دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	التحليل التوبولوجي في نظم المعلومات الجغرافية GIS: دراسة تطبيقية لمخططات الجيل الثاني والثالث مدينة المرج الليبية نموذجاً
المصدر:	المجلة الليبية العالمية
الناشر:	جامعة بنغازي - كلية التربية بالمرج
المؤلف الرئيسي:	سعد، عادل رمضان علي
المجلد/العدد:	ع22
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2017
الشهر:	يونيو
الصفحات:	1 - 13
رقم MD:	827478
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	التوبولوجى، دكسيادس، الجيل الثانى، الجيل الثالث، العلاقات التوبولوجية، نظم المعلومات الجغرافية، مدينة المرج الليبية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/827478

© 2020 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

University of Benghazi
Faculty of Education Al marj
Global Libyan Journal

جامعة بنغازي
كلية التربية المـرج
المجلة الليبية العالمية

العدد الثاني و العشرون – 25 / يونيو (2017)

التحليل التو بولوجي في نظم المعلومات الجغرافية GIS دراسة تطبيقية لمخططات الجيل الثاني والثالث " مدينة المرج الليبية " نموذجا

أ. عادل رمضان علي سعد.

(محاضر بقسم الموارد والبيئة – كلية الآداب والعلوم المرج – جامعة بنغازي – ليبيا)

ملخص الدراسة :

ناقشة هذه الدراسة التحليل التوبولوجي في نظم المعلومات الجغرافية، والذي ساعد في تحليل المخطط التفصيلي لاستعمالات الأرض في مدينة المرج والذي يشمل المعايير البيئية والتخطيطية لاستعمالات الأراضي والبنية الأساسية بالمخطط الحضري، كذلك تطرق الدراسة إلى إعطاء فكرة موضوعية عن بعض المشاكل التي تعاني منها المخططات الحضرية لفترة الجيل الثالث في ليبيا.

إن المخططات لحضرية لفترة الجيل الثالث لمدينة المرج الجديدة 2000- 2025 ، جاءت بنمط تخطيطي مغاير عن سواها في فترة الجيل الثاني والذي لا يتناسب مع النمط التخطيطي الذي صممت من اجله مدينة المرج الجديدة حيث أهملت هذه المخططات حاجات والمتطلبات الميدانية الواقعية للسكان، إن هذه الفوارق الشاسعة التي ظهرت بين مخططات فترة الجيل الثاني والثالث لمدينة المرج تعطي انطباعاً على فقدان المنهجية العلمية في عملية وضع المخططات الحضرية لفترة الجيل الثالث لتلك الجهات التي وضعتها، إن هذه الازدواجية في التخطيط الحضري ستؤدي مع مرور الزمن إلى تراكم المشكلات البيئية والديمغرافية وفقدان التناغم بين عناصر النظام الحضري دون مراعاة للحاجات السكان ومتطلباتهم.

الكلمات المفتاحية: التوبولوجي، دكسيادس، الجيل الثاني، الجيل الثالث، نظم المعلومات الجغرافية GIS، العلاقات التوبولوجية.

Abstract

Discussed this study topology analysis in geography information system, which enabled the analysis of the detailed plans of the uses of earth which include environmental standards and planning capacities of the uses of land and infrastructure in urban planned further study to give objective idea of some of problems of the urban plans for the third generation in Libya.

أولا- مشكلة الدراسة:

تكمن مشكلة الدراسة في ضعف التقييم النظري لمخططات الجيل الثالث لمدينة المرج الجديدة وبالتالي أمكن طرح السؤال الآتي : ما مدى التشابه والاختلاف بين مخططات الحضرية لفترة الجيل الثاني والجيل الثالث لمدينة المرج الجديدة ؟

ثانياً - أهداف الدراسة:

تسعى هذا الدراسة للكشف عن نقاط القوة والضعف في المخططات الحضرية لمدينة المرج الجديدة، من خلال المقارنة بين النظرية والتطبيق على ارض الواقع .

ثالثاً - أهمية الدراسة :

موضوع الدراسة ذات أهمية بالنسبة للمخططات الحضرية ، حيث أن فشل هذه المخططات في أداء دورها له تأثير على حياة السكان في كافة مجالات الحياة على المدى القريب والبعيد .

رابعاً - منهجية الدراسة :

تعتمد الدراسة المنهج التحليلي النقدي و إجراء المقارنة بين النظرية والتطبيق ، كذلك أتبعت الدراسة المنهج التحليلي الكمي الذي تم فيه تحليل خريطة الطبقات للمخطط الحضري من خلال التحليل التوبولوجي في برنامج **GIS** لنظم المعلومات الجغرافية والتي عن طريقها تم إنتاج الخرائط واستخلاص البيانات والنتائج .

خامساً: الحدود الزمنية لدراسة

مخطط الجيل الثاني**1980 – 2000** :

لقد تم إعداد المخطط الوطني من قبل أمانة البلديات والتخطيط وفريق من الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية ' وتكليف المكتب الاستشاري- مؤسسة دوكسيادس بأعداد المخططات الإقليمية والأقاليم الفرعية لتابعة لها والمخططات الحضرية ، أما مخططات الجيل الثالث والتي تغطي الفترة من 2000- 2025 فإن العمل لم يستكمل بها في كثر من المشاريع حتى سنة 2015 كما أن نسبة الانجاز والأهداف الرئيسية التي وضعت عليها الدراسة لم تكن واضحة .

سادسا: فلسفة تخطيط المدن عند دوكسيادس:

تأثرت فلسفة دوكسيادس(*) في تخطيط المدن على ما استقاه من علوم وما تأثر به من أساليب أساتذته في جامعة بنسلفانيا في الولايات المتحدة الأمريكية فنعكس ذلك على تخطيطه للمدن ، بلور رؤاه ونظرياته بصورة علمية منهجية في أطروحته الجامعية **Ekistics Analysis** " علم المستوطنات البشرية "وقد بدأ دوكسيادس بتطبيق تلك الأفكار في بداية الأربعينيات عندما كان رئيساً لهيأة التخطيط لمدينة أثينا عاصمة اليونان، ثم أصبح بعد ذلك وزيرا للتخطيط في بلده عام **1950** ، ثم مستشاراً لمنظمة الأمم المتحدة لشؤون المستوطنات البشرية ، لقد كانت فلسفته تعتمد الإنسان بوصفه وحدة ومقياساً ونموذجاً ، كما اعتمد في فلسفته أيضا على تصنيف السكان وفق الأوضاع الاقتصادية وهكذا جاء تصنيفه الذي أطلق عليه **1,2,3,4 community Class** كما عرفة فلسفته في تخطيط المدن بهيكلها الشطرنجي **Grid-Iron**

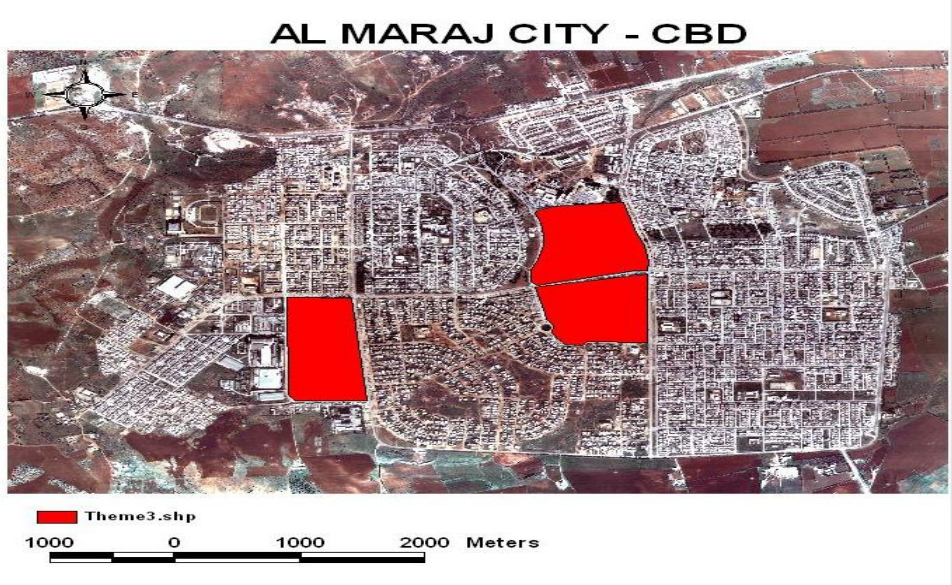
(*). هو مخطط المدن اليوناني – قسطنطنيوس دوكسيادس خطط عدة مدن للبيبة وكان من بينها مدينة المرج الجديدة و هي أول مدينة للبيبة تبنى على فكرة مدن الحدائق والتي تعتمد على التخطيط الشبكي المتعامد الذي يتيح مجالاً واسعاً لمرونة النمو المركز إلى الأطراف .

والواضح والمكرر ، [1] حيث ظهرت هذه الفلسفة في تخطيط مدينة المرج الجديدة ، ومدن ليبية أخرى .

سابعاً - وصف البرنامج ومناقشة النتائج :

1- اعتمدت الدراسة على استخدام برنامج **ARC Views** [*] لرسم المخططات الثنائية الأبعاد للصورة الفضائية للمنطقة التي تم الحصول عليها من القمر الصناعي **Quick Bird** بعد إجراء تصحيح هندسي لهاو تحويلها إلى خارطة تصويرية باعتماد الخطوات الآتية :

- رسم المخططات الثنائية الأبعاد : يتم إدخال الخارطة التصويرية بعد تصحيحها إلى برنامج **ARC View** ثم يتم رسم الأشكال فوق الخارطة بعد تحديد خصائص الخارطة للحصول على أبعاد حقيقية باستخدام مخططات **View** ثم تحديد الارتفاعات و البيانات الخاصة بالخارطة ضمن جداول **Tables** شكل (1) ثم تنظيم القيم في جداول إحصائية قابلة للتوافق مع برنامج **Excel**.
- قياس المساحات بإدخال الخارطة التصويرية **IMAGINE** والمخطط الثنائية الأبعاد المرسوم فوقها باستخدام برنامج **ARC Views** ثم تحديد المساحات باستخدام إيعاز **Measurement** للحصول على المساحات المطلوبة .



2- التوبولوجيا – Topology :

يمكن تعريف التوبولوجيا أو " التركيب البنيوي لعناصر البيانات الجغرافية " بعدة صيغ تقود إلى نفس المعنى والوظيفة ، فهي بكل بساطة عبارة عن نموذج رياضي يمكن من خلاله ربط العلاقات القائمة بين عناصر كل طبقة من جهة ، وكذلك ربط كافة طبقات الموضوع من جهة

---

[1] . أرنست أر .الكسندر ، المدخل إلى التخطيط " مدخل إلى نظريات التخطيط المتداولة – أراء ونتائج " ترجمة ، فيصل عبدالعزيز المبارك ، النشر العلمي والمطابع ، 2001 ، جامعة الملك سعود ، المملكة العربية السعودية

(*) ARC View : هو أحد برمجيات الـ **(GIS)** ، يعمل ضمن بيئة **Windows XP**، وصنع من قبل مؤسسة أبحاث **(ESRI) :(Environmental System Research Institution)**.

أخرى ، ولعل أفضل تعريف لتوبولوجيا ذلك الذي صاغه ثيوبولد **Theobald 2001**،وهي : العلاقة المكانية ين منطقتين متجاورتين ، وتفترض التوبولوجيا أن الظاهرات الجغرافية على المستوى الأفقي لها بعدين مختلفين . [1]

- العلاقات التوبولوجية :

أن البيانات الخطية هي طرق لتمثيل المعلومات المكانية وتتكون من:

النقطة **Point** الخط **Line** المساحة **Polygon**

وتسمي العلاقات بينها بالعلاقات بالتوبولوجية **Topology** من فوائد نظم المعلومات الجغرافية الحصول على الأطوال والمساحات للخطوط والأشكال الموضّحة على الخارطة آلياً وذلك بتحديد أول وآخر نقطة للخط أو تحديد الشكل أو الدائرة للحصول على المساحة وطول المحيط. ومن فوائد هذه النظم أيضاً مطابقة أو إسقاط الخرائط على بعضها البعض للحصول على معلومات وخرائط جديدة مشتقة من الخرائط الأساسية، وتكمن الفائدة الرئيسية في هيئة البيانات المتجهة في قدرتها على تمثيل المعالم الجغرافية تمثيلاً دقيقاً، وهذا يجعلها مفيدة في مهام التحليل المكاني التي تتطلب تحديد المواقع بدقة، كما في التطبيقات الهندسية والمساحية. كما أن هذا النوع من البيانات يسمح بتعريف العلاقات المكانية بين المعالم، مثل علاقة الجوار بين عقارين وعلاقة اتصال شارع بآخر، أي إمكانية الانتقال من هذا الشارع إلى ذاك. ويعرف ذلك باسم التوبولوجيا **topology** وهي مهمة جداً في تحليل الشبكة مثل إيجاد أفضل الطرق بين موقعين في شبكة طرق معقدة.

- عملة تكوين التفاصيل التوبولوجية
Building topology

يقصد بهذه العملية تحديد العلاقات والتفاصيل بين محتويات البيانات المكانية للتفريق بين النقاط والخطوط والأشكال المساحية وإدخال الترميز لكل منها بواسطة حرف هجائي أو رقم عددي لكل يمثل الرمز أو الكود التعريفي **ID** لعنصر الخريطة هذا بالإضافة إلي إظهار العلاقات التوبولوجية فيما بينها مثل حساب وتحديد العلاقات بين النقاط والخطوط والمساحات .

إن مفهوم التوبولوجية أو العلاقات المكانية يسمح بالمحافظة علي التحام وتماسك المعالم وذلك باستبعاد كل ازدواجية في الخطوط أو السلاسل والنقاط أو العقد المستخدمة لتعريف المكونات المكانية البسيطة ، وبذلك يتم تلافي المعلومات الزائدة بغية إنتاج قاعدة معلومات جغرافية متراصة تسهل معها عملية التحرير

- المكونات البسيطة المستخدمة في تحديد العلاقات التوبولوجية للمعلومات المكانية

- العقد **Nodes** وهي بداية أو نهاية الخط أو السلسلة.
- السلاسل **Chains** وهي شبيه بالخطوط حيث تبدأ كل سلسلة بعقدة وتنتهي بعقدة ، وهي مستخدمة لتعيين حدود منطقة ما أو عناصر مساحية أو خطوط.
- المضلعات **Polygons** وهي حلقات مغلقة حيث تتكون كل حلقة من عدة سلاسل متصلة مع بعضها.

---

[1] . سميح أحمد محمود عودة ، أساسيات نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في رؤية جغرافية ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، الجامعة الأردنية ، قسم الجغرافيا ، عمان ، الأردن ، 2005 ، ص ، 106 .

ـ أهم العلاقات التوبولوجية في أنظمة المعلومات الجغرافية :

- علاقة الارتباط والاتصال **Connectivity** وهي التي تحدد أيا من السلاسل مرتبطة بأي من العقد.
- علاقة الاتجاه **Direction** وهي التي تعرف الاتجاه من عقدة إلي عقدة في سلسلة.
- علاقة الجوار **Adjacency** وهي التي تحدد أياً من المضلعات علي يسار و أي منها علي يمين السلسلة.
- علاقة الاحتواء **Nested** وهي التي تحدد المعالم المكانية الواقعة داخل مضلع ما ويمكن أن تكون هذه المعالم عقدة أو سلسلة أو مضلعات والإشكال التالية توضح فكرة البناء التوبولوجي .

إن أدوات التحليل الإحصائي المكاني **Spatial Statistics Tools** في نظم المعلومات الجغرافية **GIS** الوسيلة المثلى في عمليات التحليل المكاني للظاهرات الجغرافية, والربط بينها بقوانين لكشف العلاقات والارتباطات المتبادلة وصولا إلى بناء نموذج مكاني **Spatial Models** للظواهر الجغرافية, باستخدام الوسائل الإحصائية المكانية القادرة على التعامل مع قاعدة البيانات الجغرافية. حيث اعتمده الدراسة في عمليات التحليل المكاني على التوزيع الجغرافي للظواهر ضمن الحيز المكاني, باعتبار أن كل ظاهرة لابد أن يكون لانتشارها وتوزعها شكل خاص, يطلق عليه نمط توزيع **pattern** والذي يمثل شكل من أشكال رياضيات المكان تفرزه مجموعة من العوامل يطلق عليه تحليل الأنماط **Pattern Analysis** [1]

أحيانا يكون التحليل البصري للخارطة كافيا ويعطي تفسيرا جغرافيا, ولكن غالبا ما تكون هناك صعوبة لاستخراج معلومات من الخريطة أو القيام بعمليات تحليله واستنتاجيه إن علماء الإحصاء المكاني تمكنوا من معرفة النمط المكاني مباشرة وكذلك الاتجاه والعلاقات المكانية عندما يكون هناك حاجة لعمليات تحليل التباين المكاني للظواهر وكشف أنماط التوزيعات المكانية [1]

إن وسائل قياس التحليل الإحصائي المكاني يساعد ويكمل الوسائل الإحصائية المرئية وفي تحليل البيانات المكانية، وفي هذا المجال سيتم تناول وسائل قياس التنظيم والتحليل الإحصائي المكاني في نظم المعلومات الجغرافية **Spatial Statistics Tools** في واجهة **Arc toolbox** حيث تقدم هذه البرمجيات وسائل القياسات الإحصائية المكانية لتوصيف النماذج المكانية كميا وتحديد العلاقات المكانية لنماذج التوزيع بالعوامل الجغرافية ومعرفة فيما إذا كانت الظاهرة تنتشر وفق نموذج توزيعي معين ولأي مدى تقترب من هذا النموذج , وتستخدم هذه الوسائل الكمية التي تقدمها نظم المعلومات الجغرافية أيضا للحصول على معلومات جديدة غير ظاهرة بشكل مباشر على الخريطة تعتمد هذه الوسائل على الإحصاءات اللا مكانية لتمثيلها على الخرائط للحصول على الارتباطية الحقيقية للنماذج المكانية بالعوامل الجغرافية [2]

---

[1] .احمد سالم الشمرى ،نظم المعلومات الجغرافية من البداية ، ط 1 ، 2007 ، ص318 .

1- **Mitchell, A.. The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 2: Spatial measurements and Statistics. Redlands, CA: ESRI Press. 2005. 238 p**

) ArcGIS9.3. (2- booth, B. and Mitchell, A " Getting Started with ArcGis". ESRI. U.S.A. . 2001.P.341

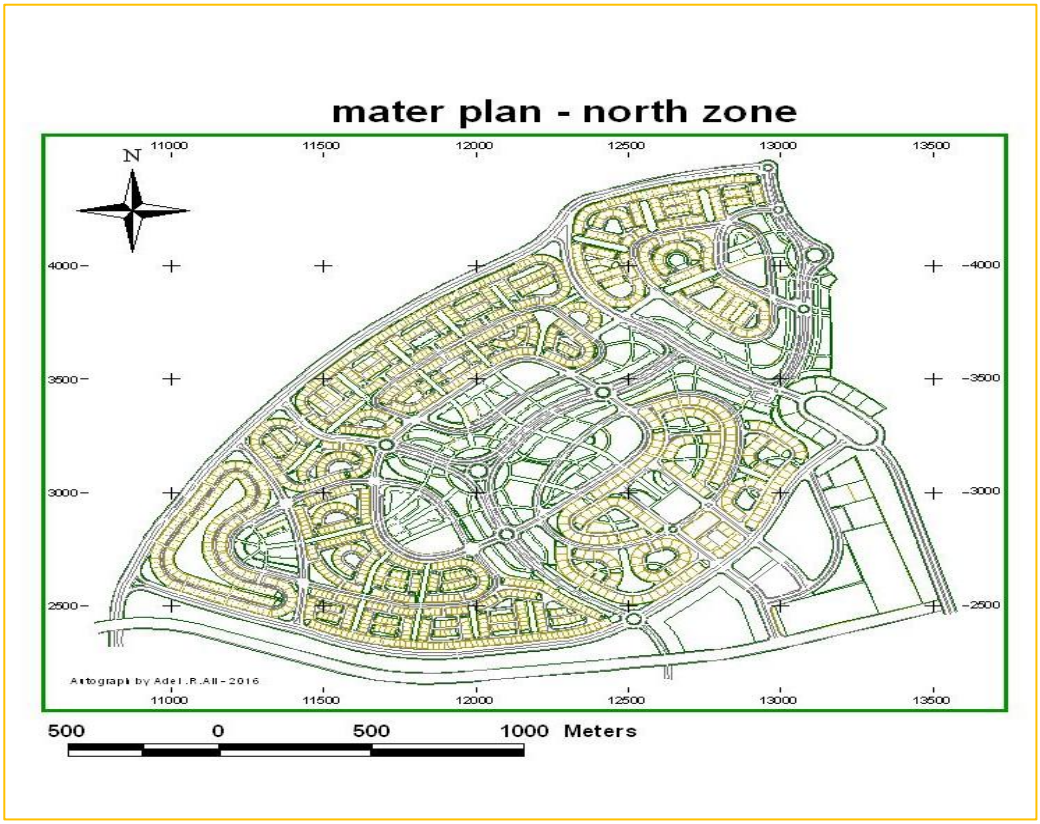
النتائج:

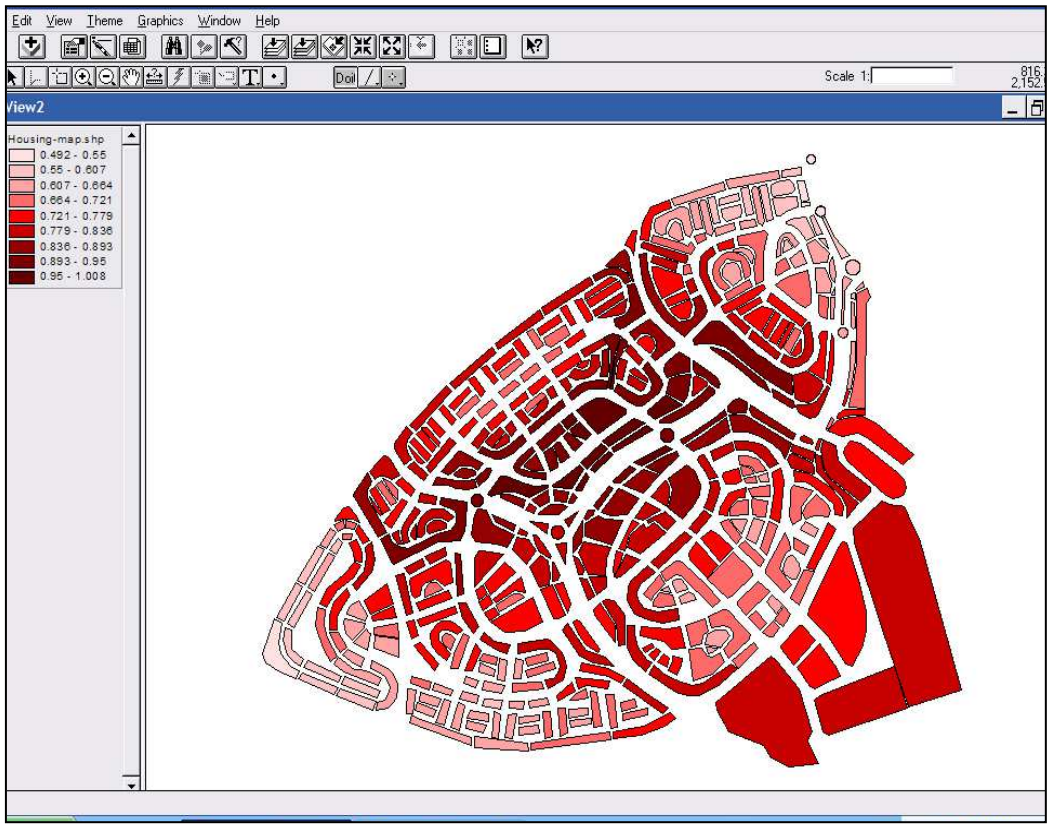
1. بالنظر إلى الأنماط التخطيطية في الإشكال السابقة نجد إن مخطط الجيل الثالث لمدينة المرج الجديدة – المنطقة الشمالية – غير متوافقة مع فلسفة دوكسيادس في تخطيط المدن وتظهر هذه المنطقة كمتاهة واسعة بتركيب معقد من الكتل العمرانية غير منسجمة مع الشكل العام لمدينة المرج وهذا يشر إلى العشوائية في تخطيط شكل المدينة .

2. يظهر نمط تخطيط الشوارع الرئيسية في المخطط المدينة الشمالي بشكل منحنى ومغلق في كثير من الأحيان وهو مناقض تماما للمخطط المدينة الحالي والذي يظهر بهيكلها الشطرنجي **Grid-Iron** .

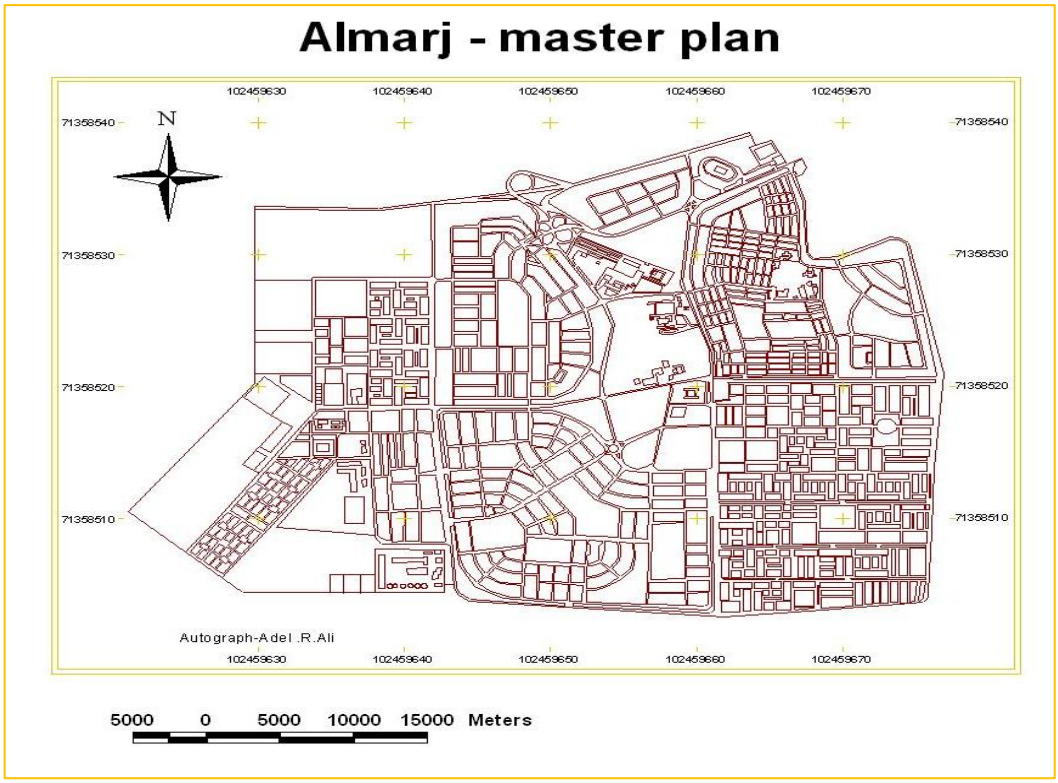
3. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تباين في المقاييس الإحصائية المستخدمة في الدراسة والتي تباينت بشكل كبير بين الانحراف المعياري ومقياس التباين انظر الجدول (**1** ، **2**) والتي بينت بشكل نسبي أن مخططات الجيل الثالث لمدينة المرج الجديدة **2025-2000** غير متطابقة في الخصائص التوبولوجية في الشكل والوظيفة مع مخططات الجيل الثاني **2000-1980** ويبدو أن هذا المخطط يكتنفه الكثير من الغموض لأنه لم تتبع في تخطيطه فلسفة واضحة المعالم كما هو متبع في مخططات الجيل الثاني التي جسدت فلسفة دوكسيادس في تخطيط المدن .

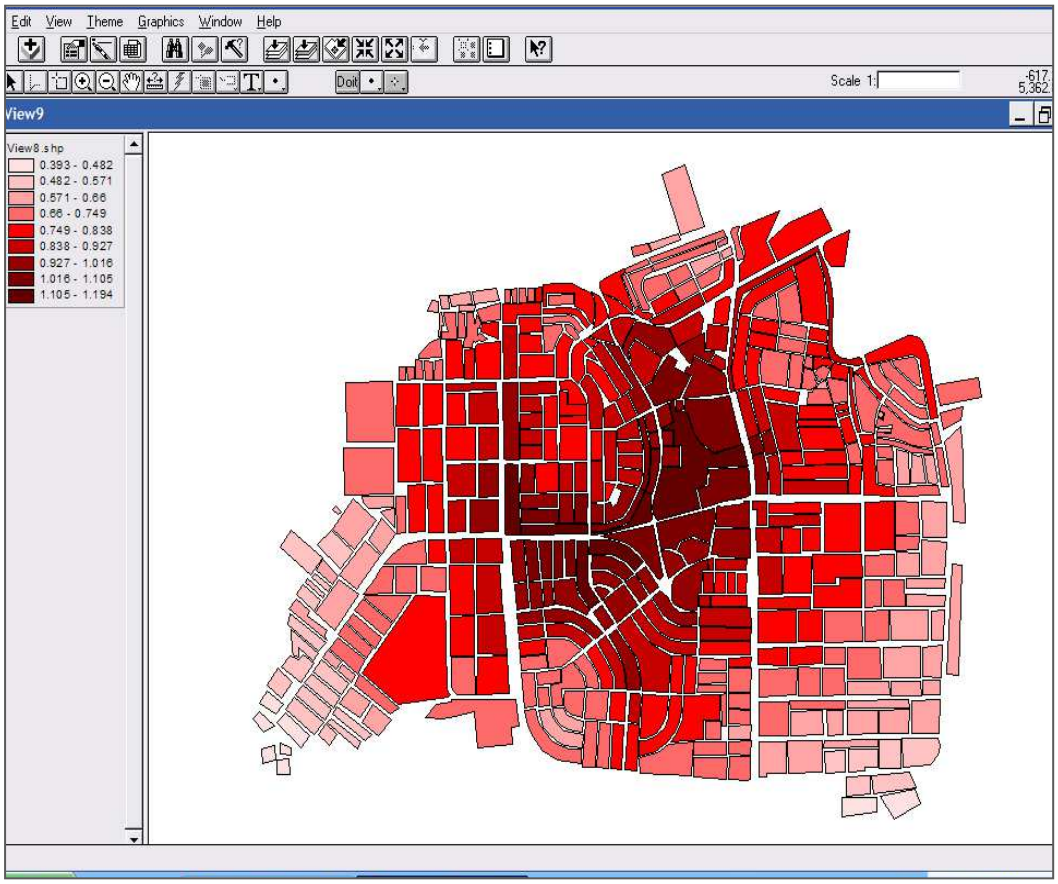
الشكل (2) التحليل التوبولوجي لمخطط الجيل الثالث – مدينة المرج – المنطقة الشمالية 2025



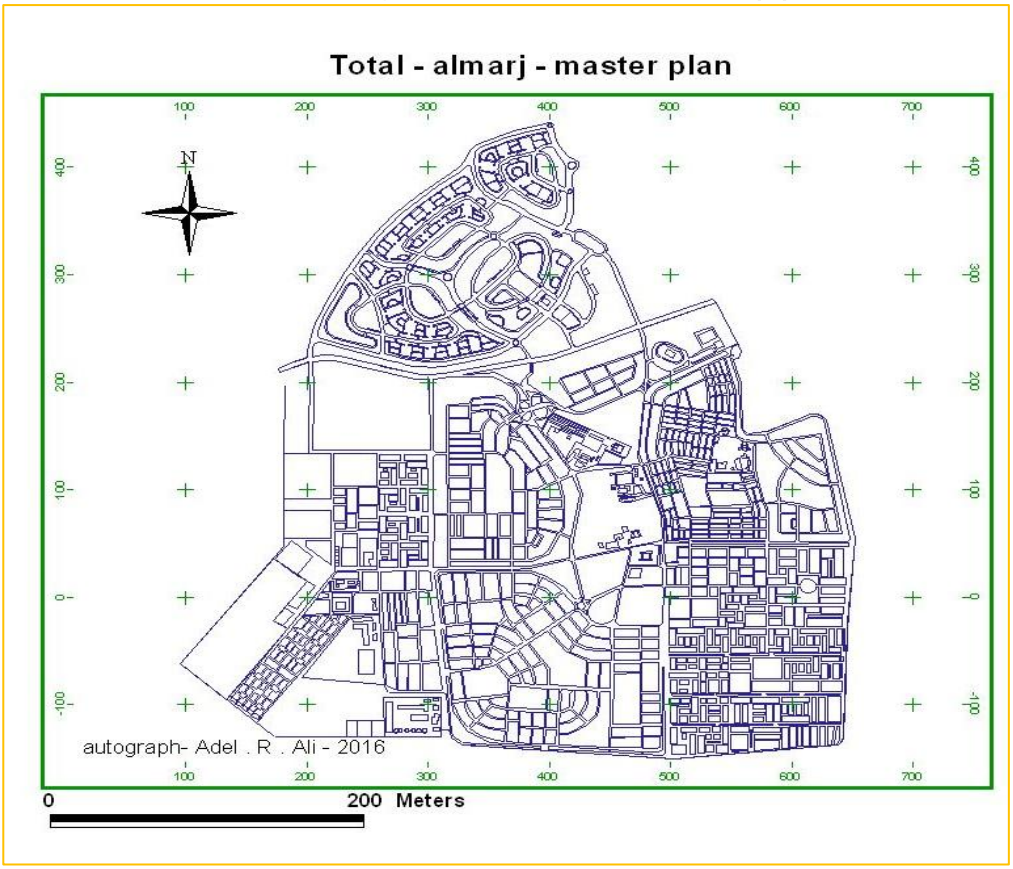


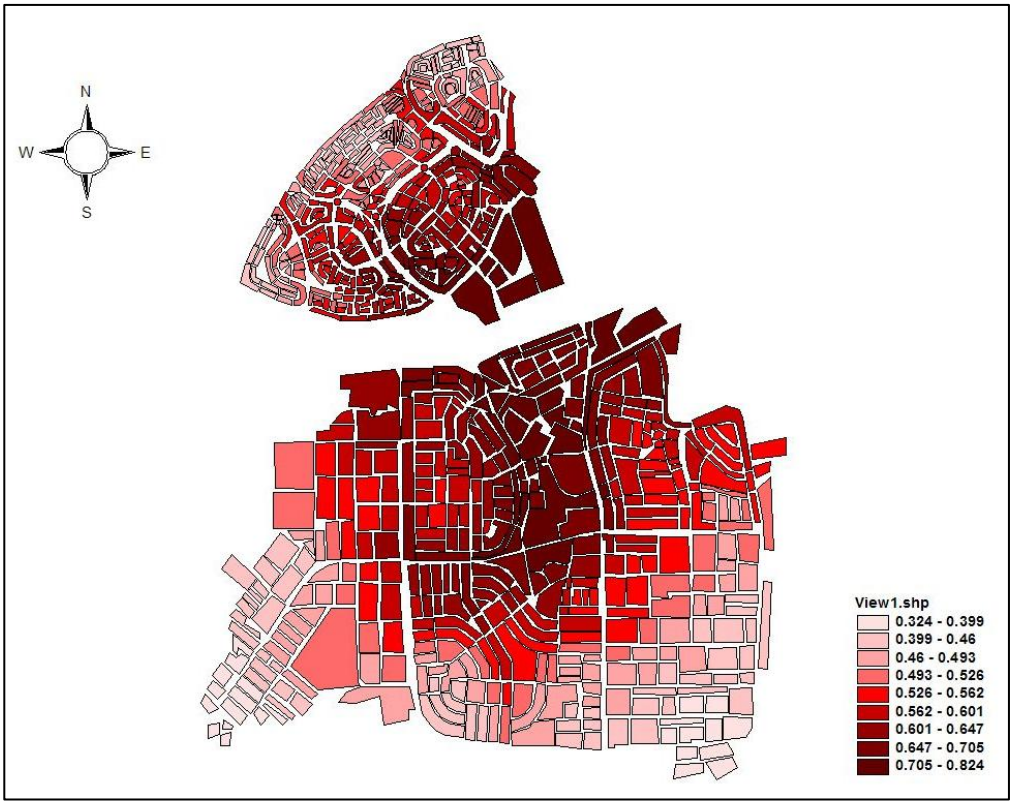
الشكل (3) التحليل التوبولوجي مخطط الجيل الثاني – مدينة المرج 1980- 2000





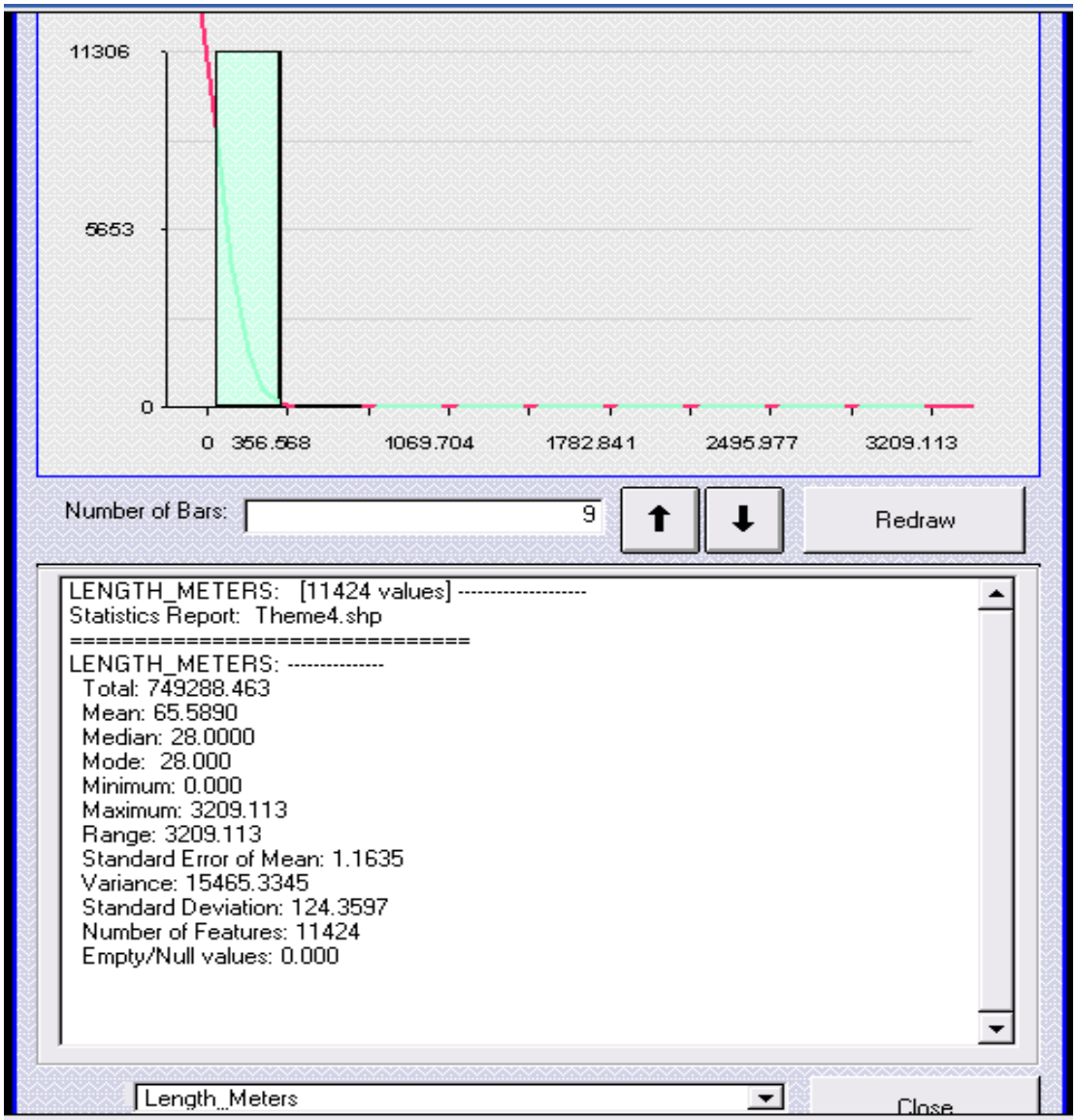
الشكل (4) المخطط الشامل – مدينة المرج 2000-2025





الجدول (1) نتائج التحليل التبولوجي لمخطط الجيل الثاني – مدينة المرج 1980- 2000

الجدول (2) نتائج التحليل التبولوجي لمخطط الجيل الثالث – مدينة المرج 2000- 2025



المصدر : Arc Gis – Spatial Statistics Tools

قائمة المراجع:

1. أرنست أر .الكسندر ، المدخل إلى التخطيط " مدخل إلى نظريات التخطيط المتداولة – أراء ونتائج " ترجمة ، فيصل عبدالعزيز المبارك ، النشر العلمي والمطابع ، **2001** ، جامعة الملك سعود ، المملكة العربية السعودية.

2.سميح أحمد محمود عودة ، أساسيات نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في رؤية جغرافية ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، الجامعة الأردنية ، قسم الجغرافيا ، عمان ، الأردن ، **2005** .

3.احمد سالم الشمرى ،نظم المعلومات الجغرافية من البداية ، ط **1** ، **2007** .

4- Mitchell, A.. The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 2: Spatial easurements and Statistics. Redlands, CA: ESRI Press. 2005. 238 p.

5- booth, B. and Mitchell, A " Getting Started with ArcGis". ESRI. U.S.A. . (ArcGIS9.3) . 2001.P.341

6-Jones B. Ch. " Geographical Information Systems and Computer Cartography". .Longman. Singapore. 1998.P.212

7- Dickinson, G.C. " Statistical Mapping". Edward Arnold Ltd. London.1987.P.142