بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الهندسة

قسم المساحة

بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس مرتبة الشرف في هندسة المساحة بعنوان :

إنتاج الخرائط الكنتورية

إعداد الطلاب :

1. **خالد آدم أحمداي زائد**
2. **عبدالمالك محمد عبدالله**
3. **مهند محمد أحمد الحاج**
4. **محمد مشعل حسين همت**

إشراف الأستاذة:

نفيسة خضر محمد الكجم

نوفمبر 2020 م

الآيـة

قال تعالى:

(فَتَعَالَى اللَّهُ الْمَلِكُ الْحَقُّ ۗ وَلَا تَعْجَلْ بِالْقُرْآنِ مِن قَبْلِ أَن يُقْضَىٰ إِلَيْكَ وَحْيُهُ ۖ وَقُل رَّبِّ زِدْنِي عِلْمًا)

[سورة طه الآية"١١٤"]

الإهـــــــــداء

إلى صاحب السيرة العطرة والفكر المستنير إلى من يغرس

الطموح في داخلي إلى فخر الآباء وحسن الذكر والثناء

والذي كان له الفضل الأول في بلوغي التعليم العالي إلى والدي الحبيب

أبي

إلى من وضعتني على طريق الحياة ورعتني بحبها وحنانها وطمأنتني بالحب وأحاطتني برعايتها إلى الحب إلى

أمي الغالية

إلى إخوتي من كان لهم بالغ الأثر في تفادي الكثير من العقبات والصعاب

إلى جميع

الأساتذة الكرام

ممن لم يتوانوا في مد يد العون لي وشكرا.

الشكـــر والعرفـــان

الحمد لله كما هدانا إلى سبيل الحق واجتبانـــــــا ...

أحمده سبحانه واشكره ومن مساوي عملي استغفره ...

استعينه على نيل الرضا واستمد لطفه فيما قضـــــى ...

وبعد إني باليقين أشهد شهادة الإخلاص ألا يعبـــــد ...

بالحق مألوه سوى الرحمن من جل عن عيب وعن نقصان ...

والشكر لأجمل إنسانة ربتني في طفولتي وإلى أرقى أم ساعدتني لأحقق أمنياتي، اسمحي لي أن أعكس فرحتي واشكرك كثيرا، و كذلك الشكر موصول للوالد العزيز، وفائق الشكر لكل الاصدقاء والأساتذة الذين وقفوا معي لتحقيق الأماني، و شكر خاص للدكتورة نفيسة خضر الكبم.

التجريدة

تم إنتاج خريطة كنتورية يدوياً وعن طريق برنامج السيرفر(surfer) و نظم المعلومات الجغرافية (ARC GIS) ، لمنطقة الدراسة بعد عمل ميزانية شبكية للمنطقة بواسطة جهازي (total station و الليفل).

وتبين لنا في نهاية البحث سهولة رسم الخرائط بواسطة البرامج الحاسوبية ،مقارنة بالطريقة اليدوية كما أنها أدق وأكثر تعبيراً عن تضاريس المكان وتفاصيله ،كما أنها توفر الزمن بشكل كبير .

فهرس المحتويات

الترقيم	الموضوع	الصفحة
-	الآية	**I**
-	الإهداء	**II**
-	الشكر و العرفان	**III**
-	التجريدة	**IV**
-	فهرس المحتويات	**V**
-	فهرس الجداول	**VII**
-	فهرس الأشكال	**VIII**
	الباب الأول	
1.1	المقدمة	**1**
2.1	مشكلة البحث	**2**
3.1	الهدف من البحث	**2**
4.1	منطقة الدراسة	**2**
5.1	تبويب البحث	**3**
	الباب الثاني **الإطار النظري**	
1.2	المقدمة	**4**
2.2	الميزانية	**5**
3.2	الميزانية الشبكية	**5**
1.3.2	فائدة الميزانية الشبكية في الإنشاءات	**7**
4.2	الخرائط الكنتورية	**7**
1.4.2	لمحة عن الخرائط الكنتورية	**7**
2.4.2	خطوط الكنتور	**7**
3.4.2	خصائص خطوط الكنتور	**7**
4.4.2	أنواع خطوط الكنتور	**8**
5.4.2	الفاصل الرأسي	**11**
6.4.2	خطوط الكنتور و الانحدارات	**11**
7.4.2	استخدامات الخرائط الكنتورية	**12**
5.2	البرامج المستخدمة	**12**
	الباب الثالث **الإطار العملي**	
1.3	المقدمة	**13**
2.3	الأجهزة و الأدوات المستخدمة	**16**
3.3	تحديد الإطار الخارجي و الشبكة	**16**
4.3	عمل الميزانية للنقاط	**17**
5.3	إدخال البيانات	**18**

1.5.3	عمل الخريطة باستخدام السيرفر	**18**
2.5.3	عمل الخريطة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية	**20**
3.5.3	عمل الخريطة الكنتورية يدويا	**21**
	الباب الرابع **النتائج و التحليل**	
1.4	ميزانية الإطار الخارجي	**22**
2.4	ميزانية الخط 1-a	**23**
3.4	ميزانية الخط 2-b	**24**
4.4	ميزانية الخط 3-c	**25**
5.4	ميزانية الخط 4-d	**25**
6.4	الخريطة المنتجة بالسيرفر	**28**
7.4	الخريطة المنتجة بواسطة نظم المعلومات الجغرافية	**29**
8.4	الخريطة المنتجة يدويا	**30**
	الباب الخامس **الخلاصة و التوصيات**	
1.5	الخلاصة	**31**
2.5	التوصيات	**32**
	المراجع	**33**

فهرس الجداول

الترقيم	الموضوع	الصفحة
1.4	ميزانية الإطار الخارجي	**22**
2.4	ميزانية الخط 1-a	**23**
3.4	ميزانية الخط 2-b	**24**
4.4	ميزانية الخط 3-c	**25**
5.4	ميزانية الخط 4-d	**25**
6.4	إحداثيات النقاط	**26**

فهرس الأشكال

الترقيم	الموضوع	الصفحة
1.2	خطوط الكنتور المتميزة	**8**
2.2	خطوط الكنتور الرئيسية	**9**
3.2	خطوط الكنتور العادية	**9**
4.2	خطوط الكنتور الإضافية	**10**
5.2	خطوط الكنتور المبسطة	**10**
1.3	تحديد نقاط الشبكة	**17**
2.3	اختيار البيانات المدخلة من برنامج Excle	**18**
3.3	عملية Grid	**19**
4.3	عمل خطوط الكنتور	**19**
5.3	البيانات المدخلة من برنامج Excle	**20**
6.3	إظهار نقاط الشبكة	**21**
1.4	الخريطة المنتجة بالسيرفر بشكل مبدئي	**28**
2.4	إظهار خطوط الكنتور	**28**
3.4	اختيار الأمر IDW	**29**
4.4	إظهار خطوط الكنتور	**29**
5.4	الخريطة بصورة مبدئية	**29**
6.4	الخريطة المنتجة يدويا	**29**

الباب الأول

1.1 المقدمة

علم المساحة هو علم يبحث في الطرق المناسبة لتمثيل سطح الأرض على الخرائط، هذا التمثيل أو التشابه يشمل بيان جميع المحتويات القائمة و الموجودة على سطح الأرض سواء كانت طبيعية أو صناعية، كما يجب أن يكون هذا التمثيل معبرا أيضا عن مقدار الارتفاع و الانخفاض عن سطح الأرض بحيث يمكن تمييز قمم الجبال و سفوحها و الوديان.

و يعتبر علم المساحة من أقدم العلوم التي عرفها الإنسان كما أهتم الفينيقيون الذين اشتهروا بالتجارة و الابحار بوضع الخرائط للأماكن التي كانوا ينتقلون منها و إليها، و برع المصريون القدامى في علوم المساحة و الفلك حيث تمكنوا من التخطيط الدقيق لموقع الهرم الأكبر في عهد الملك خوفو 4700 ق.م، و جاءت أول إشارة استخدام المساحة الأرضية في 1500 ق.م .

منشأ المساحة والفلك هو اقدم ما عرف عنه كما ذكر هيردوت في عهد الملك سيزستوريس عندما امر بتقسيم الارض الى قطع لفرض الضرائب وعندما جاء الفيضان نشأت مشكلة حدود الأراضي فامر الملك المساحين بتعيين الحدود لرد الأراضي لأصحابها -يعتبر المصريين القدماء من اوائل من استعانوا بالأعمال المساحية والفلك في اعمالهم مثل التخطيط الدقيق لموقع الهرم الاكبر

-كذلك كانت اول عملية تخطيط محور على نطاق واسع هي عملية تخطيط القناة الموصلة بين النيل والبحر الاحمر التي انشات في عهد الملك سيزوستريس -استطاع ايضا ارسطوتنيس حساب محيط الكرة الارضية كما قام برسم خريطة للعالم المعروف في ذلك الوقت مستخدما خطوط تشبه خطوط الطول والعرض -في عام 150ق.م قام بطليموس بإعداد خريطة اخذت للعالم المعروف -بدأت المساحة جديا في عام 120ق.م

عندما ادخل هيرون اليوناني العلوم في فن المساحة – اول من قام بعمل الخرائط لمساحة صغيرة في مصر هو ماسي في عهد محمد على ماهي اول مساحة اجريت في مصر؟

كانت اول مساحة اجريت في مصر في عهد سعيد باشا حيث قام محمود الفلك بإنشاء مصلحة التاريخ او المساحة وقام بإنشاء شبكة مثلثات وتعيين الروبيرات -وفى القرن العشرين حدث تطور شامل في المساحة حيث انشأ علم المساحة الجوية ثم الأجهزة الإلكترونية وهكذا المساحة و أقسامها.

و يمكن تقسيم المساحة الى الاقسام التالية:

1- المساحة الجيوديسية: -تبحث في رسم الخرائط وتمثيل سطح الأرض على أساس الشكل الحقيقي للأرض أي تأخذ كروية الأرض او شكلها -مقياس رسمها صغير 100-250كم -المساحة الجيوديسية هي أساس المساحة المستوية . فإذا أردنا القيام بعمل مساحة لدولة او بلد نقوم اولا بعمل خرائط المساحة الجيوديسية لها لبيان حدودها ونقط الضبط والشكل الطبوغرافي وهكذا -ثم يلي ذلك مساحة تفصيلية.

2-المساحة المستوية : وهى تبحث في عمل الخرائط على أسس سطح الأرض المستوي أي أنها تهمل كروية الأرض و ينتج عن هذا الإهمال خطأ ا يذكر في المساحات التي تصل إلى 250كم2.

3-المساحة الطبوغرافية: وهذا النوع من المساحة الغرض منه رسم خرائط المناطق المتسعة نسبيا كالمراكز والمديريات والمحافظات و بيان ما تحتويه من معالم طبيعية او صناعية -بينات ارتفاعات وانخفاضات سطح الارض وتمثيلها في صورة خطوط وهمية تسمى خطوط الكنتور لها فائدة للمهندسين في التخطيط -الاستعانة بها في الدراسات التمهيدية لمشروعات كمشروعات المياه والطرق والسكك الحديدية -في الدراسات الجيولوجية والحربية -تعتبر الأساس الذى يعتمد عليه لعمل خرائط ذات مقياس أكبر او خرائط تفصيلية.

4-المساحة الجوية.

5-المساحة البحرية.

2.1 مشكلة البحث

منطقة الدراسة المراد عمل خريطة كنتورية منطقة غير مستوية ولعمل استواء لتحديد كمية القطع والردم يجب عمل الميزانية الشبكية

3.1 الهدف من البحث

مقارنة الخرائط الكنتورية و للوصول لهذا الهدف لابد من المرور ببعض الأهداف الثانوية و هي إنتاج الخرائط الكنتورية بالطريقة التقليدية و كذلك إنتاجها ببرنامج السيرفر و نظم المعلومات الجغرافية.

4.1 منطقة الدراسة

منطقة الدراسة هي منطقة سباق الخيل ، تقع جغرافيا غرب السوق الشعبي خرطوم بالامتداد.

5.1 تبويب البحث

- الباب الأول

- المقدمة
- مشكلة البحث
- الهدف من البحث
- منطقة الدراسة

-الباب الثاني

- المقدمة
- الميزانية
- الميزانية الشبكية
- الخرائط الكنتورية
- البرامج المستخدمة

الباب الثالث

- مدخل
- الأجهزة و الأدوات المستخدمة
- تحديد الإطار الخارجي و الشبكة
- عمل الميزانية للنقاط
- إدخال البيانات

الباب الرابع

- جداول الميزانية
- الخريطة المنتجة ببرنامج السيرفر
- الخريطة المنتجة بنظم المعلومات الجغرافية
- الخريطة المنتجة يدويا

الباب الخامس

- الخلاصة
- التوصيات
- المراجع

الباب الثاني

1.2 المقدمة

تعتبر خرائط التضاريس من أهم الخرائط التي يستخدمها الجغرافي في دراسته لسطح الأرض و تعد الخرائط جسرا يربط بين العقل الداخلي لعقل الإنسان و العالم الخارجي و البيئة المحيطة به انها من أقدم وسائل الاتصال و نقل المعلومات بين جماعات البشر.

و تعتبر الخريطة الكنتورية من أهم الوثائق العلمية التي تعتمد عليها الدراسات الجغرافية المختلفة، كما أنها تحتل مركز الصدارة بالنسبة للأدوات التي تستخدم في الدراسة الميدانية البشرية منها والطبيعية.

يشمل تطور رسم الخرائط أو تكنولوجيا صناعة الخرائط في تاريخ البشرية. كانت الخرائط واحدة من أكثر الاختراعات البشرية أهمية لآلاف السنين، فقد سمحت للبشر بالسفر حول العالم. وتشمل الخرائط الأثرية رسومات كهفيه وخرائط بابل القديمة واليونان والصين والهند. كانت الخرائط ثنائية الابعاد وبسيطة الشكل ولكن منذ العصر الكلاسيكي اليونان اصبحت الخرائط ترسم على كرة ثلاثية الأبعاد تعرف باسم الكرة الأرضية. مع بداية عصر المعلومات وتطور تقنية الحاسب في القرن الحادي والعشرين يمكن الآن تحويل الخرائط إلى صور رقمية وإرسالها وتحديثها بسهولة عبر الأقمار الصناعية.

تم العثور على خرائط أو رسومات من ثقافات العصر القديم والبرونزي، حيث إن العديد منها هياكل بسيطة من المرجح أنه تم استخدامها كأدوات دينية أو رمزية بدلاً من كونها عملية. وقد طور اليونانيون الكلاسيكيّون علم الجغرافيا ورسم الخرائط، وتطورات مهمة مثل بعض المحاولات الأولى لقياس نصف قطر الأرض، وتطوير طرق قياس خطوط الطول والعرض، واكتشاف أن الأرض كروية، وليس قرصاً مسطحًا. (تم قبول نظرية أن الأرض كروية الشكل منذ القرن الثالث قبل الميلاد بين النخبة المثقفة والمفهوم الشائع بأن الاوربيين كانوا يعتقدون أن الأرض مسطحة عصر النهضة هو مفهوم خاطئ.

تراجع علم الخرائط في أوروبا في أعقاب انهيار الإمبراطورية الرومانية وكذلك السعي وراء العلوم الطبيعية. على الرغم من تراجع علم الخرائط في أوروبا في العصور الوسطى، الا انه ازدهر رسم الخرائط والعلوم الجغرافية الأخرى في الشرق الأوسط وأفريقيا خلال العصر الذهبي للإسلام. قام العديد من علماء المسلمين بعمل بعض الخرائط والقياسات الأكثر دقة في العالم في تلك الحقبة. كما شهدت الصين أثناء هذه الفترة ذروة في رسم الخرائط أثناء حكم أسرة سونج، حيث أدى تطور النظام الشبكي إلى إنتاج خرائط دقيقة للغاية لأغراض عديدة.

مع إعادة اكتشاف المعرفة الكلاسيكية في أوروبا وعصر الاكتشاف، ظهر اهتمام متجدد في رسم الخرائط والاستكشاف. سعت العديد من الدول الاستعمارية مثل إسبانيا والبرتغال وإنجلترا إلى زيادة معرفتها الجغرافية لأغراض الازدهار الداخلي واكتشاف طرق تجارية جديدة وتأمين المزايا الاستعمارية على منافسيها. شهدت هذه الفترة أول رحلة بحرية حول الأرض وظهور الأطلس وتطوير إسقاط مركاتور من قبل الجغرافي الألماني

الفلكي جيرارد مركاتور. استُخدَم إسقاط ماركتور على نطاق واسع باعتباره الإسقاط المعياري للأرض حتى القرن العشرين عندما صيغت إسقاطات أكثر دقة. الأمر الأكثر نتيجة لذلك هو تسوية العالم الجديد وتوثيقة فعلى الرغم من أنه تم العثور على أدلة على أن نورس فايكنجز قد اكتشف وحاول تسوية أمريكا الشمالية في أوائل القرن الأول الميلادي، ولكن جهودهم لم تنجح ولم تنتشر.

التقدم التكنولوجي في أوائل العصر الحديث وعصر المعلومات، ساعدت في التقدم علوم الأرض. تم انشاء طرق الحديثة للنقل، وتم استخدام طائرات المراقبة، ومؤخرا توفر الأقمار الصناعية لتوثيق وتصوير مناطق كثيرة لا يستطيع الانسان لوصول إليها في السابق. قدمت التكنولوجيا العديد من الخدمات مثل (جوجل إيرث) وغيرها من الخرائط الرقمية المجانية على الإنترنت. أصبح الحصول على خرائط دقيقة للعالم الان أكثر سهولة من أي وقت مضى.

2.2 الميزانية

هي عملية مساحية لقياس الأبعاد الرأسية على الأرض و يتم إيجاد العد الرأسي بين النقاط اما بالمقارنة بالنسبة لبعضها أو بالنسبة لمستوى ثابت يطلق عليه مستوى المقارنة، و تعد الميزانية من أهم الأعمال المساحية بالنسبة للمهندسين و أساسا لكل المشروعات الهندسية و تنقسم إلى ثلاثة أقسام:

1/ ميزانية مثلثية.

2/ ميزانية فرقية (طولية).

3/ ميزانية شبكية.

3.2 الميزانية الشبكية

تقسم الارض الى شبكة مربعات او مستطيلات متساوية تتراوح اضلاعها من 3 الى 30متر وحسب الغرض من الميزانية والتنفيذ للأرض الشبه مستوية اي التضاريس البسيطة وفروقات المناسيب الصغيرة .

بالنسبة للميزانية اللازمة لأعمال المباني لتحديد كمية الحفر والردم او تمثيل وتحديد مناسيب السطح اشهر ميزانية 5*5 وكلما صغر اضلاع المربع كلما زادت دقة النتائج.

ملخص هذه الطريقة هي أنظمة توصف الارتفاعات للسطح وبضربها في المساحة ينتج لنا حجم كمية الحفر لهذه الأرض وهي طريقة شبه دقيقة لتقدير كمية الحفر والردم ولكنها مرضية للجميع لأنها الأسهل والأدق حتى الان.

و تهدف الميزانية الشبكية الي تحديد مناسيب مجموعة من النقط علي سطح الارض يمكن عن طريقها رسم خرائط تبين شكل سطح الارض بعناصرها المختلفة وتسمي هذه الخرائط بالخرائط الكنتورية .

تختلف طرق تنفيذ الميزانية الشبكية باختلاف شكل سطح الارض ومدي تباينه ارتفاعا و انخفاضا من ناحية وحسب الدقة المطلوب اظهار الخريطة النهائية بها من ناحية اخري وهذه الطرق هي :

ا/ طريقة المربعات او المستطيلات او المعينات .

ب/ طريقة الشعاع.

ج/ طريقة النقط المبعثرة .

د/ الطريقة المباشرة .

وباختلاف هذه الطرق تختلف الأجهزة المستخدمة في تنفيذ اي منها وعلي هذا الاساس يمكن ان نقسم الميزانية الشبكية تبعا للجهاز المستخدم الي :

1/ ميزانية تجري بجهاز الميزان .

2/ميزانية تجري بجهاز البلانشيطة .

نحن لا نتعرض للحديث عن الميزانية بجهاز البلانشيطة لآنها خارج موضوع بحثنا وانما نكتفي بالحديث عن الميزانية باستخدام جهاز الميزان .

-الميزانية الشبكية بجهاز الميزان :

يستعمل جهاز الميزان مع بعض الادوات المساحية في تنفيذ الميزانية الشبكية بطريقة المربعات او المستطيلات وتعتبر هذه الطريقة أفضل الطرق التي تصلح للأراضي المستوية التي يختلف فيها منسوب سطح الارض كثيرا في حدود (10 الي 12متر تقريبا) وتنفذ بالخطوات الاتية :

- عمل مضلع حول المنطقة وتحديد اركانها اذا كانت حدودها غير مرسومة علي خريطة سابقة او غير واضحة علي الطبيعة .
- (ينتخب) خطا قريبا وموازيا الي حد ما لأقول حد من حدود المنطقة مثل (أب) ويقسم الي مسافات متساوية بين 10 – 50مترا (صلب) طبيعة الارض والدقة المطلوبة ، يثبت في نقط التقسيم اوتادا خشبية تعطي لها حروف ابجدية .
- تقام اعمدة من نقاط التقسيم باي طريقة مناسبة من طرق اقامة الاعمدة حسب اتساع المنطقة وتقسم هذه المنطقة الي مسافات متساوية .
- يرسم كروكي لهذه الشبكة ويسجل عليه النقاط كلها.
- تجرى ميزانية طولية للخط (أب) لتعيين مناسيب الاوتاد وذلك من طريقة ربط هذا الخط بنقطة (روبير) قريبة . ويتم تصحيح المناسيب بعد رصدها وحسابها ذهابا وايابا مع مراعاة وضع الجهاز في منتصف المسافة بين النقطتين تقريبا .
- بوضع الميزان في مكان مناسب يمكن من رؤية اكبر عدد من نقاط (اركان) الشبكة وتؤخذ قراءة مؤخرة علي وتد من اوتاد الخط أب المنسوب مستوية بدقة .
- يمكن عمل جدول ميزانية بحيث يكتب في خانة رقم النقطة الارقام 3/2/1/.... وفي خانة الملاحظات رقم العمود ج/د/ه/.....

- من الطبيعي ان تنطبق حدود الارض علي حدود شبكة المربعات او المستطيلات لذا يجب حساب مناسيب سطح الارض عند نقطة تقاطع الحدود مع الاعمدة او التي علي امتداد الاعمدة ، وتتناسب هذه الطريقة وأساليبها المختلفة مع المناطق ذات الاراضي المرتفعة

1.3.2 فائدة الميزانية الشبكية في الإنشاءات:

1/عمل خرائط توضح مناسيب الأرض

2/ الحصول على متوسط لارتفاعات الأرضي الغير مستوية بحسب حساب حجم الحقل

3/ لا غنى عن الميزانية الشبكية في ضبط كافة الأسطح .

4.2 الخرائط الكنتورية

1.4.2 لمحة عن الخرائط الكنتورية:

الخرائط الكنتورية أحد أفرع الخرائط المخصصة عامة لدراسة تضاريس سطح الأرض وبالتالي فهي من اهم الخرائط للجغرافيين والمهندسين وما من شك أن المعرفة الجغرافية بدأت مع كيفية تحديد مكان الشئ إذ أن التعرف علي المكان ضرورة هامة للمحافظة علي الحياة وهذا يجعلنا نجزم بأن نوعا من الفكر الجغرافي المدون في شكل رسوم او نقوش (بدائيات الخرائط) ، قد نشأ مع الانسان منذ تحرك وتجول علي سطح الارض ومن هنا يمكننا ان نعرف الخرائط الكنتورية بانها :-

الوسيلة الايضاحية الاولي لسطح الارض باختلاف مظاهره وهي تسهم بشكل مباشر في تحديد شخصيات الاقاليم بل و تتنبأ بالإمكانات الطبيعية لهذه الأقاليم، وبالإضافة الي ذلك فالخريطة الكنتورية تعد المدخل الجيد والفرشة المناسبة للتعرف علي طبيعة سطح الارض الذي يعد المسرح الذي يمارس الانسان عليه نشاطه في الاقاليم الجغرافية المختلفة

2.4.2 خطوط الكنتور

الكنتور عبارة عن خط وهمي (تخيلي) يصل بين جميع النقاط التي لها نفس الارتفاع وتعتبر خطوط الكنتور من أفضل الطرق المستخدمة في خرائط تضاريس سطح الارض وأكثرها استعمالا.

استخدمت هذه الخطوط لأول مرة عام 1730م

3.4.2 خصائص خطوط الكنتور

- تتميز خطوط الكنتور بعدة خصائص :
- لا تتقابل او لا تتقاطع خطوط الكنتور مختلفة المنسوب الا في حالة الكهوف.
- لا يتفرع خطوط الكنتور الي خطين.

- خطوط الكنتور مغلقة وليست مفتوحة فان وجد خط كنتور مفتوح في خريطة فهذا يدل علي انه ممتد لمنطقة اخري مجاورة.
- كلما زادت خطوط الكنتور للداخل في ملفات كنتورية دل ذلك علي وجود قمم جبلية .
- كلما زادت قيمة خطوط الكنتور للخارج في ملفات كنتورية دل ذلك علي وجود منخفضات .
- كلما زادت المسافة الافقية بين خطوط الكنتور كانت الارض متغيرة التضاريس بشدة .
- تتلامس (تتطابق) خطوط الكنتور في بعضها البعض في حالة وجود منحدر راسي تماما .
- الخط الدال علي الانحدار يكون عموديا علي خط الكنتور .

4.4.2 أنواع خطوط الكنتور

تظهر خطوط الكنتور علي الخرائط بأشكال مختلفة وهي مضمونها تعني شيئا واحدا الا ان اختلاف الاشكال يدل علي اختلاف الانواع ويمكن القول انه لو ظهرت خطوط الكنتور بشكل واحد علي الخرائط لكان هذا بمثابة ضعف في رسالة الخريطة و تنقسم إلى :

1/ خطوط الكنتور المتميزة :

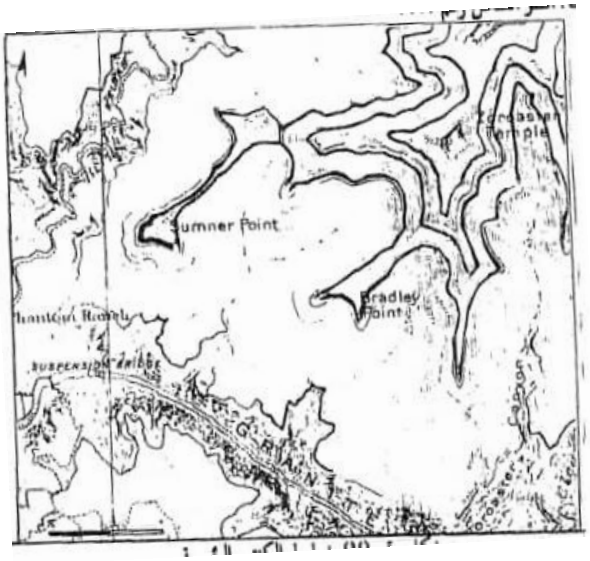
تظهر هذه الخطوط علي الخرائط بسمك اكبر من باقي خطوط الخرائط وقد يظهر علي الخريطة اكثر من خط كنتور متميز وهي ترسم لكي تحدد وبدقة ظاهرات جغرافية معينة علي الخرائط انظر الشكل(1.2)

شكل (1.2) خطوط الكنتور المتميزة

2/خطوط الكنتور الرئيسية :

وتظهر ايضا هذه الخطوط بسمك اكبر من باقي خطوط الكنتور الأخرى ولعل السبب في هذا هو تسيل قراءة وتحليل الخريطة ،

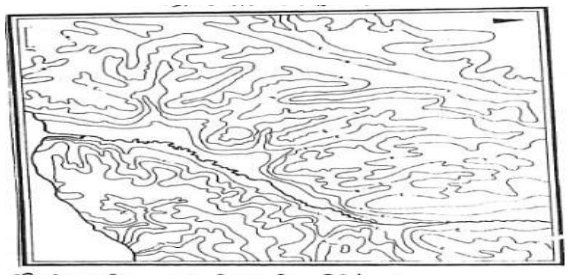
انظر الشكل (2.2)



شكل (2.2) خطوط الكنتور الرئيسية

3/ خطوط الكنتور العادية :

وتسمي احيانا بخطوط الكنتور المتوسطة انظر الشكل (3.2)

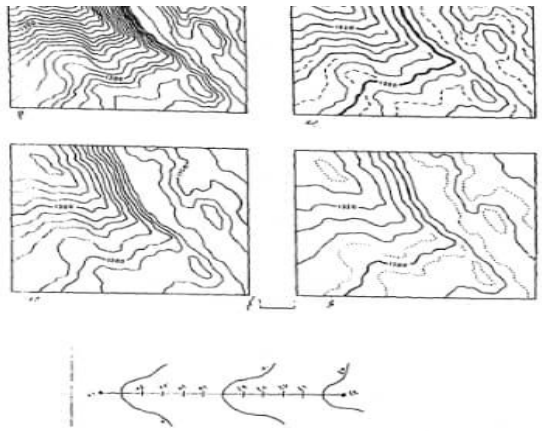


الشكل (3.2) خطوط الكنتور العادية

4/ خطوط الكنتور الاضافية :

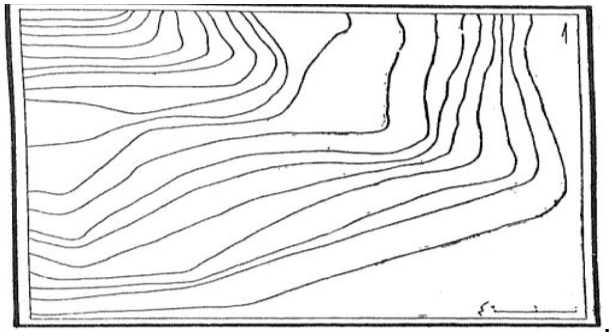
انظر الشكل (4.2)

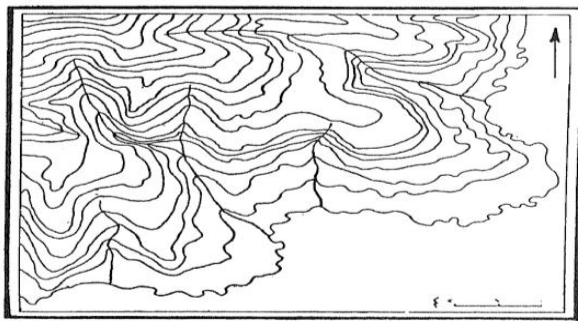
٢٨/٣٩٦



الشكل (4.2) يوضح خطوط الكنتور الاضافية

خطوط الكنتور المبسطة (المعممة) 5/انظر الشكل (5.2)





الشكل (5.2) يوضح خطوط الكنتور المبسطة

5.4.2 الفاصل الرأسي

هو المسافة الرأسية التي تفصل بين خطوط الكنتور وتسمي أيضا بالفترة الكنتورية او الفارق الرأسي لانها مسافة راسية (تعامد) مع مستوي سطح البحر و يجب أن تتوفر فيها الخصائص التالية :

1/ يحدد تمييز الفاصل الرأسي لتضاريس رسم الخريطة الكيلومتري او الميل .

2/ تتناسب الفاصل الرأسي في الخريطة الكنتورية تناسبا عكسيا مع مقياس رسمها

3/ يتناسب الفاصل الرأسي طرديا مع طبوغرافية المنطقة والمقصود هنا أنه كلما زاد الفرق الرأسي للمناسيب في المنطقة زادت الفترة الكنتورية .

- **اعتبارات الفاصل الرأسي**:

أ/الهدف من إنشاء الخريطة.

ب/نوع المعمل الميداني.

ج/ انحدار سطح الارض .

6.4.2 خطوط الكنتور و الانحدارات

من أهم تطبيقات الخريطة الكنتورية دراسة أنواع ومعدلات انحدار سطح الأرض في منطقة جغرافية محددة .

من خصائص خطوط الكنتور يمكن التمييز بين الأنواع التالية من الانحدارات :

أ/ انحدار شديد :

يظهر عندما تتقارب خطوط الكنتور من بعضها البعض بشدة بحيث تكون المسافة الافقية الفاصلة بينهم صغيرة جدا فاذا تلامست خطوط الكنتور دل ذلك علي وجود انحدار راسي (جرف) ، ويكون الانحدار شديد إذا كان في حدود 50 ال 60متر افقيا ويدل علي المناطق الجبلية .

ب/ انحدار بسيط :

يظهر عندما تتباعد خطوط الكنتور عن بعضها البعض وتكون المسافة الافقية الفاصلة بينهم كبيرة ، ويكون الانحدار بسيط اذا كان في حدود 1 الي 4 امتار راسيا كل 100 متر افقيا تقريبا ويدل علي المناطق المنبسطة .

ج/ انحدار متوسط :

يظهر عندما تكون المسافة الافقية الفاصلة بين خطوط الكنتور مسافة متوسطة .

7.4.2 استخدامات الخرائط الكنتورية

أ/ ترسم من الخرائط الكنتورية عدة منحنيات كنتورية وتهدف الي دراسة سطح الأرض دراسة تحليلية

ب/ يحسب منها ايضا انحدار سطح الارض بين نقطتين عن طريق المسافة الرأسية والمسافة الافقية بينهما.

ج/رسم المقاطع التضاريسية بأنواعها المختلفة.

د/تستخدم الخرائط الكنتورية أيضا في استصلاح الأراضي بهدف زراعتها أو تسويتها للمشاريع الكبرى. و قد تكون التسوية بمنسوب واحد أو بميول معينة في اتجاه واحد أو أكثر، أو تكون على مستويات متفاوتة في المناطق الأكثر انحدارا، كذلك تستخدم في إنشاء طرق النقل، و في المشاريع الهندسية المختلفة كالمطارات و المرافئ و السدود ، و في تحديد نقاط المراقبة العسكرية و المدنية، و تحديد الرؤية على طول خطوط معينة.

ه/تستخدم في نواحي فنية أخرى تتعلق بالخرائط، فمنها ترسم المجسمات و يستفاد منها في إبراز المظاهرات التضاريسية لسطح الأرض، و في بيان مكاشف الطبقات الصخرية.

و/تستخدم في رسم الخرائط الجيولوجية للطبقات الأفقية و المائلة، فمنها يتم تحديد الأسطح العليا و السفلى لهذه الطبقات و ميولها، إضافة إلى استخدامات أخرى.

5.2 البرامج المستخدمة

تجدر الإشارة الي وجود برامج حاسوبية متخصصة في انشاء الخرائط الكنتورية مثل :

أ/ برنامج سيرفر SURFER

ب/ برنامج القلوبال مابر GLOBAL MAPPER

الباب الثالث

3. 1 المقدمة

برنامج السيرفر هو أحد البرامج المساحية التي تقوم بتحويل نقاط الملفات من شكل ال Excel إلى رسوم بيانية و كذلك رسم الخرائط الكنتورية و حساب كميات الحفر و الردم و أنواع أخرى من الخرائط و أعمال ال 3D كذلك تعتبر نظم المعلومات الجغرافية و بالتحديد برنامج (ARC GIS) من أشهر التطبيقات المستخدمة على الحاسب الآلي و هي تعتمد على الربط بين الخرائط و الرسومات الجغرافية و بين المعلومات التي ترتبط بهذه الخرائط، بحيث تمكننا من البحث السريع عن موقع معين على هذه الخرائط و الحصول على البيانات اللازمة عن هذا الموقع.

البرنامج عبارة عن عائلة متكاملة من برامج نظم المعلومات الجغرافية انتجت لبناء قاعدة نظم معلومات جغرافية متكاملة والتي تعتمد على مكتبة مشتركة (كبيرة) تشارك مع مكونات البرنامج والتي تسمى ARC OBJECT

ويمكن تقسيم برنامج ARC GIS الى أربعة أقسام :

ARCGIS clients -1

وهى عبارة عن ARC GIS DESCKTOP

وهو عبارة عن جناح متكامل من تطبيقات ال جي اي اس المتقدمة ويتكون من ثلاث اصدارات من البرامج هي:

- ARC VIEW
- ARC EDITOR
- ARC INFO

وهي من الأقدم إلى الأحدث، و تعتبر هذه المجموعة يقوم باستخدامها الأفراد على الحاسوب الشخصي حيث يقوم بالعمل فرد واحد وفى حالة المشاركة في العمل من قبل فرد آخر على نفس البيانات نقوم بنسخ تلك البيانات على أي وسيلة نقل داتا سي دي، فلاش وغيرها

وبالتالي لا يمكن العمل على نفس البيانات في وقت واحد من قبل اكثر من فرد (بمعنى آخر العمل على البيانات بشكل مفرد وليس من خلال NET WORK).

2- المجموعة الثانية : وهى ARCGIS Server

Application / data Server والتي تستخدم برنامج ARCSDE كسيرفر

SERVER GIS A Shared libary of GIS Software Object

وهى نفس برامج المجموعة الأولى مع إضافة برنامج يعمل كسيرفر لكى يتمكن فريق العمل من العمل على نفس الملفات وتبادل البيانات فيما بينهم دون الحاجة إلى نسخ تلك الملفات ونقلها على جهاز كل فرد.

3- mobil GIS ; GIS web Servies وتستخدم برنامج ARCIMS

استخدام الجي اي اس على الموبايل ومواقع الإنترنت

4- المجموعة الرابعة والأخيرة ARC Engine

Developer toolkit

وسوف نقوم في هذا الجزء بتوضيح تفصيلي لبرنامج ARC GIS DESKTOP مع شيء من الإيجاز لعدم الإطالة

والذى يتكون من ثلاثة إصدارات أساسية هي:

1- ARC VIEWالذى يزودنا بالآتي:

* به أدوات لرسم الخرائط وتحليلها

* يمكن من خلاله عمل إضافات بسيطة على الرسم والبيانات

* به أدوات المعالجة الجغرافية البسيطة

2- ARC Editor

به جميع وظائف ARC VIEW هذا إلى جانب أنه يحتوى على advanced editing

3- ARCINFO

به جميع وظائف ARC VIEW & ARC Editor هذا إلى جانب أنه يحتوى على المعالجات الجغرافية المتقدمة

والثلاث إصدارات من ARC GIS DESKTOP

تحتوى على نفس واجهات التطبيقات وهى ARC MAP & ARC CATALOG & ARC TOOLBOX

ومن الجدير بالذكر أن البرامج بالنسبة GIS كالدماغ بالنسبة للإنسان حيث تقوم البرامج بالعمليات الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية وهى التخزين - التحليل - المعالجة - الاسترجاع

* بالنسبة إلى ARC MAP

فهو بمثابة البرنامج الرئيسي في ARC GIS حيث يتم التعامل من خلاله مع الخرائط والرسومات من حيث إدخال البيانات وتكويد المعلومات الخاصة بكل كيان (المضلع - الخط- النقطة) من مكونات الخريطة الجغرافية

* معظم العمل يتم في ARC MAP حيث يمكن عمل الآتي:

1- تطبيق أولى للعرض

2- من خلاله تتم عملية الاضافة والرسم

3- عمل استفسارات على البيانات لإنتاج معلومات جديدة من تلك البيانات

4-عمل التحليلات على البيانات

5- إنشاء المخططات البيانية والتقرير

6- عمل الإخراج النهائي للخريطة

* ARC CATALOG

فهو برنامج خاص بالتعامل مع الملفات الجي اي اس بامتداداتها المختلفة وتنسيق تلك الملفات طبقا لضرورة العمل

- يعد نافذة إلى قاعدة البيانات الجغرافية ويمكن من خلاله

-- تصفح البيانات

-- إدارة البيانات

-- إنشاء قواعد البيانات الجغرافية

-- إنشاء الطبقات (المضلع – الخط – النقطة)

-- يستخدم في التحويل بين الصيغ لأن من مهام هذه الواجهة إدارة البيانات

تعد هذه الواجهة حافظة للبيانات كلها فهي بمثابة الذاكرة بالبرنامج

* ARC TOOLBOX

برنامج خاص بعمل التحليلات على مختلف متطلباتها

به وظائف المعالجة الجغرافية وأدوات التحويل بين الصيغ المختلفة

هذا إلى جانب بعض البرامج الاخرى التي توجد في ARCINFO مثل:

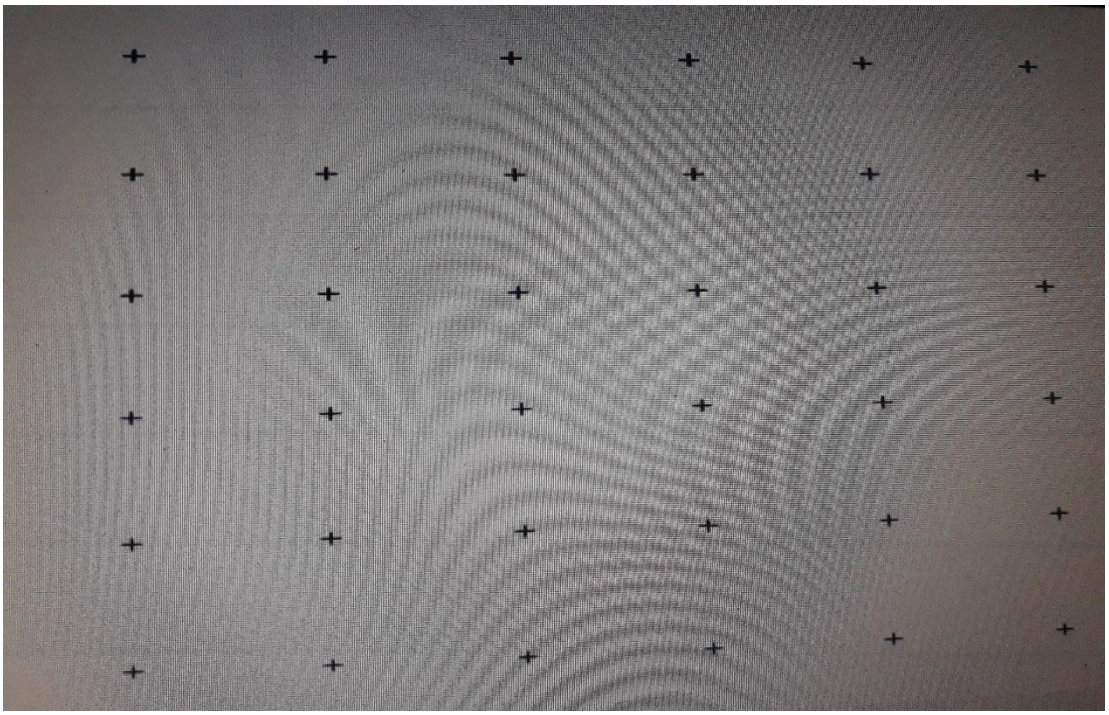
.ARC SCENE & ARC GLOBE

2.3 الأجهزة و الأدوات

- *جهاز المحطة الشاملة Total Station*
- *العاكسTarget*
- *جهاز الميزان Level*
- *قاما*
- *الشريط المتري*
- *شوكة*
- *شواخص*
- مطرقة حديدية

3.3 تحديد الإطار الخارجي و الشبكة

تم تحديد موقع العمل(الحقل)، و ذلك بعد عملية الاستكشاف و الزيارة الميدانية لموقع العمل و تم اختيار نقطة مرجعية أولى(ذات إحداثيات معلومة) و سميت النقطة (A) و بعد ذلك تم تحديد نقطة ثانية على بعد (100متر تقريبا) من (A) جنوبا بواسطة جهاز محطة الرصد الشاملة (Total Station) و العاكس و ذلك بعد إجراء عملية تعريف الجهاز لاتجاه الشمال الجغرافي و بالتتليت و سميت بالنقطة (B).و بعد ذلك تحديد نقطة أخرى على بعد (100 متر تقريبا) من (B) غربا بنفس الطريقة الماضية و حددت نقطة رابعة على بعد (١٠٠ متر) من (A) غربا و على بعد (١٠٠ متر) من (C) شمالا و سميت بالنقطة (D) و بذلك تم عمل إطار خارجي للحقل في شكل مربع ذات أبعاد(١٠٠*١٠٠) متر،و من ثم تم تقسيم الخط (AB) إلى خمسة أجزاء متساوية (٢٠ متر) و ذلك باستخدام الشريط المتري و شوكة و تم تحديد نقاط التقسيم عن طريق التتليت باستخدام الشواخص على طول الخط (AB) و تم تقسيم كل من الخط (BC)(DA)،(CD)، كذلك بنفس كيفية تقسيم الخط الأول و تم تحديد نقاط التقسيم بالتتليت. و بذلك تم تقسيم الحقل إلى عدد من المربعات الصغيرة ذات أبعاد(٢٠*٢٠) متر كما هو موضح بالشكل(1.3) أدناه



شكل (1.3) تحديد نقاط شبكة الميزانية

4.3 عمل الميزانية للنقاط

أجريت ميزانية طولية للإطار الخارجي للحقل و ذلك بعد نصب جهاز الميزان (Level) في عند نقطة تنصف طول الخط (AB) ، و أخذت قراءة خلفية عند نقطة البداية النقطة (A) و بعدها أخذت قراءات وسطى عند نقاط التقسيم على طول الخط (AB)؛ و من ثم أخذت قراءة أمامية عند النقطة (B).

بعد ذلك تم رفع الجهاز و وضع عند نقطة تنصف طول الخط (BC) تقريبا، و يجعل النقطة (B) نقطة دوران أخذت قراءة خلفية عندها، و من ثم أخذت قراءات وسطى عند نقاط التقسيم على طول الخط (BC) و أخذت قراءة أمامية عند النقطة (C).

وضع الجهاز بين النقطتين(CوD) و في مسافة مساوية لنصف الطول بينهما أخذت قراءة خلفية عند النقطة (C) باعتبارها نقطة دوران، و أخذت قراءات وسطى عند نقاط التقسيم على طول الخط (CD)، و أخذت قراءة أمامية عند النقطة (D).

و بتحريك الجهاز و نصبها وضبطها في مسافة مساوية لنصف الطول الخط الواصل بين النقطتين(DوA) أخذت قراءة خلفية عند النقطة (D) باعتبارها نقطة دوران كذلك، و أجريت قراءات وسطى عند نقاط التقسيم على طول الخط (DA)، و في الأخير أخذت قراءة أمامية عند نقطة البداية (A).تم تدوين كل هذه القراءات فيما يسمى بجدول الميزانية.

تم بعد ذلك نصب الجهاز في منتصف الحقل لأخذ قراءات القاما للنقاط الداخلية للشبكة، فأخذت القراءات لكل خط على حده ، فوضع القاما عند خط التقسيم الأول الذي يقع نهايتاه على الخطين (AD) و (BC) و أخذت قراءة خلفية عند نقطة التقسيم الواقع على الخط(AD) ، و أخذت قراءات وسطى عند نقاط التقسيم على طول هذا الخط

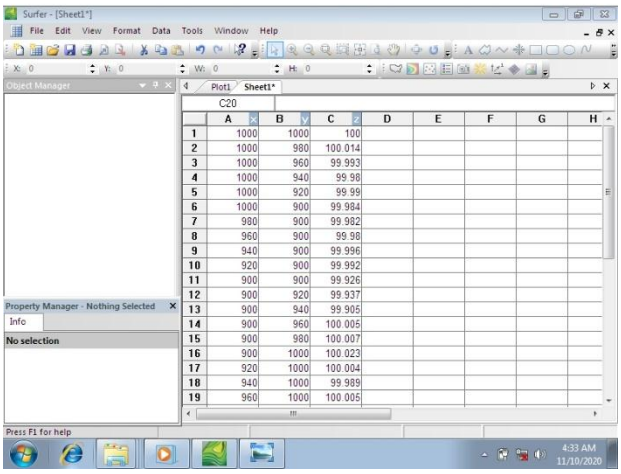
و قراءة أمامية عند نقطة التقسيم الواقع على الخط(BC)،و سمي هذا الخ ب (1-a)و وضع القاما عند نقطة التقسيم الثانية عند الخط(AD) و أخذت عندها قراءة خلفية، و أخذت قراءات وسطى عند نقاط التقسيم على طول هذا الخط و قراءة أمامية عند نقطة التقسيم الواقع على طول الخط (BC)،و سمي الخط ب (2-b) و وضع القاما عند نقطة التقسيم الثالثة على الخط(AD) و أخذت قراءة خلفية فيها، و أخذت قراءات وسطى عند نقاط التقسيم على طول هذا الخط و قراءة أمامية عند نقطة التقسيم الواقع على طول الخط (BC) و سمي الخط ب(3-c)، و وضع القاما عند نقطة التقسيم الرابعة الواقعة على طول الخط (AD)، و أخذت قراءة أمامية عند تلك النقطة، و قراءات وسطى عند نقاط التقسيم على طول هذا الخط و قراءة أمامية عند النقطة الواقعة على طول الخط (BC) و سمي الخط ب(4-d) و بذلك تم أخذ قراءات القاما عند جميع النقاط الداخلية للشبكة، و وضعت كل القراءات في جدول ميزانية لكل خط على حده.

5.3 إدخال البيانات

1.5.3 عمل الخريطة الكنتورية باستخدام السيرفر

تم إدخال البيانات في برنامج Microsoft Excle و ذلك بعد تحويل اتجاه الكتابة من (اليمين للشمال) إلى (من شمال لليمين) من Lay outو تم حفظ هذه البيانات.

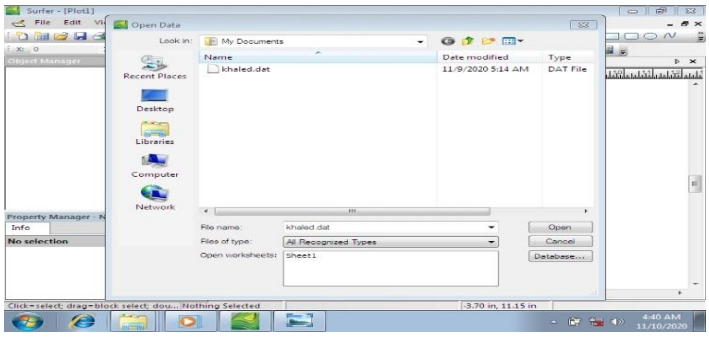
و بعد ذلك بالدخول في برنامج Surfar و من file بالدخول إلى New تم اختيار worksheet و من ثم تم نقل البيانات التي تم إدخالها في Excelإلى Surfer تم الحفظ من



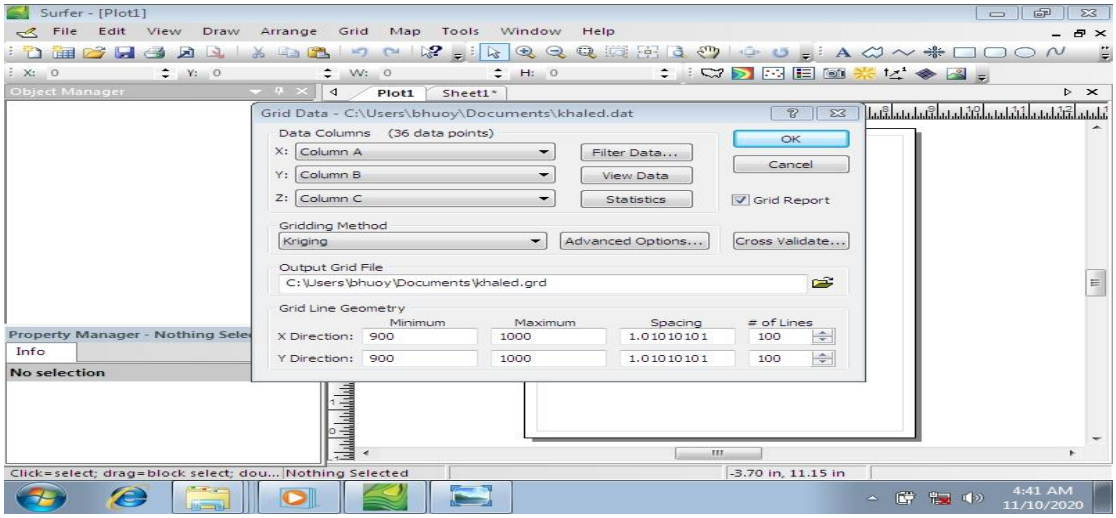
الشكل(2.3) اختيار البيانات المدخلة من برنامج Excel

file مع تحديد موقع الحفظ و مراعاة الصيغة أو الامتداد (dat).

تمت عملية إنتاج الخريطة باستخدام السيرفر كما هي موضحة بالأشكال(2.3)، (3.3)،(4.3) أدناه

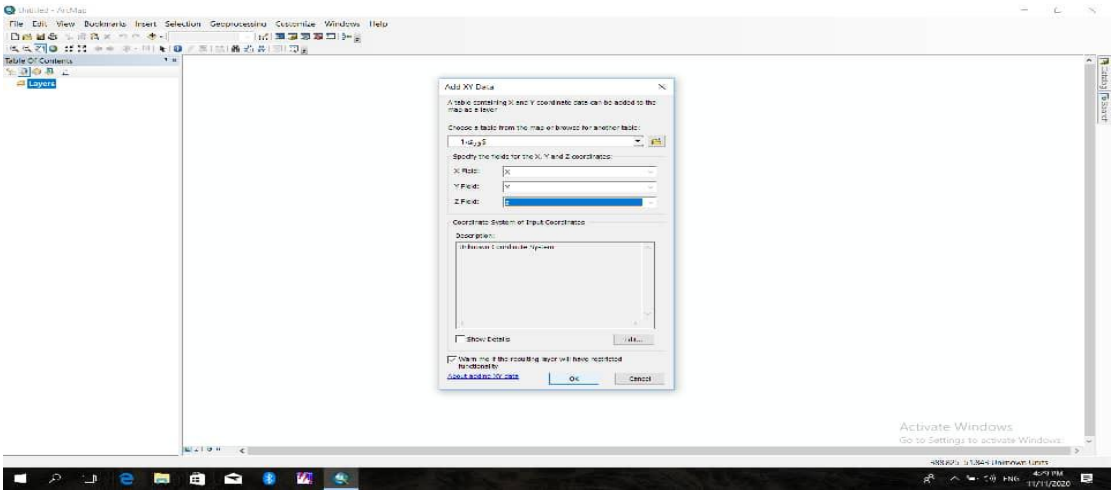


الشكل(3.3) عملية Grid



الشكل(4.3) عمل خطوط الكنتور

2.5.3 عمل الخريطة الكنتورية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية



ا

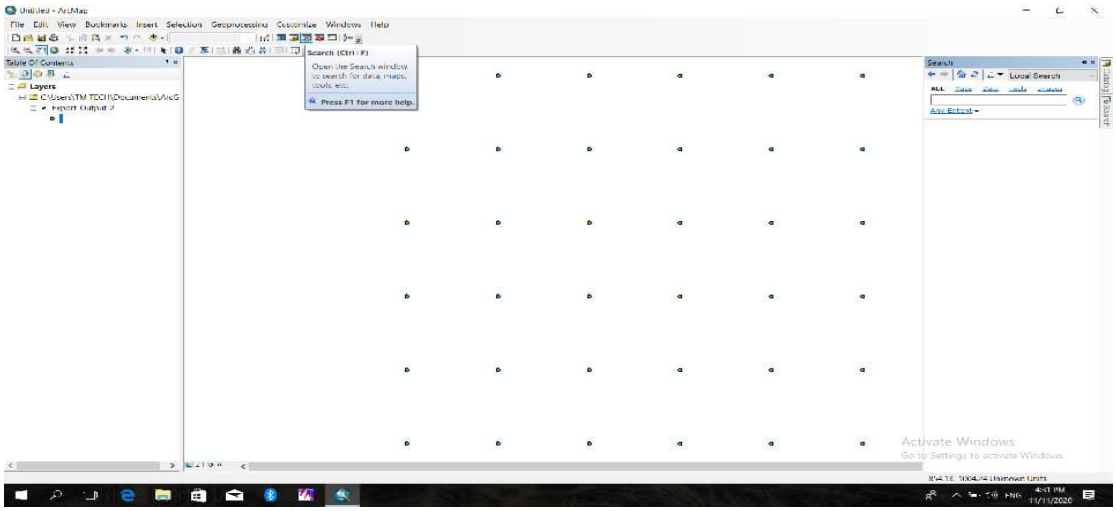
لشكل (5.3) يوضح البيانات المدخل من برنامج الإكسل

تم إدخال البيانات في برنامج Microsoft Excle و ذلك بعد تحويل اتجاه الكتابة من (اليمين للشمال) إلى (من شمال لليمين) من Lay outو تم حفظ هذه البيانات.

من file تم اختيار Add Data و اختيار نوع البيانات المدخلة Excel

تمت إنتاج الخريطة بالنظم كما هي موضحة في الأشكال أدناه

الشكل(5.3) البيانات المدخلة من برنامج Excle



الشكل(6.3) إظهار نقاط الشبكة

3.5.3 عمل الخريطة الكنتورية يدويا

تم رسم الخريطة الكنتورية يدويا و ذلك بعد تحديد قيمة الفاصل الكنتوري (0.05) و تحديد قيمة خط الكنتور الأول و تحديد الخط الثاني بإضافة الفاصل الكنتوري إلى الخط الأول و هكذا حتى تم الحصول على جميع الخطوط التي يمكن رسمها.

و يتم رسم الخط باستخدام القانون:

م=اكتب المعادلة هنا.م= اكتب المعادلة هنا.م= (ف*ع)/ج

حيث أن

م يمثل المسافة المراد توقيعها على الشبكة.

ف يمثل المسافة بين النقطتين.

ع يمثل الفرق بين أكبر منسوب و الخط المراد تمثيله.

ج يمثل الفرق بين منسوبي النقطتين.

و تم ذلك باستخدام مقياس رسم 1:600

الباب الرابع

1.4 ميزانية الإطار الخارجي

جدول(1.4) ميزانية الإطار الخارجي

B.S	I.S	F.S	H.I	R.L	T.R.L	Remark
1.315			101.315	100	100	A
	1.301					
	1.322					
	1.325					
	1.325					
1.232		1.330	101.217	99.985	99.984	B
	1.235					
	1.237					
	1.221					
	1.225					
1.330		1.290	101.257	99.927	99.926	C
	1.320					
	1.352					
	1.252					
	1.250					
1.230		1.233	101.254	100.024	100.023	D
	1.250					
	1.265					
	1.249					
	1.332					
		1.253		100.001	100	A

- ارتفاع الجهاز عند A = منسوب النقطة A + قراءة القاما الخلفية عندها.

HI = 100 + 1.315 =101.315m

منسوب النقطة B = ارتفاع الجهاز عند A – قراءة القاما الأمامية عندB

منسوب النقطة B =

99.985m = 1.330 – 101.315

- ارتفاع الجهاز عند النقطة B = منسوب B +قراءة القاما الخلفية عندها

HI = 99.985 +1.232 = 101.217m

منسوب C = HI عند B – قراءة القاما الأمامية عند C

منسوب C =

99.927m= 1.290 – 101.217

- ارتفاع الجهاز عند النقطة C =

101.257m = 1.330 + 99.927

منسوب النقطة D =

100.024m = 1.233 – 101.257

- ارتفاع الجهاز عند النقطة D =

101.254m = 1.230+ 100.024

منسوبA =

100.001m = 1.253 – 101.254

بعد إجراء عملية الحسابات لميزانية الإطار و عمل التحقق وجدت أن الميزانية صحيحة لأن الخطأ مسموح به

الخطأ= آخر منسوب(منسوب القفل) – منسوب نقطة البداية

الخطأ=

0.001m = 100-100.001

و كان هذا الخطأ أقل من الدقة المطلوبة

الدقة المطلوبة = $10\sqrt{K}$

حيث أن k تمثل المسافة بالكيلو متر.

المسافة كانت 400 متر

الدقة= $10\sqrt{.4}$ = 0.006متر.

2.4 ميزانية الخط 1-a

(2.4) جدول ميزانية الخط 1-a

B.S	I.S	F.S	H.I	R.L	Remark
1.236			101.267	100.014	1
	1.219			100.048	
	1.200			100.047	
	1.252			100.015	
	1.229			100.038	
		1.260		100.007	a

-ارتفاع الجهاز عند النقطة 1 =

101.267 = 1.236 + 100.014

منسوب a =

100.007m = 1.260 – 101.267

الخطأ =

00.000m = 100.007-100.007

الدقة المطلوبة = $25\sqrt{k}$

و كانت المسافة 100 متر.

الدقة= $25\sqrt{.1}$ = 0.008 متر

الميزانية صحيحة.

3.4 ميزانية الخط 2-b

(3.4) جدول ميزانية الخط 2-b

Remark	R.L	H.I	F.S	I.S	B.S
2	**99.993**	**101.024**			**1.211**
	99.962			**1.224**	
	100.038			**1.168**	
	99.976			**1.230**	
	100.001			**1.205**	
b	**100.005**		**1.201**		

HI عند النقطة 2 =

101.024m = 1.211 + 99.993

منسوب النقطة b =

100.005m = 1.201 – 101.024

الخطأ =

-0.002m= 100.003-100.005

الميزانية صحيحة.

4.4 ميزانية الخط 3-c

(4.4) جدول الميزانية للخط 3-c

B.S	I.S	F.S	H.I	R.L	Remark
1.230			101.210	99.980	3
	1.227			99.987	
	1.282			99.936	
	1.335			99.879	
	1.283			99.931	
		1.309		99.905	C

HI عند النقطة 3 =

101.210m = 1.230 + 99.980

منسوب النقطة c =

101.210- 1.309= 99.905m

الخطأ =

-0.004m= 99.905-99.901

الميزانية مقبولة.

5.4 ميزانية الخط 4-d

(5.4) جدول الميزانية للخط 4-d

B.S	I.S	F.S	H.I	R.L	Remark
1.353			101.273	99.990	4
	1.289			99.981	
	1.258			100.012	
	1.990			99.971	
	1.265			100.005	
		1.333		99.937	d

HI عند النقطة 4 =

99.990+ 1.353=101.273m

منسوب النقطة d =

101.273-1.33=99.937m

الخطأ =

0.003m = 99.937-99.940

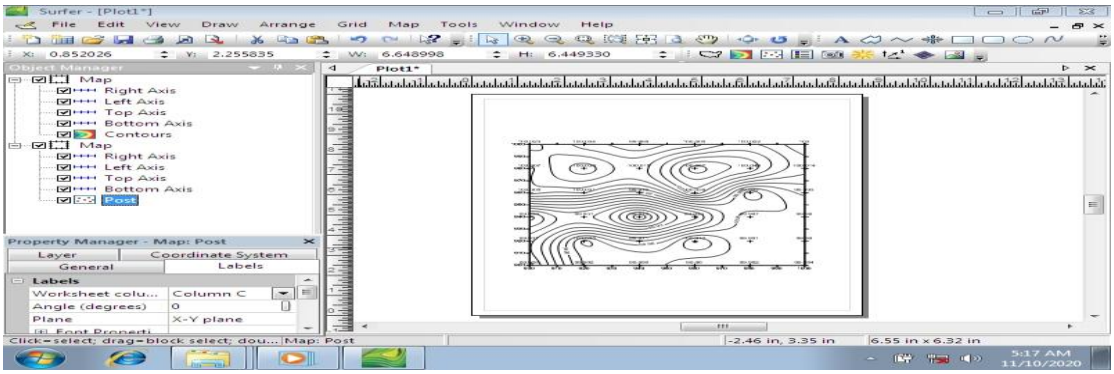
الميزانية صحيحة.

جدول (6.4) إحداثيات النقاط

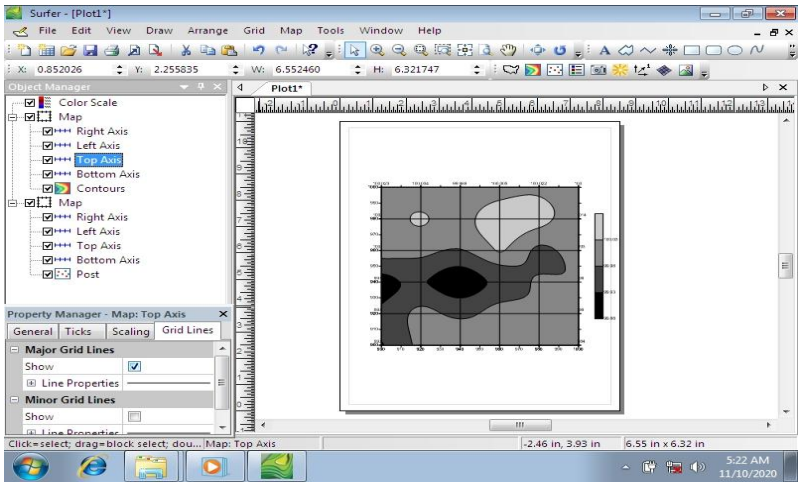
E(coordinate)m	N(coordinate)m
1000	1000
1000	980
1000	960
1000	940
1000	920
1000	900
980	900
960	900
940	900
920	900
900	900
900	920
900	940
900	960
900	980
900	1000
920	1000
940	1000
960	1000
980	1000
980	980
960	980
940	980
920	980
980	960
960	960
940	960

920	960
980	940
960	940
940	940
920	940
980	920
960	920
940	920
920	920

6.4 الخريطة المنتجة بالسيرفر

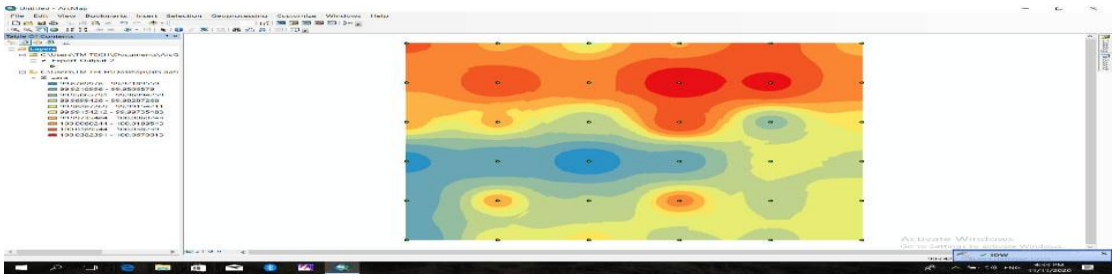


(1.4)الخريطة بشكل مبدئي

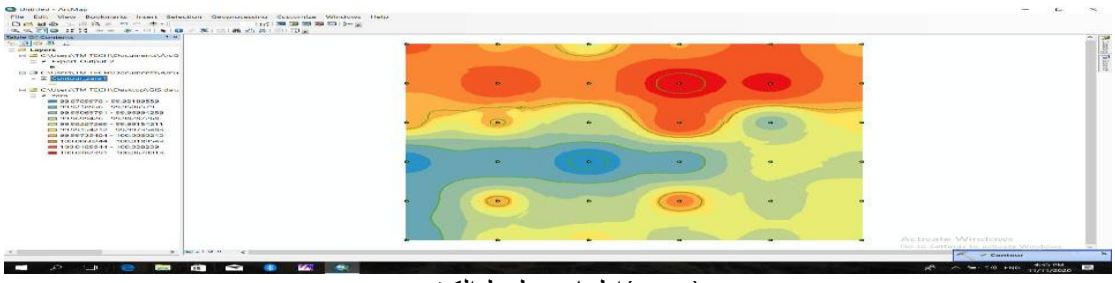


(2.4) إظهار خطوط الشبكة

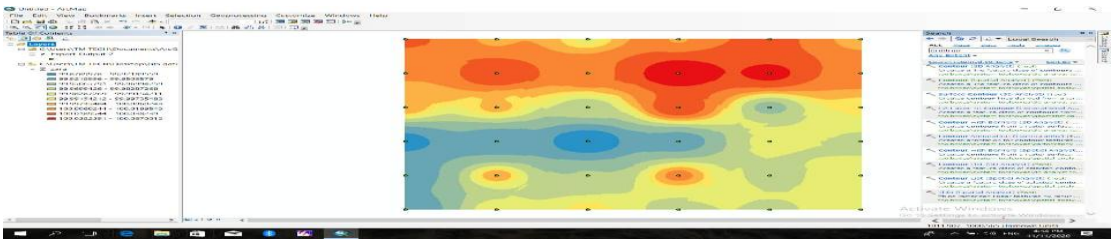
7.4 الخريطة المنتجة بنظم المعلومات الجغرافية



(4.4)اختيار الأمر IDW

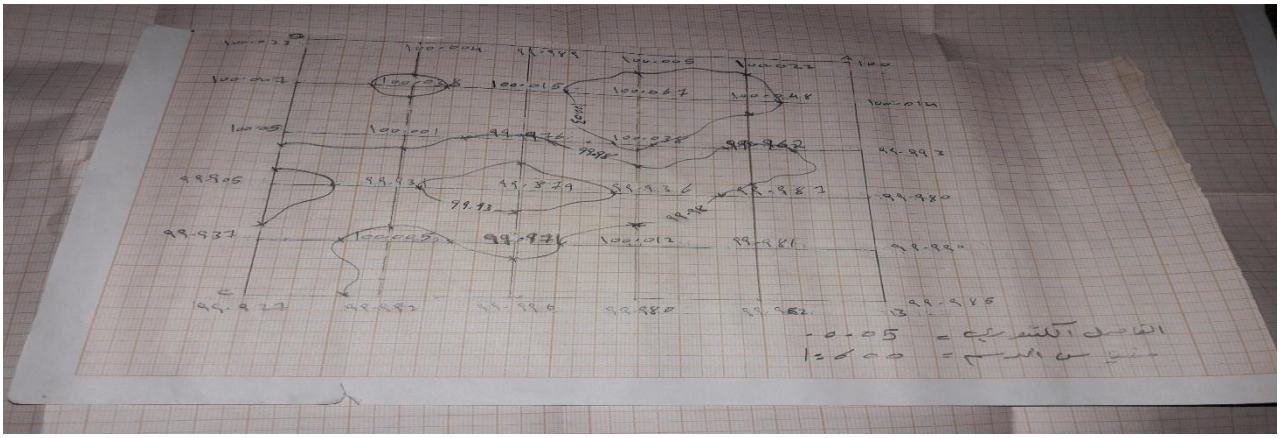


(5.4)إظهار خطوط الكنتور



(6.4)الخريطة بصورة مبدئية

8.4 الخريطة المنتجة يدويا



(7.4) الخريطة المنتجة يدويا

الباب الخامس

1.5 الخلاصة :

الحصول على مناسيب جميع النقاط بصورة دقيقة، و تم تصحيح تلك المناسيب بقدر الإمكان، و من ثم استخدمت تلك المناسيب في رسم الخريطة الكنتورية بالطرقة التقليدية، و بواسطة برنامج السيرفر و تمتاز العمل هنا بالسهولة و الدقة أكثر من الطريقة التقليدية، و من ثم تم رسم الخريطة الكنتورية بواسطة نظم المعلومات الجغرافية و اتضحت أنها رسمت بصورة أدق من الخريطة المنتجة بالسيرفر، و من خلال الرسمة تبين لنا أن الأرض منبسطة نوعا ما، و ذلك نسبة لتباعد خطوط الكنتور عن بعضها البعض و كذلك لتقارب مناسيب النقاط عن بعضها إلى حد كبير.

2.5 التوصيات :

- نوصي بالاستفادة من البرامج الحديثة في رسم الخرائط الكنتورية للحصول على دقة عالية و اختصارا للزمن.

- الاهتمام بالخرائط الكنتورية و تحديثها من وقت لآخر.

- نوصي بالدراسة بصورة أوسع عن الخرائط الكنتورية و استخداماتها وطرق إنشائه.

المراجع :

1. أحمد مصطفى (١٩٨٧) الخرائط الكنتورية -تفسيرها و قطاعاتها- دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.
2. جمعة محمد داود(٢٠١٣) المدخل إلى الخرائط ، أنفاق باب الملك، كدي.
3. عبدالعظيم قدورة مشتهي(٢٠١٩)مبادئ الخرائط الكنتورية باهتمام جيومورفولوجي، جامعة الأزهر، غزة-فلسطين، ط2.
4. محمد صبري محسوب سليم(١٩٩٦) الخرائط الكنتورية-قراءة و تحليل- دار الفكر العربي، مدينة نصر، ط1.