

استخدام نظم المعلومات الجغرافية لإعداد قاعدة البيانات لشبكة الطرق واستخدام أحد أحياء مدينة طرابلس كدراسة حالة

معمر عمر عبدالسلام

المعهد العالي للعلوم والتقنية – ترهونة

ترهونة - ليبيا

m.alhemali78@gmail.com

المستخلص

تعد شبكات الطرق من المنشآت الهندسية الهامة التي تحتاج الأموال الضخمة لتنفيذها وصيانتها لذلك يعد وجود قاعدة بيانات تتضمن المعلومات الأساسية لشبكات الطرق ضرورة تزداد أهميتها يوماً بعد يوم مثل التصنيف الوظيفي للطريق، عدد الحارات، طرق مزدوجة أو فردية والسرعة التصميمية وغيرها من البيانات الهامة. حيث يحتاج المهندسين والمؤسسات المختلفة ذات الصلة بتصميم، تنفيذ أو تشغيل شبكات الطرق إلى قاعدة بيانات تتضمن تلك المعلومات حول شبكات الطرق تمكنهم من خلال هذه البيانات المعالجة اتخاذ القرارات الفنية والمالية والإدارية المناسبة من خلال تسريع عملية الوصول إلى المعلومات. وللقيام بهذه المهمة بالطرق التقليدية يتطلب وقت طويل وجهد كبير بالإضافة إلى التكلفة العالية. ولقد أصبحت نظم المعلومات الجغرافية (GIS) مؤخراً من النظم الأساسية التي تمكننا من فهم ودراسة الظواهر الطبيعية والصناعية الموجودة على سطح الأرض. حيث تعتبر هذه النظم من التقنيات الحديثة التي تمكننا من الاستفادة من المعلومات الجغرافية وتحليلها بطريقة فعالة توفر الجهد والوقت وبأقل التكاليف.

تناولت هذه الدراسة إمكانية استخدام تطبيقات النظم الجغرافية (GIS) لإعداد قاعدة بيانات لشبكة الطرق لأحد أحياء مدينة طرابلس وذلك باستخدام البيانات المكانية والوصفية المتوفرة لمنطقة الدراسة، حيث تم الحصول على صورة فضائية عالية الدقة من خلال برنامج (SAS Planet Satellite) والذي يعد من أفضل المصادر المجانية وتم تحميلها إلى برنامج (ArcMap) لتحويلها إلى ملف رقمي (shapefile) وتحويلها مرة أخرى إلى برنامج (QGIS) وهو برنامج قاعدة بيانات جغرافية متقدم. يقوم برنامج (QGIS) بمعالجة الصورة واستخراج البيانات المطلوبة. بعد معالجة الصورة الفضائية تحصلنا على جدول بيانات وصفي يوضح المعلومات الأساسية لشبكة الطرق (أسم الطرق، نوعه، حالته، عدد الحارات... الخ) بالإضافة إلى خريطة تفصيلية لشبكة الطرق ضمن حدود منطقة الدراسة. حيث أظهرت نتائج الدراسة أنه بالإمكان الحصول قاعدة بيانات لشبكة الطرق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية يستفيد منها المهندسين والمؤسسات المختلفة ذات الصلة.

ABSTRACT

Road networks are important engineering facilities that require huge funds to implement and maintain. Therefore, it is important to have a database that includes basic information about road networks, such as functional classification, number of lanes, divided/undivided carriageway, design speed and other important data. Engineers and relevant institutions need a database that includes road network data to enable them to make appropriate decisions. To do this task using traditional methods requires a long time and a lot of effort, in addition to the high cost. Geographic Information Systems (GIS) have recently become one of the basic systems that enable us to understand and study natural and industrial phenomena on the ground surface. These systems are considered modern technologies that enable us to benefit from geographic information and analyze it in an effective way that saves effort and time and at the lowest costs.

This study examined the possibility of using geographic systems (GIS) applications to prepare a database for the road network in Tripoli, using the spatial and attribute data available for the study area, where a high-resolution satellite image was obtained from the (SAS Planet Satellite) to convert it into a digital file (shapefile) and converted to QGIS, an advanced geographic database program. QGIS software processes

the image and extracts the required data. After processing the satellite image, obtained a descriptive data table that shows the basic information about the road network (road name, type, condition, number of lanes...etc.) in addition to a detailed map of the road network within the boundaries of the study area. The results of the study showed that it is possible to obtain a database for the road network using geographic information systems that will benefit engineers and various relevant institutions.

الكلمات الدلالية: تصميم الطرق، نظم المعلومات الجغرافية، تصنيف الطرق

1. المقدمة

إن نظم المعلومات الجغرافية أو باختصار GIS - هي نوع خاص ومميز من نظم المعلومات التي ليس فقط تراقب وتتابع الأحداث والمتغيرات والأنشطة وإنما أيضاً تحدد مواقع أو أماكن هذه الأحداث والأنشطة البشرية⁽¹⁾. أن استخدام أو تطبيق نظم المعلومات الجغرافية GIS لم يعد في وقتنا الحالي أمراً أكاديمياً يتم داخل الجامعات ومراكز البحوث وإنما صار روتيناً يطبق باستمرار داخل الجهات الحكومية والشركات الأهلية الخاصة للوصول لحلول عملية دقيقة لمشكلات مجتمعية [1].

تعد هذه الدراسة تطبيق عملي لأحدى استخدامات نظم المعلومات الجغرافية في مجال النقل وبالتحديد هندسة الطرق وذلك لأعداد قاعدة بيانات لمقاطع معينة من الطرق المختارة في منطقة الدراسة. واختيرت العاصمة طرابلس بشوارعها المعروفة لدى العامة كحدود مكانية للدراسة.

تتضمن الورقة العلمية باعتبارها خلاصة للدراسة التي أجريت على عدة مواضيع رئيسية بداية من بيان لمشكلة البحث حيث تم توضيح مدى الحاجة الملحة والضرورة لمثل هذه التطبيقات وأهميتها لذوي العلاقة من أشخاص أو مؤسسات. يأتي بعدها منطقة الدراسة حيث تم توضيحها بإحداثياتها الجغرافية. تأتي بعدها منهجية البحث المتبعة في إعداد الدراسة. ومن ثم عرض أهم النتائج المتحصل عليها ثم مناقشة النتائج. وفي ختام الدراسة كانت هناك عدة توصيات من الباحث تم ذكرها لتأخذ في الاعتبار لدراسات مستقبلية مشابهة وذات صلة بموضوع الدراسة.

2. بيان مشكلة البحث:

تلخص مشكلة البحث في النقاط المهمة التالية:

- عدم وجود قاعدة بيانات لشبكة الطرق الليبية تتضمن معلومات حول الطرق بمختلف تصنيفاتها.
 - استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) كأداة لإعداد قاعدة البيانات.
 - قلة تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في مجال هندسة الطرق.
 - جمع البيانات وتنظيمها وإخراجها بالطرق التقليدية تكلف الجهد والوقت والمال عند مقارنتها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.
- إن الأسباب المذكورة أعلاه دفعت الباحث لتناول ودراسة موضوع الورقة وتقييمها كأداء للوصول للنتائج المرجوة.

3. منطقة الدراسة

تم اختيار وسط العاصمة طرابلس كحالة دراسية لهذه الدراسة وحددت بخمس نقاط والمحددة بالإحداثيات الموضحة في الجدول رقم (1).

جدول (1):

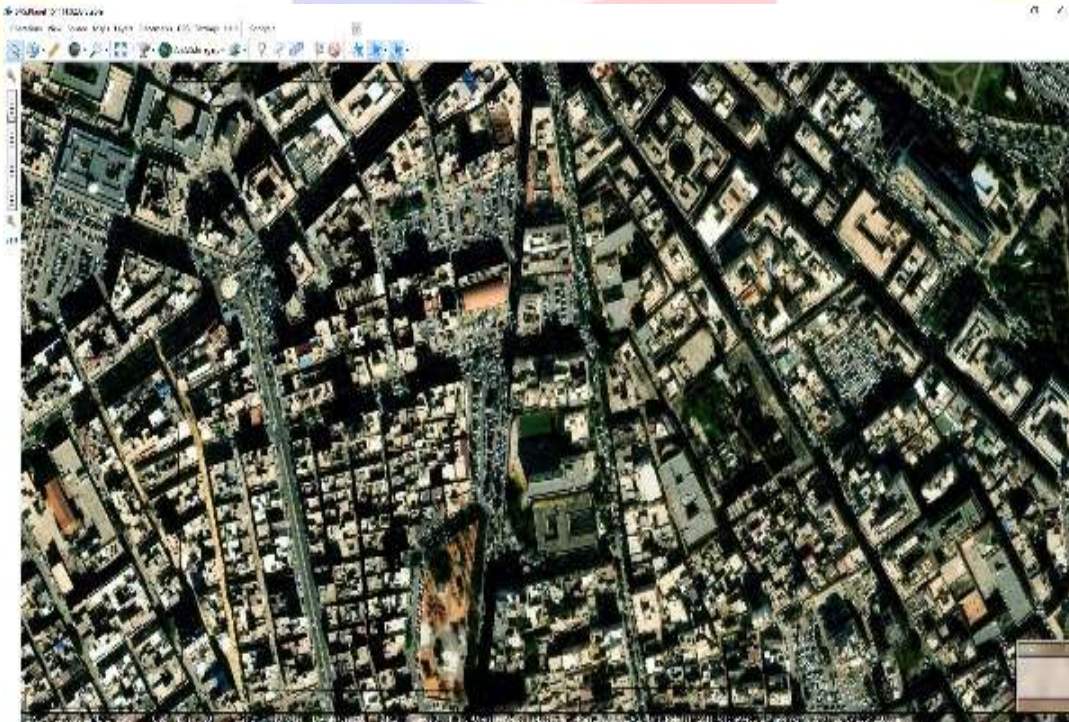
نقاط الدراسة وأحداثياتها.

Point	Latitude	Longitude
النقطة	خط العرض	خط الطول
A	32°53'39"	13°10'38"
B	32°53'25"	13°10'41"
C	32°53'39"	13°10'55"
D	32°53'25"	13°10'59"

4. منهجية الدراسة

لقد تم في هذه الدراسة اتباع منهجية محددة وفقاً لمجموعة من الخطوات والتي أتبع من أجل الوصول للنتائج على النحو الآتي:

أ. الحصول على صورة فضائية لمنطقة الدراسة: تم الحصول على صورة فضائية عالية الجودة لمنطقة الدراسة وذلك بتحميلها من البرنامج الروسي ساس بلانيت (Planet-SAS) حيث يعد من أهم البرامج للصور الفضائية كما هو موضح في الشكل رقم (1).



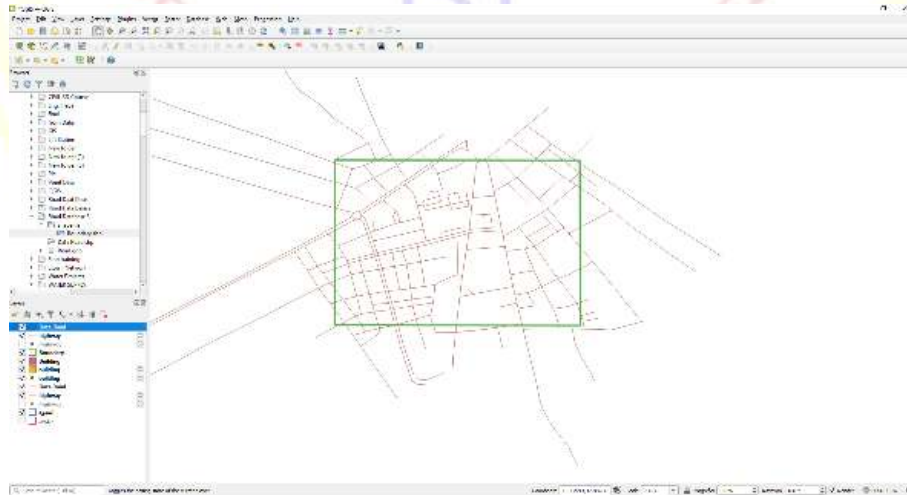
شكل (1): الصورة الفضائية لموقع الدراسة.

ب. تصدير الصورة الفضائية إلى برنامج أرك ماب ArcMap: خلال هذه الخطوة يتم تصدير الصورة الفضائية إلى برنامج أرك ماب ليتم تعريف البرنامج بالحدود الخارجية لمنطقة الدراسة ومن ثم التجهيز لتحميلها على برنامج (QGIS)، كما هو موضح في الشكل رقم (2).



شكل (2): عرض الصورة الفضائية في برنامج أرك ماب.

ج. تصدير حدود منطقة الدراسة لبرنامج QGIS: بعد أن تم تعيين حدود منطقة الدراسة من خلال برنامج أرك ماب (ArcMap) تصدّر الصورة الفضائية إلى برنامج QGIS كما هو موضح في الشكل رقم (3) ليتم من خلال هذه الخطوة تحميل جميع مسارات الطرق مرفق معها البيانات الخاصة بها حيث تنظم وتستخرج على هيئة جداول تحتوي على معلومات مهمة للطرق.



شكل (3): تحديد مسارات الطرق بواسطة برنامج (QGIS).

5. النتائج

بعد معالجة الصورة الفضائية وفقاً للخطوات الموضحة في منهجية البحث تم الحصول على قاعدة بيانات لمسارات الطرق الواقعة ضمن حدود منطقة الدراسة تتضمن معلومات متعلقة بالطرق المختارة. (ما هي هذه البيانات المتحصل عليها يجب ذكرها والتعريف بها ثم يتم تلخيصها في الجدول؟) حيث تم تلخيصها في الجدول رقم (2).

جدول (2):

عنوان الجدول

Highway	Lanes	Speed	T.way	Name
Rsd			1w	ديسمبر
tertiary			1w	البلدية
tertiary			1w	البيضاء
Rsd			1w	الحريري
tertiary	2	40	1w	ميزران
Sdy	2	80		عمرالمختار
Rsd			1w	بالخير
Rsd			1w	المأمون

بالإضافة إلى خريطة (شكل رقم (4)) تحتوي على شبكة الطرق ضمن منطقة الدراسة موضح عليها أسماء الشوارع.



شكل (4): مخطط شبكات الطرق موضح عليها أسماء الشوارع.

6. مناقشة النتائج

يمكن تقسيم مناقشة النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة إلى جزئيين مهمين على النحو الآتي:

- **تصنيف الطرق:** في التصنيفات الموضحة في الجدول يوجد ثلاثة أنواع وهي السكنية والثانوية والثلاثية وهذه المسميات قد تكون غير شائعة الاستخدام بين المهندسين والمؤسسات ذات العلاقة. لكن بالنظر إلى الوظيفة التي تقدمها هذه الطرق يمكننا إعادة تسميتها بما يتلاءم مع مسميات التصنيف الوظيفي شائعة الاستخدام للطرق في ليبيا، حيث يندرج تصنيف الطرق الثانوية ضمن الطرق التجميعية، حيث تقوم الطرق الحضرية التجميعية بخدمة حركة المرور الرئيسية ضمن التجمعات السكنية والتجارية، وهذا ما ينطبق على شارع عمر المختار. أما بالنسبة للنوعين الآخرين (السكنية والثلاثية) وبالنظر إلى الوظيفة التي تقدمها هذا النوع من الطرق فأنها تندرج تحت مسمى الطرق المحلية الحضرية حيث يخدم هذا التصنيف التوصيل المباشر للمناطق المجاورة سكنية أو تجارية وتعتبر أقل تصنيف وظيفي للطرق من حيث المرتبة وتكون فيها السرعات منخفضة وحجم مروري أقل وزمن رحلة أقل.
- **السرعات:** بالنظر إلى السرعات القصوى المدرجة في جدول النتائج ومقارنتها بالواقع قد تختلف في حالة وتشابه وتتوافق في حالة أخرى. وللتوضيح أكثر يمكن أخذ شارع عمر المختار مثال على ذلك. حيث أظهرت النتائج أن السرعة القصوى للطريق 80 كم في الساعة. لكن يمكن لأي مستخدم للطريق نفي ذلك والسبب الرئيسي هو ظروف الحركة المرورية في الشارع المذكور حيث يشهد هذا الطريق حركة مرورية كثيفة في أغلب الأوقات وهذه هي الحالة التي تختلف فيها نتائج البحث بالواقع. لكن لا يمكن أخذ ظروف الحالة المرورية كمعيار رئيسي ومقارنته، والدليل على ذلك أنه عند النظر في هذا الطريق وجدنا أنه مصنف كطريق حضري تجميعي والسرعات التصميمية لهذا النوع من الطرق تتراوح من 60 إلى 100 كم في الساعة وهذا وفقاً للمعايير التصميمية للطرق [3]. وهي الحالة الثانية التي تتشابه فيها نتائج البحث بالواقع.

7. التوصيات

- ولأن الدراسة تمثل مساهمة متواضعة في تقييم مدى الاستفادة من تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في مجال النقل بصورة عامة وهندسة الطرق بصورة خاصة، فإننا نوصي بما يلي:
- تعتبر مقارنة النتائج بواقع الحال جزء لا يتجزأ من مراحل الدراسة حيث من خلالها يمكن استدراك الاختلافات إن وجدت وتعديلها بما يتلاءم مع واقع الحال.
 - أعداد دراسات مشابهة ومقارنة النتائج لغرض التوصل إلى توافق بين البحوث لمعرفة إلى أي مدى يمكن الاستفادة من تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية.

المراجع

1. جمعة محمد داود، (2014): مبادئ نظم المعلومات الجغرافية، النسخة الأولى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
2. مصلحة الطرق والجسور، (2010): معايير التصميم الهندسية لشبكة الطرق، طرابلس – ليبيا.
3. Mohamed S. Belker & Moamar O. Alhemali, (2014): Geometric Design Criteria for Libyan Rural Roads.