

تطبيق مفاهيم الاستنباط المكاني

باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وجوجل إيرث في
بناء خريطة ثلاثة الأبعاد - بالتطبيق على ولاية الخرطوم

د. مزمل موسى سعيد^١ ، د. السمانى عبد المطلب

أحمد^٢ ، أ.د. عوض حاج علي أحمد^٣

Abstract:

This paper aims at reflecting Google Earth and Geographical Information System (GIS) software in constructing the Contours Maps. It also explains the three dimensional Maps (Contours Maps), considered as the main core of the well-organized planning that required to be based upon. Moreover, the three dimensional maps also help in supporting the future strategic decisions for achieving the goals of the permanent development.

مختصر:

تهدف هذه الورقة إلى عكس استخدامات قوقل ايرث وبرمجيات نظم المعلومات الجغرافية في بناء خريطة كنторية توضح البعد الثالث (الارتفاع) باعتبارها المركز الأساسي الذي تتطلب العملية التخطيطية السليمة وتبني عليه كافة القرارات الاستراتيجية المستقبلية لتحقيق اهداف التنمية المستدامة.

الكلمات الدالة : الاستنباط المكاني، نظم المعلومات الجغرافية، قوقل ايرث، ولاية الخرطوم،

١. مدخل

تمر البشرية حالياً بثورة تقنية جارفة، لعل أهم ملامحها هو كم المعلومات الهائل والمترافق، والذي يتدفق بغزاره من كل صوب وحصب، وتستمد مفردات هذا الكم

^١ جامعة سلمان بن عبد العزيز، كلية العلوم والدراسات الإنسانية، قسم علوم الحاسوب.

^٢ جامعة النيلين، كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات.

^٣ جامعة النيلين، كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات.

الهائل أو بالأحرى أرقامه وبياناته وإحصائياته من الموجودات الطبيعية والبشرية على سطح الأرض وما يتولد عن تفاعلها من نتاجات حضارية متعددة الأبعاد [١].

ونظراً لكتافة هذه المعلومات أصبح من الصعبه بمكان التعامل مع هذه المعلومات واستيعابها والاستفادة منها حتى على المخططيين والاستراتيجيين وراسمي السياسات وغيرهم ، إلا إذا صنفت وفهرست وجردت واحتزلت رقمياً في صورة قواعد بيانات يمكن التعامل معها آلياً والاستفادة منها دون أن يخل هذا الاختزال أو الإيجاز بدقتها أو دلالتها . ونظراً لوفرة المعلومات وتعاظم قدرتها وخطورتها كان لابد من الاهتمام الموجه نحو الأطر البشرية القادرة على استيعاب أكبر قدر من المعلومات المفيدة وعلى تسييقها والسيطرة عليها واستغلالها بأكبر مردود ممكن لأهداف التنمية . هذا وقد أصبح من المؤكد أن اخطر وأبرز ما يميز قدرة المجتمع التنموية وحضارته هو خلق الكيانات والأساليب التقنية التي من شأنها استغلال المعلوماتية بأكبر مردود ممكن . ولعل من أهم الأنظمة المعلوماتية على الإطلاق التي ظهرت في أواخر القرن الماضي وساهمت مسامحة عظيمة في تطوير أسلوب العمل في جميع الميادين المتعلقة بالأرض هي أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) [٤] .

٢. مقدمة:

فرض نمو المدن المتسرع الناتج عن الهجرة إلى المدن ضرورة عمل مخططات عمرانية لمجابهتها وإدارة مواردها من خلال أدوات وتقنيات حديثة تحافظ على شكل المدينة الحضاري ومكتسباتها وتحفظ خصوصيتها . وتعتبر عملية الاستباط المكاني (Spatial Interpolation) من أهم الأدوات التي تستند عليها العملية التخطيطية السليمة والتي تبني عليها كافة القرارات التخطيطية والاستراتيجيات المستقبلية خصوصاً في مجال إدارة المياه من خلال تحديد مسار انسياپ الشبكات وتحديد منخفضات المنطقة في مجابهة مياه الأمطار الراكدة وفق تدرج خطوط الكنتور .

٣. الادوات والبرامج المساعدة لعمل الاستنباط المكانى من جوجل ايرث:

١. الاداة Kmler

٢. Microsoft .Net framework service pack1

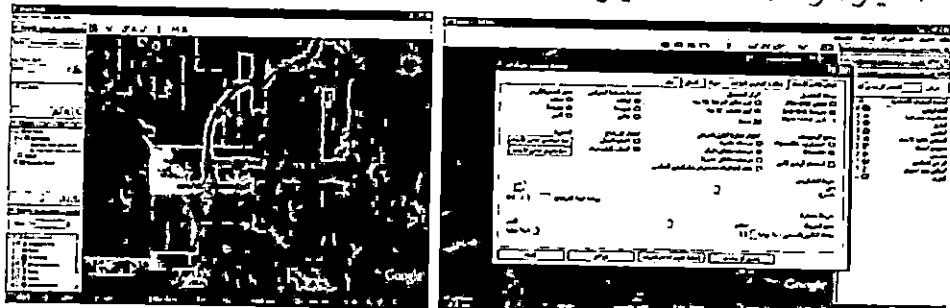
٣. برنامج جوجل ايرث.

٤. برنامج Arc GIS

٤. الاطار التطبيقي

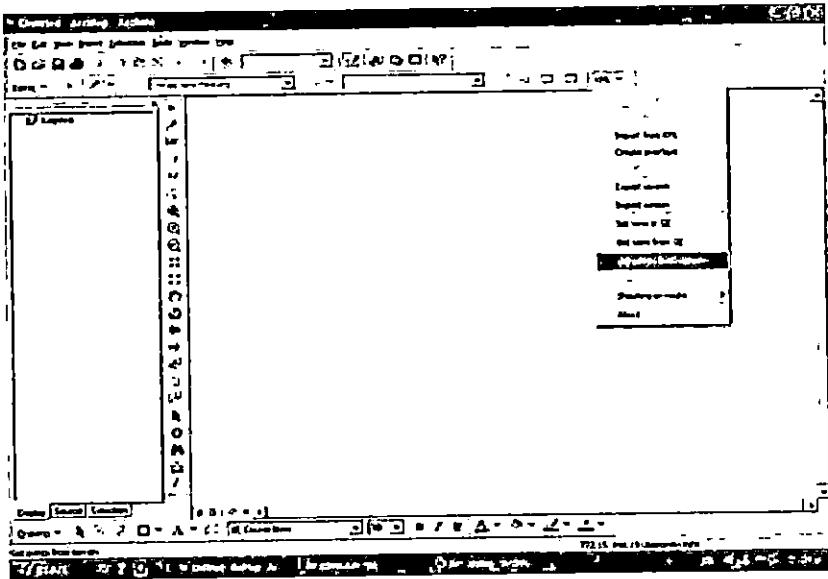
سيتم اختيار ولاية الخرطوم كمنطقة مختارة لعملية الاستنباط المكانى من خلال اتباع الاسلوب العلمي التطبيقي معتمدين على المبالغة الكارتوجرافية، وذلك من خلال خطوات بناء خريطة كنترولية لولاية الخرطوم بالاعتماد على جوجل ايرث والArc GIS تبين على النحو التالي:

١. فتح برنامج جوجل ايرث وتحديد الموقع المراد العمل عليه (ولاية الخرطوم) على الشاشة، واختيار طبقة التضاريس من الطبقات ومن ثم ضبط الاحداثيات من خلال اختيار الاحداثيات الجغرافية (درجات، دقائق و ثوانى) والوحدات بقياس المتر من الخيار ادوات (tools) – خيارات (options).



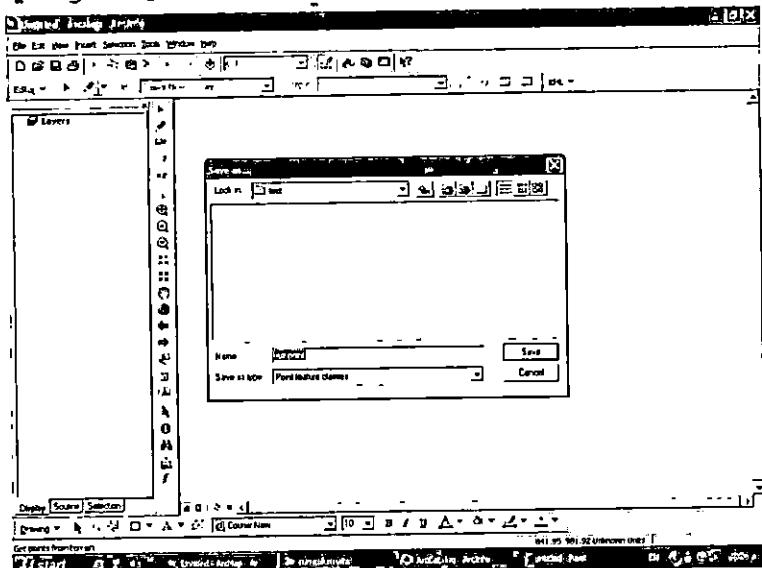
شكل رقم (١): يوضح اختيار طبقة التضاريس من جوجل ايرث

٢. فتح برنامج الـ Arc MAP من حزمة الـ Arc GIS ومن الاضافة Kml نختار get points from terrain



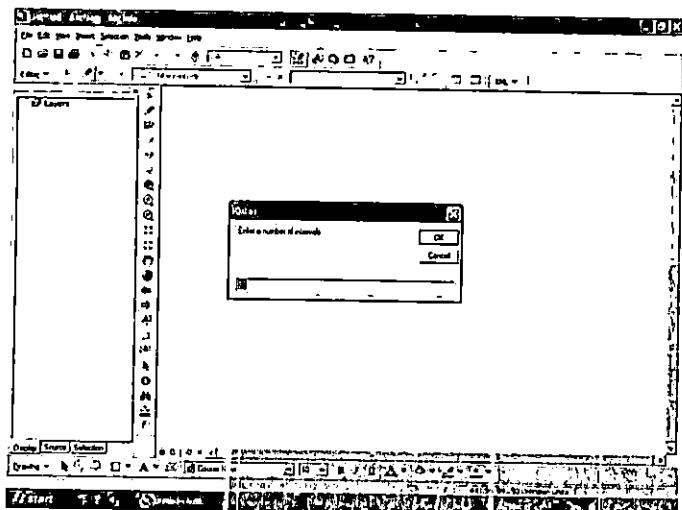
شكل رقم (٢) : يوضح اختيار الادارة KML

٢. تظهر نافذة لتحديد مكان حفظ النقاط على هيئة (shape file) وتحديد اس له.



شكل رقم (٣) : يوضح اختيار الطبقة (.shape file).

٤. تظهر نافذة لتحديد القيمة الكنتورية (intervals) نحددها ثم نضغط ok لبدء عملية استيراد وجلب النقاط من جوجل.

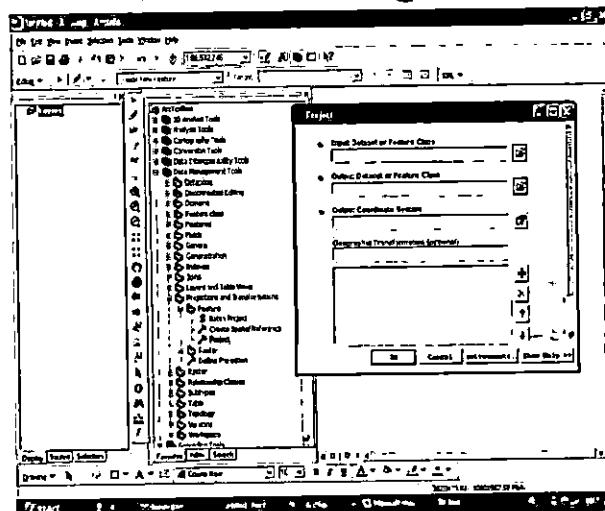


شكل رقم (٤): يوضح تحديد القيمة المُعَنِّتوريّة (intervals)

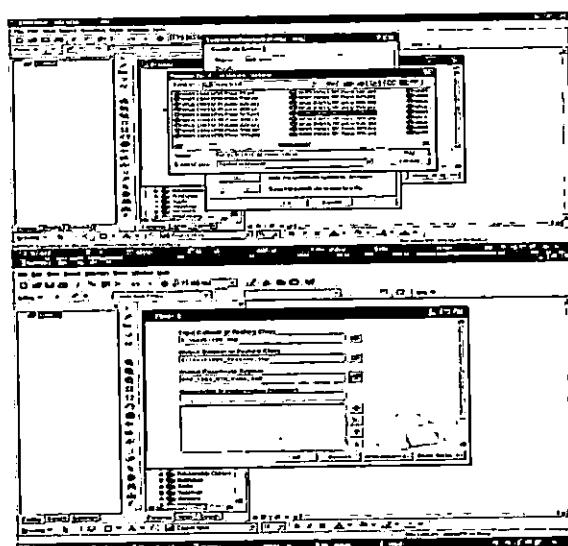
٥. لظهور الصورة مشتملة النقاط على هيئة shape file والجدول الخاص بها محتوياً الاحداثيات xyz ويلاحظ ان الاحداثيات عبارة عن (Decimal Degrees (DD) لذلك يجب تحويلها الى متريّة UTM-WGS84، وذلك بغلق الملف الحالي وفتح اطار بيانات جديد في الـ Arc Map نعرفه بالاحداثيات المراد انجاز الخريطة بها.

ID	Shape	X	Y	Z
1	Point	30.419918	16.8421	0
2	Point	30.419775	17.8427	0
3	Point	30.419775	18.8427	0
4	Point	30.419775	19.8427	0
5	Point	30.419775	20.8427	0
6	Point	30.419775	21.8427	0
7	Point	30.419775	22.8427	0
8	Point	30.419775	23.8427	0
9	Point	30.419775	24.8427	0
10	Point	30.419775	25.8427	0
11	Point	30.419775	26.8427	0
12	Point	30.419775	27.8427	0
13	Point	30.419775	28.8427	0
14	Point	30.419775	29.8427	0
15	Point	30.419775	30.8427	0
16	Point	30.419775	31.8427	0
17	Point	30.419775	32.8427	0
18	Point	30.419775	33.8427	0
19	Point	30.419775	34.8427	0
20	Point	30.419775	35.8427	0
21	Point	30.419775	36.8427	0
22	Point	30.419775	37.8427	0
23	Point	30.419775	38.8427	0
24	Point	30.419775	39.8427	0
25	Point	30.419775	40.8427	0
26	Point	30.419775	41.8427	0
27	Point	30.419775	42.8427	0
28	Point	30.419775	43.8427	0
29	Point	30.419775	44.8427	0
30	Point	30.419775	45.8427	0
31	Point	30.419775	46.8427	0
32	Point	30.419775	47.8427	0
33	Point	30.419775	48.8427	0
34	Point	30.419775	49.8427	0
35	Point	30.419775	50.8427	0
36	Point	30.419775	51.8427	0
37	Point	30.419775	52.8427	0
38	Point	30.419775	53.8427	0
39	Point	30.419775	54.8427	0
40	Point	30.419775	55.8427	0
41	Point	30.419775	56.8427	0
42	Point	30.419775	57.8427	0
43	Point	30.419775	58.8427	0
44	Point	30.419775	59.8427	0
45	Point	30.419775	60.8427	0
46	Point	30.419775	61.8427	0
47	Point	30.419775	62.8427	0
48	Point	30.419775	63.8427	0
49	Point	30.419775	64.8427	0
50	Point	30.419775	65.8427	0
51	Point	30.419775	66.8427	0
52	Point	30.419775	67.8427	0
53	Point	30.419775	68.8427	0
54	Point	30.419775	69.8427	0
55	Point	30.419775	70.8427	0
56	Point	30.419775	71.8427	0
57	Point	30.419775	72.8427	0
58	Point	30.419775	73.8427	0
59	Point	30.419775	74.8427	0
60	Point	30.419775	75.8427	0
61	Point	30.419775	76.8427	0
62	Point	30.419775	77.8427	0
63	Point	30.419775	78.8427	0
64	Point	30.419775	79.8427	0
65	Point	30.419775	80.8427	0
66	Point	30.419775	81.8427	0
67	Point	30.419775	82.8427	0
68	Point	30.419775	83.8427	0
69	Point	30.419775	84.8427	0
70	Point	30.419775	85.8427	0
71	Point	30.419775	86.8427	0
72	Point	30.419775	87.8427	0
73	Point	30.419775	88.8427	0
74	Point	30.419775	89.8427	0
75	Point	30.419775	90.8427	0
76	Point	30.419775	91.8427	0
77	Point	30.419775	92.8427	0
78	Point	30.419775	93.8427	0
79	Point	30.419775	94.8427	0
80	Point	30.419775	95.8427	0
81	Point	30.419775	96.8427	0
82	Point	30.419775	97.8427	0
83	Point	30.419775	98.8427	0
84	Point	30.419775	99.8427	0
85	Point	30.419775	100.8427	0
86	Point	30.419775	101.8427	0
87	Point	30.419775	102.8427	0
88	Point	30.419775	103.8427	0
89	Point	30.419775	104.8427	0
90	Point	30.419775	105.8427	0
91	Point	30.419775	106.8427	0
92	Point	30.419775	107.8427	0
93	Point	30.419775	108.8427	0
94	Point	30.419775	109.8427	0
95	Point	30.419775	110.8427	0
96	Point	30.419775	111.8427	0
97	Point	30.419775	112.8427	0
98	Point	30.419775	113.8427	0
99	Point	30.419775	114.8427	0
100	Point	30.419775	115.8427	0
101	Point	30.419775	116.8427	0
102	Point	30.419775	117.8427	0
103	Point	30.419775	118.8427	0
104	Point	30.419775	119.8427	0
105	Point	30.419775	120.8427	0
106	Point	30.419775	121.8427	0
107	Point	30.419775	122.8427	0
108	Point	30.419775	123.8427	0
109	Point	30.419775	124.8427	0
110	Point	30.419775	125.8427	0
111	Point	30.419775	126.8427	0
112	Point	30.419775	127.8427	0
113	Point	30.419775	128.8427	0
114	Point	30.419775	129.8427	0
115	Point	30.419775	130.8427	0
116	Point	30.419775	131.8427	0
117	Point	30.419775	132.8427	0
118	Point	30.419775	133.8427	0
119	Point	30.419775	134.8427	0
120	Point	30.419775	135.8427	0
121	Point	30.419775	136.8427	0
122	Point	30.419775	137.8427	0
123	Point	30.419775	138.8427	0
124	Point	30.419775	139.8427	0
125	Point	30.419775	140.8427	0
126	Point	30.419775	141.8427	0
127	Point	30.419775	142.8427	0
128	Point	30.419775	143.8427	0
129	Point	30.419775	144.8427	0
130	Point	30.419775	145.8427	0
131	Point	30.419775	146.8427	0
132	Point	30.419775	147.8427	0
133	Point	30.419775	148.8427	0
134	Point	30.419775	149.8427	0
135	Point	30.419775	150.8427	0
136	Point	30.419775	151.8427	0
137	Point	30.419775	152.8427	0
138	Point	30.419775	153.8427	0
139	Point	30.419775	154.8427	0
140	Point	30.419775	155.8427	0
141	Point	30.419775	156.8427	0
142	Point	30.419775	157.8427	0
143	Point	30.419775	158.8427	0
144	Point	30.419775	159.8427	0
145	Point	30.419775	160.8427	0
146	Point	30.419775	161.8427	0
147	Point	30.419775	162.8427	0
148	Point	30.419775	163.8427	0
149	Point	30.419775	164.8427	0
150	Point	30.419775	165.8427	0
151	Point	30.419775	166.8427	0
152	Point	30.419775	167.8427	0
153	Point	30.419775	168.8427	0
154	Point	30.419775	169.8427	0
155	Point	30.419775	170.8427	0
156	Point	30.419775	171.8427	0
157	Point	30.419775	172.8427	0
158	Point	30.419775	173.8427	0
159	Point	30.419775	174.8427	0
160	Point	30.419775	175.8427	0
161	Point	30.419775	176.8427	0
162	Point	30.419775	177.8427	0
163	Point	30.419775	178.8427	0
164	Point	30.419775	179.8427	0
165	Point	30.419775	180.8427	0
166	Point	30.419775	181.8427	0
167	Point	30.419775	182.8427	0
168	Point	30.419775	183.8427	0
169	Point	30.419775	184.8427	0
170	Point	30.419775	185.8427	0
171	Point	30.419775	186.8427	0
172	Point	30.419775	187.8427	0
173	Point	30.419775	188.8427	0
174	Point	30.419775	189.8427	0
175	Point	30.419775	190.8427	0
176	Point	30.419775	191.8427	0
177	Point	30.419775	192.8427	0
178	Point	30.419775	193.8427	0
179	Point	30.419775	194.8427	0
180	Point	30.419775	195.8427	0
181	Point	30.419775	196.8427	0
182	Point	30.419775	197.8427	0
183	Point	30.419775	198.8427	0
184	Point	30.419775	199.8427	0
185	Point	30.419775	200.8427	0
186	Point	30.419775	201.8427	0
187	Point	30.419775	202.8427	0
188	Point	30.419775	203.8427	0
189	Point	30.419775	204.8427	0
190	Point	30.419775	205.8427	0
191	Point	30.419775	206.8427	0
192	Point	30.419775	207.8427	0
193	Point	30.419775	208.8427	0
194	Point	30.419775	209.8427	0
195	Point	30.419775	210.8427	0
196	Point	30.419775	211.8427	0
197	Point	30.419775	212.8427	0
198	Point	30.419775	213.8427	0
199	Point	30.419775	214.8427	0
200	Point	30.419775	215.8427	0
201	Point	30.419775	216.8427	0
202	Point	30.419775	217.8427	0
203	Point	30.419775	218.8427	0
204	Point	30.419775	219.8427	0
205	Point	30.419775	220.8427	0
206	Point	30.419775	221.8427	0
207	Point	30.419775	222.8427	0
208	Point	30.419775	223.8427	0
209	Point	30.419775	224.8427	0
210	Point	30.419775	225.8427	0
211	Point	30.419775	226.8427	0
212	Point	30.419775	227.8427	0
213	Point	30.419775	228.8427	0
214	Point	30.419775	229.8427	0
215	Point	30.419775	230.8427	0
216	Point	30.419775	231.8427	0
217	Point	30.419775	232.8427	0
218	Point	30.419775	233.8427	0
219	Point	30.419775	234.8427	0
220	Point	30.419775	235.8427	0
221	Point	30.419775	236.8427	0
222	Point	30.419775	237.8427	0
223	Point	30.419775	238.8427	0
224	Point	30.419775	239.8427	0
225	Point	30.419775	240.8427	0
226	Point	30.419775	241.8427	0
227	Point	30.419775	242.8427	0
228	Point	30.419775	243.8427	0
229	Point	30.419775	244.8427	0
230	Point	30.419775	245.8427	0
231	Point	30.419775	246.8427	0
232	Point	30.419775	247.8427	0
233	Point	30.419775	248.8427	0
234	Point	30.419775	249.8427	0
235	Point	30.419775	250.8427	0
236	Point	30.419775	251.8427	

٦. من اطار البيانات الجديد نفتح الـ Arc Toolbox ثم نختار Data management ثم Project Transformation & tools منها Project Transformation . ومنها تظهر النافذة التالية والتي نحدد في الخانة الاولى فيها الملف المراد تحويله، فيظهر تلقائياً الملف الجديد ومكانه، وفي الخانة الثالثة نحدد الاحداثيات المراد انجاز الخريطة الكنتورية بها (كما هو موضح في الصور الثلاث التالية).



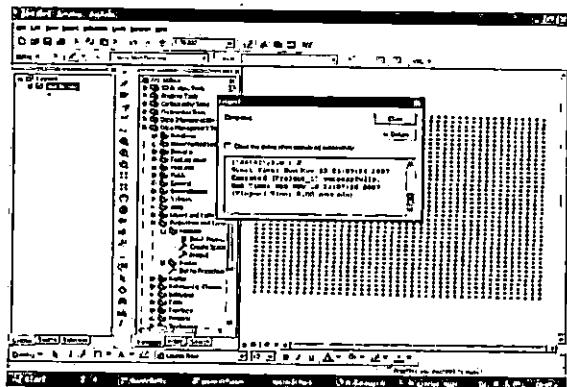
شكل رقم (٦): يوضح جلب البيانات في Arc Toolbox



شكل رقم (٧): يوضح تحديد مصادر البيانات

٧. تظهر رسالة تفيد بإتمام عملية التحويل بنجاح وظهور ملفات shape file تلقائياً في نافذة العرض.

شكل رقم (١): يوضح الفاصل الكنتوري للأحداثيات

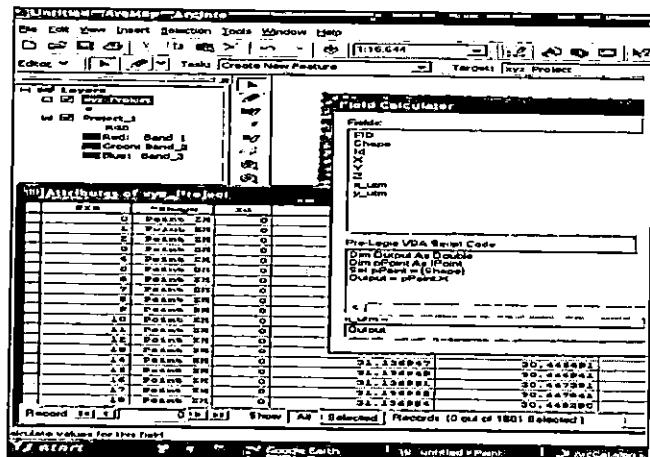


٨. نحسب الأحداثيات لنقطات الـ shape file الجديدة على النحو التالي:
من الـ Arc Map نختار Editor مناها start editing ثم نحدد الطبقة xyz_project بالنقر عليها بالزر اليمين نختار الخيار Attributes of xyz_project تظهر نافذة New field نسميها utm_x ثم نتطرق عليه بالزر اليمين ونختار calculator ثم نكتب فيه الشفرة التالية:

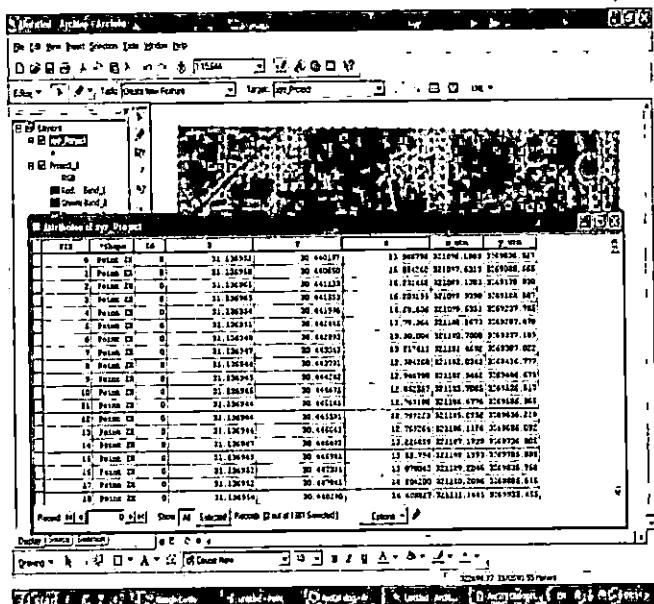
- i. Dim output As Double,
- ii. Dim pPoint As point,
- iii. Set pPoint = [shape],
- iv. Output = pPoint.X.

لتظهر النتيجة كما في الشكل التالي.

شكل رقم (٩): يوضح قيم خطوط الكنتور



٩. ليظهر جدول الاحداثيات الكاملة وخريطة كنترورية للمنطقة (ولاية الخرطوم) ونموذج مجسم لشكل الارض وتضاريسها (ارتفاعاتها).



شكل رقم (١٠): يوضح جدول الاحداثيات الكاملة وخريطة
كنترورية لولاية الخرطوم موضح عليها البعد الثالث.

٥. الخاتمة

أوضحت الورقة كيفية تطبيق مفاهيم الاستقباط المكاني في بناء وانتاج خرائط ثلاثة الابعاد بالاستفادة من التقنيات والادوات الحاسوبية الحديثة وذلك بدمج نظم المعلومات الجغرافية مع الخرط الارضية لآلية قوبل المعروفة بـ(Google earth) لكي نستطيع من خلال دمج النظمتين استيعاب اكبر قدر من البيانات الرقمية و التحليلية متضمنة البعد الثالث (الارتفاع) لتوسيع قاعدة الاستخدام في التخطيط ليساهم ويدعم عملية اتخاذ امثل القرارات التخطيطية من خلال استقراء كافة نتائج الاستفسارات عن ارتفاعات الارض و سطحاتها وما يبني عليه من قرارت تخطيطية حاسمة في مختلف المجالات مبنية على اساس علمي سليم وفق المعايير العالمية.

٦. المصادر

1. <http://www.cadmagazine.net>, visited on 3/4/1433.
2. <http://www.ESRI.com>, visited on 11/5/1433.
3. <http://www.gis club.net>, visited on 28/1/1432.
٤. محمد الخزامي عزيز (٢٠١٠) ، نظم المعلومات الجغرافية، منشأة المعارف الإسكندرية- جلال حزي وشركاه- الطبعة الخامسة.
٥. سامح جزماتي -سامي مقدسى انظمة المعلومات الجغرافية ، دار الشرق العربي - بيروت - لبنان ، (٢٠١١).
٦. نخبة من الاساتذة- جامعة الاسكندرية، تطبيقات انظمة المعلومات الجغرافية ، منشأة المعارف الإسكندرية- الطبعة الرابعة، (٢٠١١).