P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908

مجلة المخطط والتنمية

Journal of planner and development

Vol 29 Issue 1 2024/4/30

دور التكنولوجيا الحديثة في تعزيز التجديد الحضري المستدام

م.د.فلاح مهدي هادي

Emale: dr.f.almosawi@iurp.uobaghdad.edu.iq

جامعة بغداد- مركز التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا

المستخلص:

في ظل التحديات المعقَّدة التي تواجه المدن المعاصرة، من ضمنها الضغوطات البيئية، النمو السكاني السريع، والحاجة الماسة إلى تحسين نوعية الحياة للسكان، يبرز السؤال حول كيفية استعمال التكنولوجيا الحديثة لدعم جهود التجديد الحضري المستدام. هذه الدوافع تشكَّل الأساس الذي يقوم عليه هذا البحث، الذي يهدف إلى استكشاف الإمكانات التي توفرها التكنولوجيا في تحقيق مدن أكثر استدامة وقدرة على التكيف مع التحديات المستقبلية.

الغاية من هذا البحث هي تقييم الدور الذي يمكن أن تلعبه التكنولوجيات الحديثة، بما في ذلك، وليس محصوراً في، الذكاء الاصطناعي، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، البيانات الضخمة، وأنظمة النقل الذكية، في تعزيز جهود التجديد الحضري المستدام. يسعى البحث إلى استكشاف كيف يمكن لهذه التكنولوجيات أن تساهم في تحسين الاستدامة البيئية، والكفاءة الاقتصادية، والعدالة الاجتماعية داخل النسيج الحضري، وكذلك فحص التحديات والفرص المرتبطة بتطبيقها في مختلف السياقات الحضرية.

كشفت النتائج عن أهمية محورية للتكنولوجيا الحديثة في دعم وتعزيز التجديد الحضري المستدام، حيث إنها توفِّر أدوات فعالة لتحسين كفاءة استعمال الموارد، وتعزيز أنظمة النقل، وتحسين جودة البيئة العمرانية، وتعزيز الشمولية والمشاركة المجتمعية. بالإضافة إلى ذلك، تشير الدراسة إلى أن تكامل التكنولوجيات الحديثة يمكن أن يساهم في إيجاد حلول مبتكرة للتكيف مع التغيرات البيئية والديموغرافية، مما يؤدِّي إلى تحقيق مدن أكثر مرونة وقدرة على التكيف مع المستقبل. ومع ذلك، تشدد الدراسة أيضًا على أهمية مراعاة التحديات المتعلقة بالتكامل التكنولوجي والحاجة إلى إطار عمل شامل يضمن الاستعمال الأمثل لهذه التكنولوجيات في سياق التجديد الحضري المستدام.

الكلمات المفتاحية: التجديد الحضري المستدام، التكنولوجيا الحديثة، الذكاء الاصطناعي، استدامة المدن، كفاءة الموارد

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908

مجلة المخطط والتنمية

Journal of planner and development

Vol 29 Issue 1 2024/4/30

The Role of Modern Technology in Enhancing Sustainable Urban Renewal

Dr. Falah Mahdi Hadi

Emale: dr.f.almosawi@iurp.uobaghdad.edu.iq

University of Baghdad - Urban and Regional Planning Center for Postgraduate Studies

Abstract:

Amid the complex challenges facing contemporary cities, including environmental pressures, rapid population growth, and the urgent need to improve the quality of life for residents, the question of how modern technology can support efforts towards sustainable urban renewal arises. These motivations form the foundation of this research, which aims to explore the potentials offered by technology in achieving more sustainable cities capable of adapting to future challenges.

The purpose of this research is to assess the role those modern technologies, including but not limited to artificial intelligence, information and communication technology, big data, and smart transportation systems, can play in enhancing sustainable urban renewal efforts. The research seeks to explore how these technologies can contribute to improving environmental sustainability, economic efficiency, and social justice within the urban fabric, as well as examining the challenges and opportunities associated with their application in various urban contexts.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908

مجلة المخطط والتنمية

Journal of planner and development

Vol 29 Issue 1 2024/4/30

The findings reveal a pivotal importance of modern technology in supporting and enhancing sustainable urban renewal, as it provides effective tools for improving resource use efficiency, enhancing transportation systems, improving the quality of the urban environment, and fostering inclusivity and community participation.

Additionally, the study indicates that the integration of modern technologies can contribute to finding innovative solutions for adapting to environmental and demographic changes, leading to cities that are more flexible and capable of adapting to the future. However, the study also emphasizes the importance of considering the challenges related to technological integration and the need for a comprehensive framework that ensures the optimal use of these technologies in the context of sustainable urban renewal.

Keywords: Sustainable urban renewal, modern technology, artificial intelligence, city sustainability, resource efficiency

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

مجلة المخطط والتنمية
Journal of planner and development
P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908
Vol 29 Issue 1 2024/4/30

المقدمة:

في ظل التحديات المعقدة التي تواجه المدن المعاصرة، تبرز أهمية التكنولوجيا الحديثة في تعزيز التجديد الحضري المستدام. هذا البحث يستكشف إمكانات التكنولوجيا في تحقيق مدن أكثر استدامة وقدرة على التكيف مع التحديات المستقبلية، مركزًا على دور التكنولوجيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، البيانات الضخمة، وأنظمة النقل الذكية. الغاية هي تقييم كيف يمكن لهذه التكنولوجيات أن تساهم في تحسين الاستدامة البيئية، الكفاءة الاقتصادية، والعدالة الاجتماعية داخل النسيج الحضري.

من خلال تحليل تجارب عدة مدن عالمية مثل سنغافورة، أمستردام، برشلونة، ستوكهولم، وكوبنهاجن، يكشف البحث عن أهمية محورية للتكنولوجيا الحديثة في دعم وتعزيز التجديد الحضري المستدام. هذه المدن استطاعت بنجاح استعمال التكنولوجيا لتعزيز كفاءة استعمال الموارد، وتحسين أنظمة النقل، وتعزيز جودة البيئة العمرانية، وتحقيق شمولية ومشاركة مجتمعية أكبر.

البحث يُظهر أيضًا أن التكامل الفعال للتكنولوجيات الحديثة يمكن أن يساهم في إيجاد حلول مبتكرة للتكيف مع التغيرات البيئية والديموغرافية، مما يؤدي إلى تحقيق مدن أكثر مرونة وقدرة على التكيف مع المستقبل. على الرغم من التحديات المتعلقة بالتكامل التكنولوجي، يُشدد البحث على أهمية مراعاة إطار عمل شامل يضمن الاستعمال الأمثل لهذه التكنولوجيات في سياق التجديد الحضري المستدام.

يقدم البحث دليلاً واضحًا على الأثر الإيجابي للتكنولوجيا على تحسين الاستدامة البيئية، تعزيز الكفاءة الاقتصادية، ودعم العدالة الاجتماعية، مؤكدًا على الدور الحيوي الذي يمكن أن تؤديه التكنولوجيا الحديثة في تشكيل مستقبل التجديد الحضري المستدام.

المشكلة :

تواجه المدن المعاصرة تحديات معقدة بما في ذلك الضغوطات البيئية، النمو السكاني السريع، والحاجة الماسة إلى تحسين نوعية الحياة للسكان. هذه التحديات تحتم البحث عن آليات وأساليب جديدة لتعزيز التجديد الحضري المستدام. وفي هذا السياق، تبرز أهمية استكشاف دور التكنولوجيا الحديثة في دعم جهود التجديد الحضري ومواجهة هذه التحديات.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

مجلة المخطط والتنمية
Journal of planner and development
P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908
Vol 29 Issue 1 2024/4/30

الفرضية:

:تفترض الدراسة أن التكنولوجيا الحديثة، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والبيانات الضخمة، وأنظمة النقل الذكية، يمكن أن تؤدي دورًا حاسمًا في تعزيز التجديد الحضري المستدام. من خلال تحسين الاستدامة البيئية، الكفاءة الاقتصادية، والعدالة الاجتماعية داخل النسيج الحضري، تقدم هذه التكنولوجيات إمكانات هائلة لإحداث تغيير إيجابي ومستدام في المدن.

الهدف:

- تقييم دور التكنولوجيا الحديثة في دعم التجديد الحضري المستدام، مع التركيز على تحسين الاستدامة البيئية، الفعالية الاقتصادية، والعدالة الاجتماعية.
- استكشاف التحديات والفرص المتعلقة بتطبيق هذه التكنولوجيات في السياقات الحضرية، بهدف تقديم توصيات لتفعيلها بشكل أكثر فاعلية.
-

الإطار النظري:

التجديد الحضري المستدام:

في ظل التحديات المعقَّدة التي تواجه المدن المعاصرة، تبرز أهمية التجديد الحضري المستدام كآلية لتحسين جودة الحياة العمرانية وتعزيز كفاءة استعمال الموارد. يهدف التجديد الحضري المستدام إلى دمج مبادئ الاستدامة في عمليات تطوير المدن لضمان توازن بين الجوانب البيئية، الاقتصادية، والاجتماعية. (Zheng et al., 2017) الأهداف الأساسية لهذه العملية تشمل تعزيز النقل العام، واستعمال الأراضي بكفاءة، وتحسين جودة البيئة العمرانية (Yildiz et al., 2017; Zheng et al., 2017).

تواجه عملية التجديد الحضري المستدام العديد من التحديات، بما في ذلك التكاليف المرتفعة، ومقاومة السكان المحليين، والحاجة إلى التكنولوجيا المتطورة. بالمقابل، توفِّر هذه العملية فرصاً هائلة للتطور الحضري، مثل تحسين البنية التحتية، تعزيز التنوع البيولوجي، وتحقيق العدالة الاجتماعية.(Verma & Raghubanshi, 2018; Zheng et al., 2017)

لضمان نجاح التجديد الحضري المستدام، من الضروري اعتماد نهج شامل يشمل المشاركة المجتمعية، الاستثمار في التكنولوجيا الحديثة، ووضع سياسات داعمة للتطوير العمراني المستدام. يتطلَّب ذلك تعاوناً وثيقاً بين الحكومات، القطاع الخاص، والمجتمعات المحلية لتحقيق الأهداف المرجوة ومواجهة التحديات المرتبطة بعمليات التجديد الحضر (Salman & Alkinani, 2023; Yildiz et al., 2017; Zheng et al., 2017)

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

مجلة المخطط والتنمية
Journal of planner and development
P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908
Vol 29 Issue 1 2024/4/30

التكنولوجيا الحديثة ودورها في التحضر:

التكنولوجيا الحديثة تؤدي دوراً حاسماً في تشكيل التحضُّر الذكي وتحسين الجودة البيئية في المدن المتقدمة. التكنولوجيا الحديثة، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات(ICT) ، البيانات الضخمة، وأنظمة النقل الذكية، تعد عناصر رئيسة في تطوير المدن الذكية وتحقيق الاستدامة الحضرية .(Allam & Dhunny, 2019; Chavhan et al., 2022) استعمال هذه التكنولوجيات في سياقات حضرية مختلفة يُمكن من تحسين إدارة الموارد، تعزيز كفاءة النقل، وتحسين البنية التحتية العمرانية، مما يساهم في تحقيق تنمية حضرية مستدامة (Chavhan et al., 2022; Dong et al., 2016).

الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة، على وجه الخصوص، يوفران إمكانيات جديدة في تصميم وإدارة المدن، بالإضافة إلى آفاق اقتصادية .(Allam & Dhunny, 2019) على سبيل المثال، في مجال النقل، يُمكن لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والبيانات الضخمة تحسين كفاءة أنظمة النقل من خلال توفير صورة واضحة وبصيرة لسلوك النقل للركاب (Y. Liu et al., 2017). بالإضافة إلى ذلك، يُمكن لأنظمة النقل الذكية تعزيز الاستدامة البيئية من خلال تقليل الازدحام والانبعاثات.(Chavhan et al., 2022)

ومع ذلك، تجب موازنة التقدم التكنولوجي مع الاعتبارات الأخلاقية والعدالة الرقمية لضمان الاستفادة الكاملة من التكنولوجيا للجميع. يُعد التكامل الفعال لهذه التكنولوجيات في التخطيط والسياسات الحضرية أمراً حاسماً لتحقيق أهداف التجديد الحضري المستدام وتحسين جودة الحياة لسكان المدن.(Dong et al., 2016; Lee et al., 2022)

أثر التكنولوجيا الحديثة على الاستدامة البيئية، والكفاءة الاقتصادية، والعدالة الاجتماعية:

للتكنولوجيا الحديثة تأثير كبير على الاستدامة البيئية، والكفاءة الاقتصادية، والعدالة الاجتماعية في سياق التجديد الحضري. الابتكار التكنولوجي يعزّز الكفاءة الإيكولوجية من خلال تحسين استعمال الموارد وتقليل البصمة البيئية، كما يظهر في دراسة حول تأثير الابتكار التكنولوجي، التنظيمات البيئية، والتحضر على الكفاءة الإيكولوجية في الصين (Yasmeen et al., 2020). علاوة على ذلك، تساهم التكنولوجيا في تحقيق الكفاءة الاقتصادية عبر تعزيز أداء الشركات الصغيرة والمتوسطة من خلال ممارسات الاستدامة البيئية في كينيا (Adelphi et al., 2021; Chege & Wang, 2020).

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

مجلة المخطط والتنمية
Journal of planner and development
P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908
Vol 29 Issue 1 2024/4/30

من جانب آخر، تؤدي التكنولوجيا دورًا محوريًا في تعزيز العدالة الاجتماعية والمشاركة المجتمعية في التجديد الحضري، حيث توفِّر الأدوات والمنصات التي تسهل التواصل والتعاون بين السكان والسلطات المحلية. ويؤكد هذا الأمر على أهمية دور السياسات العامة في تشجيع الابتكار التكنولوجي والاستدامة.(Mahardhani, 2023)

بالإضافة إلى ذلك، تساعد التكنولوجيات الخضراء في التخطيط العمراني المستدام على تقليل التأثيرات البيئية والاقتصادية الناجمة عن العمران واستغلال الموارد (Laffta & Al-rawi, 2018). وتؤكِّد دراسات أخرى على أن التكنولوجيا الحديثة، بما في ذلك الابتكارات في مجال الطاقة المتجددة، لها دور حاسم في إنشاء مدن منخفضة الكربون، مقاومة لتغيرات المناخ، وقابلة للعيش بشكل أفضل.(Farhan et al., 2021; Kammen & Sunter, 2016)

لذلك، تبرز الحاجة إلى تطوير وتبني تكنولوجيات مبتكرة ومستدامة كعامل أساسي لتحقيق التجديد الحضري المستدام، مع ضرورة مراعاة التحديات والفرص المرتبطة بتطبيق هذه التكنولوجيات في مختلف السياقات الحضرية.

تكامل التكنولوجيا الحديثة في التجديد الحضري المستدام:

يُمثِّل تكامل التكنولوجيا الحديثة في التجديد الحضري المستدام أساسًا مهمًا لتحقيق تنمية حضرية أكثر استدامة وفعالية. وتشمل استراتيجيات تكامل هذه التكنولوجيات تطبيق الحلول الذكية في التخطيط الحضري، مثل استعمال البيانات الضخمة لتحسين إدارة الموارد الحضرية واستخدام الطاقة المتجددة المدمجة في المباني لتقليل الانبعاثات الكربونية .(Kammen & Sunter, 2016) علاوة على ذلك، تُظهر حالات دراسية متعددة نجاح استعمال هذه التكنولوجيا في تجديدات حضرية مستدامة، مثل تجديد الأحياء السكنية في مدينة مالمو بالسويد، حيث تم دمج تقنيات الطاقة المتجددة والممارسات المستدامة بشكل فعال.(McCormick & Kiss, 2015)

ومع ذلك، تواجه عملية تكامل التكنولوجيا في التجديد الحضري العديد من التحديات والمعوقات، بما في ذلك مقاومة التغيير من قبل السكان المحليين، التكاليف العالية للتكنولوجيا الجديدة، ونقص البيانات الدقيقة لدعم القرارات التخطيطية .(J. Liu et al., 2015) على الرغم من هذه التحديات، يمكن التغلُّب عليها من خلال استراتيجيات مثل تعزيز التعاون بين القطاعين العام والخاص، تطوير برامج تمويل مبتكرة لدعم تطبيق التكنولوجيا الجديدة، وإشراك المجتمعات المحلية في عملية التخطيط والتنفيذ لضمان القبول والدعم.(Geneletti et al., 2017)

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

مجلة المخطط والتنمية
Journal of planner and development
P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908
Vol 29 Issue 1 2024/4/30

سياسات وإطارات عمل لدعم التكامل التكنولوجي في التجديد الحضري:

لدعم التكامل التكنولوجي في التجديد الحضري المستدام، يُعد تطوير السياسات وإطارات العمل الشاملة ضروريًا لضمان الاستفادة القصوى من التكنولوجيا في تعزيز جودة الحياة العمرانية والاستدامة البيئية. سياسات داعمة لاستخدام التكنولوجيا في التجديد الحضري يجب أن تشمل تشجيع الابتكار واستعمال حلول التكنولوجيا الذكية، مثل البناء الأخضر وإدارة المياه المستدامة، لتحسين الكفاءة وتقليل الأثر البيئي.(Hassan & Alkinani, 2022a; Puchol-Salort et al., 2021)

أهمية وضع إطار عمل شامل يكمن في قدرته على توحيد الجهود عبر مختلف القطاعات والمستويات الإدارية، مما يسمح بتحقيق نهج متكامل للتخطيط الحضري يراعي الاستدامة البيئية، الاقتصادية، والاجتماعية على حد سواء. هذا الإطار يجب أن يدعم أيضًا المشاركة المجتمعية في عمليات التخطيط والتنفيذ، لضمان أن تلبي التجديدات الحضرية احتياجات وتوقعات السكان المحليين.(Nelson, 2016)

تعزيز القدرة على التكيف والمرونة الحضرية من خلال التكنولوجيا يتطلَّب مقاربات مبتكرة للتصميم الحضري والبنية التحتية، تستخدم البيانات الضخمة وأنظمة الاستشعار لمراقبة وإدارة الخدمات الحضرية بكفاءة، وتطوير المساحات الخضراء المتكاملة التي تساهم في تحسين جودة الهواء وتقليل خطر الفيضانات.(Hassan & Alkinani, 2022b; Li et al., 2017)

مستخلص الإطار النظري:

في إطار جهود تحقيق التجديد الحضري المستدام، يُبرز البحث الدور الرئيس للتكنولوجيا الحديثة في دعم وتعزيز مختلف جوانب الاستدامة داخل النسيج الحضري. تم تطوير إطار نظري شامل والتوصُّل الى مؤشرات رئيسة وثانوية وهي تُعد محورية في قياس وتقييم التجديد الحضري المستدام. هذا الإطار يعكس الترابط بين التكنولوجيا الحديثة وتحسين الاستدامة البيئية، الكفاءة الاقتصادية، والعدالة الاجتماعية من خلال مجموعة واسعة من التطبيقات والتأثيرات.

يُعالج التجديد الحضري المستدام ثلاثة مؤشرات ثانوية رئيسة: الاستدامة البيئية، والكفاءة الاقتصادية، والعدالة الاجتماعية، حيث يُسلِّط الضوء على أهمية معدلات استهلاك الموارد، وجودة الهواء، ونسبة المساحات الخضراء، إلى جانب نمو الناتج المحلي، ومعدل البطالة، والاستثمار في البنية التحتية، بالإضافة إلى مستويات المشاركة المجتمعية، وتوزيع الفوائد الاقتصادية، والوصول إلى الخدمات في جانب التكنولوجيا الحديثة، تم التركيز على الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة وأنظمة النقل الذكية، حيث تبين أن لها أثراً بالغ الأهمية في تحسين كفاءة استهلاك الطاقة، وتقليل زمن الرحلات، والمساهمة في تقليل الازدحام والانبعاثات الكربونية.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

مجلة المخطط والتنمية
Journal of planner and development
P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908
Vol 29 Issue 1 2024/4/30

أما بخصوص أثر التكنولوجيا الحديثة، فقد أُبرزت إسهاماتها في تحسين الاستدامة البيئية من خلال معدلات إعادة التدوير واستهلاك الطاقة، بالإضافة إلى دعمها للكفاءة الاقتصادية والعدالة الاجتماعية عبر النمو الاقتصادي للشركات، الابتكار في المنتجات/الخدمات، ونسبة الاستجابة للشكاوى العامة. تكامل التكنولوجيا في التجديد الحضري يُظهر قدرته على تحقيق كفاءة توزيع الموارد وتقليل البصمة الكربونية للمدينة، مع التأكيد على دور الطاقة المتجددة المدمجة في المباني في تقليل استهلاك الطاقة والانبعاثات. أخيرًا، يُشير البحث إلى أهمية تطوير السياسات الداعمة ووضع إطار عمل شامل يُعزّز التكامل بين القطاعات ويستجيب للاحتياجات المحلية بفعالية، مما يساهم في تعزيز فعالية التنفيذ ودعم الابتكار في سياق التجديد الحضري المستدام. جدول رقم (1)، شكل رقم 1.

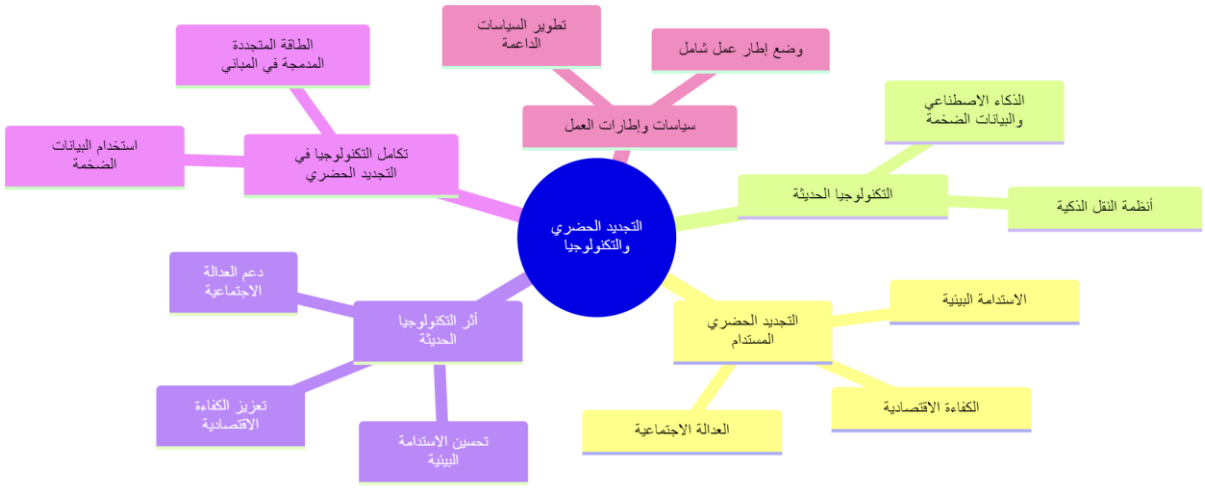
جدول (1) مؤشرات التكنولوجيا الحديثة في تعزيز التجديد الحضري المستدام

المصدر: الباحث بالاعتماد على الإطار النظري

المؤشر الرئيس	المؤشر الثانوي
التجديد الحضري المستدام	الاستدامة البيئية
	الكفاءة الاقتصادية
	العدالة الاجتماعية
التكنولوجيا الحديثة	الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة
	أنظمة النقل الذكية
أثر التكنولوجيا الحديثة	تحسين الاستدامة البيئية
	تعزيز الكفاءة الاقتصادية
	دعم العدالة الاجتماعية
تكامل التكنولوجيا في التجديد الحضري	استعمال البيانات الضخمة
	الطاقة المتجددة المدمجة في المباني
سياسات وإطارات العمل	تطوير السياسات الداعمة
	وضع إطار عمل شامل

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

مجلة المخطط والتنمية
Journal of planner and development
P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908
Vol 29 Issue 1 2024/4/30



شكل (1) مؤشرات التكنولوجيا الحديثة في تعزيز التجديد الحضري المستدام

المصدر: الباحث بالاعتماد على الإطار النظري

تجارب المدن العالمية في دمج التكنلوجيا في التجديد الحضري المستدام:

تجربة سنغافورة:

تُظهر تجربة سنغافورة في مجال التجديد الحضري المستدام كيف يمكن للتكنولوجيا الحديثة أن تساهم بفعالية في تحقيق أهداف الاستدامة البيئية، الكفاءة الاقتصادية، والعدالة الاجتماعية. سنغافورة، التي تعتبر أحد أخضر المدن في آسيا وفقًا لمؤشر المدن الخضراء الآسيوية من سيمنز، والمصنفة ثانيًا في مؤشر التنافسية المستدامة العالمي للمنتدى الاقتصادي العالمي، قد حقَّقت تقدمًا ملحوظًا في مختلف مجالات الاستدامة، بما في ذلك النقل، الطاقة، البناء والسكن، إدارة المياه، والزراعة الحضرية، من خلال الاستفادة من الابتكارات التكنولوجية للقرن الحادي والعشرين وتطبيقها في عملية التصميم الحضري (" Sustainable Urban Design in Singapore," (2019

كما تسعى سنغافورة إلى تطوير تقنيات وحلول مستدامة للبنية التحتية المستقبلية لتلبية الاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية المستقبلية، من خلال اعتماد تصميمات البناء وطرق البناء والمواد الصديقة للبيئة، بالإضافة إلى استخدام الموارد ذات المصادر المستدامة(Ong, 2017)

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

مجلة المخطط والتنمية
Journal of planner and development
P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908
Vol 29 Issue 1 2024/4/30

التخطيط والتطوير طويل الأمد للشمولية الحضرية والأمان والمرونة والاستدامة في سنغافورة يُعد نموذجًا لكيفية التغلب على التحديات المستقبلية من خلال التخطيط المسبق للاستدامة وإدارة الموارد. هذا النهج يُظهر أهمية الكفاءة التقنية في التصميم والتخطيط والتنفيذ كمتطلب أساسي للتحقيق المستدام على المدى الطويل(Kempton et al., 2023)

في الختام، تجربة سنغافورة تُعطي دروسًا قيمة في كيفية تكامل التكنولوجيا الحديثة مع التجديد الحضري لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، وهي تُظهر بوضوح الأثر الإيجابي للتكنولوجيا على تحسين الاستدامة البيئية، وتعزيز الكفاءة الاقتصادية، ودعم العدالة الاجتماعية.

تجربة برشلونة:

تُظهر تجربة برشلونة في مجال التجديد الحضري المستدام دورًا رائدًا في تبنّي مفهوم المدينة الذكية وتحسين التفاعل بين المدينة وميناءها بطرق تعزّز الاستدامة البيئية والكفاءة الاقتصادية والعدالة الاجتماعية. من خلال برنامج برشلونة للمدينة الذكية، حدَّدت المدينة عشرة عوامل رئيسة للنجاح وهي ضرورية لتحويل المدن إلى مدن ذكية، مؤكدةً على الفرصة الفريدة التي تمثلها التكنولوجيات الجديدة للمدن لتسلك مسارًا أكثر استدامة من خلال إشراك المواطنين (Ferrer, 2017). بالإضافة إلى ذلك، تعمل برشلونة على تحسين الأداء البيئي وتعزيز حلول مستدامة لمكافحة تغيُّر المناخ من خلال استراتيجيات مبتكرة للميناء تحسن التفاعل بين المدينة والميناء في سياق المناطق الحضرية الكبيرة (Gonzalez-Aregall & Bergqvist, 2020)

هذه الاستراتيجيات تعكس التزام برشلونة بتطوير نظام غذائي أكثر استدامة، وتوجيه السوق نحو "الغذاء القريب" لتقليل المسافات التي يُنقل عبرها الغذاء، ودمج المواطنين في تصور المدينة المستدامة، وتعزيز نهج شامل للتخطيط الحضري يضم البعد الاجتماعي والاقتصادي والبيئي للتنمية.

تجربة ستوكهولم:

تُظهر تجربة ستوكهولم في مجال التجديد الحضري المستدام كيف يمكن للمدن استعمال التكنولوجيا الحديثة والمبادرات المستدامة لتحسين جودة الحياة لسكانها وتقليل البصمة البيئية. تُعدُّ ستوكهولم من المدن الرائدة في هذا المجال، فهي تنفذ استراتيجيات مبتكرة لتحقيق الاستدامة في مختلف جوانب التطوير الحضري، بما في ذلك استعمال الطاقة الذكية والمستدامة، وإدارة الموارد الطبيعية بفعالية، وتعزيز التنقل المستدام من خلال النقل العام والبنية التحتية للمشاة والدراجات الهوائية.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

مجلة المخطط والتنمية
Journal of planner and development
P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908
Vol 29 Issue 1 2024/4/30

واحدة من المبادرات البارزة في ستوكهولم هي تطوير منطقة ميناء ستوكهولم الملكي (Royal Seaport)، التي تُمثِّل نموذجاً للتطوير الحضري المستدام. هذه المنطقة تستعمل تكنولوجيات متقدمة لتعزيز كفاءة استعمال الطاقة وتقليل الانبعاثات، كما تركز على زيادة المساحات الخضراء وتحسين إمكانية الوصول إلى الخدمات والمرافق بطرق صديقة للبيئة (Bibri & Krogstie, 2020)

كما تهتم ستوكهولم بتطوير أنظمة النقل الذكية والمستدامة، وتشمل البنية التحتية المتقدمة للنقل العام والتحسين المستمر لشبكات المشاة والدراجات الهوائية، مما يعزّز الكفاءة الاقتصادية ويدعم العدالة الاجتماعية من خلال توفير وسائل نقل ميسورة التكلفة وفعالة لجميع سكان المدينة.

في الختام، تعدُّ ستوكهولم مثالاً يحتذى به في تحقيق التجديد الحضري المستدام من خلال دمج التكنولوجيا الحديثة والممارسات المستدامة في التخطيط والتطوير الحضري، مما يساهم في تحقيق مدينة أكثر خضرة، وأكثر استدامة، وأكثر قابلية للعيش للجميع.

تجربة كوبنهاجن:

تُظهر تجربة كوبنهاجن في مجال التجديد الحضري المستدام دورًا رائدًا في تحقيق مفهوم المدينة الذكية المستدامة، بتركيز خاص على التنقل والحركة المستدامة. كوبنهاجن، التي تُعرف عالميًا بكونها قائدة في الاقتصاد الأخضر العالمي، تُظهر كيف يمكن للمدن تبني استراتيجيات فعّالة لبناء مدينة ذكية مستدامة متصلة بنظم النقل والحركة، وتُعد من أهم الجوانب التي يجب التركيز عليها وتحسينها باستمرار لضمان تطوير حضري مستدام وذي جودة.

علاوةً على ذلك، تُظهر استراتيجية كوبنهاجن للتعامل مع تغيُّر المناخ من خلال تطبيق سياسات ومشاريع تكيف مع الظروف المناخية المتغيرة مثل إدارة مياه العواصف، مفتوحة الحوار بين إمكانيات التعاون مع العديد من أصحاب المصلحة وتطوير مشاريع التكيف مع التغير المناخي في إطار الحكم متعدد المستويات. ومع ذلك، قد لا تتوافر القدرة التنظيمية لأصحاب المصلحة المتعددين على مختلف المستويات اللازمة لدمج القدرة على التكيف مع المناخ مع المزيد من أهداف الاستدامة (Xu et al., 2021)

بالإضافة إلى ذلك، تُظهر كوبنهاجن التزامًا بتحقيق نظام طاقة خالٍ من ثاني أكسيد الكربون بحلول عام 2025، وهو ما يتطلَّب، من بين أمور أخرى، تغييرات في محفظة توليد الطاقة، التي يمكن تقييمها باستعمال نمذجة أنظمة الطاقة. تُظهر الدراسة بناء وتقييم أربع سيناريوهات لإمداد الكهرباء والحرارة المستدامة لمنطقة كوبنهاجن الكبرى ومشروع التطوير الجديد نوردهافن، مع

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

مجلة المخطط والتنمية
Journal of planner and development
P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908
Vol 29 Issue 1 2024/4/30

الحكم على الخيار الأقل تكلفة والأقل تلويثًا من منظور اجتماعي-اقتصادي (Sara Ben Amer et al., 2019)

هذه النتائج تُظهر كيف يمكن لكوبنهاجن أن تعمل كنموذج للمدن الأخرى التي تسعى لتحقيق التجديد الحضري المستدام من خلال تطبيق التكنولوجيا الحديثة والممارسات الذكية. جدول (2)

جدول (2) ملخص التجارب العالمية

المصدر: الباحث

المؤشرات الرئيسية	المؤشرات الثانوية	سنغافورة	برشلونة	ستوكهولم	كوبنهاجن
التجديد الحضري المستدام	الاستدامة البيئية	الاستفادة من الابتكارات التكنولوجية في النقل والطاقة.	برنامج المدينة الذكية واستراتيجيات لتحسين الأداء البيئي.	استراتيجيات مبتكرة لتحقيق الاستدامة في استخدام الطاقة.	استراتيجيات للتعامل مع تغير المناخ وإدارة مياه العواصف.
	الكفاءة الاقتصادية	استخدام الموارد ذات المصادر المستدامة لتعزيز الكفاءة الاقتصادية.	تطوير نظام غذائي مستدام و"الغذاء القريب" لتقليل المسافات التي يُنقل عبرها الغذاء.	تطوير أنظمة النقل الذكية والمستدامة لتعزيز الكفاءة الاقتصادية.	التزام بنظام طاقة خالٍ من ثاني أكسيد الكربون بحلول 2025 لتعزيز الكفاءة الاقتصادية.
	العدالة الاجتماعية	التخطيط والتطوير طويل الأمد للشمولية الحضرية والأمان والمرونة.	دمج المواطنين في تصور المدينة المستدامة ونهج شامل للتخطيط الحضري.	تعزيز وسائل النقل الميسورة التكلفة والفعالة لجميع سكان المدينة.	تعزيز التنقل المستدام وتحسين الوصول إلى الخدمات والمرافق بطرق صديقة للبيئة.
التكنولوجيا الحديثة	الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة	الاستفادة من البيانات الضخمة في تحسين إدارة الموارد والتخطيط الحضري.	استخدام تكنولوجيا المدينة الذكية لتحسين التفاعل بين المدينة والميناء.		
	أنظمة النقل		تطوير أنظمة النقل		

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

مجلة المخطط والتنمية

Journal of planner and development

P-ISSN: 1996-983X

E-ISSN: 2960-1908

Vol 29 Issue 1 2024/4/30

	الذكية		الذكية لتقليل الانبعاثات الكربونية.		
أثر التكنولوجيا الحديثة	تحسين الاستدامة البيئية	الاستفادة من التكنولوجيا في تقليل الانبعاثات وتحسين جودة الهواء.			
	تعزيز الكفاءة الاقتصادية	تحقيق الكفاءة في استهلاك الطاقة والموارد من خلال التكنولوجيا.			
	دعم العدالة الاجتماعية				
تكامل التكنولوجيا في التجديد الحضري	استخدام البيانات الضخمة	تطبيق معايير بناء صديقة للبيئة تعتمد على الطاقة المتجددة.			
	الطاقة المتجددة المدمجة في المباني				
سياسات وإطارات العمل	تطوير السياسات الداعمة	تنفيذ سياسات واضحة لدعم الابتكار والاستدامة.	دعم الابتكارات البيئية وتطوير سياسات لمدينة ذكية مستدامة.		تعزيز سياسات الاستدامة ودعم مشاريع التكيف مع تغير المناخ.
	وضع إطار عمل شامل	التخطيط المسبق للاستدامة وإدارة الموارد.	إدماج التفاعل بين المدينة والميناء في الخطط الحضرية.		تطوير أنظمة طاقة مستدامة وتكامل المشاريع البيئية في التخطيط الحضري.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

مجلة المخطط والتنمية
Journal of planner and development
P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908
Vol 29 Issue 1 2024/4/30

مناقشة:

تتناول هذه الفقرة مناقشة النقاط الرئيسة التي تم طرحها في الإطار النظري والتجارب المستقاة من مختلف المدن العالمية وصولًا إلى الاستنتاجات الهامة التي خلص إليها البحث. تناول الإطار النظري أهمية التجديد الحضري المستدام ودور التكنولوجيا الحديثة في تحقيق هذه الغاية، مشيرًا إلى ثلاثة مؤشرات رئيسة هي الاستدامة البيئية، والكفاءة الاقتصادية، والعدالة الاجتماعية. هذه المؤشرات تُعد الأساس الذي يقوم عليه التجديد الحضري المستدام، وقد أبرزت التجارب المختلفة للمدن العالمية كيف يمكن للتكنولوجيا الحديثة أن تدعم تحقيق هذه المؤشرات.

تظهر التجارب المستقاة من مدن مثل سنغافورة، وبرشلونة، وستوكهولم، وكوبنهاجن الإمكانيات الكبيرة للتكنولوجيا في تحسين جودة الحياة العمرانية وتعزيز كفاءة استعمال الموارد. سواء من خلال استعمال البيانات الضخمة لتحسين إدارة الموارد الحضرية، أو من خلال تطبيق أنظمة النقل الذكية لتقليل الانبعاثات الكربونية، تُظهر هذه المدن كيف يمكن للتكنولوجيا الدعم في تحقيق الاستدامة البيئية والكفاءة الاقتصادية مع تعزيز العدالة الاجتماعية.

مع ذلك، يُشير البحث أيضًا إلى التحديات المرتبطة بتكامل التكنولوجيا في التجديد الحضري. من بين هذه التحديات مقاومة السكان المحليين التغيير، والتكاليف العالية للتكنولوجيا الجديدة، ونقص البيانات الدقيقة لدعم القرارات التخطيطية. يُشدد البحث على أهمية تطوير السياسات الداعمة ووضع إطار عمل شامل يُعزِّز التكامل بين القطاعات ويستجيب للاحتياجات المحلية بفعالية، مما يسهم في تعزيز فعالية التنفيذ ودعم الابتكار في سياق التجديد الحضري المستدام.

في الختام، يُبرز البحث الدور الحاسم للتكنولوجيا الحديثة في دعم التجديد الحضري المستدام، مع التأكيد على أهمية اعتماد نهج شامل يشمل المشاركة المجتمعية، الاستثمار في التكنولوجيا الحديثة، ووضع سياسات داعمة للتطوير العمراني المستدام. ومع ذلك، يُشير البحث أيضًا إلى أن نجاح هذه الجهود يتطلب تجاوز العقبات التكنولوجية والاجتماعية والاقتصادية، من خلال تعزيز التعاون بين القطاعين العام والخاص، تطوير برامج تمويل مبتكرة، وإشراك المجتمعات المحلية بشكل فعال في عمليات التخطيط والتنفيذ.

يُبرز البحث الحاجة إلى التركيز على تطوير القدرات والتعليم المستمر للمهندسين والمخططين الحضريين وصانعي القرار لتحقيق فهم أفضل واستعمال أكثر فعالية للتكنولوجيا في تجديد المدن بشكل مستدام. كما يُشدِّد على أهمية دعم البحث والتطوير في مجال التكنولوجيا الحديثة المطبقة في التجديد الحضري لإيجاد حلول جديدة تتصدى للتحديات الحضرية.

يُؤكِّد البحث على الإمكانات الكبيرة للتكنولوجيا الحديثة في تعزيز التجديد الحضري المستدام. ومع ذلك، يُظهر أيضًا أن تحقيق هذه الإمكانات يتطلَّب نهجًا شموليًا يعالج التحديات المتعددة الأبعاد

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

مجلة المخطط والتنمية
Journal of planner and development
P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908
Vol 29 Issue 1 2024/4/30

ويستفيد من الفرص الناشئة عن التكامل الفعال للتكنولوجيا في التخطيط والتطوير الحضري. بالتالي، يُشير البحث إلى الحاجة الماسة لتبني استراتيجيات مبتكرة تُعزز التعاون، تحسن الاستثمار في التكنولوجيا، وتُشجع على المشاركة المجتمعية الفعالة كركائز أساسية للنجاح في مسيرة التجديد الحضري المستدام.

الاستنتاجات:

1. التكنولوجيا الحديثة توفِّر أدوات فعّالة لتحسين كفاءة استعمال الموارد، وتعزيز أنظمة النقل، وتحسين جودة البيئة العمرانية، وتعزيز الشمولية والمشاركة المجتمعية.
2. التكامل الفعال للتكنولوجيات الحديثة يمكن أن يساهم في إيجاد حلول مبتكرة للتكيف مع التغيرات البيئية والديموغرافية، مما يؤدِّي إلى تحقيق مدن أكثر مرونة وقدرة على التكيف مع المستقبل.
3. هناك ضرورة لإطار عمل شامل يضمن الاستعمال الأمثل للتكنولوجيات في سياق التجديد الحضري المستدام، مع مراعاة التحديات المتعلقة بالتكامل التكنولوجي.
4. للتكنولوجيا الحديثة تأثير كبير على الاستدامة البيئية، والكفاءة الاقتصادية، والعدالة الاجتماعية، مما يُعزّز الكفاءة الإيكولوجية ويساهم في تحقيق الكفاءة الاقتصادية وتعزيز العدالة الاجتماعية.
5. لضمان نجاح التجديد الحضري المستدام، من الضروري اعتماد نهج شامل يشمل المشاركة المجتمعية، والاستثمار في التكنولوجيا الحديثة، ووضع سياسات داعمة للتطوير العمراني المستدام.
6. تعزيز التعاون بين القطاعين العام والخاص، وتطوير برامج تمويل مبتكرة، وإشراك المجتمعات المحلية في عملية التخطيط والتنفيذ ضروري لتحقيق الأهداف المرجوة ومواجهة التحديات المرتبطة بعمليات التجديد الحضري.

التوصيات:

1. تعزيز الاستثمار في التكنولوجيا الحديثة :تشجيع الحكومات والقطاع الخاص على زيادة الاستثمار في التكنولوجيات الجديدة التي تدعم التجديد الحضري المستدام، مثل الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة.
2. تطوير البنية التحتية الرقمية :بناء بنية تحتية رقمية قوية تسمح بتطبيق واسع النطاق لتكنولوجيات مثل أنظمة النقل الذكية وإدارة الموارد بكفاءة.
3. تعزيز التعاون بين القطاعين العام والخاص :تشجيع الشراكات بين الحكومات والشركات التكنولوجية لتطوير وتنفيذ حلول مبتكرة تدعم الاستدامة الحضرية.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

مجلة المخطط والتنمية
Journal of planner and development
P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908
Vol 29 Issue 1 2024/4/30

4. التركيز على التعليم وبناء القدرات :توفير برامج تدريب وتعليم للمهندسين، والمخططين الحضريين، وصانعي القرار لتعزيز فهمهم وقدرتهم على استعمال التكنولوجيا في تجديد المدن بشكل مستدام.
5. تشجيع الابتكار والبحث التكنولوجي :دعم البحث والتطوير في مجال التكنولوجيا الحديثة المطبقة في التجديد الحضري لإيجاد حلول جديدة للتحديات الحضرية.
6. تطوير إطارات العمل السياسية والتنظيمية :وضع وتنفيذ سياسات وتشريعات تدعم استعمال التكنولوجيا في التخطيط الحضري وتحقيق الاستدامة.
7. تحسين المشاركة المجتمعية: استعمال التكنولوجيا لتعزيز المشاركة العامة في عملية التخطيط الحضري، مما يسمح بتجديدات تلبي احتياجات وتطلعات السكان بشكل أفضل.
8. تقييم ومراقبة التأثيرات البيئية :استعمال الأدوات التكنولوجية لرصد وتقييم التأثيرات البيئية للمشاريع الحضرية، لضمان التقليل من الآثار السلبية وتعزيز الفوائد الإيجابية.
9. دمج التكنولوجيا في جميع مراحل التجديد الحضري :من التخطيط والتصميم إلى التنفيذ والصيانة، يجب أن تكون التكنولوجيا جزءًا لا يتجزأ من عملية التجديد لتحقيق أقصى قدر من الفعالية والاستدامة.
10. تسهيل الوصول إلى التمويل :توفير الدعم المالي والحوافز للمشاريع التي تدمج التكنولوجيا الحديثة في التجديد الحضري المستدام لتشجيع المزيد من الابتكار والتنفيذ.

Refrence :

Adelphi, H. S. O., Farhan, S. L., & Alshamari, H. A. H. (2021). The Threshold of Urban Sustainability within the Traditional Cities: Traditional Alnajaf city as a case study. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *1058*(1), 012055. https://doi.org/10.1088/1757-899X/1058/1/012055

Allam, Z., & Dhunny, Z. A. (2019). On big data, artificial intelligence and smart cities. *Cities*, *89*, 80–91. https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.032

Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2020). Smart Eco-City Strategies and Solutions for Sustainability: The Cases of Royal Seaport, Stockholm, and Western Harbor, Malmö, Sweden. *Urban Science*, *4*(1), 11. https://doi.org/10.3390/urbansci4010011

Chavhan, S., Gupta, D., Gochhayat, S. P., N., C. B., Khanna, A., Shankar, K., & Rodrigues, J. J. P. C. (2022). Edge Computing AI-IoT Integrated Energy-efficient Intelligent Transportation System for Smart Cities. *ACM*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908

مجلة المخطط والتنمية

Journal of planner and development

Vol 29 Issue 1 2024/4/30

Transactions on Internet Technology, *22*(4), 1–18. https://doi.org/10.1145/3507906

Chege, S. M., & Wang, D. (2020). The influence of technology innovation on SME performance through environmental sustainability practices in Kenya. *Technology in Society*, *60*, 101210. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101210

Dong, X., Zhou, J., Hu, B., Riekki, J., Xiong, G., Wang, F., & Zhu, F. (2016). A framework of future Innovative Urban Transport. *2016 IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC)*, 19–23. https://doi.org/10.1109/ITSC.2016.7795525

Farhan, S. L., Alyasari, H. I., Samir, H. H., Zubaidi, S. L., & Hashim, K. S. (2021). Conservation Approach as an Architectural Instrument to reviving Historical Cities; technical analysis for multi international cases. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *1058*(1), 012071. https://doi.org/10.1088/1757-899X/1058/1/012071

Ferrer, J.-R. (2017). Barcelona's smart city vision: An opportunity for transformation. *Field Actions Science Report*, *16*.

Geneletti, D., La Rosa, D., Spyra, M., & Cortinovis, C. (2017). A review of approaches and challenges for sustainable planning in urban peripheries. *Landscape and Urban Planning*, *165*, 231–243. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.01.013

Gonzalez-Aregall, M., & Bergqvist, R. (2020). Green port initiatives for a more sustainable port-city interaction: The case study of Barcelona. In *Maritime Transport and Regional Sustainability* (pp. 109–132). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819134-7.00007-1

Hassan, H. M. M., & Alkinani, A. S. (2022a). *Challenges facing the transition of traditional cities to smart: Studying the challenges faced by the transition of a traditional area such as Al-Kadhimiya city center to the smart style*. 020193. https://doi.org/10.1063/5.0093103

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908

مجلة المخطط والتنمية

Journal of planner and development

Vol 29 Issue 1 2024/4/30

Hassan, H. M. M., & Alkinani, A. S. (2022b). The Possibility of Implementing Smart Mobility in the Traditional City: Studying the possibility of establishing an intelligent transportation system in the city center of Kadhimiya. *AIP Conference Proceedings*, *2437*. https://doi.org/10.1063/5.0093101

Kammen, D. M., & Sunter, D. A. (2016). City-integrated renewable energy for urban sustainability. *Science*, *352*(6288), 922–928. https://doi.org/10.1126/science.aad9302

Kempton, Y., Salvati, L., & Vardopoulos, I. (2023). Long-term planning and development for urban and regional inclusion, safety, resilience, and sustainability. Insights from Singapore. *Region & Periphery*, *14*(14), 59–79. https://doi.org/10.12681/rp.32607

Laffta, S., & Al-rawi, A. (2018). Green technologies in sustainable urban planning. *MATEC Web of Conferences*, *162*, 05029. https://doi.org/10.1051/matecconf/201816205029

Lee, H. S., Liew, P. X., Low, C. W., & Har, W. M. (2022). The impact of ICT in shaping smart urbanization on environmental quality: Evidence from Advanced Countries. *2022 IEEE 8th International Conference on Smart Instrumentation, Measurement and Applications (ICSIMA)*, 53–57. https://doi.org/10.1109/ICSIMA55652.2022.9928946

Li, F., Liu, X., Zhang, X., Zhao, D., Liu, H., Zhou, C., & Wang, R. (2017). Urban ecological infrastructure: an integrated network for ecosystem services and sustainable urban systems. *Journal of Cleaner Production*, *163*, S12–S18. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.079

Liu, J., Mooney, H., Hull, V., Davis, S. J., Gaskell, J., Hertel, T., Lubchenco, J., Seto, K. C., Gleick, P., Kremen, C., & Li, S. (2015). Systems integration for global sustainability. *Science*, *347*(6225). https://doi.org/10.1126/science.1258832

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908

مجلة المخطط والتنمية

Journal of planner and development

Vol 29 Issue 1 2024/4/30

Liu, Y., Weng, X., Wan, J., Yue, X., Song, H., & Vasilakos, A. V. (2017). Exploring Data Validity in Transportation Systems for Smart Cities. *IEEE Communications Magazine*, *55*(5), 26–33. https://doi.org/10.1109/MCOM.2017.1600240

Mahardhani, A. J. (2023). The Role of Public Policy in Fostering Technological Innovation and Sustainability. *Journal of Contemporary Administration and Management (ADMAN)*, *1*(2), 47–53. https://doi.org/10.61100/adman.v1i2.22

McCormick, K., & Kiss, B. (2015). Learning through renovations for urban sustainability: the case of the Malmö Innovation Platform. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, *16*, 44–50. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.06.011

Nelson, P. P. (2016). A framework for the future of urban underground engineering. *Tunnelling and Underground Space Technology*, *55*, 32–39. https://doi.org/10.1016/j.tust.2015.10.023

Ong, K. C. G. (2017). Sustainable Construction for Singapore's Urban Infrastructure – Some Research Findings. *Procedia Engineering*, *171*, 14–21. https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.01.305

Puchol-Salort, P., O'Keeffe, J., van Reeuwijk, M., & Mijic, A. (2021). An urban planning sustainability framework: Systems approach to blue green urban design. *Sustainable Cities and Society*, *66*, 102677. https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102677

Salman, M. D., & Alkinani, A. S. (2023). Preserving the Past and Building the Future: A Sustainable Urban Plan for Mosul, Iraq. *ISVS E-Journal*, *10*(6), 332–350.

Sara Ben Amer, Rasmus Bramstoft, Olexandr Balyk, & Per Sieverts Nielsen. (2019). Modelling the future low-carbon energy systems - case study of Greater Copenhagen, Denmark. *International Interdisciplinary Journal in Sustainable Energy Planning and Management* , *24*.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

P-ISSN: 1996-983X
E-ISSN: 2960-1908

مجلة المخطط والتنمية

Journal of planner and development

Vol 29 Issue 1 2024/4/30

Sustainable Urban Design in Singapore. (2019). *International Journal of Recent Technology and Engineering*, *8*(2S3), 944–952. https://doi.org/10.35940/ijrte.B1178.0782S319

Verma, P., & Raghubanshi, A. S. (2018). Urban sustainability indicators: Challenges and opportunities. *Ecological Indicators*, *93*, 282–291. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.05.007

Xu, H., Liu, L., & Ding, P. (2021). Building Climate Resilient City through Multiple Scale Cooperative Planning: Experiences from Copenhagen. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *1203*(3), 032063. https://doi.org/10.1088/1757-899X/1203/3/032063

Yasmeen, H., Tan, Q., Zameer, H., Tan, J., & Nawaz, K. (2020). Exploring the impact of technological innovation, environmental regulations and urbanization on ecological efficiency of China in the context of COP21. *Journal of Environmental Management*, *274*, 111210. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111210

Yildiz, S., Kivrak, S., & Arslan, G. (2017). Factors affecting environmental sustainability of urban renewal projects. *Civil Engineering and Environmental Systems*, *34*(3–4), 264–277. https://doi.org/10.1080/10286608.2018.1447567

Zheng, H. W., Shen, G. Q., Song, Y., Sun, B., & Hong, J. (2017). Neighborhood sustainability in urban renewal: An assessment framework. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, *44*(5), 903–924. https://doi.org/10.1177/0265813516655547

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.