

## بحث بعنوان

مراحل تطور علم هندسة المساحة ودوره في تطوير أداء المؤسسات

إعداد الباحث :

المهندس ظاهر بني خالد

يعتبر دور هندسة المساحة أساسياً وذو أهمية بالغة في بداية العمل على كافة المشاريع المنفذة على أرض الواقع حيث كان لها الدور الكبير في تطور العمل المؤسسي وعليه هدفت الدراسة إلى التعرف على مفهوم علم هندسة المساحة وأهميته في قطاعات العمل بالإضافة على تسليط الضوء على التقنيات المستخدمة في هذا العلم والتعرف على مراحل تطور علم المساحة بالإضافة إلى العقبات والصعوبات التي تواجه تطبيقاته على أرض الواقع وكيفية استغلال المساحات الهندسية في حياتنا.

## Abstract

The role of surveying engineering is considered fundamental and of great importance at the beginning of work on all projects implemented on the ground, as it has a major role in the development of institutional work. Accordingly, the study aimed to identify the concept of surveying engineering and its importance in the work sectors, in addition to shedding light on the techniques used in this field. Science and learning about the stages of development of surveying, in addition to the obstacles and difficulties facing its applications on the ground, and how to exploit engineering spaces in our lives.

**المُقَدِّمة :**

تعتمد العلوم بكافة مجالاتها والعلمية بشكل خاص على مبدأ التطور, ففي القدم كان علم هندسة المساحة يعتمد على القياس النظري والأجهزة البسيطة لأخذ القياسات والمناسيب, ومع تطور العلوم ودخول الرقمنة على كافة المجالات كان لهندسة المساحة الجزء الكبير من هذا التقدم والتي عكست بشكل ملحوظ على تطور أداء المؤسسات والتخطيط والمشاريع بشكل عام, فقد باتت هندسة المساحة تدخل في كافة المجالات لأنها ذات صلة بكافة المشاريع المرتبطة بسطح الأرض مثل المباني بكافة أشكالها والطرق والجسور والأنفاق والسدود بالإضافة إلى ارتباطها المباشر أو غير المباشر مع علوم أخرى المساحية مثل علوم العمارة والتصميم و الجغرافيا والجيولوجيا وعلوم البحار وعلوم الزراعة والعلوم العسكرية .

لذا برز دور هندسة المساحة في قراءة البيانات الميدانية من خلال الرصد والقياس وتحليلها إلى أرقام وبيانات يمكن الاستفادة منها لتيسير فهم المعلومات وتبسيط الأعمال مما أدى إلى سهولة وصول الأشخاص للمعلومات المراد الاستفادة منها وعلى ذلك مثال بسيط مثل المعلومات المساحية المتعلقة بإفراز الأراضي والمناسيب الجيولوجية للأرض ومواقع الأعمال الهندسية المراد تنفيذ المشاريع فيها بالتحديد كالشوارع والأبنية وحفر الآبار والأنفاق, لذا باتت هندسة المساحة في عصرنا الحالي توفر قاعدة بيانات مهمة لكافة القطاعات والمؤسسات والأفراد لتحقيق الاستفادة المرجوه منها وسرعة إنجاز المعاملات لدى المستخدمين .

في هذه المقدمة سنلقي نظرة عامة على مفهوم التطبيقات الرئيسية لهندسة المساحة ، وأهميتها، والتحديات التي قد تواجه تطبيقها من أبرزها تقنية تحديد المواقع الجغرافية GPS والتي كان لها

<https://jaspps.com>

الدور الكبير من تحسين الخدمات المكانية لشريحة كبيرة من المجتمع في الوصول للجهة المراد التوجه لها وتحديد مواقع الأشخاص والمركبات بدقة عالية، مما يساعد في التوجيه والتنقل بفعالية وسلاسة . ولا شك أن لذلك الدور الكبير في زيادة مستوى السلامة والأمان لدى المستخدمين . يعتبر نظام تحديد المواقع (GPS) أداة أساسية وفعالة في حياتنا اليومية وفي العديد من الصناعات والقطاعات المختلفة بالإضافة إلى دور تقنية مهمة جداً في حياتنا وهي نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والتي تعتبر تقنية حديثة وقوية تجمع بين البيانات الجغرافية وتحليلها وتصورها بشكل متكامل. إن هذا النظام يُمثل أداة قوية تُستخدم في فهم العلاقات المكانية للبيانات الجغرافية بشكل شامل مما يتيح اتخاذ القرارات الذكية وتطوير السياسات الفعالة فهي تعتمد على الحوسبة الجغرافية لجمع وتخزين وتحليل البيانات ذات الصلة بالمواقع الجغرافية على الأرض. يتمثل الهدف الرئيسي لهذا النظام في فهم العلاقات المكانية بين مختلف العناصر والظواهر، وتمثيل هذه العلاقات بشكل مرئي ومبسط، حيث تكمن أهميتها في تحليل البيانات ودعم اتخاذ القرارات وتخطيط الموارد وغيرها من الخدمات الهادفة إلى تأمين بيئة آمنة وصحية من كافة المجالات.

لذلك ستعنى هذه الدراسة بتسليط الضوء على مراحل تطور علم المساحة والفترات التي مر بها وصولاً للتقنيات الحديثة في عصرنا الحالي من الفترة التقليدية التي تمثلت في استخدام الأدوات البسيطة مثل الزواوي والقطعة والمسطرة لقياس المسافات والزوايا، وصولاً إلى الثورة التقنية وعصر الحاسوب مع ظهور التكنولوجيا تطورت هندسة المساحة بشكل كبير، حيث أدى اكتشاف المحركات والمناظير والمسجلات الضوئية إلى تحسين دقة القياسات ومع ظهور الحواسيب

<https://jaspps.com>

وتطور التكنولوجيا الرقمية ، أصبحت عمليات قياس وتحليل البيانات الجغرافية أكثر دقة وفعالية وسرعة.

### مشكلة الدراسة وأهميتها :

إن معرفة ماهية تخصص هندسة المساحة لهو أمر بالغ الأهمية حيث أنه يعتبر ضروري جدًا في خصوصًا في البلديات والمؤسسات العاملة في القطاع الهندسي حيث تتطلب طبيعة العمل فيها استخدام تطبيقات المساحة لأن أي تطوير في أي مجال من المجالات الخدمية سينعكس إيجابًا على جهة العمل و المواطن والمستفيد . ومن خلال تطبيقها نستطيع الوصول إلى النتائج المرجوة بشكل أسرع وأدق .

بالتالي فإن المؤشرات التي تدل على مدى نجاح المؤسسة في استخدام مواردها المتاحة لها في أفضل صورة ، والتي تساعد في تحسين أداء المؤسسة وأيضًا تساعد على اتخاذ الإجراءات السليمة وتساهم في معرفة مؤشرات النجاح والفشل وتصويب الاختلال في المؤسسة إن وجد، لذا أصبح الأبداع والابتكار في المجال الهندسي إحدى الضروريات والعناصر الهامة التي يجب على المؤسسات في الوقت الحالي أن تحرص على تميمتها لاستغلال الموارد المتاحة الى أقصى درجة ممكنة . وتتمثل المشكلة في الدراسة الحالية في الحاجة للتعرف على علم هندسة المساحة .

وعليه فقد حاول الباحث التعرف على دور تخصص هندسة المساحة في المؤسسات والقطاعات الهندسية إجمالاً وأثرها في تحسين جودة المشاريع والخدمات . وعليه فقد تم في هذه الدراسة الإجابة عن التساؤل التالي:

ما هو دور هندسة المساحة في المؤسسات وأثرها في تحسين جودة المشاريع والخدمات؟

وينبثق عن هذا التساؤل الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية :

- ما هي أهمية تطبيق تقنيات هندسة المساحة في المؤسسات؟
- ما هي معوقات تطبيق هندسة المساحة في المؤسسات؟
- ما هو دور تطبيق هندسة المساحة في المؤسسات وأثرها في تحسين جودة المشاريع والخدمات؟

### فرضيات البحث :

يعتبر دور هندسة المساحة في تطوير المؤسسات محورياً في تحسين أداء العمليات وتحقيق الأهداف الاستراتيجية للمؤسسات.

فرضيات البحث الرئيسية: تقترح فرضية هذا البحث أن استخدام تقنيات المساحة يمكن أن يسهم في تعزيز كفاءة العمليات اليومية للمؤسسات وتحسين إدارة الموارد بشكل فعال، حيث أن استخدام هذه التقنيات وتحليلاتها يمكن أن تدعم اتخاذ القرارات الاستراتيجية الأفضل والأكثر دقة وتوجيه المؤسسات نحو الأولويات الصحيحة .

وينبثق عن هذه الفرضية الرئيسية الفرضيات الفرعية التالية :

\* لا يوجد أثر ذات دلالة إحصائية يربط بين دقة الأدوات المستخدمة في عمليات المسح الميدانية والتي تؤثر بشكل مباشر على دقة القياسات والنتائج النهائية، حيث أن تحليل الدقة

والاعتمادية لأنظمة المساحة الحديثة يفترض أن أنظمة المساحة الحديثة تتيح دقة واعتمادية أعلى مقارنة بالأنظمة التقليدية.

\* تأثير استخدام تقنيات المساحة على كفاءة العمل حيث من المفترض أن استخدام تقنيات المساحة في العمليات اليومية للمؤسسات يمكن أن يزيد من كفاءتها ويقلل من تكاليف التشغيل .

\* تأثير تدريب الكوادر على استخدام التقنيات المساحية وانعكاسها على أداء المؤسسات فمن المفترض أن تدريب الكوادر على استخدام التقنيات المساحية يمكن أن يعزز أداء المؤسسة ويسهم في تحقيق أهدافها بفعالية أكبر .

\* تأثير استخدام المؤسسات لأنظمة المعلومات الجغرافية على الشفافية والتواصل الداخلي ف من النطقي عندما تبني المؤسسات لأنظمة المعلومات الجغرافية يمكن أن يعزز الشفافية والتواصل الداخلي ويسهم في تحسين عمليات اتخاذ القرارات .

من خلال اختبار وتحليل هذه الفرضيات ، يمكن أن يقدم هذا البحث إسهامات قيمة لفهم أهمية هندسة المساحة في تحقيق التطوير المؤسسي والاستدامة في العمل .

### أهداف البحث :

تهدف الدراسة إلى التعرف على ما يأتي :

- 1 . التعرف على مفهوم علم هندسة المساحة ومراحل تطوره .
- 2 . أهمية هندسة المساحة في قطاعات العمل ودوره في تطوير المؤسسات .
- 3 . العقبات والصعوبات التي تواجه تطبيقات هندسة المساحة .

4 - استخدام المساحات الهندسية في حياتنا.

### المبحث الأول : التعرف على مفهوم علم هندسة المساحة ومراحل تطوره

#### التعريف :

تعد هندسة المساحة فرعاً حيويًا من مجال الهندسة المدنية يركز على دراسة وقياس الأراضي والتضاريس باستخدام تقنيات دقيقة ومتطورة. يتمثل هدف هندسة المساحة في فهم وتحليل البيئة الجغرافية للأرض، وتوفير بيانات دقيقة وشاملة تستخدم في مختلف التطبيقات. يتم تحقيق هذا الهدف من خلال الاعتماد على مجموعة متنوعة من الأدوات والتقنيات التي تتطور باستمرار لتلبية احتياجات المشاريع المعقدة.

تعتبر هندسة المساحة إحدى فروع الهندسة المدنية الحديثة التي تهتم بقياس وتحليل الأراضي والتضاريس بأسلوب دقيق وعلمي. إن هذا الفرع يلعب دوراً حيوياً في فهم البيئة الجغرافية للأرض وتوفير البيانات الضرورية للعديد من التطبيقات. يتيح استخدام التكنولوجيا الحديثة، مثل أنظمة تحديد المواقع الفضائية (GPS) وأنظمة معلومات الجغرافيا (GIS)، للمهندسين المساحين إجراء قياسات دقيقة وتحليل شامل للمساحات الكبيرة. في هذه المقدمة، سنلقي نظرة عامة على أهمية هندسة المساحة، والتقنيات المستخدمة فيها، والتطورات التي شهدتها هذا المجال .

#### ما هو علم الجيوماتكس و أصل التسمية :

علم الجيوماتكس (Geomatics) هو مصطلح يُستخدم لوصف مجال يجمع بين العلوم الجغرافية والهندسية، يُستخدم مصطلح علم الجيوماتكس بشكل شائع في العديد من البلدان ويُعتبر مصطلحاً شاملاً يشمل العديد من الفروع مثل استخدام تقنيات المسح والتصوير ونظم

<https://jaspps.com>

المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد والجيوفيزياء لجمع البيانات الجغرافية وتحليلها وتقديمها بشكل فعال يهدف إلى فهم وتصميم وإدارة البيئة الجغرافية والبيانات المكانية.

أصل تسمية "جيوماتكس" يعود إلى الكلمتين اليونانيتين "geo" و "matics". "جيو" يعني الأرض أو الجيولوجيا، بينما "matics" تشير إلى الرياضيات أو العلم، وبالتالي، فإن "جيوماتكس" تعني ببساطة "العلوم الأرضية المعتمدة على الرياضيات" أو "التقنيات الجغرافية التي تستخدم الرياضيات وتكنولوجيا المعلومات لفهم وتحليل الأرض".

### أهمية هندسة المساحة:

هندسة المساحة تلعب دورًا حيويًا في العديد من المجالات لما له ارتباط مباشر أو غير مباشر بالأعمال المساحية الميدانية والمكتبية مثل علوم الجغرافيا والجيولوجيا وعلوم البحار والمحيطات وعلوم الغابات والزراعة والعلوم العسكرية، بما في ذلك :

#### 1. التخطيط الحضري:

تُستخدم هندسة المساحة في تحديد حدود الأراضي وتخطيط المدن وتطوير المناطق الحضرية بطريقة فعالة .

#### 2. إدارة الموارد الطبيعية

توفر هندسة المساحة البيانات اللازمة لإدارة الموارد الطبيعية مثل المياه والغابات والأراضي الزراعية، مما يساهم في الحفاظ على التوازن البيئي.

### 3. البنية التحتية والإنشاءات:

تستخدم هندسة المساحة في تصميم وبناء الطرق والجسور والمباني، حيث توفر البيانات اللازمة للتخطيط الهندسي وتحديد المواقع الدقيقة.

### التقنيات المستخدمة في هندسة المساحة:

#### 1. نظم تحديد المواقع (GPS):

تعتمد هندسة المساحة بشكل كبير على تقنية GPS لتحديد الإحداثيات الجغرافية بدقة على سطح الأرض.

#### 2. أنظمة معلومات الجغرافيا (GIS):

تستخدم أنظمة معلومات الجغرافيا لتحليل وتخزين البيانات الجغرافية بشكل شامل وفعال .

#### 3. الاستشعار عن بعد (RS) :

توفر تقنيات الاستشعار عن بعد مصادر بيانات متعددة، مثل الصور الجوية والأقمار الصناعية، لتحليل التضاريس والتغيرات البيئية.

### مراحل التطور :

على مر الصور تطورت العلوم وتطور معها التقنيات المستخدمة فيها حيث أنه في القدم كان المساحون يقومون باستخدام السلاسل والحبال في قياس المسافات والأبعاد وذلك في بداية القرن العشرين، ولكنهم كانوا لا يزالون يواجهون مشكلة الدقة في القياسات وبالتحديد للمسافات الطويلة.

لذا كان تطور علم المساحة على عدة مراحل تتضمن :

### 1 - الفترة التقليدية:

تمثلت هذه المرحلة في استخدام الأدوات البسيطة مثل الزواوي والقطعة والمسطرة لقياس المسافات والزوايا.

### 2- الثورة التقنية:

مع ظهور التكنولوجيا، تطورت هندسة المساحة بشكل كبير، حيث أدى اكتشاف الطوربيدات والمناظير والمسجلات الضوئية إلى تحسين دقة القياسات.

### 3- عصر الحاسوب:

مع ظهور الحواسيب وتطور التكنولوجيا الرقمية، أصبحت عمليات قياس وتحليل البيانات الجغرافية أكثر دقة وفعالية وسرعة.

### 4- التكامل مع تقنيات أخرى:

تمثلت هذه المرحلة في دمج هندسة المساحة . مع تقنيات أخرى مثل نظم المعلومات الجغرافية ونظم تحديد المواقع (GPS) والاستشعار عن بعد، مما أدى إلى تحسين التحليل الجغرافي والتطبيقات العملية.

## 5- التطور المستمر:

حتى الآن، تستمر هندسة المساحة في التطور باستمرار مع تطور التكنولوجيا واستخدام الذكاء الاصطناعي وتقنيات الاستشعار عن بعد، مما يجعلها مجالاً حيويًا ومتطورًا يلبي احتياجات العصر الحديث.

## التطورات المستقبلية :

مع التقدم السريع في التكنولوجيا، يُتوقع أن تشهد هندسة المساحة تطورات هائلة من الممكن أن ترتبط هذه التطورات بتحسين دقة التقنيات المستخدمة وتوسيع نطاق تطبيقاتها في مجالات جديدة، مثل الذكاء الاصطناعي والتحليلات الضوئية .

حيث أن التطورات المستقبلية في أجهزة المساحة من الممكن أن تشمل عدة مجالات من التقنيات والميزات التي ستساهم في تعزيز دقة القياسات وزيادة كفاءة عملية المسح . ومن بين هذه التطورات :

1- زيادة دقة القياسات: من المتوقع أن تستمر التطورات في تحسين دقة أجهزة المساحة، سواء كان ذلك في استخدام تقنيات الجي بي إس (GPS) ذات الدقة العالية أو في تطوير تقنيات المسح الضوئي ثلاثي الأبعاد.

2- تطوير التقنيات اللاسلكية قد تشهد أجهزة المساحة تطويرًا في التقنيات اللاسلكية المستخدمة لنقل البيانات بين الأجهزة المختلفة، مما يسهل التواصل والتعاون بين فرق العمل في الميدان.

<https://jaspps.com>

3- زيادة القدرة على العمل في بيئات معقدة: من المتوقع أن يتم تطوير أجهزة المساحة لتكون قادرة على العمل بفعالية في بيئات أكثر تعقيداً مثل الأماكن ذات الانحدارات الشديدة أو الظروف الجوية القاسية.

4- زيادة الاتصال والتكامل مع نظم المعلومات الجغرافية: قد يتم تطوير أجهزة المساحة لتكون أكثر تكاملاً. نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، مما يسمح بتبادل البيانات بسهولة وتحليلها بشكل أفضل.

5- تطوير تقنيات المسح الذاتي قد يشهد المستقبل تطوراً في تقنيات المسح الذاتي التي تسمح للأجهزة بإجراء المسح بشكل أوتوماتيكي دون الحاجة للتدخل البشري، مما يزيد من كفاءة عملية المسح ويقلل من الأخطاء البشرية.

6- تطوير تقنيات المسح الضوئي ثلاثي الأبعاد : قد تشهد التقنيات المستقبلية تطوراً في تقنيات المسح الضوئي ثلاثي الأبعاد، مما يسمح بإنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد للمواقع بشكل أكثر دقة وفعالية.

باختصار، يتوقع أن تشهد أجهزة المساحة تطورات مستقبلية مثيرة في عدة مجالات، مما سيزيد من دقة القياسات وكفاءة عملية المسح ، وسيساهم في تعزيز الاستخدامات والتطبيقات لهذه التقنيات في مختلف الصناعات والقطاعات.

## المبحث الثاني : أهمية هندسة المساحة في قطاعات العمل ودوره في تطوير المؤسسات .

أهمية تطبيق هندسة المساحة في قطاعات العمل وانعكاسه عليها :

لا شك أن تطبيق هندسة المساحة يمثل أهمية كبيرة في مؤسسات متعددة، سواء كانت حكومية أو خاصة، وذلك لعدة أسباب :

1- تخطيط وتطوير الأراضي: يمكن للمؤسسات الاستفادة من هندسة المساحة في تحديد الأراضي المناسبة للتطوير والاستثمار، بالإضافة إلى تقديم معلومات دقيقة حول الأرض والمساحات للتخطيط العمراني والتطوير العقاري.

2 - البنية التحتية والنقل: تلعب هندسة المساحة دورًا حيويًا في تصميم وصيانة الطرق والجسور وتخطيط نظم النقل العامة والخاصة، مما يساهم في تحسين السلامة والكفاءة في النقل.

3- الزراعة وإدارة الموارد الطبيعية: يُستخدم تطبيق هندسة المساحة في تحسين إدارة المزارع والمحاصيل، كما يمكنها تقديم معلومات حول البيئة والتغيرات في الموارد الطبيعية.

4- الرصد البيئي والحفاظ على البيئة: يُستخدم تطبيق هندسة المساحة في مراقبة التغيرات البيئية وحفظ التنوع البيولوجي، مما يساهم في اتخاذ القرارات البيئية الصائبة وحماية البيئة.

5- الأمن والدفاع: يلعب تطبيق هندسة المساحة دورًا مهمًا في مجالات الأمن والدفاع، بما في ذلك تحديد المواقع ورصد الحدود والتخطيط للعمليات العسكرية.

بشكل مجمل تعتبر هندسة المساحة أداة حيوية في مؤسسات متنوعة حيث يتمثل دورها في توفير بيانات دقيقة وأدوات تحليلية لاتخاذ القرارات الاستراتيجية وتحسين العمليات في مختلف القطاعات.

### استخدام هندسة المساحة ينعكس بشكل إيجابي على المؤسسات في عدة جوانب :

بناء على تم ذكره أعلاه من أهميات تطبيق هندسة المساحة في المؤسسات الحكومية والخاصة ودورها الفعال في كافة المجالات والقطاعات, فقد كان لذلك انعكاسات مباشرة وغير مباشرة على طبيعة الأعمال المنفذة . سأقوم بذكر بعض منها :

1- زيادة الكفاءة وتحسين الإنتاجية : من خلال استخدام تقنيات المسح والمعلومات الجغرافية، يمكن للمؤسسات تحسين الإنتاجية وتقليل التكاليف من خلال تحسين التخطيط والتنظيم وتحديد الأولويات بشكل أفضل.

2- اتخاذ القرارات الدقيقة: توفر هندسة المساحة البيانات الدقيقة والمعلومات المكانية التي يمكن استخدامها في اتخاذ القرارات الاستراتيجية، سواء كانت في التخطيط العمراني، أو إدارة الموارد الطبيعية، أو التسويق، أو أي مجال آخر.

3- تحسين التخطيط الاستراتيجي: يمكن للمؤسسات استخدام هندسة المساحة في تحليل البيانات الجغرافية لفهم السوق والعملاء بشكل أفضل، وبالتالي تحسين تخطيطها الاستراتيجي وتوجيه استراتيجيات التوسع والنمو بشكل أكثر فعالية.

<https://jasps.com>

4- تحسين الاتصال والتعاون: من خلال استخدام نظم المعلومات الجغرافية وتقنيات المسح، يمكن للمؤسسات مشاركة البيانات والمعلومات بشكل أسرع وأسهل، مما يعزز التعاون بين مختلف الأقسام والفروع داخل المؤسسة.

5- تحسين الخدمات وتلبية احتياجات العملاء: يمكن للمؤسسات استخدام هندسة المساحة لتحليل احتياجات العملاء بشكل دقيق وتقديم خدمات مخصصة تتناسب مع تلك الاحتياجات، مما يساهم في تحسين رضا العملاء وبالتالي زيادة الولاء وتحقيق نمو مستدام.

6- سرعة معالجة البيانات: حيث أنه من أهم الميزات الايجابية لتطبيقات هندسة المساحة هي . حفظ وأرشفة البيانات وسرعة الوصول إليها وقت الحاجة بطريقة محوسبة وسهلة مما أدى ذلك لتقليص مساحات التخزين من وثائق ومخططات ورسومات إلى بيانات رقمية يسهل استخراجها والاستفادة منها عند الحاجة .

بشكل عام، يعمل استخدام هندسة المساحة كأداة استراتيجية في تعزيز تنافسية المؤسسات وتحسين أدائها وخدماتها، ويساهم في تحقيق أهدافها بشكل أكثر فعالية.

### **المبحث الثالث : العقبات والصعوبات التي تواجه تطبيقات هندسة المساحة**

تعد معرفة ودراسة هندسة المساحة من ضروريات تطوير القطاعات والمؤسسات في عصرنا الحالي والتي تواجه عدة تحديات ومشاكل تتعلق بالتقنيات المستخدمة، والعوامل البيئية، والعوامل البشرية، من بعض تلك المشاكل والتحديات :

### 1. التعقيد التقني:

يتطلب استخدام التكنولوجيا المتقدمة في هندسة المساحة مثل GPS و GIS، فهما عميقًا وتدريبًا مكثفًا. قد تواجه صعوبات في التعامل مع البرمجيات الخاصة بتحليل البيانات الجغرافية وتصورها.

### 2. دقة القياسات :

قد تواجه صعوبات في تحقيق الدقة المطلوبة في القياسات، خاصة في المناطق ذات التضاريس الصعبة أو في ظروف الطقس السيئة.

الأخطاء البشرية قد تؤثر على دقة القياسات وتتطلب التدقيق الدائم والتدريب المستمر.

### 3. التكلفة.

قد تكون تكاليف شراء وصيانة المعدات والبرامج المستخدمة في هندسة المساحة مرتفعة، مما يجعلها غير ميسرة لبعض الجهات أو المشاريع.

### 4. التغيرات البيئية:

قد تؤثر التغيرات البيئية، مثل التضاريس الطبيعية والمناخية على دقة القياسات وتتطلب التعديل المستمر في الأساليب والتقنيات المستخدمة.

## 5. التحديات القانونية والإدارية:

قد تواجه تحديات في الحصول على تصاريح وإذن لإجراء القياسات في بعض المناطق، خاصة المحمية أو التي تخضع لقوانين خاصة.

## 6. الامتثال الأخلاقي والمسؤولية:

يجب على المهندسين المساحين الامتثال للمعايير الأخلاقية والقوانين المحلية والدولية في ممارسة مهنتهم، وذلك يتطلب توجيه ومراقبة دائمة.

## 7. التطور التكنولوجي:

يتطلب تطبيق هندسة المساحة مواكبة التطورات التكنولوجية المستمرة، مما يعني الحاجة إلى التدريب المستمر وتحديث المهارات.

يواجه علم المساحة التحدي المتمثل في تحقيق الدقة العالية والدقة في القياسات فهي تعتبر تحديات لامتناهية لتحقيق أكبر قدر ممكن من الدقة في القياس، فقد أتاحت تقنيات المسح الحديثة جمع كميات هائلة من البيانات، ولكن من الضروري التأكد من أن هذه البيانات موثوقة ودقيقة. بالإضافة إلى تطوير برامج وخوارزميات متقدمة لضمان تحليل البيانات بشكل أصح وأدق.

في النهاية تتطلب مواجهة هذه المشاكل وتجاوزها تعاونًا متواصلًا بين المهندسين المساحين والمؤسسات العلمية والحكومية، بالإضافة إلى الاستفادة القصوى من التطورات التكنولوجية لتحسين جودة الخدمات المقدمة وتطوير

<https://jaspps.com>

هذا القطاع واتباع اساليب أكثر حداثة لتجاوز التحديات والمشاكل التقنية والعملية، والتي من الممكن التغلب عليها باستخدام حلول مبتكرة وتقنيات متطورة مثل تحسين ظروف الرصد كاستخدام أبراج الاستقبال المحسنة لتحسين استقبال إشارات واستخدام أنظمة المسح المتقدمة التي تتيح فصل الإشارات لتقليل التداخل وتحسين تقنيات المعالجة الرقمية للبيانات للتعامل مع التشويش وتحسين جودة البيانات من خلال تبني الحلول المبتكرة والتطبيق الذكي للتقنيات المساحية المتقدمة، يمكن للمساحين والمهندسين التغلب على التحديات المساحية وتحقيق نتائج دقيقة وفعالة في مختلف المشاريع والتطبيقات.

#### **المبحث الرابع: استخدام المساحات الهندسية في حياتنا :**

المساحات الهندسية تلعب دورًا حيويًا في حياتنا اليومية عبر مجموعة متنوعة من السياقات والتطبيقات. انطلاقًا من التصميم والمشاريع الكبرى وصولًا إلى استغلال المساحات الداخلية في الديكور والتصميم، بالتالي علينا جيدا دراسة المساحات الهندسية المتوفرة لدينا قبل البدء بأي عمل.

يعد استغلال المساحة جانبًا حاسمًا في أي عمل أو مؤسسة سواء كانت مساحة مكتبية، أو متجر أو مستودعاً ، فإن الطريقة التي يتم بها استخدام المساحة يمكن أن يكون لها تأثير كبير على الإنتاجية والكفاءة والنجاح العام . لا يقتصر الأمر على ملء كل زاوية وركن بالأثاث أو المعدات فحسب ، بل يتعلق أيضاً بتحسين مخطط الأرضية لتحقيق أقصى استفادة من المساحة المتاحة . ففي هذا الجزء من البحث ، سوف نستكشف أهمية استغلال المساحة ونذكر بعض العوامل المختلفة التي تساهم في جعلها اعتباراً رئيسياً في أي مسعى لتخطيط المساحة.

فمن بعض الأمثلة على استغلال المساحات الهندسية في حياتنا :

1- العمارة والبناء : يتم استخدام المساحات الهندسية في تصميم المباني وتخطيطها وتنفيذها وفي الهندسة المعمارية تستخدم المساحات الهندسية لتحديد مساحات الغرف، وتصميم الواجهات ، وتخطيط المباني بشكل عام .

2- الهندسة المدنية : يتم استخدام المساحات الهندسية في تخطيط وتصميم الطرق والجسور والأنفاق والمطارات والسدود وغيرها من المنشآت العامة

3- التصميم الصناعي يستخدم المهندسون المساحات الهندسية لتصميم وتصنيع المنتجات، بدءًا من الأثاث والأجهزة المنزلية وصولاً إلى السيارات والطائرات.

4- الجغرافيا والزراعة : تستخدم المساحات الهندسية في تحليل البيانات المكانية، مثل تحديد المساحات الزراعية ، وتخطيط المدن ، وتحديد المسارات البحرية لمجري السدود والأنهار .

5- التكنولوجيا والحوسبة : يستخدم المبرمجون ومطورو البرمجيات المساحات الهندسية في إنشاء تطبيقات الرسومات ثلاثية الأبعاد (D3) ، وتصميم الألعاب ، وتطوير النماذج الافتراضية.

6 - التصميم الداخلي: يستخدم مصممو الديكور المساحات الهندسية في تخطيط وتنسيق المساحات الداخلية للمنازل والمكاتب والمحلات التجارية.

7- الجرافيكس والفنون التصويرية : يستخدم الفنانون المساحات الهندسية في إنشاء أعمال فنية مبتكرة، بما في ذلك الفنون الرقمية والفنون المعمارية .

<https://jaspps.com>

8- العلوم الطبيعية والرياضيات : يستخدم العلماء المساحات الهندسية في دراسة الأشكال الهندسية للكائنات الحية وتحليل البيانات العلمية.

هذه مجرد عينة صغيرة من الطرق التي يمكن فيها استخدام المساحات الهندسية في حياتنا اليومية. تظهر هذه الأمثلة الأهمية الكبيرة للهندسة في تصميم وتحسين العديد من جوانب حياتنا.

### النتائج والتوصيات :

استنادًا إلى فرضيات البحث السابق ذكرها والتي تركز على دور هندسة المساحة في تطوير المؤسسات وتحقيق الأهداف الاستراتيجية ، يمكن أن تتوصل الدراسة إلى عدة نتائج وتوصيات :

\* أن تقوم المؤسسات والدوائر باستخدام التقنيات المساحية والتي تسهم في تعزيز كفاءة العمليات اليومية للمؤسسات وتحسين إدارة الموارد بشكل فعال لتحديد المواقع الأمثل للمشاريع والمرافق ، مما يقلل من التكاليف ويزيد من الكفاءة.

\* العمل على تحسين التخطيط الحضري والتنمية العمرانية من خلال توفير بيانات دقيقة عن الأراضي والمساحات المتاحة للبناء وتحديد احتياجات البنية التحتية .

\* العمل على توفير قاعدة بيانات شاملة تساعد المؤسسات في اتخاذ القرارات بشأن المشاريع والاستثمارات وتحديد الأولويات وضرورة ربط البيانات بين كافة دوائر ومؤسسات الدولة لما لها من دور فعال في تعزيز التعاون والتنسيق ومعرفة آخر التحديثات والتطورات على المشاريع الميدانية المرتبطة مع أكثر من جهة أو مؤسسة .

<https://jaspps.com>

\* استخدام تقنيات المسح ونظم المعلومات الجغرافية في المؤسسات والشركات والجهات المختصة بالتخطيط والطرق لما لها من دور كبير في تحسين الأمن والسلامة المرورية من خلال مراقبة ومتابعة الأنشطة البشرية وتحديد المناطق الحساسة وتحديث الخرائط أولاً بأول لتلافي وقوع الحوادث والمشاكل

\* تفعيل دور التنمية وتطوير الموارد البشرية لدى كوادر المؤسسات والشركات على استخدام التقنيات المساحية الحديثة والتدريب على استخدامها، لما لها من أهمية بالغة في تعزيز أداء المؤسسات ويسهم في تحقيق أهدافها بفعالية أكبر.

\* القيام بالمزيد من البحوث والدراسات واستقطاب الخبرات العلمية في مجالات هندسة المساحة لمواكبة التطور التقني المتسارع في هذا المجال، وأن لا تقتصر معرفتنا حول الأجهزة والتقنيات القديمة .

## الختام :

توضح هذه الدراسة أهمية دور هندسة المساحة في تطوير أداء المؤسسات و تم من خلال هذا البحث تسليط الضوء على الفوائد الكبيرة التي تقدمها تقنيات المساحة في المجالات المتعددة . فقد أظهرت النتائج أن استخدام التقنيات المتقدمة في المساحة يمكن أن يسهم بشكل كبير في تحسين إدارة الموارد وتحسين العمليات وزيادة الكفاءة والفعالية في الأداء العملي للمؤسسات فإن هذه الدراسة تشير أيضًا إلى أن هناك حاجة مستمرة إلى البحث والتطوير في مجال هندسة المساحة ، خاصة مع التطورات السريعة في التكنولوجيا والاحتياجات المتغيرة للمؤسسات .

<https://jaspps.com>

بالتالي، ينبغي على الباحثين والممارسين في هذا المجال الاستمرار في الابتكار وتطوير الحلول الجديدة التي تلبي احتياجات المؤسسات بشكل فعال ومستدام .

ختامًا، فإن هذه الدراسة تعزز أهمية التعاون بين مختلف القطاعات ، بما في ذلك الأكاديميين والفنيين والحكومات ، من أجل تعزيز فهمنا واستخدامنا لتقنيات المساحة في تحسين أداء المؤسسات وتحقيق التنمية المستدامة . لذا يجب الاستمرار في البحث والتطوير في هذا المجال لتعزيز فهمنا وتطبيقاتنا لهندسة المساحة لتحقيق التقدم والتطور المستدام في مجتمعاتنا

#### المصادر والمراجع :

- د. جمعة محمد داوود كتاب " الجيوماتكس " علم المعلومات الأرضية .
- كتاب تاريخ المساحة والجغرافيا في "العربية" للدكتور مصطفى الشاذلي.
- مقال: "تطور وتطبيقات هندسة المساحة في العالم العربي" ، منشور في مجلة تقنية المساحة والخرائط.
- كتاب: "مقدمة في هندسة المساحة والخرائط للدكتور أحمد عبد الله العوني.
- مقال: "دور" هندسة المساحة في التنمية الاقتصادية في الوطن العربي"، منشور في مؤتمر علمي حول التطور التقني في هندسة المساحة.
- كتاب: "تاريخ الأرض والمساحة في الثقافة العربية" للدكتور عبد الرحمن الشبيلي.
- دور نظم المعلومات الجغرافية في دعم اتخاذ القرار التنموي في المدن الصغيرة تجربة بلدية محافظة بدر الجنوب - م. مهدي سعد علي آل سالم د. وليد بن سعد الزامل -

<https://jaspps.com>

ورقة بحثية مقدمة للمؤتمر الدولي الأول للمعلومات الجغرافية 2019م الرياض / المملكة

العربية السعودية.

■ العلي, سعود محمد (2006). "دور" تقنية المعلومات الجغرافية في تطوير الادارة البيئية

لموارد المياه." مجلة الجغرافيا العربية, 11(4), 1-28.

■ الزعابي, ناصر سعيد (2012). دور نظم المعلومات الجغرافية في تحسين الإدارة

الحضرية: دراسة حالة الرياض." مجلة المجتمع الجغرافي السعودي, 20(2), 285-

261.

■ السيد, ابراهيم علي (2015). تطبيقات تقنية المعلومات الجغرافية في التنمية الريفية :

دراسة حالة منطقة شمال محافظة البحيرة." مجلة جامعة الأزهر - غزة, 17(2), 584-

561.

■ الحداد, زيادة عبد الرحمن (2018). "دور" نظم المعلومات الجغرافية في تحسين جودة

الخدمات الحكومية: دراسة تطبيقية في محافظة نابلس." مجلة بحوث العلوم الاجتماعية

والإنسانية, 12(1), 327-351.

■ الرشيدى, عبد الله (2019). "دور تقنيات المسح الجيومكاني في التخطيط الحضري

المستدام: دراسة حالة مدينة الرياض." مجلة العلوم الجغرافية السعودية, 30(1), 60-

39.

■ المعز, أحمد صلاح (2020). "تطبيقات تقنية المعلومات الجغرافية في تحسين الإدارة

البيئية للموارد الطبيعية: دراسة حالة حوض نهر النيل في مصر." مجلة جامعة أسيوط

- العلوم الطبيعية والتطبيقية, 9(1), 189-208.

<https://jasps.com>

■ العتوم, محمد (2021). تقنيات المساحة ودورها في تطوير الخدمات البيئية

والمؤسساتية: دراسة حالة مدينة عمان. "مجلة العلوم الجغرافية والبيئية", 22(2), 1-18.

Ghosh, S., Majumdar, S., & Mukhopadhyay, S. (2016). "Role of geospatial technology for efficient governance." In "Geospatial Technology–Environmental and Social Applications" (pp. 169–185).

Springer, Cham

Kamal, M. A. S., Akhtaruzzaman, M., & Ali, M. (2020). "The role of geospatial technology in smart city planning and development." *Geocarto International*, 35(7), 741–757

Li, L., & Dragicevic, S. (2019). "GeoAI for sustainable development: Past, present, .and future directions." *ISPRS International Journal of*

*Geo–Information*, 8(8), 347 Malczewski, J. (2021). "Geographic information systems and multi–criteria decision analysis: A review."

*GeoJournal*, 86(2), 503–525 Qu, Y., Zhang, H., & Cheng, Q. (2020).

"The role of geographic information systems and remote sensing in disaster risk reduction." *International Journal of Disaster Risk Reduction*,

48, 101587

<https://jaspps.com>

Steinitz, C. (2012). "A framework for geodesign: Changing geography by design. " .Esri Press

Subedi, P., & Devkota, S. (2018). "Application of geospatial technology for disaster risk reduction and sustainable development in Nepal." Remote Sensing Applications: .Society and Environment, 11, 48–57

Thomas, J. (2019). "Geospatial technology for urban land management: Challenges .and opportunities." Journal of Urban Management, 8(1), 31–40

Malczewski, J. (2021). "Geographic information systems and multi-criteria decision .analysis: A review." GeoJournal, 86(2), 503–525

E 13 of 13 & Cheng, Q. (2020). "The role of geographic information systems and remote sensing in disaster risk reduction." International Journal of Disaster Risk Reduction, 48, 101587

Steinitz, C. (2012). "A framework for geodesign: Changing geography by design. " Esri Press

Subedi, P., & Devkota, S. (2018). "Application of geospatial technology for disaster risk reduction and sustainable development in Nepal." Remote Sensing Applications: Society and Environment, 11, 48–57

<https://jasps.com>

Thomas, J. (2019). "Geospatial technology for urban land management:

Challenges .and opportunities." Journal of Urban Management, 8(1),

31-40 United Nations. (2018). "Geospatial information: A key tool for

the 2030 agenda for sustainable development." Department of Economic

and Social Affairs, United

.Nations

Wang, Y., Wang, Y., Jia, Y., & Li, W. (2020). "A review on the roles of

geospatial technology in supporting sustainable urban transportation."

Sustainability, 12(3), .1037