Journal of Engineering Sciences Assiut University Faculty of Engineering
Vol. 48, No. 5
September 2020
PP. 951-978

تطوير إطار منهجي للتحول الحضري الذكي نحو الاستدامة: في سياق الحالة المصرية

سلوى عبد الرحمن مجاهد
قسم الهندسة المعمارية - كلية الهندسة - جامعة أسيوط - مصر

الملخص:

المدن المصرية المعاصرة بحاجة لتصبح أكثر ذكاءً لضمان التنمية المستدامة ولمواجهة المشكلات الحضرية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية الملحة. وعلى الرغم مما تتمتع به المدن الذكية من إمكانيات كبيرة لتحسين اقتصاد وظروف المدن وأحوال السكان؛ إلا أن هذه الإمكانات لم تتحقق بالكامل. فأطر ونماذج المدن الذكية الحالية لازالت لا تكفي لإنجاح تطبيق مفهوم المدينة الذكية في سياق الحالة المصرية نظرا لما تواجهه المدن المصرية من تحديات حضرية متفاقمة. فمن خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة تبين وجود نقص في الدراسات الخاصة بالمنهجيات والمقاييس لإدارة وتنفيذ عمليات التحول نحو المدينة الذكية – في سياق الدول النامية بشكل عام- كما أنه هناك فجوة معرفية في مجال الأطر المنهجية للتحول الذكي في السياق المصري؛ لذا تهدف هذه الورقة لتقديم إطار منهجي متكامل متعمق للتحول الحضري نحو المدينة الذكية المستدامة في سياق الحالة المصرية، وذلك بتطبيق منهجية التخطيط الاستراتيجي للتنمية الحضرية. وقد اعتمدت الدراسة على التحليل النوعي والنقدي لمجموعة انتقائية من الأدبيات والدراسات. وذلك للبناء المعرفي لظاهرة التحول الذكي للمدن؛ وكذلك لتحليل منهجية التخطيط الاستراتيجي للتنمية الحضرية وسياق الحالة المصرية. والإطار المقدم يتميز-عما طرح في الدراسات السابقة من أطر في سياق الدول النامية- باشتماله على: مرحلتي الاعداد والتحضير وتهيئة المدينة وتأتي اهمية تلك المراحل في مد الجسور بين الواقع والمأمول؛ مؤشرات الأداء الرئيسية في مراحل مختلفة مما يتيح مقارنة أداء المدينة قبل وبعد تنفيذ المبادرات والبرامج لقياس مستوى التقدم نحو الأهداف وتقويم الاستراتيجية بما يضمن استمرارية عملية التحول والتطوير. ويعد إطار العمل المقترح؛ أداة مرجعية استرشادية للمعنيين

بالتنمية وصنع السياسات الحضرية في مصر، سواء الأكاديميين أو التنفيذيين أو صانعي القرار؛ تمكنهم من تطوير خطة استراتيجية فعالة وواقعية للتحول نحو مدن ذكية مستدامة بدلا من تبني سياسات واستراتيجيات قد لا تتوافق مع الواقع المحلي. مما يكفل زيادة فرص النجاح؛ وذلك لاستناده على النموذج النظري الواقعي والحديث لعملية التحول الحضري الذكي؛ ونموذج منهجية التخطيط الاستراتيجي للتنمية الحضرية؛ وكذلك أيضا سياق الحالة المصرية فيما يتعلق بتطبيق مفهوم المدينة الذكية المستدامة.

الكلمات المفتاحية: المدينة الذكية المستدامة – التحول الحضري – سياق الحالة المصرية – التخطيط الحضري الاستراتيجي.

١- المقدمة:

أصبحت فكرة المدينة الذكية المستدامة نموذجا لتنمية المدن. فهي عبارة عن منظومة متكاملة تستخدم التقنيات التكنولوجية والمعلوماتية لجعل المدينة مترابطة ومتفاعلة على جميع المستويات. ففي المدن التقليدية، تعمل أنظمة المدينة بمعزل عن بعضها البعض. وتعمل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) كالجسر الذي يربط بينها [٣٢]. فتعمل أنظمة المدينة كشبكة أو كنظام مرتبط ككيان واحد؛ مما يساعد في تحسين أداء المدينة في جميع المجالات وتحسين نوعية الحياة. وفكرة المدينة الذكية لا تقتصر على مجال المعلومات والإدارة فحسب، بل تأخذ بعين الاعتبار الإنسان وتنمية القوى العاملة والابتكار وريادة الأعمال مما يؤدي لزيادة فرص العمل والإنتاجية ويرفع من القدرة التنافسية الاقتصادية للمدينة [٢١].

مع تزايد معدلات النمو السكاني للمدن المصرية، زادت حدة التحديات الحضرية. فتواجه المدن المعاصرة مستويات التلوث المرتفعة، وندرة الموارد، ومشكلات الحركة والوصول للخدمات وغير ذلك من مشكلات اجتماعية واقتصادية. فأصبح أمرًا حتميًا؛ وضع حلول عاجلة لتحقيق تنمية مستدامة مع رفع مستوى جودة الحياة للسكان. وللتصدي لهذا التحدي يجب أن يتم الاستفادة من إمكانات التقدم الرقمي والتكنولوجي لتحقيق الاستدامة. لذلك، تحتاج مصر إلى تطوير مدن أكثر ذكاءً قادرة على تحقيق التنمية المستدامة وتوفير فرص عمل وجذب الاستثمارات.

وعلى الرغم مما تتمتع به المدن الذكية من إمكانيات كبيرة لتحسين اقتصاد وظروف المدن وأحوال السكان؛ إلا أن هذه الإمكانات لم تتحقق بالكامل في الدول النامية. حيث يواجه تطبيق حلول المدن الذكية المستدامة مجموعة من التحديات التي تختلف من مدينة إلى أخرى. هذه التحديات تتنوع من الاجتماعية والتكنولوجية والاقتصادية والتنظيمية [١٨]. ويعتبر تطوير المدن الذكية في الدول المتقدمة أسهل إلى حد ما، حيث أنها تمتلك التكنولوجيا المتقدمة والموارد القوية وكذلك أيضا استراتيجيات فعالة لتخطيط المدن [٣٧]. فبالإضافة إلى التحديات السابقة -والتي تزداد حدتها في الدول النامية- تعاني تلك الدول من ضعف القدرة البحثية مما يعيق السياق المطلوب لمبادرات المدينة الذكية المستدامة، فهناك نقص في المنهجيات والمقاييس لإدارة وتنفيذ عمليات التحول نحو المدينة الذكية [١٧].

١-١ أهمية ودوافع الدراسة

إن دمج مفهوم المدن الذكية في إطار استراتيجي من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة، مع التركيز على الاقتصاد التنافسي هو أحد التحديات الرئيسية التي تواجهها مصر. ويمكن تلخيص العوامل التي تؤدي إلى توسيع الفجوة بين الواقع وما يمكن تحقيقه كما يلي: ١) عدم توافر نماذج متكاملة لتحفيز ممارسة تطوير ونشر المدن الذكية المستدامة. ومن ثم اعتماد أطر سياسية مستوردة من الدول المتقدمة، وهي ليست الأمثل للسياق المحلي [١١]؛ ٢) ضعف وعدم تكامل القاعدة التقنية مثل أجهزة الاستشعار وشبكات الاتصالات و الأجهزة التكنولوجية [٢٩].

تم تقديم عدة مناهج في الأدبيات والدراسات السابقة للمساعدة في تطوير خارطة طريق لعملية التحول منها: الخاصة بالبرنامج الأوروبي للمدن الذكية (EPIC)، و المعهد البريطاني للمعايير (BSI)، ومجلس المدن الذكية (SCC). وقدم [٢٢] "إطار تنفيذ استراتيجي للمدن الذكية" وهو إطار عام مصمم خصيصًا للبلدان النامية مثل مصر. وذلك بهدف مساعدة حكومات تلك الدول في تطوير استراتيجيات المدن الذكية المستدامة. تم تطوير هذا الإطار من "إطار عمل المدينة الذكية" الذي طورته مجموعة(Cisco Internet Business Solutions (IBSG ويهدف إلى تقسيم عملية وضع استراتيجية التحول نحو المدينة الذكية إلى عناصر رئيسية يجب مراعاتها للتأكد من أن هذه الاستراتيجيات يمكن تنفيذها بنجاح. تتضمن عناصر الإستراتيجية: ١) تقييم المدينة وذلك بهدف تحديد الوضع الراهن، وتحديد نقاط القوة والضعف؛ ٢) تحديد أهداف المدينة في مجال تحسين البيئة الاجتماعية والبيئية والاقتصادية؛ ٣) وضع مؤشرات المدينة لتقييم الإنجاز؛ ٤) تحديد أصحاب المصلحة في المدينة - من المسؤول عن تطوير المدن الذكية؟ (الأشخاص): تحديد أدوار مجموعات أصحاب المصلحة المختلفة وتأثيرها في تطوير استراتيجية المدن الذكية، ومجموعات أصحاب المصلحة الرئيسية هي: الحكومات والجهات التنظيمية والشركات والمالكين والمشغلين والمستخدمين.

كما طور Ibrahim, M., El-Zaart, A., & Adams [٢٨] خريطة طريق وفقًا لما تتطلبه نظرية التغيير Theory of Change (ToC)، تم تصميم خريطة الطريق المقترحة بطريقة تأخذ في الاعتبار الأبعاد الستة لمركز الخدمات المشتركة وضمان استدامة المدينة على مستوياتها الاقتصادية والبيئية والاجتماعية. تتكون خريطة الطريق من المراحل الست التالية: (١) رؤية المدينة، (٢) استعداد المدينة، (٣) خطة المدينة، (٤) تحويل المدينة، (٥) الرصد والتقييم، و (٦) الحفاظ على التغيير. وكل مرحلة لديها قائمة من الاجراءات التي يتعين تنفيذها في مستوى معين من عملية التحول. وعلى الرغم من أن الإطار المقترح هو أكثر تفصيلا من الأطر السابقة إلا أنه ركز على الحد الأدنى مما يجب مراعاته أثناء عملية التحول نحو المدن الذكية؛ حيث سلط الضوء على بعض المكونات الرئيسية التي تساعد في اعتماد المدن الذكية لتحقيق الاستدامة لكنه أخفق في توفير إطار متكامل وشامل ومتعمق لتبني المدن الذكية.

تتناول كل خارطة طريق عملية التحول من وجهة نظرها وأيا منها لا يغطي كل جوانب المدينة الذكية المستدامة بشكل شامل، فأطر ونماذج المدن الذكية الحالية لازالت لا تكفي لإنجاح تطبيق مفهوم المدينة الذكية في سياق الحالة المصرية نظرا لما تواجهه المدن المصرية من تحديات حضرية متراكمة ومتشابكة، فمعدلات نمو السكان تفوق معدلات التنمية بمراحل في جميع المجالات هذا علاوة على التحديات الاجتماعية والاقتصادية والمؤسسية. ومما يعوق نجاح تحول المدن نحو المدينة الذكية

المستدامة هو غياب الرؤية الاستراتيجية الشاملة التي تتخطى تلك العقبات. الأمر الذي يشكل فجوة معرفية فلن يتوفر لدى مخططي المدن وصانعي السياسات وأصحاب المصلحة الرئيسيين قاعدة معلوماتية قوية وتفصيلية لمتابعة رحلة التحول مما يؤثر سلبا على تحقيق الأهداف المنشودة.

١-٢ أهداف الدراسة:

نتيجة لما سبق وبناءً على القضايا التي تمت مناقشتها أعلاه، فإن الإطار المنهجي المتكامل الشامل أمر لا بد منه. بهدف سد الفجوة المعرفية في مجال الأطر المنهجية للتحول الذكي في السياق المصري. وذلك لمساعدة وتوجيه مخططي المدن وصانعي السياسات وأصحاب المصلحة الرئيسيين في تطوير ووضع خطط عمل ومبادرات وبرامج فاعلة للتحول نحو مدن ذكية مستدامة بما يتوافق مع السياق المحلي؛ ويتم ذلك من خلال تقديم إطار منهجي متعمق للتحول الحضري نحو المدينة الذكية المستدامة في سياق الحالة المصرية. ولضمان فعالية وكفاءة التخطيط لعملية التحول؛ تم استخدام الاطار الذي اقترحه Ibrahim, M., El-Zaart, A., & Adams [٢٨] كأساس لبناء الاطار المنهجي المقترح في هذه الدراسة ثم تم تطوير هذا الإطار بالاستناد إلى ثلاث مرجعيات رئيسية: ١) النموذج النظري الواقعي المنطقي والحديث لعملية التحول الحضري الذكي. ٢) النموذج المنهجي لعملية التخطيط الاستراتيجي للتنمية الحضرية؛ ٣) سياق الحالة المصرية فيما يتعلق بتطبيق مفهوم المدينة الذكية.

١-٣ المنهجية:

قد اعتمدت الدراسة على التحليل النوعي والنقدي لمجموعة انتقائية من الأدبيات والدراسات السابقة من مقالات أكاديمية محكمة ومنشورة في المجلات العلمية والمؤتمرات، والوثائق والتقارير والمقالات المنشورة في مصادر الإنترنت. وذلك للبناء المعرفي المفاهيمي لظاهرة التحول الذكي للمدن والقضايا الرئيسية ذات الصلة؛ وكذلك تحليل منهجية عملية التخطيط الاستراتيجي للتنمية الحضرية وسياق الحالة المصرية فيما يتعلق بتطبيق المدينة الذكية. وقد تم تقديم رؤية نقدية لأطر العمل وخرائط الطريق للتحول نحو المدن المستدامة والتي تم طرحها والمتاحة في الدراسات السابقة، وذلك للوقوف على المراحل والخطوات التفصيلية التي ينبغي اضافتها لبناء إطار منهجي متكامل للتحول الذكي للمدن المصرية. يساعد هذا الإطار في تطوير ووضع خطط عمل ومبادرات وبرامج واقعية وفاعلة وقابلة للتطبيق للتحول نحو مدن ذكية مستدامة يتناسب مع سياق الحالة المصرية بدلا من تبني سياسات واستراتيجيات قد لا تتوافق مع الواقع المحلي.

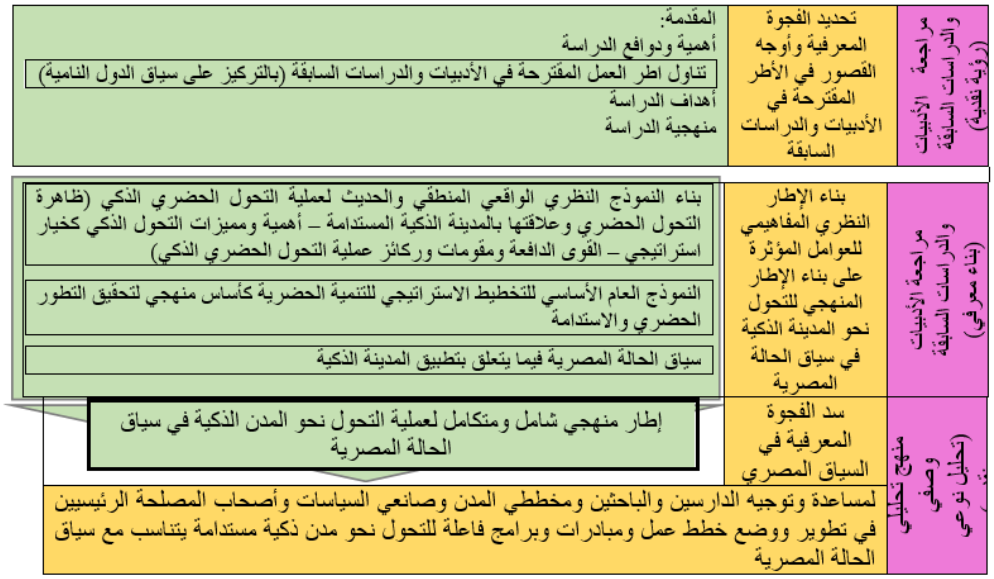
للوصول للأدبيات والمراجع ذات الصلة تم اجراء مسح شامل باستخدام قواعد بيانات EBSCO, Springer Elsevier: ScienceDirect, SAGE وذلك من خلال بنك المعرفة المصري " www.ekb.eg". للعثور على الأدبيات المتوفرة حول موضوع الدراسة. ولتحديد المقالات ذات الصلة للمراجعة تم مراجعة جميع الكتب المحكمة والمقالات العلمية المنشورة في مجلات محكمة حول المدن الذكية المتوفرة في المصادر السابق ذكرها منذ يناير ٢٠١٠ حتى أغسطس ٢٠١٩.

ولتغطية جميع الجوانب التي توثر على بناء الإطار المنهجي المطلوب اقتراحه؛ تم استخدام ٣ مجموعات من المصطلحات البحثية: ١) "smart city" و "sustainability" و " urban transformation Framework" كمصطلحات لعمية البحث مجتمعة فأسفرت النتيجة عن ٦٠ مرجع علمي باللغة الانجليزية؛ ٢) "smart city" و "sustainability" و" strategic urban planning" فتم العثور أيضا على ٥٣ مرجع علمي أيضا؛ ٣) "smart city" و" Egypt" تم الحصول على ٣ مراجع.

بلغ اجمالي عدد المراجع التي تم الحصول عليها ١١٦ مرجع والتي استوفت معايير البحث الأساسية، تم حذف ٥٤ مقالة بسبب بعد مجالها عن مجال الدراسة او التكرار. ثم تم استبعاد ٢٣ مادة علمية بعد التحليل الأولي من خلال قراءة الملخصات وتم الأخذ بالأحدث من المراجع. وتم اختيار وتحديد المراجع بحيث تسهم في:

- التعرف على اطر العمل المقترحة في الأدبيات والدراسات السابقة (بالتركيز على سياق الدول النامية وخصوصا الحالة المصرية) وذلك بهدف تحديد الفجوة المعرفية وأوجه القصور في تلك الأطر.
- تكوين صورة واضحة وشاملة ومتكاملة لعملية التحول الذكي للمدن (ظاهرة التحول الحضري وعلاقتها بالمدينة الذكية المستدامة – أهمية ومميزات التحول الذكي كخيار استراتيجي – القوى الدافعة ومقومات وركائز عملية التحول الحضري الذكي)؛ وذلك بهدف بناء النموذج النظري الواقعي المنطقي والحديث لعملية التحول الحضري الذكي؛
- التعرف على نموذج التخطيط الاستراتيجي للتنمية الحضرية المستدامة وأهميته في عملية التحول نحو المدينة الذكية المستدامة؛
- استعراض التجربة المصرية في مجال تطبيق مفهوم المدينة الذكية والتخطيط الاستراتيجي للتنمية الحضرية؛ وكذلك التعرف على الفرص والتحديات التي تواجه تطبيق المدينة الذكية في المدن المصرية.

ونتيجة لذلك، اقتصرت مجموعة المراجع النهائية على ٣٩ مادة. فتم مراجعة جميع المقالات بشكل مستقل واستخدام كل منها حسب الموضوعات المطروحة في هذه الورقة. هذا بالإضافة إلى ٦ مراجع باللغة العربية تم الحصول عليها بالبحث بنفس الطريقة السابقة ولكن باستخدام اللغة العربية. ويقدم شكل رقم (١) الهيكل العام لهذه الورقة (الأهداف – المنهجيات– هيكل الدراسة)



شكل (١): الهيكل العام للورقة البحثية: الأهداف – المنهجيات – هيكل الدراسة.

المصدر: اعداد الباحث

٢- الإطار النظري المفاهيمي للتحول الحضري الذكي Conceptual Theoretical Framework for the smart urban transformation

يهدف هذا الجزء لبناء النموذج النظري الواقعي المنطقي والحديث لعملية التحول الحضري الذكي. هذا النموذج يعد بمثابة حجر الأساس الذي يبنى عليه الإطار المنهجي لعملية تحول المدن المصرية نحو المدن الذكية المستدامة. ويتم بناء النموذج من خلال: ١) تتبع ظاهرة التحول الحضري وعلاقتها بالمدينة الذكية المستدامة؛ ٢) التعرف على أهمية ومميزات التحول الذكي كخيار استراتيجي؛ ٣) القوى الدافعة ومقومات وركائز عملية التحول الحضري الذكي.

٢-١ ظاهرة التحول الحضري وعلاقتها بالمدينة الذكية المستدامة

يعد التغيير مكونا أساسيا للحالة الإنسانية، فهو ظاهرة مستمرة باستمرار تطور الفكر والممارسات والخبرات؛ فعمليات التغيير لم تتوقف على مر الزمن ولكن اختلفت في سرعتها ودرجة تعقيدها. في القرن الثامن عشر حدثت تحولات حضرية جذرية للمدن؛ من المدن الصناعية إلى المدن العالمية ثم العولمة. كما شهد القرن الحادي والعشرين تطورا في مفهوم التحول الحضري من المدن العالمية (بعد الصناعة) إلى المدن المستدامة والمناطق التنافسية ومدن المعرفة [٢٠]. وبدأت عمليات التحضر في إعادة صياغة المدن وتعريف مفهوم التحول الحضري. فأصبحت مناهج التحول الحضري تركز على التجديد الحضري الشامل على المستويين المؤسسي التنظيمي والمادي المكاني فعمليات التحول

الحضري حاليا تتم من خلال أطر متعددة النماذج، وأصبح التحدي الأساسي في التحول الحضري هو الدمج بين النماذج المختلفة لعمليات التحول فعلى سبيل المثال: الربط بين الحفاظ على التراث ومناهج المدن الخضراء والمستدامة والذكية ومدن المعرفة [٣٨].

تم تطبيق مفهوم التنمية المستدامة في مجال التخطيط الحضري منذ أوائل التسعينيات، وأصبحت التنمية الحضرية المستدامة إستراتيجية تستخدم كمسار لخلق بيئة صحية، صالحة للعيش، ومزدهرة مع الحد الأدنى من الطلب على الموارد والطاقة والحد الأدنى من التأثير السلبي على البيئة [٨]. وعرفت التنمية الحضرية المستدامة بأنها "عملية تغيير في البيئة المبنية تعزز التنمية الاقتصادية مع الحفاظ على الموارد، وتحسين جودة الحياة للفرد والمجتمع، وتعزيز النظام البيئي". فأهم ما تتميز به التنمية الحضرية المستدامة بأنها تحقق التوازن بين التنمية الاقتصادية والعمرانية وبين العدالة الاجتماعية وحماية البيئة في المناطق الحضرية [٣٥].

وأصبحت التعارضات بين أهداف التنمية الحضرية المستدامة أحد أصعب التحديات التي تواجه المخطط الحضري فيما يتعلق بالتخطيط للتحول نحو المدن المستدامة. وعلى المخططين تحقيق الاستفادة القصوى من مجموعات القيم الثلاث في آن واحد وتحقيق التوازن بين المصالح الاقتصادية والاجتماعية والبيئية [١]. مما يتطلب التعاون بين كل الأطراف (شركاء التنمية) لتكوين فكرة شاملة عن التحديات والقضايا المعقدة التي تواجهها المدن المعاصرة وتحديد الاجراءات الواجب اتخاذها لتحقيق التوازن بين جوانب الاستدامة: تعزيز التنمية الاقتصادية والحفاظ على الموارد وضمان سلامة النظام الإيكولوجي وعلاوة على ذلك تحسين النواحي الاجتماعية [٢٧].

ووفقًا لـ Angelidou وآخرون [٦] أن المشكلات البيئية أصبحت عالمية وأن تحقيق التنمية المستدامة يتطلب حلولا ابتكارية وأساليبا متطورة ناجمة عن فتح الآفاق المحتملة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لزيادة كفاءة أنظمة المدينة وخدماتها وبنيتها التحتية. ويتم تحقيق ذلك من خلال عملية تحول شاملة لتعزيز استدامة المدن [٢٥]، ومن هذا المنطلق بدأ دمج جدول أعمال البحوث المتعلقة بالابتكار في الحوسبة الحضرية وتطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مع جدول أعمال التنمية المستدامة والتخطيط الحضري [٦]. وبالتالي تشجيع الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتوجيهها للاهتمام بالقضايا البيئية والاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية في المدن المعاصرة [٨; ١١].

في ضوء المفاهيم الجديدة حول التطورات العلمية والتكنولوجية والمؤسسية والاجتماعية، تم بناء رؤية تقنية حضرية لمدن ذكية مستدامة - تحتوي على فهم شامل للمشكلات التي تواجهها المدن وأيضًا للسياق المحدد لحلول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات باعتبارها إمكانيات مستقبلية مقترحة لمواجهة تحديات الاستدامة الحضرية والتحضر [١٠]. وفي ظل رؤية المدن الذكية المستدامة اكتسبت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتعلقة بتوجيه الحوسبة لتحقيق المدينة المستدامة أهمية كبيرة في الدول المتقدمة بيئيًا وتكنولوجيًا. هذا ليس فقط كخطاب أكاديمي ولكن أيضا كممارسة في مجال التخطيط الحضري، من خلال استراتيجيات ومشاريع التنمية الحضرية المتنوعة التي تستغل إمكانات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المبتكرة لتحفيز وتعزيز عمليات التنمية الحضرية المستدامة وبالتالي النهوض بالمدن وتطورها فيما يتعلق، بالاستدامة الحضرية وجودة الحياة [٧]

ومن ثم ظهر مفهوم التحول الحضري الذكي في الدراسات الحضرية: وهو استخدام الابتكار التكنولوجي عند التعامل مع التحديات المعقدة المتزايدة التي تواجهها المدن لتحقيق الاستدامة الحضرية. وتم النظر إلى المدن الذكية المستدامة كنهج شامل لعملية التحول الحضري يسعى إلى الجمع بين المدن المستدامة والمدن الذكية كمحاولات لعلاج أوجه القصور الرئيسية لكلا المفهومين من حيث مساهمتها في تحقيق أهداف التنمية المستدامة. ويتم ذلك من خلال دمج ما تقدمه كل فئة لتعظيم الاستفادة منها فيما يتعلق بالحوسبة المنتشرة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتقدمة (من المدن الذكية) ومفاهيم التصميم ومبادئ التخطيط (من أشكال حضرية مستدامة) لتحقيق الهدف المتمثل في تعزيز الاستدامة في عصر التحضر الزائد [٩] [٨].

٢-٢ التحول الحضري الذكي كخيار استراتيجي:

لمواكبة الاتجاه الحضري العالمي الحديث؛ نشأت محاولات عالمية عديدة لتطبيق مفهوم المدينة الذكية المستدامة؛ ولتحقيق ذلك تعتمد الدول ٣ مسارات استراتيجية: ١) المسار الأخضر Greenfield Stream وهو انشاء مدن جديدة بالكامل؛ ٢) المسار البني Brownfield Stream وهو تطوير وتحويل المدن التقليدية إلى مدن ذكية مستدامة؛ ٣) الدمج بين المسارين السابقين بإنشاء مجاورات في مناطق الامتداد للعمران القائم [٢٥].

وقد أوضحت Angelidou [٤] أن معظم المخططين الحضريين في العالم الغربي يرون أن المدن القائمة عريقة وكافية لاستيعاب السكان الحاليين وأنشطتهم. فينبغي التركيز على تطويرها، بدلاً من انشاء مدنا جديدة. حيث ان ذلك يتطلب ميزانية تصل إلى عشر مرات أكبر من ميزانية تطوير مدينة قائمة [٢]. وأن انشاء مدن جديدة بالقرب من المدن القائمة يمثل خطورة في حالة اعتماد المدينة الجديدة على المدينة القائمة مما يشجع على استخدام السيارات واستهلاك الوقود الأحفوري مما يزيد تلوث البيئة [٣] وعلى الرغم من ذلك ففي البلدان النامية، تم تبني المسار الأول فظهرت العديد من المبادرات لتطوير مدن ذكية جديدة تمامًا، مثل سيبرجايا (ماليزيا)، مدينة مصدر (أبو ظبي - الإمارات العربية المتحدة). حيث تم تصميم تلك المدن وبنيتها من الصفر، فهي مشاريع تطلبت استثمارات هائلة. وبالرغم من تطبيق المعايير القياسية والأساليب الحديثة في تصميم البنية التحتية والمباني، إلا ان معظم المدن من هذا النوع عبارة عن مدن أشباح، حيث أنها لم تنجح في جذب السكان؛ وذلك وفقا لدراسة أجراها McKinsey Global Institute (MGI على ٥٠ مدينة ذكية حول العالم [٢٩].

ومن ناحية اخرى، ففي المسار الثاني يتم تطوير المدن القائمة الى مدن ذكية مستدامة وفقا لخصائص وأولويات واحتياجات المدن القائمة، هذا بالإضافة إلى قوى السوق العالمية والتكنولوجيا المتاحة. وذلك للوصول الى مدن مستدامة اجتماعيا وقابلة للعيش. وذلك يشير إلى أهمية إشراك سكان المدينة وكذلك التعاون بين الجهات الفاعلة العامة والخاصة. ومن أهم مميزات تلك الاستراتيجية ما يلي:

- الاستفادة من الزخم الجماعي ومشاركة السكان عند توظيف التقنيات الحديثة والبيانات المفتوحة، وذلك يتيح الجمع بين العمل من أعلى وأسفل (بقيادة الحكومة) والعمل من أسفل إلى أعلى (بقيادة المجتمع). حيث أن نجاح المدن الذكية لا يتوقف على تنفيذ حلول المدينة الذكية، بل على تعلم

الابتكار مع البيئات الذكية، والقدرات الموزعة بين المنظمات، والأشخاص مما يسهم في: 1) خلق بيئة تعاونية وشاملة ومتماسكة. ٢) إنشاء شراكات لتنفيذ المبادرات المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بشكل مشترك؛ ٣) تنسيق جهود هذه البيئة التعاونية من أجل تحقيق مجموعة مشتركة من الأهداف التي تعكس رؤية وأولويات المدينة [٤٢]؛

- وجود نظام حضري وبنية تحتية قائمة بالفعل مما يخفض من حجم الاستثمارات والميزانية المطلوبة لتطوير مدينة ذكية مستدامة [٢] [٥]. وكذلك فإن التحديات الحقيقية التي تواجهها المدن تعد بمثابة العامل المحفز على الابتكار في مجال التقنيات الرقمية والتطبيقات الذكية [٣٤]؛
- الاستفادة من الجوانب المحلية والثقافية المميزة للمدن (الشخصية والطابع والهوية) مما يساعد المدن في التنافسية ومواجهة التيار العام العالمي (العولمة) وفقدان الهوية. فليس فقط التكنولوجيا الرقمية، بل أيضا تعزيز الثقافات المميزة في المدن هو ما سيتيح لها أن تصبح أكثر استدامة وصمود. هذا النوع من الابتكار الحضري أمر بالغ الأهمية حيث سينقل فكرة المدن الذكية من كونها ظاهرة واسعة الانتشار تتسبب فيما يسمى بالعولمة الرقمية إلى كونها نمط حديث لتحقيق المعنى وقيم المجتمع. لذا ينبغي أن تعتمد المدن الذكية المستقبلية على نظمها الإيكولوجية المعلوماتية المميزة لتلبية الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المحلية [٢٣] و [١٦].

-

٢-٣- القوى الدافعة ومقومات وركائز عملية التحول الحضري الذكي

على الرغم من عدم وجود حل واحد، إلا أن هناك عناصر متكررة في الأدبيات تدعم التحول الذكي للمدن سواء في مرحلة التخطيط الاستراتيجي أو التنفيذ. وتشكل تلك العناصر القوى الدافعة ودعامة نجاح عملية التحول؛ وتلك العناصر يمكن تصنيفها كما يلي:

- **التقنيات الرقمية (البرامج والأجهزة والمنصات والشبكات):**

تعد المكون التكنولوجي الذي يضيف الذكاء الرقمي إلى النظم الحضرية القائمة، وهي ذات فعالية اقتصادية في تحسين بعض مؤشرات جودة الحياة بنسبة ١٠-٣٠٪ [٢٩]. ولكي تصبح المدينة ذكية ينبغي أن تمتلك ثلاث طبقات تعمل معا بشكل آني (أنظر شكل ٢): ١) القاعدة التكنولوجية، وتتكون من الهواتف الذكية وأجهزة الاستشعار المتصلة بشبكات الاتصال فائقة السرعة (سلكية مثل الألياف البصرية optical fibers، ولا سلكية مثل Wi-Fi)؛ ٢) مجموعة تطبيقات محددة تعمل على ترجمة البيانات الأولية إلى تحذيرات وإجراءات مناسبة مما يحسن عملية صنع القرار من خلال استخدام البيانات المقدمة من كافة الجهات ذات العلاقة ـــ الحكومة، وأصحاب الأعمال، والسكان؛ ٣) فئة المستخدمين السكان او الزوار او القائمين على ادارة المدينة والشركات والمؤسسات [٤٣].

ويعتمد نجاح التحول الذكي على نشر التطبيقات على نطاق واسع بتوظيفها في المجالات والأنظمة الحضرية (الخدمات العامة – البيئة – المباني – النقل والتنقل – الأمن – الشبكات- الطاقة - المياه.. الخ)، مما يحدث تغيير السلوك حيث يؤدي فيها كل من السكان والهيئات أنشطتهم عن بعد، باستخدام الوسائط الرقمية المتاحة افتراضياً [٢٩]. فالتطبيقات الحديثة توفر معلومات فورية للمستخدمين على مدار اليوم / الأسبوع لمساعدتهم في اتخاذ قرارات أفضل تساهم في تقليل الحاجة للتنقل، واستخدام

كميات أقل من الطاقة والمياه، والحد من الضغط على الأنظمة الحضرية فيمكن لهذه الأدوات إنقاذ الأرواح، ومنع الجريمة. كما تعمل على توفير الوقت وتقليل الفاقد في الجهد والمال والموارد، كما تعمل على تعزيز الترابط الاجتماعي. ويترتب على ذلك الحد من استهلاك الطاقة والانبعاثات الضارة بالبيئة. هذا التغيير يحسن أداء المدن ويزيد من كفاءتها، فتصبح أكثر إنتاجية واستدامة [٤٤] [10].

شكل رقم (٢): الطبقات الثلاث للتقنيات الرقمية والتي تعمل على حل المشاكل الحضرية وتحقق نوعية حياة أفضل.
المصدر : McKinsey Global Institute

وحيث أن استخدام نماذج معلومات وتطبيقات مختلفة يؤدي إلى مشاكل التشغيل البيني؛ فان تطوير المدن الذكية وتنفيذها يتطلب منصة متوافقة ومتكاملة من التطبيقات التكنولوجية الحديثة مثل إنترنت الأشياء والحوسبة السحابية ومعالجة الإشارات المسبقة وتطبيقات شبكات المعلومات في كل أنحاء المدينة مثل منصة الاستشعار عن بُعد ونظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، نظم المعلومات الجغرافية، فتكامل هذه التقنيات المتطورة ومنصة تطبيقات نظام المعلومات الأساس المطلوب للاستفادة من المعلومات الكاملة (الزمانية -المكانية) حول قاعدة البيانات الحضرية والبيئية للمدينة وقاعدة البيانات الديموغرافية والاقتصادية لتطوير مدينة مستدامة قادرة على تلبية الاحتياجات المستقبلية [٢١]. كما أن تخزين وإدارة البيانات الضخمة يحتاج لضمان خصوصية البيانات وأمن المعلومات. فقبل نشر أجهزة الاستشعار على نطاق واسع، يجب أخذ احتياطات الأمن السيبراني لحماية البيانات من القرصنة والفيروسات والتعرض للتلف [١٥].

- **الأشخاص (التعليم والابتكار والإبداع)**

يعد السكان من ركائز نجاح عملية التحول، ولكن غالبًا ما يتم إهماله على حساب التكنولوجيا، فوعي المواطن يمثل رأس المال البشري للقوة الدافعة نحو المدينة الذكية، ومشاركته هي نقطة الانطلاق فتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتقدم التكنولوجي لا يحولان المدن ويحسنانها تلقائيًا بل يعتمدان في ذلك على العامل البشر [٤٣]. لا يتم تصنيف المواطنين الأذكياء في المدينة الذكية فقط على مستوى المؤهل العلمي ولكن أيضًا على مستوى التفاعل الاجتماعي الذي يتجاوز مفهوم "الحياة الشخصية" إلى الاهتمام بالقضايا العامة. يمكن حل بعض المشاكل الحضرية عن طريق حلول ذكية من المواطنين من خلال وعي المواطن والمشاركة المجتمعية والتعلم والتدريب وتنمية المهارات والإبداع والمرونة والانفتاح والتعددية الثقافية والاجتماعية والتعاون بين الأطراف المختلفة [٢١].

ويقع على عاتق السكان دور هام في عملية التحول الذكي والذي يكون من خلال: ١) المشاركة المجتمعية وذلك في جميع مراحل عملية التحول بدءا من طرح وصياغة رؤية واستراتيجية وأهداف

عملية التحول؛ ثم المشاركة في عملية التنفيذ وادارة تلك العملية؛ ٢) ابتكار ونشر حلول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للمساعدة في حل المشكلات الحضرية؛ وذلك عن طريق التركيز المكثف على التعليم الذي يعزز المعرفة والابتكار. ومن ثم تشكيل مجموعة من المواطنين تعد بمثابة نواة المجتمع الذكي؛ ٣) يمكن للسكان من خلال بعض التطبيقات على هواتفهم الذكية أن يكونوا بمثابة أجهزة استشعار ذكية متنقلة مما يقلل تكاليف زرع أجهزة الاستشعار في انحاء المدينة [٣٠]؛

- **المؤسسات (حكومة المدينة والجامعات والمعاهد والمنظمات)**

تعد المؤسسات ضرورية لتوفير الحوكمة والإرشاد والقيادة لتطوير رؤية شاملة لعملية التحول. وتعد الحوكمة هي تحد كبير لتطوير المدينة الذكية؛ بعض التحديات التقليدية تشمل محدودية الشفافية والمساءلة وخدمات المدينة المعزولة ونقص الموارد البشرية [٢٤]. تحتاج المدينة الذكية وبالتالي الحكم الذكي إلى معالجة هذه القيود ودمج حلول التعاون والتواصل والشراكة والقيادة. وتنفيذ البنية التحتية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات يدعم الحوكمة الذكية التي تسهل تكامل الخدمات والتعاون والتواصل وتبادل البيانات تعمل على تقوية ديناميكية العلاقة بين المؤسسات [٣٠].

وتمهيد الطريق لعملية التحول الذكي يقع على عاتق حكومة المدينة فعليها تطوير نموذج للحكم الذكي لإدارة وتشغيل المدينة [٣٦]. ولضمان التحول الى نظم حضرية مستدامة ينبغي أن تلتزم الحكومة بحزمة المبادئ التوجيهية التالية: ١) إدارة الموارد بشكل أكثر فعالية وفهم النظم الحضرية، وذلك بتطوير النماذج والأدوات الحضرية المتكاملة لتوفير رؤية شاملة فيما يتعلق باستهلاك الطاقة والموارد [٢١]؛ ٢) تحديث البنى التحتية، بهدف توفير أنظمة وشبكات ذكية للمياه والطاقة والتنقل والتخلص من النفايات ...الخ. ٣) تطوير الخدمات الحضرية٤) التحول نحو الحكم الذكي واتاحة المعلومات والبيانات الحكومية وإشراك المواطنين في صنع القرار [١] [١٧]؛ ٤) ازالة الحواجز القانونية والتنظيمية وكذلك التناقض بين القواعد واللوائح الدولية والقومية والإقليمية التي تعوق التعاون بين الأطراف المختلفة أو تعترض نجاح عملية التحول [٢١].

ونموذج الحكم الذكي لابد ان يحدث نتائج وتغيرات على ثلاث مستويات: المستوى الأول (المؤسسات الحكومية)؛ المستوى الثاني (العلاقات بين الحكومة والجهات الفاعلة الخارجية)، والأهم هو أن يتعدى تأثير تطوير نموذج الحكم، لإحداث نتائج في المستوى الثالث (إدخال تحسينات على جميع عناصر المدينة) [١٢]. فتدفق المعلومات يساعد في فهم كيفية عمل المدينة، وكيفية استخدام السكان لعناصرها، مما يساعد في تحديد حلول واقعية قابلة للتطبيق للمشكلات الحضرية [٤٠].

- **عوامل التمكين:**

ذكر Kumar, H. وآخرون [٤١] في دراستهم أن التحول نحو المدن الذكية يعتمد على العديد من العوامل التمكينية والمقومات الرئيسية، فليس المعلومات والتكنولوجيا المتقدمة هي هدف في حد ذاته بل هي وسيلة لتحقيق الاستدامة الحضرية ونوعية حياة أفضل للمواطنين وذلك بتوافر عوامل تمكينية لمراقبة الأنظمة الحضرية، وتوفير نظام السلامة والأمن القوي ونظام البحث والتطوير ونظام وقوف السيارات الذكي ونظام النقل الذكي وتقليل الحاجة للتنقل وتحسين الخدمات وأداء الشبكات والمدينة ككل. كما أن عملية التحول تعتمد أيضا على مقومات غير تقنية مثل توفير المسكن الميسر والمناسب، وتطوير ممرات المشاة ومسارات الدراجات [٣٣]؛ هذا علاوة على قائمة متنوعة من عوامل التمكين

والتي تم تداولها في الأدبيات العلمية المتخصصة. ويوضح شكل (٣) قائمة بعوامل تمكين المدن الذكية ومقوماتها مصنفة على في ستة جوانب: عوامل تمكين ومقومات بيئية، وبنية أساسية، واستراتيجية لوجستية، واجتماعية، وتقنية، ثم عوامل متعلقة بالنقل والتنقل.

شكل (٣): عوامل تمكين المدن الذكية ومقوماتها. المصدر: [٤١]

٢-٤ النموذج المنطقي النظري للتحول الذكي للمدن

بعد استعراض الموضوعات السابقة والتعمق في التعرف على عملية التحول الذكي؛ وحيث أنه لا يوجد تعريف محدد للمدينة الذكية فكل مدينه لديها تحدياتها وأولوياتها؛ فمن الأهمية بمكان وضع إطار محدد ونموذج نظري لعملية التحول الذكي للمدن لتسهيل فهم خطواتها وأقسامها وعوامل نجاحها. ويتم وضع ذلك التصور بمرجعية نموذجين أساسيين:

- نموذج المدخلات/العمليات/المخرجات لعملية التحول الحضري The input/process/output urban transformation model؛

- نموذج تطور المدينة الذكية المقترح من مجلس المدن الذكية Smart Cities Council (https://smartcitiescouncil.com/)

ويعد النموذج المنطقي بمثابة حجر الأساس للإطار المنهجي المقترح. وتم تطوير النموذج وفقا لنموذج عملية التحول؛ حيث تم تقسيم النموذج للمراحل الثلاث لعملية التحول (المدخلات – العمليات – المخرجات). وكذلك بمراعاة العناصر الأساسية للوصول إلى استراتيجية قابلة للقياس لضمان نجاح عملية التحول نحو المدينة الذكية؛ تلك العناصر الأساسية يوضحها نموذج تطور المدن الذكية المقترح من مجلس المدن الذكية؛ ويمكن تلخيص تلك العناصر فيما يلي [١٤]:

- فهم نقطة الانطلاق: التعرف الجيد على أداء المدينة في مجالات: القيادة والحوكمة؛ مستوى مشاركة الأطراف المختلفة وأصحاب المصلحة والمواطنين؛ فاعلية استخدام البيانات والمعلومات؛ كفاءة البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

- وضع أهداف ذكية: فنجاح عملية التحول يعتمد على استناد الاستراتيجية إلى أهداف ذكية (SMART Objectives)محددة (Specific)، وقابلة للقياس (Measurable) وقابلة

للتطبيق (**A**chievable)، وواقعية (**R**ealistic) وتعتمد على الوقت، (**T**ime-dependent) وتتوافق مع خطط تنمية المدينة والأهداف القومية والعالمية. ويجب وضع خطة عمل سليمة وترتيبات حوكمة واضحة مع تحديد ادوات قياس الأداء وتقييمه؛

- عدم اختراع العجلة: ويتحقق ذلك بالمشاركة في منصات المدن الذكية المستدامة[١] لتبادل المعرفة لتعزيز الممارسات الجيدة المتعلقة بالحوكمة والنقل والمياه والصرف الصحي والكهرباء والتنقل والبيئة والتخطيط الحضري والتماسك الاجتماعي ونوعية الحياة ومشاركة المواطنين والبنية التحتية الرقمية. ذلك مع الوعي بالسياق المحلي والبدائل السياسية والتقنية، مع ضرورة اجراء الأبحاث لتقييم البدائل المتعلقة بالسياسات والاستراتيجيات والأدوات؛ واختيار الأفضل الذي يتوافق مع الظروف المحلية؛

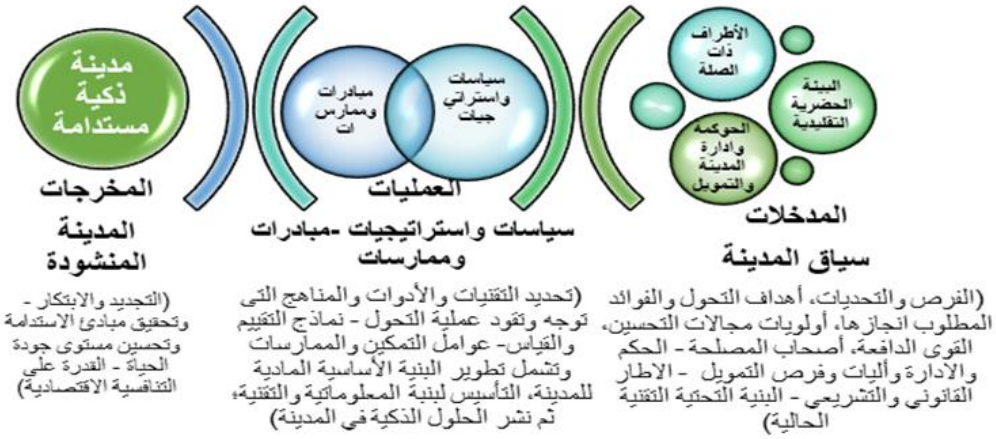
وعلى ضوء ما سبق يمكن وضع تصور لنموذج منطقي نظري لعملية التحول الذكي. وكما يوضح شكل رقم (٤)؛ فإن النموذج النظري يتكون من الأقسام التالية:

المدخلات: سياق المدينة: يشير السياق إلى قضايا ومميزات محددة للبيئة المحلية (المدينة) التي يجب مراعاتها لتطوير مدينة ذكية. ويشمل عناصر مختلفة من شأنها أن تؤثر على اختيارات تخطيط وتنفيذ مبادرات المدينة الذكية، مثل: الفرص والتحديات، أهداف عملية التحول، والقوى الدافعة؛ أصحاب المصلحة - الحكم والادارة وأليات وفرص التمويل - الإطار القانوني والتشريعي - البنية التحتية التقنية الحالية.

العمليات: خطة العمل: وهي تشير الى السياسات والاستراتيجيات والمبادرات والممارسات اللازمة. كما ينبغي ان تعتمد الخطة على تحقيق تقدم تدريجي نحو المدينة الذكية يتناسب مع القدرات الإدارية والتكنولوجية والمالية. وينبغي أن تتم عملية التحول في ٣ مراحل متسلسلة: ١) تطوير البنية الأساسية المادية للمدينة من مسكن مناسب وخدمات وتسهيلات أساسية؛ ٢) التأسيس لبنية معلوماتية وتقنية من تجهيزات وشبكات وبرمجيات وتطبيقات ونشر أجهزة الاستشعار والأمن السيبراني ومراكز البيانات والمعلومات وأدوات التحليل اللازمة؛ ثم ٣) نشر الحلول الذكية في مجال التعليم والاقتصاد والانذار والاستجابة للكوارث والصحة السياحة والنقل وجمع النفايات والخدمات والأمن العام والجريمة.

المخرجات: المدينة الذكية المستدامة: وهي الغاية المنشودة من عملية التحول. وهي مدينة قائمة على التجديد والابتكار وتحقيق مبادئ الاستدامة وتحسين مستوى جودة الحياة، وقادرة على التنافسية الاقتصادية وتوفير فرص عمل ورفع مستويات المعيشة لسكانها. ووفقا لمجموعة المدينة الذكية التابعة لمجلس (Fiber to the home) (FTTH) ينبغي أن تكون حققت بشكل أساسي على الأقل جميع المبادرات الثلاث التالية حتى يتم تصنيفها "كمدينة ذكية" [٣١]: شبكة اتصالات قوية وآمنة، وتعتمد على الألياف البصرية؛ مشاركة الحكومة في توفير قيمة مضافة للمواطنين؛ مبادرات لتشجيع استخدام الطاقة المتجددة.

[١] هي منصات تطلقها المدن الذكية أو المنظمات العالمية المعنية بالتطوير الحضري. وتعد تلك المنصات بمثابة مرجع يوفر معلومات وبيانات مجمعة، ودراسة للحالات، ونماذج سياسات. وبعضها يساهم في توفير الموارد اللازمة التي تمكن من قيادة جهود التحول الذكي للمدن نحو الاستدامة الحضرية. فمن خلال تلك المنصات يتم تبادل المعرفة لتعزيز الممارسات الجيدة المتعلقة بالحوكمة والنقل والمياه والصرف الصحي والكهرباء والتنقل والبيئة والتخطيط الحضري وغيرها من مجالات المدن الذكية.



شكل (٤): النموذج المنطقي النظري للتحول الذكي للمدن
المصدر: الباحث

٣- منهجية التخطيط الاستراتيجي للتنمية الحضرية

يهدف هذا الجزء للتعرف على منهجية التخطيط الاستراتيجي للتنمية الحضرية، وذلك لتحديد العناصر التي يمكن بها استكمال الأطر المنهجية لعملية التحول نحو المدينة الذكية؛ والتي طرحت في الأدبيات والدراسات السابقة. فالمدينة الذكية هي رؤية مستقبلية يمكن التحول نحوها عبر تخطيط استراتيجي يضع في اعتباره خصائص ومقومات السياق الحضري القائم بالإضافة إلى جميع خصائص ومقومات المدينة الذكية.

٣-١- أهمية التخطيط الاستراتيجي لعملية التحول نحو المدينة الذكية المستدامة

اكتسب نهج التخطيط الإستراتيجي زخماً في ممارسات التخطيط منذ بداية الألفية الحالية، كرد فعل لظهور قضايا حضرية عاجلة مثل التنمية غير المتكافئة، والتفاوت الاجتماعي، والتلوث البيئي والاحتباس الحراري وتغير المناخ، وظهور التكنولوجيا الجديدة، وعولمة الثقافة والاقتصاد، وارتفاع تكلفة الطاقة، والأزمات الاقتصادية، إلخ. ونتيجة لذلك، انتقلت العديد من الدول – ومنها مصر - من التخطيط العام للمدن إلى التخطيط الاستراتيجي للتنمية الحضرية بما يسهم في تحقيق أهداف تتوافق مع أهداف المدن الذكية المستدامة [٣٩]:

- الاستفادة من الخصائص والمقومات المميزة لكل مدينة لمقاومة تيار العولمة؛ حيث يجب أن يكون لدى كل مدينة رؤية وخطة للاستفادة من خصائص المدينة لتحسين الإنتاجية الحضرية وتطوير الخدمات؛ بما يكفل للمدينة ليس فقط الازدهار على المستوى المحلي بل قد يتعدى ذلك لتحقيق مكانة في السياق العالمي/الدولي؛
- التخفيف من أوجه عدم المساواة الاجتماعية والعزلة المكانية بالاهتمام بالفئات المهمشة والضعيفة والتركيز على رفع الكفاءة والإنتاجية والوصول للخدمات لتلك الفئات في المناطق الحضرية؛
- دمج أهداف التنمية المستدامة بأبعادها الثلاث البيئية والاجتماعية والاقتصادية في مجال التنمية الحضرية؛

- تعزيز التشاركية واللامركزية في اقتراح وتنفيذ السياسات من أجل دمج وتلبية مصالح المجتمعات وأصحاب المصلحة في عملية التخطيط.

٢-٣ منهجية التخطيط الاستراتيجي

توجد مجموعة متنوعة من نماذج لمنهجية التخطيط الاستراتيجي للتنمية الحضرية، قد تختلف تلك النماذج في الأسلوب وبعض التفاصيل إلا أنه هناك إجماع على عدد من الخطوات الأساسية. فجميع النماذج تشترك في الخطوات الأربعة التالية: المرحلة التحضيرية وتحليل الحالة وتطوير وتصميم الخطة الإستراتيجية واعداد خطة تنفيذية بجدول زمني واخيرا المراقبة والمتابعة والمراجعة. : [٥] وتعد تلك الخطوات هي الأساس والتي تحفظ مسار عملية التخطيط، وشكل (٥) يستعرض ويلخص تفاصيل كل خطوة.

النموذج العام الأساسي للتخطيط الاستراتيجي للتنمية الحضرية			
المرحلة التحضيرية	**تحليل الحالة**	**تطوير وتصميم الخطة الإستراتيجية والتنفيذية**	**المراقبة والمتابعة والمراجعة**
مرحلة ما قبل التخطيط والخدمات اللوجستية: - تحديد فريق التخطيط، وإنشاء خرائط نظم المعلومات الجغرافية - إنشاء جدول زمني لعملية لتخطيط، وتحديد أصحاب المصلحة الرئيسيين.	تحليل التطور التاريخي والوضع الراهن: - باستخدام التحليل الرباعي	وضع الرؤية الاستراتيجية	وضع خطة تنفيذية للمراقبة والمتابعة
	مراجعة التجارب والخبرات السابقة	تحديد الغايات والأهداف	اعداد خطة للإجراءات التصحيحية
	تحديد القضايا الحضرية الإستراتيجية وتحديد الأولويات	تطوير الاستراتيجية	
وضع الإطار العام لعملية التخطيط: مراجعة القوانين والسياسات والأهداف القومية - خطط التنمية القومية والإقليمية - خطط القطاعات المختلفة.	تحديد الاتجاهات المستقبلية ووضع تصور للسناريوهات المختلفة	وضع خطة تنفيذية وجدول زمني مع تحديد مصادر التمويل وتحديد المسئوليات	
تحليل أصحاب المصلحة - تحليل القوى الميدانية - طرق التشاور - برنامج التشاور		وضع نموذج لتقييم مستوى التقدم نحو تحقيق الاهداف ومستوى الاداء	

الشكل (٥): نموذج عملية التخطيط الاستراتيجي للتنمية الحضرية.
المصدر: [٥] بتصرف الباحث حيث تم اضافة المرحلة التحضيرية على النموذج المقدم مAngelidou، وذلك من خلال النماذج الأخرى.

٤- سياق الحالة المصرية فيما يتعلق بتطبيق المدينة الذكية:

في هذا الجزء يتم القاء الضوء على التجربة المصرية في مجال تطبيق مفهوم المدينة الذكية والتخطيط الاستراتيجي للتنمية الحضرية؛ وكذلك التعرف على الفرص والتحديات التي تواجه تطبيق المدينة الذكية في المدن المصرية. وذلك لتصميم إطار العمل المنهجي للتحول الذكي للمدن المصرية بحيث يتم معالجتها لضمان نجاح عملية التحول.

٤-١- التجربة المصرية في مجال تطبيق مفهوم المدينة الذكية:

وفقا لرؤية مصر ٢٠٣٠؛ أصبحت التنمية الحضرية المستدامة أولوية حتمية، لجعل المدن المستدامة محركًا رئيسيًا لتحقيق الأهداف القومية والعالمية. تحتاج الحكومة المصرية إلى إيلاء اهتمام خاص للعمل في تطوير مدن أكثر ذكاءً لضمان التنمية المستدامة. وينبغي التركيز على التكنولوجيا التي تساعد في دعم الاقتصاد والناس والبيئة لتحقيق التنمية الحضرية المستدامة -كأولوية حتمية - وذلك بما يضمن: ١) توفير فرص عمل ورفع كفاءة وقدرات الأفراد؛ 2)تحقيق المساواة في الوصول للخدمات الأساسية -الرعاية الصحية وتكافؤ الفرص في التعليم.

في مصر لم يتم تعريف مفهوم المدينة الذكية بشكل واضح ومحدد، فمعظم التجارب المصرية كانت في شكل إنشاء مدن جديدة بمعايير تكنولوجية عالمية؛ حيث تتبنى مصر المسار الأخضر[٢] [٢٦]؛ فقامت بالبدء في إنشاء ١٣ مدينة مثل القرية الذكية والعاصمة الادارية وغيرها. في حالة "القرية الذكية" (www.smart-villages.com) تم تطبيق معايير المدن الذكية من التكنولوجيا المستقبلية. وتم تطوير هذه القرية لاستضافة شركات تكنولوجيا المعلومات وتوفير معايير الخدمات الأساسية مثل أمن الشبكات، وغيرها من المرافق. لكن القرية الذكية لم تكن قادرة على الاستمرار كنموذج ناجح، نظرا لاعتمادها على المدن المحيطة لتزويدها؛ بالسكن والخدمات الاجتماعية، كما أنها كانت تفتقر إلى التكامل مع بقية المدن المحيطة بسبب ضعف مرافق النقل. لذلك، فبعد تغيير الحكومة التي شجعت هذه الفكرة؛ قل الاهتمام بها، وبدأ المستثمرون في سحب استثماراتهم وإعادة تخصيصها في أماكن أخرى.[٢٢].

٤-٢- التجربة المصرية في مجال التخطيط الاستراتيجي للتنمية الحضرية

قامت الدولة بطرح المشروع القومي لإعداد المخططات الإستراتيجية العامة والتفصيلية للمدن (٢٢٥مدينة) [٤٥] من خلال منهجية "التخطيط الاستراتيجي بالمشاركة" لصياغة الرؤية المستقبلية للمدن وتحقيق القدرة التنافسية. وعلى الرغم من أنه تم استخدام نموذج عملية التخطيط الاستراتيجي[٣] الموضح بشكل رقم (٥)؛ إلا أن عملية التطبيق واجهت العديد من السلبيات. وقدم [٤٨] الجوانب السلبية التي اعترت عملية اعداد المخططات الاستراتيجية للمدن المصرية؛ وذلك باستخلاص اراء

[٢] وهو انشاء مدن جديدة بالكامل من الصفر

[٣] فدليل العمل المرجعي يتضمن نفس المراحل والخطوات كما في النموذج العام للتخطيط الاستراتيجي للتنمية الحضرية.

عدد ١٠٠ من الأكاديميين والتنفيذيين ذوي الخبرة في ذلك المجال. وشكل رقم (٦) يوضح أهم الجوانب السلبية في تنفيذ منهجية التخطيط الاستراتيجي للتنمية الحضرية للمدن المصرية.

شكل (٦): الجوانب السلبية التي اعترت عملية اعداد المخططات الاستراتيجية للمدن المصرية في مراحله المختلفة.
المصدر: [٤٨]؛ بتصرف الباحث من واقع خبرته في المشاركة في عدد من مشروعات اعداد المخططات الاستراتيجية لمدينة البداري – أسيوط، المنشأة وساقلتة وجهينة – سوهاج.

٤-٣ التحديات التي تواجه تطبيق المدينة الذكية في المدن المصرية

قامت [٤٧] بحصر التحديات في مجالات المدينة الذكية المستدامة الست [١٩]؛ والتي تواجه تطبيق المفهوم في الحالة المصرية- أنظر جدول رقم (١) – وتم تصنيف التحديات إلى مجموعتين: الأولى تمثل عائقا وحجر عثرة في سبيل الوصول الى مدينة ذكية مستدامة؛ تتمثل في الحوكمة والاقتصاد والناس؛ هي التي تقود عملية التحول بشكل متداخل [١٣]، وينبغي العمل على حلها لتمهيد الطريق لعملية التحول وتحديد متطلبات البدء في تلك العملية. بينما المجموعة الثانية وهي المستفيد من عملية التحول فوجودها لا يمثل عائقا بل ان الوصول لمدينة ذكية ومستدامة يعني هو حل تلك التحديات.

جدول ١: التحديات التي تواجهها المدن المصرية في كل مجال من مجالات المدينة الذكية الست.

أبعاد تقود عملية التحول			أبعاد تستفيد من عملية التحول		
الحوكمة	الاقتصاد	الأشخاص	التنقل	البيئة	المعيشة
قضايا توافر البيانات وسهولة الوصول إليها	القصور الشديد في البنية الأساسية والوصول الى تكنولوجياالاتصالات والمعلومات	الأمية الرقمية والتكنولوجية	نقص/ انعدام خدمات النقل العام	التلوث البيئي (الماء، الهواء، التربة ....)	الاستقطاب الاجتماعي
نقص التمويل مقترنا بعدم تحديد اولويات لتوجيه الاموال والانفاق – مع ضعف ادارة الأصول وذلك نتيجة	ضعف الاقتصاد والتنافسية نتيجة لضعف القدرة على تطوير الاعمال والابتكار (لضعف التعاون بين مؤسسات	انخفاض مستوى التعليم والتدريب	مشكلات انتظار السيارات	تآكل الاراضي الزراعية	الفقر الحضري وعدم العدالة

أبعاد تقود عملية التحول			أبعاد تستفيد من عملية التحول		
الحوكمة	الاقتصاد	الأشخاص	التنقل	البيئة	المعيشة
المركزية الشديدة[٤]	البحث العلمي والصناعة)				
ضعف مستوى مشاركة المواطنين في الحكم	محدودية الصناعات القائمة على التكنولوجيا المتقدمة	الاستقطاب الاجتماعي – تآكل الطبقة المتوسطة	الاعتماد على وسائل النقل الميكانيكية (السيارات– لميكروباص- الأوتوبيس– الدراجات البخارية)	التصحر والتغير المناخي	الكثافة العالية ومعدلات الازدحام المرتفعة
القصور في الخدمات الاجتماعية	ارتفاع نسبة الاقتصاد الغير رسمي	الفقر والبطالة	عدم تهيئة المدينة للتنقل المستدام (المشي – الدراجات)	ندرة الموارد والمياه العذبة	مشكلات السكن
ضعف الأطر المؤسسية والقانونية والتنظيمية – كثرة التشريعات وتعديلاتها وتضاربها أحيانا	ارتفاع معدل البطالة	الخوف من عدم توفر الأمن للمعلومات والبيانات الشخصية	اعتماد المركبات على الوقود الأحفوري	انتشار العشوائيات	التعليم والتدريب
ضعف العلاقة والمشاركة بين منظمات المجتمع المدني والمؤسسات التعليمية والجامعات ومراكز الابحاث	العمالة الغير مدربة	الطابع الاستهلاكي الغير انتاجي	ارتفاع نسبة المركبات المتهالكة	انعدام المساحات الخضراء والمفتوحة	الصحة
ضعف الهيكل المؤسسي وتعقيده مع كثرة العمالة وانخفاض كفاءتها وانتاجيتها – مع غياب المحاسبية وتفشي الفساد	الاعتماد على التكنولوجيا المستوردة	الاستعداد للعمل العام والتطوعي	النمو العشوائي للمدن	مشكلة النفايات الصلبة وطرق التخلص منها	الأمن

المصدر: [٤٧]

[٤] وفقا للمؤشرات الصادرة عن هيئة التخطيط العمراني فان نسبة قيمة الإيرادات المحلية لا تتجاوز ٩,٨٪ من اجمالي النفقات المحلية مما يعبر عن المركزية الشديدة [٤٦].

٥- الإطار المنهجي لعملية التحول نحو المدن الذكية في سياق الحالة المصرية

بهدف سد الفجوة المعرفية في مجال الأطر المنهجية للتحول الذكي في السياق المصري، يتم اقتراح نموذج منطقي نظري جديد لعملية التحول الذكي من خلال تقديم رابط بين منهجية عملية التحول والمدينة الذكية المستدامة ومنهجية التخطيط الاستراتيجي للتنمية الحضرية. ويقدم (الشكل رقم ٧) ملخصا تفصيليا للمراحل والمكونات الرئيسية التي ينطوي عليها الإطار المنهجي المقترح لتطبيق منهجية التخطيط الاستراتيجي للتنمية الحضرية لتحقيق التحول الذكي للمدن نحو المدينة الذكية المستدامة في سياق الحالة المصرية.

شكل (٧): الإطار المنهجي المقترح للتحول الذكي للمدن نحو المدينة الذكية المستدامة في سياق الحالة المصرية.

المصدر: اعداد الباحث

وفيما يلي شرح مفصل يوضح خطوات الإطار المقترح وأهم الاعتبارات والأدوات المستخدمة:

مرحلة الاعداد والتحضير:

- تحديد أصحاب المصلحة لإشراكهم في مشروع المدينة الذكية كجزء من بيئة التشغيل (مثل الوكالات الحكومية والمجتمع المحلي)

- جمع المعلومات عن المدينة: يجب على المدن دراسة النظام الحالي والبيئة المحيطة للحصول على نظرة شاملة للحالة الحالية للمدينة وتحديد إطار الدراسة والعمل.
- اعداد قائمة باتجاهات المدينة الذكية. التعلم من التقنيات والاتجاهات التي لها تأثير على المدن الذكية: البيانات المفتوحة والمشاركة الإلكترونية والتقنيات الذكية (مثل إنترنت الأشياء وتحليلات البيانات والحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي ومنصات المدينة الرقمية، والتفاعل الدائم والفوري مع المواطن، وربط المركبات بأجهزة استشعار / شبكات حكومية، وزيادة التركيز على التقنيات التي تركز على تحسين حياة المواطن).
- دراسة وتحليل تجارب مشاريع المدن الذكية في البلدان الأخرى للتعلم من نجاحاتها وإخفاقاتها؛ مع التركيز على الحالات التي تتشابه ظروفها مع الحالة المصرية.

تحليل الحالة وتقييم جاهزية المدينة لعملية التحول:

تقييم الجاهزية يتم بدعم من فريق متعدد التخصصات من المهنيين المؤهلين بمن فيهم ممثلون عن الحكومة والأوساط الأكاديمية والصناعة والمجتمع المدني؛ وينبغي ان يتم التمثيل بأكبر عدد لمختلف القطاعات. ويتم التقييم باستخدام التحليل الرباعي (SWOT) لجميع أبعاد ومقومات المدن الذكية. ويتم ذلك باستخدام مؤشرات قياس يتم تصميمها بالاستناد الى أنظمة تقييم المدن الذكية. على أن يتم اشارك جميع الاطراف في عملية تحديد المؤشرات ووزنها النوعي ثم يتم التحليل لاستخلاص نقاط القوة والضعف والفرص والتحديات. ويهدف تقييم الجاهزية لتحديد القضايا والتحديات التي تحد من النمو المستدام للمدن وكذلك التقدم التكنولوجي؛ وتشمل مجالات التقييم المحتملة ما يلي:

- مجالات الأولوية والقيم والقوى الدافعة وعوامل التمكين والتحديات والمخاطر؛
- أصحاب المصلحة في المدينة ومستوى استعدادهم لمبادرات المدينة الذكية، بما في ذلك قدراتهم المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛
- الإطار القانوني والتنظيمي الحالي لمبادرات المدينة الذكية؛
- آليات وفرص التمويل، وكذلك المحافظ الاستثمارية المحلية؛
- البنية التحتية الحالية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات المنتشرة في المدينة وفي الجهات الحكومية، وقدراتها، بما في ذلك الدعم الذي تقدمه لتقديم الخدمات العامة الأخرى مثل الطاقة والمياه والنقل وغيرها؛
- تحديد الخدمات العامة الحالية في المجالات ذات الأولوية المحددة والمجالات المحتملة للتحسين.

ووفقا لنتيجة التحليل يتم تحديد أسلوب التعامل والأهداف والسياسات التي تقود إلى التحول وتحقيق المدينة الذكية المستدامة. ففي حالة تغلب نقاط الضعف والتحديات على نقاط القوة والفرص فان الحالة تتطلب اجراء عملية اصلاح وتهيئة للدخول في عملية التحول. وكلما زادة الفجوة كلما احتاجت عملية التهيئة والاصلاح الى المزيد من الوقت والتكلفة. ويتم وضع خطة الاصلاح حسب الأولويات المحددة بالاتفاق بين كل الاطراف وأصحاب المصلحة. مما يعمل على مواجهة التحديات والموضحة بالمجموعة الأولى بجدول رقم (١)؛

تهيئة المدينة لعملية التحول

الهدف من عملية التهيئة هو غرس القيم والعناصر التي تقود عملية التحول الذكي. وذلك بتنفيذ خطة للإصلاح للعمل على:

- تكريس الجهود والتعاون بين الأكاديميين والتنفيذيين. وذلك لتحديد مجموعة من الممارسات الذكية الجيدة لاستخدامها من قبل المدينة لأغراض التعلم التبادلي والتعاوني. يجب أن تشمل الممارسات الجيدة حالات من نوعين من المدن: ١) مدن ذات شروط مماثلة للسياق المحلي و٢) مدن متفوقة في مجال معين تهم السياق المحلي. ويمكن للمدينة من خلال ذلك تعزيز التعاون في تطوير المدينة الذكية.
- بدء حملات توعية وتثقيف المجتمع بالقضايا ذات الصلة بالمدن الذكية المستدامة، مثل استهلاك الطاقة واستخدام مصادر الطاقة المتجددة، وأثر الكربون، والمناطق الخضراء، واستهلاك المياه، وإدارة النفايات. تكريس جهود خاصة لزيادة الوعي وتعليم الأطفال في المدارس.
- محو الأمية الرقمية ونشر المعرفة والابتكار والاندماج الرقمي، مما يرتقي بالسكان الذين هم الضامن الأول لاستمرارية التطوير.
- اعداد قواعد بيانات شاملة وفاعلة وحديثة عن جميع أنظمة المدينة (النقل والمرور – شبكات ومحطات المياه والكهرباء – التخلص من النفايات – الخدمات ..... الخ) بهدف تحسين إدارة المدينة وجودة الحياة فيها.
- تشجيع المؤسسات التكنولوجية والبحثية المحلية لإنتاج تقنيات وتطبيقات كحل عاجل وسريع للمشكلات التي تستنزف وتهدر المليارات مثل البرمجة الذكية لأضاءه الشوارع وكذلك للسخانات والمكيفات والمصاعد في مختلف أنواع المباني؛ وكذلك التقنيات والبرمجيات التي تساعد في ترشيد استهلاك المياه والكشف عن عيوب الشبكات.
- الإصلاح القانوني والتشريعي والتنظيمي بما يكفل نجاح عملية التحول وإزالة أي عوائق ويضمن التزام مختلف الجهات والقطاعات بتنفيذ مخطط عملية التحول، بما يكفل اللامركزية وكذلك التنسيق وعدم التضارب بين مخططات الجهات المختلفة والتي تكفل التزام الجهات المختلفة بتنفيذ المخطط؛ كما يكفل توفير الدعم الفني والمالي اللازم للتنفيذ.

-

تحديد الرؤية الاستراتيجية:

إن التحدي الأول للتحول الذكي هو تطوير الرؤية الاستراتيجية: تحديد سبب الحاجة للتحول الذكي، وما هي التغييرات والنتائج المستهدفة من هذا التحول، وما هي الاجراءات والموارد اللازمة لإجراء هذا التحول الذكي. عملية تطوير الرؤية الاستراتيجية تتطلب ما يلي:

- فهم لماذا تحتاج المدينة إلى التحول الذكي. تبرير مساهمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحول المدينة إلى مدينة ذكية وتحديد الأهداف الاستراتيجية للتحول الذكي.
- وصف أهداف استراتيجية المدينة الذكية والتحديات الاستراتيجية التي قد تواجه التحول الذكي للمدينة. مثال على التحديات: التكلفة، وتنوع التقنيات، وقابلية التشغيل البيني، وتحليل البيانات الضخمة، وأمن المعلومات. وينبغي الاستناد إلى أهداف ذكية (SMART Objectives) ؛

- رسم رؤية أولية. تتضمن الرؤية الأولية عناصر للتركيز عليها في بناء استراتيجية تحول ذكية ناجحة. خطوات صياغة الرؤية الأولية هي: (١) تحديد نقاط القوة والضعف في المدينة، (٢) تحديد المكونات الرئيسية – مع وضع الاولويات- التي سيتم تعزيزها من خلال استراتيجية التحول (على سبيل المثال: القيادة، والحوكمة، والاستثمار، والخدمات، وقابلية التشغيل البيني، البنية التحتية والتشريعات والقوى العاملة؛ (٣) تحديد النتائج والتغييرات وتأثير التحول الذكي المرغوب فيه، (٤) تحديد المكونات المطلوبة – الاجراءات والمهام – الميزانية- البرامج .... الخ) - لتحقيق الأهداف والنتائج المرجوة.
- تحسين الرؤية وذلك بالبحث عن الفرص وازالة معوقات النجاح بشكل مستمر.

وضع خطة العمل

خطة عمل المدن الذكية هي مجموعة من المشاريع والبرامج والأنشطة على مستوى المدينة ككل لتحقيق الرؤية الاستراتيجية. وخطة العمل تحدد إمكانيات النجاح وتؤسس لعناصر الحفاظ عليه؛ والعمليات الواجب اتباعها لبناء خطة عمل لتحويل المدينة إلى مدينة ذكية هي:

- اشراك أصحاب المصلحة في التخطيط والتنفيذ؛ لضمان الفعالية والكفاءة، والاسهام في استدامة المدينة الذكية.
- وضع السياسات والاستراتيجيات والممارسات الجيدة؛ مع مراعاة عدم نقلها من مناطق أخرى نظرا لاختلاف الظروف المحلية والسياق الحضري من تمويل وخصائص بيئية واقتصادية واجتماعية. فالإستراتيجية الناجحة لابد أن تكون: ١) شاملة متعمقة في كل تفاصيل المدينة مع ضمان احراز تقدم في جميع الأبعاد فلا يتم احراز تقدم في بعد على حساب تدهور بعد أخر؛ ٢) قادرة على المواءمة بين قدرات وأهداف جميع الأطراف أصحاب المصلحة، وذلك حسب مجالات الأولوية التي تم الاتفاق عليها بينهم؛ ٣) تأخذ بعين الاعتبار الخصائص المحلية، وهوية المكان، والتحديات / الاحتياجات / الفرص المحلية.
- إعداد قائمة بإدارات المدينة مع تحديد أهداف كل منها. (على سبيل المثال، التعليم، الصحة، النقل، البنية الأساسية والبيئة).
- تحديد الأنشطة لكل إدارة لتحقيق الأهداف الاستراتيجية، مع اعداد مصفوفة الأهداف/الأنشطة للتأكد من ارتباط الأنشطة بالأهداف وبأن الأنشطة تغطي جميع الأهداف. ثم يتم تحديد مدخلات ومخرجات كل نشاط، ثم تطبيق أسلوب بيرت لإدارة الوقت وتنظيم الأنشطة وترتيبها من حيث الأهمية أو الأولوية وتحديد الأنشطة المرتبطة أو مترتبة على بعضها وتحديد أقلها تكلفه والوقت الحرج وأفضل الوسائل لتحقيق الهدف.
- تحديد قائمة البرامج. والبرنامج عبارة عن مجموعة من الأنشطة المرتبطة ارتباطات لكل عمليات أعمال أو لكل أهداف استراتيجية. ثم تحديد قائمة المشروعات. المشروع عبارة عن مجموعة من البرامج.
- تحديد الموارد اللازمة (البشرية – التقنية – المالية – اللوجستية) لتحقيق الأنشطة والبرامج والمشاريع

- وضع خطة تنفيذية وجدول زمني للتنفيذ يحتوي على تخطيط للمشاريع والبرامج والأنشطة وذلك على مراحل (قصيرة الأجل، متوسطة الأجل وطويلة الأجل). مع توضيح مسئولية التنفيذ وجدولة التمويل حسب المراحل الزمنية.

تأسيس نظام ذكي للمتابعة والتقويم

لا تنتهي عملية التخطيط بوضع خطة وتنفيذها، بل هي عملية مستمرة تحتاج إلى الإدارة والمراقبة والتقويم. لذلك تحتاج المدن إلى وجود نظام إدارة للمتابعة والتقويم لتوجيه التنمية الحضرية وضمان استدامة التطوير والتحسين. وتأسيس نظام ذكي للمتابعة والتقييم يعتمد على ما يلي:

- قائمة مؤشرات الأداء الرئيسية (KPI) كأداة فعالة لرصد التطور المستدام للمدن. فلابد من تحديد قائمة بالمؤشرات التي تشمل منظور أصحاب المصلحة وتسمح بمراقبة تقدم خطة العمل وتقييم نتائجها.
- أهداف قابلة للقياس: وفي هذه المرحلة يتم تحويل الأهداف من المستوى المفاهيمي إلى المستوى الكمي القابل للقياس. ويعد نموذج (GQM) (Goals-Questions-Metrics) من أفضل الوسائل لتحديد مؤشرات الأداء الرئيسية ذات الصلة.
- تصميم لوحة قيادة المدينة (Smart City Dashboard) وهي منصة بيانات ضخمة ومتنوعة عن المدينة يتم تحديثها ديناميكيًا وفي الوقت الحقيقي بواسطة شبكة من أجهزة الاستشعار لالتقاط قيم مؤشرات الأداء الرئيسية في المدينة. يتم وضع أجهزة الاستشعار في الأماكن المناسبة في المدينة لالتقاط البيانات في الوقت الحقيقي ثم ارسالها إلى خوادم لوحة المعلومات عبر الإنترنت. ويتم عرض خريطة أداء المدينة على لوحات المعلومات، في شكل مخططات ورسوم بيانية أو خرائط لمساعدة صناع القرار.

٦- الخلاصة:

خلص البحث إلى أن التخطيط لعملية التحول الذكي يعد بمثابة جسر بين الأفكار والإجراءات. فهي ليست وثيقة أو خطة مستقلة بذاتها بل هي ترتبط بشكل مباشر بخطة التنمية والتطوير الحضري وبرؤية المدينة في ذلك المجال؛ فمن الضروري دراستها بشكل منهجي واستراتيجي. فينبغي أن تشمل إستراتيجيات التحول الذكي جميع مراحل منهجية التخطيط الإستراتيجي (الاعداد -تحليل الحالة - التطوير - التنفيذ - التحكم) والاستفادة من جميع موارد المدينة (العامة - الخاصة - الأفراد).وبالتالي؛ فإن خطة التحول عبارة عن مجموعة من الخطوات الرئيسية تهدف إلى: ١) تحديد كيفية التغلب على العقبات التي تحول دون التحول إلى مدينة ذكية مستدامة؛ ٢) تحديد أنشطة التحول وأفضل نقطة للانطلاق، وتمكين المدينة من البناء، وتعظيم أوجه التآزر وتقليل التكلفة، وزيادة الدعم العام، وتنمية وجذب المواهب والاستثمارات.

مصر بحاجة لتبني المسار الثاني (تطوير المدن القائمة إلى مدن ذكية مستدامة) للاستفادة من الخصائص المحلية والثقافية المميزة للمدن لمقاومة العولمة وفقدان الهوية على خلفية العولمة الرقمية. فينبغي على كل مدينة تحديد وصياغة رؤيتها الخاصة وأهدافها من التحول الذكي مع الحرص على تعزيز الثقافة والخصائص المحلية -فهم عميق لمعطيات وتحديات السياق المحلي- تلك الرؤية تحدد

ملامح خريطة الطريق التي توجه وتقود عملية التحول لمدن أكثر استدامة وصمود. يتم التعبير عن خريطة الطريق هذه بشكل جيد في الإطار المنهجي المقدم في هذه الورقة. فالإطار المنهجي المقترح يضمن التحقق من سياق المدينة في مرحلة مبكرة فيتيح ذلك إمكانية تحديد مكونات المراحل التالية وفقًا لسياق المدينة ووفقًا لسماتها المحددة والاحتياجات والاهتمامات المحلية وأهداف الاستدامة المطلوبة. والإطار المقدم يضمن استمرارية عملية التحول والتحسينات المستمرة وإنتاج تغييرات إضافية على جميع مستويات المدينة، وذلك من خلال التعلم من التجارب السابقة. فمن الضروري بلورة المفهوم الخاص للمدينة الذكية من خلال دراسة سياق المدينة والفهم المتعمق لأسباب احتياج المدينة لعملية التحول وكذلك مدى استعدادها للتغيير. فأي برامج أو مبادرات تغيير من المحتمل أن تؤدي إلى الفشل فقط إذا بدأت قبل ضمان استعداد المدينة للتغيير. لذلك، يجب أن تأخذ أي عملية تحويل في الاعتبار احتياجات وقدرات المدينة وتكييف إطار التحول وفقًا لذلك.

مرحلة الاعداد والتحضير وتهيئة المدينة لعملية التحول تم اضافتهما في الإطار المنهجي المقترح في هذه الورقة؛ ولم تشتمل عليهما أى من الأطر التي تم اقتراحها في سياق الدول النامية، وهما مرحلتان هامتان في سياق الدول النامية نظرا لوجود فجوة كبيرة بين الواقع والمأمول.

تعد مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) أداة هامة من أدوات الإطار وهي تستخدم في مرحلتين: الأولى عند تقييم جاهزية المدينة لعملية التحول؛ والثانية بعد بدء التنفيذ للمراقبة والتقويم. مما يتيح اجراء مقارنة في أداء المدينة قبل وبعد التنفيذ ممل يعبر عن مستوى التقدم نحو تحقيق الأهداف. ومؤشرات الأداء الرئيسية لابد أن تكون شاملة وتغطي جميع أبعاد المدينة الذكية (الاقتصاد - الحكومة – البيئة – الأشخاص – التنقل – المعيشة) وذلك لضمان التوازن بين عناصر المدينة لا أن يتم احداث تحسن في منها على حساب العناصر الأخرى.

ضرورة وضع الإطار القانوني والمؤسسي التنظيمي لضمان تنفيذ خطوات الإطار المقترح مع ضرورة تلاشي السلبيات التي اعترت تنفيذ اعداد المخططات الاستراتيجية للمدن المصرية مثل: تمثيل اصحاب المصلحة – توافر الكوادر – التنسيق بين القطاعات والجهات المختلفة وتحديد الأدوار – ترسيخ اللامركزية – توفير التمويل اللازم...الخ.

يعتبر الإطار المنهجي المقترح في هذا البحث بمثابة دليل يقود مخططي المدن وأصحاب المصلحة المعنيين طوال عملية التحول من خلال توفير المزيد من التفاصيل الهامة التي تدعم نجاح عملية التحول.

٧- المصادر:

١- الهيئة العامة للتخطيط العمراني (Producer). (تاريخ زيارة الموقع ٢٠١٩/٠٩). مشروع إعداد المخطط الإستراتيجي العام والتفصيلى للمدينة المصرية-دليل العمل المرجعى. Retrieved from http://www.gopp.gov.eg/upload/projects/TOR_Cities.pdf

٢- الهيئة العامة للتخطيط العمراني. (تاريخ زيارة الموقع ٢٠١٩/٠٩). المؤشرات١. الهيئة العامة للتخطيط العمراني: http://gopp.gov.eg/wp-content/uploads/2017/07/1-المؤشرات.pdf

3- Smart Cities Council: (Date Accessed 02/2020) Policy frameworks and tools https://smartcitiescouncil.com

٨- المراجع

1- Aelenei, L., Ferreira, A., Monteiro, C. S., Gomes, R., Gonçalves, H., Camelo, S., & Silva, C. (2016). Smart city: A systematic approach towards a sustainable urban transformation. *Energy Procedia, 91*, 970-979 .
2- Alawadhi, S., Aldama-Nalda, A., Chourabi, H ,.Gil-Garcia, J. R., Leung, S., Mellouli, S., Nam, T., Pardo, T. A., Scholl, H. J., & Walker, S. (2012). *Building understanding of smart city initiatives.* Paper presented at the International conference on electronic government.
3- Allam, Z.andNewman, P. (20 .(١٨Redefining the smart city: Culture, metabolism and governance. *Smart Cities, 1*(1), 4-25 .
4- Angelidou, M. (2014). Smart city policies: A spatial approach. *Cities, 41*, S3-S11 .
5- Angelidou, M. (2015). *Strategic planning for the development of smart cities* . thesis, University of Thessaloniki, IKEE/Aristotle University of ….
6- Angelidou, M., Psaltoglou, A., Komninos, N., Kakderi, C., Tsarchopoulos, P., & Panori, A. (2018). Enhancing sustainable urban development through smart city applications. *Journal of Science and Technology Policy Management, 9*(2), 146-169 .
7- Bibri, S. E. (2018). Approaches to Futures Studies: A Scholarly and Planning Approach to Strategic Smart Sustainable City Development. In S. E. Bibri (Ed.), *Smart Sustainable Cities of the Future* :*The Untapped Potential of Big Data Analytics and Context–Aware Computing for Advancing Sustainability* (pp. 601-660). Cham: Springer International Publishing.
8- Bibri, S. E. (2018). Conceptual, Theoretical, Disciplinary, and Discursive Foundations: A Multidimensional Framework. In S. E. Bibri (Ed.), *Smart Sustainable Cities of the Future: The Untapped Potential of Big Data Analytics and Context–Aware Computing for Advancing Sustainability* (pp. 39-131). Cham: Springer International Publishing.
9- Bibri, S. E. (2 .(٠١٨A foundational framework for smart sustainable city development: Theoretical, disciplinary, and discursive dimensions and their synergies. *Sustainable Cities and Society, 38*, 758-794. doi: https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.12.032
10- Bibri, S. E.andKrogstie, J. (2017). On the social shaping dimensions of smart sustainable cities: A study in science, technology, and society. *Sustainable Cities and Society, 29*, 219-246. doi: https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.11.004
11- Bibri, S. E.andKrogstie, J. (2017). Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. *Sustainable Cities and Society, 31*, 183-212. doi: https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016
12- Bolívar, M. P. R.andMeijer, A. J. (2015). Smart Governance: Using a Literature Review and Empirical Analysis to Build a Research Model. *Social Science Computer Review, 34*(6), 673-692. doi: 10.1177/0894439315611088
13- Camboim, G. F., Zawislak, P. A., & Pufal, N. A. (2018). Driving elements to make cities smarter: Evidences from European projects. *Technological Forecasting and Social Change*. doi: 10.1016/j.techfore.2018.09.014

14- Carl Piva, T. F. (2016). 3 steps to a measurable smart city strategy. https://smartcitiescouncil.com/article/3-steps-measurable-smart-city-strategy
15- Chourabi, H ,.Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., Pardo, T. A., & Scholl, H. J. (2012). *Understanding smart cities: An integrative framework.* Paper presented at the 2012 45th Hawaii international conference on system sciences.
16- Dameri, R .P., Benevolo, C., Veglianti, E., & Li, Y. (2018). Understanding smart cities as a glocal strategy: A comparison between Italy and China. *Technological Forecasting and Social Change*. doi: 10.1016/j.techfore.2018.07.025
17- Estevez, E. (2016). *Smart Sustainable Cities - Reconnaissance Study*.
18- Geray, O. (2019). An Impact-Driven Smart Sustainable City Framework to Address Urban Challenges: Smart Dubai Experience. In W. A. Samad & E. Azar (Eds.), *Smart Cities in the Gulf: Current State, Opportunities, and Challenges* (pp. 13-39). Singapore: Springer Singapore.
19- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Milanović, N., & Meijers, E. (2007). Smart cities-ranking of european medium-sized cities. *Rapport technique, Vienna Centre of Regional Science* .
20- Gülersoy ,N. Z.andGürler, E. (2011). Conceptual challenges on urban transformation. *ITU A| Z, 8*(1), 10-24 .
21- Halepoto, I. A., Sahito, A. A., Uqaili, M. A., Chowdhry, B. S., & Riaz, T. (2015). *Multi-criteria assessment of smart city transformation based on SWOT analysis.* Paper presented at the 2015 5th National Symposium on Information Technology: Towards New Smart World (NSITNSW).
22- Hamza, K. (2016). Smart City Implementation Framework for Developing Countries: The Case of Egypt. In J. R. Gil-Garcia, T. A. Pardo & T .Nam (Eds.), *Smarter as the New Urban Agenda: A Comprehensive View of the 21st Century City* (pp. 171-187). Cham: Springer International Publishing.
23- Han, H.andHawken, S. (2018). Introduction: Innovation and identity in next-generation smart cities. *City, Culture and Society, 12*, 1-4. doi: 10.1016/j.ccs.2017.12.003
24- Heaton, J.andParlikad, A. K. (2019). A conceptual framework for the alignment of infrastructure assets to citizen requirements within a Smart Cities framework. *Cities, 90*, 32-41. doi: https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.041
25- Ibrahim, M., Adams, C., & El-Zaart, A. (2015). PAVING THE WAY TO SMART SUSTAINABLE CITIES: TRANSFORMATION MODELS AND CHALLENGES. *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management, 12*, 559-576 .
26- Ibrahim, M ,.Al-Nasrawi, S., El-Zaart, A., & Adams, C. (2015). *Challenges facing e-government and smart sustainable city: An Arab region perspective.* Paper presented at the 15th European Conference on e-Government, ECEG.
27- Ibrahim, M., El-Zaart, A., & Adams, C .(٢٠١٦) .*Smart Sustainable Cities: A New Perspective on Transformation Roadmap and Framework Concepts.* Paper presented at the The Fifth International Conference on Smart Cities, Systems, Devices and Technologies (includes URBAN COMPUTING 2016), IARIA.

28- Ibrahim, M ,.El-Zaart, A., & Adams, C. (2018). Smart sustainable cities roadmap: Readiness for transformation towards urban sustainability. *Sustainable Cities and Society, 37*, 530-540. doi: https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.10.008
29- Jonathan Woetzel, J. R., Brodie Boland, Katrina Lv, Suveer Sinha, Gernot Strube, John Means, Jonathan Law, Andres Cadena, and Valerie von der Tann (2018). SMART CITIES DIGITAL SOLUTIONS FOR A MORE LIVABLE FUTURE. Retrieved 02 12 2018, 2018, from https://www.mckinsey.com
30- Joshi Sujata; Saxena Saksham Godbole, T. S. (2016). Developing Smart Cities: An Integrated Framework. *Procedia Computer Science, 93*, 902-909. doi: 10.1016/j.procs.2016.07.258
31- Kang Yanrong, Z. L., Chen Cai, Ge Yuming, Li Hao, Cui Ying, Jeanette WhyteandHart, T. (2014). Comparative Study of Smart Cities in Europe and China *Current Chinese Economic Report Series*: Springer.
32- Korachi, Z.andBounabat, B. (2019). INTEGRATED METHODOLOGICAL FRAMEWORK FOR SMART CITY DEVELOPMENT .
33- Kumar, H., Singh, M. K., Gupta, M. P., & Madaan, J .(٢٠١٨) .Moving towards smart cities: Solutions that lead to the Smart City Transformation Framework. *Technological Forecasting and Social Change*. doi: 10.1016/j.techfore.2018.04.024
34- Martin, C. J., Evans, J., & Karvonen, A. (2018). Smart and sustainable? Five tensions in the visions and practices of the smart-sustainable city in Europe and North America. *Technological Forecasting and Social Change, 133*, 269-278. doi: 10.1016/j.techfore.2018.01.005
35- McCormick, K. A., Stefan; Coenen, Lars and Neij, Lena. (201 .(٣Advancing sustainable urban transformation. *Journal of Cleaner Production, 50*, 1-11. doi: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.01.003
36- Meijer, A.andBolívar, M. P. R. (2015). Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. *International Review of Administrative Sciences, 82*(2), 392-408. doi: 10.1177/0020852314564308
37- Parliament, E. I. C. (2014). Mapping smart cities in the EU: Google Scholar.
38- Thorns, D. C. (2017). *The transformation of cities: urban theory and urban life* : Macmillan International Higher Education.
39- TOGLIATTI, I. (2013). URBAN STRATEGIC PLANNING. *LOCAL DECISION MAKING II*, 42 .
40- Veselitskaya, N., Karasev, O., & Beloshitskiy, A. (2019). *Drivers and Barriers for Smart Cities Development* (Vol. 14).
41- Yadav, G., Mangla, S. K., Luthra, S., & Rai, D. P. (2019). Developing a sustainable smart city framework for developing economies: An Indian context. *Sustainable Cities and Society, 47*, 101462. doi: https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101462
42- Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Buys, L., Ioppolo, G., Sabatini-Marques, J., da Costa, E. M., & Yun, J. J. (2018). Understanding 'smart cities': Intertwining development drivers with desired outcomes in a multidimensional framework. *Cities, 81*, 145-160. doi: 10.1016/j.cities.2018٠٤،٠٠٣.
٤٣- البطحي, س. ب. ح. (٢٠١٨). قوى التغيير: المدن الذكية. Retrieved 07/08/2019, 2019, from http://albuthi.com/blog/1352

٤٤- القاضي, أ. ن. ع. ا. ا., ; العراقى, م. إ. (٢٠١٨). خصائص المدن الذكية ودورها فى التحول الى استدامة المدينة المصرية. *Baheth, 1*(1), 1-1٣.
٤٥- الهيئة_العامة_للتخطيط_العمراني (Producer). (٢٠٠٨, ٢٠١٩/٠٩/٢٠). مشروع إعداد المخطط الإستراتيجي العام والتفصيلى للمدينة المصرية-دليل العمل المرجعى. Retrieved from http://www.gopp.gov.eg/upload/projects/TOR_Cities.pdf
٤٦- الهيئة_العامة_للتخطيط_العمراني. (٢٠١٧). المؤشرات١. http://gopp.gov.eg/wp-content/uploads/2017/07/1-المؤشرات.pdf: الهيئة العامة للتخطيط العمراني.
٤٧- سلوى, ع. ا. م. أ. (٢٠١٩). مفهوم المدينة الذكية كمحرك للتحول الحضري للمدن المصرية نحو الاستدامة: الفرص والتحديات. مجلة العلوم الهندسية - جامعة أسيوط - كلية الهندسة, ٤٧(٥), ٦٠١:٦٢٦.
٤٨- محمود, م. ف. (٢٠١٦). صياغة منظومة آليات إعداد المخططات الإستراتيجية العمرانية للمدن المصرية. مجلة العلوم الهندسية - جامعة أسيوط - كلية الهندسة, ٤٤(٦), ٧٧٤:٧٩١.

Developing a systematic framework for smart urban transformation towards sustainability: in the context of Egyptian case

Summary:

Contemporary Egyptian cities are in need to ensure sustainable development and to address urban, social, economic and environmental problems. Despite the great potential of smart cities to improve the economy, conditions of cities and population conditions, this potential has not been fully realized, the frameworks and models of the current smart cities are still not enough to make the smart city concept successful in the context of Egyptian case. This paper aims to provide an in-depth systematic framework for urban transformation towards smart sustainable city in the context of Egyptian case. This study relied on qualitative and critical analysis of a selective set of literature and previous studies. The architecture of proposed framework is based on the conceptual theoretical model of the phenomenon of smart urban transformation; Analysis of strategic planning methodology for urban development; as well as the context of the Egyptian cities with regard to the application of smart city concept. The proposed framework is a guiding reference tool for policy makers, academics, executives or decision makers, enabling them to develop an effective and realistic strategic plan to make city smart rather than adopting policies and strategies that may not be compatible with Local context. That ensures more chances of success, based on a realistic and modern theoretical model of smart urban transformation.

Keywords: Smart Sustainable City - Urban Transformation - The Context of the Egyptian cities - Strategic Urban Planning.