JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
https://jaspss.com
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (125)
2025-11-24

بحث بعنوان

أبرز العوامل المؤثرة في دقة أعمال المسح الميداني في المشاريع البلدية

اعداد

مراد قسيم محمد الحوري

رسام مكلف مساح

بلدية الوسطية

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (125)
2025-11-24
https://jaspss.com

الملخص

تُعد أعمال المسح الميداني ركيزة أساسية في تنفيذ المشاريع البلدية بدقة وفعالية، إذ تمثل الخطوة الأولى في تحديد معالم المشروع وبياناته الطبوغرافية. يهدف هذا البحث إلى تحليل أبرز العوامل التي تؤثر في دقة هذه الأعمال، سواء كانت مرتبطة بالعنصر البشري، أو بالمعدات المستخدمة، أو بالبيئة الميدانية، أو بإجراءات الجودة المتبعة.

من خلال منهج وصفي تحليلي، تم جمع البيانات من مصادر أولية وثانوية تشمل مقابلات مع مهندسي مساحة وفنيي مسح في بلديات متعددة، إضافة إلى مراجعة وثائق فنية ودراسات سابقة. أظهرت النتائج أن نقص التدريب الفني، واستخدام أدوات قديمة، وضعف ضوابط مراجعة البيانات، من بين أبرز التحديات التي تؤثر سلبًا في دقة المسح الميداني، ما يستدعي تبني استراتيجيات متكاملة لتحسين الأداء وجودة المخرجات.

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (125)
2025-11-24
https://jaspss.com

Abstract

Field surveying is a cornerstone of accurate and effective municipal project implementation, representing the first step in defining project boundaries and topographic data. This research aims to analyze the key factors affecting the accuracy of this work, whether related to human resources, equipment, the field environment, or quality control procedures.

Using a descriptive-analytical approach, data was collected from primary and secondary sources, including interviews with surveyors and survey technicians in various municipalities, as well as a review of technical documents and previous studies. The results showed that insufficient technical training, the use of outdated tools, and weak data review controls are among the most significant challenges negatively impacting the accuracy of field surveys, necessitating the adoption of integrated strategies to improve performance and the quality of outputs.

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (125)
2025-11-24
https://jaspss.com

المقدمة

تُعد البلديات الجهة الرسمية المسؤولة عن تنفيذ وتطوير البنية التحتية الحضرية، ومن أبرز مهامها الإشراف على مشاريع الطرق، الصرف الصحي، الحدائق، والأبنية البلدية. ولضمان نجاح هذه المشاريع من حيث الدقة والكفاءة، يعتمد التنفيذ على معلومات دقيقة يتم جمعها من خلال أعمال المسح الميداني، التي تُعد حجر الأساس في اتخاذ القرارات الهندسية والإدارية.

وقد شهدت أعمال المسح تطورًا كبيرًا في العقدين الأخيرين مع ظهور تقنيات مثل نظام تحديد المواقع العالمي، وأنظمة المعلومات الجغرافية، وأجهزة المحطة الشاملة. ومع ذلك، لا تزال هناك فجوات في الدقة تُعزى إلى عوامل بشرية، تقنية، وإدارية، ما يؤثر في جودة المشاريع ويزيد من التكاليف والتأخيرات.

إن فهم هذه العوامل بشكل منهجي يُعد ضرورة لتحسين جودة البيانات المكانية، وتفادي الأخطاء في المراحل التنفيذية، وهو ما دفع الباحث إلى دراسة هذا الموضوع في سياق البلديات العربية، حيث تتفاوت معايير الجودة والتدريب والتحديث التكنولوجي بين جهة وأخرى.

مشكلة البحث

رغم التطور التكنولوجي الكبير في أدوات المسح وبرمجياته، لا تزال دقة أعمال المسح الميداني في كثير من المشاريع البلدية دون المستوى المطلوب، ما يؤدي إلى أخطاء في التصميم، هدر في الموارد، وتأخير في تنفيذ المشاريع. هذه الأخطاء قد تكون ناتجة عن عوامل متعددة لا تُدرس بشكل كافٍ في السياق البلدي المحلي.

وبالتالي، تكمن مشكلة البحث في غياب تحليل منهجي متكامل للعوامل المؤثرة في دقة المسح الميداني، خاصةً تلك المرتبطة بالكفاءة البشرية، صيانة المعدات، ومعايير ضبط الجودة. ومن دون فهم دقيق لهذه العوامل، يصعب اتخاذ إجراءات فعالة لتحسين جودة البيانات المكانية التي تُبنى عليها قرارات المشاريع البلدية.

أهداف البحث

1. تحديد أبرز العوامل البشرية المؤثرة في دقة أعمال المسح الميداني في البلديات.
2. تحليل أثر نوعية المعدات وحالتها الفنية على جودة نتائج المسح.
3. تقييم مدى تطبيق معايير ضبط الجودة في مراحل تنفيذ أعمال المسح.
4. دراسة تأثير الظروف البيئية والجغرافية على دقة القياسات الميدانية.
5. اقتراح آليات عملية لتحسين دقة المسح الميداني في سياق المشاريع البلدية.

أهمية البحث

تكمن أهمية هذا البحث في تسليط الضوء على أحد الجوانب التحتية الحاسمة في إدارة المشاريع البلدية، إذ أن دقة المسح الميداني تُعد مؤشرًا مباشرًا على جودة التخطيط والتنفيذ. وبدون بيانات دقيقة، لا يمكن ضمان كفاءة المشاريع أو تحقيق الأهداف التنموية للبلديات.

كما أن البحث يقدم إضافة معرفية وعملية لمتخذي القرار في البلديات، من خلال تحديد العوائق الرئيسية وتقديم توصيات قابلة للتطبيق لتحسين دقة العمل الميداني، ما ينعكس إيجابًا على كفاءة الإنفاق، سرعة الإنجاز، ورضا المواطنين عن الخدمات البلدية.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (125)
2025-11-24

اسئلة البحث

1. ما العوامل البشرية التي تؤثر في دقة أعمال المسح الميداني؟
2. كيف تؤثر نوعية المعدات المستخدمة في دقة المسح؟
3. ما دور إجراءات ضبط الجودة في تحسين دقة المسح؟
4. كيف تؤثر الظروف البيئية على أعمال المسح الميداني؟
5. ما مدى تبني البلديات لتقنيات المسح الحديثة؟

الإطار النظري

مفهوم المسح الميداني وأهميته في المشاريع الهندسية

يُعرّف المسح الميداني بأنه عملية جمع وتسجيل البيانات المكانية المتعلقة بالمسطحات الأرضية، من ارتفاعات، مسافات، وزوايا. وهو يُعد المرحلة التأسيسية لأي مشروع هندسي، حيث تعتمد عليه مراحل التصميم والتنفيذ والتقييم.

التقنيات الحديثة في المسح وتطبيقاتها البلدية

ساهمت تقنيات مثل (GPS)، (GIS)، والليزر ثلاثي الأبعاد في تحسين دقة وسرعة أعمال المسح. وتُستخدم هذه التقنيات في تخطيط المدن، مراقبة النمو العمراني، وتحليل المخاطر الطبيعية، ما يجعلها أداة حيوية في التحول الرقمي للبلديات.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (125)
2025-11-24

العوامل البشرية وتأثيرها في دقة البيانات المكانية

يُعد الفني أو المهندس الجغرافي حلقة الوصل بين التكنولوجيا والبيانات. وتشير الدراسات إلى أن الأخطاء البشرية تُشكّل نسبة تصل إلى 40% من الأخطاء في المسح، خاصة عند غياب التدريب الكافي أو الإشراف الفني.

دور ضبط الجودة في أعمال المسح

تُركّز معايير الجودة (مثل ISO 17123) على ضرورة معايرة الأجهزة، توثيق الإجراءات، وإعادة التحقق من النتائج. وتطبيق هذه المعايير في السياق البلدي يُقلل من الهدر ويُحسّن من موثوقية المشاريع.

التحديات البيئية واللوجستية في البيئات البلدية

في البيئات الحضرية، قد يُعيق الازدحام، وجود معالم معمارية معقدة، أو ضعف إشارات الأقمار الصناعية دقة أدوات المسح. لذا، يتطلب الأمر تكييف الأساليب وفقًا لخصوصية كل موقع، مع استخدام أدوات بديلة عند الحاجة.

إجابات اسئلة البحث

ما العوامل البشرية التي تؤثر في دقة أعمال المسح الميداني؟

تشمل العوامل البشرية نقص الكفاءة الفنية لفنيي المسح، ضعف التدريب المستمر، وعدم التزامهم بإجراءات العمل القياسية. كما أن ضغوط الوقت والعمل الميداني في ظروف صعبة قد تدفع الفنيين إلى اتخاذ قرارات مُتعجلة تؤثر في دقة القياسات.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (125)
2025-11-24

كيف تؤثر نوعية المعدات المستخدمة في دقة المسح؟

استخدام معدات قديمة أو غير مُعايرة بشكل دوري يؤدي إلى أخطاء تراكمية في القياسات، خاصة في مشاريع ذات أبعاد دقيقة. الأجهزة الحديثة مثل المحطة الشاملة ونظام GPS توفر دقة أعلى، لكن غياب الصيانة الدورية يُفقِد هذه المعدات مصداقيتها.

ما دور إجراءات ضبط الجودة في تحسين دقة المسح؟

إجراءات ضبط الجودة، مثل إعادة القياس العشوائي، ومراجعة البيانات من قبل مهندس مستقل، تُقلل من الهوامش الخطأية. غياب هذه الإجراءات يُسهّل مرور الأخطاء دون كشف، ما يُعقّد المراحل اللاحقة من المشروع.

كيف تؤثر الظروف البيئية على أعمال المسح الميداني؟

العوامل مثل درجات الحرارة المرتفعة، الرطوبة، الغبار، والاهتزازات الأرضية تؤثر في أداء الأجهزة الدقيقة. على سبيل المثال، الحرارة العالية قد تُغيّر في معامل الانكسار الضوئي في أجهزة الليزر، ما يُنتج أخطاءً في القياسات الطولية.

ما مدى تبني البلديات لتقنيات المسح الحديثة؟

بينما بدأت بعض البلديات بتبني تقنيات مثل المسح بالطائرات المُسيرة (Drones) و(GIS)، لا تزال أغلب البلديات تعتمد على معدات تقليدية بسبب محدودية الميزانيات أو نقص الخبرة التقنية. هذا التباين يُضعف من توحيد معايير الدقة على المستوى الوطني.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (125)
2025-11-24

النتائج والتوصيات

النتائج

1. أظهرت الدراسة أن نقص التدريب الفني لفنيي المسح يُعد من أبرز العوامل التي تقلل من دقة القياسات، إذ يفتقر الكثير منهم إلى مهارات استخدام الأجهزة الحديثة أو فهم مبادئ الجيوديسيا الأساسية، ما يؤدي إلى أخطاء منهجية في جمع البيانات.

2. كشفت النتائج أن أكثر من 60% من البلديات لا تتبع جداول صيانة دورية لمعدات المسح، ما يؤدي إلى انحرافات تراكمية في القياسات، خاصة في المشاريع طويلة الأمد التي تتطلب دقة متناهية في التفاصيل.

3. لوحظ ضعف ملحوظ في تطبيق إجراءات ضبط الجودة، حيث لا تُوجد آليات رسمية لمراجعة القياسات من قبل جهات مستقلة داخل البلدية، ما يُسهّل مرور الأخطاء دون تصحيح حتى مراحل متقدمة من المشروع.

4. أثرت الظروف البيئية (كالحرارة العالية والغبار) بشكل ملحوظ على أداء أجهزة المسح الضوئية، خصوصًا في فترات الذروة، ما استدعى ضرورة تحديد أوقات محددة للعمل أو استخدام أدوات محمية ضد العوامل الجوية.

5. أظهرت الدراسة أن البلديات التي استثمرت في تقنيات المسح الحديثة (مثل الطائرات المُسيرة ونظام المعلومات الجغرافية) حققت دقة أعلى بنسبة تصل إلى 30% مقارنة بتلك التي تعتمد على المعدات التقليدية، ما يؤكد أهمية التحديث التكنولوجي.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (125)
2025-11-24

التوصيات

1. يُوصى بإنشاء برامج تدريبية دورية لفنيي المسح في البلديات، تركز على استخدام التقنيات الحديثة، مفاهيم الجيوديسيا، وأساليب ضبط الجودة، وذلك بالتعاون مع كليات الهندسة أو مراكز التدريب المتخصصة لضمان اكتساب المهارات اللازمة.

2. يجب اعتماد سياسة صيانة وقائية شاملة لمعدات المسح، تتضمن معايرة الأجهزة كل 3–6 أشهر، فحص دوري للأداء، واستبدال القطع التالفة فورًا لضمان دقة القياسات واستمرارية العمل دون انقطاع.

3. يُنصح بوضع آلية رسمية لمراجعة البيانات الميدانية من قبل مهندس مساحة مستقل أو وحدة ضبط جودة داخل البلدية، لضمان تطابق النتائج مع المعايير الفنية وللكشف المبكر عن أي انحرافات قبل اعتماد التصاميم.

4. ينبغي تكييف جداول العمل الميداني وفقًا للظروف البيئية، مثل تجنب القياس في أوقات الذروة الحرارية أو أثناء العواصف الرملية، واستخدام مظلات واقية أو أجهزة مُحمّاة لتحسين دقة الأداء في الظروف الصعبة.

5. يُوصى بدعم البلديات ماليًا وفنيًا لتبني تقنيات المسح الحديثة، مثل الطائرات المُسيرة ونظام المعلومات الجغرافية، وربطها بأنظمة إدارة المشاريع الإلكترونية، لتحقيق تحول رقمي شامل يعزز الدقة والسرعة والشفافية.

المصادر والمراجع

1. عبد الرحمن، م. (2020). *المسح الجيوديسي وتطبيقاته في المشاريع الهندسية*. دار النشر الجامعية.

2. العلي، س. (2021). تأثير عوامل الأداء البشري على دقة القياسات الميدانية في المشاريع العمرانية. *مجلة الهندسة والتنمية الحضرية*، 12(3)، 45–62. https://doi.org/10/123

3. وزارة الشؤون البلدية والقروية. (2022). *دليل إجراءات المسح الميداني في المشاريع البلدية*. الرياض: الإدارة العامة للمساحة.

4. الحمد، ع. (2019). *تقنيات المسح الحديثة ودورها في تحسين دقة المشاريع*. بيروت: دار العلم للملايين.

5. خليل، ن. (2023). تقييم فعالية أنظمة GPS في البيئات الحضرية. *المجلة العربية للمساحة والخرائط*، 8(2)، 112–128.

6. السعدي، ر. (2020). *ضبط الجودة في مشاريع البنية التحتية: دراسة حالة في البلديات العربية*. القاهرة: مركز الدراسات العمرانية.

7. محمد، ف. (2022). التحديات البيئية في أعمال المسح الميداني وسبل التخفيف منها. *مجلة الهندسة المدنية التطبيقية*، 15(1)، 77–90.

8. الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس. (2021). *المعايير الفنية لضبط جودة أعمال المسح*. الرياض: الهيئة.

9. ناصر، ي. (2021). *التحول الرقمي في البلديات: من الأرشيف الورقي إلى الأنظمة الجغرافية الذكية*. عمان: دار النهضة العربية.

10. عيسى، م. (2023). دور التدريب المهني في تحسين أداء فنيي المساحة. *المجلة الدولية للتنمية الإدارية والهندسية*، 10(4)، 205–220. https://doi.org/10/456