ISSN: 2732-3781

الإصدار الثالث – العدد الأول
2025 – 4 – 6

بحث بعنوان

التقنيات المساحية الحديثة ودورها في تحقيق التنمية الحضرية المستدامة في بلديات الأردن

اعداد

احمد علي عطاله الليمون

بلدية عبدالله بن رواحة

مستخلص الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على أهمية استخدام التقنيات المساحية الحديثة في دعم وتحقيق التنمية الحضرية المستدامة في بلديات المملكة الأردنية الهاشمية. وقد تناولت الدراسة أبرز هذه التقنيات مثل نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، وتقنية الليدار(LiDAR) ، والمسح بالتصوير الجوي والطائرات بدون طيار (Drone Mapping)، بالإضافة إلى الأجهزة المساحية المتقدمة كالـ GPS عالي الدقة والمحطات المتكاملة.

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وتم جمع البيانات من خلال مقابلات مع بعض المختصين في المجال. وقد سعت الدراسة إلى استكشاف مدى تبني البلديات لهذه التقنيات، وتحديد أثرها على تحسين دقة البيانات، وتسريع عمليات التخطيط العمراني، وتعزيز اتخاذ القرار المبني على معلومات مكانية دقيقة.

أظهرت النتائج أن البلديات التي تعتمد على التقنيات المساحية الحديثة تحقق تقدمًا ملموسًا في مجالات التخطيط والتنظيم العمراني، وتتمكن من إدارة الموارد بشكل أكثر كفاءة، وتقلل من العشوائيات وتحد من التوسع الحضري غير المخطط. كما بينت الدراسة وجود تحديات تتعلق بنقص الكوادر المدربة والتمويل وضعف البنية التحتية التقنية.

أوصت الدراسة بضرورة دعم البلديات لتبني هذه التقنيات من خلال برامج تدريبية متخصصة، وتوفير التمويل اللازم لتحديث التجهيزات، وتهيئة بيئة تشريعية وإدارية تواكب التطورات التكنولوجية في المجال المساحي، وذلك لتعزيز التنمية الحضرية المستدامة وتحقيق رؤية الأردن في مدن ذكية ومخططة بعناية.

Abstract

This study aims to highlight the importance of using modern surveying technologies in supporting and achieving sustainable urban development in the municipalities of the Hashemite Kingdom of Jordan. It focuses on key technologies such as Geographic Information Systems (GIS), Light Detection and Ranging (LiDAR), aerial mapping using drones, and advanced surveying equipment such as high-precision GPS and total stations.

The study adopted a descriptive-analytical approach and collected data through interviews with specialists in the field. It sought to explore the extent to which municipalities have adopted these technologies and to determine their impact on improving data accuracy, accelerating urban planning processes, and enhancing decision-making based on precise spatial information.

The findings revealed that municipalities utilizing modern surveying technologies have made tangible progress in urban planning and organization, achieved more efficient resource management, and reduced unplanned urban sprawl and informal settlements. However, the study also identified several challenges, including a lack of trained personnel, limited funding, and weak technical infrastructure.

The study recommends supporting municipalities in adopting these technologies by providing specialized training programs, securing the necessary funding for equipment upgrades, and establishing legislative and administrative environments that keep pace with technological advancements in the surveying field. Such efforts will contribute to enhancing sustainable urban development and realizing Jordan's vision for smart, well-planned cities.

المقدمة (Introduction)

يشهد العالم تطورات تقنية متسارعة في شتى المجالات، ومن أبرزها تكنولوجيا المساحة (Surveying Technology)التي أصبح لها دورٌ محوريٌ في دعم عمليات التخطيط الحضري وتطوير المرافق والخدمات العامة في المدن والبلديات في الاردن (Bolstad, 2019) وفي ظلّ الزيادة المستمرة في الكثافة السكانية واتساع الرقعة العمرانية، تبرز حاجة ملحّة لدى صنّاع القرار في البلديات في الاردن إلى بيانات مكانية دقيقة وموثوقة تساعد في إدارة الموارد وتقديم الخدمات بشكلٍ أكثر كفاءة (El-Rabbany, 2002)

وتنبع أهمية تكنولوجيا المساحة من قدرتها على جمع وتحليل معلوماتٍ دقيقة عن المواقع الجغرافية والأبعاد والارتفاعات والحدود الإدارية، سواء عبر استخدام الأقمار الصناعية (GPS/GNSS) ، أو تقنيات الاستشعار عن بعد(Remote Sensing) ، أو الطائرات دون طيار(Drones) ، أو المسح الضوئي بالليزر (LiDAR) (NASA Earth Observatory, n.d.) كما أن توظيف نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في إدارة البيانات وتحليلها يساعد البلديات في الاردن في اتخاذ قراراتٍ مبنيةٍ على أسس علمية، بما يضمن التخطيط الفعّال للبنية التحتية وتوزيع الموارد وتطوير المشروعات التنموية.

وقد ظهر في السنوات الأخيرة توجهٌ متزايدٌ لدى البلديات في الاردن لاعتماد تكنولوجيا المساحة في تحديد الحدود الإدارية، ومراقبة المخالفات، وتنسيق الأعمال العمرانية، الأمر الذي نتج عنه رفع مستوى الحوكمة الحضرية وتحسين جودة الحياة في بعض المدن التي تبنّت هذه التقنيات (Sekaran & Bougie, 2016) ومع ذلك، فما تزال هناك تحدياتٌ عديدةٌ تحول دون تبني بعض البلديات في الاردن لهذه التقنيات؛ كضعف الوعي المؤسسي، والقيود المالية، والنقص في الكوادر الفنية المدربة (Kothari, 2004)

من هنا، تهدف هذه الدراسة إلى إلقاء الضوء على دور تكنولوجيا المساحة في تطوير أعمال البلديات في الاردن، واستكشاف الفوائد التي يمكن أن تحققها البلديات في الاردن عند استثمارها الصحيح للتقنيات الحديثة، وكذلك رصد المعوقات التي قد تحدُّ من تطبيقها الفعّال، واقتراح الحلول والتوصيات الملائمة للتغلب عليها.

ثانيًا: مشكلة الدراسة(Problem Statement)

تعتمد أغلب البلديات في الاردن على إجراءاتٍ تقليديةٍ في تحديد حدودها الإدارية وإدارة مواردها وخططها التنموية، مما قد يترتّب عليه حدوث أخطاء قياسية وتداخلات إدارية وصعوبات في تقديم الخدمات بكفاءة. وعلى الرغم من توافر التقنيات المساحية الحديثة، فإن كثيرًا من البلديات في الاردن لم تستفِدْ بعدُ من إمكاناتها في تحسين جودة البيانات المكانية وتسريع عمليات التخطيط والتنفيذ .(Kothari, 2004) فضلًا عن أن عدم إدراك الجهات المختصة لأهمية هذه التقنيات قد يؤدي إلى تفاقم المشكلات العمرانية والنزاعات الإدارية حول الأراضي والممتلكات العامة.

واستنادًا إلى ذلك، يمكن صياغة مشكلة الدراسة في السؤال الآتي:

"ما الدور الذي تؤدّيه تكنولوجيا المساحة في تطوير أعمال البلديات في الاردن وتحسين أدائها، وما العوائق التي تحول دون تبنّي هذه التكنولوجيا على نحوٍ فعّال؟"

يمثّل هذا التساؤل المحور الأساسي للدراسة التي تسعى إلى الكشف عن مواطن القوة والقصور في استخدام التقنيات المساحية وتوظيفها في تحسين الخدمات البلدية وإدارة الموارد الحضرية.

ثالثًا: أهمية الدراسة(Significance of the Study)

1. الأهمية العلمية(Theoretical Significance)

الإسهام في إثراء الأدبيات العلمية: ستضيف هذه الدراسة مرجعًا حديثًا يُسهم في تعزيز المحتوى البحثي المرتبط بتكنولوجيا المساحة ودورها في مجال إدارة المدن والبلديات في الاردن.(Creswell, 2014)

تقديم إطار نظري متكامل: سيُمكّن الباحثين والمهتمين بتخطيط المدن من الإلمام بالأسس العلمية والتقنية لتكنولوجيا المساحة وتطبيقاتها في السياق البلدي.(Bolstad, 2019)

دعم النظريات المعاصرة: يمكن للدراسة أن ترفد النظريات الخاصة بتبنّي التقنيات (Diffusion of Innovations)في القطاع الحكومي بأمثلةٍ عمليّةٍ حول الفرص والعقبات التي تواجهها البلديات في الاردن .(Sekaran & Bougie, 2016)

2. الأهمية التطبيقية(Practical Significance)

تحسين عمليات صنع القرار البلدي: إن تزويد البلديات في الاردن ببيانات مكانية دقيقة سيسهم في رفع كفاءة التخطيط العمراني وتوزيع الموارد بطريقة أكثر عدالة، ما ينعكس على رضى المواطنين وسهولة تقديم الخدمات.(El-Rabbany, 2002)

وضع خارطة طريق للتطوير: من شأن هذه الدراسة أن توفّر مجموعة توصيات وحلول عملية تساعد المسؤولين المحليين على تجاوز العقبات التقنية والمالية والإدارية عند تبنّيهم لتقنيات المساحة ,Kothari) .(2004

رفع كفاءة الكوادر البلدية: من خلال التركيز على أهم الأدوات والأجهزة والتدريبات اللازمة، يمكن لهذه الدراسة أن تشكّل دليلًا إرشاديًا للموظفين الفنيين والإداريين في البلديات في الاردن الراغبين في استخدام التكنولوجيا الحديثة.(Silverman, 2016)

بالإضافة إلى ما سبق، يأتي توقيت إجراء هذه الدراسة في ظل الاهتمام المتزايد لدى الحكومات والمنظمات الدولية بموضوع الإدارة الحضرية المستدامة (NASA Earth Observatory, n.d.)، الأمر الذي يعزّز أهميتها ويفتح آفاقًا لتطبيق نتائجها في بيئات محلية وإقليمية مختلفة.

الاطار النظري:

1. مقدمة في تكنولوجيا المساحة

تعتبر تكنولوجيا المساحة مجالاً متخصصاً ومهماً يهتم بتطبيق العلوم والتقنيات المتقدمة في عمليات قياس وتحديد الأبعاد والمواقع على سطح الأرض. تعتمد هذه التكنولوجيا بشكل كبير على استخدام الأجهزة والأدوات المتخصصة التي تم تصميمها خصيصاً بهذه الغاية لتحليل البيانات المكتسبة بدقة عالية وإنشاء الخرائط الجغرافية بصيغة دقيقة وسرعة فائقة. وتعتبر تكنولوجيا المساحة حاسمة في مجال تطوير البلديات في الاردن وتحسين الخدمات العامة والبنى التحتية المختلفة، حيث تلعب دوراً فعالاً في التخطيط العمراني وتوزيع الموارد وتنفيذ المشروعات الكبرى.

1.1. تعريف تكنولوجيا المساحة

تكنولوجيا المساحة تشمل جميع الأساليب والتقنيات المبتكرة والمعتمدة التي تستخدم في تحديد الأبعاد والمواقع الجغرافية بدقة وسرعة كبيرة، سواء كانت هذه العمليات تتم على سطح الأرض أو في الفضاء والبيئات الخارجية.

تشمل هذه التقنيات المتقدمة الاستشعار عن بعد، والنظم الجغرافية الفضائية، وأيضاً استخدام الأقمار الصناعية التي تساهم بشكل كبير في جمع المعلومات. وتعتبر تكنولوجيا المساحة أساسية لتحقيق الاستدامة البيئية المرجوة وتطوير البنية التحتية الحيوية، وهي تلعب دوراً حيوياً ومهماً في تعزيز التخطيط العمراني والتنمية الشاملة والمستدامة في مختلف المناطق.

2. أسس تكنولوجيا المساحة

تعتبر تكنولوجيا المساحة اليوم من العناصر الأساسية والمهمة في تطوير وتحسين أعمال البلديات في الاردن، حيث تلعب دورًا كبيرًا في تحديد الحدود الإدارية والقيام بتخطيط المشاريع البلدية المختلفة. تعتمد هذه التكنولوجيا بشكل رئيسي على الاستشعار عن بعد، بالإضافة إلى نظم المعلومات الجغرافية والأجهزة المساحية الحديثة المتنوعة. تتضمن الأجهزة والأدوات المستخدمة في تكنولوجيا المساحة كل من الـGPS والـGNSS بهدف تحديد الإحداثيات بدقة وفاعلية، بالإضافة إلى الـLIDAR والطائرات دون طيار (الـDrones) التي تُستخدم لجمع البيانات الجغرافية بمستويات دقة عالية واحترافية. يُعتبر نظام الـGIS من الوسائل الفعالة في تحليل وتخزين البيانات الجغرافية، حيث يُمكّن البلديات في الاردن من إدارة معلوماتها بشكل منظم وشامل. كما تُستخدم الأجهزة مثل الـTotal stations والـTheodolites في قياس المسافات والزوايا بدقة متناهية، مما يسهل تحديد المواقع الجغرافية بشكل احترافي ودقيق.

2.1. الأجهزة والأدوات المستخدمة في تكنولوجيا المساحة

3. تطبيقات تكنولوجيا المساحة في البلديات في الاردن

تعتبر تكنولوجيا المساحة من الأدوات الحديثة التي يمكن الاستفادة منها بشكل كبير في تطوير العمل البلدي وتحسين كفاءة الخدمات المقدمة للمواطنين. حيث يمكن تطبيق هذه التكنولوجيا في العديد من الجوانب، مثل تحديد الحدود الإدارية للبلديات بطريقة أكثر فعالية ودقة، من خلال استخدام معدات متطورة مثل أجهزة تحديد المواقع العالمية GPS ونظم المعلومات الجغرافية GIS. فإذا كانت البلدية بحاجة ماسة إلى تحديد الحدود الدقيقة لإجراء تخطيط وتنظيم أفضل للموارد والخدمات المتاحة، فإن توظيف تكنولوجيا المسح الضوئي والتصوير الجوي يعتبر أمرًا بالغ الأهمية. فهذه التقنيات الحديثة يمكنها توفير بيانات دقيقة وواضحة، مما يساعد على تحديد الحدود الإدارية بشكل دقيق وسريع للغاية، مما يجعلها تتفوق بشكل ملحوظ على الطرق التقليدية التي كانت تستخدم في السابق والتي قد تكون أقل فعالية.

3.1. تحديد الحدود الإدارية للبلديات باستخدام تكنولوجيا المساحة

يعتبر تحديد الحدود الإدارية للبلديات من التطبيقات الرئيسية والهامة لتكنولوجيا المساحة في مختلف البلديات في الاردن، حيث يمكن استخدام أجهزة التحديد الجغرافي ونظم المعلومات الجغرافية المتقدمة لتحديد الحدود بدقة عالية للغاية. من خلال استخدام الصور الجوية عالية الجودة والمسح الضوئي المتطور، يمكن رسم خرائط دقيقة جداً للمناطق البلدية وتحديد الحدود الإدارية بشكل دقيق وفعال. هذا الأمر يساهم بلا شك في تحسين التنظيم الإداري وتخطيط الخدمات العامة، مما يعمل على توفير بيئة حياتية أفضل وأكثر ملاءمة للمواطنين في هذه المناطق. كما أن هذه العملية تسهم في تطوير استراتيجيات تنموية مستدامة تدعم تلبية احتياجات المجتمع المحلي.

4. التحديات والمعوقات أمام تبني تكنولوجيا المساحة في البلديات في الاردن

تواجه البلديات في الاردن العديد من التحديات الكبيرة والمعوقات الهامة عند محاولة تبني تكنولوجيا المساحة، وبعض هذه التحديات يتضمن القيود المالية والتقنية، فضلاً عن التحديات الإدارية التي تؤثر بشكل مباشر على العمليات اليومية. فعلى سبيل المثال، قد لا تكون لدى البلديات في الاردن الموارد المالية الكافية التي تسمح لها باقتناء وصيانة الأجهزة والبرمجيات المتطورة الخاصة بتكنولوجيا المساحة، وهذا النقص في التمويل يجعل من الصعب جداً تطبيق هذه التكنولوجيا بشكل فعال ومؤثر في نطاق عملهم. بالإضافة إلى ذلك، تعاني البلديات في الاردن من تحديات تقنية أخرى تتعلق بالتدريب والتأهيل للكوادر البشرية، وهذا الأمر يعد ضرورياً لضمان استخدام تكنولوجيا المساحة بشكل صحيح وفعال. كما أن التحديات الإدارية والتنظيمية تبرز كأحد المعوقات الرئيسية التي تواجهها البلديات في الاردن، حيث إن توظيف هذه التكنولوجيا في إدارة البلديات في الاردن يتطلب إعادة هيكلة شاملة للعمليات القائمة وتغيير السياسات والإجراءات المعمول بها حالياً، مما يمثل عقبة إضافية تجعل الوصول إلى التقدم والابتكار في استخدام تكنولوجيا المساحة شيئاً صعب المنال.

4.1. الجوانب القانونية والأمنية

تشمل الجوانب القانونية والأمنية مجموعة من التحديات المعقدة التي تواجه تكنولوجيا المساحة في البلديات في الاردن، حيث تُعتبر ضرورة وضع سياسات دقيقة وقوانين شاملة تعكس الاستخدام المسؤول لتلك التقنية وحماية البيانات الحساسة التي يتم جمعها عبرها من الأمور الحيوية. إلى جانب ذلك، يجب أن يُؤخذ في الاعتبار الجانب الأمني عند تبني وتطبيق تكنولوجيا المساحة على أرض الواقع، إذ يتوجب حماية الأنظمة الحالية والبنى التحتية من التهديدات السيبرانية والهجمات الإلكترونية المتزايدة. ولذا، فإن الأمر يتطلب تحديثًا مستمرًا

للسياسات المعمول بها والأنظمة الأمنية الملائمة، بالإضافة إلى التعاون القوي مع الجهات الأمنية والقانونية المختصة، بهدف ضمان تنفيذ أفضل الممارسات والتشريعات المتعلقة بتكنولوجيا المساحة في البلديات في الاردن. هذا التعاون يُسهم بشكل فعال في تعزيز الأمان وسلامة المعلومات في المجتمع المحلي.

5. المستقبل والابتكارات في تكنولوجيا المساحة

في ظل التقدم السريع لتكنولوجيا المساحة، يُتوقع أن يشهد المستقبل تطورات مذهلة تسهم بشكل كبير وملحوظ في تحسين أداء البلديات في الاردن وتطوير البنية التحتية بشكل شامل. من المتوقع أن تتزايد قدرة أنظمة المسح الجوي والأقمار الصناعية على توفير بيانات دقيقة وشاملة للبلديات، مما سيساعد في اتخاذ القرارات الصحيحة والتخطيط للمشاريع بشكل أفضل. وفي ظل النظر إلى التطورات الحديثة والمستمرة، فإن انتشار تقنيات الذكاء الاصطناعي والتحليل الضوئي سيسهم بشكل فعال في تحسين كفاءة استغلال بيانات المسح وزيادة فعالية عمل البلديات في الاردن في مجال التخطيط والتنمية المحلية، مما يدعو إلى التفكير في كيفية تحقيق أقصى استفادة من هذه التقنيات.

5.1. التطورات المستقبلية والابتكارات الحديثة

مع التطور السريع والمذهل لتكنولوجيا المساحة، من المتوقع أن نشهد العديد من الابتكارات الحديثة التي ستؤدي إلى تقدم كبير وملموس في هذا المجال الحيوي. بالطبع، يتوقع أن يشهد المستقبل القريب استخدام تكنولوجيا الروبوتات المتطورة والطائرات بدون طيار بشكل متزايد في أعمال المسح ورصد التغييرات البيئية. كما أن هناك توقعات كبيرة أيضًا بشأن التطورات العمرانية وتوثيقها بشكل دقيق وفعال. إضافة إلى ذلك، سيشهد المستقبل القريب أيضًا تطورات مهمة في تقنيات المسح الثلاثي الأبعاد المتقدمة واستخداماتها المتنوعة في تصميم البنية

التحتية والتخطيط الحضري. بالإضافة إلى ما سبق، من المتوقع أيضًا أن يتم تطبيق تقنيات المسح اللاسلكي المتطورة والاتصالات السريعة عبر شبكات الجيل الخامس لتحقيق تحسين كبير في جودة البيانات وزيادة سرعة نقل المعلومات في مختلف مجالات تكنولوجيا المساحة.

أولًا: الخاتمة(Conclusion)

تسلّط هذه الدراسة الضوءَ على الأهمية المتزايدة لتكنولوجيا المساحة في تطوير أعمال البلديات في الاردن وتعزيز كفاءة إدارتها للشؤون الحضرية والخدمات العامة. وقد تناولت الدراسة خلفياتٍ نظريةً وتطبيقيةً متعددة، أوضحت خلالها أن الاعتماد على البيانات المكانية الدقيقة وتقنيات المسح الحديثة يساعد البلديات في الاردن في تحديد حدودها الإدارية، وإدارة مواردها، والتخطيط العمراني بشكلٍ أكثر تنظيمًا .(Bolstad, 2019) كما أبرزت الدراسة أن تطبيق تكنولوجيا المساحة يتجاوز مجرّد جمع البيانات، ليشمل تحليلها وتوظيفها في دعم اتخاذ القرار من خلال نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد والطائرات دون طيار (Drones) وغيرها من التقنيات.(El-Rabbany, 2002; NASA Earth Observatory, n.d.)

وقد أظهرت الأدبيات والدراسات السابقة أن هناك تحسّنًا ملحوظًا في مستوى الخدمات العامة وجودة التخطيط حينما تتبنّى البلديات في الاردن هذه التقنيات بأبعادها العملية والإدارية .(Sekaran & Bougie, 2016) ومع ذلك، كشفت الدراسة عن عددٍ من التحديات التي قد تواجه البلديات في الاردن في هذا السياق، أبرزها الكلفة المالية المرتفعة لبعض الأجهزة والبرمجيات، وضعف البنية التحتية الرقمية، وغياب التشريعات الواضحة والدعم المؤسسي، بالإضافة إلى نقص الكوادر المؤهلة في مجال تكنولوجيا المساحة.(Kothari, 2004)

ومما سبق، يمكن القول إن نجاح البلديات في الاردن في توظيف تكنولوجيا المساحة يستلزم تبنّي سياساتٍ واستراتيجياتٍ واضحةٍ تضمن تكامل هذه التقنيات مع منظومة العمل البلدي، بما فيها الموارد البشرية واللوائح التنظيمية والشراكات المحتملة مع القطاعين العام والخاص. وفي ضوء النتائج المتحققة، تظهر فرصٌ مستقبليةٌ لتوسيع نطاق استخدام تكنولوجيا المساحة، بما يدعم مفاهيم التنمية الحضرية المستدامة، ويُعزّز جاهزية البلديات في الاردن لمواجهة التحديات السكانية والبيئية المتنامية.

ثانيًا: النتائج(Findings)

استنادًا إلى الدراسة النظرية والتحليل الميداني (إن وُجد)، يمكن تلخيص أبرز النتائج فيما يلي:

كشفت الدراسة عن تقدّم ملحوظ في الوعي بالدور المحوري لتكنولوجيا المساحة في دعم القرارات التخطيطية وتحقيق الشفافية الإدارية، مما دفع بعض البلديات في الاردن إلى استثمار الموارد المالية والفنية في هذا المجال.(Bolstad, 2019)

عند استخدام تقنيات مثل نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والطائرات دون طيار(Drones) ، تبيّن ارتفاعٌ ملحوظٌ في دقة الخرائط وخطط توزيع الخدمات، الأمر الذي ساعد البلديات في الاردن على إدارة مشاريعها بكفاءة.(ESRI, n.d.)

دور العوامل المؤسسية والقانونية

خلُصت الدراسة إلى أن وجود إطار قانوني وتشريعي واضحٍ يُعدّ شرطًا أساسيًّا لاستدامة مشاريع تكنولوجيا المساحة في البلديات في الاردن، إضافةً إلى أهمية توفير الدعم السياسي والإداري.(Creswell, 2014)

أوضحت النتائج أن هناك خفضًا ملحوظًا في حالات التداخل الإداري والنزاعات حول الملكيات العامة حينما يتم تحديد الحدود الإدارية باستخدام نظم تحديد المواقع (GPS/GNSS) وتقنيات الاستشعار عن بعد (El-Rabbany, 2002).

ثالثًا: التوصيات(Recommendations)

في ضوء الخاتمة والنتائج، تبرز التوصيات الآتية للجهات المعنية وصُنّاع القرار في البلديات في الاردن:

يُنصح بإعداد وثيقةٍ استراتيجيةٍ تُحدّد الأهداف والمتطلّبات والجدول الزمني لتبنّي التقنيات المساحية، مع تخصيص ميزانياتٍ كافيةٍ لتوفير الأجهزة والبرمجيات اللازمة.(Sekaran & Bougie, 2016)

يجب توفير دوراتٍ تدريبيةٍ وورش عملٍ مكثفةٍ للكوادر البلدية على أحدث التطبيقات المساحية ونظم المعلومات الجغرافية، بما يرفع من كفاءتهم في تحليل البيانات المكانية واتخاذ القرارات المبنية على الأدلة (Silverman, 2016).

يتطلّب الأمر الاستثمار في تحسين البنية التحتية الرقمية بالبلديات في الاردن؛ مثل شبكات الإنترنت عالية السرعة، وخوادم تخزين البيانات، وأنظمة الحماية السيبرانية لضمان سلامة البيانات المكانية (NASA Earth Observatory, n.d.).

ينبغي مراجعة القوانين واللوائح الحالية لتشجيع استخدام تكنولوجيا المساحة، مع وضع معايير وضوابط تضمن حماية الخصوصية والبيانات الحساسة.(Kothari, 2004)

يُنصح بتوقيع اتفاقيات تعاون مع الشركات المتخصصة ومراكز الأبحاث الجامعية، لتبادل الخبرات والتجارب وتعزيز الابتكار في مجالات المساحة والاستشعار عن بعد.(Creswell, 2014)

يُوصى بتأسيس مركزٍ موحّدٍ لتجميع البيانات المكانية الخاصة بالبلديات في الاردن، يتولّى تحديثها وتنسيقها، مما يسهّل تبادل المعلومات بين الإدارات المختلفة ويساعد في التخطيط المتكامل.(Bolstad, 2019)

أخيرًا، لا بدّ من اعتماد مؤشراتٍ واضحةٍ لقياس مدى نجاح البلديات في الاردن في تطبيق تكنولوجيا المساحة، وتقييم جوانب القصور لإدخال التحسينات المناسبة بشكلٍ مستمرٍ.(Sekaran & Bougie, 2016)

باختصار، إنّ تبنّي تكنولوجيا المساحة وتطويرها بالشكل الملائم يمثّل خطوةً حاسمةً في سبيل تحسين أعمال البلديات في الاردن، وتحقيق التنمية المستدامة والتخطيط الاستراتيجي الذي يلبّي احتياجات المجتمعات الحضرية المعاصرة. كما أنّ تضافر الجهود بين الجهات الحكومية والمؤسسات الأكاديمية والقطاع الخاص سيُهيّئ بيئةً مواتيةً للابتكار، ويعزّز دور البلديات في الاردن كمحورٍ أساسيٍّ في التنمية الشاملة.

المراجع(References)

Bolstad, P. (2019). GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems (6th ed.). Eider Press.

Creswell, J. W. (2014). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (4th ed.). SAGE Publications.

El-Rabbany, A. (2002). Introduction to GPS: The Global Positioning System. Artech House.

ESRI. (n.d.). What is GIS? https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview

Kothari, C. R. (2004). Research Methodology: Methods and Techniques (2nd ed.). New Age International.

NASA Earth Observatory. (n.d.). Remote Sensing. https://earthobservatory.nasa.gov/features/RemoteSensing

Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). Research Methods for Business: A Skill-Building Approach (7th ed.). John Wiley & Sons.

Silverman, D. (2016). Qualitative Research (4th ed.). SAGE.