

استخدام التقنيات المتقدمة في الحفاظ على التراث العمراني والمناطق التراثية

Preserving built heritage, and heritage areas using advanced geographic information systems (GIS) technologies

هنا مصطفى حسنون

قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة أسوان، مصر، kamolly77@gmail.com+m2020307@eng.aswu.edu.eg

محمد العطار

قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، الجامعة البريطانية في مصر، القاهرة، مصر، mohamed.elattar@bue.edu.eg

عمر حمدي

قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة أسوان، أسوان، مصر، omar.hamdy@aswu.edu.eg

كلمات دالة

التراث العمراني، النمو العمراني، الحفاظ، التقنيات الحديثة لنظم المعلومات الجغرافية
Heritage, Cultural heritage, urban growth, conservation, advanced (GIS) technologies

ملخص البحث

يمثل التراث العمراني واجهة تعكس تاريخ وحضارة الأمم، وهو جزء لا يتجزأ من هويتها الثقافية، ويتعرض التراث العمراني لضغوط متزايدة بسبب التوسع العمراني المتسارع الناتج من العديد من العوامل الاقتصادية والاجتماعية، مما يهدد بفقدان هوية المدن وتراثها، تسعى هذه الدراسة إلى التعريف بالتراث، وأنواعه، وأشكال النمو العمراني، مع استكشاف دور نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في الحفاظ على هذا التراث العمراني، مع التركيز على استخدامات التقنيات الحديثة المتقدمة لنظم المعلومات الجغرافية GIS في العديد من مراحل الحفاظ، من تحديد وتوثيق المواقع التراثية، مع تحليل البيانات المكانية، ودراسة العوامل الدافعة للنمو العمراني، مع النمذجة والتنبؤ بأشكال النمو العمراني المستقبلي، وتقييم التأثيرات وتحليل المخاطر التي تواجهها، تمهيدا لتطوير خطط إدارة التراث، مع بعض الأمثلة البارزة على استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS المتقدمة في هذا المجال، من خلال هذا البحث نسعى إلى المساهمة في تطوير استراتيجيات فعالة والحفاظ على التراث العمراني وتعزيز التنمية المستدامة للمدن، وذلك بهدف تحقيق التوازن بين التنمية العمرانية وحماية المناطق التراثية.

Paper received September 25, 2024, accepted on November 22, 2024, Published on line January 1, 2025

التراثية والمتطلبات اللازمة للتنمية الحضرية المستدامة (Tweed & Sutherland, 2007)، حيث تعد الديناميكيات المكانية والزمانية والعوامل الدافعة لاستخدام الأراضي من الاعتبارات الأساسية في تحقيق التنمية الحضرية المناسبة والمستدامة، وتلعب هذه الجوانب دوراً مهماً في تشكيل الأبعاد المادية والاجتماعية والبيئية للمدن (Andrews Korah وآخرون، 2024). أدى التقدم الكبير في علوم الاتصالات ونظم المعلومات، إلى إثبات كفاءتها على توفير وتحليل البيانات ودراسة المعلومات المهمة ونقلها ونشرها أنيا (Tudorache Petronela, 2016). ونظراً للضغط المتنامي للنمو الحضري المتسارع في المدن، فكان من المهم استخدام أحدث التقنيات أثناء عمليات التخطيط لإدارة النمو الحضري ولاتخاذ القرارات الصائبة (Hanna, 2010)، فسعت المؤسسات والهيئات العاملة في مجال التخطيط ودعم اتخاذ القرار إلى استعمال نظم المعلومات الجغرافية، للاستفادة من إمكانياتها الكبيرة في الرصد والتخزين والتحليل والإظهار للكميات الكثيرة للبيانات والمعلومات الكمية والوصفية للاستعانة بها في وضع استراتيجيات التنمية والتخطيط العمراني (Jat وآخرون، 2008)، ولتقديم الدعم للمسؤولين عن التخطيط وصناع القرار في اتخاذ القرارات الهامة والتي تتطلب السرعة والدقة المبنية على المعلومات الصحيحة ذات المصدقية (فالح، علي، شعوان، جمال، 2012) ويظهر دور نظم المعلومات الجغرافية (GIS) كأحد أهم التقنيات المستخدمة في عمليات الرصد والتحليل والتخطيط المناسب جنباً إلى جنب مع اتخاذ القرارات المناسبة، فكانت محاولة الاستفادة من تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS في تحليل الخصائص المكانية لمناطق النمو العمراني، وذلك لإدراك البعدين الإحصائي والمكاني للوصول إلى نتائج دقيقة للأبحاث التي تدرس المنطقة من جميع جوانب بما يساهم في إعداد الدراسات التخطيطية المطلوبة بشكل دقيق ويرفع من كفاءة المخططات، مما يدعم اتخاذ قرارات التخطيط والتطوير العمراني الملائمة (يوسف، طاهر جمعة طاهر، 2007)،

المقدمة Introduction

يمثل التراث العمراني جزءاً أساسياً من الهوية الثقافية لأي أمة، فهو يعكس تاريخ وثقافة الأمة، وشاهداً على مسيرة الحضارات ومعبراً عن الهوية الجماعية للشعوب، ومن خلال الحفاظ على هذا التراث، يمكننا التعرف على القيم التاريخية والاجتماعية التي تشكل الأساس للحياة المجتمعية (حمادة & حمادة، 2012)، ومع الزيادة في الاتجاه نحو الارتقاء بمستوى هذه مناطق، مع المحافظة على الطابع المعماري والعمراني لها، فقد اتسع مفهوم الحفاظ من مجرد ترميم وتحسين للمعالم، إلى الحفاظ عليها في إطار خطط التنمية الحضرية المستدامة، وتحقيق التوازن الدقيق بين الحفاظ، والجوانب المختلفة لخطط التنمية المستدامة التي تحترم قيمه وغناه الثقافي (حامد، 2019)، وتكريس الجهود المشتركة من الحكومات والمجتمعات المحلية ومنظمات المجتمع المدني، باعتباره ثروة وطنية تستحق الصيانة، لمساهمته في دعم الاقتصاد المحلي عبر السياحة المستدامة وخلق فرص العمل (الغراب & المنشاوي، 2018) يشكل النمو العمراني المتسارع ضغطاً على كل أجزاء المدينة، والناتج بتأثير العديد من العوامل مثل الزيادة في عدد السكان أو التنمية الاقتصادية، مما يؤدي إلى تهديدات من فقدان هويتها وضباب ملامحها العمرانية المميزة (Abo Eloyon Abd Elrhem وآخرون، 2023)، وبشكل تحديداً للحفاظ على الطابع الفريد للمدن، وتأثيره على المناطق التراثية موضوعاً مثيراً للاهتمام، فمن ناحية يمكن أن يؤدي النمو إلى ضغط كبير عليها، مهدداً تراثها الثقافي والتاريخي، ومن ناحية أخرى يمكن أن يوفر النمو فرصاً لتطوير هذه المناطق وجعلها أكثر جاذبية للزوار والسكان المحليين. وحيث أن المناطق التراثية بتاريخها الثري، وأهميتها الثقافية، وخصائصها الاجتماعية والثقافية والاقتصادية المميزة والمتفردة، تعد جزءاً لا يتجزأ من النسيج العمراني للمدينة، فإنه يجب الحفاظ عليها من الاندثار من خلال تحقيق التوازن بين الحفاظ على القيمة الحضارية

CITATION

Hana Hasanoon, et al (2025), Preserving built heritage, and heritage areas using advanced geographic information systems (GIS) technologies, International Design Journal, Vol. 15 No. 1, (January 2025) pp 493-506

والمناطق التراثية - النمو العمراني- التقنيات الحديثة لنظم المعلومات الجغرافية - وغيرها)، المنهج التحليلي: سيتم إجراء تحليل لعدد من المشاريع التي طبقت هذه التقنية في مختلف أنحاء العالم. ويسعى هذا البحث إلى إبراز الدور المحوري الذي تلعبه التقنيات الحديثة لنظم المعلومات الجغرافية GIS في دعم التخطيط العمراني المستدام. لدراسة توظيف التقنيات الحديثة في دراسة المناطق التراثية لتحديد أفضل الممارسات التي يمكن تطبيقها في سياقات أخرى.

Theoretical Framework: الإطار النظري:

1- التراث:

يعرف التراث اصطلاحاً إلى حصول شخص على حصة مادية أو معنوية ممن سبقه، وهو انتقال للموروث الحضاري والثقافي لأحد المجتمعات من خلال عملية النقل بالتعلم، فيعتبر موروثاً تنتقله الأجيال من جيل إلى جيل سواء كان هذا الموروث مادياً أو معنوياً، ويعرف طبقاً لاتفاقية التراث العالمي الثقافي والطبيعي 1972 بأنه يشمل كل من البيئة الطبيعية والثقافية، بما فيها من التنسيق الأرضي، والمواقع، والأماكن، والبيئات المحيطة، والتنوع البيولوجي، والممارسات الحياتية، والثقافية والخبرات السابقة والمستمرة (UNESCO-World Heritage Centre, 1972)، كما عرفته جامعة الدول العربية بأنه كل ما أنشأه الإنسان من مدن وقرى ومناطق ومباني وحدائق لها قيمة أثرية أو معمارية أو عمرانية أو اقتصادية أو ثقافية أو وظيفية (إدارة الثقافة، 2016)،

1-1 أقسام التراث

يصنف التراث طبقاً لمنظمة اليونسكو التراث كما مبين بالشكل 1 - إلى قسمين رئيسيين هما التراث المادي الملموس والتراث المعنوي غير الملموس (UNESCO, 2005)، كما يظهر الشكل - 1.

يستكشف هذه البحث تقوية العلاقة المتداخلة بين الحفاظ على التراث والتخطيط المستدام للنمو العمراني بواسطة تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS، مع فحص كيف يمكن لهذين التخصصين العمل معاً. (شحاتة والظواهرى، 2019)

مشكلة البحث: Statement of the Problem:

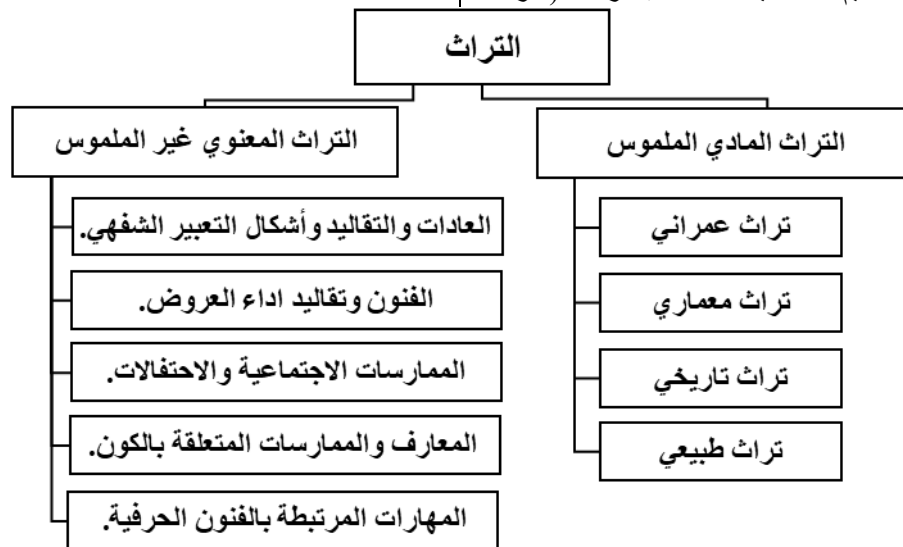
تواجه المناطق التراثية ضغوطات في مواجهة النمو العمراني المتسارع مما يهدد المحافظة على الهوية والطابع، ويؤدي إلى اندثارها وضياع هويتها، تسعى الدراسة إلى كشف الدور الهام للتقنيات المتقدمة لنظم المعلومات الجغرافية في الحفاظ على المناطق التراثية، وكيفية الاستعانة بهذه التقنيات المتقدمة في التخطيط الحضري المستدام.

أهداف البحث: Research Objectives:

تهدف الدراسة إلى التعريف بالتراث والمناطق التراثية، مع دراسة كيفية توظيف التقنيات الحديثة عموماً ونظم المعلومات الجغرافية على وجه الخصوص في الوصول إلى أهم أساليب دراسة ورصد وتحليل المناطق التراثية للحفاظ عليها مما يستلزم الدراسة في ثلاثة محاور (المحور الأول) تعريف مفهوم التراث والمناطق التراثية والسياسات والاستراتيجيات المنظمة للتعامل معها وأهم مشاكلها والأطراف المشاركة في عملية الحفاظ. (المحور الثاني) النمو العمراني وأشكاله وأنواعه، وأهم العوامل الدافعة المحفزة، وأهم المشاكل التي تؤثر على المناطق التراثية (المحور الثالث) التقنيات الحديثة لنظم المعلومات الجغرافية واستخداماتها في التخطيط العمراني والحفاظ على المناطق التراثية.

منهج البحث: Research Methodology:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لدراسة توظيف التقنيات الحديثة في دراسة المناطق التراثية، في المنهج الوصفي يتم مناقشة التعريفات والمفاهيم الأساسية المتعلقة بالدراسة (التراث



الشكل - 1 تصنيف منظمة اليونسكو للتراث الثقافي



الشكل - 2 قرية غرب أسوان - أسوان

1-1-1 التراث المادي الملموس: ويعبر التراث المادي عن جميع الممتلكات الملموسة والعناصر المادية التي خلفها الإنسان عبر التاريخ والتي تمثل ثقافة وحضارة الشعوب، حيث يتضمن مجموعة متنوعة من المعالم والهياكل والأشياء التي تحمل قيمة تاريخية أو ثقافية، ويشتمل على عدة فئات رئيسية:

التراث العمراني:

ويشتمل على مجموعة من المعالم العمرانية مكونة نسيج متكامل من المنازل والشوارع والساحات والأسواق ودور العبادة وشبكات الطرق والحدائق (يوسف، 2014)، انظر الشكل - 2

المقابر - المعابد - وإطلال المدن العتيقة - المنحوتات والقطع الأثرية) مثال الشكل - 4

التراث الطبيعي:

يشتمل المناطق الطبيعية البرية والمائية، والحيوانات والنباتات والنظم البيئية، كما ويشتمل على المناظر الطبيعية من التكوينات الصخرية أو المسطحات المائية أو الشعاب المرجانية أو المحميات الطبيعية ويلعب التراث الطبيعي دوراً مهماً في صحة البيئة واستدامتها، مثال الشكل - 5.



الشكل - 5 محمية سالوجا وغزال - أسوان



الشكل - 4 معبد أبو سمبل- أسوان



الشكل - 3 وكالة الغوري - القاهرة والطرز المملوكي

الدينية، والعديد من العناصر مثل الفنون والموسيقى والأدب والعادات والتقاليد (H. Li وآخرون, 2024)، ويلعب دوراً هاماً في تعزيز التواصل الثقافي بين الأجيال انظر الشكل - 6

التراث المعماري:
ويشمل مجموعة متنوعة من المباني والمنشآت التي تحمل قيماً تاريخية أو فنية أو اجتماعية (أبو عوف، يمنى عاصم محمد, 2016)، ويشمل المباني الفردية ذات الطراز المميز أو التصميم الفريد أو المرتبطة بشخصيات بارزة، أو أحداث تاريخية مثال الشكل - 3.

التراث الأثري:

ويتمثل التراث الأثري في المواقع والمناطق التي بها آثار الحضارات السابقة، أو لها قيمة تاريخية كبيرة مثل (القصور -

1-2-1 التراث المعنوي أو غير الملموس:

يمثل التراث المعنوي أو غير الملموس مجموعة القيم والمعتقدات المتنقلة من جيل إلى جيل، ويتضمن القصص والأساطير والتقاليد



طرق الطهي - الاتر - المطبخ النوبي



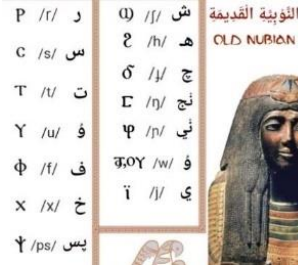
الطقوس والاحتفالات -احتفال بالمولد النبوي بالنوبة



تقاليد أداء العروض الموسيقى النوبية



الطب الشعبي -حمامات الرمال - غرب سهيل



اللغة والمعارف -الأبجدية النوبية



الفنون الحرفية التقليدية -صناعة الخوص بالنوبة

الشكل - 6 أمثلة على التراث الثقافي المعنوي

الحضارات، كما يساعد في فهم أصول الشعوب، والجذور الثقافية والتاريخية وتطورها، مما يعزز الفهم العميق للتغيرات الاجتماعية والسياسية (Wang & Gu, 2020).

1-2-1 أهمية التراث:
يُعد التراث ركيزة أساسية للهوية الثقافية للشعوب، ومعزراً لانتمائها، ومصدراً للمعلومات عن النشاطات الإنسانية والاجتماعية والثقافية، مما يعزز التواصل والتماسك الاجتماعي والحوار بين الثقافات. كما يضيف التراث عنصر الزمن على التخطيط الحضري، ليضفي روحاً مميزة على الأماكن (الغراب & المنشاوي, 2018)، فيعتبر محركاً رئيسياً للسياحة الثقافية، وخلق فرص عمل وتعزيز النمو الاقتصادي، ويساهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة (Icomos Charter-Principles for the Analysis, Conservation and Structural Restoration of Architectural Heritage", 2003). بعض الجوانب والتي يتحقق بها الدور الإيجابي والمهم للتراث:

1-2-1 أهمية تاريخية:

يمثل التراث سجلاً تاريخياً للأحداث والشعوب والأفكار التي شكلت



الشكل - 10 السوق السياحي بغرب سهيل

1-2-5 أهمية ببنية:

يساهم التراث العمراني في الحفاظ على البيئة المستدامة بإعادة استخدام المباني القديمة، وتقليل استهلاك الطاقة والمحافظة على الموارد الطبيعية، والمحافظة على النظم الإيكولوجية، ومصدرًا للمعرفة والتجارب التقليدية في التكيف مع البيئة والاستفادة من مواردها بطرق مستدامة، (Atmaca, and others, 2021).



الشكل - 11 بيت نوبي

1-3 التراث العمراني والمناطق التراثية والحفاظ عليها:

تعرف المناطق التراثية بأنها المناطق التي لها ملامح تميزها عمرانيا ومعمارية وذات القيمة سواء نشأت في العصر القديم أو خلال القرن التاسع عشر أو في مطلع القرن العشرين، وتمتاز باحتوائها على مباني ومنشآت ذات طرز معمارية متميزة أو مر بها التاريخ القومي أو شخصية بارزة تاريخية، أو التي تعد مزارا سياحيا، لذا فان المناطق بأكملها بما فيها من مباني وميادين وحدائق وساحات وشوارع وكامل محيطها، تعتبر مجموعة متكاملة لا تتجزأ، كما يمثل نوع الاستعمال والأنشطة التي تمارس بها ومنها التجارة والحرف والصناعات، جزءا أساسيا وعنصراً هاماً، مما يلزم صونها والحفاظ عليها (الجهاز القومي للتنسيق الحضاري، 2010)، كما يعرف التراث العمراني بأنه مجموع السياقات العمرانية والتي تحتوي على مفردات التراث المعماري والعمراني والذي يسجل نشأة الحضارات ومراحل تطورها.

1-3-1 مفهوم الحفاظ على المناطق التراثية: الحفاظ هو عملية ديناميكية متعددة الأبعاد، شاملة لإجراءات وأساليب، تتطلب توازناً دقيقاً بين الحفاظ على الأصالة، والسيطرة على التغيرات التي تحدث بشكل طبيعي أو كنتيجة للتدخل البشري (حسن، 2016)، لضمان استمراريته، بمحاولة التحكم في ديناميكيات التغير المصاحبة لعمليات التطور، ويمكن إجمال مفهوم الحفاظ كالاتي (الحفاظ = الحماية + التحكم في التطور)، مما يساهم في تعزيز السياحة، وحماية التنوع الثقافي، وبناء مجتمعات مستدامة (Wong, 2023)، وتتطلب هذه العملية مشاركة فاعلة من المجتمع المحلي مع الدعم



الشكل - 7 خريطة تطور مدينة القاهرة

1-2-2 أهمية ثقافية:

يساهم التراث في تشكيل الهوية الثقافية للمجتمع، معززاً شعور الأفراد بالفخر والانتماء، ويحافظ على تنوع الثقافات واللغات، ويمثل مصدرًا للإلهام والإبداع في مختلف المجالات الفنية والأدبية. مما يساهم في إثراء المشهد الثقافي العالمي (سويلم، سهير عصام، 2008).



الشكل - 8 مراكز عاصمة الثقافة 2042

1-2-3 أهمية اجتماعية:

يعزز التراث التماسك الاجتماعي ويقوي الروابط بين أفراد المجتمع، مما يعزز من التواصل والتفاعل الاجتماعي في المجتمعات، ويوفر أرضية مشتركة للحوار بين الثقافات المختلفة (Liu, and others, 2022)



الشكل - 9 احتفال بالعيد في أحد القرى النوبية

1-2-4 أهمية اقتصادية:

يعزز الاستقرار الاقتصادي والتنمية المحلية بتوفير فرص عمل في قطاعات السياحة والحرف اليدوية والصناعات الثقافية، وتشكل الاستثمارات في المناطق التاريخية أو التراثية أو في مناطق التطوير أساس عمليات التجديد الحضري، كما يساهم في تعزيز التنمية المستدامة وتحسين جودة الحياة

(Bertacchini, and others, 2024)

تخصصات التاريخ والعمارة وعلم الآثار والهندسة والتخطيط العمراني، مع اشتراك السكان في عملية الحفاظ على المناطق التراثية، لضمان تلبية احتياجاتهم ورغباتهم. (أبو ليلة، محمد شوقي، 2018).

الحكومي، والاستفادة من التكنولوجيا الحديثة، وتبني استراتيجيات مبتكرة تواكب التحديات المعاصرة، بهدف ضمان استمرارية التراث كجزء حيوي من الهوية الثقافية والتنمية المستدامة.

1-3-2 مراحل الحفاظ على المناطق التراثية:

تمر عمليات الحفاظ بمراحل متتالية، بمشاركة خبراء من



الشكل - 12 مراحل الحفاظ على المناطق التراثية

يحدد القانون تنظيم هدم المباني والمنشآت غير الآيلة للسقوط والحفاظ على العقارات والمباني التراثية المحظور هدمها للحفاظ على التراث المعماري، والصادر قرار بمعايير ومواصفات هذه المباني من رئيس الوزراء وتعديل بعض أحكامها بالقانون رقم 3 لسنة 2020.

السياسات الدولية للحفاظ والحماية للمناطق التراثية والتاريخية: يتعاون المجتمع الدولي في حماية مواقع التراث على مستوى العالم، بمشاركة العديد من المنظمات والهيئات الدولية مع دول العالم لصياغة عدد من المواثيق والاتفاقيات الدولية للعمل على حمايتها. (أبو ليلة، محمد شوقي، 2018).

المنظمات والهيئات المعنية بالثقافة والتراث:

يوجد العديد من المنظمات الدولية تعمل على تعزيز عملية صون وإعادة التأهيل لكافة أنواع التراث

- منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (UNESCO) وهي وكالة متخصصة تتبع الأمم المتحدة.
- المركز الدولي لصون وترميم الممتلكات الثقافية (ICCROM) هو منظمة حكومية دولية للحفاظ على التراث الحضاري العالمي من خلال التدريب، والمعلومات، والأبحاث، والتعاون وبرامج الدعم، وتطوير قطاع الحفظ - الترميم.
- المجلس العالمي للمعالم والمواقع (ICOMOS) هي جمعية مهنية تعمل من أجل حفظ وحماية واستدامة أماكن التراث

1-3-3 القوانين والتشريعات المحلية والعالمية المنظمة للحفاظ على المناطق التراثية

تعد القوانين والتشريعات أساسية لتنظيم الحفاظ على المناطق التراثية، ولا يمكن للتخطيط العمراني أن يحقق أهدافه في الحماية للمناطق التراثية، إلا إذا استند إلى قوانين وتشريعات ملزمة تجعله في موقع التنفيذ (داود يوسف غطاس وآخرون، 2020).

1-3-3-1 القوانين والتشريعات المحلية في جمهورية مصر

العربية: وتتضمن تشريعات تحدد إجراءات الصيانة والترميم والتوثيق للمواقع والمباني التاريخية، وقوانين تنظيم النشاط العمراني في هذه المناطق، والتشريعات لحماية الموارد الطبيعية المحيطة بها، يتم تطبيق هذه القوانين بالتعاون بين الحكومة والمجتمع المحلي والمنظمات غير الحكومية وهي:

قانون البناء الموحد رقم 119 لسنة 2008 ولائحته التنفيذية والتعديلات الوزارية اللاحقة:

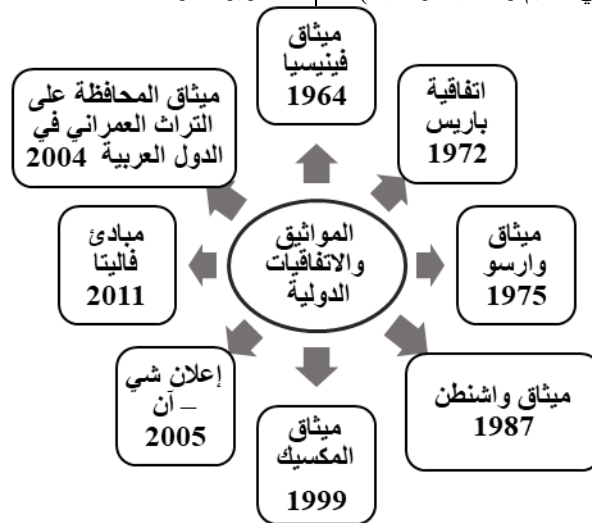
والذي ينص في بعض مواد على مسؤولية الجهاز القومي للتنسيق الحضاري عن تحديد المناطق ذات القيمة المميزة، ووضع أسس النسيج البصري لكافة المناطق الحضرية بالدولة والطابع العمراني والمعماري، وإعداد دليل التنسيق الحضاري وبه التعريفات العلمية وأسس ومعايير التنسيق الحضاري، بإعداد المعايير واعتمادها من المجلس الأعلى للتخطيط والتنمية العمرانية.

القانون المنظم لهدم المباني والمنشآت غير الآيلة للسقوط: قانون 144 لسنة 2006:

المواثيق والاتفاقيات الدولية المنظمة للحفاظ والحماية للمناطق التراثية والتاريخية.

تم صياغة عدد من المواثيق والاتفاقيات الدولية، هدفها هو حماية المواقع العمرانية التراثية، والتي تحمل قيمة عالمية استثنائية، كما تعد الاتفاقية أيضاً واحدة من الوسائل العالمية القليلة التي توفر منبرا لتطوير مقاربات متكاملة شكل - 13.

الثقافي في جميع أنحاء العالم.
- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (ALECSO) هي احدى منظمات جامعة الدول العربية.
- المرصد الوطني للتراث المعماري والعمراني هو أحد المرصد التابعة للمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (ويختص بكل متعلقات التراث المعماري والعمراني القديم والحديث وتنميته).



الشكل - 13 أهم المواثيق والاتفاقيات الدولية المنظمة للحفاظ والحماية للمناطق التراثية

النظرية الحلقية (بيرجس) وتكون المدينة على شكل حلقات مركزها قلب المدينة

النمو على هيئة قطاعات:

نظرية القطاعات (هويت) تكون التوسعات العمرانية بالمدينة على شكل قطاعات كل قطاع تسكنه شريحة اجتماعية معينة.

النمو متعدد الأنوية:

يتكون النمو حول النواة المركزية والعديد من الأنوية الثانوية تنمو حتى تلتحم فيما بينها لتعطي نسيجاً متكاملًا للمدينة (ضواحي سكنية - مركز تجاري فرعي - ضاحية صناعية - ضاحية للصناعات الثقيلة).

النمو الخطي أو الشبكي أو الإشعاعي:

ينمو العمران في هذه النظرية في اتجاه الجزء الممتد من مركز المدينة إلى الخارج، كجوانب الطرق، أو على حواف الأنهار، أو في اتجاهات متعددة تتخللها أرض وعرة.

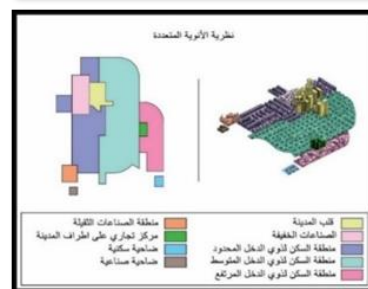
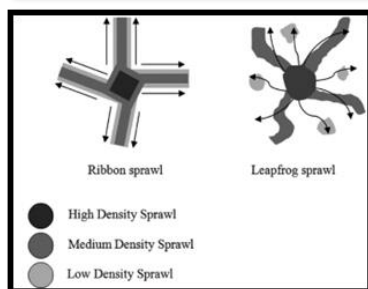
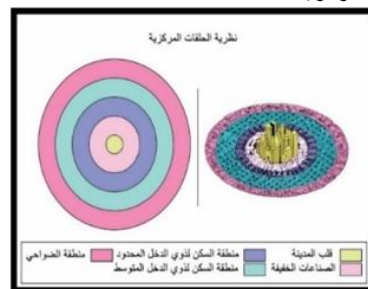
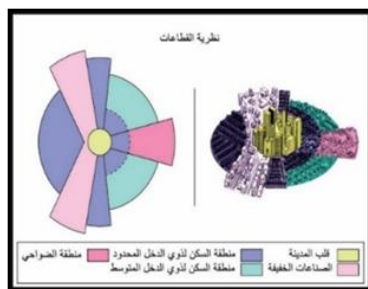
2- النمو العمراني وتأثيره على المناطق التراثية: بين التحديات والفرص:

يشهد العالم نمواً حضرياً متسارعاً يُلقي بظلاله على مختلف جوانب الحياة، بما في ذلك العمران، لا سيما في المدن والمراكز الحضرية. ويعود ذلك إلى ازدياد أنشطة المدن الرئيسية والتطورات السريعة في وسائل النقل، بترجم هذا إلى ازدياد الكثافة السكانية وارتفاع الطلب على السكن في المدن، مما يُمارس ضغوطاً هائلة على المناطق التراثية التي تُشكل عنصراً هاماً من نسيج المدن وتُمثل جزءاً لا يتجزأ من هويتها الثقافية.

2-1 أشكال النمو العمراني:

هناك العديد من أشكال النمو العمراني، حيث توالى النظريات المتعددة عن تحليل النمو العمراني للمدن وأنماط هذا النمو وتطوره وأشكاله (الديلمي، حسين خلف، 2002) (Robert Beauregard, 2007) كما موضح بالشكل -14.

النمو في حلقات مركزية:



الشكل - 14 أشكال النمو العمراني



الشكل - 17 النمو العمراني في الاتجاه الراسي -مدينة القاهرة
النمو العمراني في الاتجاه الأفقي:

وتكون المدينة في الأراضي السهلية حيث لا توجد بها أي محددات طبيعية أو صناعية، وتمتد على الأراضي الفضاء المحيطة بها



الشكل - 18 النمو العمراني في الاتجاه الأفقي -القاهرة الجديدة

2-3 العوامل الدافعة للنمو العمراني (Driving Factors):

يتأثر التوسع الحضري بعدة عوامل دافعة تؤثر في تطور المدن والمناطق الحضرية، من بين هذه العوامل يمكن ذكر التحولات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية، وكذلك التطور التكنولوجي والنمو السكاني، تتفاعل هذه العوامل سوياً لتشكل ديناميكيات التوسع الحضري، حيث يؤدي التطور الاقتصادي والتكنولوجي إلى جذب السكان والاستثمارات نحو المدن والمناطق الحضرية، في حين يؤثر النمو السكاني والتحولات الاجتماعية في زيادة الطلب على السكن والنقل والخدمات الحضرية (Yanbo Wen, and others, 2023)، وتنقسم العوامل إلى قسمين (طبيعية – بشرية) كما يوضح الشكل - 19.

2-3-1 العوامل الطبيعية والبيئية-الثابتة - Natural Environment:

تتأثر المدن والمناطق الحضرية بالعديد من العوامل الطبيعية الثابتة التي تلعب دوراً حاسماً في تحديد موقعها وتطورها. تشمل هذه العوامل الطبيعية عناصر مثل الموقع الجغرافي والتضاريس والمناخ والموارد الطبيعية، وتتفاعل هذه العوامل بشكل معقد مع العوامل الاقتصادية والاجتماعية والثقافية لتشكل بيئة حضرية فريدة (G. Li, and others, 2018)

2-3-2 العوامل البشرية-المتغيرة - Built Environment:

ترتبط هذه العوامل بالتأثيرات البشرية وتتمثل في الخصائص الاجتماعية، والتركيبية السكانية، والنشاطات الاقتصادية، وتوفير الخدمات والمرافق والبنى التحتية، والنظم والقوانين التخطيطية المنظمة للعمران وغيرها من القرارات السياسية، وجميعها عوامل متغيرة تختلف من عصر إلى آخر ومن مكان إلى آخر.

2-2 أنواع النمو العمراني:

تتعدد أنواع النمو العمراني طبقاً (المخطط وغير المخطط أو عشوائي) أو اتجاه النمو العمراني (رأسي وأفقي) من حيث إعداد المخططات العمرانية: يختلف المخطط عن الزحف العمراني العشوائي في وجود التخطيط والتنظيم، ويمثلان طريقتين مختلفتين لتطوير المناطق الحضرية، فبينما يتمتع النمو المخطط ببنية تنظيمية وإستراتيجية واضحة، يعاني الزحف العمراني من الفوضى وعدم الانتظام (شوورة، علي سالم حميدان، 2014).

النمو العمراني المخطط

ما تم إعداد مخططاته من قبل الدولة، مع توجيهه التخطيط للمناطق المناسبة للنمو العمراني، ويتم إمداده بالمرافق العامة والخدمات، لمنع الزحف العشوائي.



الشكل - 15 النمو العمراني المخطط

النمو العمراني غير المخطط (زحف عشوائي)

هو تمدد أو زحف عمراني تدريجي غير مخطط وغير مستدام، وهو توسع متزايد من قبل السكان لتلبية احتياجاتهم للسكن، وهو ظاهرة معقدة تسببها قوى مختلفة (Chin, 2002)



الشكل - 16 النمو العمراني غير المخطط

2-2-2 من حيث اتجاه النمو العمراني: تعتبر اتجاهات النمو العمراني أحد العوامل الرئيسية التي تؤثر على شكل وتوزيع المدن، وتتعدد هذه الاتجاهات تبعاً لطبيعة الأرض المتاحة للامتداد والمخططات العمرانية، فيمكن تصنيف اتجاه النمو العمراني إلى اتجاهين رئيسيين.

النمو العمراني في الاتجاه الرأسي:

يكون في المدن التي تحدها محددات تمنع من نموها الأفقي، من المحددات الطبيعية مثل الأخوار أو المحددات الصناعية مثل سكة حديد أو لارتفاع أسعار الأراضي.

المشكلة، ينبغي إعداد الكوادر المدربة على استعمال التقنيات الحديثة والأساليب جديدة،

4-4-2 نقص الدراسات المتخصصة بالنمو الحضري للمناطق التراثية أو الحفاظ عليها

تمثل قلة الدراسات المتخصصة بالتراث العمراني ضمن إطار دراسات النمو الحضري وإعداد المخططات الاستراتيجية والتفصيلية للمدينة، مع انعدام الاهتمام بالمناطق التراثية أو الحفاظ مما يؤدي لاندثار وفقدان الهوية وضياح السمات والبصمة الوطنية والشخصية المميزة، ولذلك يعد نقص الدراسات المتخصصة بالنمو الحضري للمناطق التراثية أو الحفاظ عليها من بين التحديات التي تواجه النمو العمراني، فعلى الرغم من أهمية هذه المناطق كموروث ثقافي وتاريخي، إلا أن هناك قلة في الأبحاث والدراسات المتعمقة والتي تستهدف فهم أسباب التحديات التي تواجهها هذه المناطق، وتقديم الحلول المناسبة للحفاظ عليها (ف. أ. أحمد، 2015).

5-2 النمو العمراني والتحدي الكبير للحفاظ على مناطق التراثية:

يتحرك النمو العمراني من خلال تفاعل معقد من العوامل، بما في ذلك الزيادة السكانية والتنمية الاقتصادية والتقدم التكنولوجي (Gu, 2019). ومع ذلك، يمكن أن يأتي هذا النمو غالباً على حساب المناطق التراثية، مما يؤدي إلى تآكل الطابع الفريد والهوية الثقافية للمدينة (Smith, 2023)، يلعب التخطيط الحضري دوراً حاسماً في تحقيق التوازن بين هذه القوى المتنافسة، مع ضمان احترام التنمية للنسيج العمراني الحالي ودمج المناطق التراثية في مستقبل المدينة (داود يوسف غطاس وآخرون، 2020)، ويتطلب هذا التحول نحو نماذج التنمية الحضرية المستدامة التي تعطي الأولوية للحفاظ على التراث مع تلبية احتياجات السكان المتزايدين، ومن خلال الاعتراف بقيمة المناطق التراثية، باعتبارها مكونات لا تتجزأ من المشهد الحضري، يمكن للمدن أن تعزز الشعور بالمكان، وتجذب الاستثمار، وتبني مجتمعات نابضة بالحياة وغنية تاريخياً.

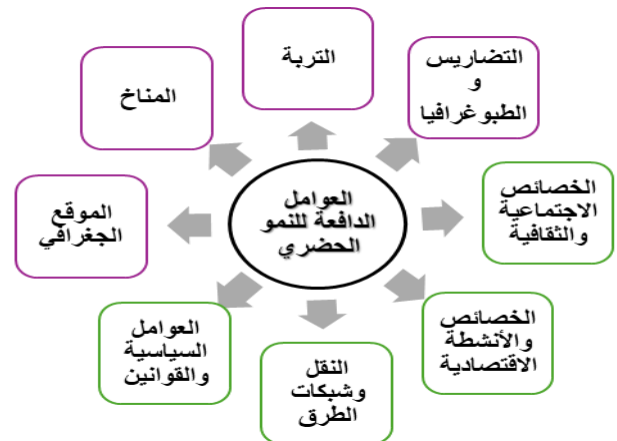
كما يمكن التغلب على هذا التحدي من خلال التخطيط العمراني المحكم الذي يراعي خصوصية المناطق التراثية، بما يحقق الحفاظ على القيم التاريخية والثقافية لهذه المناطق ودمجها مع باقي نسيج المدينة. من خلال فهم العوامل الدافعة للنمو العمراني للمناطق التراثية، بحيث يمكن التحكم بها وتوجيهها لحماية المناطق التراثية، حيث تعد الديناميكيات المكانية والزمانية والعوامل الدافعة لاستخدام الأراضي من الاعتبارات الأساسية في تحقيق التنمية الحضرية المناسبة والمستدامة. وتلعب هذه الجوانب دوراً مهماً في تشكيل الأبعاد المادية والاجتماعية والبيئية للمدن (Lei وآخرون، 2021)، وحيث إن تجديد التراث العمراني وتقييمه هو حقيقة راسخة بالفعل، وتقدم مناهج التخطيط الحضري المستدام، إلى جانب تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، أدوات قيمة لإدارة وحفظ التراث المعماري في البيئات الحضرية بشكل فعال،

3- تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في التخطيط الحضري المستدام وحفظ التراث العمراني:

شهدت السنوات الأخيرة تطورات تكنولوجية هائلة أحدثت ثورة في شتى المجالات، كما أدى التقدم الكبير في علوم الاتصالات ونظم المعلومات، إلى إثبات كفاءتها العالية في توفير وتحليل البيانات ودراسة المعلومات المهمة ونقلها ونشرها أنياً، تلعب تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) دوراً حيوياً في المساهمة في هذا التطور.

1-3 استخدامات تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في حفظ التراث العمراني:

يشكل النمو العمراني تحدياً كبيراً للحفاظ على المناطق التراثية، تلعب تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) دوراً حيوياً في مواجهة هذا التحدي، حيث توفر أدوات قوية لتحليل البيانات المكانية وتصورها، مما يساعد المخططين العمرانيين على اتخاذ قرارات مدروسة للحفاظ على التراث العمراني ودمجه في التنمية الحضرية



الشكل - 19 العوامل الدافعة للنمو العمراني Driving Factors

4-2 مشكلات النمو العمراني المتسارع:

تعد مشكلات النمو العمراني من التحديات المعقدة، التي تعيق التنمية المستدامة، وتؤثر على جودة الحياة، مما يستدعي تعزيز التخطيط الشامل والتنسيق بين القطاعات المختلفة لتحقيق نمو حضري متوازن ومستدام مع المحافظة على الهوية المميزة (Almatar & Alhajri, 2024)، من أهم مشكلات يعاني منها العمران كالتالي:

1-4-2 تزايد أعداد سكان المناطق الحضرية:

ترجع سرعة التحضر في الدول النامية إلى ارتفاع أعداد الهجرة من الريف إلى الحضر بالإضافة إلى الزيادة الطبيعية لعدد السكان (United Nations, 2015)، ويعد واحداً من أبرز مشكلات، حيث يؤدي هذا الارتفاع إلى ضغط كبير على الموارد والبنية التحتية، مما يتسبب في تدهور الخدمات العامة ونقصها، وزيادة التلوث البيئي، فالمدن الإقليمية أكثر المدن معاناة من النمو العمراني؛ وذلك لزيادة حجم الهجرة السكانية من المدن الصغيرة والريف إلى المدن الإقليمية.

2-4-2 تعدد الجهات المشرفة على العمران وبطء عمليات إجراء الدراسات وإعداد المخططات:

يعتبر تعدد الجهات المشرفة على التخطيط العمراني، سببا لحدوث تضارب بين العديد من (القوانين المنظمة - الجهات المشرفة على التخطيط - مصالح أصحاب الأرض والجهات المشرفة على التنفيذ - المركزية واللامركزية الحكم) (Y. Li وآخرون، 2020)، باعتبار هذا التشتت يعيق عملية التنمية الحضرية لعدم التنسيق بين الجهات المعنية، ولتجاوز هذه المشكلة، ينبغي توحيد الجهود وتنسيق العمل بين الجهات المعنية، وإنشاء آليات تنظيمية فعالة واستخدام تقنيات الحديثة لضمان التعاون والتنسيق الشامل في عمليات التخطيط العمراني، وقت عمليات إجراء الدراسات وإعداد المخططات أساسية لتحديد احتياجات المدن وتوجيه الاستثمارات نحو المشاريع التنموية الحضرية، مما يتسبب في تأخير تنفيذ المشاريع الحيوية وتعطيل التطور العمراني المستدام، وللتغلب على هذه المشكلة، يتوجب على الحكومة تبني استراتيجيات سريعة وفعالة باستخدام التقنيات الحديثة، مع ضرورة اتخاذ الإجراءات للارتقاء بالمناطق التراثية وحمايتها، وإعداد المخططات العمرانية لتواكب هذه التطورات المتسارعة (عبد السلام، 2021).

3-4-2 القصور في الموارد المالية والبشرية

يقلل قصور الموارد المالية وانخفاض ميزانيات تمويل الحماية والحفاظ على التراث من فعالية العمليات التخطيطية والتنفيذية ويعرقل التنمية الحضرية المستدامة، مما يوجب تحسين إدارة الموارد المالية من خلال وضع سياسات فعالة لجذب الاستثمارات وتحسين كفاءة استخدام الموارد المالية المتاحة (سلطان محمد سيد، 2013)، كما تعاني الأجهزة التنفيذية من نقص في الموارد البشرية المؤهلة والمدربة في مجال استخدام التقنيات الحديثة، ولتجاوز هذه

(Agapiou, Lysandrou, and others, 2015)

3-1-3 استخدام GIS في التخطيط للمحافظة على المناطق التراثية:

تلعب نظم المعلومات الجغرافية (GIS) دوراً أساسياً في مجال التخطيط للمحافظة على المناطق التراثية، حيث توفر أدوات قوية لتحليل البيانات المكانية واتخاذ قرارات فعالة بشأن التخطيط والحفاظ على هذه المناطق.

- **تحديد المناطق المحيطة (الحماية):** يمكن استخدام GIS لتحديد المناطق المحيطة حول المواقع التراثية، وهي مناطق محمية تحيط بالمواقع التراثية لحمايتها من التطوير العشوائي (Elghazouly, and others, 2024)

- **تطوير خطط إدارة التراث:** يمكن استخدام GIS لتطوير خطط إدارة شاملة للمواقع التراثية، بما في ذلك خطط الترميم والصيانة والاستخدام المستدام، وتحديد الأولويات، كما يمكن بناء نماذج محاكاة للتنبؤ بتطورات حالة التدهور، للمساعدة في اتخاذ قرارات استباقية.

(Agapiou, Alexakis, and others, 2015)

- **دراسة العوامل الدافعة للنمو العمراني بالمناطق التراثية:** يتم دراسة العوامل للتحكم في النمو العمراني للمناطق التراثية، وذلك ببناء أساس من البيانات الجغرافية المرجعية من خلال أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS)، ليتم توسيع القدرات التحليلية، وفهم أفضل للسياق العمراني الذي يتم التعامل عليه، مع مراقبة تأثيرات التدخلات عليه (Jorgensen, 2012)، كما يتمتع نظام المعلومات الجغرافية بإمكانات متكاملة، من القدرة على العمل كأداة ولغة مشتركة بين العديد من المجالات المعرفية المختلفة، مع السماح بدمج طبقات متعددة من المعلومات الإقليمية مثل التاريخ، واستخدامات الأراضي، وعلوم المياه والأرصاد الجوية والتضاريس، في عملية الدراسة والتحليل (Yang, and others, 2020).

- **النمذجة والمحاكاة النمو العمراني المستقبلي:** لتوقع الامتداد العمراني وتوجيهه لصياغة خطط تنمية عملية في تخطيط المدن بما يضمن المحافظة على المناطق التراثية

(Ma, and others, 2023)

4-1-3 توعية المجتمع:

التوعية بأهمية الحفاظ على التراث كجزء أساسي من الهوية الثقافية والتاريخية للمجتمعات، يهدف هذا النهج إلى تعزيز الثقافة المجتمعية بأهمية الحفاظ على التراث، باستخدام تطبيقات مختلفة.

- **إنشاء خرائط تفاعلية:** يمكن إنشاء خرائط تفاعلية تتيح للجمهور استكشاف المواقع التراثية وتعلم المزيد عن تاريخها.

- **تنظيم جولات افتراضية:** يمكن استخدام GIS لتنظيم جولات افتراضية للمواقع التراثية، مما يتيح للناس من جميع أنحاء العالم استكشافها.

- **دعم السياحة الثقافية بتطوير مسارات سياحية:** يمكن تطوير مسارات سياحية تربط بين المواقع التراثية المختلفة، مما يعزز السياحة الثقافية.

- **توفير معلومات للسياح:** يتم تطوير تطبيقات الهاتف المحمول، لتوفير معلومات حول المناطق التاريخية للسياح والباحثين وتوفير معلومات مفصلة للسياح حول المواقع التراثية، بما في ذلك تاريخها، وخصائصها المعمارية، وأوقات الزيارة.

3-2 مميزات نظم المعلومات الجغرافية GIS في الحفاظ على التراث العمراني:

نظم المعلومات الجغرافية (GIS) هي تقنية قوية توفر أدوات تحليلية ومرئية للبيانات المكانية، تحتوي على مميزات عديدة تجعلها أداة قوية تستخدم على نطاق واسع في العديد من المجالات بما في ذلك الحفاظ على التراث العمراني ولمجموعة واسعة من التطبيقات بما في ذلك تخطيط استخدام الأراضي والتحليل المكاني والتحليل الأثري وتحليل الموارد البيئية، بعض مميزات وكيفية الاستفادة منها

المستدامة ، ظهرت تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) كأدوات قيمة لمخططي المدن في الحفاظ على المناطق التراثية وإدارتها، كما أدى التطور السريع للتقنيات الحديثة لنظم المعلومات الجغرافية (GIS) وإمكانياته في القدرة الهائلة في التعامل مع البيانات والمعلومات (López Sánchez & Linares Gómez, 2021) ، إلى القيام بالعديد من الدراسات فيما يخص المناطق التراثية وإدارتها وإبراز الأبعاد المكانية لموقعها الجغرافي والتعرف على خصائصها ومميزاتها، ومحاولة تطويرها وهيكليتها وحمايتها من المخاطر (نوفل، 2020)، وكذلك التخطيط لها ومع توفر مثل هذه القدرة الكبيرة على التعامل مع البيانات وتحويلها إلى معلومات مفيدة فأصبحت عملية الحفاظ على التراث الأصيل أكثر دقة ومرونة (محبوب عزيز، 2018).

3-1-1 استخدام GIS في التوثيق للتراث العمراني وإدارته:

تعتبر تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) من الأدوات الفعالة في توثيق التراث العمراني، حيث تساهم في تقديم معلومات دقيقة وشاملة حول المواقع التراثية، وتشمل الخطوات التالية:

- **إنشاء قواعد بيانات جغرافية:** تطبيق نظم المعلومات الجغرافية (GIS) يساعد المخططين في تقييم الوضع الحالي للمناطق التراثية من الناحية التاريخية والاجتماعية، مع إنشاء قواعد بيانات جغرافية تحتوي على مسوحات أرضية، صور جوية، وثائق تاريخية، وبيانات أخرى ذات صلة بالمواقع التراثية، مما يوفر سجلاً دقيقاً وواضحاً لحالتها لتكون أساساً للإدارة السليمة لجميع كميات هائلة من البيانات حول المدن، شاملاً ذلك بيانات الاستشعار عن بعد، والبيانات الحكومية (El-Darier وآخرون، 2018).

- **إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد:** يمكن استخدام GIS لإنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد للمباني التاريخية والأحياء القديمة، مما يساعد في فهم أفضل لهيكلها وتفاصيلها المعمارية، لتكون أساساً للإدارة والصيانة والتنمية (Stamnas وآخرون، 2021).

3-1-2 استخدام GIS في تقييم التأثيرات وتحليل المخاطر:

استعمال تقنيات GIS ليتم تقييم التأثيرات على المناطق التراثية، حيث يستخدم (GIS) التحليل الزمني والمكاني في تحليل وتقييم التأثيرات في تغيرات الغطاء الأرضي السابقة، والتنبؤ بالتغيرات المستقبلية (Moghaddam & Cao, 2024).

- **تقييم الملائمة المكانية للتوسع العمراني:** يتم تقييم الملائمة مع إعطاء المؤشرات الكافية في توقيت المكانية للاستثمارات المختلفة في المستقبل، كما يمكن تقييم تأثير المشاريع التنموية على المواقع التراثية. من خلال تحليل القرب والتداخل، لاتخاذ الإجراءات لحماية هذه المواقع أو تعديل الخطط لتقليل التأثير السلبي (Noby, and others, 2023)

- **تحليل المخاطر بتحديد المناطق المعرضة للخطر:** تمكن استخدامات تقنيات GIS من تحديد المناطق التي تواجه التهديدات الطبيعية، مثل الزلازل أو الفيضانات، أو البشرية مثل التلوث، مما يساعد في اتخاذ تدابير وقائية لحماية التراث، أو المناطق التي قد تتأثر بتغير المناخ، مثل ارتفاع منسوب البحر. لاتخاذ التدابير الوقائية لحماية التراث العمراني (Rienow, and others, 2022)

- **تحليل التأثيرات البيئية:** يتم استخدام تقنيات GIS لتقييم التأثيرات البيئية الناتجة عن أي مشاريع للتنمية تكون مجاورة للمواقع التراثية، ويتضمن هذا دراسة أثر الأنشطة المتعددة مثل البناء أو التنقيب على المناطق التراثية أو المعالم التاريخية (Richards-Rissetto, 2017).

- **تحليل التدهور:** يمكن بواسطة استخدام تقنيات GIS تحليل البيانات للمناطق التراثية وذلك لتحديد المناطق التي تتعرض للتدهور أو التضرر، وأسباب هذا التدهور والعوامل التي تؤثر عليه بالزيادة، لاتخاذ الإجراءات الوقائية اللازمة وتطوير الخطط للصيانة والحفاظ.

- بالتطور.
- (Kristy, 2018)، (Tamborrino & Wendrich, 2017) **النكاء الاصطناعي والتعلم الآلي:** تُستخدم تقنيات النكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في تحليل البيانات التاريخية والأثرية، مما يساعد في فهم أفضل لتاريخ المواقع التراثية وتقديم توصيات للحفاظ عليها.
 - (Mesui, and others, 2019) **3-4 الأمثلة على استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في حفظ التراث العمراني**
بعض الأمثلة البارزة لإدارة مواقع التراث العالمي، واستخدمت نظم المعلومات الجغرافية في تسجيل وتوثيق المباني والمناطق الأثرية، وكذلك في تصميم أساليب الحفاظ والتعامل مع هذه المناطق، تساهم هذه التقنيات في تبادل المعلومات عالمياً ومحلياً حول التراث العمراني وأساليب المحافظة عليه.
 - **حصن القديس غريغاريو في وهران، الجزائر:** تم استخدام تقنيات GIS لتوثيق هذا الحصن التاريخي والمناطق المحيطة به الشكل - 20. يعود تاريخ الحصن إلى فترة الاحتلال الإسباني الأول للمدينة، ويحتوي على العديد من القيم الحضارية والأثرية، ساعدت نظم المعلومات الجغرافية في توثيق الارتفاعات والانخفاضات لمستوى سطح البحر في منطقة الحصن، مما يساهم في الحفاظ على المعلم حتى في حالة تعرضه للتخريب أو التهديم (شرفاوي & حنفاوي, 2023)
 - **مشروع توثيق التراث في مدينة القدس:** تم استخدام نظم المعلومات الجغرافية لتوثيق المواقع الأثرية والمعمارية في مدينة القدس، الشكل - 21 ساعدت هذه التقنيات في إنشاء قاعدة بيانات شاملة للمواقع التراثية، مما يسهل عمليات الصيانة والترميم ويعزز من جهود الحفاظ على التراث (القدس، الحق والحقيقة: توثيق أملاكها وحماية تراثها - المركز الإقليمي العربي للتراث العالمي، (ARC-WH) د.ت)
 - **مشروع توثيق التراث في مدينة البتراء، الأردن:** استخدمت تقنيات GIS لتوثيق المواقع الأثرية في مدينة البتراء بالأردن الشكل - 22، مما ساعد في تحليل التغيرات البيئية وتأثيرات النشاط البشري على هذه المواقع. ساهمت هذه التحليلات في اتخاذ قرارات مستنيرة للحفاظ على التراث.
 - (إ.م. أحمد & ربه, 2016) **مشروع القاهرة التاريخية:** تم استخدام GIS وذلك لإنشاء قاعدة بيانات تفصيلية للمباني التاريخية والشوارع والأزقة في القاهرة الإسلامية الشكل - 23، بما في ذلك المعلومات الهندسية والصور والوثائق التاريخية.



- في الحفاظ على التراث العمراني على سبيل المثال:
- **الكفاءة والدقة العالية:** توفر GIS بيانات دقيقة وشاملة عن المواقع التراثية، مما يقلل من الوقت والجهد والتكلفة اللازمة لجمع وتحليل البيانات، كما تحتوي على مجموعة متنوعة من المعلومات المكانية والوصفية الدقيقة، بما في ذلك المباني، وشبكة الشوارع، والآثار.
 - (Agapiou, Lysandrouand others, 2015) **المرونة والتكامل مع التقنيات الأخرى:** يمكن دمج GIS مع تقنيات أخرى مثل الاستشعار عن بعد، ونظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، والنمذجة ثلاثية الأبعاد لتوفير رؤى أكثر شمولية للمواقع التراثية، كما يمكن استخدام GIS لتحليل مختلف أنواع البيانات، مثل الصور الجوية والمسوحات الأرضية والوثائق التاريخية.
 - **التفاعلية:** تتيح GIS إنشاء خرائط تفاعلية وواجهات مستخدم سهلة الاستخدام، تسهل على المستخدمين استكشاف البيانات واتخاذ القرارات.
 - **دعم اتخاذ القرار:** تلعب GIS دوراً حاسماً في دعم عملية اتخاذ القرارات المتعلقة بالحفاظ على التراث العمراني، فتساعد المخططين العمرانيين وصناع القرار على اتخاذ قرارات مدروسة لحماية التراث العمراني، لوضع خطط إدارة مناسبة للمواقع التراثية، وحماية التراث العمراني على المدى الطويل.
 - **3-3 وتحقق التوازن بين الحفاظ على التراث والتطور العمراني يتطلب اتباع الاستراتيجيات المتكاملة:**
 - **التخطيط العمراني المستدام:** يجب أن يتضمن التخطيط العمراني استراتيجيات للحفاظ على المواقع التراثية مع السماح بالتطور العمراني. يمكن تحقيق ذلك من خلال تحديد مناطق حماية خاصة وتطبيق القوانين صارمة للحفاظ على التراث (Guzmán, and others, 2017)
 - **إشراك المجتمع المحلي:** مشاركة المجتمع المحلي في عملية التخطيط والحفاظ على التراث تضمن أن تكون الحلول المقترحة متوافقة مع احتياجات السكان وتطلعاتهم. يمكن تنظيم ورش عمل وجلسات استماع عامة لجمع الآراء والمقترحات (J. Li, and others,)، (Albert & Schluchter, 2007) (2020).
 - **التعاون بين القطاعات:** التعاون بين الجهات الحكومية، القطاع الخاص، والمنظمات غير الحكومية والسكان المحليين، يمكن أن يساهم في توفير الموارد والخبرات اللازمة لتحقيق التوازن بين الحفاظ على التراث والتطور العمراني.
 - **التوعية والتعليم:** نشر الوعي بأهمية التراث الثقافي والتاريخي من خلال برامج تعليمية وتوعوية يمكن أن يعزز من جهود الحفاظ عليه، بحيث تشمل هذه البرامج المدارس.
 - (Banfi & Bolognesi, 2021) **استخدام التقنيات الحديثة:** يمكن استخدام تقنيات مثل النمذجة ثلاثية الأبعاد والمسح الرقمي لتوثيق المواقع التراثية، وتقييم تأثيرات التطور العمراني عليها. هذه التقنيات تساعد في اتخاذ قرارات مستنيرة حول كيفية الحفاظ على التراث مع السماح



الشكل - 21 مدينة القدس



الشكل - 23 مشروع القاهرة التاريخية

التاريخي والثقافي والمناطق التراثية، وتميبتها بشكل مستدام، مع تحديث البيانات بانتظام بإنشاء آليات لجمع وتحديث البيانات المكانية لضمان دقة التحليلات، مع أهمية صياغة تشريعات تحمي المواقع التراثية، وتحدد معايير للتطور العمراني في المناطق القريبة منها، يجب أن تكون هذه السياسات مرنة بما يكفي لتلبية احتياجات التطور، ولكن صارمة بما يكفي لحماية التراث.

2- تعزيز القدرات التقنية لعاملين في مجال التخطيط الحضري، وزيادة الاستثمار في تدريب الكوادر البشرية على استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS في الحفاظ على المناطق التراثية، مع تعزيز التعاون بين الحكومة والمجتمع المدني والجامعات والمراكز البحثية لتبادل المعرفة والخبرات، وتشجيع المشاركة المجتمعية في عملية التخطيط وجهود الحفاظ على المناطق التراثية، لضمان تلبية الاحتياجات المحلية، حتى يمكن تحقيق تقدم ملموس في الحفاظ على التراث.

3- يتم توجيه بالجامعات والمراكز البحثية للاهتمام إلى هذا المجال وزيادة الاستثمار في البحث العلمي المتخصص بهدف تحليل وتقييم المشكلات والتحديات التي تواجه المناطق التراثية باستخدام التقنيات الحديثة لنظم المعلومات الجغرافية (GIS) وتشجيع الاستثمارات في التعليم والتوعية بالتراث.

المراجع: References

- 1- أبو عوف، يمنى عاصم محمد. (2016). نحو تطبيق تكنولوجي معاصر لمفردات العمارة التراثية في إطار مفاهيم العمارة البيئية و الاستدامة Journal Of Al Azhar University Engineering Sector, 11(39), 745–759.
- 2- أبو ليلة، محمد شوقي. (2018). الحفاظ على التراث في مصر والمملكة العربية السعودية - دراسة مقارنة بين التشريعات المنظمة لعمليات الحفاظ على التراث المعماري والعمراني في مصر والمملكة العربية السعودية.
- 3- أحمد، ا. ا. م. & .، ربه، ا. ح. م. ع. (2016). توثيق المواقع الأثرية والتراثية في إقليم البترا وتسويقها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ص 1-86.
- 4- أحمد، ف. إعادة تأهيل الأسواق التراثية دراسة. (2015). تحليلية مع ذكر خاص للأسواق التجارية المغطاة ذات الممرات - سوق باب اللوق كدراسة حالة [ماجستير]. كلية الهندسة - جامعة القاهرة.
- 5- إدارة الثقافة. (2016). ميثاق المحافظة على التراث العمراني في الدول العربية وتنميته.
- 6- الجهاز القومي للتنسيق الحضاري. (2010). أسس ومعايير التنسيق الحضاري للمباني والمناطق التراثية وذات القيمة المتميزة.
- 7- الديلمي، حسين خلف تخطيط المدن - نظريات. (2002). وأساليب وتقنيات (1 ط). دار صفاء للنشر والتوزيع.

الشكل - 20 حصن القديس غريغاريو - وهران- الجزائر



الشكل - 22 مدينة البتراء، الأردن

النتائج: Results

النتائج بالدراسة يمكن أن تشمل العديد من الجوانب الرئيسية ذات العلاقة بالاستخدام الأفضل للتقنيات الحديثة لنظم المعلومات الجغرافية (GIS) في الحفاظ على المناطق التراثية، مع التركيز على إدراجه في المخططات التنموية المستدامة للمدن، فيما يلي بعض النتائج:

- 1- التمييز لمفهوم المناطق التراثية كأحد أنواع التراث المادي، هذا التمييز قائم على القوانين والتشريعات المحلية والمعايير الدولية، وأسس هذا التمييز، بما يساهم في تعزيز الوعي لدى المخططين العمرانيين بأهمية التخصيص في التعامل مع هذه المناطق تعاملًا دقيقًا ومناسبًا لخصائصها.
- 2- يؤدي النمو العمراني المتسارع إلى تأثير ضاغط على كل أجزاء المدينة، مما يستوجب دراسة تأثيراته لمعرفة كيفية التحكم به، مع مراعاة خصوصية حالة أي جزء من النسيج للمدينة الحضري، وتناولت هذه الدراسة رصد النمو العمراني وأشكاله وأنواعه ومشاكله والعوامل الحضريّة الدافعة للنمو العمراني.
- 3- فعالية تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) حيث تعد هذه التقنيات أداة أساسية في التخطيط الحضري المستدام، حيث تسمح بجمع وتحليل ونمذجة وتصوير البيانات المكانية المتعلقة بالمدينة. يمكن استخدام GIS لتحديد المناطق المناسبة للتوسع العمراني، والحفاظ على المناطق التراثية، من عدة جوانب كالتوثيق، وتقييم الأثر البيئي للمشاريع، وتخطيط البنية التحتية، وإدارة المخاطر والترويج السياحي.

الخلاصة: Conclusion

هناك حاجة ملحة لتوسيع استخدام التقنيات الحديثة لنظم المعلومات الجغرافية (GIS) في التخطيط الحضري المستدام، وخاصةً للمناطق التراثية، حيث توفر نظم المعلومات الجغرافية دقة وسرعة ومرونة غير مسبوقة في إدارة وتحليل البيانات المكانية، ذلك من أجل الحفاظ على المواقع التراثية وتطويرها بشكل فعال، وحيث أن استخدام التقنيات الحديثة لنظم المعلومات الجغرافية (GIS) في الحفاظ على التراث في التخطيط الحضري لا يتعلق فقط بالحفاظ على الماضي، بل يتعلق أيضاً بتشكيل المستقبل. ومن خلال فهم التفاعل بين العوامل المحركة للنمو الحضري وقيمة المناطق التراثية، وإمكانية إنشاء مناطق تراثية حضرية حيوية، فالنسيج الحضري ليس مجرد مجموعة من المباني، بل هو انعكاس لشخصية المدينة وهويتها الفريدة، ومن خلال دمج المناطق التراثية في نسيج التنمية الحضرية، يمكننا تعزيز الشعور بالمكان، وجذب الاستثمار، وبناء مجتمعات نابضة بالحياة وغنية تاريخياً.

التوصيات: Recommendation

- 1- ضرورة التوسع في استخدام التقنيات الحديثة لنظم المعلومات الجغرافية (GIS) في التخطيط الحضري المستدام للمدن عموماً وللمناطق التراثية خصوصاً لما تقدمه من دقة وسرعة ومرونة، مع تطوير استراتيجيات فعالة للحفاظ على التراث

- Conservation of the Heritage Buildings in Egypt. كلية الهندسة - جامعة عين شمس.
- 21-فالح، علي، و شعوان، جمال. (2012). نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد مبادئ وتطبيقات. مطبعة أنفو - برانت.
- 22-محجوب، عزيز. (2018). أهمية نظم المعلومات الجغرافية في دراسة وتشخيص المدن العتيقة واثارها الاقتصادية بالدول المغاربية حالة مدينة فاس. الملتقى الثاني عشر لنظم المعلومات الجغرافية بالمملكة العربية السعودية نظم المعلومات. 1-11.
- 23-نوفل، رشا صابر. (2020). نظم المعلومات الجغرافية علم حائر بين العلوم .
https://www.facebook.com/pg/Dr.RashaNofa1/videos/?ref=page_internal.#
- 24-يوسف، طاهر جمعة طاهر. (2007). التحليل المكاني للخدمات التعليمية في مدينة نابلس باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) [ماجستير]. كلية الدراسات العليا - جامعة النجاح الوطنية.
- 25-يوسف، م. م. (2014). برامج الاستثمار في التراث العمراني ووسائل التمويل بالاستناد لتجارب عربية ودولية. *Journal of Urban Research*, 12(1), 13-28.
- 26-Abo Eloyon Abd Elrhem, A., Abdelmonem, H., & Nagy Abd El Hafez, A. (2023). Development Strategies for Historical Areas in light of Global and Local Experiences. *International Journal of Architectural Engineering and Urban Research*, 6(1), 27-60
- 27-Agapiou, A., Lysandrou, V., Alexakis, D. D., Themistocleous, K., Cuca, B., Argyriou, A., Sarris, A., & Hadjimitsis, D. G. (2015). Cultural heritage management and monitoring using remote sensing data and GIS: The case study of Paphos area, Cyprus. *Computers, Environment and Urban Systems*, 54, 230-239. <https://doi.org/10.1016/j.compenurbsys.2015.09.003>
- 28-Albert, M.-T., & Schluchter, W. (2007). Title: Stakeholder Participation Approach in Urban Cultural Heritage Management and Conservation.
- 29-Almatar, K. M., & Alhajri, M. F. (2024). Drivers of urban sprawl in Dammam metropolitan area (DMA), Kingdom of Saudi Arabia: A qualitative exploration. *Journal of Urban Management*. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2024.06.003>
- 30-Andrews Korah, Jennifer A.M. Koch, & Michael C. Wimberly. (2024). Understanding Urban Growth Modeling in Africa: Dynamics, Drivers, and Challenges. *Cities*, 146. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104734>
- 31-Atmaca, N., Atmaca, A., & Özçetin, A. İ. (2021). The Impacts of Restoration and Reconstruction of a Heritage Building on
- 8- الغراب، ح. ق. & المنشاوي، أ. ش. (2018). دور المناطق الأثرية في تحقيق التنمية المستدامة للمجتمعات المحلية حالة مدينة الأقصر بجمهورية مصر العربية (JAUES). *Journal of Azhar University Engineering Science*, 14(26), 339-351.
- 9- القدس، الحق والحقيقة: توثيق أملاكها وحماية تراثها - المركز الإقليمي العربي للتراث العالمي (ARC-WH) (د.ت). استرجع في 29 سبتمبر، 2024، من <https://www.arcwh.org/ar/al-quds-the-rights-and-reality-documenting-the-properties-and-protecting-the-heritage/>
- 10-حامد، س. م. (2019). حماية التراث الثقافي، Baheth, 2(2), 60-74. <https://doi.org/10.21625/BAHETH.V2I2.548>
- 11-حسن، غ. غ. (2016). المداخل المناسبة للتعامل مع المناطق التراثية - قراءة في الواقع المصري (Appropriate Approaches for dealing with heritage areas). *Journal of Urban Research*, 22(1), 61-80. <https://doi.org/10.21608/JUR.2016.89491>
- 12-حمادة، ا. م. & حمادة، م. دور المشاركة الشعبية. (2012). في عملية الحفاظ على التراث العمراني - دراسة حالة قرية غرب سهيل بصعيد مصر. المؤتمر والمعرض الدولي الثالث للحفاظ على التراث المعماري.
- 13- داود يوسف غطاس، ج. سليم محمود طه، م. & هلال، د. (2020). منهجيات إعادة الصياغة العمرانية للحفاظ على المناطق التراثية. *Engineering Research Journal*, 168(0), 63-78. <https://doi.org/10.21608/erj.2020.140868>
- 14-سلطان محمد سيد. (2013). قضايا تمويل التراث العمراني الاطار الاستراتيجي لتعزيز حفظ وحماية التراث. ملتقى التراث العمراني الوطني الثالث. 2-49.
- 15-سويلم، سهير عصام (2008). strategies of the sustainable of that traditional commercial street its study case khan al tujar [ماجستير]. جامعة النجاح الوطنية.
- 16-شحاتة، أ. م. ع. ا. & الظواهري، ع. م. ز. ا. (2019). أثر سياسات التطوير العمراني على خصائص المنتج العمراني للمناطق التاريخية. Baheth, 2(2), 99-115. <https://doi.org/10.21625/BAHETH.V2I2.599>
- 17-شرفاري، ر. & حنفاي، ع. (2023). تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية GIS في التوثيق الأثري و المعماري لحصن القديس غريغاريو بمدينة وهران والمناطق المحيطة نموذجاً. *المجلة المغاربية للمخطوطات*-18(1), 425-450.
- <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/211181>
- 18-شواورة، علي سالم حميدان. (2014). علم السكان وتضخم المدن. دار الصفا للنشر والتوزيع.
- 19-عبد السلام، ن. إ. (2021). دور قوانين العمران في الحفاظ على التراث العمراني. *مجلة البحوث الهندسية*, 44(4), 447-455. <https://doi.org/10.21608/ERJM.2021.59564.1076>
- 20-عفيفي، أ. م. ح. (2013). العمارة المتوافقة بيئياً كمدخل للحفاظ على المباني ذات القيمة التراثية في مصر [ماجستير]. في *The Architectural Environmental Compatibility as an Approach to*

- heritage sites in Jordan: The case of al-Mafraq. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 32, e00316. <https://doi.org/10.1016/J.DAACH.2024.E00316>
- 42-Jat, M. K., Garg, P. K., & Khare, D. (2008). Monitoring and modelling of urban sprawl using remote sensing and GIS techniques. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 10(1), 26-43. <https://doi.org/10.1016/J.JAG.2007.04.002>
- 43-Jorgensen, K. (2012). A Framework for Geodesign: Changing Geography by Design. *Journal of Landscape Architecture*, 7(2), 87. <https://doi.org/10.1080/18626033.2012.749602>
- 44-Kristy, G. (2018). The impact of urban sprawl on cultural heritage in Herat, Afghanistan: A GIS analysis. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 11, e00086. <https://doi.org/10.1016/J.DAACH.2018.E00086>
- 45-Lei, Y., Flacke, J., & Schwarz, N. (2021). Does Urban planning affect urban growth pattern? A case study of Shenzhen, China. *Land Use Policy*, 101. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105100>
- 46-Li, H., Ikebe, K., Kinoshita, T., Chen, J., Su, D., & Xie, J. (2024). How Heritage Promotes Social Cohesion: An urban survey from Nara city, Japan. *Cities*, 149(104985). <https://doi.org/10.1016/J.CITIES.2024.104985>
- 47-Li, J., Krishnamurthy, S., Pereira Roders, A., & van Wesemael, P. (2020). Community Participation in Cultural Heritage Management: A Systematic literature Review Comparing Chinese and International Practices. *Cities*, 96, 102476. <https://doi.org/10.1016/J.CITIES.2019.102476>
- 48-Li, Y., Lau, C., & Su, P. (2020). Heritage tourism stakeholder conflict: a case of a World Heritage Site in China. *Journal of Tourism and Cultural Change*, 18(3), 267-287. <https://doi.org/10.1080/14766825.2020.1722141>
- 49-Liu, Y., Wang, Y., Dupre, K., & McIlwaine, C. (2022). The impacts of world cultural heritage site designation and heritage tourism on community livelihoods: A Chinese case study. *Tourism Management Perspectives*, 43. <https://doi.org/10.1016/J.TMP.2022.100994>
- 50-López Sánchez, M., & Linares Gómez del Pulgar, M. (2021). GIS-based Architectural Design in Heritage Landscapes: towards a Knowledge-based Definition of Touristic Routes. *IOP Conference Series: Materials Life Cycle Energy Consumption and Related Carbon Dioxide Emissions. Energy and Buildings*, 253, 111507. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2021.111507>
- 32-Banfi, F., & Bolognesi, C. M. (2021). Virtual Reality for Cultural Heritage: New Levels of Computer-Generated Simulation of a Unesco World Heritage Site. *Springer Tracts in Civil Engineering*, 47-64. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49278-6_4/FIGURES/8
- 33-Bertacchini, E., Revelli, F., & Zotti, R. (2024). The Economic Impact of UNESCO World Heritage: Evidence from Italy. *Regional Science and Urban Economics*, 105. <https://doi.org/10.1016/J.REGSCIURBECO.2024.103996>
- 34-Chin, N. (2002). Unearthing the Roots of Urban Sprawl: A Critical Analysis of Form, Function and Methodology.
- 35-El-Darier, L., El-Darier, L. E.-D., Hassan, S., & Al-Abassy, D. (2018). The Influence of Technological Development on the Sustainability of Architectural Heritage (Documentation and Preservation) – Case Study: Citadel of Qaitbay. *International Journal of Multidisciplinary Studies in Architecture and Cultural Heritage*, 1(1), 28-58. <https://doi.org/10.21608/IJMSAC.2018.181892>
- 36-Elghazouly, H. G., Elnaggar, A. M., Ayaad, S. M., & Nassar, E. T. (2024). Framework for integrating multi-criteria decision analysis and geographic information system (MCDA-GIS) for improving slums interventions policies in Cairo, Egypt. *Alexandria Engineering Journal*, 86, 277-288. <https://doi.org/10.1016/J.AEJ.2023.11.059>
- 37-Gu, C. (2019). Urbanization: Processes and driving forces. *Science China Earth Sciences*, 62(9), 1351-1360. <https://doi.org/10.1007/s11430-018-9359-y>
- 38-Guzmán, P. C., Roders, A. R. P., & Colenbrander, B. J. F. (2017). Measuring links between cultural heritage management and sustainable urban development: An overview of global monitoring tools. *Cities*, 60, 192-201. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.005>
- 39-Hanna, K. C. (2010). Geographic Information Systems: Using the Tools for Informed Growth (2 ط). *American Society of Landscape Architects- www.asla.org*.
- 40-Icomos Charter-Principles for the Analysis, Conservation and Structural Restoration of Architectural Heritage. (2003). ICOMOS 14th General Assembly.
- 41-Jarrar, N. (2024). Developing digital Islamic

CITATION

Hana Hasanoon, et al (2025), Preserving built heritage, and heritage areas using advanced geographic information systems (GIS) technologies, *International Design Journal*, Vol. 15 No. 1, (January 2025) pp 493-506

- Theory: Homer Hoyt's Contributions to Planning Knowledge. *Journal of Planning History*, 6(3), 248–271. <https://doi.org/10.1177/1538513206298337>
- 59-Smith, J. (2023). Conserving Cultural Landscapes. في C. Cameron (تحقيق), *Evolving Heritage Conservation Practice in the 21st Century* (112–97 ص). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-2123-2_6
- 60-Stamnas, A., Georgoula, O., & Patias, P. (2021). Development of A Protocol for A GIS Related to the Restoration of Cultural Heritage Building and Sites Though Documentation Stage. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVI-M-1–2021(M-1–2021), 705–712. <https://doi.org/10.5194/ISPRS-ARCHIVES-XLVI-M-1-2021-705-2021>
- 61-Tamborrino, R., & Wendrich, W. (2017). Cultural heritage in context: the temples of Nubia, digital technologies and the future of conservation. *Journal of the Institute of Conservation*, 40(2), 168–182. <https://doi.org/10.1080/19455224.2017.1321562>
- 62-Tudorache Petronela. (2016). The Importance of the Intangible Cultural Heritage in the Economy. *Procedia Economics and Finance*, 39, 731–736. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(16\)30271-4](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(16)30271-4)
- 63-Tweed, C., & Sutherland, M. (2007). Built cultural heritage and sustainable urban development. *Landscape and Urban Planning*, 83(1), 62–69. <https://doi.org/10.1016/J.LANDURBPLAN.2007.05.008>
- 64-UNESCO. (2005). Basic Texts of the 1972 World Heritage Convention. the 1972 World Heritage Convention.
- 65-UNESCO-World Heritage Centre. (1972, نوفمبر). اتفاقية حماية التراث العالمي الثقافي والطبيعي (16). المؤتمر العام - الدورة السابعة عشر.
- 66-United Nations. (2015). *World Population Prospects: The 2015 Revision*.
- 67-Wang, S., & Gu, K. (2020). Pingyao: The Historic Urban Landscape and Planning for Heritage-led Urban Changes. *Cities*, 97. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102489>
- 68-Wong, C. E. (2023). Looking Back, Stepping Forward: Student Perspectives on Fourteen Round Tables. في C. Cameron (تحقيق), *Evolving Heritage Conservation Practice in the 21st Century* (248–235 ص). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-2123-2_6
- Science and Engineering, 1165(1), 012006. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1165/1/012006>
- 51-Ma, S., Ai, B., Jiang, H., Cai, Y., & Xie, D. (2023). Exploring the growth pattern of urban agglomeration in the terminal urbanization stage by integrating inertial driving factors, spatial development strategy, and urbanization cycle. *Ecological Indicators*, 149, 110178. <https://doi.org/10.1016/J.ECOLIND.2023.110178>
- 52-Mesui, 'Anau, Andrade, A. D., & Waizenegger, L. (2019). Digital Technology for Preserving Cultural Heritage in Tonga. في P. Nielsen & H. C. Kimaro (تحقيق), *Information and Communication Technologies for Development. Strengthening Southern-Driven Cooperation as a Catalyst for ICT4D* (226–215 ص). Springer International Publishing
- 53-Moghaddam, S. N. M., & Cao, H. (2024). Urban Growth and Sprawl Prediction. في S. N. M. Moghaddam & H. Cao (تحقيق), *Artificial Intelligence-Driven Geographies: Revolutionizing Urban Studies* (–331 ص 360). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-97-5116-7_11
- 54-Noby, M., Elattar, M., & Hamdy, O. (2023). A Machine Learning Model to Predict Urban Sprawl Using Official Land-use Data. • *Urbanism. Arhitectură. Construcți*, 14(3), 249–260.
- 55-Petrelli, D., & Roberts, A. J. (2023). Exploring Digital Means to Engage Visitors with Roman Culture: Virtual Reality vs. Tangible Interaction. *ACM Journal on Computing and Cultural Heritage*, 16(4), 1–18.
- 56-Richards-Rissetto, H. (2017). What can GIS + 3D mean for landscape archaeology? *Journal of Archaeological Science*, 84, 10–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jas.2017.05.005>
- 57-Rienow, A., Kantakumar, L. N., Ghazaryan, G., Dröge-Rothaar, A., Sticksel, S., Trampnau, B., & Thonfeld, F. (2022). Modelling the spatial impact of regional planning and climate change prevention strategies on land consumption in the Rhine-Ruhr Metropolitan Area 2017–2030. *Landscape and Urban Planning*, 217. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104284>
- 58-Robert Beauregard. (2007). More Than Sector

7/BIBTEX

70-Yang, X., Grussenmeyer, P., Koehl, M., Macher, H., Murtiyoso, A., & Landes, T. (2020). Review of Built Heritage Modelling: Integration of HBIM and other Information Techniques. *Journal of Cultural Heritage*, 46, 350–360.
<https://doi.org/10.1016/J.CULHER.2020.05.008>

2_15

69-Yanbo Wen, Syed Arslan Haider, & Mohamed Boukhris. (2023). Preserving the Past, Nurturing the Future: A Systematic literature Review on the Conservation and Revitalization of Chinese Historical Town Environments During Modernization. *Frontiers in Environmental Science*, 11, 1114697.
<https://doi.org/10.3389/FENVS.2023.1114697>

