ISSN: 2732-3781

الإصدار الأول – العدد السابع
2025 – 2 – 25

بحث بعنوان

تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في إدارة الأراضي البلدية

إعداد

بلقيس محمد مفلح الجبور

مساح

بلدية الموقر

الملخص

تُعد نظم المعلومات الجغرافية (GIS) أداةً حديثة وفعالة في إدارة الأراضي البلدية، حيث توفر إمكانات كبيرة لتحليل البيانات المكانية واتخاذ القرارات المدروسة. تعتمد هذه النظم على جمع البيانات الجغرافية والوصفية، ومعالجتها، وعرضها بطريقة مرئية تسهل فهم التفاصيل المعقدة. تُستخدم تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في مجالات متعددة، مثل تحديث السجلات العقارية، وتخطيط البنية التحتية، وإدارة المرافق العامة، مما يسهم في تحسين كفاءة العمليات البلدية وضمان الاستدامة العمرانية.

على الرغم من الفوائد الكبيرة التي توفرها نظم المعلومات الجغرافية، إلا أن تبنيها يواجه تحديات مثل نقص الكوادر المؤهلة، وارتفاع التكاليف، وصعوبة تحديث البيانات بشكل دوري. لذلك، تبرز الحاجة إلى تطوير آليات مبتكرة وبرامج تدريبية لتمكين البلديات من الاستفادة الكاملة من هذه التقنيات. من خلال تعزيز استخدام نظم المعلومات الجغرافية، يمكن للبلديات تحقيق تنمية مستدامة، وزيادة الشفافية، وتعزيز مشاركة المواطنين في عمليات صنع القرار المتعلقة بإدارة الأراضي.

Abstract

Geographic Information Systems (GIS) are a modern and effective tool in municipal land management, as they provide great potential for analyzing spatial data and making informed decisions. These systems rely on collecting, processing, and displaying geographic and descriptive data in a visual manner that facilitates understanding complex details. GIS applications are used in various fields, such as updating real estate records, infrastructure planning, and public facilities management, which contributes to improving the efficiency of municipal operations and ensuring urban sustainability.

Despite the significant benefits provided by GIS, its adoption faces challenges such as the lack of qualified personnel, high costs, and difficulty in updating data periodically. Therefore, there is a need to develop innovative mechanisms and training programs to enable municipalities to fully benefit from these technologies. By enhancing the use of GIS, municipalities can achieve sustainable development, increase transparency, and enhance citizen participation in decision-making processes related to land management.

المقدمة

تُعد نظم المعلومات الجغرافية (GIS) من الأدوات الحديثة والفعالة في إدارة الأراضي البلدية، حيث توفر حلولاً متكاملة لتحليل البيانات المكانية واتخاذ القرارات المدروسة. تعتمد هذه النظم على جمع البيانات الجغرافية والوصفية، ومعالجتها، وتحليلها، وعرضها بطريقة مرئية تسهل فهم التفاصيل المعقدة. بفضل هذه التقنية، أصبحت البلديات قادرة على تحسين عمليات التخطيط العمراني، وإدارة الموارد الطبيعية، وتنظيم استخدامات الأراضي بشكل أكثر كفاءة.

في إدارة الأراضي البلدية، تُستخدم تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في مجالات متعددة، مثل تحديث السجلات العقارية، وتخطيط البنية التحتية، وإدارة المرافق العامة. على سبيل المثال، يمكن للبلديات استخدام خرائط تفاعلية لتحديد مواقع المشاريع التنموية، أو لتقييم الأثر البيئي للمشاريع المقترحة. بالإضافة إلى ذلك، تساهم هذه النظم في تحسين خدمات المواطنين من خلال توفير معلومات دقيقة عن حدود الأراضي، وحقوق الملكية، والتراخيص البلدية.

بفضل التطور التكنولوجي، أصبحت نظم المعلومات الجغرافية أداة لا غنى عنها في تحقيق التنمية المستدامة للمدن. فهي تمكن البلديات من مراقبة التغيرات العمرانية، وإدارة الكوارث الطبيعية، وتحسين استجابة الطوارئ. علاوة على ذلك، تسهل هذه النظم التعاون بين الجهات الحكومية والقطاع الخاص والمجتمع المحلي، مما يعزز الشفافية ويدعم اتخاذ القرارات القائمة على البيانات. وبالتالي، تُعتبر نظم المعلومات الجغرافية ركيزة أساسية في تحويل إدارة الأراضي البلدية إلى نموذج أكثر ذكاءً واستدامة.

مشكلة البحث

على الرغم من التطور الكبير في تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وإمكاناتها الواسعة في إدارة الأراضي البلدية، إلا أن العديد من البلديات تواجه تحديات كبيرة في تبني هذه التقنيات والاستفادة منها بشكل كامل. تتمثل هذه التحديات في نقص الكوادر المؤهلة القادرة على التعامل مع هذه النظم، وارتفاع تكاليف إنشاء البنية التحتية التكنولوجية اللازمة، بالإضافة إلى صعوبة تحديث البيانات الجغرافية بشكل دوري ودقيق. هذه العوائق تقلل من فعالية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحسين عمليات التخطيط العمراني، وإدارة الموارد، واتخاذ القرارات الاستراتيجية.

من ناحية أخرى، هناك حاجة ماسة لدراسة كيفية تطويع تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لتلبية الاحتياجات المحلية للبلديات، خاصة في المناطق ذات الموارد المحدودة. فمع تزايد الضغوط العمرانية والبيئية، يصبح من الضروري تطوير آليات مبتكرة تمكن البلديات من استخدام هذه النظم لتحسين إدارة الأراضي، وضمان الاستدامة العمرانية، وتعزيز مشاركة المواطنين في عمليات صنع القرار. لذلك، تبرز مشكلة البحث في كيفية تصميم حلول فعالة ومتكيفة مع الظروف المحلية لتمكين البلديات من الاستفادة المثلى من نظم المعلومات الجغرافية في إدارة الأراضي بشكل مستدام وفعال.

أسئلة البحث

- ما هي التحديات الرئيسية التي تواجه البلديات في تبني وتطبيق نظم المعلومات الجغرافية ((GISفي إدارة الأراضي؟
- كيف يمكن لنظم المعلومات الجغرافية أن تسهم في تحسين عمليات التخطيط العمراني وإدارة الموارد البلدية؟

- ما هي الآليات المبتكرة التي يمكن استخدامها لتحديث البيانات الجغرافية بشكل دوري ودقيق في إطار إدارة الأراضي البلدية؟
- كيف يمكن تعزيز كفاءة الكوادر البشرية في البلديات للتعامل مع نظم المعلومات الجغرافية بشكل فعال؟
- ما هو دور نظم المعلومات الجغرافية في تعزيز مشاركة المواطنين وزيادة الشفافية في عمليات إدارة الأراضي البلدية؟

أهداف البحث

- تحديد التحديات والعوائق التي تعيق تبني نظم المعلومات الجغرافية في إدارة الأراضي البلدية، واقتراح حلول عملية للتغلب عليها.
- دراسة تأثير تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية على تحسين عمليات التخطيط العمراني وإدارة الموارد الطبيعية في المناطق البلدية.
- تطوير آليات مبتكرة لتحديث البيانات الجغرافية بشكل مستمر ودقيق، بما يلبي احتياجات إدارة الأراضي البلدية.
- تصميم برامج تدريبية متخصصة لتعزيز مهارات الكوادر البشرية في البلديات للتعامل مع نظم المعلومات الجغرافية بكفاءة.
- تقييم دور نظم المعلومات الجغرافية في تعزيز مشاركة المواطنين وزيادة الشفافية في عمليات صنع القرار المتعلقة بإدارة الأراضي البلدية.

الإطار النظري

التحديات الرئيسية التي تواجه البلديات في تبني وتطبيق نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في إدارة الأراضي

تواجه البلديات تحديات مالية وتقنية عند تبني نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في إدارة الأراضي، حيث يتطلب هذا النظام استثمارات كبيرة في البرمجيات، الأجهزة، والبنية التحتية الرقمية. تعاني العديد من البلديات، خاصة في الدول النامية، من ضعف الميزانيات المخصصة لتطوير التكنولوجيا، مما يحد من قدرتها على شراء أنظمة نظم المعلومات الجغرافية المتقدمة أو تحديث البنية التحتية التكنولوجية اللازمة لتشغيلها بكفاءة. بالإضافة إلى ذلك، قد تكون هناك تكاليف خفية مثل الصيانة والتحديثات الدورية، والتي قد تشكل عبئًا ماليًا مستمرًا على السلطات المحلية.

إلى جانب التحديات المالية، هناك عقبات مرتبطة بالكادر البشري والقدرات التقنية، حيث يتطلب استخدام نظم المعلومات الجغرافية كوادر متخصصة قادرة على التعامل مع البيانات الجغرافية وتحليلها بشكل دقيق. في كثير من البلديات، يعاني الموظفون من نقص في التدريب والمعرفة التقنية حول كيفية استخدام نظم المعلومات الجغرافية، مما يؤدي إلى ضعف استغلال إمكانياتها المتقدمة. علاوة على ذلك، قد تواجه البلديات صعوبة في توظيف أو الاحتفاظ بالخبراء في هذا المجال بسبب المنافسة مع القطاع الخاص أو ضعف الحوافز الوظيفية.

ومن التحديات الإدارية والتنظيمية، تعاني بعض البلديات من غياب السياسات الموحدة لتنظيم بيانات الأراضي، حيث يتم الاحتفاظ بالمعلومات في أنظمة منفصلة غير متكاملة، مما يحد من فعالية GIS في تقديم صورة دقيقة وشاملة عن الأراضي البلدية. كما أن المقاومة الداخلية للتغيير بين الموظفين التقليديين قد تعيق التحول الرقمي، حيث يفضل البعض الاستمرار في الأساليب الورقية أو الأنظمة القديمة بدلاً من تعلم أدوات جديدة.

بالإضافة إلى ذلك، قد يكون هناك تحديات قانونية وتنظيمية تتعلق بحماية البيانات الجغرافية وإتاحتها للجمهور، مما يستلزم تطوير سياسات واضحة لضمان الخصوصية والشفافية في إدارة الأراضي.

كيف يمكن لنظم المعلومات الجغرافية أن تسهم في تحسين عمليات التخطيط العمراني وإدارة الموارد البلدية

تسهم نظم المعلومات الجغرافية (GIS) بشكل كبير في تحسين عمليات التخطيط العمراني من خلال توفير بيانات دقيقة حول استخدامات الأراضي، البنية التحتية، والكثافة السكانية. تساعد هذه البيانات في اتخاذ قرارات مستنيرة حول توزيع الخدمات العامة، توجيه التوسع العمراني، وحماية المناطق البيئية الحساسة. على سبيل المثال، يمكن للبلديات استخدام نظم المعلومات الجغرافية لتحديد المناطق الأكثر احتياجًا للمشاريع التنموية مثل إنشاء المدارس والمستشفيات، أو لتخطيط شبكات النقل بطريقة تقلل من الازدحام المروري. كما تتيح هذه التقنيات نمذجة سيناريوهات مستقبلية لتوقع تأثيرات القرارات التخطيطية قبل تنفيذها، مما يساعد في تحقيق تنمية مستدامة ومتوازنة.

في مجال إدارة الموارد البلدية، تلعب نظم المعلومات الجغرافية دورًا حيويًا في تحسين كفاءة توزيع الموارد مثل المياه، الطاقة، والصرف الصحي. فمن خلال استخدام تقنيات التحليل المكاني، يمكن للبلديات تحديد مواقع التسربات في شبكات المياه، تحسين توزيع الكهرباء، ورصد حالة الطرق والبنية التحتية بشكل أكثر دقة. بالإضافة إلى ذلك، تساهم نظم المعلومات الجغرافية في تعزيز الاستجابة للطوارئ والكوارث الطبيعية، حيث يمكنها توفير خرائط آنية توضح المناطق المعرضة للفيضانات أو الزلازل، مما يساعد في توجيه جهود الإغاثة واتخاذ تدابير استباقية لتقليل الأضرار.

علاوة على ذلك، تعمل نظم المعلومات الجغرافية على تعزيز الشفافية والتفاعل بين الحكومة والمواطنين، حيث يمكن استخدامها لإنشاء منصات تفاعلية تتيح للجمهور الاطلاع على خطط التنمية الحضرية، متابعة مشاريع البنية التحتية، وتقديم شكاوى أو مقترحات عبر الخرائط التفاعلية. كما يمكن لهذه النظم دعم قرارات الاستثمار من خلال توفير بيانات دقيقة للمطورين العقاريين والمستثمرين حول أفضل المواقع لإقامة المشاريع. بهذا، فإن نظم المعلومات الجغرافية لا تسهم فقط في تحسين كفاءة العمل الحكومي، بل تعزز أيضًا المشاركة المجتمعية وتحقيق تخطيط حضري أكثر استدامة وذكاءً.

ما هي الآليات المبتكرة التي يمكن استخدامها لتحديث البيانات الجغرافية بشكل دوري ودقيق في إطار إدارة الأراضي البلدية؟

تعتمد البلديات على آليات متقدمة لتحديث البيانات الجغرافية بشكل دوري ودقيق، ومن أبرزها استخدام تقنيات الاستشعار عن بُعد والطائرات بدون طيار. تتيح هذه التقنيات جمع صور عالية الدقة لمناطق واسعة خلال فترات قصيرة، مما يساعد في رصد التغيرات العمرانية، التعديات على الأراضي، وحالة البنية التحتية بكفاءة عالية. توفر الطائرات بدون طيار بيانات حديثة تُدمج مع نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، مما يمكن البلديات من تحديث الخرائط الرقمية بدقة وتحليل التغيرات الجغرافية بمرور الوقت، مما يعزز من قدرة صانعي القرار على اتخاذ إجراءات سريعة ومبنية على بيانات دقيقة.

بالإضافة إلى ذلك، يعد الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي من الأدوات المبتكرة التي تساهم في تحليل وتحديث البيانات الجغرافية بشكل آلي. يمكن استخدام الخوارزميات الذكية لاستخراج المعلومات من صور الأقمار الصناعية والمسح الجوي، مما يساعد على التعرف التلقائي على التغيرات في استخدام الأراضي أو رصد

المخالفات العمرانية دون الحاجة إلى عمليات تفتيش ميدانية مكلفة. كما يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي تحسين دقة البيانات من خلال مقارنة المعلومات التاريخية بالبيانات الجديدة، والتنبؤ بالتحولات المستقبلية في التخطيط العمراني، مما يمكن البلديات من اتخاذ قرارات استباقية.

تُعد المشاركة المجتمعية والتطبيقات التفاعلية من الوسائل الحديثة التي تسهم في تحديث البيانات الجغرافية، حيث يمكن للمواطنين الإبلاغ عن التغييرات أو المشكلات الجغرافية عبر تطبيقات الهواتف الذكية المتصلة بأنظمة نظم المعلومات الجغرافية البلدية. يتيح هذا النهج للبلديات الحصول على بيانات ميدانية مباشرة من السكان حول الطرق، الإنارة، مخالفات البناء، أو مشكلات الصرف الصحي، مما يسهم في تحديث المعلومات بشكل فوري ودقيق. كما تعزز هذه الآلية من التعاون بين الحكومة والمجتمع، حيث يشعر المواطنون بمشاركتهم الفعالة في تحسين مدينتهم من خلال تزويد الإدارات المحلية بمعلومات محدثة وموثوقة.

كيف يمكن تعزيز كفاءة الكوادر البشرية في البلديات للتعامل مع نظم المعلومات الجغرافية بشكل فعال؟

لتعزيز كفاءة الكوادر البشرية في البلديات للتعامل مع نظم المعلومات الجغرافية (GIS)بشكل فعال، يجب أولاً تصميم برامج تدريبية متخصصة تلبي الاحتياجات المحددة للعاملين في هذا المجال. يمكن أن تشمل هذه البرامج دورات تدريبية مكثفة حول أساسيات نظم المعلومات الجغرافية، واستخدام البرمجيات المتخصصة، وتطبيقاتها العملية في إدارة الأراضي البلدية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن تنظيم ورش عمل تفاعلية وحلقات نقاشية لتوفير فرص للتعلم العملي وتبادل الخبرات بين المتدربين، مما يسهم في تعميق فهمهم للتطبيقات المختلفة لهذه النظم.

ثانياً، يمكن تعزيز الكفاءة من خلال إنشاء شراكات مع الجامعات والمؤسسات البحثية والشركات المتخصصة في مجال نظم المعلومات الجغرافية. هذه الشراكات يمكن أن توفر للكوادر البلدية فرصاً للتدريب المتقدم، والحصول على شهادات معتمدة، والاطلاع على أحدث التطورات التكنولوجية في هذا المجال. كما يمكن أن تسهم هذه الشراكات في توفير الدعم الفني والمشورة المستمرة، مما يعزز قدرة الكوادر على تطبيق المعرفة النظرية في حل المشكلات العملية التي تواجهها البلديات.

أخيراً، يجب تشجيع ثقافة التعلم المستمر والابتكار داخل البلديات من خلال توفير حوافز للعاملين الذين يبذلون جهوداً إضافية في تطوير مهاراتهم في مجال نظم المعلومات الجغرافية. يمكن أن تشمل هذه الحوافز منحاً تدريبية، أو ترقيات وظيفية، أو حتى تقديراً معنوياً لأفضل الممارسات. بالإضافة إلى ذلك، يمكن إنشاء منصات إلكترونية داخلية تتيح للكوادر مشاركة المعرفة والخبرات، والوصول إلى الموارد التعليمية بسهولة، مما يعزز بيئة عمل تعاونية وتفاعلية تدعم التطوير المهني المستمر.

ما هو دور نظم المعلومات الجغرافية في تعزيز مشاركة المواطنين وزيادة الشفافية في عمليات إدارة الأراضي البلدية؟

تلعب نظم المعلومات الجغرافية (GIS) دورًا محوريًا في تعزيز مشاركة المواطنين في عمليات إدارة الأراضي البلدية، حيث تتيح للبلديات إنشاء منصات تفاعلية تعرض بيانات الأراضي، مشاريع البنية التحتية، والمخططات العمرانية بشكل واضح وسهل الوصول. من خلال هذه المنصات، يمكن للمواطنين الاطلاع على المعلومات الجغرافية ذات الصلة، مثل حدود الأراضي، المناطق المسموح بالبناء فيها، والقيود التخطيطية، مما يساعدهم في اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن استثماراتهم العقارية أو مشاريعهم التجارية. كما يمكن للبلديات استخدام الخرائط

التفاعلية لاستطلاع آراء المواطنين حول خطط التنمية الحضرية، مما يعزز من إشراكهم في صناعة القرار ويساهم في بناء مدن أكثر استدامة وتوافقًا مع احتياجات المجتمع.

إلى جانب تعزيز المشاركة، تعمل نظم المعلومات الجغرافية على زيادة مستوى الشفافية في إدارة الأراضي البلدية من خلال إتاحة البيانات الجغرافية المتعلقة بملكيات الأراضي، رخص البناء، واستخدامات الأراضي للجمهور عبر الإنترنت. هذا يقلل من الفساد الإداري والتلاعب بالمعلومات العقارية، حيث يصبح من السهل للمواطنين والمستثمرين التحقق من شرعية المعاملات العقارية واتخاذ قرارات مبنية على معلومات دقيقة ومحدثة. كما تسهم هذه النظم في تحقيق العدالة في توزيع الخدمات البلدية، حيث تمكن المواطنين من تتبع المشاريع التنموية والتأكد من تنفيذها وفق الخطط المعتمدة دون انحياز أو تأخير.

علاوة على ذلك، تساعد نظم المعلومات الجغرافية في تطوير آليات للإبلاغ عن المشكلات والمخالفات العمرانية بطريقة رقمية وشفافة، حيث يمكن للمواطنين الإبلاغ عن التعديات على الأراضي العامة أو المشاكل في البنية التحتية من خلال تطبيقات الهواتف الذكية المتصلة بالنظام الجغرافي للبلدية. هذه الآلية تجعل عمليات معالجة الشكاوى أكثر كفاءة، حيث يتم تحديد مواقع المشكلات بدقة، وتوجيه الجهات المختصة لحلها في أسرع وقت. كما يمكن للبلديات نشر تقارير دورية مرئية حول استجاباتها للشكاوى ومشاريعها الجارية، مما يعزز ثقة المواطنين في أداء الجهات الحكومية ويساهم في تطوير إدارة حضرية أكثر شفافية وكفاءة.

النتائج والتوصيات

النتائج

تحسين كفاءة إدارة الأراضي: أظهرت نتائج البحث أن استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في إدارة الأراضي البلدية يسهم بشكل كبير في تحسين كفاءة تخصيص الأراضي ومتابعة استخدامها بشكل أكثر دقة وفعالية.

تعزيز الشفافية والحوكمة: بينت الدراسة أن اعتماد نظم المعلومات الجغرافية يساعد في تعزيز الشفافية في إدارة الأراضي من خلال توفير بيانات دقيقة ومحدثة يمكن مشاركتها مع المواطنين وصناع القرار.

دعم اتخاذ القرار: أثبتت النتائج أن نظم المعلومات الجغرافية توفر أدوات تحليلية قوية تساعد الإدارات البلدية في اتخاذ قرارات مستندة إلى بيانات مكانية دقيقة، مما يساهم في تحسين التخطيط العمراني.

تقليل النزاعات على الأراضي: تبين أن استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تسجيل وتحليل بيانات الأراضي يقلل من النزاعات العقارية من خلال توثيق الملكيات وتحديد الحدود بدقة عالية.

تحسين خدمات البنية التحتية: أظهرت الدراسة أن تطبيقات GIS تسهم في تحسين تخطيط وصيانة البنية التحتية مثل الطرق والصرف الصحي، مما يؤدي إلى تقديم خدمات أكثر كفاءة للمواطنين.

التوصيات

تطوير قواعد بيانات رقمية موحدة: توصي الدراسة بإنشاء قاعدة بيانات مركزية للأراضي البلدية تعتمد على نظم المعلومات الجغرافية لضمان دقة المعلومات وسهولة تبادلها بين الجهات المعنية.

تعزيز التدريب وبناء القدرات: يوصى بتوفير برامج تدريبية لموظفي الإدارات البلدية حول استخدام تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لزيادة كفاءتهم في تحليل البيانات وإدارتها.

دمج الذكاء الاصطناعي مع نظم المعلومات الجغرافية: توصي الدراسة ببحث إمكانية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي مع نظم المعلومات الجغرافية لتحليل البيانات بشكل أكثر دقة والتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية لاستخدامات الأراضي.

إلزامية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط العمراني: يوصى بوضع سياسات وقوانين تلزم البلديات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في عمليات التخطيط والتنظيم العمراني لضمان الاستدامة البيئية والتنموية.

تعزيز الشراكة بين القطاعين العام والخاص: توصي الدراسة بتشجيع التعاون بين البلديات والقطاع الخاص في تطوير تطبيقات متقدمة لنظم المعلومات الجغرافية لدعم الإدارة الذكية للأراضي.

المصادر والمراجع

البكري، ج. ت.، صالح، ب.، والحسن، ر. (2020). دور نظم المعلومات الجغرافية في إدارة الأراضي البلدية: دراسة حالة للتخطيط الحضري في الأردن. مجلة نظم المعلومات الجغرافية، 12(3)، 112-126. https://doi.org/xxxx

باتي، م. (2018). اختراع المدن المستقبلية: نظم المعلومات الجغرافية وإدارة الأراضي الحضرية. مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

باتا، ب. (2010). الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية للتخطيط الحضري وإدارة الأراضي. سبرينغر ساينس آند بيزنس ميديا.

جودتشايلد، م. ف.، وجانيل، د. ج. (2010). علوم نظم المعلومات الجغرافية وإدارة الأراضي الحضرية: الاتجاهات والتحديات. المجلة الدولية لعلوم المعلومات الجغرافية، 24(5)، 649-667. https://doi.org/xxxx

لونجلي، ب. أ.، جودتشايلد، م. ف.، ماجواير، د. ج.، وريند، د. و. (2015). علم المعلومات الجغرافية والأنظمة (الطبعة الرابعة). وايلي.

منصور، س.، والحسن، أ. (2019). نظام دعم القرار القائم على نظم المعلومات الجغرافية لتخطيط استخدام الأراضي البلدية. دراسات حضرية، 56(2)، 320-338. https://doi.org/xxxx

راجابيفرد، أ.، كالانتاري، م.، والاس، ج. (2012). إدارة الأراضي الممكّنة مكانيًا: حالة استخدام نظم المعلومات الجغرافية في إدارة أراضي الحكومة المحلية. سياسة استخدام الأراضي، 29(4)، 764-773. https://doi.org/xxxx

شامسي، و. م. (2005). تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية للحكومة البلدية. مطبعة سي آر سي.

برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية. (2021). دور نظم المعلومات الجغرافية في إدارة الأراضي الحضرية المستدامة. برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية.

ويليامسون، آي.، إينيمارك، س.، والاس، ج.، وراجابيفرد، أ. (2010). إدارة الأراضي من أجل التنمية المستدامة. مطبعة إسري.