح منطقة الدراسة

5.1 ترتيب البحث

يضم البحث خمسة ابواب مرتبة بما فيها هذا الباب . الباب الثاني يوضح الإطار النظري و الذي يضم الميزانية بأنواعها و نظم المعلومات الجغرافية أما الباب الثالث فيحتوي علي الإطار العملي والذي يشمل اجراء الميزانية، رسم الخرائط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. النتائج التي تم الحصول عليها من الباب السابق تم ذكرها في الباب الرابع مع تحليل لهذه النتائج . الخلاصة والتوصيات التي استنبطت ذكرت في الباب الخامس

الباب الثاني

الإطار النظري

1.2 مقدمة عن الميزانية:

1.1.2 الميزانية:

هي فرع من أفرع المساحة وهي تبحث في قياس البعد الراسي بين نقطتين أو أكثر علي سطح الأرض ومقارنه ارتفاعات أو انخفضات هذه النقطة عن مستوي ثابت يعرف (بمستوي المقارنة) وهو منسوب سطح البحر وهو تعريف علمي صحيح لا لبس فيه أو غموض.

2.1.2 منسوب النقاط على سطح الأرض:

هو البعد الراسي بينهما وبين مستوى المقارنة (مستوى سطح البحر) ويعتبر منسوب هذه النقطة موجبا إذا كانت فوق مستوى المقارنة وسالبا إذا كانت أسفله.

3.1.2 مستوى المقارنة:

تتخذ كل دولة من دول العالم مستوى خاص بها تنسب إليه جميع أراضيها وهو عادة متوسط منسوب سطح البحر ويسمي بمستوي المقارنة.

2.2 أنواع الميزانية

تنقسم الميزانية الي ثلاث انواع:

1.2.2 الميزانية الطولية:

وهي قياس مناسب النقاط على طول محور واحد وتستخدم هذه الانواع من الميزانية في إنشاء الطرق وخطوط الانابيب بانواعها

2-2-2 الميزانية العرضية:

تجري في الإتجاه والقطاع العرضي للمشروع المعين (الترع – المصارف – الانهار والاوودية)

3-2-2 الميزانية الشبكية:

هي الميزانية التي تتم داخل الموقع حيث يتم تقسيم أرض الموقع الي مربعات حسب الدقة المطلوبة اي ان كلما صغرت مسافات التقسيم زادت الدقة.

3.2 الميزانية الشبكية

الميزانية الشبكية والطريقة الحسابية لميزانية شبكية وتتخلص فكرة هذه الطريقة في تقسيم الأرض إلى شبكة من المربعات او المستطيلات الميزانية الشبكية تستخدم في الاراضي شبة المستوية والتي فروق المناسيب بين نقاطها صغير , وتتخلص فكرة هذه الطريقة في تقسيم الارض الي شبكة من المربعات او المستطيلات بأبعاد متساوية تختلف حسب طبيعة الارض , والدقة المطلوبة , والوقت , والجهد المسموح به لإنجاز المهمة , تتراوح هذه الابعاد من 30-3م , ويعطى لصفوف الشبكة مجموعة من الاحرف مثلا , والاعمدة مجموعة من الاعداد , حتي يمكن تمييز مربعات الشبكة , ويمكن التعامل معها مهما كان حجمها .

4.2 تنفيذ الميزانية الشبكية في الطبيعة

توقع الاركان الرئيسية لقطعة الارض باستخدام جهاز التيودوليت وذلك بضبط جهاز التيودوليت عند النقطة الاولى , ثم بالتوجيه علي النقطة الثانية , ثم تجعل قراءة الدائرة الافقية صفراً , ثم يدار المنظار عبر الدائرة الافقية , حتي تكون قراءة الافقية علي 90 درجة , ثم بالتوجيه والمسافة المطلوبة تعين النقطة الثالثة , ثم ينقل الجهاز الي النقطة الثانية ويعمل كما في الحالة الاولى لنتثبيت النقطة الرابعة .

تقسيم محيط الارض الي عدة اقسام , وذلك بتقسيم كل ضلع من اضلاع الارض بأستخدام الشريط او غيره , ثم تثبت هذه النقاط باوتاد .

التوصيل بين كل نقطتين متقابلتين في كل ضلعين , وتقسيم الضلع الناتج كتقسيم الضلع الرئيسي الذي يقابله بعد هذا كله ينتج شبكة من المربعات او المستطيلات , عند هذا يوتى بجهاز التسوية الرقمي او العادي لرصد نقاط هذه الشبكة , وأخذ ارساد القامة عليها , وتسجل في الجدول الخاص بها , ثم يجري حساب مناسيبها ثم تنقل هذه الشبكة الي ورقة الرسم بمقياس مناسب , بإستخدام الطريقة الحسابية يتم رسم خطوط الكنتور .

5.2 رسم خطوط الكنتور:

بعد تمثيل الأرض والنقاط التي جرى حساب مناسيبها علي ورقة الرسم بالمقياس المناسب , وبعد كتابة منسوب كل نقطة بجوارها يأتي تحديد نقاط بين هذه النقاط يمر بها خطوط الكنتور , وذلك يرجع الي تعيين الفترة الكنتورية ولإيجاد اماكن هذه النقاط , تستخدم الطريقة الحسابية , ومعناها حساب وتوقيع مكان نقطة معينة ذات منسوب معين بين نقطتين معلومتي المنسوب , والمسافة بينهما محددة المسافة الجزئية هي المسافة المقاسة من المنسوب الاصغر الي النقطة المطلوبة. الفرق الجزئي في المنسوب هو الفرق بين منسوب النقطة المطلوبة والمنسوب الاصغر. الفرق الكلي بالمنسوب هو الفرق بين المنسوب الاكبر والمنسوب الاصغر . المسافة الكلية هي المسافة بين نقطة المنسوب الاكبر ونقطة المنسوب الاصغر .

6.2 نظم المعلومات الجغرافية :

يتسارع التطور العلمي والتقني بقفزات يتسع مداها كل مرة عن سابقتها، وكثيرا ما يطلق على المرحلة الراهنة من التطور اسم الثورة العلمية التقنية. ولعل أهم العوامل التي دفعت بهذا الاتجاه هو تطور العلوم الأساسية وبخاصة الرياضيات والفيزياء التي أفرزت فروعاً متقدمة مثل النمذجة الرياضية وعلوم الإلكترونيات، وقد أدى الربط بينها إلى ظهور المعالجة والنمذجة الآلية للمعطيات وظهور المعلوماتية، التي يمكن تعريفها بأنها الفرع العلمي الذي يهتم بطرق جمع المعلومات، ودراسة خصائصها، وأساليب معالجتها، وإعادة تنظيمها، وحفظها ونشرها، وتيسير سبل استخدامها في مختلف المجالات العلمية والعملية، وذلك كله بالاعتماد على تقنية الحاسب الآلي، وبرمجة العمل بواسطته.

ولعله من المفيد التمييز بين المعلوماتية وبين المعلومات ، حيث أن المعلومات هي المعطيات المنسقة التي نملكها عن شيء معين أو ظاهرة ما، وهي بالتالي مادة عمل المعلوماتية. أما نظم المعلومات فهي مجموعة المعلومات المتعلقة بظاهرة واحدة أو مجموعة من الظواهر المرتبطة مع بعضها بتأثير متبادل تحكمه عوامل مكانية أو زمانية أو سواها. أما مفهوم نظم المعلومات الجغرافية فهي معلومات عن ظواهر وأشياء لها ارتباط بالمكان –أي يمكن تحديد موقعها من خلال الإحداثيات (Y,X).

لقد عرف تعريف نظم المعلومات الجغرافية تطوراً مستمراً واكب توسع وانتشار ستعمالته واختلفت التعاريف حسب الخلفيات العلمية للقائمين عليه وحسب تنوع مجالات تطبيقاته مما أدى إلى تنوع واضح في صيغة التعريف حسب مختلف التخصصات.

ومن أهم التعاريف المتداولة عالمياً لنظم المعلومات الجغرافية نجد :

تعريف دويكر (Dueker, 1979) : "نظام المعلومات الجغرافية هي حالة خاصة من نظم المعلومات التي تحتوي على قواعد معلومات تعتمد على دراسة التوزيع المجالي للظواهر والأنشطة والأهداف التي يمكن تحديدها مجالياً

كالنقط أو الخطوط أو المساحات لجعل البيانات جاهزة لاسترجاعها وتحليلها أو الاستفسار عن بيانات من خلالها".

تعريف باركر (Parker, 1979): "نظام المعلومات الجغرافية هو نظام تكنولوجي للمعلومات يقوم بتخزين وتحليل وعرض كل المعلومات المجالية وغير المجالية".

تعريف سميت وآخرون (Smith et al, 1987): "نظام المعلومات الجغرافية هو نظام قاعدة بيانات يحتوي على معلومات مجالية مرتبة بالإضافة إلى احتوائه على مجموعة من العمليات التي تقوم بالإجابة على استفسارات حول ظاهرة مجالية من قاعدة المعلومات".

تعتبر هذه التعاريف أن نظم المعلومات الجغرافية هي نمط خاص من نظم المعلومات.

تعريف باروغ (Burrough, 1986): "نظام المعلومات الجغرافية هو عبار عن مجموعة من حزم البرامج التي تمتاز بقدرتها على إدخال وتخزين واستعادة ومعالجة وعرض بيانات مجالية لجزء من سطح الأرض".

تعريف (NCGIA, 1990): "نظام المعلومات الجغرافية هو مجموعة مكونة من التجهيزات المعلوماتية والبرامج والوظائف الآلية التي تتيح مسح وتخزين وإدارة وتحليل ونمذجة وعرض البيانات المرتبطة بمواقعها الجغرافية وذلك بهدف حل المشاكل المعقدة والمرتبطة بالتخطيط والتدبير".

يتضح من خلال تعريف Burrough و NCGIA أن نظم المعلومات الجغرافية هي عبارة عن نظم متعددة الوظائف. وهناك من يعتبر نظم المعلومات الجغرافية وسيلة فعالة للمساعدة على اتخاذ القرار كما هو وارد في تعريف (Cowen, 1988) " نظام المعلومات الجغرافية هو نظام للمساعدة على اتخاذ القرار يعمل على إدماج البيانات المجالية في سياق حل المشاكل".

ومن التعاريف التي ترى وجود تشعب كبير في مفهوم نظم المعلومات الجغرافية نجد تعريف مؤسسة ESRI الأمريكية 1990: "نظم المعلومات الجغرافية هي مجمع متناسق يضم مكونات الحاسب الآلي والبرامج وقواعد البيانات بالإضافة إلى الأفراد، ويقوم في مجموعه بحصر دقيق للمعلومات المجالية وتخزينها وتحديثها ومعالجتها وعرضها".

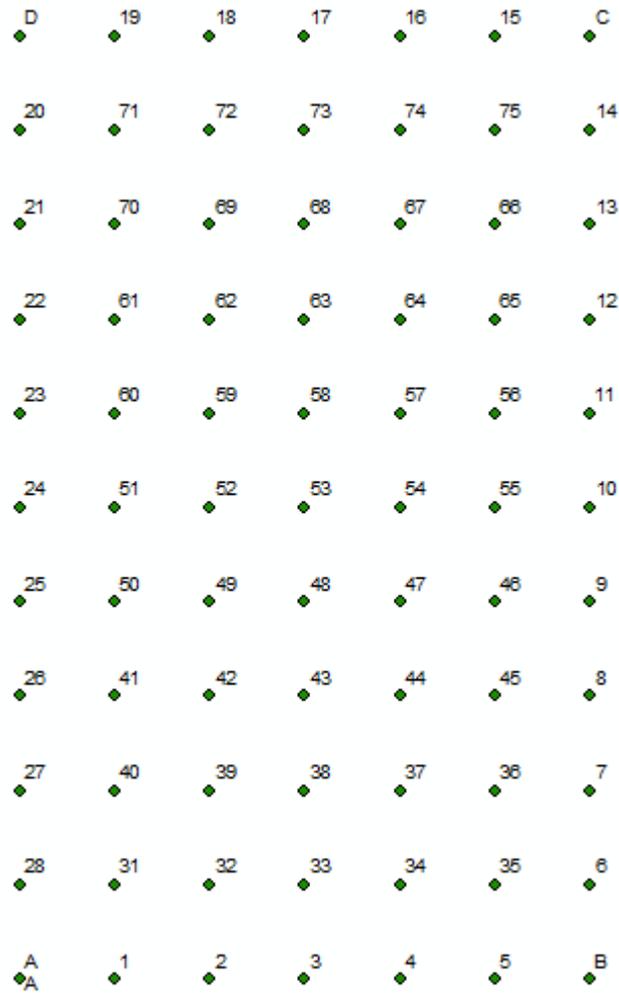
7.2 خرائط البعد الثالث :

توضح هذه الخرائط سطح الارض بابعاده الثلاثة اي كما هو موجود في الطبيعة وتخضع هذه الخرائط لمقياس رسم معين سواء في امتدادها الرأسي او الافقي لسطح الارض وهذا ما جعلنا نلجأ الي المبالغة في المقياس الرأسي وذلك لتوضيح وتمييز الاشكال الأرضية .وتتعدد طرق عمل المجسمات (خرائط البعد الثالث) من خلال الاعتماد علي الخريطة الكنتورية.حاليا اصبح هذ النوع من الخرائط شائع الاستخدام خاصة بعد انتشار برامج الحاسوب المتخصصة في انتاجها .

الباب الثالث

الإطار العملي

أولاً تم تخطيط الشبكة ثم إجراء الميزانية الشبكية عليها كما في الشكل (1.3) ادناه كما تم الحصول على إحدائيات منطقة جبال كرري من (المشرف) وذلك للمقارنة بينهما .



شكل (1.3) يوضح نقاط الشبكة لمنطقة سباق الخيل

1.3 طريقه عمل الميزانية :

- يتم اجراء الميزانيه طبقاً للخطوت ادناه:

1.1.3 ميزانية الاطار الخارجي:

منسوب النقطة A تم حسابه بواسطة جهاز تحديد المواقع العالمي (handheld GPS)

جدول(1.3) يوضح ميزانيه الاطار الخارجي

POINT	BS	FS	Rise	Fall	RL
A	1.389				382
1	1.461	1.414		0.025	381.975
2	1.432	1.449	0.012		381.987
3	1.519	1.469		0.037	381.950
4	1.588	1.531		0.012	381.938
5	1.478	1.499	0.059		381.997
B	1.139	1.160	0.318		382.315
6	1.424	1.479		0.340	381.975
7	1.504	1.478		0.054	381.921
8	1.484	1.520		0.016	381.905
9	1.422	1.491		0.007	381.898
10	1.502	1.433		0.011	381.887
11	1.445	1.438	0.064		381.951
12	1.470	1.463		0.018	381.933
13	1.528	1.442	0.028		381.961
14	1.499	1.550		0.022	381.939
C	1.533	1.561		0.062	381.877
15	1.405	1.411	0.122		381.999
16	1.508	1.467		0.062	381.937
17	1.535	1.498	0.014		381.951
18	1.518	1.502	0.033		381.984
19	1.683	1.524		0.006	381.978
D	1.469	1.584	0.099		382.077
20	1.539	1.524		0.055	382.022
21	1.532	1.570		0.031	381.991

22	1.497	1.510	0.022		382.013
23	1.488	1.504		0.007	382.006
24	1.411	1.426	0.062		382.068
25	1.450	1.493		0.082	381.986
26	1.518	1.459		0.009	381.977
27	1.489	1.497	0.021		381.998
28	1.490	1.515		0.026	381.972
A		1.469	0.021		381.993

التحقق الحسابي :

$$\sum \text{rise} = 1.097 \quad \sum \text{fall} = 1.104$$

$$\sum \text{BS} = 47.050 \quad \sum \text{FS} = 47.057$$

$$\sum \text{FS} - \sum \text{BS} = \sum \text{fall} - \sum \text{rise}$$

$$0.007 = 0.007$$

دقة الميزانية:

خطأ القفل = المنسوب الأول - المنسوب الأخير

$$c\sqrt{k} =$$

$$10\sqrt{0.800} = 8.944 \text{mm}$$

$$7 = 0.007 = 381.993 - 382 \text{mm}$$

الخطأ المسموح به أقل من خطأ الميزانية إذن الميزانية مقبولة.

2.1.3 ميزانية الإطار الداخلي

تم إجراء ميزانية الخطوط الداخلية تبعاً للخطوات أدناه

1- ميزانية الشبكة الداخلية من النقطة 1 الي 19

جدول(2.3) يوضح ميزانيه الخط من 1 الي 19

point	BS	IS	FS	rise	fall	RL
1	1.601					381.975
31		1.551		0.050		382.025
40		1.502		0.049		382.024
41	1.504		1.525		0.023	382.061
50		1.481		0.023		382.084
51		1.503			0.022	382.062
60	1.472		1.594		0.091	381.971
61		1.537			0.065	381.906
70		1.479		0.058		381.964
71		1.504			0.025	381.939
19			1.462	0.042		381.981

التحقق الحسابي

$$0.222 \sum \text{fall} = 0.226 \sum \text{rise} =$$

$$\sum \text{BS} = 4.577 \quad \sum \text{FS} = 4.581$$

$$0.004 = \sum \text{FS} - \sum \text{BS} = \sum \text{fall} - \sum \text{rise}$$

دقة الميزانية

خطأ القفل = منسوب النقطة 19 في الميزانية الداخلية – منسوب النقطة 19 في الميزانية الخارجية

$$c\sqrt{k} =$$

$$12.5\text{mm} \cdot 0.250\sqrt{25}$$

$$\text{mm } 0.003 = 381.981 - 381.978$$

الخطأ المسموح به اقل من خطأ الميزانية إذن الميزانية مقبولة.

2- ميزانية الشبكة الداخلية من النقطة 2 الي 18

جدول(3.3) يوضح ميزانيه الخط 2 الي 18

POINT	BS	IS	FS	Rise	Fall	RL
2	1.496					381.987
32		1.449		0.047		382.034
39		1.450			0.001	382.033
42	1.472		1.481		0.031	382.002
49		1.434		0.038		382.040
52		1.469			0.035	382.005
59		1.510			0.041	381.964
62	1.475		1.466	0.044		382.008
69		1.456		0.019		382.027
72		1.190		0.266		382.293
72*		1.001		0.189		382.482
18			1.500		0.499	381.983

التحقق الحسابي

$$0.603 \sum \text{fall} = 0.607 \sum \text{rise} =$$

$$\sum \text{BS} = 4.443 \quad \sum \text{FS} = 4.447$$

$$0.004 = \sum \text{FS} - \sum \text{BS} = \sum \text{fall} - \sum \text{rise}$$

دقة الميزانية

خطأ القفل = منسوب النقطة 18 في الميزانية الداخلية – منسوب النقطة 18 في الميزانية الخارجية

$$c\sqrt{k} =$$

$$12.5\text{mm} \cdot 0.250\sqrt{25}$$

$$381.984 - 381.983 = 0.001\text{mm}$$

الخطأ المسموح به اقل من خطأ الميزانية فالميزانية مقبولة

3- ميزانية الشبكة الداخلية من النقطة 3 الي 17

جدول(4.3) يوضح ميزانيه الخط من 3 الي 17

Point	BS	IS	FS	rise	fall	RL
3	1.591					381.950
33		1.583		0.008		381.958
38		1.575		0.008		381.966
43	1.592		1.564	0.011		381.977
48		1.576		0.016		381.993
53		1.589			0.013	381.980
58	1.585		1.659		0.070	381.910
63		1.549		0.036		381.946
68		1.516		0.033		381.979
73		1.539			0.023	381.956
73*		1.086		0.453		382.409
17			1.542		0.456	381.953

التحقق الحسابي

$$0.565 \sum \text{fall} = 0.562 \sum \text{rise} =$$

$$\sum \text{BS} = 4.768 \quad \sum \text{FS} = 4.765$$

$$0.003 = \sum \text{FS} - \sum \text{BS} = \sum \text{fall} - \sum \text{rise}$$

دقة الميزانية

خطأ القفل = منسوب النقطة 17 في الميزانية الداخلية – منسوب النقطة 17 في الميزانية الخارجية

$$c\sqrt{k} =$$

$$12.5\text{mm} = 0.250\sqrt{25}$$

$$381.951 - 381.953 = 0.002\text{mm}$$

الخطأ المسموح به اقل من خطأ الميزانية فالميزانية مقبولة

4- ميزانية الشبكة الداخلية من النقطة 4 الي 16

جدول(5.3) يوضح ميزانيه الخط من 4 الي 16

Point	BS	IS	FS	rise	fall	RL
4	1.595					381.938
34		1.588		0.007		381.945
37		1.566		0.022		381.967
44		1.527		0.039		382.006
47		1.546			0.019	381.987
54	1.645		1.603		0.057	381.930
57		1.513		0.132		382.062
64		1.565			0.052	382.010
67		1.529		0.036		382.046
74		1.613			0.084	381.962
74*		1.312		0.301		382.263
16			1.635		0.323	381.940

التحقق الحسابي

$$0.537 \sum \text{fall} = 0.535 \sum \text{rise} =$$

$$\sum \text{BS} = 3.240 \quad \sum \text{FS} = 3.238$$

$$0.002 = \sum \text{FS} - \sum \text{BS} = \sum \text{fall} - \sum \text{rise}$$

دقة الميزانية

خطأ القفل = منسوب النقطة 16 في الميزانية الداخلية – منسوب النقطة 16 في الميزانية الخارجية

$$c\sqrt{k} =$$

$$12.5\text{mm} = 0.250\sqrt{25}$$

$$381.937 - 381.940 = 0.003\text{mm}$$

الخطأ المسموح به اقل من خطأ الميزانية فالميزانية مقبولة

5- ميزانية الشبكة الداخلية من النقطة 5 الي 15

جدول(6.3) يوضح ميزانيه الخط من 5 الي 15

Point	BS	IS	FS	rise	Fall	RL
5	1.621					381.997
35		1.605		0.015		382.012
36		1.600		0.006		382.018
45		1.588		0.012		382.030
46		1.592			0.004	382.026
55	1.656		1.718		0.126	381.900
56		1.549		0.107		382.007
65		1.539		0.010		382.017
66		1.494		0.045		382.062
75		1.564			0.070	381.982
75*		1.185		0.379		382.371
15			1.555		0.370	382.001

التحقق الحسابي

$$0.574 \sum \text{fall} = 0.570 \sum \text{rise} =$$

$$\sum \text{BS} = 3.277 \sum \text{FS} = 3.273$$

$$0.004 = \sum \text{FS} - \sum \text{BS} = \sum \text{fall} - \sum \text{rise}$$

دقة الميزانية

خطأ القفل = منسوب النقطة 15 في الميزانية الداخلية – منسوب النقطة 15 في الميزانية الخارجية

$$c\sqrt{k} =$$

$$12.5\text{mm} = 0.250\sqrt{25}$$

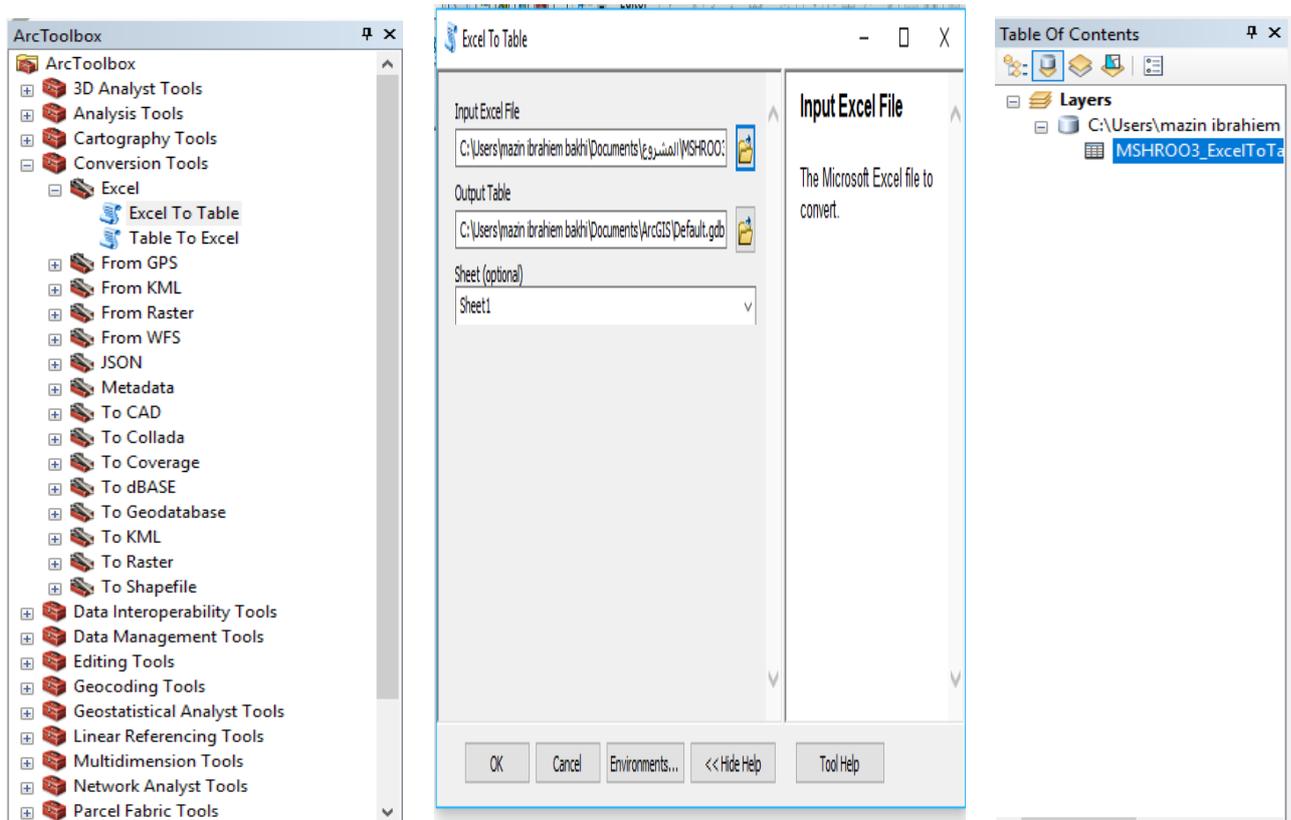
$$0.002\text{mm} = 382.001 - 381.999$$

الخطأ المسموح به اقل من خطأ الميزانية فالميزانية مقبولة

2.3 رسم الخرائط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية :

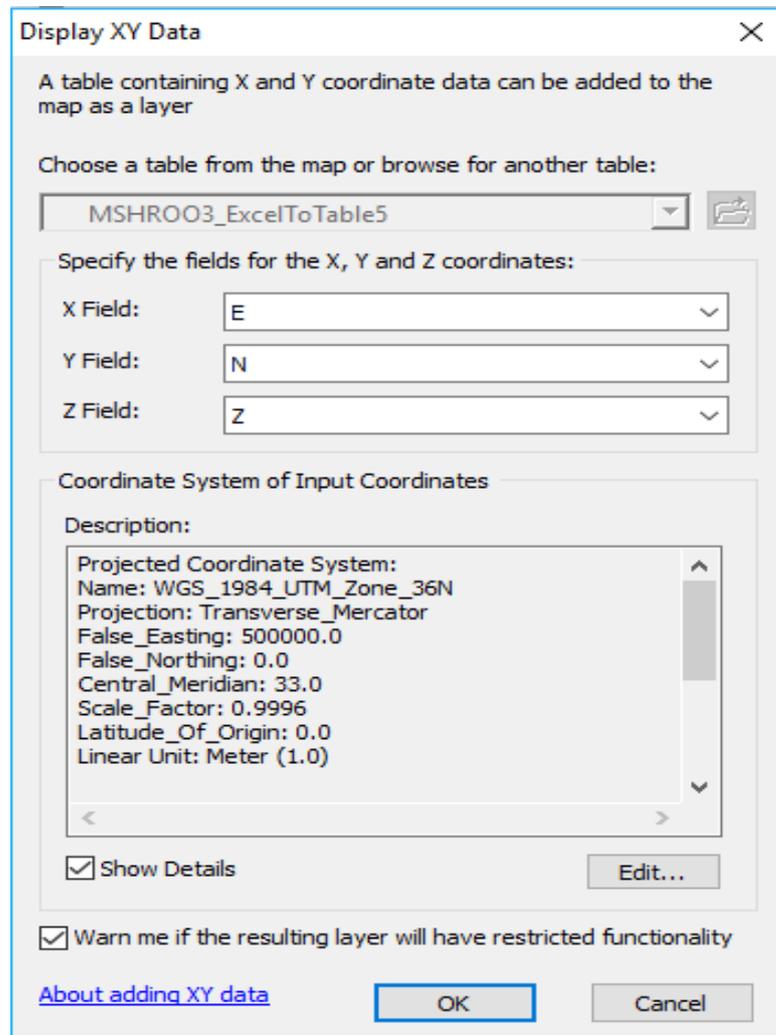
1.2.3 تمثيل الشبكة في برنامج نظم المعلومات الجغرافية:

1.1.2.3 تم ادخال بيانات منطقة الدراسة في برنامج excel , نفتح برنامج arc gis في شريط الاوامر arc toolbox نفتح الامر conversion tool بالضغط علي excel ثم اختيار excel to table يظهر مربع حوار لادخال ملف المنطقة الموجود في excel .بالضغط علي زر ok يظهر لنا الملف في شريط table of contents



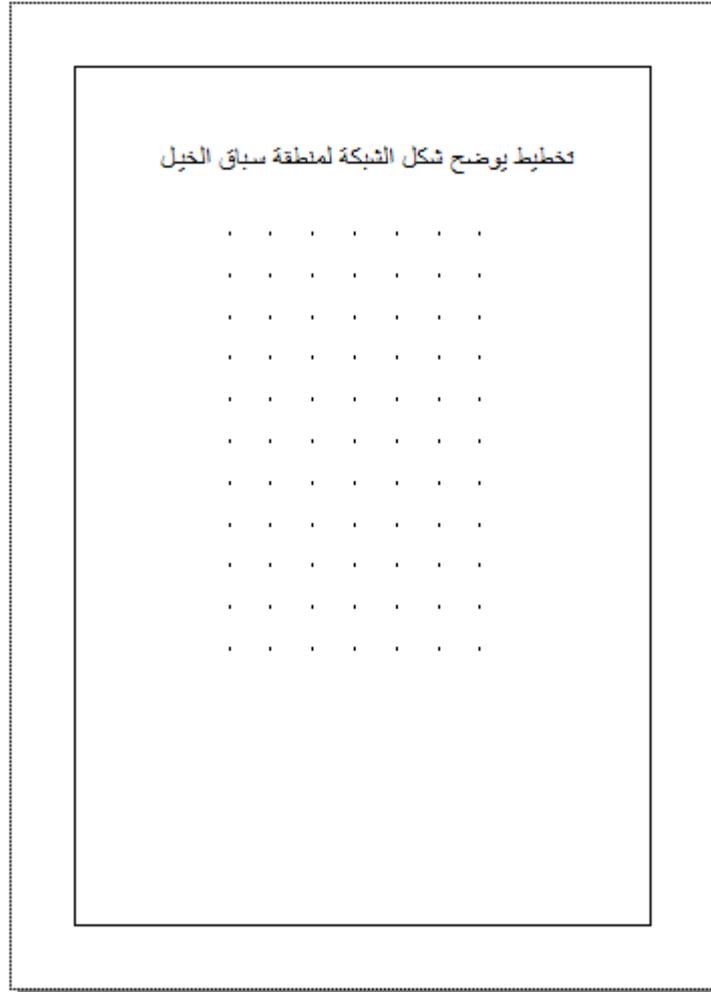
شكل (2-3) يوضح تمثيل الشبكة في برنامج نظم المعلومات الجغرافية

2.1.2.3 من الشريط display X Y data نحدد نظام الاحداثيات وتسميتها لبيانات الحقل



شكل (3.3) يوضح تسمية وتحديد نظام الإحداثيات

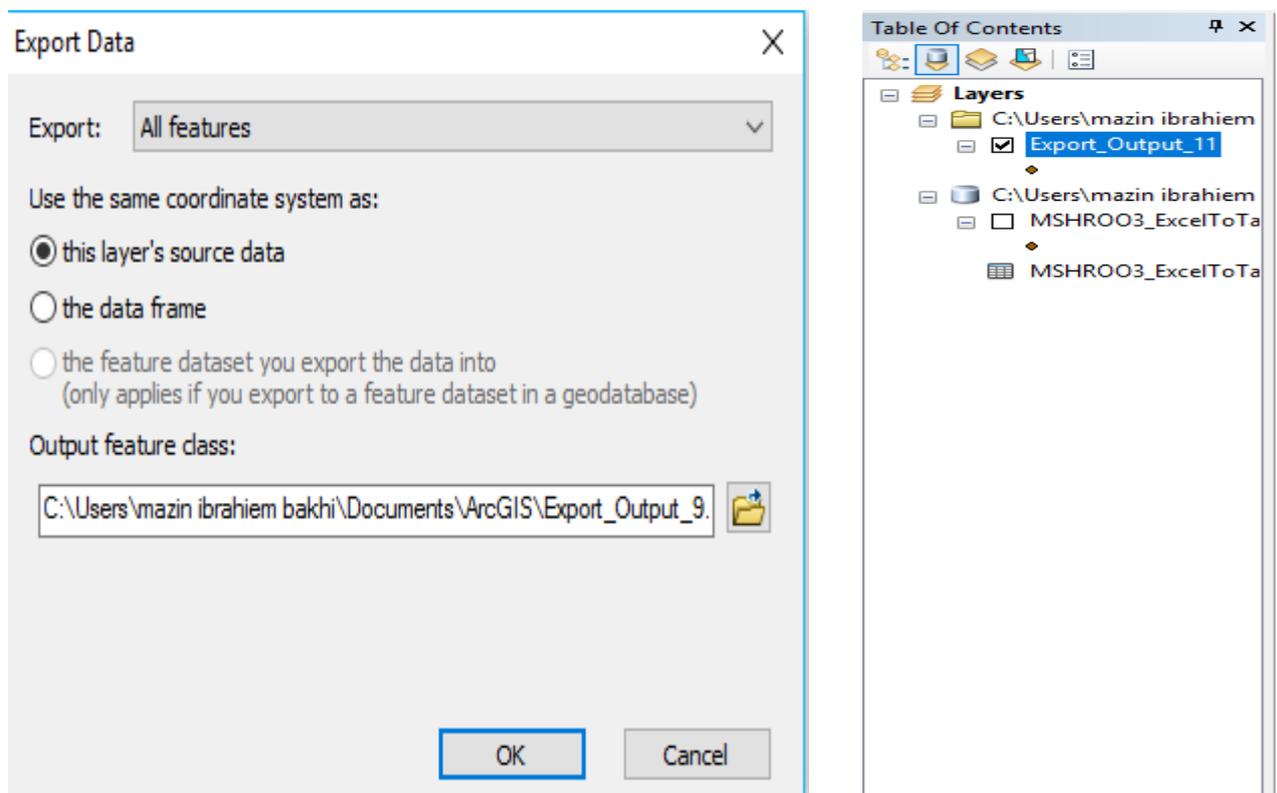
3.1.2.3 تم الحصول علي الشبكة في برنامج Arc GIS في الشكل (4.3) ادناه



شكل (4.3) يوضح الشبكة في برنامج (Arc GIS)

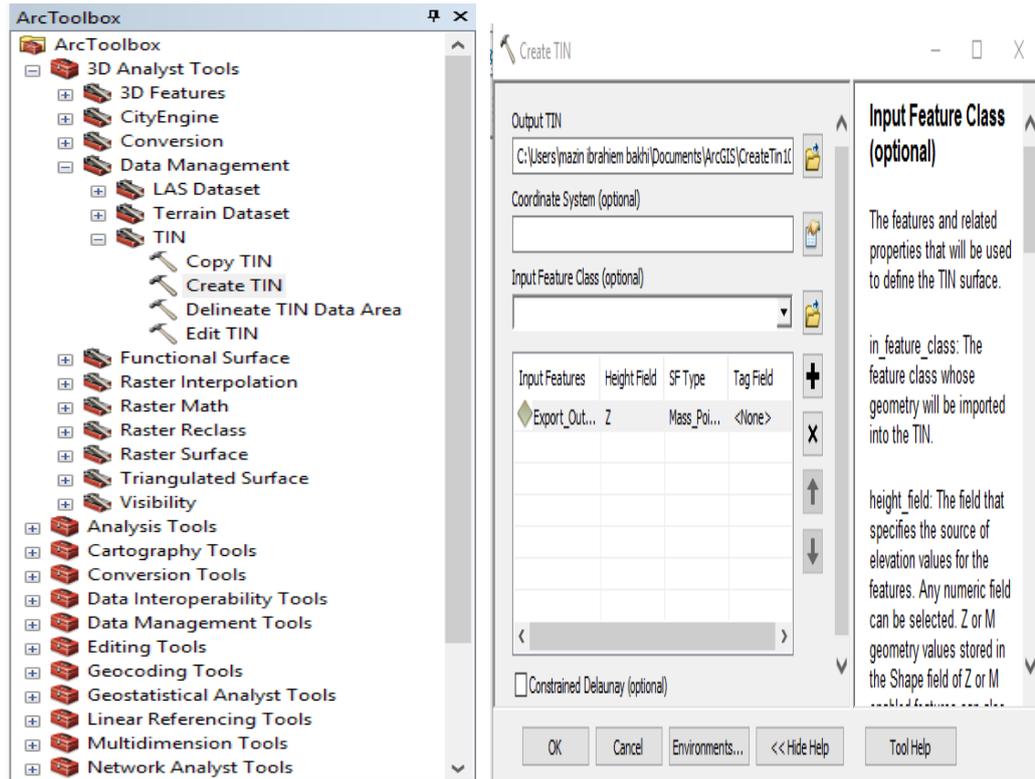
2.2.3 إعداد الشبكة للتحليل

1.2.2.3 برنامج Arc GIS لا يتعامل مع البيانات في هيئة Tables لذلك تحول الي هيئة Ship. File عن طريق مربع الحوار export data بالضغط علي زر ok تظهر لنا البيانات في الهيئة المطلوبة في شريط Table of Contents كما في الشكل (5-3) ادناه



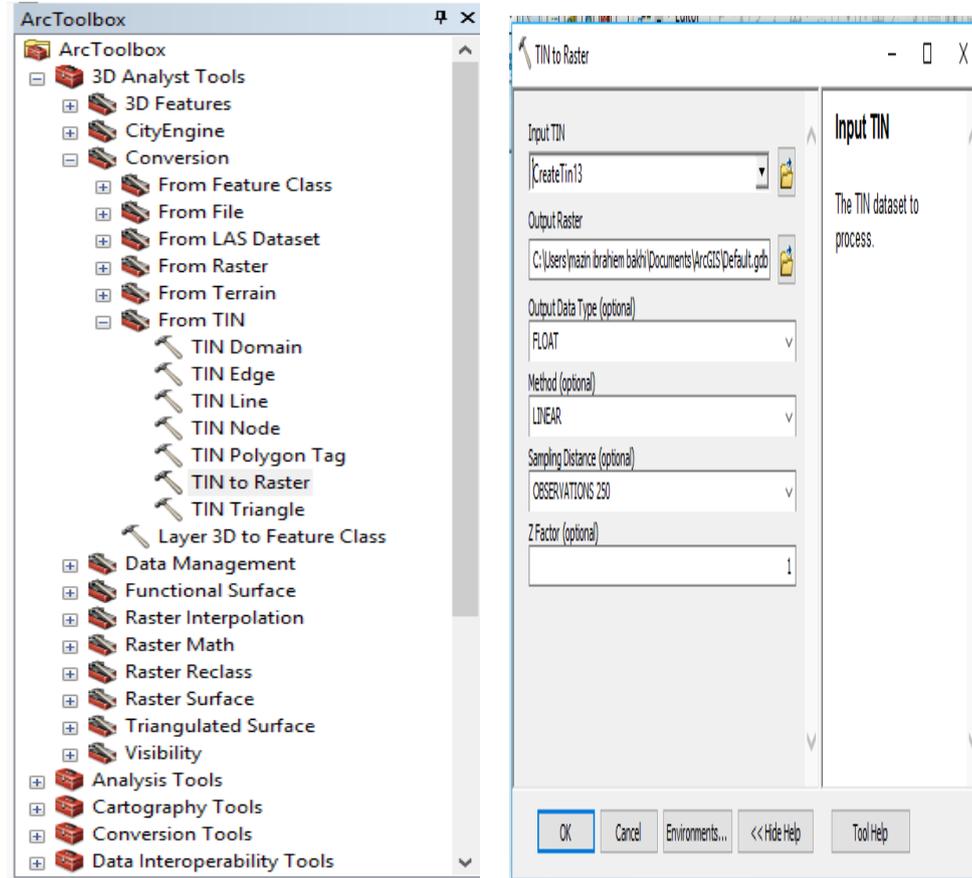
شكل (5-3) يوضح تحويل صيغة البيانات إلى (ship. File)

2.2.2.3 لإنشاء شبكة المثلثات غير المنتظمة نفتح شريط Arc Toolbox ومنه نفتح 3D Analyst tools ونختار Create TIN من Data Management يظهر لنا مربع حوار ندخل فيه البيانات التي علي هيئة ship. File وتظهر شبكة المثلثات غير المنتظمة (TIN) في الشكل (6.3) ادناه



الشكل (6.3) يوضح إنشاء شبكة المثلثات غير المنتظمة (TIN)

3.2.2.3 تحول صيغة البيانات من TIN الي هيئة Raster وذلك بالضغط علي Tin to Raster من شريط Arc Toolbox بإدخالها في مربع الحوار TIN to Raster كما في الشكل ادناه



الشكل (7.3) يوضح البيانات علي هيئة (Raster)

الباب الرابع

النتائج و التحليل

بعد عمليات الميزانية تم الحصول على البعد الراسي ومن ثم تم إدخال الإحداثيات الثلاثية في برنامج نظم المعلومات الجغرافية للحصول على الخرائط وتمثيل النتائج في الاتي .

1.4 الإحداثيات المصححة لمنطقة الدراسة:

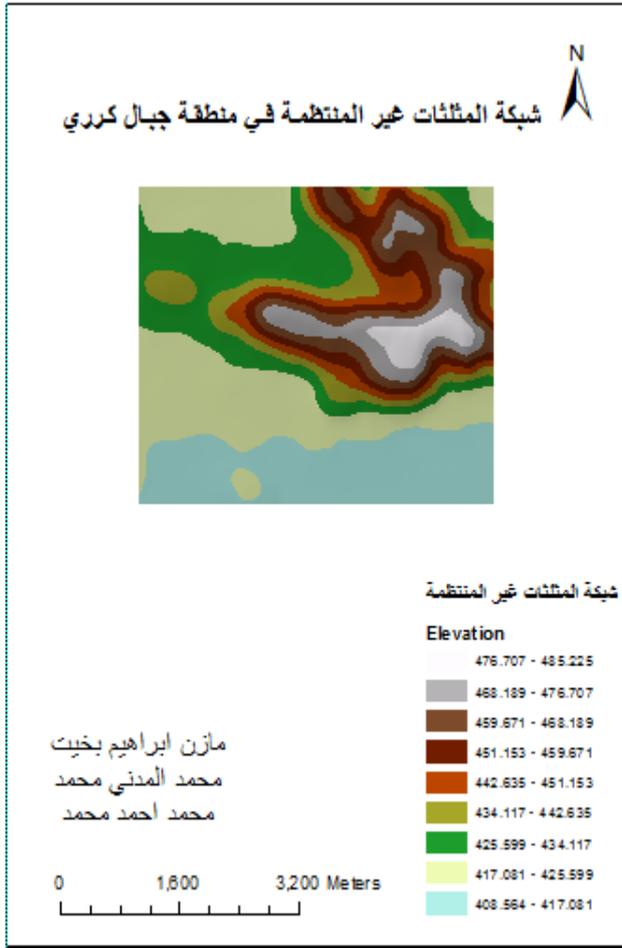
جدول(1.4) يوضح الإحداثيات المصححة

1	point	Z	E	N
2	A	382	449208	1719604
3	1	381.975	449233	1719604
4	2	381.987	449258	1719604
5	3	381.95	449283	1719604
6	4	381.938	449308	1719604
7	5	381.997	449333	1719604
8	B	382.315	449358	1719604
9	6	381.975	449358	1719629
10	7	381.921	449358	1719654
11	8	381.905	449358	1719679
12	9	381.898	449358	1719704
13	10	381.887	449358	1719729
14	11	381.951	449358	1719754
15	12	381.932	449358	1719779
16	13	381.961	449358	1719804
17	14	381.939	449358	1719829
18	C	381.877	449358	1719854
19	15	381.999	449333	1719854
20	16	381.937	449308	1719854
21	17	381.951	449283	1719854

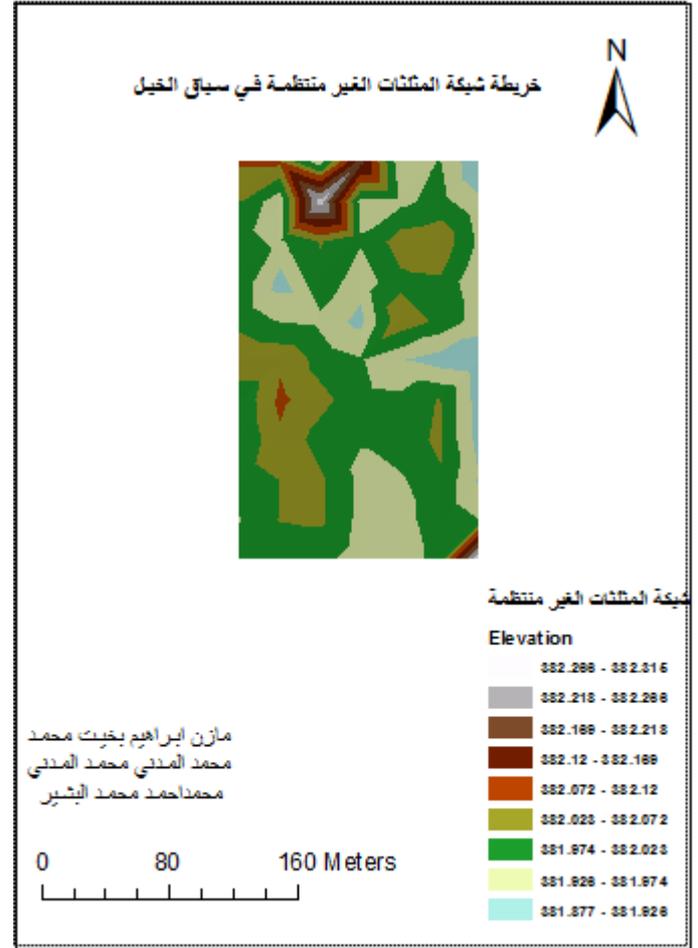
22	18	381.984	449258	1719854
23	19	381.978	449233	1719854
24	D	382.077	449208	1719854
25	20	380.022	449208	1719829
26	21	381.991	449208	1719804
27	22	382.013	449208	1719779
28	23	382.006	449208	1719754
29	24	382.068	449208	1719729
30	25	381.986	449208	1719704
31	26	381.977	449208	1719679
32	27	381.998	449208	1719654
33	28	381.972	449208	1719629
34	A	381.993	449208	1719604
35	31	382.025	449233	1719629
36	40	382.024	449233	1719654
37	41	382.061	449233	1719679
38	50	382.084	449233	1719704
39	51	382.062	449233	1719729
40	60	381.971	449233	1719754
41	61	381.906	449233	1719779
42	70	381.964	449233	1719804
43	71	381.939	449233	1719829
44	32	382.034	449258	1719629
45	39	382.033	449258	1719654
46	42	382.002	449258	1719679
47	49	382.04	449258	1719704
48	52	382.005	449258	1719729
49	59	381.964	449258	1719754
50	62	382.008	449258	1719779
51	69	382.027	449258	1719804
52	72	382.293	449258	1719829
53	33	381.958	449283	1719629

54	38	381.966	449283	1719654
55	43	381.977	449283	1719679
56	48	381.993	449283	1719704
57	53	381.98	449283	1719729
58	58	381.91	449283	1719754
59	63	381.946	449283	1719779
60	68	381.979	449283	1719804
61	73	381.956	449283	1719829
62	34	381.945	449308	1719629
63	37	381.967	449308	1719654
64	44	382.006	449308	1719679
65	47	381.987	449308	1719704
66	54	381.93	449308	1719729
67	57	382.062	449308	1719754
68	64	382.01	449308	1719779
69	67	382.046	449308	1719804
70	74	381.962	449308	1719829
71	35	382.012	449333	1719629
72	36	382.018	449333	1719654
73	45	382.03	449333	1719679
74	46	382.026	449333	1719704
75	55	381.9	449333	1719729
76	56	382.007	449333	1719754
77	65	382.017	449333	1719779
78	66	382.062	449333	1719804
79	75	381.992	449333	1719829

2.4 خريطة شبكة المثلثات غير المنتظمة (TIN) :



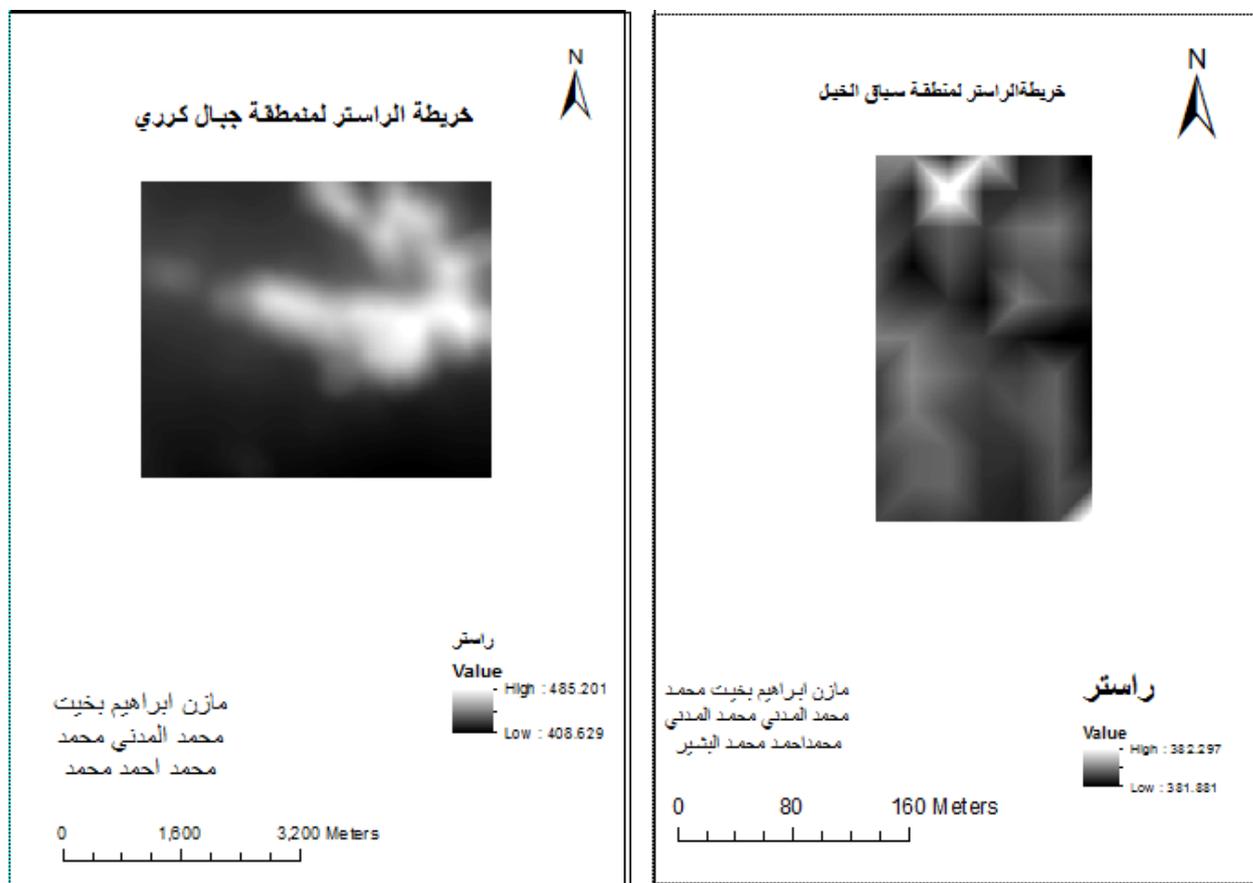
الشكل (2.4) يوضح خريطة (TIN) لمنطقة جبال كرري



الشكل (1.4) يوضح خريطة (TIN) لمنطقة سباق الخيل

شبكة المثلثات غير المنتظمة (TIN) هي بنية بيانات رقمية تستخدم في نظام المعلومات الجغرافية (GIS) في تمثيل سطح ما وهي عبارة عن شبكة فراغية مكونة من مثلثات مترابطة، يكون كل رأس من رؤوس تلك المثلثات معروف الإحداثيات. وتستخدم كطريقة لنمذجة (modeling) بعض الأشكال والعناصر بهدف تسهيل عملية دراستها رياضياً في نظم المعلومات الجغرافية، تستخدم هذه الشبكة غالباً لتمثيل التضاريس

3.4 خريطة الراستر (Raster) :



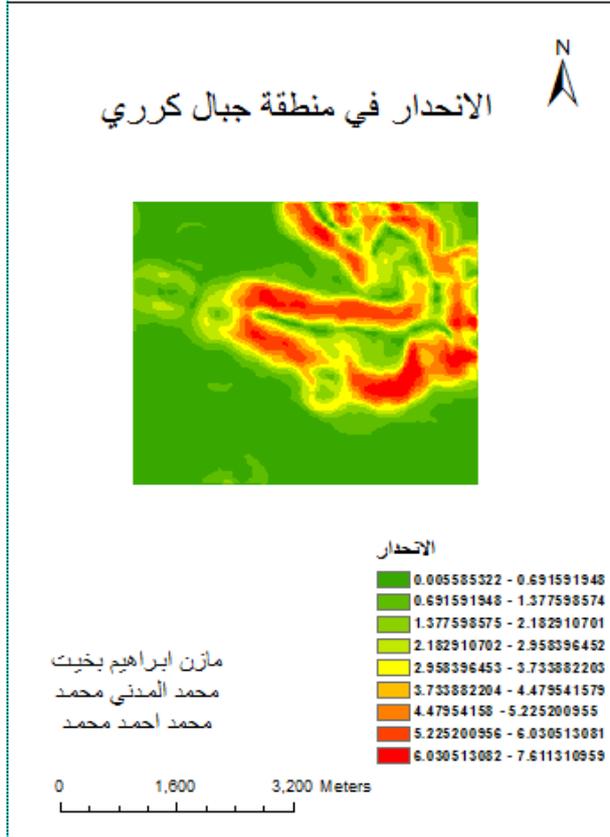
الشكل (4.4) يوضح خريطة الراستر لمنطقة جبال كرري

الشكل (3.4) يوضح خريطة الراستر لمنطقة سباق الخيل

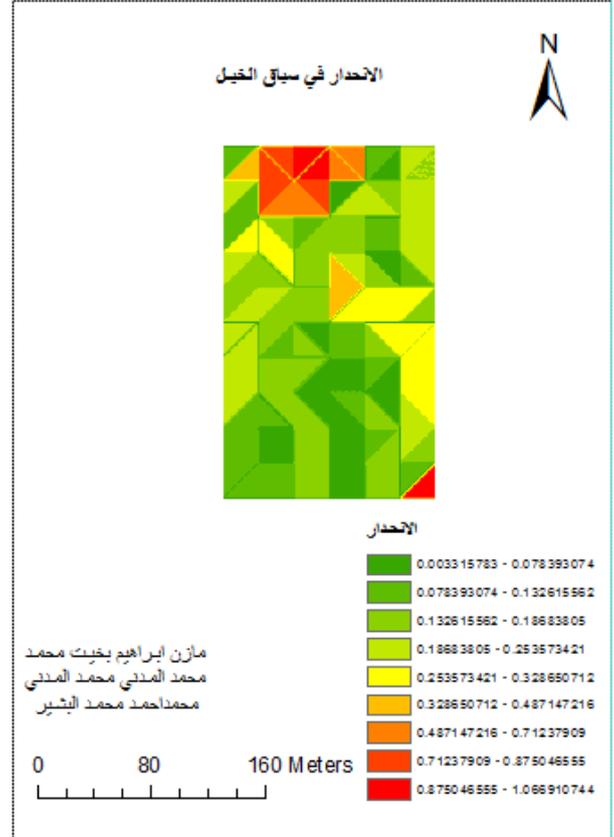
هي خريطة رقمية تكون على شكل وحدات مربعة الشكل تسمى بالبكسل (pixel) منفصلة عن بعضها البعض لكنها في المقابل مناسبة لتمثيل التدرج او التغيير المستمر في الظواهر وتعتمد دقة هذه الخرائط على حجم الخلية اي إنه كلما مثلت الخلية مساحة اصغر كلما كان وضوح البيانات المتسامتة عالياً .

3.4 تحليل الخرائط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية:

1- الإندجار slope:



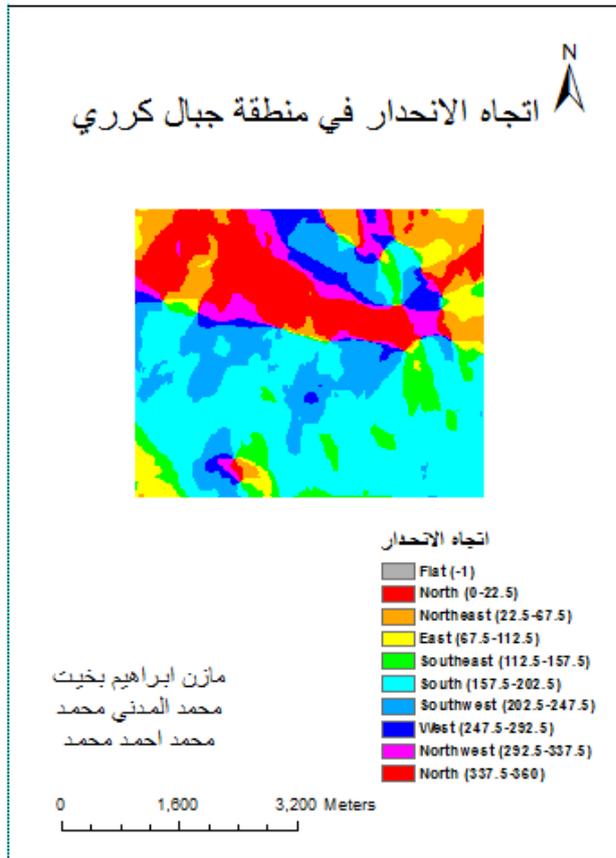
الشكل(6.4) يوضح خريطة الإندجار لمنطقة جبال كرري



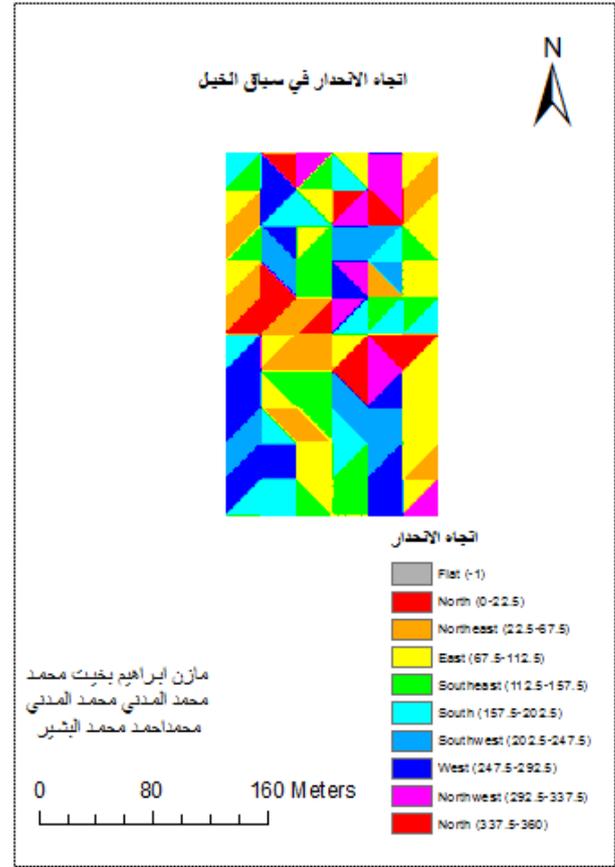
الشكل(5.4) يوضح خريطة الإندجار لمنطقة سباق الخيل

يتم حساب الميل في كل نقطة علي معطيات نموذج الارتفاع الرقمي وبالالوان المختلفة حيث تتخذ كل شريحة قيمة للميل والتي تعبر عن مقدار التغير الحاصل بالارتفاع بين كل نقطة والنقطة المجاورة لها وكلما كان الميل كبيراً زاد الارتفاع في المنطقة وكلما قل الميل اقتربت المنطقة من السطح المستوي. يتراوح الإندجار في منطقة سباق الخيل من (0.00315783 – 1.06691074)، بينما في منطقة جبال كرري من (0.005585322 – 7.611310959) إذن منطقة جبال كرري أكثر إندجاراً

2- إتجاه الإنحدار Aspect:



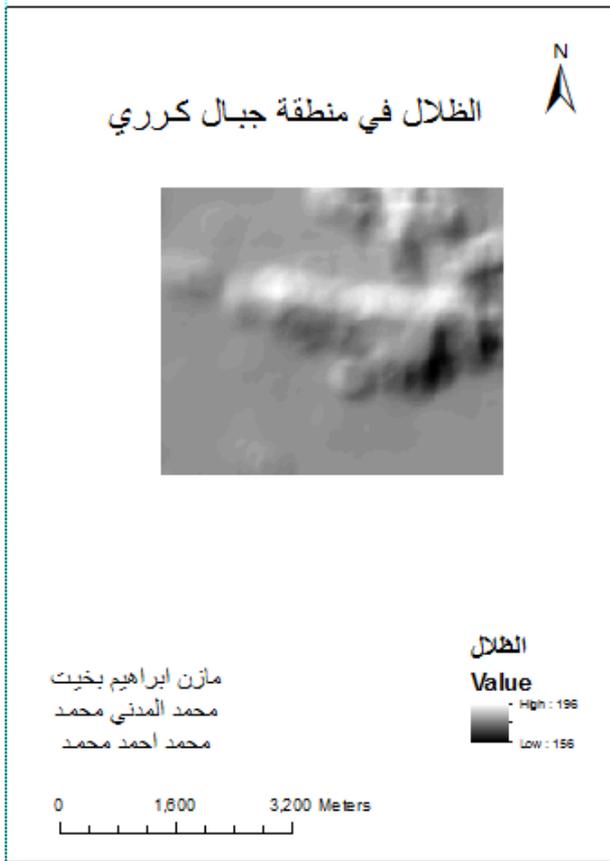
الشكل (8.4) يوضح خريطة اتجاه الإنحدار لمنطقة جبال كرري



الشكل (7.4) يوضح خريطة اتجاه الإنحدار لمنطقة سباق الخيل

إتجاه الإنحدار هو المظهر ويعني هل ان الإنحدار هو بإتجاه الشمال او الجنوب او الشمال الغربي او الجنوب الغربي وهكذا وحيث ان المظهر يشير الي المنطقة الاكثر إنحدارا في الموقع ويعني ايضا وجه المنطقة المرتفعة. من الشكل أعلاه نستدل على أن غالبية الإنحدار في منطقة جبال كرري في إتجاه الجنوب أما الإنحدار في منطقة سباق الخيل ليس له اتجاه معين

3- الظلال hill shade:



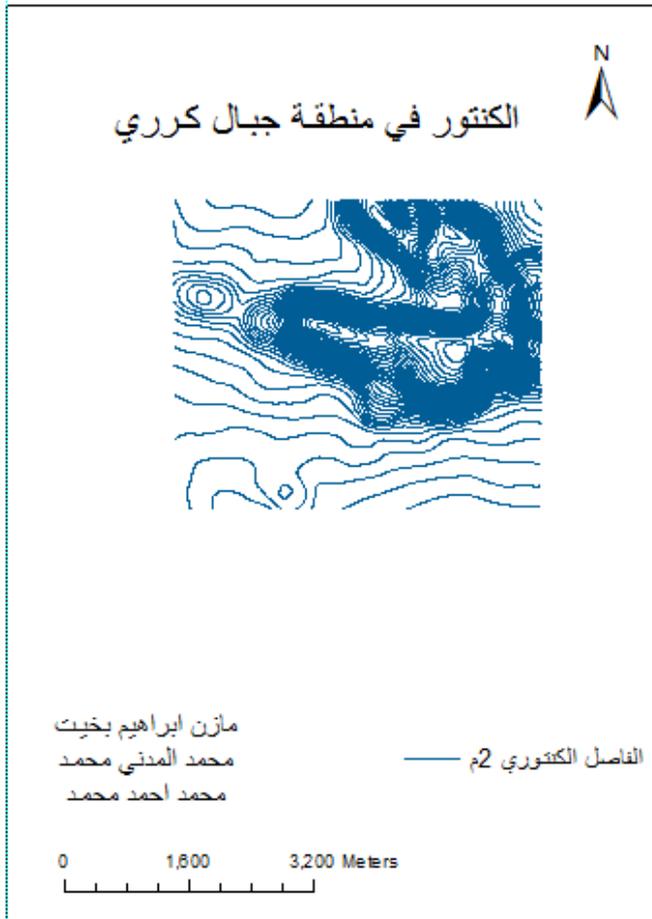
الشكل(10.4) يوضح خريطة الظلال لمنطقة جبال كرري



الشكل(9.4) يوضح خريطة الظلال لمنطقة سباق الخيل

تعطي هذه الميزة إنارة افتراضية للسطح حيث تتم عملية تحليل الظلال من خلال تسليط الضوء علي كل خلية موجودة في الهيئة الخلوية وحساب تأثير تلك الإنارة علي الخلايا المجاورة وان الغاية من استخدام هذه الطريقة هو حساب الظل لكل خلية وحيث ان كل خلية تمثل موقع ما في المنطقة ، خريطة الظلال في منطقة جبال كرري تبين الإرتفاعات بشكل اوضح بعكس منطقة سباق الخيل كما هو موضح بالشكل أعلاه.

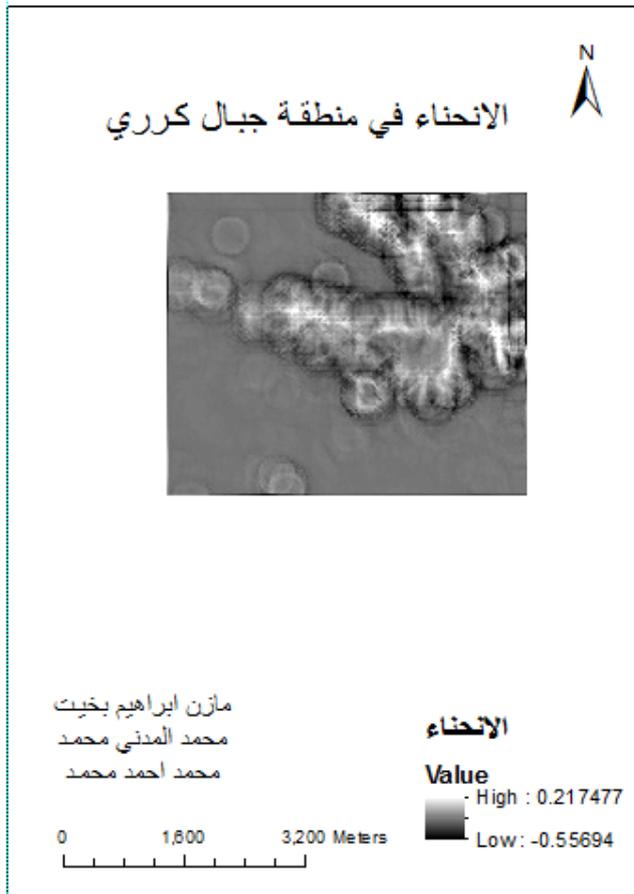
4- الكنتور contour:



الشكل(11.4) يوضح خريطة الكنتور لمنطقة سباق الخيل الشكل(12.4) يوضح خريطة الكنتور لمنطقة جبال كرري

باستخدام جداول الميزانية وبصيغة خطية في شكل shape file تم اشتقاق خارطة كنتورية للمنطقة. بفاصل كنتوري مذكور في الخريطة حيث يدل تقارب الخطوط الكنتورية علي شدة الانحدار العالي وتباعدها يدل علي ان الانحدار قليل وكذلك يوضح اعلي ارتفاع في المنطقة عن مستوي سطح البحر، كما هو موضح بالشكل أعلاه.

5- الانحناء curvature:



الشكل (14.4) يوضح خريطة الانحناء لمنطقة جبال كرري

الشكل (13.4) يوضح خريطة الانحناء لمنطقة سباق الخيل

يعبر الانحناء عن مدى تحدب او تقعر لمنطقة ما علي سطح الارض . ينتج هذا النوع من الخرائط عن طريق ادخال الخريطة التي تكون بهيئة raster والتي تكون ناتجة اصلا من نموذج الارتفاع ومن فوائد معرفة قيمة الانحناء معرفة اتجاه الجريان السطحي ونوعية انماط التصريف .

الباب الخامس الخلاصة والتوصيات

1.5 الخلاصة:

أوضحت الدراسة السابقة بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية أهميتها ومقدرتها في سرعة الحصول علي خرائط لتمثيل البعد الثالث وخاصة خرائط الكنتور مقارنة مع الوسائل التقليدية مما ساعد في توفير الوقت والجهد في صناعة الخرائط

مناطق جبال كرري في امدران مناسيها بين(485.225 إلي 408.5635) بينما منطقه سباق الخيل في الخرطوم مناسيها بين (282.315 إلي 380.022) وقيمة المناسيب بين المنطقتين توضح أن مناطق جبال كرري في أمدران مرتفعة مقارنة مع مناطق جنوب الخرطوم متمثلة في منطقة سباق الخيل توضح خرائط الكنتور أن منطقة جبال كرري شديدة الإنحدار مقارنة مع مناطق وسط الخرطوم متمثلة في منطقة سباق الخيل

عمليات التحليل الثلاثي الابعاد في برنامج نظم المعلومات الجغرافية في منطقة الدراسة (سباق الخيل) اوضحت انه عند اخذ مسافات كبيرة بين النقاط (مثلا كل 25متر) لن يكون هناك امكانية تمثيل المنطقة في الشبكة بصورة اوضح لان المنطقة شبه مستوية و للحصول علي تفاصيل اكثر وضوح يفضل ان تكون المسافات بين النقاط اقل (مثلا كل 10 متر) .

2.5 التوصيات :

للحصول على تحليل اكثر وضوح واكثر دقة نوصي أن تكون مسافات تقسيم الميزانية الشبكية صغيرة نسبياً وأن يتم اختيار مناطق ذات تضاريس متباينة بمعنى أن يكون فرق الارتفاع بين النقاط واضح ومساحتها تكون كبيرة. لزيادة البحث يمكن أن يحتوي على مقارنة بين الوسائل التقليدية والحديثة لإنتاج خرائط البعد الثالث خاصة خرائط الكنتور.

المصادر

- مجلة جامعة بابل العدد 1
- www.googleearth.com ،
- علي فالح وجمال شعوان،(2012)، نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد مبادئ وتطبيقات، فأس المغرب.
- مركز تدريب مهندسي المساحة والخرائط .
- www.svu.edu.eg
- www.geo2all.mam9.com
- <http://www.cadmagazine.net>

الملاحق

ملحق A يوضح احداثيات منطقة جبال كرري

POINT_No	X	Y	Z
101	431889.3	1738265	424.1801
102	431914.3	1738265	423.8965
103	431939.3	1738265	423.6712
104	431964.3	1738265	423.4847
105	431989.3	1738265	423.3102
106	432014.3	1738265	423.1457
107	432039.3	1738265	423.0033
108	432064.3	1738265	422.8742
109	432089.3	1738265	422.7614
110	432114.3	1738265	422.654
111	432139.3	1738265	422.5383
112	432164.3	1738265	422.4236
113	432189.3	1738265	422.3256
114	432214.3	1738265	422.2323
115	432239.3	1738265	422.1481
116	432264.3	1738265	422.0761
117	432289.3	1738265	422.0154
118	432314.3	1738265	421.9562
119	432339.3	1738265	421.9027
120	432364.3	1738265	421.8496
121	432389.3	1738265	421.7989
122	432414.3	1738265	421.7529
123	432439.3	1738265	421.7137

124	432464.3	1738265	421.6839
125	432489.3	1738265	421.6655
126	432514.3	1738265	421.6616
127	432539.3	1738265	421.669
128	432564.3	1738265	421.6754
129	432589.3	1738265	421.6847
130	432614.3	1738265	421.7021
131	432639.3	1738265	421.7132
132	432664.3	1738265	421.7134
133	432689.3	1738265	421.7084
134	432714.3	1738265	421.6992
135	432739.3	1738265	421.6829
136	432764.3	1738265	421.661
137	432789.3	1738265	421.6394
138	432814.3	1738265	421.6115
139	432839.3	1738265	421.5814
140	432864.3	1738265	421.5514
141	432889.3	1738265	421.5257
142	432914.3	1738265	421.5055
143	432939.3	1738265	421.48
144	432964.3	1738265	421.4456
145	432989.3	1738265	421.4009
146	433014.3	1738265	421.3431
147	433039.3	1738265	421.2908
148	433064.3	1738265	421.2498
149	433089.3	1738265	421.2103
150	433114.3	1738265	421.1719
151	433139.3	1738265	421.1383

152	433164.3	1738265	421.1086
153	433189.3	1738265	421.0837
154	433214.3	1738265	421.0654
155	433239.3	1738265	421.049
156	433264.3	1738265	421.0321
157	433289.3	1738265	421.0162
158	433314.3	1738265	421.0079
159	433339.3	1738265	421.0076
160	433364.3	1738265	421.0185
161	433389.3	1738265	421.0369
162	433414.3	1738265	421.0652
163	433439.3	1738265	421.1057
164	433464.3	1738265	421.1564
165	433489.3	1738265	421.2209
166	433514.3	1738265	421.2997
167	433539.3	1738265	421.3879
168	433564.3	1738265	421.4849
169	433589.3	1738265	421.5925
170	433614.3	1738265	421.7101
171	433639.3	1738265	421.8266
172	433664.3	1738265	421.9301
173	433689.3	1738265	422.0251
174	433714.3	1738265	422.1297
175	433739.3	1738265	422.2536
176	433764.3	1738265	422.4025
177	433789.3	1738265	422.588
178	433814.3	1738265	422.813
179	433839.3	1738265	423.1025

180	433864.3	1738265	423.5515
181	433889.3	1738265	424.2359
182	433914.3	1738265	425.0827
183	433939.3	1738265	426.0694
184	433964.3	1738265	427.3508
185	433989.3	1738265	428.9836
186	434014.3	1738265	430.9799
187	434039.3	1738265	433.1774
188	434064.3	1738265	435.4634
189	434089.3	1738265	437.8411
190	434114.3	1738265	440.2426
191	434139.3	1738265	442.7064
192	434164.3	1738265	445.1615
193	434189.3	1738265	447.6114
194	434214.3	1738265	449.9996
195	434239.3	1738265	452.2556
196	434264.3	1738265	454.3407
197	434289.3	1738265	456.1158
198	434314.3	1738265	457.5929
199	434339.3	1738265	458.7432
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
47043	434164.3	1734240	411.8239
47044	434189.3	1734240	411.7656
47045	434214.3	1734240	411.7044
47046	434239.3	1734240	411.6396

47047	434264.3	1734240	411.5707
47048	434289.3	1734240	411.505
47049	434314.3	1734240	411.4402
47050	434339.3	1734240	411.3708
47051	434364.3	1734240	411.2967
47052	434389.3	1734240	411.225
47053	434414.3	1734240	411.1553
47054	434439.3	1734240	411.0882
47055	434464.3	1734240	411.0191
47056	434489.3	1734240	410.9537
47057	434514.3	1734240	410.8859
47058	434539.3	1734240	410.8207
47059	434564.3	1734240	410.7564
47060	434589.3	1734240	410.6928
47061	434614.3	1734240	410.6338
47062	434639.3	1734240	410.574
47063	434664.3	1734240	410.5149
47064	434689.3	1734240	410.4584
47065	434714.3	1734240	410.4048
47066	434739.3	1734240	410.3478
47067	434764.3	1734240	410.2854
47068	434789.3	1734240	410.226
47069	434814.3	1734240	410.1671
47070	434839.3	1734240	410.107
47071	434864.3	1734240	410.0472
47072	434889.3	1734240	409.9893
47073	434914.3	1734240	409.9353
47074	434939.3	1734240	409.8822

47075	434964.3	1734240	409.8287
47076	434989.3	1734240	409.7711
47077	435014.3	1734240	409.7102
47078	435039.3	1734240	409.6451
47079	435064.3	1734240	409.5777
47080	435089.3	1734240	409.5144
47081	435114.3	1734240	409.4565
47082	435139.3	1734240	409.4042
47083	435164.3	1734240	409.3515
47084	435189.3	1734240	409.2926
47085	435214.3	1734240	409.2312
47086	435239.3	1734240	409.1721
47087	435264.3	1734240	409.1185
47088	435289.3	1734240	409.0731
47089	435314.3	1734240	409.0303
47090	435339.3	1734240	408.9873
47091	435364.3	1734240	408.9424
47092	435389.3	1734240	408.9002
47093	435414.3	1734240	408.857
47094	435439.3	1734240	408.8204
47095	435464.3	1734240	408.7896
47096	435489.3	1734240	408.7649
47097	435514.3	1734240	408.7417
47098	435539.3	1734240	408.7094
47099	435564.3	1734240	408.6696
47100	435589.3	1734240	408.6382
47101	435614.3	1734240	408.6153
47102	435639.3	1734240	408.5943

47103	435664.3	1734240	408.5751
47104	435689.3	1734240	408.5661
47105	435714.3	1734240	408.5635
47106	435739.3	1734240	408.5658
47107	435764.3	1734240	408.5772
47108	435789.3	1734240	408.5987
47109	435814.3	1734240	408.6284
47110	435839.3	1734240	408.6625
47111	435864.3	1734240	408.7003
47112	435889.3	1734240	408.7483
47113	435914.3	1734240	408.8094
47114	435939.3	1734240	408.886
47115	435964.3	1734240	408.9738
47116	435989.3	1734240	409.063
47117	436014.3	1734240	409.1372
47118	436039.3	1734240	409.2032
47119	436064.3	1734240	409.2567
47120	436089.3	1734240	409.3074
47121	436114.3	1734240	409.3609
47122	436139.3	1734240	409.4144
47123	436164.3	1734240	409.4625
47124	436189.3	1734240	409.5103
47125	436214.3	1734240	409.5626
47126	436239.3	1734240	409.6005
47127	436264.3	1734240	409.6359
47128	436289.3	1734240	409.6743
47129	436314.3	1734240	409.7106
47130	436339.3	1734240	409.7315

47131	436364.3	1734240	409.7338
47132	436389.3	1734240	409.7292
47133	436414.3	1734240	409.7167
47134	436439.3	1734240	409.7058
47135	436464.3	1734240	409.705
47136	436489.3	1734240	409.7098
47137	436514.3	1734240	409.7149
47138	436539.3	1734240	409.7205
47139	436564.3	1734240	409.7275
47140	436589.3	1734240	409.7266
47141	436614.3	1734240	409.717
47142	436639.3	1734240	409.7147