International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 30 العدد
July 2022 يوليو
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ

إستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) كأداة لمتابعة وتحليل النمو العمراني لمدينة طرابلس

د. عبد الباسط محمد الفيتوري

جامعة طرابلس – كلية الهندسة – قسم الهندسة المعمارية والتخطيط العمراني

abd.elfeturi@uot.edu.ly

الملخص:

أصبحت تكنولوجيا المعلومات والرقمنة عنصر هام يربط البيئة بالتنمية لما لها من مميزات تتمثل في السرعة والدقة العالية وتقليل التكلفة في التعامل مع كم هائل من المعلومات، حيث أن التطورات العمرانية المتسارعة تتطلب توفر معلومات شاملة ودقيقة وسريعة التداول. لذا تكمن أهمية التقنيات الرقمية ومنها تقنية المعلومات الجغرافية (GIS)في توظيفها كأداة تحليلية للمعماريين والمصممين الحضريين وغيرهم من المهتمين في مجالات البيئة. تلعب تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية دورا مهما في المخططات الحضرية نظرا لمميزاتها العديدة والتي منها دمج المعلومات المكانية والوصفية و عرضها وتوثيقها. تهدف هذه الورقة البحثية الى تتبع ورصد وتحليل النمو العمراني لمدينة طرابلس باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية. كما تتناول الورقة تحديد التغيرات في استعمالات الأراضي على مدي عدة سنوات 1985 و2000 و2022 وتأثيره على البيئة. كما يسعى هذا البحث الى تحديد مقدار نمو البيئة المشيدة وتحليل مسببات هذا النمو خلال مراحل زمنية مختلفة. اعتمدت منهجية البحث في هذه الورقة على تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) حيث يتم تمثيل الواقع العمراني لمدينة طرابلس كحالة دراسية بقواعد بيانات وخرائط أساس رقمية مدعومة بالزيارات الميدانية. وخلصت الورقة البحثية إلى أن استخدام نظم المعلومات الجغرافية في مجال التصميم الحضري يعتبر أداة فعالة في عملية اتخاذ القرار وتحديدا في مجال المتابعة والتحليل والتحكم في النمو الحضري. توصلت النتائج إلى أن النمو العمراني لمدينة طرابلس كانت بمعدلات نمو متسارعة رافقها نمو حضري غير مخطط على حساب المساحات الخضراء والغابات وبالتالي يؤثر تأثيراً سلبيا على البيئة.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

وأخيرا توصل البحث لاقتراح بعض التوصيات بخصوص توجيه النمو العمراني لمدينة طرابلس والتأكيد على توظيف تقنية نظم المعلومات الجغرافية في مراحل التصميم الحضري.

الكلمات الدليلية: تكنولوجيا المعلومات، التنمية، نظم المعلومات الجغرافية، المعماريين، النمو العمراني، مدينة طرابلس- ليبيا.

Abstract

Information technology and digitization have become an important element linking the environment with development because of its advantages represented in speed, high accuracy, and low cost of dealing with a huge information, as the rapid urban development requires the availability of comprehensive, accurate and fast information. Therefore, the importance of digital technologies, including geographic information technology (GIS), lies in its employment as an analytical tool for architects, urban designers, and others interested in the fields of the environment. (GIS) applications play an important role in urban designers due to its many advantages, including the integration, presentation and documentation of spatial and descriptive information. This research paper aims to track, monitor and analyze the urban growth Tripoli city using GIS technology. It deals with identifying changes in land uses over several years 1985, 2000 and 2022 and its impact on the environment. Furthermore, it seeks to determine the amount of growth of the built environment and to analyze the causes of this growth. The methodology relied on Geographic Information Systems (GIS), where the urban reality of Tripoli is represented with databases and digital base maps supported by field visits. This research concluded that the use of (GIS) in the field of urban design is an effective tool in the decision-making process, specifically in tracking, analyzing and controlling urban growth. It also concluded that the urban growth of Tripoli city was at fast growth rates, accompanied by unplanned urban growth compromising green spaces and forests, thus negatively affecting the environment. Finally, the research suggested some recommendations regarding

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

directing the urban growth of Tripoli city and emphasizing the employment of (GIS) in the various stages of urban design.

Keywords: information technology, development, geographic information systems, architects, urban growth, the city of Tripoli - Libya

1 المقدمة

يتميز هذا العصر بالتطور التقني الهائل والسريع الذي يشمل جوانب الحياة البشرية بكامل أبعادها لينعكس على الهيكل المادي والثقافي للمراكز الحضرية [1]. وقد واجهت معظم الدول وبالذات مع النصف الأخير من القرن العشرين نموا سكانيا كبيرا صاحبها توجها نحو الاستيطان الحضري [2] ، ومرت بمرحلة تطور اقتصادي واجتماعي أدى إلى تغيرات جوهرية في نمط الحياة، رافقها الحاجة الملحة للتوسع العمراني[3] [4]. يعتبر العالم الفرنسي فيدال دوبلاش من مؤسسي المدرسة المكانية، فيقترح النظر إلى الوضع المكاني على أنه "احتمال" أو "إمكانية"، وبرز هذا التيار كتصحيح للحتمية الجغرافية الصارمة، بدعوى أنه يجب أن يضاف دور الإنسان إلى العوامل الطبيعية، لكون الإنسان هو صانع القرار الذي يجعل من العامل المكاني فعالا[5]. وتظهر إمكانية الإنسان في المشاريع العمرانية التي أقامها إذ يشكل دورا كبيرا في تعديل بيئته وتهيئتها وفقا لمتطلباته واحتياجاته[6]. تعرض هذا التيار الفكري لعدة انتقادات تلخصت في كونهم عظموا من دور الإنسان في البيئة الذي يصل به إلى حد السيادة والتحكم في البيئة، إذ نتجت عن هذه السيادة مشكلات عديدة تتجلى في" مشكلات عدم الاتزان البيئي [7] ولعل من أهمها النمو العمراني الغير مخطط.

تتناول هذه الورقة البحثية إستخدام وتوظيف تقنية نظم المعلومات الجغرافية في دراسة التنمية الحضرية ومتابعة وتحليل النمو العمراني. تم إختيار مدينة طرابلس منطقة الدراسة لأهميتها بإعتبارها أكبر مدينة في ليبيا ونظرا لما تعانيه من المشاكل الناجمة من النمو العمراني الغير مخطط.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

1.1 مشكلة البحث

إن الازدياد السكاني والهجرة من الأرياف الى المدن الكبرى كنتيجة للطفرة النفطية التي أسهمت في رفع مستوى الدخل أدى الى طفرة عمرانية سبقت مرحلة التخطيط. صاحب هذه الطفرة نمو عمراني غير مخطط بشكل واسع وسريع أحدث تأثيرات سلبية منها القضاء على المناطق الخضراء الواقعة في وسط وخارج المدن ونشوء أحياء وتجمعات سكنية عشوائية تفتقر إلى الحد الأدنى من أسس ومبادي التصميم الحضري. لذا أضحى من الضروري متابعة و تحليل النمو العمراني لمدينة طرابلس – كحالة دراسية – وتأثيره على البئية بشكل عام والمساحات الخضراء بشكل خاص بما في ذلك المناطق الزراعية والغابات المحيطة بالمدينة و إقتراح حلول للحد من تنامي ظاهرة النمو الغير مخطط (العشوائي).

2 منهجية البحث

إعتمدت منهجية البحث بشكل رئيسي على تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS باستخدام برنامج Arc View GIS لمتابعة النمو العمراني لمدينة طرابلس كحالة دراسية خلال فترات زمنية إمتدت من عام 1985 و 2000 و 2022 شهدت خلالها المدينة طفرة عمرانية كبيرة. لقد تم تمثيل الواقع العمراني لمدينة بقواعد بيانات وخرائط أساس رقمية مدعومة بالزيارات الميدانية. كما أستهلت الورقة بشكل موجز مناقشة المراحل والمحطات المهمة التي مرت بها المدينة منذ نشأتها الأولى وما شهدته من تطورات عمرانية عبر مراحل تاريخية مختلفة.

3 موقع منطقة الدراسة

تقع مدينة طرابلس – منطقه الدراسة – بين دائرتي عرض (32.43˚ ،32.54˚) شمالاً وخطي طول (13.03˚ ، 13.19˚) شرقاً ، وهي بذلك تمثل موقعا مركزيا على مستوى العالم وهي عاصمة ليبيا وأكبر مدنها. وتقع في الشمال الغربي لليبيا. المدينة يحدها شرقًا منطقة تاجوراء، غربًا جنزور، وجنوبا منطقة السواني، والبحر الأبيض المتوسط شمالا.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

4 مراحل التوسع العمراني لمدينة طرابلس: خلفية تاريخية

إن دراسة التوسع العمراني عبر المراحل التاريخية التي توالت على المدينة من شأنه كشف النقاب عن كيفية تشكيل المدينة والعوامل والمتغيرات التي ساهمت في تطورها، وتأثر التوسع العمراني لمدينة طرابلس بالأحداث والأنظمة السياسية والاقتصادية والاجتماعية التي تعاقبت عليها [6]. وتعتبر المساحة أو الرقعة الجغرافية للمدينة وإستعمالات الأراضي من أبرز المتغيرات. ولكي يتم فهم الواقع الحالي للمدينة فكان لابد من متابعة التطورات العمرانية التي طرأت على المدينة. وفي هذا البحث تم تقسيم مراحل التوسع العمراني لمدية طرابلس الى ثلاث مراحل. فالمرحلة الأولى سميت مرحلة النشوء وهي تمثل المدينة القديمة وهي النواة الأولى للمدينة ثم المرحلة التانية وهي مرحلة العهد الإيطالي والمرحلة الثالثة سميت بالمرحلة المعاصرة.

1.4 مرحلة نشوء المدينة (المدينة القديمة)

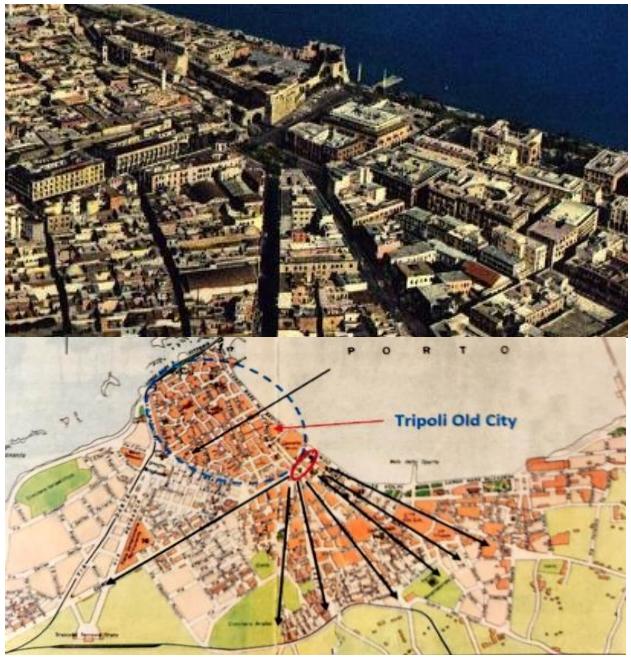
نشأت مدينة طرابلس في القرن السابع قبل الميلاد زمن الفينيقيين وكانت محطة تجارية ولقد سماها الإغريق تريبوليس أي المدن الثلاث وقد عرفت المدينة بإسم أويا (1). وفي العصر الروماني توسعت المدينة حيث أقام الرومان مباني سكنية وعامة لم يبق منها الأن سوى قوس النصر المسمى بقوس ماركوس أوريليوس نسبة الى ذلك الامبراطور. وفي القرن الخامس الميلادي خضعت المدينة لحكم الوندال ثم البيزنطيين في القرن السادس الميلادي. وفي سنة 645 ميلادي فتحها المسلمون وبنيت المساجد في هذه الفترة ومن ثم احتلها الأسبان من سنة 1510ميلادي حتى سلموها لفرسان القديس يوحنا سنة 1531 ميلادي. ناشد الطرابلسيون الدولة العثمانية باعتبارها دولة الخلافة الإسلامية، الدخول إلى طرابلس وإخراج فرسان القديس يوحنا. وفي الفترة العثمانية التي إمتدت من سنة 1835 وحتى سنة 1911 [2] توسعت مدينة طرابلس توسعا ملحوظاً حيث ضمت المدينة حوالي 36 مسجد و3 حمامات عامة ومدرستان ومستشفى يعرف بمستشفى الغربة بشارع سالم المشاط كما تضم المدينة كنيسة للمسيحيين وسجن وعدد من المباني السكنية لعل من أشهرها بيت القرمانالى وعدد من المباني الدبلوماسية كالقنصلية الانجليزية والهولندية والفرنسية الواقعة في زقاق الفرنسيس، بالإضافة إلى العديد من الأسواق المغطاة .[2] وفي

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

هذه الفترة كانت مدينة طرابلس محصورة داخل أسوارها طيلة خمسة وعشرين قرنا، وكانت هذه الأسوار المحدد الاصطناعي الحاد دون خروج اي عمران خارج هذه الاسوار.

2.4 مرحلة العهد الايطالي

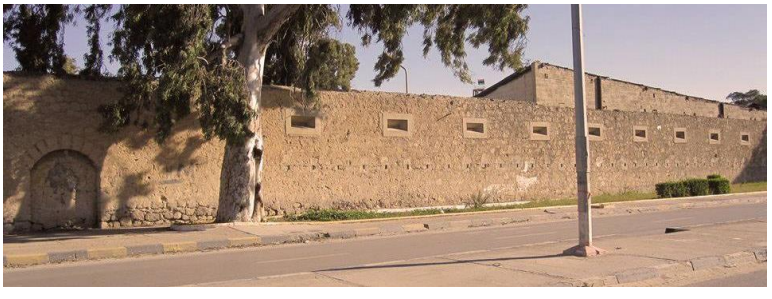
في هذه الفترة ضاقت الرقعة الجغرافية للمدينة القديمة التي لم تتجاوز 45 هكتار ولم تعد تستوعب التزايد السكاني وما استقطبته من هجرة سكان المدن المجاورة والجاليات الإيطالية[2]. إبان فترة الاستعمار الإيطالي شهدت طرابلس نموا حضريا يحاكي الطراز الايطالي وظهرت أحياء جديدة محيطة بالمدينة القديمة. في هذه المرحلة كانت بدايات التصميم الحضري حيث انبثقت الشوارع الشعاعية من ميدان الشهداء (الشكل 1) . نجد في هذه المرحلة أن محاور التوسع إشتملت ثلاث محاور رئيسية وهي الاتجاة الشرقي والجنوبي والغربي واستمرت هذه الاتجاهات نحو المدن المجاورة.



الشكل 1 : مدينة طرابلس خلال مرحلة العهد الايطالي ويظهر ميدان الشهداء والشوارع الرئيسية المتفرعة منه.[2]

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

خلال هذه الفترة تم بناء سور مرتفع يحيط بالمدينة من شاطئ البحر غربا إلى شرقه فيما عرفه الليبيون باسم "الكردون" وهو مأخوذ من كلمة إيطالية تعني الوشاح. ويتخلل هذا السياج أبواب سميت بأسماء المواقع التي تؤدي إليها الطرق من تلك الأبواب هى باب قرقارش وباب العزيزية وباب عكارة وباب بن غشير وباب العمروص وباب تاجوراء. إن الغاية من هذا السور في المقام الأول هو تحديد المدينة المطورة وفصلها عما يحيط بها، وكذلك لصد هجمات المجاهدين الليبيين. تخللت هذه الشوارع فراغات مفتوحة وميادين عامة لعل من أهمها ميدان الجزائر وميدان السويحلي. وقد هدم هذا السور عام 1965 لتوسعة مدينة طرابلس ولا زالت أجزاء من السور باقية كشواهد الى يومنا هذا في منطقة الهاني (الشكل 2). تميزت هذه الفترة من الناحية العمرانية باستخدام المفردات والطابع الفاشي والذي يحوي في مضمونة الرجوع إلى الطابع القومي الإيطالي ونمط العمارة الكلاسيكية الرومانية [3].



الشكل 2: جزء من السور المبني في فترة الاحتلال الايطالي لحماية المدينة. (المصدر: الباحث 2022)

3.4 مرحلة المدينة المعاصرة

تميزت هذه المرحلة باتساع رقعة الحيز الحضري إتساعا كبيرا أذ شهدت إستحداث أحياء جديدة وذلك نتيجة النمو السكاني المضطرد وما صاحبه من إزدهار إقتصادي معتمد أساسا على دخل النفط والغاز. إنعكست التنمية العمرانية الواسعة التي شهدتها المدينة خلال الاربع عقود الماضية على المساحات المحيطة به والتي كانت في الأساس عبارة عن مناطق زراعية تحتوي على أشجار الزيتون والنخيل وغيرها. لقد كانت بدايات التخطيط

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

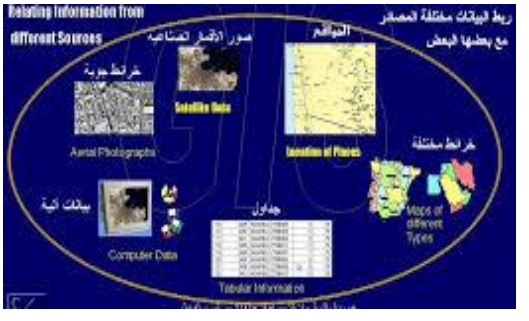
العمراني في ستينيات القرن العشرين، حيث تم إعداد مخططات عمرانية لمدين طرابلس وبعض المدن والقرى الرئيسية الأخرى بهدف توجيه التوسع العمراني وإعداد البيانات الفنية للبنية التحتية اللازمة للفترة الممتدة ما بين 1968 إلى 1988. وقد أعدت هذه المخططات من قبل الدولة الليبية على خرائط رسمية وكانت بمقياس رسم 100:1 و 5000:1 مع إعداد تقارير تخطيطية تغطي هذه الفترة [2]. كما أعدت بعد ذلك المخططات العمرانية للفترة 1980–2000 . وخلال فترة مخططات التنمية الاقتصادية الوطنية متوسطة المدى وخطط التحول الخماسية من عام 1973 إلى عام 1986 تم توجيه المخططات من أجل خلق بنية اقتصادية واجتماعية وفنية لمواجهة النمو السكاني والذي سجل معدلات مرتفعة نسبيا تقدر ب 3.9% [4]. وأنشئت شبكات الطرق والجسور والبنية التحتية والمساكن العامة والخاصة وغيرها من المرافق الحضرية والخدمات اللازمة للحياة العصرية. كل ذلك أدى إلى زيادة التحضر وإزدياد معدل الهجرة من القري إلى مدينة طرابلس وشهدت المناطق المحيطة بطرابلس كمنطقة سوق الجمعة وجنزور نموا عمرانيا مكثفا مما أدى إلى الضغط على الموارد المادية المحدودة أصلا كالأراضي الزراعية والمياه الجوفية. حيث إرتفعت أسعار الأراضي داخل المخططات العمرانية بشكل مضطرد، وصاحب ذلك توقف المشاريع الإسكانية الممولة من قبل الدولة منذ تسعينيات القرن الماضي، وفي هذه الفترة تم إلغاء قانون الإيجار ومع إرتفاع أسعار الأراضي لم يستطيع أصحاب الدخل المحدود والمتوسط شراء قطع أراضي لغرض بناء سكن صحي لأسرهم. ونتيجة لعدم الإستقرار السياسي والاقتصادي وغياب المتابعة من قبل جهات الاختصاص، إتجه هؤلاء إلى شراء قطع أراضي لغرض بناء مساكن في المناطق الغير مخططة ذات الصبغة الزراعية مما أدى إلى تقسيم الأراضي الزراعية والغابات التي تم زراعتها في فترة العهد الايطالي والتي كانت بمثابة حزام أخضر يحمي مدينة طرابلس من التصحر.

5 نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

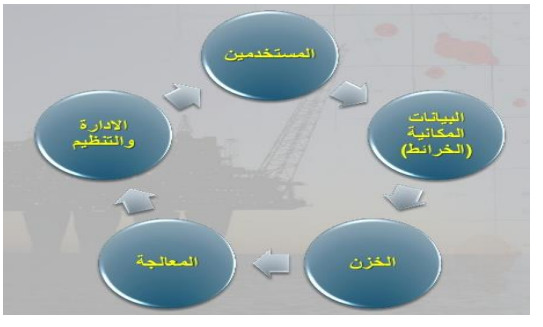
من خلال مراجعة أدبيات هذا الموضوع المتمثلة في الدراسات السابقة، لا يوجد تعريف محدد لنظم المعلومات الجغرافية (GIS) وذلك نظرا لتعدد تطبيقاتها ومجالاتها وأهدافها. ومن هذه التعريفات: أنه نظام لجمع وتخرين وتحليل وتحويل وإظهار البيانات التي لها

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

إحداثيات على الأرض [5]. ويعرف (GIS) أيضا على أنه نظام حاسوبي يمكنه أن يتعامل ويستخدم البيانات المتعلقة بموقع محدد على الأرض [7]. كما تعرف نظم المعلومات الجغرافية بانها مجموعة من التقنيات المستخدمة في الاستفسار على المعلومات المكانية وبالتالي عرضها من قاعدة البيانات التابعة له. وتعرف الجهة المطورة لبرمجيات (GIS) إدريسي(IDRISI) بأنه وسيلة لتحليل البيانات المكانية على أساس جغرافي للبحث عن خصائص الطبقات(Layers) والاستفسار عن الظواهر الجغرافية في تقارير أو احصاءات عن ملامح المكان والزمان (الشكل 3). كما أن هناك عدة مفاهيم لهذا النظام، ويتمحور مفهوم نظم المعلومات الجغرافية على انها تقنية حديثة نستخدم في عدة مجالات منها العمرانية والبيئة والزراعية وغيرها من المجالات من أجل جمع ومعالجة (شكل 4) وتحليل المعلومات المكانية وعرضها في هيئة جداول و خرائط موضوعية (Thematic Maps) تمتاز بالجودة العالية[2].



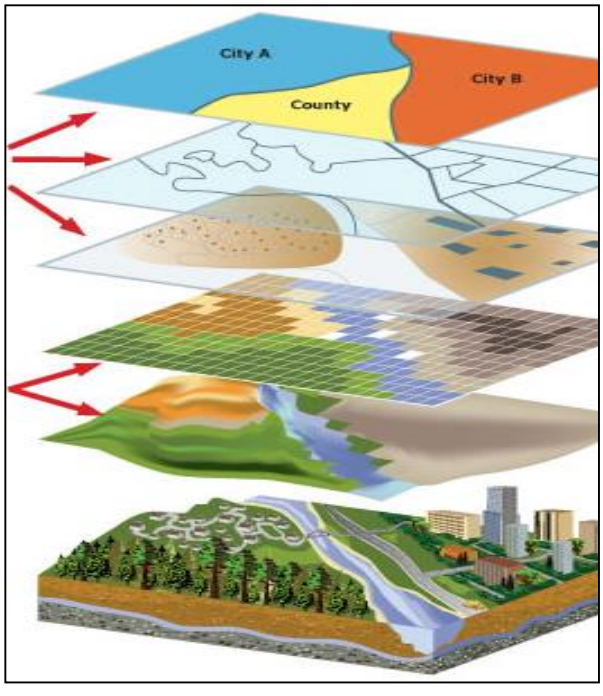
الشكل 3: ربط البيانات مختلفة المصدر بواسطة نظم المعلومات الجغرافية (GIS) [5]



الشكل 4: هيكلية نظم المعلومات الجغرافية GIS [5]

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

يساعد إستخدام نظام المعلومات الجغرافية(GIS) في اتخاد قرارات سريعة وناجحة نظرا لما يوفره من معلومات دقيقة كما يمتاز بتوفير الوقت وزيادة الكفاءة ويسهل أيضا الاتصال ما بين كافة الاطراف العاملة في أي مشروع. يتيح نظم المعلومات الجغرافية التنبؤ والتوقع المستقبلي من خلال الربط بين المعلومات من مصادر مختلفة. تسهل نظم المعلومات الجغرافية عملية حفظ البيانات وتداولها مع الخرائط وحمايتها من التلف وكذلك سهولة إجراء التعديلات عليها[5]. ومن المميزات هذا النظام ايضا هو إمكانية الحصول على خرائط ثلاثية الأبعاد للمدن. كما يمكن رسم عدة خرائط على شكل طبقات (Layers) وكل طبقة تحتوي على نوع معين من المعالم مثل طبقة للمباني وأخري للمساحات المفتوحة والشوارع، بحيث يستطيع المستخدم إخفاء أي منها وإظهار مايريد حسب الاحتياج) الشكل5).



الشكل 5: طبقات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) [5]

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

6 برنامج Arc View GIS

إن برنامج Arc View GIS هو أحد البرامج المستخدمة في نظم المعلومات الجغرافية الذي يسمح بتسجيل البيانات المكانية ويعرضها على هيئة خرائط وجداول ومخططات بيانية[7]. يمتاز هذا البرنامج بمميزات كثيرة منها إمكانية عرض الصور الفضائية والرسم عليها للحصول على خرائط دقيقة. كما يتمتع هذا البرنامج بوظائف عديدة ظلت تستخدم وبنفس الأسلوب مع النسخ الجديدة ويستخدم هذا البرنامج في إنجاز الأبحاث العلمية والمشاريع متكاملة [8].

7 مراحل متابعة التوسع العمراني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

تتضمن متابعة التوسع العمراني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية أربعة مراحل هي:

أولا: مرحلة جمع وإدخال وتصحيح البيانات
Data collection, Input and Correction

تتضمن في هذه المرحلة تجميع البيانات المتمثلة في صور فضائية لمنطقة الدراسة في عدة سنوات 1985 و 2000 و 2022. كما يتم أيضا إجراء عمليات التصحيحات الهندسية للبيانات الفضائية وذلك لإزالة التشوهات الناتجة عن عملية إدخال البيانات.

ثانيا: مرحلة تخزين وإسترجاع البيانات
Data Storage and Retrieval

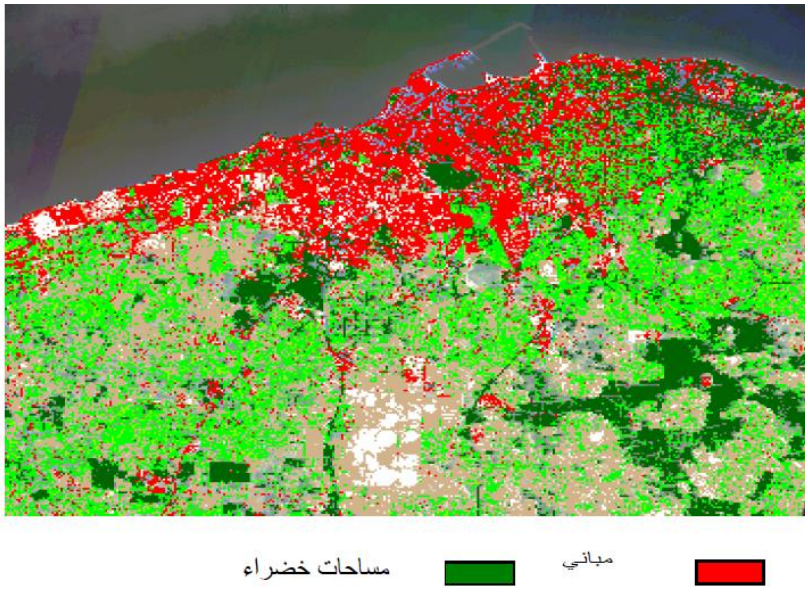
تشمل هذه المرحلة تخزين البيانات من مصادرها المختلفة سواء كانت صور فضائية وبيانات رقمية ووصفية بانماط مختلفة تحوي نقط وخطوط ومساحات مغلقة ليسهل إسترجاعها.

ثالثا: مرحلة معالجة وتحليل البيانات
Data Manipulation and Analysis

تشتمل هذه المرحلة التحسين والمعالجة وتتمثل هذه العملية في إجراء عمليات الإسناد المرجعي والاستقطاع وتحسين للصورة الفضائية للحصول على صورة أكثر فعالية

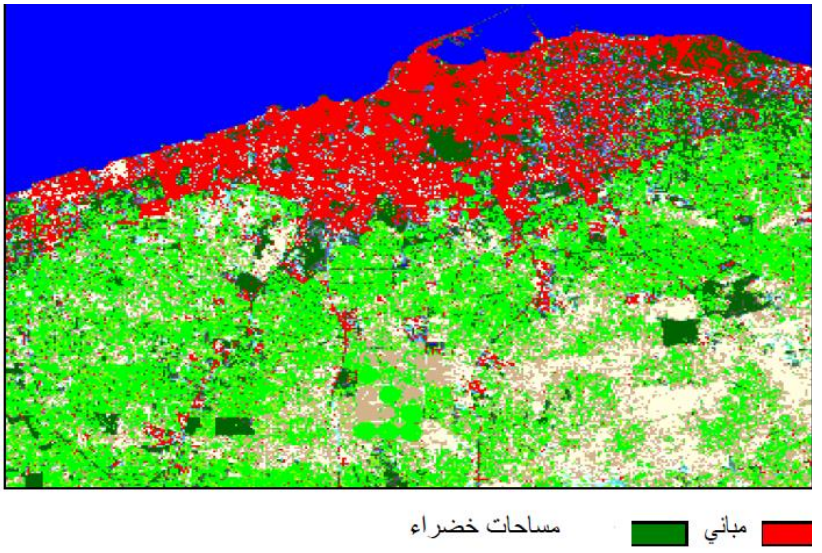
Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

لاستخدامها في عملية التحليل البصري والهدف من ذلك تكوين صورة جديدة محسنة لزيادة كمية المعلومات التي يمكن تفسيرها من بيانات الصورة المحسنة وتكون الصورة الناتجة أكثر وضوحا وتفسيرا لزيادة التباين في تدرج الألوان بين معالم الصورة، كما يتم في هذه المرحلة إجراء عمليات المعالجة باستخدام عمليتي المدرج التكراري وشدة الوضوح والتباين (الشكل 6 و7 و8) . كما تتضمن هذه المرحلة أيضا التحليل والتفسير البصري كخطوة مبدئية للتحليل والتفسير البصري للصور اعتمادا على مجموعة من العوامل التحليلية التالية : اللون – النمط – الشكل – الحجم – الظل . إن عملية التصنيف للصور المستقطعة، والتصنيف هو تجميع العنصر التصويري (PIXEL) ذات الصفات والخواص الطيفية المتشابهة، أي تكون تجمعات لها صفات واحدة ومنها يتم تصنيف الصورة إلى أصناف مختلفة(9) وهذه العملية تعتمد على الخواص الطيفية المكونة للصورة من حيث إنعكاس وإنبعاث الأشعة منها وعليها.

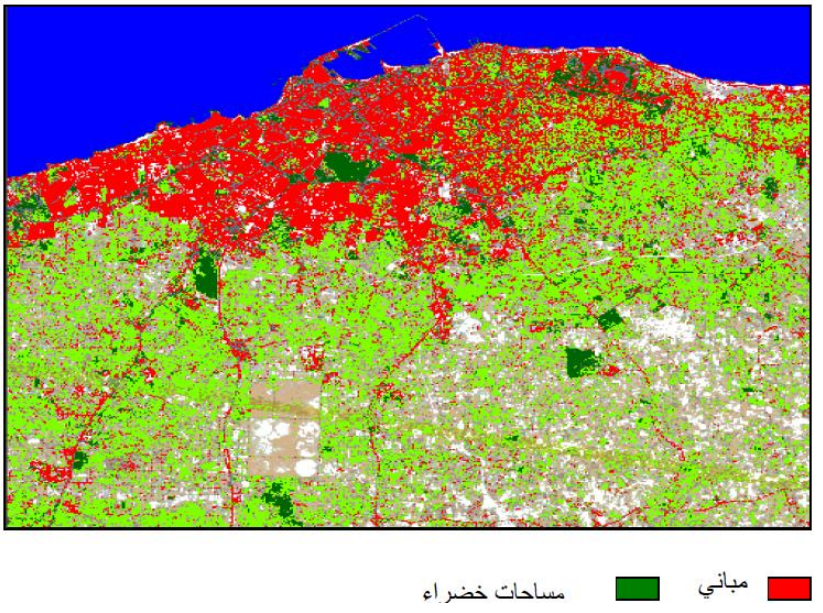


الشكل6: صورة مصنفة لمدينة طرابلس سنة 1985 (المصدر: الباحث بالإستناد على الصور الفضائية).

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية



الشكل 7: صورة مصنفة لمدينة طرابلس سنة 2000(المصدر: الباحث بالإستناد على الصور الفضائية).



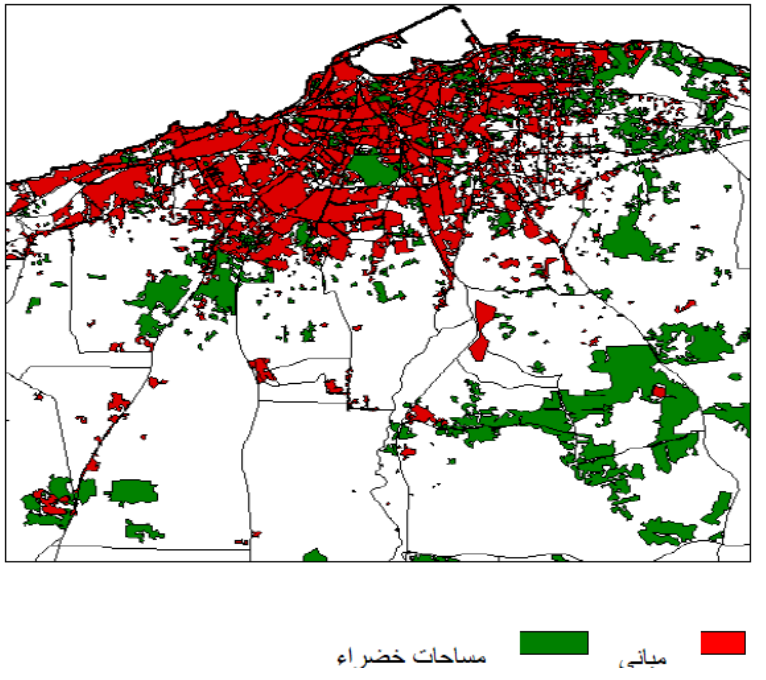
الشكل 8: صورة مصنفة لمدينة طرابلس سنة 2022. (المصدر: الباحث بالإستناد على الصور الفضائية).

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

رابعا: مرحلة عرض وتقييم البيانات Data Display and Reporting

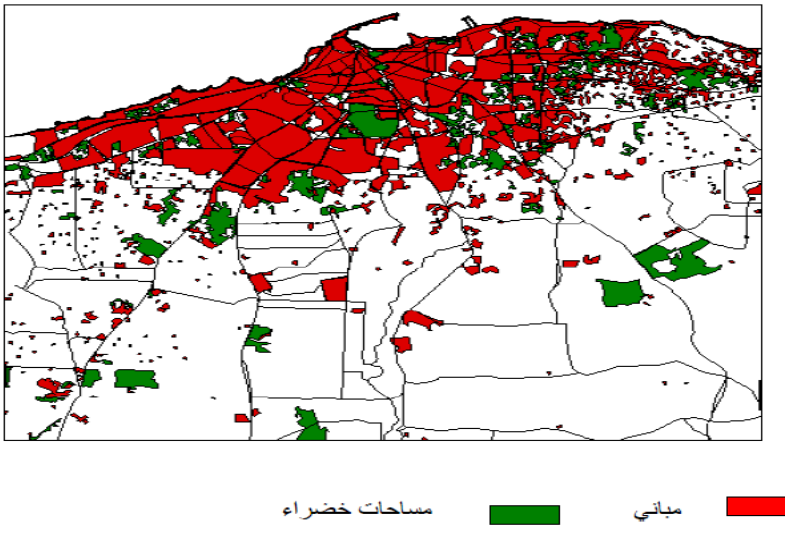
إشتملت هذه المرحلة على إعداد الخرائط الأولية حيث تم استخدام برنامج Arc View GIS لعرض خرائط مدينة طرابلس (شكل 9 و10 و11) خلال عدة سنوات (1985 , 2000 ., 2022) وتضمنت أيضا التحقق الميداني حيث تمت بعض الزيارات الميدانية التي من خلالها تم إجراء المسح الفوتوغرافي بالتقاط مجموعة من الصور لغرض إستخدامها في عملية التحليل.

8 مناقشة النتائج

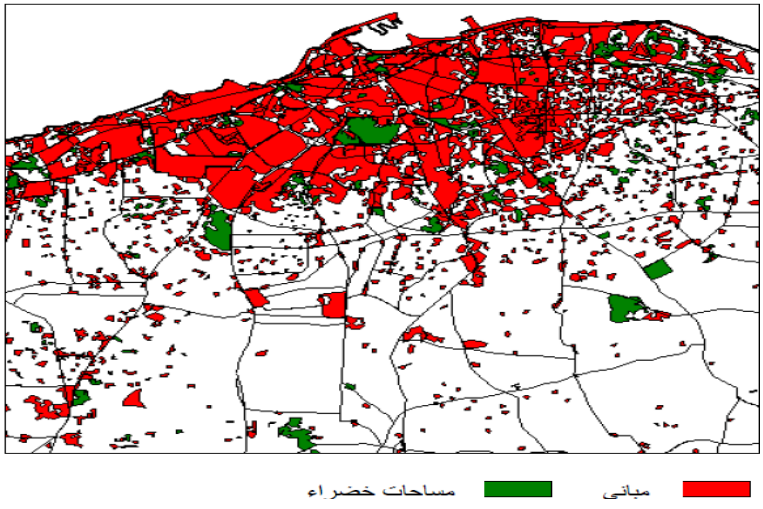


الشكل 9 : يوضح خريطة فضائية مصنفة لمدينة طرابلس سنة 1985. (المصدر: الباحث)

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية



الشكل 10 : يوضح خريطة فضائية مصنفة لمدينة طرابلس سنة 2000. (المصدر: الباحث).



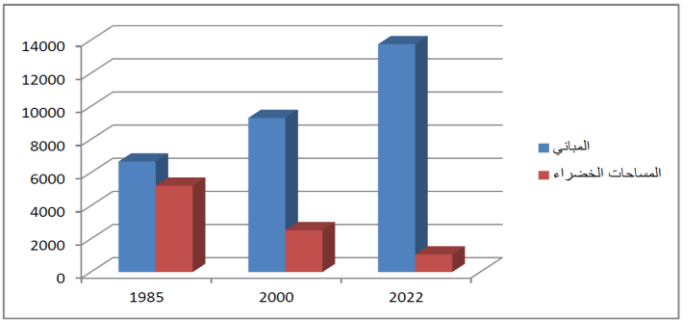
الشكل 11: يوضح خريطة فضائية مصنفة لمدينة طرابلس سنة 2022. (المصدر: الباحث).

أوضحت الورقة البحثية التزايد الكبير للمباني والانحسار الحاد في المساحات الخضراء والغابات وخصوصا في سنة 2022 (الجدول 1) و (الشكل12)

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

الجدول (1) النقص الحاد في المساحات الخضراء وإزدياد المباني خلال سنوات الدراسة. (المصدر: الباحث)

الفئة	1985	2000	2022
المباني	6674.8181	9308.7033	13757.4529
المساحات الخضراء	5216.0140	2526.7143	1061.8242
إجمالي مساحة منطقة الدراسة بالهكتار	46477.6000	46477.6000	46477.6000
النسبة المئوية للمباني	%14.36	% 20.0	%29.60
النسبة المئوية للمساحات الخضراء	% 11.22	%5.43	%2.284



الشكل 12: يوضح إنحسار المساحات الخضراء وإزدياد عدد المباني. المصدر (الباحث 2022)

إن السبب الرئيسي في تنامي ظاهرة النمو العمراني الغير مخطط يرتبط بالوضع السياسي والاقتصادي الذي تمر به ليبيا حاليا و ماصاحبه من توقف عجلة التنمية و عدم إعتماد مخططات حضرية جديدة و كذلك إزدياد معدلات التضخم بشكل غير مسبوق مما أثر بشكل كبير في أسعار الأراضي المتزايد في الصعود داخل المخططات، بالتالي بدأت تظهر أحياء سكنية غير مخططة في ضواحي مدينة طرابلس وخارجها– كمنطقة عين زارة وقصر بن غشير وتاجوراء وجنزور – خططت على حساب المساحات الخضراء والغابات من قبل بعض المستثمرين وسماسرة الأراضي والعقارات، وبدون الرجوع لمصلحة التخطيط العمراني (شكل 14). وهي عبارة عن قطع أراضي بمساحات تتراوح مابين 250 متر مربع إلى 500 متر مربع حسب إمكانياتهم المادية، ومحاولة منهم الاستفادة من أقصى مساحة ممكنة الأمر الذي زاد في نسبة الإشغال والكثافة البنائية، فلم تدرس

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

الخدمات والمرافق العامة والبنية التحتية لهذه الأحياء وانتشرت المحلات التجارية والأسواق بدون توفير مواقف للسيارات وزادت الكثافة المرورية على الطرق الفرعية كما إزدحمت الطرق الزراعية كطريق عين زارة ووادي الربيع مثلا لانها لم تصمم لتستوعب الكم الهائل من حركة المركبات، وبالتالي كثرث الحوادث المرورية. وإنتشرت التجمعات السكنية والفلل الفاخرة (الشكل 15) ولكن بدون بنية تحتية ومرافق عامة وخدمات ولم تراعى فيها أبسط أسس التصميم الحضري ، مما أنتج نسيج عمراني مشوه وعشوائي غير مخطط (6). إن الدولة الليبية الآن تعاني من مشكلة هذا التوسع حيث تم إنفاق مئات الملايين في هذه التجمعات السكنية الأمر الذي يترتب عليه عبء كبير على الدولة إذا ما قررت إزالة هذه التجمعات السكنية وتعويض المواطنين عما أنفقوه في بناء هذه الفلل ذات التشطيب الجيد نسبيا.

الشكل14: النمو العمراني الغير مخطط وتأثيره السلبي على المساحات الخضراء.
(المصدر :google earth بتصرف)

الشكل 15: الفلل السكنية في التجمعات العمرانية الغير مخططة. (المصدر: المؤلف2022)

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

9 الاستنتاجات والتوصيات

تمحورت هذه الورقة البحثية حول أهمية تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية GIS في متابعة التوسع العمراني لمدينة طرابلس، وخلصت إلى أن ظاهرة التوسع العمراني كانت بمعدلات نمو متسارعة رافقها نمو حضري غير مخطط على حساب المساحات الخضراء والغابات وبالتالي يؤثر تاثيرا سلبيا على البيئة. كانت الغابات على شكل طوق حول المدينة تعمل كمصدات للرياح ولحمايتها من زحف الرمال وظاهرة التصحر، وأستبدلت بانتشار المباني السكنية والتجارية والصناعية بدون تخطيط علمي مسبق، والتي لم تراعي أسس التصميم الحضري، لذلك توصي الورقة بما يلي:

1- توظيف تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS في مراحل التخطيط العمراني بمستوياتها المختلفة الوطني والإقليمي والمحلي لما لها من مميزات لتحقيق تنمية عمرانية مستدامة.
2- الحد من التوسع العمراني الغير مدروس وحماية المساحات الخضراء والغابات وذلك بسن وتطبيق للوائح والقوانين العمرانية بصرامة وتحديدا التي تنص على المحافظة الحزام الأخضر والغطاء النباتي.
3- توجيه النمو العمراني نحو المناطق الغير زراعية والقاحلة بإنشاء أحياء سكنية وربطها بشبكة طرق سريعة ومواصلات عامة وإعتماد فكرة المجاورات السكنية عند تصميم هذه التجمعات لضمان توفر المرافق والخدمات في جميع أجزاء الحي مع مراعاة الحد الأدنى لعددها حتى يمكن توفير المرافق والخدمات بالحد المقبول، مع الإلتزام بعدد5.000 مسكن للمجاورة وبعدد إجمالي لسكان الحي لا يزيد عن 20.000 نسمة، لتحقيق معدل كثافة مناسب، وتوفير المرافق والخدمات اللازمة.
4- دراسة إمكانية التوجه إلى النمو العمراني الرأسي ولكن بشكل محدود بدلاً من النمو العمراني الأفقي السائد للحفاظ على أكبر قدر من المساحات الخضراء التي تمثل رئة المدينة.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

5- الإهتمام بالتنمية المكانية للمدن والقرى القريبة من مدينة طرابلس بتوفير فرص العمل والخدمات والمرافق وكافة سبل الحياة الكريمة بها للحد من نزوح وهجرة السكان الى مدينة طرابلس والتشجيع على الهجرة العكسية.

6- منع قطع الاشجار بمختلف أنواعها ولاي غرض من الأغراض والقيام بإعادة التشجير لما تلعبة الأشجار من دور بيئي هام في التخلص من الانبعاثات الكربونية وإعطاء الأكسجين، كما يمنع تنمية أي تجمع عمراني على حساب المساحات الخضراء سواء كانت غابات أم أراضي زراعية.

المراجع

[1] الميلودي، علي، ليبيا تطور المدن والتخطيط الحضري. دار الملتقى 2008

[2] الميلودي، علي، طرابلس المدينة القديمة ومعمارها الاسلامي، دار الفرجاني ، ليبيا 1993.

[3] أبو القاسم، رمضان الطاهر، حول النمط المعماري والهوية المعمارية: صور من المشهد المعماري للمدن الليبية، مدونة الميراث. 2008

[4] الشريف، رضا "نظم المعلومات الجغرافية والتخطيط العمراني" المؤتمر العلمي الثاني لهيئة المعماريين العرب، المعايير التخطيطية للمدن العربية. طرابلس 2001.

الشمري، أحمد، نظم المعلومات الجغرافية من البداية، الطبعة الاولى، 2007. i.

[5] محمد الفرجاني و عبدالباسط الفيتوري "الانظمة والتشريعات ودورها في تحسين مستوى إستدامة الموارد المائية في المشاريع العمرانية. " ورقة مقدمة للمؤتمر الدولي العاشر للتنمية والبيئة في الوطن العربي. 2020.

[6] العنزي، ندى، تحليل النمو العمراني وإتجاهاته في مدينة جدة بإستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد و نظم المعلومات الجغرافية.إطروحة دكتوراه. جامعة أم القرى. مكة. 2019.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

[7] Alqurashi, A. and Kumar, L. Investigating the Use of Remote Sensing and GIS Techniques to Detect Land Use and Land Cover Change: A Review. Advances in Remote Sensing, 2013.

[8] D. L. Civco, et al., "A Comparison of Land Use and Land Cover Change Detection Methods," Proceedings of the 2002 ASPRS Annual Convention, Washington DC, 22-26 April 2002.

[9] J. Aguirre-Gutiérrez, et al., "Optimizing Land Cover Classification Accuracy for Change Detection, a Com bined Pixel-Based and Object-Based Approach in a Moun- tainous Area in Mexico," Applied Geography, Vol. 34, 2021.

[10] J. J. Schulz, et al., "Monitoring Land Cover Change of the Dryland Forest Landscape of Central Chile (1975- 2008)," Applied Geography, Vol. 30, No. 3, 2010.

[11] GIS Best Practices: GIS for Urban and Regional Planning. Esri.com/planning. 2021.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية