Building Program to Calculate the Statistical Information of the Concentrations of Metal Using GIS

Tariq Naji Otaiwi
Unit of Remote Sensing and Geographical Information Systems, University of Technology/ Baghdad
tariqnaji@yahoo.com
Hameed Sarhan Ismael
Unit of Remote Sensing and Geographical Information Systems, University of Technology/ Baghdad

Received on: 5/3/2012 & Accepted on: 7/6/2012

ABSTRACT

This paper deals with building a program to deal with geographic information system files in the field of mineral concentrations of the materials. Where it is open shape file of all kinds and usage of the basic functions with the file such as exploring the file information (Spatial Data) , (Tabular Data) , (ZoomIn, ZoomOut) , (Identify) and (Pan) ... etc. The key Function of the program in addition to the above is to account the statistical information to the data that represent concentrations of mineral extracted for metals and materials of different concentrations of the land represented by the Shape file point and scales 1:25000, 1:100000 and 1:250000, the program has been built using the programming language Visual basic and program Mapobject.

Keywords: statistic, maps, GIS, Visual basic, Mapobject

بناء برنامج لحساب المعلومات الاحصائية للتراكيز المعدنية باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS

الخلاصة

يتناول هذا البحث بناء برنامج للتعامل مع ملفات نظام المعلومات الجغرافية GIS في مجال التراكيز المعدنية للمواد. حيث يتم فتح ملفات shape file بكل أنواعه واستخدام الوظائف الأساسية مع الملف مثل استطلاع الملف بجزئيهي البيانات المكانية (Spatial Data) والبيانات الوصفية (Tabular Data)وعملية التكبير والتصغير (ZoomOut , ZoomIn) والاستعلام (Identify) والتحريك (Pan)... الخ. وظيفة البرنامج الرئيسة إضافة إلى ماذكر أعلاه هو حساب المعلومات الإحصائية لبيانات تمثل التراكيز المعدنية مستخرجة لمعادن ومواد مختلفة التراكيز من الأرض ممثلة بملف نقطي

https://doi.org/10.30684/etj.31.1A14
2412-0758/University of Technology-Iraq, Baghdad, Iraq
This is an open access article under the CC BY 4.0 license http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Shape file point وبمقاييس رسم ١:٢٥٠٠٠ ,١:١٠٠٠٠٠ و ١:٢٥٠٠٠٠ ويتم بناء البرنامج باستخدام لغة البرمجة فيجوال بيسك Visual basic وبرنامج Mapobject

مقدمة

نظم المعلومات الجغرافية هي احدث تقنية متبعة باستخدام اجهزة الحاسوب لحفظ كميات هائلة من البيانات الجدولية (وهي التي تترتب في جدول وتسمى ايضا البيانات الوصفية) مع مساحات كبيرة من الخرائط لايمكن حفظها بصورة امينة على الورق, و يتم حفظ البيانات مع الخرائط بطريقة مترابطة بحيث يسهل على المستخدم عرض البيانات الجدولية مع الخرائط و بعدة اساليب و كذلك اجراء عمليات معالجة حسابية عليها لاستخراج النتائج بوقت و جهد قليلين و الاستفادة منها في اتخاذ القرارات بالسرعة المناسبة.

أداة ActiveX Control

ان أداة ActiveX هي عبارة عن مكونات برمجية تستخدم لأغراض معينة وبوظائف محددة، وباختصار شديد يمكن القول بأن مكونات ActiveX لا تعتبر برامج بحد ذاتها بل هي مجموعة من التعليمات تعطى لبرامج موجودة بالفعل على الجهاز تحدد لها مدى وكيفية تبادل البيانات بين بعضها البعض وهي تعليمات يمكن كتابتها بلغات برمجية عديدة ولا يشكل ذلك أي فرق فهي في النهاية ستكون مقبولة من قبل نظام تشغيل الويندوز وينفذ مافيها فهي مكتوبة خصيصًا له وبالطريقة التي لا يفهمها غير الويندوز وهي مثلها مثل الفيجوال بيسك سكريبتس أو البرامج العادية قد تكتب لمختلف الأغراض. إضافة إلى ذلك فإنه يمكنك صناعة أداة ActiveX بنفسك إذا كنت تجيد البرمجة وتضمنها بمجموعة من الوظائف المحددة تساعد الآخرين على إنشاء تطبيقات معينة[2].

MapObjects

هي عبارة عن أداة برمجية تجارية قامت بتطويرها شركة ESRI المعروفة كأحد الشركات الرائدة في مجال صناعة البرمجيات، وتعرف في عالم البرمجة بأنها أداة أكتيف إكس ActiveX تقوم بمجموعة مختلفة من الوظائف كعمليات عرض الخرائط الجغرافية بصورة ديناميكية، وبمجموعة أخرى من عمليات الاستعلام، وتحليل البيانات المكانية .ومما تجدر الإشارة إليه هو أن استخدام هذه الأداة تساعد المبرمج على إنشاء مجموعة من برامج نظم المعلومات الجغرافية تؤدي الوظائف المذكورة ولكن بقابليات أقل من البرامج الكبيرة مثل ArcGIS و Geomedia الخ...[2].

فأداة ماب أوبجكت هي عبارة عن أحد أدوات أكتيف أكس قامت شركة إيزري بتطويرها وهي تحتوي على ما يقارب من ٥٠ وظيفة من الممكن أن تعمل على مجموعة من التطبيقات البرمجية المكتبية مثل فيجوال بيسك (VB), وفيجوال بيسك للتطبيقات (VBA), فيجوال ستوديو دوت نت (Visual Stoudio.NET) وفيجوال سي بلس بلس (Visual C++) ودلفي (Delphi) وبورلاند سي بلس بلس (Borland C++), فيجوال فوكس برو (Visual FoxPro) وبور بلدر (Power Builder) وجافا (Java). [2].

في مجال (GIS) يعد هذا البرنامج نقلة نوعية من حيث الحلول التقنية المقدمة من خلاله حيث أعطاء المبرمج حرية أنتاج برامج في مجال (GIS)متخصصة لعمل معين يحتاجه المبرمج ومن هذه الحلول:

- أنتاج برامج استعراض الخرائط المتعددة الطبقات مثل خرائط الطرق والأنهار.
- إضافة أدوات للبرنامج مثل أداة التقريب .

- رسم أشكال هندسية على الخارطة مثل الخطوط والنقاط والمضلعات لتوضيح معالم معينة على الخارطة.
- إضافة تعليقات على الخارطة لتعريفها.
- أجراء العمليات الإحصائية على الجزء المراد حساب أبعادها.
- إظهار الإحداثيات الأرضية للخارطة وضبطها مع إحداثيات البرنامج.
- أيجاد مكان معين على الخارطة من خلال احدثياته أو من خلال عنوان المكان.
- تحويل نظام الإحداثيات للخارطة .
- تدوير الخارطة أو عكس اتجاهها.

وهناك الكثير من الإمكانات الأخرى التي يوفرها برنامج (Mapobjects) والتي تعطي المبرمج أمكانية تصدير برامج احترافية [3].

الغرض من البرنامج

ان الغرض الرئيسي من البحث هو انتاج برنامج مجاني لعرض الملفات التي تكون بصيغة ملف الشكل (shape file) و كذلك اجراء العمليات الاحصائية بكل أنواعه واستخدام الوظائف الأساسية مع الملف مثل استطلاع الملف بجزئيهي البيانات المكانية (Spatial Data)والبيانات الوصفية (Tabular Data)وعملية التكبير والتصغير (ZoomOut , ZoomIn) والاستعلام (Identify) والتحريك (Pan)... الخ. وظيفة البرنامج الرئيسة إضافة إلى ماذكر أعلاه هو حساب المعلومات الاحصائية لبيانات تمثل التراكيز المعدنية مستخرجة من الأرض ممثلة بملف نقطي Shape file point وبمقاييس رسم ١:٢٥٠٠٠ ,١:١٠٠٠٠٠ و ١:٢٥٠٠٠٠. ومن ثم يتم انتاج ملف نصي يحوي هذه المعلومات الاحصائية, ومن هذه المعلومات هي:

١- (min , max) القيم العليا و القيم الدنيا للمعلومات, حيث من خلاله يمكن حساب المدى (Range) مثلا

R=max-min =79-10=69

٢- (standard deviation) الانحراف المعياري

وهو ادق مقياس للتشتت و اكثرها استخداما, ويعرف بانه الجذر التربيعي لمتوسط مربعات انحرافات القيم عن متوسطها الحسابي.

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \bar{x}^2} \qquad .....(١)$$

حيث $\sum x^2$=مجموع مربعات قيم مفردات العينة و n= حجم العينة

٣- (sum) حاصل جمع المعلومات

٤- (mean) الوسط الحسابي

و هو مجموع قيم مفردات العينة مقسوما على حجم العينة

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \qquad .....(٢)$$

حيث $\sum x$ = مجموع فيم مفردات العينة و n= حجم العينة

طريقة عمل البرنامج

يعتمد البرنامج بشكل اساسي على فتح ملفات الشكل (shape file) ويحتوي على عدد من النوافذ منها:

١- النافذة الرئيسية:حيث يمكن من خلال النافذة الرئيسية استدعاء و فتح الملف كما في الشكل (١) وتحتوي على عدد من الحقول وهي

- (load shapefile): ويمكن من خلالها استعراض و تحديد مكان الملف
- (shapefile): يمكن من خلال هذا الحقل معرفة موقع الملف الذي تم استعراضه
- (shape type): نوع ملف الشكل (نقطي (point), او خطي (line), او مساحة (polygon))
- (number of recorded): عدد العينات الموجودة في ملف الشكل.
- (view shape): يمكن من خلاله عرض ملفات الاشكال shape files.
- (fields): وهي المعلومات الجدولية الوصفية لملف الشكل.

نافذة الاستعراض: ويتم استعراض و تحديد مكان الملف كما في الشكل (٢), ويمكن فتح هذه النافذة من خلال الضغط على حقل (load shapefile) ونلاحظ تغير شكل النافذة الرئيسية و يتم ملء الحقول عند اختيار ملف الشكل كما في الشكل (٣).

نافذة عرض ملف الشكل: يمكن من خلال هذه النافذة استعراض ملف الشكل و مشاهدة مواقع النقاط كما في الشكل (٤) , ويمكن من خلال هذه النافذة استخدام بعض الادوات الموجودة في برنامج الArcMAP وهي (zoom in and zoom out), و(Pan) يتم فتح نافذة جديدة تحتوي على المعلومات الوصفية و (identify) و (zoom to full extend).

الحالة الدراسية (case study)

تم اختيار منطقة دراسة في العراق في الصحراء الغربية بين خطي طول (41°00’44”E و 41°29’14”E) و خطي عرض (32°30’24”N و 32°59’31”N) الشكل (٥), حيث تم انتاج ملف شكل Shape file لتراكيز معدن الالمنيوم في هذه المنطقة و كانت عدد العينات ١٤٢ عينة و تم اخذ الاحداثيات لمواقع هذه العينات باستخدام جهاز GPS من نوع (GARMN) و بدقة احداثيات للموقع (14 m) اما البيانات الوصفية هي كما يلي جدول (١):

SCALE_250: وتمثل مقياس رسم ١:٢٥٠٠٠٠
SCALE_100: وتمثل مقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠
SCALE_25: وتمثل مقياس رسم ١:٢٥٠٠٠
_VALUE: وتمثل تركيز المعدن
ELEMENT: نوع العنصر الكيمياوي المراد حساب المعلومات الاحصائية له
POINT_X: الاحداثي X لموقع العينة بنظام UTM WGS84 او Lat, Lon WGS84
POINT_Y: الاحداثي Y لموقع العينة بنظام UTM WGS84 او Lat, Lon WGS84

ومن خلال البرنامج يمكن استخدام هذه البيانات الوصفية مع الموقع الجغرافي في حساب البيانات الاحصائية المذكورة اعلاه, و كانت مخرجات البرنامج كما يلي جدول (٢):

Sc25: وتمثل مقياس الرسم
Sum: وتمثل حاصل جمع قيم العناصر
Mean: وتمثل الوسط الحسابي لقيم العناصر
Pointx: وتمثل الاحداثي X لموقع العينة بنظام UTM WGS84 او Lat, Lon WGS84
Pointy: وتمثل الاحداثي Y لموقع العينة بنظام UTM WGS84 او Lat, Lon WGS84
Element: وتمثل نوع العنصر الكيمياوي المراد حساب المعلومات الاحصائية له
sc100: وتمثل مقياس الرسم ١:١٠٠٠٠٠
sc250: وتمثل مقياس الرسم ١:٢٥٠٠٠٠

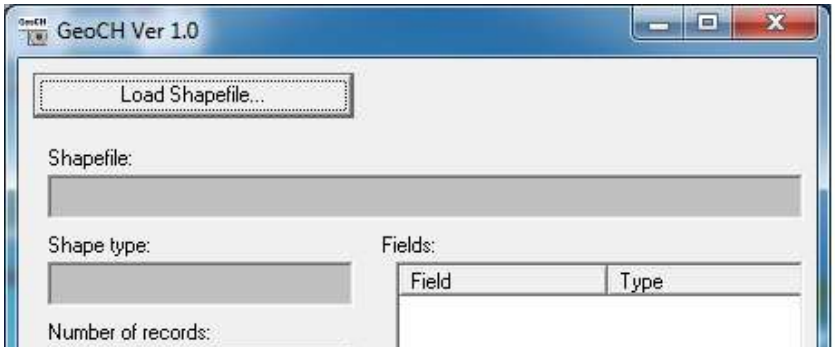
Max: وتمثل القيمة العظمى للتركيز المعدني
Min: وتمثل القيمة الدنيا للتركيز المعدني
SD: وتمثل الانحراف المعياري
#N: وتمثل عدد النقاط المستخدمة

الاستنتاجات

نتيجة للتطور الهائل في طرق جمع البيانات وربطها جغرافيا باحداثيات مواقع البيانات ظهرت الحاجة الملحة لانتاج برامج نظم المعلومات الجغرافية ولكن هذه البرامج ليست بالضرورة تمثل جميع مايتطلبه العمل وذات تكلفة عالية, لذلك حاولت الشركات المنتجة للبرامج ان تعطي مرونة للمستخدم في انتاج الحلول الملائمة للمشاكل المحددة, ولهذا قامت شركة ESRI بتطوير اداة ماب اوبجكت Mapobject , و التي تم استخدامها في انتاج هذا البرامج المجاني حيث تم استحداث ادوات و اوامر احصائية غير موجودة في برنامج ArcMAP و يمكن من خلال هذا البرنامج حساب المعلومات الاحصائية لبيانات تمثل التراكيز المعدنية مستخرجة من الأرض ممثلة بملف شيب ملف نقطي Shape file point وبمقاييس رسم ١:٢٥٠٠٠ ,١:١٠٠٠٠٠ و ١:٢٥٠٠٠٠, وتم اخذ مجموعة من العينات لتركيز معدن الالمنيوم في العراق الصحراء الغربية و تحتوي هذه العينات على تركيز معدن الالمنيوم مع احداثياته الجغرافية, ومن خلال البرنامج تم تحديد المعلومات الاحصائية الخاصة بمعدن الاللمنيوم و تحديد المنطقة التي تحتوي على اكبر تركيز من خلال استخدام مقاييس رسم مختلفة.

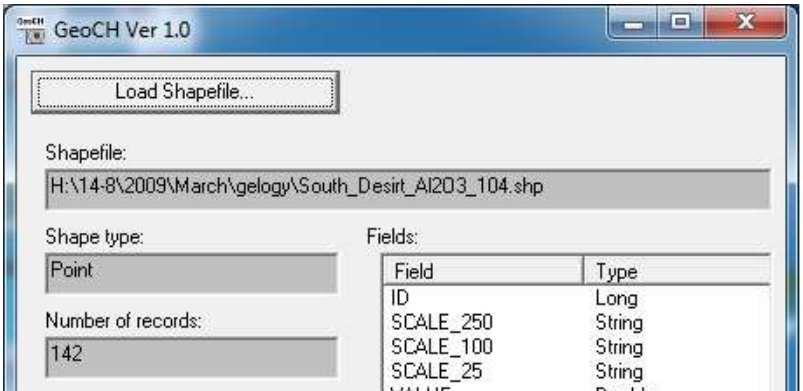
المصادر

[1]احمد صالح الشمري , ٢٠٠٧, "نظم المعلومات الجغرافية من البداية", الطبعة الاولى.
[2]ياسر نور الدين, "دروس برمجية في مجال نظم المعلومات الجغرافية باستخدام برنامج فيجوال بيسك".
[3]حميد سرحان اسماعيل, ٢٠١٠, " أعداد برنامج فهرسة خرائط مقياس ١:١٠٠،٠٠٠للعراق باستخدام لغة البرمجة Visual basic و Mapobject", المؤتمر العالمي الاول للهندسة الجيوماتيكية وتطبيقاتها, الجامعة التكنولوجية, العراق.
[4]أ .د .جلال الصياد, أ.د. عبد الحميد ربيع, أ. عادل سمرة, ١٤٢٩ هجري," مقدمة في الاحصاء ", جامعة الملك عبد العزيز, المملكة السعودية العربية.
[5]د .مضر خليل عمر الكيلاني,"محاضرات في الإحصاء الجغرافي", جامعة ديالي – العراق.
[6].Kang-Tsung Chang,2005, "Programming ArcObjects with VBA A Task-Oriented Approach", CRC Press LLC, USA.
[7]. Bell,2005, F. G."Engineering Geology" Second Edition, Elsevier Ltd, Great Britain.
[8].Douglas C. Montgomery, George C. Runger, 2003,"Applied Statistics and Probability for Engineers", John Wiley & Sons, Inc, United States of America.
[9].Urho A. Uotila, "Useful Statistics For Land Surveyors", Department Of Geodetic Science, The Ohio State University, Usa.
[10]. Soong,T.T. 2004,"Fundamentals of Probability and Statistics For Engineers", John Wiley & Sons.

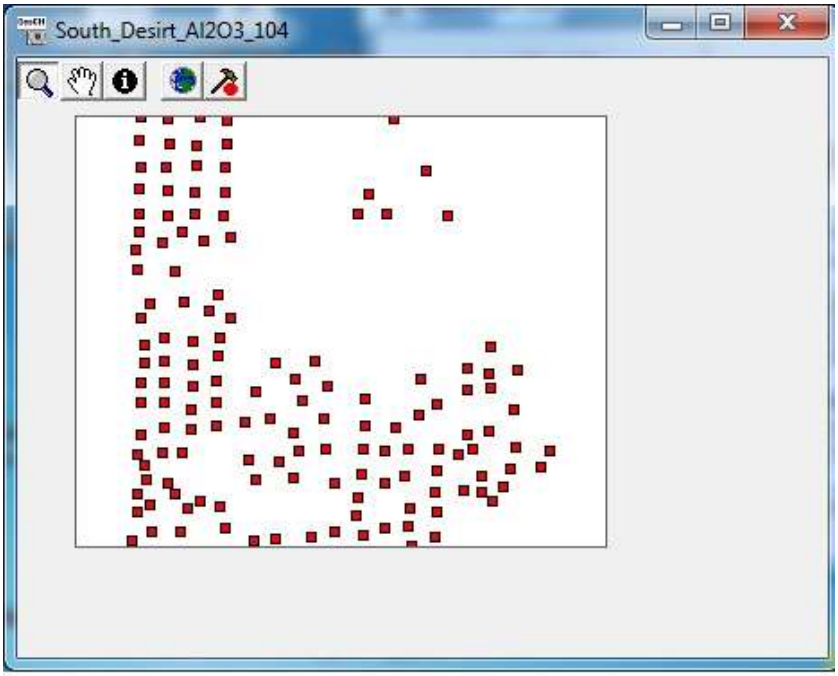


شكل (١) النافذة الرئيسية.

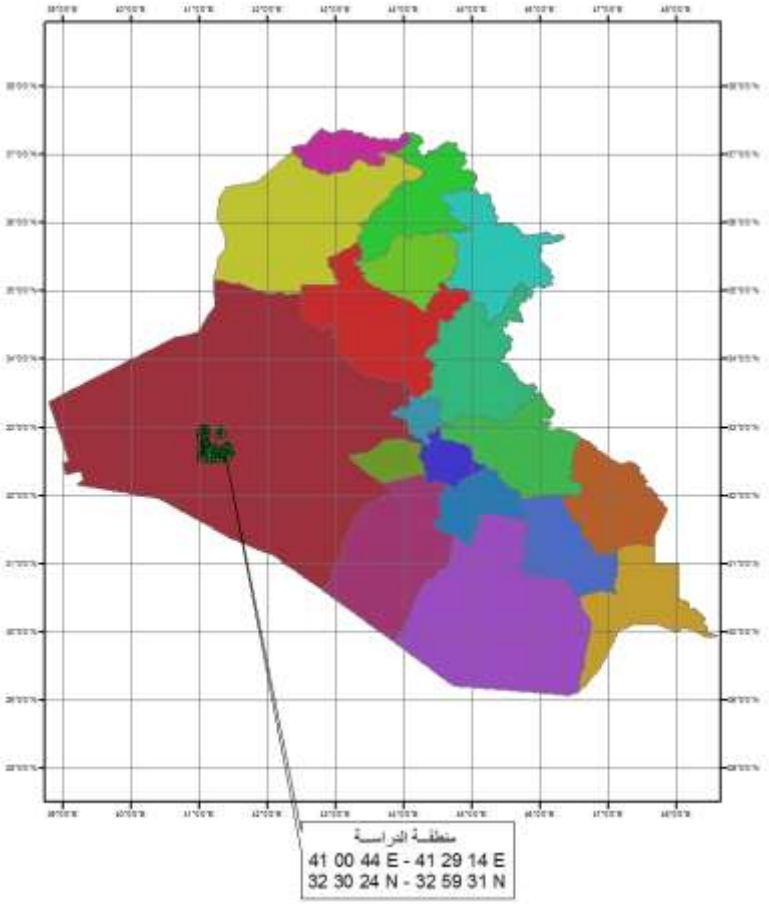
شكل (٢) نافذة الاستعراض.



شكل (٣) وصف ملف الشكل.



شكل (٤) نافذة عرض ملف الشكل.



شكل (٥) منطة الدراسة في العراق (الصحراء الغربية).

جدول (١) البيانات الوصفية للعينات.

SCALE_250	SCALE_100	SCALE_25	VALUE_	ELEMENT	POINT_X	POINT_Y
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	9.9	AL2O3	41.12072	32.98739
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	11.9	AL2O3	41.09052	32.99128
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	12.2	AL2O3	41.05385	32.98912
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	11.1	AL2O3	41.02279	32.99214
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	6.9	AL2O3	41.12072	32.96237
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	12.2	AL2O3	41.08621	32.96022
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	13.9	AL2O3	41.05558	32.96151
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	12.6	AL2O3	41.02236	32.96539

NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	8	AL2O3	41.11985	32.93476
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	12.2	AL2O3	41.08577	32.93649
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	11.6	AL2O3	41.05256	32.93563
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	9.4	AL2O3	41.02322	32.93606
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	9.3	AL2O3	41.11856	32.90672
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	9.6	AL2O3	41.08448	32.90759
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	13	AL2O3	41.05342	32.90888
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	8	AL2O3	41.0215	32.91104
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	8.3	AL2O3	41.11727	32.88041
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	9.8	AL2O3	41.08362	32.883
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	7.6	AL2O3	41.05471	32.88041
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-05	6.7	AL2O3	41.02107	32.88213
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-07	9.1	AL2O3	41.31053	32.98912
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-07	5.7	AL2O3	41.34633	32.93174
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-07	6	AL2O3	41.37092	32.88127
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-07	5	AL2O3	41.28119	32.90457
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-07	6	AL2O3	41.30147	32.88213
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-07	5.5	AL2O3	41.26998	32.88257
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-17	5.5	AL2O3	41.12417	32.85668
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-17	5.5	AL2O3	41.09483	32.85237
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-17	5.7	AL2O3	41.07111	32.86229
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-17	6.3	AL2O3	41.02193	32.86272
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-17	6	AL2O3	41.04738	32.84935
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-17	5.7	AL2O3	41.01675	32.84158
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-17	5.7	AL2O3	41.06248	32.81829
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-17	5.5	AL2O3	41.01891	32.81872
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-17	4.6	AL2O3	41.11166	32.79154
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-17	4.9	AL2O3	41.07197	32.78292
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-17	3.8	AL2O3	41.03358	32.78076
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-17	6.1	AL2O3	41.12503	32.76393
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-17	3.1	AL2O3	41.10087	32.77343
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-17	4.9	AL2O3	41.02452	32.76523
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	6.8	AL2O3	41.11209	32.74323
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	7.8	AL2O3	41.08189	32.73805
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	7.8	AL2O3	41.04911	32.74193
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	7.1	AL2O3	41.02754	32.7346

NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	7.3	AL2O3	41.11123	32.72166
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	7	AL2O3	41.08276	32.71131
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	7.9	AL2O3	41.04997	32.71691
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	7.1	AL2O3	41.02797	32.71433
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	6.9	AL2O3	41.10907	32.69405
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	7.9	AL2O3	41.08232	32.68715
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	7.4	AL2O3	41.04954	32.6906
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	7.66	AL2O3	41.02365	32.6906
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	6.8	AL2O3	41.1095	32.66989
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	7.7	AL2O3	41.07974	32.66083
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	7	AL2O3	41.0504	32.66903
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	6	AL2O3	41.02365	32.66989
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	7.8	AL2O3	41.10864	32.64358
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	7.6	AL2O3	41.0806	32.63926
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	7.2	AL2O3	41.0504	32.64099
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-29	8.3	AL2O3	41.02322	32.63322
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-30	6.4	AL2O3	41.22037	32.71691
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-30	7.4	AL2O3	41.17637	32.71303
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-30	7.9	AL2O3	41.23503	32.68715
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-30	5.9	AL2O3	41.19837	32.69578
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-30	6.1	AL2O3	41.15393	32.68154
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-30	6.4	AL2O3	41.23072	32.65177
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-30	6.7	AL2O3	41.20656	32.67162
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-30	7.6	AL2O3	41.19664	32.63538
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-30	5	AL2O3	41.17033	32.65177
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-30	7.6	AL2O3	41.14229	32.64789
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-31	8.6	AL2O3	41.34029	32.69621
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-31	8.6	AL2O3	41.35798	32.66644
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-31	6.5	AL2O3	41.33857	32.65566
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-31	9.9	AL2O3	41.27817	32.67334
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-31	7.7	AL2O3	41.31139	32.64099
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-31	8.2	AL2O3	41.27817	32.64228
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-32	7.7	AL2O3	41.41924	32.73244
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-32	9.3	AL2O3	41.44943	32.70656
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-32	8	AL2O3	41.41837	32.70268
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-32	7.1	AL2O3	41.39335	32.70829

NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-32	8.9	AL2O3	41.41881	32.68499
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-32	7.3	AL2O3	41.39335	32.68413
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-32	6.2	AL2O3	41.44685	32.66213
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-32	6.6	AL2O3	41.41837	32.63754
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-32	7.9	AL2O3	41.39249	32.63193
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-41	7	AL2O3	41.07068	32.61209
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-41	7.9	AL2O3	41.04824	32.61165
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-41	4.8	AL2O3	41.01934	32.61122
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-41	7.4	AL2O3	41.02797	32.59785
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-41	6.5	AL2O3	41.05299	32.57887
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-41	7.3	AL2O3	41.03056	32.58232
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-41	7	AL2O3	41.11382	32.55169
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-41	6.8	AL2O3	41.09138	32.5573
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-41	7.1	AL2O3	41.06205	32.56506
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-41	7.2	AL2O3	41.01934	32.56636
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-41	7.1	AL2O3	41.07542	32.5504
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-41	7.2	AL2O3	41.03271	32.55299
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-41	7.6	AL2O3	41.11942	32.52753
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-41	7.7	AL2O3	41.06766	32.52365
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-41	8.4	AL2O3	41.01848	32.54479
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-41	7.8	AL2O3	41.03487	32.52408
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-41	6	AL2O3	41.01244	32.5133
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-42	7.1	AL2O3	41.23288	32.61597
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-42	7.9	AL2O3	41.20268	32.61424
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-42	6.8	AL2O3	41.17939	32.60303
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-42	7.3	AL2O3	41.14531	32.60389
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-42	8.2	AL2O3	41.2428	32.57801
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-42	7.7	AL2O3	41.19621	32.58405
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-42	4.4	AL2O3	41.15307	32.58232
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-42	10	AL2O3	41.24194	32.52279
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-42	8.7	AL2O3	41.21649	32.51675
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-42	8.5	AL2O3	41.17593	32.51546
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-42	8.5	AL2O3	41.15048	32.512
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-43	6.2	AL2O3	41.36014	32.61683
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-43	6.1	AL2O3	41.32606	32.61597
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-43	6.1	AL2O3	41.30017	32.61511

NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-43	6.8	AL2O3	41.27472	32.61597
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-43	6.2	AL2O3	41.35884	32.59181
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-43	6.2	AL2O3	41.32131	32.58534
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-43	6.3	AL2O3	41.30061	32.57714
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-43	7.1	AL2O3	41.27257	32.58793
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-43	6.6	AL2O3	41.35712	32.56679
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-43	5.9	AL2O3	41.35841	32.54479
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-43	7.1	AL2O3	41.32908	32.54867
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-43	8.4	AL2O3	41.26911	32.56118
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-43	5.6	AL2O3	41.35582	32.51632
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-43	6.7	AL2O3	41.32692	32.52926
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-43	5.9	AL2O3	41.30017	32.52667
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-43	7.2	AL2O3	41.26653	32.54177
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-43	6.8	AL2O3	41.27472	32.51848
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-43	6.7	AL2O3	41.32994	32.50683
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-44	7	AL2O3	41.4874	32.61381
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-44	7.6	AL2O3	41.44771	32.61769
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-44	7.8	AL2O3	41.39853	32.61597
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-44	6.7	AL2O3	41.383	32.6095
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-44	5.9	AL2O3	41.47532	32.59569
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-44	9	AL2O3	41.44253	32.59397
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-44	7	AL2O3	41.40845	32.58663
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-44	7.2	AL2O3	41.43304	32.57456
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-44	7.1	AL2O3	41.40888	32.56808
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-44	6.96	AL2O3	41.38861	32.57067
NI-37-16	I-37X-NW	NI-37-16-44	6.8	AL2O3	41.42053	32.55687

جدول (٢) مخرجات البرنامج للبيانات الاحصائية.

Sc25	Sum	Mean	Pointx	Pointy	Element	sc100	sc250	max	min	SD	N#
NI-37-16-05	204.2	10.21	41.07043	32.93563	AL2O3	I-37X-NW	NI-37-16	13.9	6.7	3.320113	11
NI-37-16-07	37.3	6.216667	41.3134	32.9119	AL2O3	I-37X-NW	NI-37-16	9.1	5	2.120071	11
NI-37-16-17	73.3	5.235714	41.06609	32.8157	AL2O3	I-37X-NW	NI-37-16	6.3	3.1	2.78757	11
NI-37-16-29	147.06	7.353001	41.06667	32.69056	AL2O3	I-37X-NW	NI-37-16	8.3	6	1.762361	11
NI-37-16-30	67	6.7	41.19306	32.67529	AL2O3	I-37X-NW	NI-37-16	7.9	5	1.8943	11
NI-37-16-31	49.5	8.25	41.31743	32.66249	AL2O3	I-37X-NW	NI-37-16	9.9	6.5	1.957942	11
NI-37-16-32	69	7.666667	41.4167	32.68341	AL2O3	I-37X-NW	NI-37-16	9.3	6.2	1.782521	11
NI-37-16-41	120.8	7.105882	41.05278	32.56301	AL2O3	I-37X-NW	NI-37-16	8.4	4.8	1.785551	11
NI-37-16-42	85.1	7.736363	41.19429	32.56804	AL2O3	I-37X-NW	NI-37-16	10	4.4	1.79443	11
NI-37-16-43	117.9	6.55	41.31568	32.56483	AL2O3	I-37X-NW	NI-37-16	8.4	5.6	1.954393	11
NI-37-16-44	79.06001	7.187273	41.42673	32.59122	AL2O3	I-37X-NW	NI-37-16	9	5.9	1.77415	11