

## بحث بعنوان

أهمية تقنيات المساحة الحديثة في تحسين دقة تنفيذ مشاريع البلديات

إعداد

عبدالرحمن ناصر منصور عبيدات

مساح

بلدية الكفارات

تعد تقنيات المساحة الحديثة من الأدوات الأساسية التي تسهم بشكل كبير في تحسين دقة تنفيذ مشاريع البلديات، حيث تتيح للمختصين جمع وتحليل البيانات الجغرافية والطاقية بدقة عالية. تتنوع هذه التقنيات بين أنظمة تحديد المواقع العالمية (GPS)، والطائرات بدون طيار (الدرون)، والمسح باستخدام الأقمار الصناعية، بالإضافة إلى نظم المعلومات الجغرافية (GIS). من خلال هذه التقنيات، يمكن للبلديات مراقبة وتوثيق تقدم المشاريع بشكل مستمر، مما يعزز القدرة على اتخاذ قرارات مستنيرة بناءً على بيانات دقيقة. كما تساهم هذه الأدوات في تقليل الأخطاء البشرية وتحسين التنسيق بين مختلف الأطراف المعنية في المشروع، مما يؤدي إلى تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف. وتعتبر هذه التقنيات أساسية في عمليات التخطيط الحضري، والبنية التحتية، والمراقبة البيئية، بالإضافة إلى تسريع الإجراءات وتحقيق الاستدامة في مشاريع البلديات.

<https://jasps.com>**Abstract**

Modern surveying technologies are essential tools that greatly contribute to improving the accuracy of municipal project implementation, as they allow specialists to collect and analyze geographic and energy data with high accuracy. These technologies vary between global positioning systems (GPS), drones, satellite surveying, and geographic information systems (GIS). Through these technologies, municipalities can continuously monitor and document project progress, enhancing the ability to make informed decisions based on accurate data. These tools also help reduce human error and improve coordination between the various stakeholders in the project, leading to improved efficiency and reduced costs. These technologies are essential in urban planning, infrastructure, and environmental monitoring processes, in addition to accelerating procedures and achieving sustainability in municipal projects.

## المُقدِّمة

تعتبر تقنيات المساحة الحديثة من العوامل الأساسية التي تسهم بشكل كبير في تحسين دقة تنفيذ مشاريع البلديات، إذ تسهم في تطوير مستوى الأداء والإنجاز في مختلف مراحل المشاريع من التخطيط إلى التنفيذ. هذه التقنيات تقدم أدوات دقيقة وفعّالة تساعد على جمع وتحليل البيانات الجغرافية والطاقية، مما يسهل التخطيط الحضري ويعزز كفاءة العمل في المشاريع البلدية. تلعب التقنيات الحديثة دوراً مهماً في تقليل الأخطاء البشرية، حيث تعتمد على أجهزة وآليات متطورة تضمن دقة القياسات والبيانات المدخلة. من بين هذه التقنيات، تعد نظم المعلومات الجغرافية (GIS) أحد أبرز الأدوات التي توفر للبلديات القدرة على تخزين وتحليل البيانات الجغرافية، مما يسهل مراقبة المشاريع وتقديم حلول فعّالة للمشاكل التي قد تظهر أثناء التنفيذ. كما أن تقنيات المسح باستخدام الأقمار الصناعية والطائرات بدون طيار (الدرون) تقدم صوراً ومعلومات دقيقة يمكن استخدامها في تحليل التضاريس ودراسة الخصائص البيئية للأراضي التي ستنفذ عليها المشاريع البلدية.

تسهم هذه التقنيات الحديثة في تحسين التواصل والتنسيق بين الفرق المختلفة المسؤولة عن المشروع، سواء كانت فرق التخطيط أو التنفيذ أو الرقابة. من خلال استخدام هذه التقنيات، يمكن للبلديات مراقبة تقدم المشاريع بشكل دوري ومنتظم، مما يسهم في اتخاذ قرارات سريعة ومبنية على بيانات دقيقة. كما أن استخدام هذه التقنيات يقلل من الحاجة إلى إعادة العمل أو التصحيحات المكلفة، وبالتالي يسهم في تقليل التكاليف الإجمالية للمشاريع. لا تقتصر أهمية تقنيات المساحة الحديثة على تسهيل التخطيط ومراقبة التقدم فحسب، بل تمتد أيضاً إلى تحسين السلامة العامة وجودة الحياة للمواطنين. من خلال استخدام هذه التقنيات، يمكن

<https://jaspps.com>

للبلديات تحسين إدارة البنية التحتية وإجراء الدراسات البيئية الدقيقة التي تساهم في تخفيف الأضرار البيئية. علاوة على ذلك، تتيح هذه التقنيات للبلديات الحصول على نتائج دقيقة تساعد في تقييم احتياجات المجتمعات وتخطيط المدن الذكية. في ضوء هذه التطورات التكنولوجية، تظهر الحاجة الماسة إلى تدريب الكوادر الفنية المتخصصة في المساحة واستخدام تقنياتها الحديثة لضمان النجاح الكامل لمشاريع البلديات. إن تطبيق تقنيات المساحة الحديثة يمثل خطوة حاسمة نحو تحقيق إدارة بلدية فعالة ومستدامة، ويضمن تحقيق التنمية المستدامة والمساهمة في تحسين جودة الحياة للمواطنين.

### مشكلة البحث

تواجه العديد من البلديات تحديات كبيرة في تنفيذ مشاريعها بسبب الاعتماد على الطرق التقليدية في جمع وتحليل البيانات الجغرافية والطاقية. هذه الطرق التقليدية قد تكون عرضة للأخطاء البشرية وتستغرق وقتاً طويلاً في معالجة البيانات، مما يؤثر سلباً على دقة تنفيذ المشاريع وتحديد مواقع البنية التحتية. إضافة إلى ذلك، لا تتيح هذه الطرق التقليدية مرونة كافية لمتابعة تقدم المشاريع بشكل مستمر، مما يزيد من احتمالية حدوث تأخيرات أو تجاوزات في الجداول الزمنية المحددة. من أبرز المشاكل التي تعاني منها البلديات في تنفيذ المشاريع هو نقص الدقة في تقدير المساحات والأبعاد وتحديد المواقع. هذا النقص في الدقة قد يؤدي إلى حدوث أخطاء في تصميم وتنفيذ المشاريع، مما يتسبب في زيادة التكاليف وإعادة العمل. كما أن غياب الأدوات الحديثة لقياس التضاريس والموقع قد يؤدي إلى فشل في تحقيق التصميم المثالي أو تطبيق المعايير الفنية اللازمة في المشاريع البلدية، الأمر الذي يهدد الجودة النهائية للعمل.

<https://jaspps.com>

أيضاً، تفتقر العديد من البلديات إلى نظام موحد وفعال لمراقبة سير العمل في المشاريع البلدية. على الرغم من أهمية متابعة تقدم المشروع بشكل مستمر، إلا أن بعض البلديات لا تستخدم تقنيات المساحة الحديثة التي تمكنها من جمع وتحليل البيانات بشكل فوري ودقيق. هذا يؤدي إلى تأخير في اتخاذ القرارات المتعلقة بالمشروع، مما قد يسبب تضارباً في الجدول الزمني أو تغييراً غير مرغوب فيه في التكاليف والموارد. تعاني بعض البلديات من نقص الخبرات الفنية المتخصصة في استخدام التقنيات الحديثة للمسح الجغرافي. في كثير من الأحيان، يكون هناك تباطؤ في تبني هذه التقنيات الحديثة بسبب التكلفة المرتفعة لتدريب الموظفين أو تحديث الأنظمة التكنولوجية. نتيجة لذلك، تتخلف البلديات عن استخدام الأدوات المتاحة التي تساهم في تحسين دقة تنفيذ المشاريع، مما يؤدي إلى تراجع مستوى الأداء في مشاريعهم البلدية ويعكس سلباً على النتائج النهائية.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تؤثر العوامل البيئية والتغيرات المناخية على دقة المسح والتخطيط في البلديات، حيث يتطلب المشروع معرفة دقيقة بمناطق الحساسية البيئية ومواقع الكوارث المحتملة. تقنيات المساحة الحديثة يمكن أن تقدم حلاً أكثر فعالية للتعامل مع هذه العوامل، ولكن قلة استخدامها تعني أن البلديات قد تواجه صعوبة في الاستجابة للتغيرات البيئية بشكل سريع وفعال.

## أهداف البحث

1. دراسة تأثير تقنيات المساحة الحديثة على زيادة دقة القياسات وتحسين جودة البيانات المستخدمة في تخطيط وتنفيذ مشاريع البلديات.

2. تحليل كفاءة استخدام أحدث التقنيات المساحية في تحديد المواقع والأبعاد والارتفاعات بدقة أفضل لتحقيق أهداف المشاريع بشكل أكثر فعالية.

3. تقييم تأثير تقنيات المساحة الحديثة في تقليل التكاليف وزيادة الكفاءة في إدارة وتنفيذ مشاريع البلديات.

4. دراسة مدى تأثير استخدام أدوات المسح الحديثة في تقليل الأخطاء البشرية وزيادة سرعة إنجاز المشاريع البلدية.

5. تحليل تأثير تحسين دقة التصوير الجوي والليزري والاستشعار عن بعد على تحسين جودة التصاميم والتخطيط العمراني لمشاريع البلديات.

### أهمية البحث

1. تحسين دقة التنفيذ: يساهم الاعتماد على تقنيات المساحة الحديثة في زيادة دقة تنفيذ مشاريع البلديات، مما يقلل من الأخطاء ويساهم في تحقيق النتائج المرجوة بشكل أفضل.

2. زيادة الكفاءة: تساعد تقنيات المساحة الحديثة في تحسين كفاءة إدارة وتنفيذ المشاريع البلدية من خلال توفير بيانات دقيقة وفعالية في جمع وتحليل المعلومات.

3. توفير التكاليف: يمكن لاستخدام تقنيات المساحة الحديثة أن يساهم في توفير التكاليف الناتجة عن تنفيذ المشاريع البلدية، من خلال تقليل العمالة والزمن المستغرق في الإنجاز.

4. تحسين التخطيط العمراني: يمكن لتقنيات المساحة الحديثة أن تساهم في تحسين تخطيط المشاريع البلدية وتصميمها بشكل أفضل، وبالتالي تحقيق استدامة وجودة أفضل.

5. تحسين الخدمات العامة: يمكن لتقنيات المساحة الحديثة أن تسهم في تحسين تنفيذ مشاريع البلديات وبناء البنية التحتية العامة بشكل أفضل، مما يسهم في تحسين جودة الخدمات المقدمة للمجتمع المحلي.

### أسئلة البحث

1. ما هي التقنيات المساحية الحديثة المستخدمة في تنفيذ مشاريع البلديات وكيف يمكن تطبيقها بشكل فعال؟

2. ما هي العوامل التي تؤثر على دقة تقنيات المساحة الحديثة في تنفيذ مشاريع البلديات؟

3. ما هي التحديات التي تواجه استخدام تقنيات المساحة الحديثة في تحسين دقة تنفيذ مشاريع البلديات؟

4. ما هي الفوائد المحتملة لاستخدام تقنيات المساحة الحديثة في تحسين دقة تنفيذ مشاريع البلديات؟

5. كيف يمكن قياس تأثير تقنيات المساحة الحديثة على جودة وكفاءة تنفيذ مشاريع البلديات ومدى تحقيق الأهداف المرجوة؟

### الإطار النظري

يعد الإطار النظري لأي بحث ذا أهمية كبيرة لفهم وتفسير الظواهر المدروسة، وفي حالة أهمية تقنيات المساحة الحديثة في تحسين دقة تنفيذ مشاريع البلديات، يشمل هذا الإطار مفاهيم وتقنيات أساسية تساعد في تحسين الأداء البلدي. تسهم تقنيات المساحة الحديثة مثل أنظمة تحديد المواقع العالمية (GPS)، ونظم المعلومات الجغرافية (GIS)، والطائرات بدون طيار (الدرون)، في تقديم حلول دقيقة وفعالة في جمع وتحليل

<https://jaspps.com>

البيانات الجغرافية. هذه التقنيات توفر للبلديات أدوات متطورة تساهم في تحديد مواقع المشاريع بدقة، وتسهيل عمليات المسح، وتدقيق القياسات، مما يحسن بشكل كبير من تنفيذ المشاريع الحضرية.

تعد نظم المعلومات الجغرافية (GIS) من أبرز هذه التقنيات، حيث تقدم القدرة على تخزين وتحليل البيانات الجغرافية باستخدام الخرائط الرقمية. تعتبر هذه الأنظمة أداة أساسية للبلديات في تحسين دقة التخطيط الحضري، حيث تتيح لهم دمج مختلف البيانات المكانية مع المعلومات الحية، مما يساهم في اتخاذ قرارات بناءً على معلومات دقيقة وموثوقة. كما يمكن للبلديات استخدام GIS في مراقبة التغيرات البيئية وتخطيط البنية التحتية بشكل يتماشى مع احتياجات المجتمعات ومواردها. أما تقنية الطائرات بدون طيار (الدرون)، فقد أظهرت فعالية كبيرة في مسح الأراضي والقياسات الدقيقة للمشاريع، حيث يمكنها الحصول على صور جوية ذات دقة عالية لا يمكن الحصول عليها بالطرق التقليدية. تقدم هذه الطائرات صوراً رقمية توضح تفاصيل الأرض والتضاريس، مما يعزز قدرة البلديات على تحسين جودة التخطيط والتنفيذ لمشاريع البنية التحتية. كما أن هذه التقنية تساهم في تقليل الوقت والجهد المبذول في عملية المسح التقليدية، مما يعزز كفاءة عمل البلديات.

في المقابل، يمكن لتقنيات المسح باستخدام الأقمار الصناعية أن تلعب دوراً مهماً في تحسين دقة المشاريع البلدية، خاصة في المناطق الواسعة التي يصعب الوصول إليها. تتيح الأقمار الصناعية جمع معلومات جغرافية دقيقة حول التضاريس والأراضي، مما يساعد البلديات على فهم التحديات البيئية وتحديد المواقع المثلى للمشاريع. كما توفر هذه التقنيات بيانات دقيقة حول مستوى الأرض والمناطق المتأثرة بالعوامل المناخية، مما يعزز اتخاذ القرارات الاستراتيجية في المشاريع البلدية. أخيراً، تساهم هذه التقنيات الحديثة في

<https://jaspps.com>

تحسين التنسيق بين فرق العمل المختلفة في مشاريع البلديات. من خلال استخدام هذه الأدوات التكنولوجية، يمكن للفرق المعنية بتنفيذ المشاريع مراقبة التقدم بدقة واتخاذ قرارات فورية بناءً على البيانات المتاحة. هذه القدرة على التواصل السريع واتخاذ القرارات المدروسة يقلل من الأخطاء التي قد تحدث نتيجة للاعتماد على الطرق التقليدية، ويسهم في تحسين جودة ودقة تنفيذ المشاريع البلدية بشكل عام.

**1. تعريف تقنيات المساحة الحديثة:** يهدف الإطار النظري إلى توضيح المفاهيم الأساسية لتقنيات المساحة الحديثة مثل نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، وأنظمة تحديد المواقع العالمية (GPS)، والطائرات بدون طيار (الدرون)، وكيفية استخدامها في مسح الأراضي وجمع البيانات الجغرافية الدقيقة في مشاريع البلديات. تقنيات المساحة الحديثة هي مجموعة من الأدوات والأساليب التي تستخدم في مجال المساحة لقياس وتوثيق الأبعاد والخصائص الجغرافية للأراضي. تطورت هذه التقنيات بشكل كبير في السنوات الأخيرة نتيجة للتقدم التكنولوجي، مما أدى إلى تحسين دقة النتائج وتسريع عملية المسح. تشمل هذه التقنيات على أنظمة تحديد المواقع العالمية (GPS) والمسح بالليزر، بالإضافة إلى تقنيات المسح الجوي باستخدام الطائرات بدون طيار.

أحد أبرز هذه التقنيات هو استخدام أجهزة GPS، التي تسمح للمساحين بالحصول على قياسات دقيقة للأبعاد والمسافات في الأرض بشكل سريع وموثوق. هذه الأجهزة تعتمد على الأقمار الصناعية لتحديد الموقع بدقة عالية، مما يسهل عملية جمع البيانات في الأماكن التي يصعب الوصول إليها. كما أن هذه الأجهزة يمكن أن تعمل في مختلف الظروف المناخية والبيئية، مما يجعلها أداة أساسية في العديد من التطبيقات الهندسية. إلى جانب ذلك، تساهم تقنيات الليزر في تعزيز قدرات المساحة من خلال استخدام أجهزة المسح

<https://jasps.com>

بالليزر (LIDAR)، التي تُستخدم لتحديد الأبعاد والمسافات بدقة. يتميز هذا النوع من المسح بقدرته على معالجة البيانات بسرعة فائقة وتحليل التفاصيل المعقدة للأراضي والمناطق المختلفة. تُستخدم تقنيات الليزر بشكل خاص في المسح الجوي لتحليل التضاريس والمساحات الشاسعة.

تشمل التقنيات الحديثة أيضاً المسح باستخدام الطائرات بدون طيار، والتي تقدم إمكانيات استثنائية في جمع البيانات الجغرافية. باستخدام الطائرات بدون طيار، يمكن الحصول على صور جوية عالية الدقة ومقاييس ثلاثية الأبعاد تساعد في تحسين فهم توزيع الأراضي والمباني والموارد الطبيعية. هذه الطائرات مزودة بأجهزة متطورة لقياس الارتفاعات والمسافات بشكل دقيق. أخيراً، يتم دمج البيانات التي يتم جمعها باستخدام هذه التقنيات الحديثة في برامج حاسوبية متخصصة لتحليلها وتصميم الخرائط. تعتمد هذه البرامج على الذكاء الاصطناعي والتحليل المكاني لتحويل البيانات إلى معلومات مفيدة يمكن استخدامها في العديد من التطبيقات مثل التخطيط العمراني، الزراعة الذكية، وإدارة الموارد الطبيعية.

**2. دور تقنيات المساحة في تحسين دقة التخطيط الحضري:** يتم في هذا الإطار النظر في كيفية تأثير تقنيات المساحة الحديثة على تحسين دقة عمليات التخطيط الحضري والمساعدة في تحديد المواقع الأمثل للمشاريع البلدية، مما يساهم في تقليل الأخطاء وتطوير حلول أكثر فاعلية. تلعب تقنيات المساحة دوراً حيوياً في تحسين دقة التخطيط الحضري من خلال توفير بيانات دقيقة ومحدثة عن البنية التحتية والتضاريس والمناطق الحضرية. تساعد هذه التقنيات في تحديد المواقع الجغرافية للطرق، المباني، والمرافق العامة بدقة عالية، مما يمكن المخططين الحضريين من اتخاذ قرارات مدروسة حول كيفية تطوير أو تجديد المناطق الحضرية. كما تساهم هذه البيانات في تحسين التنسيق بين مختلف الجهات المعنية في عملية التخطيط.

<https://jasps.com>

من خلال استخدام تقنيات مثل نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) والمسح بالليزر، يمكن للمخططين الحصول على تفاصيل دقيقة عن الأرض بما في ذلك الارتفاعات والانحدارات. هذه المعلومات ضرورية في التخطيط للمشاريع التي تعتمد على معرفة التضاريس، مثل بناء الجسور، الأنفاق، أو حتى توزيع الخدمات العامة مثل المياه والصرف الصحي. يوفر هذا الدقة اللازمة لتقاضي الأخطاء المكلفة أثناء مراحل التنفيذ. تتيح تقنيات المساحة الحديثة أيضاً إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد للأراضي والمناطق الحضرية. هذه النماذج تساعد المخططين في تصور تأثير المشاريع المستقبلية على البيئة الحضرية وتحديد المناطق التي تحتاج إلى تطوير أو تحسين. كما تساهم هذه النماذج في تقدير التكاليف والموارد المطلوبة للمشاريع المختلفة، مما يساهم في تقليل الفاقد وتعزيز كفاءة المشاريع.

استخدام الطائرات بدون طيار والمسح الجوي هو أحد الأساليب الحديثة التي ساعدت في تحسين جودة البيانات الجغرافية. من خلال الصور الجوية ذات الدقة العالية، يمكن للمخططين الحصول على رؤى شاملة للمناطق الحضرية التي قد يصعب الوصول إليها باستخدام الطرق التقليدية. كما أن القدرة على تحديث البيانات بسرعة وبشكل دوري تساعد في متابعة التغيرات في المناطق الحضرية بشكل مستمر. أخيراً، تساهم تقنيات المساحة في تسريع عملية اتخاذ القرارات من خلال دمج البيانات الجغرافية في نظم المعلومات الجغرافية (GIS). توفر هذه النظم القدرة على تحليل البيانات المكانية بشكل متكامل، مما يمكن المخططين من تحديد الأنماط والتوجهات في النمو الحضري. هذه القدرة على التحليل تساعد في تحسين استراتيجيات التنمية المستدامة وتوجيه الاستثمارات بشكل أكثر فاعلية لتلبية احتياجات المجتمع.

<https://jasps.com>

### 3. مزايا استخدام الطائرات بدون طيار (الدرون) والأقمار الصناعية في المسح: يشمل الإطار النظري

دراسة كيفية استعادة البلديات من هذه التقنيات في مسح المناطق الواسعة والصعبة الوصول إليها، مما يوفر بيانات دقيقة تساعد في تحسين تنفيذ المشاريع ودعم عمليات الرقابة. استخدام الطائرات بدون طيار (الدرون) والأقمار الصناعية في المسح الجغرافي يعد من التطورات التكنولوجية المميزة التي ساهمت في تحسين دقة وكفاءة عملية جمع البيانات. تتمثل إحدى أبرز مزايا هذه التقنيات في قدرتها على تغطية مساحات واسعة من الأراضي في وقت قصير جداً، مما يوفر الوقت والجهد مقارنة بالطرق التقليدية. الطائرات بدون طيار قادرة على الوصول إلى المناطق التي يصعب الوصول إليها بواسطة وسائل النقل التقليدية، مثل المناطق الجبلية أو النائية، ما يجعلها أداة مثالية للمسح في البيئات الصعبة.

من خلال استخدام الطائرات بدون طيار، يمكن الحصول على صور وفيديوهات عالية الدقة بزوايا رؤية متعددة، مما يسمح للمساحين بتحليل وتوثيق التفاصيل الدقيقة للأراضي والمناطق الحضرية. هذه الصور تمكن من استخراج المعلومات الدقيقة عن التضاريس، المباني، والبنية التحتية بشكل أكثر دقة من الأساليب التقليدية. إضافة إلى ذلك، يمكن للطائرات جمع البيانات بشكل دوري، مما يساعد في متابعة التغيرات التي قد تحدث في المنطقة المسوحة بمرور الوقت. الأقمار الصناعية تقدم أيضاً مجموعة من الفوائد المميزة في مجال المسح، حيث يمكنها توفير بيانات واسعة النطاق تغطي مناطق جغرافية شاسعة. بفضل قدرتها على التقاط صور من مسافات عالية، يمكن استخدام الأقمار الصناعية لرصد التغيرات في البيئة وتوثيق التغيرات المناخية أو النمو العمراني على مدار فترات طويلة. توفر هذه الصور بيانات تفصيلية تساعد في التخطيط العمراني وإدارة الموارد الطبيعية بشكل مستدام، بالإضافة إلى استخدامها في مراقبة المحاصيل الزراعية أو التربة.

<https://jaspps.com>

مزايا الطائرات بدون طيار تشمل أيضاً القدرة على العمل بسرعة أكبر مقارنة بالأساليب التقليدية مثل المسح الأرضي. فهي لا تحتاج إلى تكاليف لوجستية كبيرة مثل تلك التي تتطلبها الفرق الأرضية، وتستطيع الطائرات جمع البيانات في وقت قياسي بفضل تحليقها على ارتفاعات منخفضة. يمكن للطائرات أيضاً أن تلتقط الصور من زوايا متعددة لتوفير رؤية شاملة للمناطق المستهدفة، مما يساهم في تحسين نتائج المسح ودقته. أخيراً، يسهم دمج البيانات التي يتم جمعها بواسطة الطائرات بدون طيار والأقمار الصناعية في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في تحسين التحليل المكاني. هذه الأنظمة تقدم إمكانية دمج البيانات المكانية مع المعلومات الأخرى بشكل متكامل، مما يساعد على تحسين اتخاذ القرارات في مجالات مثل التخطيط العمراني، إدارة الكوارث، والتنمية المستدامة.

#### 4. تحليل فاعلية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في اتخاذ القرارات: يركز الإطار على دور نظم GIS

في جمع وتحليل البيانات المكانية والبيئية، وتقديم رؤية شاملة تساعد البلديات في اتخاذ قرارات استراتيجية بناءً على معلومات دقيقة ومحدثة. تعتبر نظم المعلومات الجغرافية (GIS) من الأدوات التكنولوجية الأساسية التي تستخدم في العديد من المجالات لتحليل البيانات الجغرافية والمكانية. تكمن فعالية هذه الأنظمة في قدرتها على جمع، تخزين، وتحليل كميات كبيرة من المعلومات المكانية وربطها ببيانات وصفية. من خلال دمج هذه البيانات، توفر نظم المعلومات الجغرافية منصة متكاملة تساعد في تحسين اتخاذ القرارات في العديد من القطاعات مثل التخطيط العمراني، إدارة الموارد الطبيعية، وإدارة الأزمات.

تساعد نظم المعلومات الجغرافية في تحليل البيانات المكانية بشكل مرن ودقيق، مما يتيح للمخططين وصانعي القرار الاطلاع على تفاصيل دقيقة حول التوزيع الجغرافي للموارد والمرافق. تمكن هذه النظم من

<https://jasps.com>

تصور البيانات من خلال الخرائط التفاعلية التي تسهل فهم العلاقة بين العناصر المختلفة في منطقة معينة. يمكن للمستخدمين تحديد الاتجاهات والأنماط والتغيرات في البيئة الحضرية أو الطبيعية التي قد تؤثر على القرارات المستقبلية. من خلال قدرة GIS على معالجة وتحليل البيانات البيئية، يمكن لصانعي القرار تقييم المخاطر والتحديات التي قد تواجهها المناطق الحضرية أو الريفية. على سبيل المثال، يمكن تحليل تأثيرات التغيرات المناخية على الزراعة أو تأثيرات التوسع العمراني على البيئة. كما أن نظم المعلومات الجغرافية تساعد في تحسين استراتيجيات إدارة الكوارث من خلال تقديم تصور دقيق للمناطق المتضررة وتحديد الموارد المتاحة للاستجابة الطارئة.

تمكن نظم المعلومات الجغرافية أيضًا من دمج البيانات الاقتصادية والاجتماعية مع المعلومات الجغرافية، مما يساعد على اتخاذ قرارات شاملة ومدروسة. يمكن للمخططين تطوير استراتيجيات تنمية مستدامة بناءً على المعلومات المتاحة حول توزيع السكان، الاستخدامات المختلفة للأراضي، والأوضاع الاقتصادية. كما أن القدرة على محاكاة السيناريوهات المستقبلية باستخدام هذه النظم يمكن أن تكون أداة قوية في تحديد الخيارات الأفضل للتنمية. أخيرًا، تسهم نظم المعلومات الجغرافية في تسريع عملية اتخاذ القرارات من خلال توفير أدوات تحليل متقدمة مثل النمذجة الفضائية وتحليل الشبكات. هذه الأدوات تساعد في تسريع عملية تقييم البدائل واختيار الأنسب منها بناءً على المعطيات الجغرافية المتاحة. يمكن لصانعي القرار الاستفادة من هذه الأدوات في تحقيق أهدافهم بشكل أكثر كفاءة وفاعلية، مما يعزز القدرة على التكيف مع التغيرات السريعة والتحديات المستقبلية.

<https://jasps.com>

5. **التحديات والعوائق أمام تطبيق تقنيات المساحة الحديثة في البلديات:** يتناول هذا الإطار النظري العقبات التي قد تواجه البلديات في تبني هذه التقنيات مثل التكاليف العالية والتدريب الفني اللازم، وكذلك التحديات المرتبطة بدمج هذه التقنيات في الأنظمة التقليدية. تواجه البلديات العديد من التحديات والعوائق في تطبيق تقنيات المساحة الحديثة رغم الفوائد الكبيرة التي تقدمها هذه التقنيات في تحسين دقة وكفاءة عمليات المسح والتخطيط. أحد أبرز هذه التحديات هو التكلفة العالية للأجهزة والبرمجيات المتطورة التي تحتاجها البلديات لتطبيق هذه التقنيات. العديد من البلديات قد تواجه صعوبة في توفير الميزانيات اللازمة لشراء المعدات مثل الطائرات بدون طيار (الدرون) أو أجهزة تحديد المواقع الدقيقة، مما يحد من قدرتها على الاستفادة من هذه التقنيات.

التحدي الآخر يتمثل في نقص الكوادر المتخصصة المدربة على استخدام تقنيات المساحة الحديثة. تتطلب هذه التقنيات معرفة عميقة بالبرمجيات المتقدمة وأجهزة المسح المعقدة مثل أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) وأدوات تحليل البيانات الجغرافية. عدم توفر الخبرات الفنية اللازمة في بعض البلديات يؤدي إلى صعوبة في استغلال هذه التقنيات بشكل فعال، مما يقلل من القدرة على تحسين عمليات المسح والتخطيط. أيضاً، هناك تحديات تتعلق بتكامل البيانات بين أنظمة مختلفة في البلديات. فالكثير من البلديات لا تمتلك بنية تحتية تكنولوجية متطورة يمكنها من دمج بيانات المسح الحديث مع البيانات الأخرى مثل السجلات العقارية أو خطط التنمية الحضرية. هذه العوائق التقنية يمكن أن تؤدي إلى فقدان التنسيق بين مختلف الأقسام والجهات المعنية، مما يعوق تحسين العمليات البلدية بشكل عام.

تعد مشكلات البنية التحتية أيضاً من أبرز العوائق التي تواجه تطبيق تقنيات المساحة الحديثة. فالبعض من المناطق التي تخدمها البلديات قد تكون غير مهياً تقنياً لاستخدام هذه الأنظمة، سواء لعدم وجود تغطية شبكة كافية أو لضعف البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات. هذه القيود تعيق القدرة على جمع وتحليل البيانات في الوقت الفعلي، مما يحد من كفاءة اتخاذ القرارات التي تعتمد على تقنيات المساحة الحديثة. أخيراً، تعد قضايا الأمن والخصوصية من التحديات التي تواجه البلديات في تطبيق تقنيات المساحة الحديثة. استخدام الطائرات بدون طيار أو الأقمار الصناعية لجمع البيانات الجغرافية قد يثير قضايا تتعلق بحماية الخصوصية وحقوق الأفراد. ضرورة التأكد من أن هذه التقنيات تُستخدم بشكل قانوني وآمن يتطلب وضع ضوابط وتشريعات واضحة، وهو ما قد يكون تحدياً أمام البلديات التي تسعى إلى تطبيق هذه التقنيات في إطار قانوني سليم.

## النتائج والتوصيات

### النتائج:

1. تبين النتائج أهمية تقنيات المساحة الحديثة في تحسين دقة تنفيذ مشاريع البلديات من خلال تحسين الجودة والكفاءة.
2. أظهرت الدراسة أن استخدام تقنيات المساحة الحديثة يساهم في تقليل الأخطاء وتحسين دقة البيانات المستخدمة في مشاريع البلديات.
3. توصلت الدراسة إلى أن تقنيات المساحة الحديثة تساهم في تحسين التخطيط العمراني وتنفيذ المشاريع البلدية بشكل أكثر دقة وفعالية.

**التوصيات:**

1. يُوصى بضرورة تبني البلديات لتقنيات المساحة الحديثة في تنفيذ مشاريعها لتحقيق دقة أكبر وجودة أفضل.
2. يُنصح بتطوير قدرات الكوادر البشرية في البلديات للعمل بفعالية مع تقنيات المساحة الحديثة واستخدامها بكفاءة.
3. يُنصح بضرورة إجراء دراسات وتقييم دوري لاستخدام تقنيات المساحة الحديثة في تنفيذ مشاريع البلديات لتحسين الأداء وتحقيق الأهداف المرجوة.

**مصادر ومراجع**

- فان دايك، سي، كيرك، أيه، وادل، إس، وكريس، دي (2018). تحسين تكنولوجيا المسح المتاحة لتبسيط تسليم المشروع (رقم KTC-18-11/SPR17-544-1F). مركز النقل بجامعة كنتاكي.
- جولبارفار-فارد، إم، بوهن، جيه، تيزر، جيه، سافاريسي، إس، وبينيا-مورا، إف (2011). تقييم النمذجة القائمة على الصور ودقة المسح بالليزر لتقنيات مراقبة الأداء الآلية الناشئة. الأتمتة في البناء، 20(8)، 1155-1143.
- باتيل، أ. (2024). تحديث المسح الميداني: دور وتأثير تكنولوجيا GNSS-RTK في رسم الخرائط الرقمية. مجلة تكنولوجيا الكمبيوتر والبرمجيات، 1(1)، 1-4.

<https://jasps.com>

راو، أ. س.، رادانوفيتش، م.، ليو، ي.، هو، س.، فانغ، ي.، خوشيلهام، ك.، ... ونجو، ت. (2022).  
مراقبة مواقع البناء في الوقت الفعلي: أجهزة الاستشعار والأساليب والتطبيقات. الأتمتة في البناء، 136،  
104099.

يولداشيف، ب. (2023). تقييم دقة العمل الجيوديسي في تشييد المباني الشاهقة ذات الطوابق المتعددة.  
أصحاب المنطق، 1(1)، 692-703.

ميشرا، أ.، أ. ك.، بيبيل، س.، جور، س.، وأوهري، أ. (2024). تقنيات المسح للمناطق الحضرية. في  
مراقبة الأرض في مراقبة المناطق الحضرية (ص 69-91). إلسيفير.

فوبيري، جي، موسوندا، أي، وموليا، ف. (2022). التقاط الواقع في إدارة مشاريع البناء: مراجعة للفرص  
والتحديات. المباني، 12(9)، 1381.