

www.massira.jo



أساسيات نظم المعلومات الجغرافية

وتطبيقاتها في رؤية جغرافية

الأستاذ الدكتور

سميح أحمد عوده

قسم الجغرافيا - الجامعة الأردنية



رقم التصنيف : 910.102506
المؤلف ومن هو في حكمه : سميح احمد عودة
عنوان الكتاب : اساسيات نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في رؤية جغرافية
رقم الإيداع : 2005/7/1637
الواصفات : نظم المعلومات الجغرافية/الجغرافية الطبيعية/الرسم/الخرائط
بيانات النشر : عمان - دار المسيرة للنشر والتوزيع

تم إعداد بيانات الفهرسة والتصنيف الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

حقوق الطبع محفوظة للناشر

جميع حقوق الملكية الأدبية والفنية محفوظة لدار المسيرة للنشر والتوزيع عمان - الأردن
ويحظر طبع أو تصوير أو ترجمة أو إعادة تنضيد الكتاب كاملاً أو مجزأً أو تسجيله على اشرطة
كاسيت أو إدخاله على الكمبيوتر أو برمجته على إسطوانات ضوئية إلا بموافقة الناشر خطياً

Copyright © All rights reserved

No part of this publication may be translated,
reproduced, distributed in any form or by any means, or stored in a data base
or retrieval system, without the prior written permission of the publisher

الطبعة الأولى 2005م - 1426هـ

الطبعة الثانية 2014م - 1435هـ



شركة جمال أحمد محمد حيف وإخوانه

عنوان الدار

الرئيسي : عمان - العبدلي - مقابل البنك العربي هاتف : 962 6 5627049 فاكس : 962 6 5627059
الفرع : عمان - ساحة المسجد الحسيني - سوق البتراء هاتف : 962 6 4640950 فاكس : 962 6 4617640
صندوق بريد 7218 عمان - 11118 الأردن

E-mail: Info@massira.jo . Website: www.massira.jo

www.massira.jo

أساسيات نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في رؤية جغرافية

الأستاذ الدكتور
سميح أحمد عودة
قسم الجغرافيا - الجامعة الأردنية



الفهرس

المقدمة..... 25

الفصل الأول

مقدمة في تطور نظم المعلومات الجغرافية ومفاهيمها ووظائفها

نشأة نظم المعلومات الجغرافية وتطورها 45

الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية بصورتها الأوليتين (التعريف الإحداثي والمضاهاة الطبقيّة) 50

ظهور نظم المعلومات الجغرافية الحالية..... 57

عوامل ظهور نظم المعلومات الجغرافية المعاصرة..... 59

مفاهيم نظم المعلومات الجغرافية..... 62

الوظائف الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية 65

أسئلة وتمارين الفصل الأول..... 78

الفصل الثاني

نظريات نظم المعلومات الجغرافية ونماذج بنائها

نظام التّطبّق 87

مفهوم الطبقة 87

طبقات الموضوعات Thematic layers 88

محتوى الطبقة وفكرة التمثيل المكاني 89

99	عناصر الطبقة في نظام المعلومات الجغرافي
104	نماذج التمثيل المكاني في نظم المعلومات الجغرافية ونظرياتها
104	أولاً: نموذج الفكتور
106	نظم الإحداثيات Coordinate Systems
112	الإحداثيات المحلية
112	عناصر رسم المنطقة الجغرافية في نظام الفكتور
	تركيب البيانات الجغرافية وفق الخطوط ونقاطها الطرفية في نظام
115	الفكتور
118	التوبولوجيا Topology
119	أنماط أو نماذج الربط التوبولوجي
122	فوائد الربط التوبولوجي
123	الملفات الشكلية Shape Files
128	مميزات وعيوب التمثيل الجغرافي بنظام الفكتور
130	ثانياً: نموذج الراستر
130	تعريف ومفهوم
133	القدرة التمييزية
135	مبدأ الترقيم في نظام الراستر
135	التعبير عن الظاهرات والترقيم الإحداثي في نظام الراستر
136	مميزات نظام الراستر
137	عيوب نظام الراستر
137	مقارنة بين نظامي الفكتور والراستر

- 138..... ثالثاً: نموذج ارتفاع الأرض الآلي
- 138..... تعريف
- 141..... طرق بناء نموذج ارتفاع الارض الآلي
- 146..... أسئلة وتمارين الفصل الثاني

الفصل الثالث

جمع المعلومات ومصادرها في نظام المعلومات الجغرافية

- 163..... أهمية جمع المعلومات وتحديد مكونات المختص بنظم المعلومات الجغرافية
- 164..... أنواع البيانات في نظام الجغرافي ومصادرها
- 205..... نماذج دراسية على عمليات جمع المعلومات الخاصة بمشاريع بناء قواعد معلومات
- النموذج الأول/ مراحل جمع معلومات خاصة ببناء قاعدة معلومات
- 205..... للوحدات الجيومورفولوجية في إحدى المناطق
- النموذج الثاني/ خصائص شبكة التصريف المائي في حوض تصريف أحد
- 209..... الأودية
- النموذج الثالث/ تطور المنطقة المبنية لأحد التجمعات العمرانية
- 212.....
- النموذج الرابع/ أنماط الغطاء الأرضي في إحدى المناطق
- 214.....
- 217..... أسئلة وتمارين الفصل الثالث

الفصل الرابع

إدخال البيانات الجغرافية ومعلوماتها الوصفية وبناء قواعد المعلومات

- 227..... تقديم
- 227..... تعريف عملية إدخال المعلومات ومبدؤها وأهميتها
- 228..... إدخال البيانات الجغرافية (الخرائطية) إلى الحاسوب

228.....	أولاً: إدخال البيانات الجغرافية من خلال جهاز التوقيع
231.....	ثانياً: طريقة التوقيع الرأسي على الشاشة
241.....	حالات أشكال المساحات المغلقة
241.....	الشروط التي تؤخذ بعين الاعتبار عند رسم المساحات المغلقة
261.....	إدخال البيانات الوصفية المصاحبة للبيانات الجغرافية أو الخرائطية
262.....	إدخال البيانات الوصفية الخاصة بالظواهر النقطية
266.....	إدخال البيانات الوصفية الخاصة بالظواهر الخطية والمساحية
	نموذج تطبيقي على عمليات إدخال المعلومات الجغرافية وبياناتها الوصفية ومن
269.....	ثم بناء قاعدة معلومات
280.....	أسئلة وتمارين الفصل الرابع

الفصل الخامس

إدارة ومعالجة قواعد البيانات في نظام المعلومات الجغرافي

291.....	مفهوم عملية المعالجة
301.....	إمكانيات قطع الخرائط ولصقها ودمجها
303.....	تحويل المعلومات الوصفية إلى أشكال بيانية
304.....	تصدير الخرائط والجداول والأشكال البيانية
336.....	أسئلة وتمارين الفصل الخامس
345.....	المراجع والمصادر

فهرس الأشكال

الصفحة	اسم الشكل	رقم الشكل
48	فرضية "مكهارج" McHarg في التطبق وخصائصها ومميزاتها	1
49	صورة أخرى لفرضيات "مكهارج" في التطبق لأربع طبقات مشغولة بأنماط استعمال الأرض	(1 ب)
50	تزايد عدد خصائص المساحات المغلقة من خلال المضاهاة الطبقيّة	(1 ج)
52	خاصية تحديد الموقع وفق احداثيين هما: (X,Y)	(1 2)
53	فكرة المواقع النسبية للظواهر وخصائصها	(2 ب)
55	نموذج يوضح فكرة التطور المساحي لإحدى الظواهر	3
67	نموذج مقارنة لعدد من الآبار لتوضيح الفرق بين المعلومات الجرافية والوصفية.	4
69	نموذج يوضح فكرة المحاذاة الفعلية في نظام المعلومات الجغرافي	5
70	الربط التسلسلي أو الهرمي للبيانات الوصفية على أساس المناطق	6
71	ربط البيانات الجغرافية ذات الحدود غير المتطابقة	7
74	أحد نماذج ارتفاع الأرض الآلية DEM	8
77	بعض خصائص الظواهر الجغرافية التي يمكن الحصول عليها بصورة آلية من خلال نظام المعلومات الجغرافي	9
88	مركّب بسيط لقاعدة المعلومات في نظام المعلومات الجغرافي وخصائص محتواها	10
90	ثلاث طبقات لثلاث ظاهرات نقطية رسمت أولاً من خلال مقياس صغير لا يسمح لأي ظاهرة فيها من اشغال مساحة تذكر وفي نفس الوقت يمكن أن تتحول الظاهرة النقطية الى ظاهرة مساحية عند تكبير المقياس	11

الصفحة	اسم الشكل	رقم الشكل
92	ثلاث طبقات لثلاث ظاهرات خطية، رسمت من خلال مقياس صغير، وكيفية تحول الظاهرة الخطية الى ظاهرة مساحية عند رسمها لمقياس كبير	12
93	ثلاث طبقات لثلاث ظاهرات مساحية، وكيفية تحوّل الظاهرة المساحية (أ) الى ظاهرة نقطية عند رسم الطبقة بمقياس اصغر (أ)	(13أ)
94	نموذج للظاهرات المساحية ذات الحدود الواضحة والتي تمت تغطيتها بظلال نوعية	(13ب)
95	نموذج للظاهرات المساحية المستمرة والتي ليس لها حدود تذكر	(13ج)
97	نموذج البعد الزمني في تمثيل ظاهرات سطح الأرض النقطة والخطية والمساحية	14
101	ثلاث طبقات (نقطية وخطية ومساحية) رسمت من خلال برنامج اوتوكاد ورؤيت كلها مرة واحدة	15
103	ثلاث طبقات رسمت من خلال أحد برامج نظم المعلومات الجغرافية (Arc View) وخصائصها	16
106	نموذجان لحالتين من رسم البيانات الجغرافية الأول (العلوي) بدون تعريف إحداثي، أما الثاني فهو وفق تعريف إحداثي	17
107	مفاهيم درجات الطول والعرض وفق النظام الفلكي	18
110	نظام تقسيم النطاقات الطولية الستين وفق مسقط ميركاتور المستعرض العالمي UTM	19
111	خصائص كل نطاق من النطاقات الطولية الستين على سطح الأرض وفق نظام UTM	20
113	عناصر نموذج الفكتور في نظام المعلومات الجغرافي	21
116	نتائج رسم الشكل الأصلي باستخدام الحاسوب اعتماداً على الطريقة اليدوية دون ربط توبولوجي	22
117	أحد مفاهيم تركيب البيانات الجغرافية وفق الخطوط ونقاطها الطرفية	23

الصفحة	اسم الشكل	رقم الشكل
120	نموذج للترابط الخطي وفق المفهوم التوبولوجي	24
121	نموذج التعريف المساحي وفق المفهوم التوبولوجي	25
122	فرضية مبدأ التجاور وفق المفهوم التوبولوجي في نظام المعلومات الجغرافي	26
124	بناء الملف الشكلي الذي يتضمن البيانات الجغرافية والوصفية الى الحد الذي يسمح بخاصية الاتصال بينها جميعاً	27
126	مبدأ ادخال المعلومات الجغرافية للظواهر المساحية من خلال الملفات الشكلية	28
127	بعض حالات مميزات نظام الفكتور والتي توضح أفكار التهام وتجزئة المساحات وكذلك توحيد وتجزئة الخطوط	29
130	نماذج من حالات أخطاء الرسم وفق نظام الفكتور والتي يمكن تصويبها	30
132	فكرة التعبير عن البيانات الجغرافية من خلال نظام الرّاستر	31
133	مقارنة بين نظامي الفكتور والرّاستر في التعبير عن الظواهر الجغرافية	(31ب)
134	تأثير القدرة التمييزية في شكل مخرجات المسح بنظام الرّاستر	32
136	مبادئ احتساب قيم المربعات أو البكسلات في نظام الرّاستر	33
138	عينات من مبادئ الترقيم الاحداثي في نظام الرّاستر	34
140	طرائق التعبير عن الاحداثيات الثلاثة (X,Y,Z) لثلاث نقاط	35
142	مبدأ نموذج المثلثات غير المنتظمة TIN ومسمياتها في نظام المعلومات الجغرافي	36
143	مبدأ النقط في بناء ما يعرف بشبكات المثلثات غير المنتظمة ونتائجها	37
144	مبدأ نموذج المثلثات غير المنتظمة من خلال نموذج التّن (TIN) لمعلومات خطية والشكل الناتج عنها	38
165	مفهوم البيانات الجغرافية في نظام المعلومات الجغرافي (الظواهر): نقطية وخطية ومساحية وبياناتها الوصفية)	39

الصفحة	اسم الشكل	رقم الشكل
167	تدرّج أبعاد الظواهر وتغيرها من حالة لحالة تبعاً لتغير مقياس الخريطة	40
174	نموذج يوضّح كيفية انتقال الطاقة الشمسية	41
175	نسبة الانعكاس % وفق طول الموجة المعروفة بالبصمة الطيفية لثلاث ظاهرات (النباتات والمياه والتربة)	42
176	نموذج مبسّط لعملية تصنيف المرئية الفضائية من خلال حزمتين وفق قيم DN	43
177	نموذج مقارنة لمرئية غير مصنّفة بمرئية مصنّفة لظاهرة واحدة وهي المياه من خلال برنامج ENVI	44
178	التطابق الكبير بين معلومات المرئية الفضائية ونظائرها من الخرائط الطبوغرافية	45
179	مسارات مجموعة لاندسات المتزامنة مع دوران الأرض والتي تغطي كل اجزاء سطح الأرض	(46)†
180	خصائص المسح للقمر الصناعي لاندسات (5) من خلال مستشعري MSS و Thematic Mapper	(46) ب
183	المبادئ الأساسية لتحديد مواقع النقاط التي ترسم ظاهرات سطح الأرض في علم المساحة	47
184	نموذج مبسّط لنتائج عملية الميزانية على امتداد خط فوق صفحة الأرض	48
186	نمط توزيع الاقمار الصناعية Navastar التي ترصد احداثيات النقاط على سطح الأرض	49
187	مستقبل نظام الموقع العالمي	50
188	نموذج يوضح معيار الدقة في تحديد الموقع من خلال مستقبل GPS	51
189	أحد مشاهد شاشة مستقبل نظام تحديد الموقع العالمي العديدة GPS	52
191	نتائج عملية تمثيل احداثيات عدد من المواقع التي تمّ تسجيلها من خلال مستقبل نظام الموقع العالمي GPS	(53)†

الصفحة	اسم الشكل	رقم الشكل
191	طرق مسح مسار ظاهرة خطية باستخدام مستقبل نظام تحديد الموقع العالمي	(53 ب)
194	طرق تحديد عدد من العلامات باستخدام نظام تحديد الموقع العالمي والعودة اليها على نموذج يمثل أحد الأودية	(53 ج)
196	نموذج للبيانات الجغرافية المساحية وبيانات الوصفية وكيفية تغير قاعدة المعلومات بتغيير الموضوع على الرغم من ثبات البيانات المساحية	54
208	مصادر ومراحل جمع المعلومات الخاصة بقاعدة معلومات تهتم بالوحدات الأرضية	55
211	مصادر ومراحل جمع المعلومات الخاصة ببناء قاعدة معلومات لشبكة التصريف المائي لأحد الأودية	56
213	مصادر جمع البيانات الجغرافية والوصفية الخاصة ببناء قاعدة معلومات تطور المنطقة المبنية لإحدى المدن	57
215	مصادر المعلومات الخاصة ببناء قاعدة معلومات لأنماط الغطاء الأرضي في إحدى المناطق	58
229	نموذج مبسّط لجهاز الرسم الآلي الذي يتألف من وحدتي منضدة التوقيع التي تثبت عليها الخريطة المطلوب رسمها، والحاسوب	59
234	نتائج عملية مسح أحد الأشكال التي أجراها الباحث على واحدة من الخرائط أربع مرات وذلك من خلال تغيير عنصري القدرة التمييزية ونوعية المادة المسوحة	60
236	نموذج لنافذة أحد البرامج المستخدمة في عملية المسح والتي تمّ من خلالها تحديد الخصائص للعملية الموصوفة في شكل (60)	61
239	إحدى نوافذ برنامج آرك فيو التي يمكن استخدامها في تحديد نوعية وحدة القياس وغيرها	62
240	مجموعة الأوامر المستخدمة في رسم المساحات المغلقة من خلال برنامج آرك فيو	63

الصفحة	اسم الشكل	رقم الشكل
242	طريقة رسم مساحة مغلقة مفردة من خلال أي برنامج من برامج الرسم	(١ 64)
243	نموذج لعملية رسم مساحة مغلقة فوق مادة تم مسحها	(٦٤ ب)
244	نموذج يوضح ست مساحات مغلقة تم إدخالها بطريقة المسح وكيفية تنظيم وتخطيط عملية رسمها	(٦٤ ج)
245	حالتا رسم مساحتين مغلقتين تحيط إحداهما بالأخرى	(٦٤ د)
246	نتائج عملية مضاهاة الشكل المرسوم بالشكل الأصلي من خلال تكبير بعض الأجزاء التي يشك راسم الخريطة بصحتها	(٦٤ هـ)
248	نماذج من حالات رسم خط يلتقي بآخر في مواضع مختلفة	65
249	حالتا تقاطع الظاهرات الخطية	66
250	الطريقة الأولى في إدخال البيانات النقطية أو الموضعية والتي تقوم على الرؤية المباشرة للظاهرات ورسمها	(١ 67)
252	الطريقة الثانية في إدخال البيانات النقطية والتي تعتمد على جداول إحداثيات النقط	(٦٧ ب)
255	مسار عملية الرسم الآلي لأحد الخطوط التي تنقطع أجزاء منها لأغراض معينة	(١ 68)
256	تغيير مسار عملية الرسم الآلي عند تفرع الخطوط من نقطة معينة	(٦٨ ب)
257	مسار عملية الرسم الآلي للخطوط التي تحيط بمساحات مغلقة ملتحمة	(٦٨ ج)
259	نموذج مقارنة بين عمليات التحويل الآلي من نظام الراستر الى نظام الفكتور بعمليات لتحويل اليدوية	69
260	نموذج مقارنة لعدد من المساحات المغلقة التي يمكن ادخالها من خلال الرسم الآلي مساحة تلو مساحة بعملية الرسم الآلي المطور والتي يمكن تنفيذها دفعة واحدة	70
262	تزامن عملية رسم البيانات الجغرافية النقطية مع الفتح الآلي لجدول البيانات الوصفية	71

الصفحة	اسم الشكل	رقم الشكل
263	إحدى نوافذ برنامج آرك فيو" والتي تستخدم في إدخال البيانات الوصفية	72
265	أمثلة على إمكانية التحكم بعرض المصفوفة الرأسية أو المجال	73
266	نموذج يوضح تغيّر البيانات الوصفية بعد إدخالها وكيفية تعريفها بعد إدخالها.	74
267	نموذج لعملية إدخال البيانات الوصفية الخطية التي تلي عملية رسم الظاهرات الخطية	75
269	نموذج لعملية إدخال البيانات الوصفية الخاصة بسبع مساحات مغلقة تم إدخالها	76
270	نتائج عملية تهيئة البيانات الجغرافية والوصفية بشكلها الورقي قبل عملية إدخالها إلى الحاسوب	77
272	مرحلة البدء بعملية تصحيح إحداثيات الخريطة بعد إدخالها إلى الحاسوب من خلال الماسح	78
273	حالة التعريف الاحداثي لنقط التعريف الأربع بعد تصحيح قيمها في الخانتين الثالثة والرابعة	79
274	النتائج النهائية لعملية التعريف الاحداثي والتقويم والتصحيح	80
277	نتائج عملية توقيع المساحات المعلقة على الشاشة وبياناتها الوفية	81
278	نتائج عملية ادخال البيانات الخطية وبياناتها الوصفية على طبقة ثانية	82
279	نتائج عملية ادخال البيانات النقطية وبياناتها الوصفية لعدد من المحطات لنفس المشروع الدراسي على طبقة ثالثة	83
305	امكانية تعرّف الخصائص الوصفية لأي ظاهرة	84
306	امكانية معرفة موقع و مكان الظاهرة إذا كان اسمها او رقمها أو أي معلومة وصفية خاصة بها معروفاً لدى الباحث	(185)
307	امكانية تعرف موقع أي ظاهرة من خلال جدول المعلومات الوصفية وشروحاتها	(85ب)

الصفحة	اسم الشكل	رقم الشكل
308	عمليات القطع الآلية لجدول المعلومات الوصفية والتي تقود إلى استخراج جدول جديد بالعناصر المطلوبة وشروطها	86
309	إمكانية اختيار أي مصفوفة رأسية من جدول المعلومات الوصفية وترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً	87
310	إمكانية التعرف على الظاهرات الجغرافية التي يمكن أن تتأثر ضمن مساحة معينة يحددها الباحث وخصائص هذه العملية ومميزاتها	88
311	نموذج لعملية الترتيب الآلي للبيانات الوصفية في فئات متساوية وخصائصها ومزاياها	(89أ)
312	نموذج لعملية الترتيب الآلي للبيانات الوصفية وفق نظام الفواصل الطبيعية وخصائصها ومزاياها	(89ب)
313	أحد نماذج عملية التحكم بطول الفئة من قبل مستخدم البرنامج وخصائصها ومزاياها	(89ج)
314	واحدة من طرق قلب أو تغيير عمليات التعامل مع مصفوفة رأسية لتبسيط إجراء عملية الاختيار	90
315	نافذة من نوافذ اختيار الرموز الموضعية التي أعدّها معهد البحوث والنظم البيئية ESRI وبيان خصائصها وصفاتها من حيث إمكانيات التعامل	91
316	طريقة التحويل الآلي لنمط معين من الرموز الموضعية وفق المقياس الاسمي للشكل المطلوب واللون المحدد والبعد المختار	92
317	طريقة التحويل الآلي لبيانات مصفوفة رأسية خاصة بظاهرة موضعية إلى رموز كمية أو ترتيبية وفق خصائصها ومميزاتها	93
318	نافذة أحد برامج نظم المعلومات الجغرافية Arc GIS 9 والمتعلقة بتنفيذ الرموز الخطية من حيث النوع والسّمك واللون	94
319	نموذج لعملية الخطوط وفق المقياس الترتيبي	95
320	التحويل الآلي للرموز الخطية البسيطة متساوية السمك إلى خطوط إنسائية ذات سماكات مختلفة بناء على القيم الوصفية التي تمثلها	96

الصفحة	اسم الشكل	رقم الشكل
321	واحدة من نوافذ برنامج Arc GIS 9 التي تشير إلى عينة من مئات أنواع الظلال التي يمكن اختيارها لتغطية المساحات على الخرائط	97
322	تغطية المساحات بالظلال النوعية التي تم اختيارها والتي تمثل الأشكال الأرضية السائدة في جزء من الحالة الدراسية التي عمل الباحث على بناء قاعدة المعلومات الخاصة بها	98
323	تغطية المساحات بالظلال المتدرجة وهي في هذا المثال لقيم درجات الانحدار في منطقة الدراسة وخصائصها ومميزاتها	99
324	العمليات الآلية لرسم خطوط التساوي وخصائصها ومميزاتها	100
325	نافذة من نوافذ Arc GIS 9 التي يمكن من خلالها تنفيذ عملية رسم المقياس الخطي للخريطة بصورة آلية وفق مميزاتها وخصائصها	101
326	أحد أدلة برنامج Arc GIS 9 والذي يمكن من خلاله التحكم بشكل الرمز المساحي في المفتاح وخصائص العملية ومميزاتها	(102)
327	نموذج آخر لأحد أدلة البرنامج السابق والتي يمكن من خلالها رسم الرموز	(102ب)
328	عرض لزوايا أطر الخرائط والتي يمكن تنفيذها بصورة آلية وفق الأبعاد التي يختارها مستخدم البرنامج	103
329	واحدة من عمليات الكتابة الآلية على الخرائط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وبيان خصائصها ومميزاتها	104
330	إمكانية الإضافة الآلية لإشارة اتجاه الشمال وفق المعايير الكارتو جرافية المعروفة بما في ذلك التحكم بالأبعاد والألوان والنوع	105
331	نموذج لواحدة من عمليات قطع الخرائط الآلية سواء أكان ذلك الجزء من موضوع Theme أو لجزء من الحيز الجغرافي الذي تمثله الخريطة مع ذكر مميزات وخصائص العملية	106
332	نموذج لواحدة من عمليات التماسك Matching بين قاعدتين منفصلتين ومتجاورتين من قواعد المعلومات، بُنيت كل واحدة منهما بمعزل عن الأخرى	107

الصفحة	اسم الشكل	رقم الشكل
333	أحد الحلول الآلية التي تقدمها برامج نظم المعلومات الجغرافية لما يعرف بعملية الدمج أو صهر الحدود بين الوحدات المساحية بناء على قيمة وصفية معينة	108
334	عملية التحويل الآلية من خلال نظام المعلومات الجغرافي لبيانات وصفية معينة إلى الرسوم البيانية الدائرية لقيمة عرض قاع الجزء الأدنى من وادي زرقاء ماعين بما في ذلك ذكر خصائص هذه العملية	109
335	الرسم الآلي للخرائط البيانية وذلك وفق مصفوفتين من البيانات الوصفية وخصائص هذه العملية ومميزاتها من خلال برامج نظم المعلومات الجغرافية	110