المجلة الدولية للتنمية - المجلد االسابع العدد الاول (2018) : 155-176
International Journal of Development, Vol.7, No.(1) (2018) : 155-176
ISSN: 2314-5552 e-ISSN: 2314-5560 (Online)
www. ijd.byethost13.com e-mail: ijd_fas@yahoo.com

مداخل وإستراتجيات دعم وتعزيز التحول الي المدن الذكية" المقومات والتحديات"

أحمد صالح عبد الفتاح
قسم العمارة-كلية الهندسة جامعة حلوان
engasa@hotmail.com

المستخلص

أصبح التحول الرقمي للدخول الي عصر المجتمعات الذكية مطلب أساسي وليس اختياري أو الخروج من المعادلة العالمية؛ حيث تمثل الإدارة الفعالة للبيانات والمعلومات أهم العناصر التي تدعم نجاح هذا التحول، وأصبح التحول الرقمي ليس قاصرا على ميكنة العمليات الحالية فقط وإنما شامل التغيير في نماذج العمل بفكر إبداعي وتمكين تقني. ولكي يعتبر هذا التحول ناجحا يتعين أن يكون بوسع القائمين علي إدارة المدينة تجميع البيانات من الأنظمة الحكومية القائمة وتطبيقات الإنترنت والأجهزة المتنقلة والتطبيقات من الجهات الخارجية الأخرى، والأهم من ذلك، من المواطنين الذين هم أول المستفيدين من المدن الذكية. ويمكن استخدام البيانات التي تم جمعها لصنع القرارات بشكل تلقائي استنادا لمعلومات مؤكدة، بما يمكن من تحسين حياة المواطنين. وظهرت العديد من المدن المعتمدة على التقنيات، إلا أن أهم ما يميز المدن الذكية هو كفاءة إدارة الابعاد البيئية والاجتماعية في إطار مفاهيم الاستدامة والتشاركية والتي ترتكز علي الإدارة الذكية الفعالة للبيانات والمعلومات. ويتطلب إنشاء المدن الذكية أو تحويل المدن القائمة إلى مدن ذات تقنيات ذكية، دراسة مستفيضة وتحليل دقيق للواقع الراهن والمستقبلي وتحديد للإستراتيجيات والأهداف والخطط التنفيذية للوصول إلى النتائج المرجوة.

يتناول البحث مفهوم المدينة الذكية المستدامة وخصائصها ومقوماتها ومبادئ تكوينها، واستعراض التجارب العربية والعالمية لإنشاء مدن ذكية أو تحويل المدن القائمة إلى مدن ذات تقنيات ذكية. بالإضافة إلى التعرف على إستراتجيات أدارة وتنفيذ وتطوير المدن الذكية المستدامة، ودراسة واستنباط مجموعة من المعايير العالمية لتي وضعت لتقييم أداء المدن الذكية واولويات تنفيذها؛ فمن خلال هذا التقييم يمكن تحديد نقاط القوة والضعف وبالتالي صياغة أهداف وإستراتجيات التنمية المناسبة، ويختتم البحث بالنتائج والتوصيات التي تم التوصل اليها من خلال الدراسة النظرية والتحليلية للبحث. اعتمد البحث على آلية عمل ومنهجية؛ تتمثل فى مجموعة من الخطوات، تنطلق من أسس مفاهيم نظرية حول إستراتجيات التحول إلى مدن الذكية وأبعادها ومتطلباتها وتطبيقاتها، المنهج التحليلى لتحليل التجارب العالمية والاقليمية السابقة، والمنهج التطبيقى فى تناول الأسس والمعايير العامة والمبادئ التى يمكن استثمارها فى شأن تكوين وإدارة المدن الذكية والمنهج الاستقرائي لاستخلاص النتائج والتوصيات.

الكلمات الدالة: المجتمعات الذكية، المدن الذكية، التحول الرقمي، تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات ، المقومات-التحديات- الاستراتجيات- العاصمة الادارية الجديدة.

المقدمة

يتجه العالم بوتيرة متسارعة نحو استثمار الإمكانات الهائلة التي تتيحها التقنيات الحديثة، وهو ما اتسع إلى بناء ‘‘مدن ذكية’’ ترتكز بنيتها وإدارتها بالكامل على حلول تكنولوجية متقدمة و مستدامة؛ تلبي احتياجات التنمية بها وتتماشى مع متطلبات العصر وذلك في حدود امكانياتها والفرص المتاحة لها، ولم تكن الدول العربية في منأى عنه وإنما شهدت هي الأخرى إطلاق عدة مبادرات لتحويل بعض مدنها الرئيسية للنمط الذكي أو تدشين مدن ذكية جديدة؛ بغرض استثمار التقنيات الرقمية الحديثة في تحسين الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والسياسية لسكان المدن وفرصة لتقدّيم صورة مختلفة ومغايرة للجانب الآخر من المشهد العربي القاتم المليء بالصراعات، وضعف التنمية والتراجع التقني، وفي نفس الوقت حتى لا تكون بمعزل عن مواكبة هذا التطور الحاصل في تخطيط المدن ومجال البنية التحتية. ومؤخرا انضمت مصر إلى قائمة الدول العربية المهتمة بهذه الصناعة التكنولوجية المتطورة، وتبلور الاهتمام التي توليه الحكومة المصرية للمدن الذكية باعتبارها مدن تساعد على التوفير وكذلك كحل للتحديات الماثلة أمامها كملفات الطاقة والنقل والاختناقات المرورية، والأمن والإدارة المحلية والإمدادات بالمياه والكهرباء، الخ، ويكمن التحدي الصعب في اختيار الحل التقني المناسب للمشكلة المناسبة. ومن ثم تكمن أهمية هذه الورقة البحثية في وضع تطوير إستراتيجات فعالة لإنشاء مدن ذكية بشكل منهجي منظم، لا يقوم على فرضيات بدون أسس علمية وتحليلات منهجية للفرص والمخاطر المحتملة من وجود هذه المدن، للعمل على تعظيم الفرص والحد من المخاطر. فهناك أموال طائلة أنفقت على مشاريع مفعمة بالجاذبية ولكنها تفتقر إلى الرؤية أو الهدف الواضح، أو آليات التطبيق الواقعية وبطبيعة

الحال فإن مصير غالبية هذه المغامرات هو الفشل في تحقيق الاهداف المرجوة منها.ونظرا لطبيعة الموضوع والاهداف المرتبطة به سيتم تقسيم الورقة البحثية الي اربعة محاور:
المحور الاول: المدينة الذكية- المفاهيم والمصطلحات والمبادي الاساسية.
المحزر الثاني: التجارب العالمية والاقليمية والمحلية
المحور الثالث: التحديات والاستراتجيات المضادة للانشاء او التحول الى المدن الذكية
المحور الرابع: منهجية دعم التحول الي عصر المجتمعات الذكية

الإشكالية البحثية:

غالبا ما يتم تقديم خطط تحويل أو بناء مشاريع المدن الذكية من قبل التقنيين والفنيين في الشركات التي تبيع الحلول الحاسوبية والتكنولوجيا بحيث يتم تقديم هذه البرامج لمتخذي القرار بطريقة براقة وجذابة تعدهم بحلول سحرية لمشكلات مدينتهم، الامر الذى يؤدى وقت التنفيذ الى ظهور مشكلات مختلفة قد تتسبب في بعض الأحيان إلى عدم تحقيق الاهداف المرجو تحقيقها من هذه المشاريع؛ من ثم تتحدد الإشكالية البحثية في الافتقار إلى سياسة عمرانية متكاملة وواضحة للإفادة من التقنيات الحديثة في تخطيط وإدارة المدن القائمة والمستقبلية ضمن إطار إستراتيجية شاملة تضمن التحول الي عصر المجتمعات الذكية وتحقيق الاهداف المرجوة، وقد يعود السبب إلى انخفاض وعي القائمين على اتخاذ القرار بآليات التحول إلى مدن ذكية أو تعتمد مخططتهم إلى محاولة تقليد مدينة أخرى في مجالات التطبيقات التقنية والمعلوماتية. وتكمن المشكلة في غياب التنسيق والتكامل التنفيذي؛ مما يؤدي إلي تشتت جهود الوصول للمدينة الذكية وأحيانا الاخفاق في تحويل الرؤية والاستراتيجية إلى أهداف يمكن تحقيقها.

الهدف من البحث:

يهدف البحث الى الوصول لاستراتيجية منهجية منظمة؛ تتمثل فى تحديد مجموعة من الخطوات الاساسية، ترتكز علي مقومات ومبادي تكوين وإدارة المدن الذكية ومتطلباتها وتطبيقاتها، واقتراح أولويات واليأت العمل التى توضح الخطوات التنفيذية التى يمكن من خلالها دعم التحول الي عصر المجتمعات الذكية مع تقييم نجاح عملية التحول هذه، وتوثيق قدرة كل مدينة على تقدير التقدم المحقق مع مرور الوقت.

منهجية الدراسة

إعتمد البحث في منهجيتة علي المنهج الاستقرائي الاستنباطي وتم جمع المعلومات من العديد من المصادر، ترتكز منهجية البحث في هذه الدراسة على ثلاثة محاور رئيسية، المحور الأول يتناول المفاهيم والمبادىء الاساسية للمدن والمجتمعات الذكية والعلاقة بينهما الى جانب المنظومة الثلاثية لاستراتجية ادارة المدينة الذكية. كما يتناول أهم خصائص المدن الذكية ومقومات ومبادىء تكوينها وأدارتها. والمحور الثاني يتناول بعض التجارب العالمية والاقليمية والمحلية مثل مدينة دبى- لندن-سونجدو بكوريا الجنوبية والعاصمة الادارية الجديدة بمصرواستنباط أهم التحديات التى تواجه الدول العربية عند انشاء أو التحول الى المدن الذكية . والمحور الثالث يتناول النتائج والمناقشة لاستراتجية تنفيذ وتطوير وأدارة المدن الذكية المستدامة ومنهجية دعم التحول الى عصر المجتمعات الذكية مع عرض لخلاصة الدراسة وأهم التوصيات التى توصلت اليها.

المحور الاول: المفاهيم والمصطلحات والمبادي الاساسية

1. المدينة الذكية-

"المدينة الذكية" مصطلح ليس جديد ظهر مطلع تسعينات القرن العشرين، ولكنة بدأ يظهر بشكل متزايد على صفحات الدراسات والتقارير التكنولو جية والتنموية المخصصة لبحث واقع التطور العالمي، ورددت كثير من المفاهيم في تعريف المدينة الذكية. جميع هذه المفاهيم نظرية كانت أو تطبيقية حاولت أن تضع صورة مشرقة ومثالية لما يجب أن تكون عليه المدينة، وتشترك في قاعدة واحدة كونها تهدف لمعالجة مشاكل قائمة ومتقشية والوصول بالمدينة وقاطنيها إلى الفعالية القصوى والأهداف المنشودة سواء كانت اجتماعية أو اقتصادية أو بيئية. ونظراً لكثرة هذه التعريفات ولعدم الاطالة في استعراضها تم اختيار تعريف للمدينة الذكية مطابق لنوعية المدن المطروحة في هذا البحث.

1.1. تعريف المدن الذكية المستدامة:

المدن الذكية المستدامة هي مناطق عمرانية تعتمد على الذكاء الإنساني والذكاء الإصطناعي وإعتماد المعلوماتية اساسا ومنهجا في الاستجابة، وإيجاد وتطبيق الحلول للمشكلات الحضرية، ونوعية أفضل للحياة؛ ، ومنهجا يستثمر فيها ذكاء الأفراد والتقنيات من أجل تعزيز الابداع والابتكار. مدعمة بالشبكات والتقنيات الرقمية، لتقدم خدمات الكترونية تفاعلية في مختلف المجالات، وتتمتع بالقدرة على حل المشاكل من خلال استثمار ذكاء التقنيات وتكامل الأفراد والمؤسسات، تستخدم طاقة

أكثر نظافة وكفاءة، وأكثر قدرة على حفظ الموارد الطبيعية؛ للحد من التلوث، وتساعد على استقرار المناخ، كما تتميز بالاستدامة الاجتماعية والبيئية المعتمدة على الاقتصاد القائم على المعرفة لخلق التنافسية والابتكار [1]. إن إحدى المميزات الرئيسية لمنظومة ما، هي الطبيعة الدورية لحياتها. فمن الضروري أن تدل المكونات والعناصر التى تميز العملية التشغيلية والحياة داخل المدينة على قابلية الاستدامة في المدينة. وتحدّد درجة الاستدامة على استدامة المهام، وقابلية التطبيق بالاعتماد الضئيل على الدعم الخارجي وهو ما يعرف بأستدامة عملية التشغيل.

ومن الناحية الفلسفية: تحاكي المدينة الذكية الكائن الحي من حيث شبكات الإتصالات الرقمية (الأعصاب (nerves؛ الاستشعار والبطاقات (sensors and tags)، التي تمثل الأعضاء الحسية sensory organs (البرمجيات والتطبيقات) تمثل الكفاءة المعرفية الإدراكية، (الكاميرات) المسئولة عن الرؤية والملاحظة المتمثلة في العيون، قنوات المعلومات، والمعلومات المتدفقة من خلالها؛ هي تمثل الشرايين وتدفق الدم الذي هو اساس الحياة لأي كائن حي. وفي نفس الوقت النمو المتزايد مع مرور الوقت وكل ذلك يدار من خلال مركز إدارة العمليات المركزي Central operations Management المعتمد على قيم الذكاء المنتشرة في كل مكان والمتمثل في العقل المسئول عن الذكاء ومهام الإدارة والاستجابة وردود الافعال والسيطرة بشكل صحي[2].

2.1 الفرق بين مصطلح Smart City and Intelligent City

لابد من التنويه إلى الفرق بين المصطلحين حيث تركز الأبحاث المتعلقة بمفهوم **Smart City** ، على التقنيات المستخدمة وأجهزة الاستشعار ووسائل الإعلام التفاعلية، بينما تركز الأبحاث المتعلقة بمفهوم **Intelligent City** على الذكاء الجماعي والتعاوني والأنظمة الإبداعية، والمنظومات التعاونية المعتمدة على الإنترنت. وفي كلا المفهومين تقدم المدن الذكية نظاما عمرانيا فعالا قادرا على تحديد التحديات المعاصرة والمشاكل العمرانية، وتقدم مدناً أكثر قدرة على التنافسية والإبداع، من خلال مجمعات المعرفة، وقدرة الأفراد على الابتكار، والشبكات العالمية، كما تقدم قدرة عالية في مراقبة وإدارة القضايا البيئية، ونقل متطور وفراغات عمرانية أكثر أمانا كما يجب أن نفرق بين مفهوم الذكائية والرقمية Digital بحيث أن جميع المدن الذكية Smart هي مدن رقمية، وليست كل المدن الرقمية ذكية وذلك يرجع لمقوماتها القادرة على توليد الحلول بينما يقتصر مفهوم المدن الرقمية على تقديم الخدمات عن طريق التقنيات[1].

3.1. العلاقة بين المدن الذكية والمجتمعات الذكية:

على الرغم من الارتباط بين المدن الذكية والمجتمعات الذكية، إلا أن المصطلحين غير مترادفين على الإطلاق، أو كما أشار المنتدى العالمي للمجتمعات الذكية فإن إمكانات المدينة الذكية لازمة لتوفير البنية التحتية والتقنية التى يحتاجها المجتمع ليكون "ذكيا" ولكنها غير كافية لمنحه ذلك الوصف، وعلى الرغم من اعتماد الكثير من التعريفات على المدخل التقني في تعريف ‘‘المجتمع الذكي’’، باعتباره المجتمع الذي تتكامل فيها مختلف التقنيات الحديثة والنظم المتقدمة ويتم استخدامها بشكل فعال بما يغير الحياة اليومية للمواطنين، إلا أن العديد من الأطروحات أشارت إلى أن المجتمع الذكي هو الهدف النهائي لتلك التحولات التقنية، وأن التكنولوجيا ليست هي هدف المجتمعات الذكية ولكن الأخيرة تستخدم الحلول التكنولوجية وفق رؤية محددة تتسق مع الأهداف المجتمعية ووفق قيم أساسية قوامها الانفتاح والدمج والشفافية. وقد حدد المنتدى العالمي للمجتمعات الذكية عدة متطلبات رئيسية لبناء المجتمع الذكي، تضمنت: ‘‘الدمج’’، بمشاركة المعلومات، واعتماد سياسة البيانات المفتوحة لبناء الثقة بين المواطنين والحكومة و‘‘التحليل’’، بدعم سياسة لصنع القرار قائمة على البيانات واستخدام طرق علمية للتشخيص والتنبؤ. وكذلك ‘‘التعاون’’، بالتربيط بين قواعد البيانات في المؤسسات المختلفة.

4.1 المنظومة الثلاثية فى إستراتيجية إدارة المدينة الذكية

تتكون منظومة إدارة المدينة الذكية من ثلاثة مجالات[3] هي:

- **المجال التقني** : مدينة رقمية وافتراضية، تزود بتقيات المعلومات والاتصالات، الشبكات اللاسلكية، الواقع الافتراضي، شبكات أجهزة الاستشعار، بحيث تشكل عناصر أساسية من البيئة العمرانية، كما أنها عبارة عن تمثيل رقمي متعدد الطبقات للمدينة المستقبلية الواقعية باعتبارها نظام لتشغيل المجتمع الذكى، والإدارة لعمرانية الذكية، أو البيات الذكية أو البيئة الرقمية.
- **المجال البيئي**: هى مدينة صحية بيئيا حيث تتوفر فيها شبكات لتوزيع الطاقة ، التقنيات البيئية، واستخدام الطاقة المتجددة.
- **المجال الاجتماعى**: إنها مدينة ذكية وابداعية ومعرفية، حيث تركز على النشاطات المعرفية، وتتمتع بنسبة عالية من التعليم والإبداع، كما تعتمد بشكل أساسى على إبداعية الأفراد، مؤسسات إنشاء المعرفة، والبنية التحتية الرقمية للاتصالات وإدارة المعرفة؛ ومما سبق نجد أن هناك اندماج بين المجال الاجتماعي والثقافي لتحقيق الهدف المنشود.

5.1 خصائص المدن الذكية: وتتميز المدينة الذكية بمجموعة من الخصائص[4] وهي كالاتي:
- **الاقتصاد الذكي**: التشجيع على الابتكار، والريادة والإنتاجية.
- **الحركة الذكية**: تشمل البنية التحتية الذكية للنقل العام والاتصالات.
- **البيئة الذكية**: وتضمن الحماية من التلوث وإدارة الموارد الاقتصادية.
- **الإنسان الذكي**: يعنى الاستثمار فى بناء الإنسان.
- **الحياة الذكية**: تشمل الثقافة والصحة والإسكان والأمن.
- **الحوكمة الذكية**: الخدمات العامة والشفافية.

6.1 مقومات ومبادئ تكوين وإدارة المدينة الذكية:
تعتمد "المدن الذكية" بشكل رئيسي على البنية التحتية لتقنية المعلومات والاتصالات. ولعل أكثر ما يميزها تركيزها على الأفراد فى المقام الأول، ذلك أنها تستطيع الاستجابة للظروف الاقتصادية والثقافية والاجتماعية المتغيرة التى تسخر فى خدمة الأفراد، بخلاف المدن التقليدية، يمكن أن تكون المدن الذكية مدناً جديدة صممت وأنشئت بطريقة ذكية منذ البداية، أو مدينة تقليدية تم تحويلها تدريجيا إلى مدينة ذكية بالكامل[5].

1.6.1 توفير البنية التحتية:تعتبر البنية التحتية المتمثلة بتقنيات المعلومات والاتصالات أساس تنمية المدن الذكية، وتتكون من مجموعة من العناصر المترابطة بشبكات، تتمثل هذه العناصر بأجهزة الاستشعار، المستخدمة لتلبية المستوى المطلوب من التحكم، ويتم من خلال هذه التقنيات والشبكات جمع البيانات التي تتم معالجتها من خلال مجموعة من البرمجيات.واستخدام أنظمة شبكية تتيح إدارة الإمدادات الكهربائية بكفاءة وفاعلية.

2.6.1 تطوير المجتمع المدنى (المواطنين): يتميز المجتمع المدنى انه يشارك بآرائه فى إدارة المدينة ويشارك فى صناعة القرارات التى تهم كل أطراف المجتمع، بحيث يكون لهم تأثير على تطوير مدينتهم وتنبع تلك الفكرة من المبدأ السياسى فى حركات التطوير العمرانية فيما يسمى الحضرية الجديدة New Urbanism والنمو الذكى ومن المفترض أن يأتى التطوير من أسفل إلى أعلى؛ يشارك السكان عن طريق شبكة معلومات فى عمليات صناعة القرار[4].

3.6.1 تطوير نظم الحكم والإدارة الذكية (الحوكمة governance):تُعد "الحوكمة الذكية" أحد المفاهيم الأساسية في هذا المجال، والتي عرفتها دراسة للاتحاد الأوروبي عام 2014 بأنها الربط بين المؤسسات الحكومية والخاصة والمدنية في إطار من الشفافية والبيانات المفتوحة لدعم تبني الحلول الذكية والصديقة للبيئة وتعتمد على تشكيل عمليات التخطيط واتخاذ القرار في إطار من الشفافية والمشاركة. وللمشاركة دوراً هاماً في تحقيقه، والغرض من تلك المشاركات الجديدة هو العناية بالاتصال بسكان المدينة وإشراكهم في عملية اتخاذ القرار فى المشروعات الحيوية مما يدفع بتطوير الأشخاص كونهم جزء فاعل فى منظومة التطوير المستدام[5].

4.6.1 تنمية الاقتصاد المتسارع بتطبيقات التكنولوجيا:وهو القدرة على زيادة الإنتاجية عن طريق الترابط بين المشاركين على المستوى المحلى والقومي والدولي، وتحقيق مناخ جاد ومثمر وخلق فرص جيدة للاستثمار فى كافة القطاعات والمجالات؛ التى ينبع منها أفكار جديدة تخدم المستقبل.

5.6.1 إتاحة التطبيقات الذكية في المدينة : تقدم المدينة الذكية العديد من التطبيقات، منها الحكومة الإلكترونية، التجارة الإلكترونية، السياحة الالكترونية، الخدمات الطبية عن بعد، مناطق التقنية، التعليم الالكتروني، نظم النقل الذكية، المباني الذكية، منظومة الأمن والسلامة، المراقبة البيئية. يمكن اختيار تطبيقات المدينة الذكية حسب الأهداف الأساسية للمدينة المراد إنشاؤها أو تحويلها إلى مدينة ذات تقنيات ذكية، وحسب قدرتها على التنفيذ، على أن تزداد هذه التطبيقات مع الزمن، فالمدن الذكية يجب ان تكون قادرة على دمج خدمات وتقنيات جديدة، إلى جانب الخدمات الموجودة، مما يدعم التنمية المستمرة[6،7].

6.6.1 توفير الانتقال الذكى وتوفير استهلاك الطاقة: مبدأ الانتقال الذكى هو الاستهلاك الهدف للطاقة مما يشكل مصدرا جيد لتوفير مصادر الطاقة، ويتضمن خفض الانبعاثات الضار بالبيئة، وأن تكون وسائل المواصلات أمنة ومنخفضة التكاليف. وتطور الشبكة التحتية عن طريق تطوير تقنيات المعلومات والاتصالات؛ حيث تساعد تقنية المعلومات والاتصالات فى مراقبة والتحكم في حركة المرور.

7.6.1 تحقيق التنمية والاستدامة: تركز أفكار المدينة الذكية على موضوعات تتعلق بالاستدامة وكيفية تطبيقها، وتعتمد فكرة المدينة الذكية على رؤية بيئية واقتصادية وثقافة اجتماعية، والاندماج المجتمعي فى المدينة، والاشتراك فى تحمل المسئولية والمشاركة الديمقراطية السكان فيما يتعلق بالجانب الاجتماعى الثقافي. والقدرة على الاستدامة المستمرة للجهود الرامية للتأقلم والابتكار، وإستخدام الطرق الجديدة لتوفير رأسمال اجتماعي مطوّر ومستدام. مع استدامة العمليات التشغيليةوالحياةداخلالمدينة بالاعتماد المحدود على المصادر الخارجية.

8.6.1 الاعتماد علي الخبرات الداعمة لمقومات التصميم والبناء والإدارة للمدينة الذكية: نجاح أي مدينة ذكية يعتمد بشكل كبير على ضمان مشاركة المستفيدين الرئيسين. ويتمثل المستفيدون الرئيسون في المدن الذكية في المواطنين والجهات الحكومية ومقدمي الخدمات، والاستعانة بالخبرات المحلية المتميزة فيمختلف المجالات، مع عقد شراكات عالمية لتنفيذ مشروعات محددة الأهداف[4].

9.6.1 معاصرة الشخصية العربية لمستجدات التكنولوجيا ومعايشتها للواقع: تفشل المدن الذكية في تحقيق اهدافها عندما ترتكز على التطور التكنولوجي بدون التنمية البشرية. ولذلك يعتبر الرأسمال الإجتماعي من الركائز الأساسية. بغض النظر من فعالية تصميم المدينة الذكية، والبنية التحتية، والتكنولوجيا المستخدمة، الا أنه إذا لم يكن المواطن واعياً لهذه الجوانب ويتمتع بثقافة المسؤولية والإلتزام، فان لهذه المدينة الذكية عمرا محدوداً وقصيراً[8].

10.6.1 تنمية المواطنة الرقمية Digital Citizenship: المواطنة الرقمية هي مجموع القواعد والضوابط والمعايير والأعراف والأفكار والمبادئ المتبعة في الاستخدام الأمثل والقويم للتكنولوجيا، والتي يحتاجها المواطنون صغارا وكبارا من أجل المساهمة في رقي الوطن. أو باختصار أكبر هي التعامل الذكي مع التكنولوجيا. كوسيلة لفهم المواطنة الرقمية فقد حددت منظمة International Society for Technology in Education (ISTE)تسعة مجالات تشكل المواطنة الرقمية [4] واهميتها في إدارة المجتمع الذكي موضحة على النحو التالي:

1. **عدالة النفاذية للأنظمة الرقمية** Evaluable Accessibility to Digital System: وتعني مبدأ تكافؤ الفرص امام الجميع فيما يتعلق بالوصول إلى التكنولوجيا واستخدمها.
2. **الاتصالات الرقمية** Digital Communication: التبادل الالكتروني للمعلومات من خلال خيارات الاتصالات الرقمية المتاحة[7].
3. **محو الامية الرقمية** Literacy Digital **:**وهو مقياس مرتبط بقدرة الفرد على استخدام التكنولوجيا وتعليمة وتدريبة على كيفية رفع مهارته على استخدام التكنولوجيا المطلوبة.
4. **اللياقة الرقمية**Etiquette Digital: استخدام الاجراءات والمعايير المرتبطة بسلوك الاستخدام الرقمي للتكنولوجيا.
5. **القوانين الرقمية** Law Digital: وهي تشريع القوانين لمعاقبة الاستخدام غير الأخلاقي للتكنولوجيا او ما يسمي بالجرائم الرقمية وتحقيق الامن والأمان الرقمي للمدينة كذلك لتجريم أي شخص يتسبب في الإساءة للغير.
6. **الحقوق والمسئوليات الرقمية :**Rights and Digital Responsibilitiesوهي التعريف بالحقوق مثل الخصوصية وحرية التعبير وغيرها والمسئولية عن الاعمال والافعال التي يقوم بها كل فرد.
7. **الصحة والسلامة الرقمية**Health & Digital Wellness: تهتم بنشر الوعي والثقافة حول الاستخدام الصحي السليم للتكنولوجيا.
8. **الامن الرقمي:**Security Digital وهي مسئولة عن اتخاذ التدابير اللازمة لضمان الحماية من الاختراق والقرصنة الالكترونية.

المحور الثانى: التجارب العالمية والاقليمية والمحلية

2- تجارب مدن دبى ، لندن، سونجدو، العاصمة الادارية الجديدة:

تختلف الأهداف من مشاريع المدن الذكية فيما بينها، فالبعض منها ركزت على تحقيق مزيد من الاستدامة البيئية من خلال استعمال أحدث التكنولوجيات ضمن جهود الحد من الانبعاثات الضارة واستخدام الطاقة النظيفة بمزيد من الكفاءة. واستخدام أحدث الوسائل التكنولوجية لتحسين حياة المواطن وتحقيق النمو الاقتصاد مثل مدينة لندن ودبي. فيما اتجهت مدن أخرى إلى انشاء مقاطعة أعمال دولية، توفير مجموعة واسعة من الوظائف الذكية مع استخدام التكنولوجيا الذكية الموجودة فى جميع جوانب الحياة، مثل تجربة المدينة الشاملة فى عاصمة كوريا الجنوبية التى تلخص هدف إنشائها فى إدارة المدينة بطريقة أفضل وتحسين نوعية حياة سكانها. ومدن اخري تحاول مواكبة التقدم التكنولوجي وحل مشاكلها الاقتصادية والنمو السكاني المتزايد والازدحام في المناطق الحضرية.

1.2 تجربة مدينة دبي (الإمارات العربية المتحدة):

تعد من أكثر المدن تطوراً ويتركز بها النشاط الاقتصادي والعمراني، ويأتي تحويل مدينة دبي إلى مدينة ذكية في إطار الاستراتيجية التي تبنتها حكومة الإمارات المتمثلة بعدم الاعتماد على اقتصاد النفط فقط بل دعم (المركز التجاري والاقتصادي) لمدينة دبي،وبدأت مدينة دبي بإيجاد بيئة مناسبة ومناخ قانوني، وبناء بنية تحتية قادرة على استيعاب متطلبات هذا التحول، وهناك عاملان رئيسيان ساهما في تطوير وانجاح مبادرات الحكومة الإلكترونية، وهما الإرادة السياسية القوية، وتوفر الموارد اللازمة للعملية[9].

1.1.2 العوامل المساعدة على تطبيق مفهوم المدينة الذكية في دبي:

- توفربنية تحتية متنوعة ومتطورة في مجال الاتصالات عن بعد.
- الدعم الحكومي الجيد لصناعة الاتصالات وبيئتها التحتية ، والعمل على إزلة العوائق أمام المستثمرين.
- التحديث الدائم للبنية التحتية والتشريعات القانونية ذات العلاقة بصناعة تكنولوجيا المعلومات.

- بناء المناخ الاستثماري المناسب للتطوير الذي يجتذب الاستثمارات والخبرات والشركات العالمية المعروفة.

2.1.2 المشروعات التي تمت لتحقيق رؤية دبي 2020

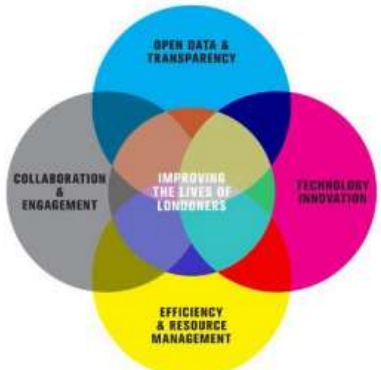
- **الحكومة الالكترونية:** وهي الدوائر الحكومية قادرة على توفير أفضل الخدمات العامة وأكثرها فعالية وكفاءة سواء للأفراد أو الأعمال، باستخدام الإنترنت.
- **الحياةالذكية**: وتشمل قطاعات الصحة، والتعليم، والنقل، والاتصالات، والمرافق العامة، وخدمات الطاقة.
- **الاقتصاد الذكي:** والذي يتناول تطويرشركات ذكية، وخدمات موانئ، وسوق أسهم ذكي، ووظائف ذكية.
- **السياحة الذكية:**والتي تتناول توفير بيئة ذكية ومناسبة لزوار الإمارة ،تشمل تأشيرات الدخول ، والطيران، والبوابات الذكية وخدمات الفنادق الذكية[9].
- **النقل الذكي:**قامت مدينة دبي بوضع خطط شاملة لتطبيق تقنيات مرورية حديثة، إنشاء مركز للتحكم المروري، تركيب كاميرات لمراقبة حركة المرور والمساعدة في إدارة الأحداث المرورية الطارئة.
- **منطقة دبي الحرة للتكنولوجيا والتجارة الإلكترونية والإعلام:** هي هيئة اعتبارية لها استقلالها المالي والإداري؛ بهدف جعل دبي مركزاً للتكنولوجيا والتجارة لإلكترونية والإعلام، وتضم هذه المنطقة للتكنولوجيا والتجارة الإلكترونية والإعلام عدة مشاريع منها ، مدينة دبي للإنترنت وواحة دبي للمشاريع.
- **قرية المعرفة:** مشروع يهدف الى إقامة مجتمع معرفي Knowledge Community متكامل قادر على إثراء عملية التعلم، عن طريق بناء قاعدة تعليمية متطورة بغرض تحقيق هدف استراتيجي يتلخص في صقل الطاقات الإبداعية، وزيادة أعداد المتخصصين في مجال العمل المعرفي.
- **مدينة محمد بن راشد للتقنية :** وتضم شركات البحث والتطوير، والمختبرات، والحاضنات، ومعاهد التدريب والشركات العاملة في مجال نقل التقنية والمشاريع الصناعة التقنية؛ بهدف الاستفادة المثلى من الموارد المحلية ومواصلة التنمية المستدامة من خلال الاعتماد على المعرفة التقنية والمهارة العالية.
- **النفاذ المفتوح والسهل للبيانات:**اعتمدت خطة مدينة دبي الذكية على إستراتيجية التواصل والتكامل والتعاون؛ من خلال تحقق النفاذ المفتوح والسهل للبيانات التي يتقاسمها المقيمون والجهات الأخرى.
- **غرفة تحكم رئيسية جديدة**: وهي غرفة تحكم رئيسية خماسية الأبعاد (5D) وستكون هذه بمثابة مركز العمليات المركزية لإدارة خمسة ابعاد؛ البعد الأول الإشراف على كافة المشاريع الحكومية بشكل متواصل، البعد الثاني مراقبة احوال الطقس، البعد الثالث مراقبة الاوضاع الطارئة، البعد الرابع المراقبة المرورية البعد الخامس توفير المعلومات للسائقين اولا بأول كما ان الإشارات الضوئية ستكون قادرة على الاتصال مع بعضها لتسهيل حركة المرو[7] .

2.2 تجربة لندن

تسعى لندن إلى موجهة التحديات المستقبلية والتحول إلى مدينة ذكية. من خلال توظيف التكنولوجيات الذكية والحديثة لتوفير معيشة ذكية لسكانها. حيث أنشأ مجلس مدينة لندن الذكية في عام 2013، للعمل على وضع وتنفيذ إستراتيجية لندن لضمان أن لتكنولوجيا الرقمية سوف تجعل لندن مكان أفضل. بالرغم من أن المدينة متقدمة ومتطورة وقريبة من كونها مدينة ذكية. وهو ما جعلها تتصدر قائمة أفضل 50 حكومة للمدن الذكية في العالم لعام 2018.

1.2.2 مشروعات ومبادرات نحو تحقيق رؤية لندن 2020

محور اغلب المشروعات والمبادرات يتركز حول المشاركة المجتمعية بحيث تُمكن المواطنون من الإبلاغ عن المشكلات التي تواجههم بشأن البنية العامة عبر نظم ذكية قادرة على جمع مشاركاتهم من مختلف المناطق، قائمة على مفاهيم الإدارة اللامركزية، وقادرة على التجاوب الفعال مع تباين الظروف والاحتياجات للمواطنين، في إطار من دعم مشاركة المواطنين في عمليات صنع القرار، وتحديد الأولويات وتخصيص الموارد (شكل 1) ، وتتمثل هذ المشروعات في التالي:



شكل رقم (1) المحاور الرئيسية لتجربة لندن وفي تحسين حياة المواطنين[10]

-**المشاركة في وضع السياسات:** مشاركة وتمكين المواطنين في لندن ، والعمل المستمر لزيادة عدد اللندنيين الذين يستخدمون التكنولوجيا الرقمية للمشاركة في وضع السياسات للمدينة. كما شملت هذه المبادرة أيضا إعداد إستراتيجية لندن الرقمية التشاركية مع نهاية عام 2017. وكذلك مضاعفة عدد المتدربين مع نهاية عام 2018 على التكنولوجيا[10] .

-**النفاذ الى البيانات المتاحة** : يُستخدم النفاذ المسموح إلى بيانات مدينة لندن حالياً لتخطيط وتشغيل المدينة. وأحد المصادر الرئيسية هو مخزن بيانات لندن. إذ أنه من أول المنصات التي سمحت بالنفاذ للحصول على البيانات العامة، وهذا بدوره أشرك مجتمع المطوّرين في لندن مما أدى إلى إنتاج العديد من التطبيقات التي تساعد المدينة على العمل بشكل أفضل. وقد جُمعت هذه البيانات و ُصنّفت حسب الأو

-**رفع مستوى البحث عن المواهب الإبداعية الذكية في لندن:** من خلال إطلاق تحدّي الإبتكار للندن الذكية Smart London Innovation Challengeفسوف يختار حشد من الرواد والباحثين ومؤسسات الاعمال والمواطنين، وهذا من شأنه أن يقود إلى تطوير حلول تعالج تحديات النمو الذكي للعاصمة لندن[11] .

-**التجمع من خلال الشبكات** : تعتبر لندن منظومة ابتكار متطورة للغاية، وذلك بسبب حجمها،والأعداد الكبيرة والمتنوعة لمؤسساتها. تهدف شبكة ابتكار لندن الذكية Smart London InnovationNetwork التي سيجري إنشاؤها لتحديد وتجميع الكم الهائل من نشاطات المدينة الذكية الموجودة والناشئة في العاصمة إلى مساندة الشركات الصغيرة والمتوسطة وكذلك مجتمع الإبتكار في لندن، لاغتنام الفرص في السوق ومساعدتها على النمو والتوسع.

-**تمكين لندن من التكيف والنمو**: من أهم مبادئ خطة تطوير مدينة لندن الذكية 2020 استمرار وضع الاستراتيجيات الذكية باستخدام تكنولوجيا الشبكة الذكية Smart Grid. وتهدف الاستراتيجية إلى تحسين إدارة العرض والطلب على الطاقة والمياه. وهذا من شأنه أن يحفّز على استخدام البيانات والتكنولوجيا لعمل عمليات إعادة التدوير واستغلال النفايات بشكل فعال[11].

-**تعزيز التعاون بين اللندنيين وحكومة المدينة** : تدعو الخطة إلى زيادة مشاركة البيانات بين حكومة لندن وأصحاب المصلحة. وسوف يصاحب ذلك اجراء بحث لتقييم عمليات تقديم الخدمات وابتكار طرق جديدة في هذا المجال.

3.2 مدينة سونجدو– كوريا الجنوبية:

تقع مدينة سونجدو Sondgo إلى الجنوب الغربي من العاصمة الكورية الجنوبية سيؤول، وتقدم مثالاً على محاولة الانخراط في العصر الرقمي من البداية، وتعتبر Sondgo أول مدينة دولية على مستوى العالم، تم تخطيطها لتكون مقاطعة أعمال دولية، تتميز بنظام إدارة مركزي يتيح للأفراد والمؤسسات والحكومة تبادل المعلومات، حيث يمكن استخدام المرافق الحكومية المرتبطة بالشبكة، يمكن الاتصال من أي مكان، وفي أي وقت؛ لإجراء العمليات المطلوبة على المستوى الداخلي، الخارجي للحكومة والمواطنين، إذ تسخِّر المدينة الذكية البنية التحتية المعلوماتية، لتحويل الحياة والعمل بطرق مبدعة وذكية، معتمدة في ذلك استثمار مكوناتها الرقمية[2].

شكل (2). يوضح التخطيط العام لمدينة سونجدو كاول مدينة ذكية متكاملة على مستوى العالم[2]

توصف المدينة الذكية بأنها أفضل الحلول للمشاركة الجماهيرية والحد من البيروقراطيات في إدارة المدينة؛ وظهر ذلك بوضوح في مدينة Sondgo؛ حيث تتم إدارة البنية التحتية للمدينة وخدماتها، من قبل مركز عمليات متكامل، وتطبق نظمًا فائقة الوضوح للاتصالات أو "الوجود عن بعد" Telepresence، يستخدمها السكان للتفاعل مع مسؤولي المدينة ومديري المتاجر والخدمات المختلفة بالمدينة. وتشمل أمثلة نموذجية لتطبيقات المدينة الذكية مثل إشارات المرور الذكية وإدماج أجهزة الاستشعار في السيارات العامة والخاصة لتحسين تدفق حركة المرور؛ والتطبيقات المتنقلة التي تسمح بالإبلاغ عن حوادث الحركة الطفيفة؛ وإدارة مواقف السيارات، وتوفير نظم الامن والحد من الجرائم، والشبكات الذكية للإمداد بالطاقة والمياه؛ والعدادات الذكية لجمع البيانات المتعلقة باستهلاك الطاقة والمياه. والعديد من أجهزة الاستشعار والأجهزة المضمنة في المدينة الذكية بقدرات غير مسبوقة لتقديم خدمات جديدة مبتكرة لسكان المدينة.وفيما يتعلق بالتخلص من النفايات تستخدم سونجدو نظاما يعتمد على الأنابيب لجمع القمامة من المنازل ونقلها إلى مراكز معالجة تصنف المواد وتتولى إعادة تدويرها . تم بناء المدينة على ثلاث مرحل، المرحلة الأولى من عام 2003الي2009، وتتضمن تنمية البنية التحتية وانهاء لمخطط العام، أما المرحلة الثانية من عام 2010 الي 2014، وتتضمن إنشاء العديد من الفعاليات بما في ذلك المجمعات الصناعية، وتتضمن المرحلة الثالثة من 2015 الي 2020أعمال الإنهاء والتشغيل الكامل وتحقيق النمو المستدام[2].

4.2 العاصمة الإدارية الجديدة كاول مدينة ذكية متكاملة في مصر

العاصمة الإدارية هو مشروع واسع النطاق أعلنته الحكومة المصرية في مؤتمر دعم وتنمية الاقتصاد المصري، وتقع العاصمة الجديدة بين إقليم القاهرة الكبرى وإقليم قناة السويس بالقرب من الطريق الدائري الإقليمي وطريق القاهرة/السويس، ويتضمن المشروع أهم المؤسسات الحكومية والبرلمان المصري والقصر الجمهوري ومركز المؤتمرات، ومدينة المعارض، والحي الحكومي والحي السكني والمدينة الطبية والمدينة الرياضية والحديقة المركزية على مساحة 8 كم والمدينة الذكية والمدينة الترفيهية ومطار دولي. ويقام المشروع على مساحة إجمالية 184 ألف فدان، أي ما يعادل مساحة دولة سنغافورة أو 4 أضعاف مساحة واشنطن، وتتسع لنحو 6.5 مليون نسمة، المشروع مقسم علي 3 مراحل: المرحلة الأولي قدرها 40 الف فدان والثانية 47 الف فدان والثالثة مساحتها 97 الف فدان. شكل (3) يبين المخطط العام للعاصمة الإدارية الجديدة.

شكل (3). يوضح المخطط العام للعاصمة الادارية الجديدة بمصر

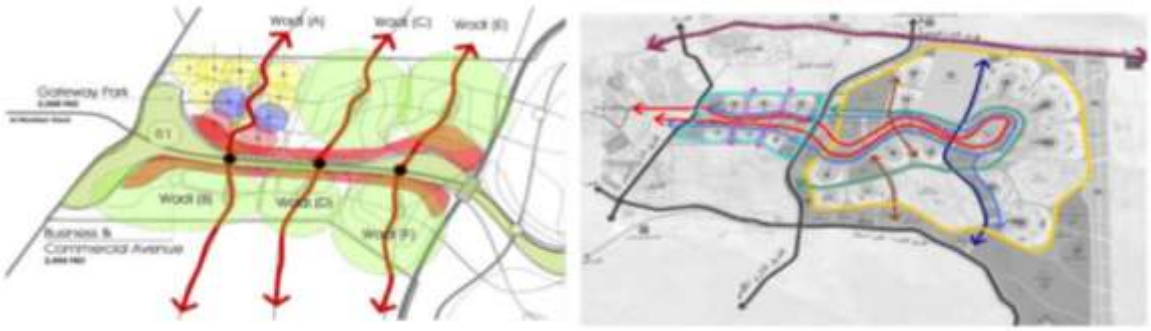
ويهدف المشروع إلى تأسيس مدينة إدارية اقتصادية جديدة تكون عاصمة حديثة تتفق مع مفردات العصر، وتقع ضمن إقليم القاهرة الكبرى، مما يساهم فى توسيع الحيز العمراني، وتفريغ العاصمة الحالية من التكدس والازدحام، بالإضافة إلى خلق منطقة جديدة جاذبة للاستثمارات. كما يساهم هذا المشروع فى توفير نحو مليوني فرصة عمل جديدة.أكثر ما يميز العاصمة الإدارية أنها من البداية مبنية وفقا لمفهوم المدن الذكية، أي أن بنيتها الأساسية معدة لذلك بداية من التخطيط والتنفيذ والمتابعة؛ مما جعلها تحتل المرتبة 12 على مستوى العالم في أفضل المدن الذكية حتى قبل أن تبدأ، حيث ستعمل من أول يوم وفقا لبنية أساسية وأنظمة تشغيل ذكية[12] ويراعى فيها التدرج فى ارتفاعات المبانى كما موضح فى شكل (4).

شكل (4). يوضح التدرج فى الارتفاعات طبقا للمخطط العام للعاصمة الادارية الجديدة

المشروعات والمبادرات نحو تحقيق العاصمة الإدارية كمدينة ذكية لتحقيق رؤية مصر 2030:

-**بنية رقمية تحتية موحدة:** وتعتمد على شبكة عريضة النطاق من كوابل الألياف الضوئية تغطى معظم مساحة المدينة وترتبط مع الشبكات الداخلية والخارجية لتغطى كافة إحتياجات المدينة وجميع خدماتها، والمدينة بالكامل مغطاة بشبكة معلومات عالمية مصممة علي أحدث التقنيات التكنولوجية بمعايير عالمية.

-**شبكة مرافق ذكية:** وتعتمد على أنظمة شبكية تتيح إدارة وتشغيل المرافق الحيوية (كهرباء – مياه – غاز) من حيث التكلفة والتوزيع؛ ويمكن لهذه الشبكات مراقبة الإستهلاك من خلال العدادات الذكية الرقمية. وتمكن هذه الشبكات الذكية الإستخدام الأمثل للمرافق عن طريق توزيع الفائض المنتج من إحدى الشبكات إلى الشبكات الأخرى.ولأول مرة في مصر شبكات المرافق داخل أنفاق من مياه وكهرباء واتصالات لتسهيل عملية الصيانة [5]. كما تضم شبكة طرق تسهل الوصول الى أنحائها المختلفة (شكل 5).



شكل (5). شبكة الطرق داخل العاصمة الادارية وتدرجها وتقسيم العاصمة الى مراحل.

-**المستشعرات والحساسات الذكية:** هى مجموعة من المستشعرات والحساسات ومحولات البيانات الذكية التى تتكامل مع بعضها من خلال بروتوكولات شبكية قياسية وتدار من خلال تطبيقات تستطيع قراءة ومعالجة وتحليل البيانات وتظهرها فى شكلها النهائي من خلال مراكز تشغيل وتحكم؛ يعتمد على كاميرات المراقبة، أنظمة العدادات الذكية، أنظمة السيطرة والتحكم فى الدخول والخروج وتأمين البوابات، أنظمة المرور – النقل – الطرق الذكية، أنظمة الإنارة الذكية، أنظمة إدارة المباني الذكية. الخ.

-**كفاءة الطاقة والمحافظة على البيئة:** بالاعتماد على استخدام الطاقة الشمسية، وتقليل استخدام الطاقة الكهربائية؛ حيث 70% من أسطح المباني مغطاة بوحدات الطاقة الشمسية لتكون مصدر طاقة مستدامة ومتجددة. وصممت لتكون من المدن الصديقة للبيئة، 40% من مساحة شبكة الطرق خصصت للمشاة والدراجات. فبالإضافة إلى الاستخدام الذكي لموارد الطاقة، هناك اهتمام بمنع أي نشاط ضار للبيئة، مع زيادة المساحات الخضراء داخل المدينة، وحولها من خلال حزام أخضر، بالإضافة إلى النهر الأخضر الذي يتوسط المدينة.

-**مركز السيطرة الأمني:** هو مركز تحكم يقوم بأعمال السيطرة والتحكم والتأمين والحماية للأرواح والممتلكات العامة والخاصة من خلال إستخدام تكنولوجيا الإتصالات والمعلومات، ويتابع المركز جميع الأحداث فى جميع الأماكن في الزمن الحقيقي لها من خلال كاميرات مراقبة (6500) كاميرا مرحلة أولى، ومستشعرات تحكم تنقل الأحداث من خلال شبكة بيانات تغطى كافة انحاء المدينة؛ وتعرض هذه البيانات على شاشات عرض مزودة بتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقات إدارة الحوادث ثلاثية الأبعاد.

-**مركز إدارة وتشغيل المدينة:** هو مركز إدارة وتشغيل مرافق وخدمات المدينة وهو تابع لشركة العاصمة يقوم بأعمال إدارة وتشغيل ومتابعة شبكات المرافق العامة وتقديم خدمات الأنظمة الذكية من خلال إستخدام تكنولوجيا الإتصالات والمعلومات. يقوم المركز بتقديم الخدمات مدفوعة الثمن للمواطنين ورجال الأعمال من خلال نظام محاسبي آلي. يقوم المركز بمتابعة الأعطال والعمل على منع حدوثها والتعامل معه[6].

-**المحور الاخضر:** وهو النهر الأخضر أو طرق الحدائق المركزية ويشتمل على حدائق مركزية وترفيهية وحدائق نباتية، وتلك الحدائق تعتبر من أكبر الحدائق على مستوى العالم، حيث تقام على مساحة 5 آلاف فدان، بطول 35 كيلومترا كما هو موضع في الشكل (6).

شكل (6). يوضح محور النهر الاخضر والخدمات التى ستقدم بالعاصمة الادارية الجديدة

-**مدينة المعرفة والقرية الذكية:** مدينة المعرفة هى مدينة ذكية متخصصة فى العلوم والمعرفة، سيتم تأسيسها بنظام "المدن المغلقة"، وستضم مراكز للأبحاث والعلوم والابتكار وريادة الأعمال ومجمعات للأبحاث التكنولوجية والعلم، تعتمد على تكنولوجيا المعلومات المتطورة في كافة قطاعاتها، سواء من حيث وسائل النقل أو تصميمات المنشآت، فضلاً عن الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة، فضلاً عن مراعاتها لكافة الأبعاد البيئية، وتحقيق مفهوم التنمية المستدامة.

-**مدينة المعارض والمركز الدولي المؤتمرات :**صُممت لتخدم صناعة المعارض والمؤتمرات الدولية في العالم حيث مركز المعارض يضم فندقين ومنطقة عرض خارجية وقاعات عرض بمعايير دولية.

-**مدينة الثقافة والفنون:**مصممة بشكل متطور وعصري وتضم الاوبرا ومسارح وقاعات سينما.

النتائج والمناقشة

المحور الثالث: التحديات والاستراتجيات المضادة للانشاء او التحول الى المدن الذكية

3. التحديات التي تواجة الدول العربية عند انشاء أو التحول لمدن ذكية والاستراتيجيات المضادة

1.3 تحديات تقنية - اقتصادية

توجد كثير من التحديات الاستراتيجية التي من الممكن ان تعوق عمليات التكوين والإدارة للمدن الذكية

وجدول (1) يبين هذه التحديات الرئيسية والاستراتيجيات المضادة بالإضافة الي مجموعة أخرى من هذه التحديات ومن أهمها:

- عدم جاهزية البنية التحتية الداعمة لتطبيق مفهوم المدن الذكية فى الكثير من بلدان المنطقة.
- عدم ملائمة القوانين والتشريعات والسياسات على المستوى الاقتصادي والسياسي والمجتمعي مع مفهوم ومكونات ومقومات بناء المدن الذكية.
- عدم وجود تصور واضح لمفهوم المدن الذكية ومكوناتها لدول المنطقة.
- ضعف التنسيق بين الجهات والمؤسسات التى تمثل مصدر معلوماتي وثقل فى الخبرة والإبداع.

جدول (1). يبين التحديات والاستراتيجيات المضادة عند التحول الي عصر المدن الذكية (المصدر: الباحث)

التحديات	الاستراتيجيات المضادة
الحاجة الي رؤية وطنية ومحركاتها	وضع استراتيجية وطنية ذات مراحل واهداف ومسئوليات واضحة
منهجيات متنافرة او متضاربة والمقاومة	وضع نموذج حوكمة للتنظيم والمواءمة بين القطاعات وضع معايير موحدة وإطار منظم للسياسات
التكامل والاعتماد المتبادل بين الجهات المعنية	تحديد الجهات المعنية وإنشاء منصة مشتركة (مكتب للمدن الذكية) تأثير التواصل بين الجهات المعنية ضمان التوافق بين الأنظمة والتطبيقات
المهارات والسلوك	تطوير برامج تدريب للموظفين في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تعزيز المعرفة الرقمية بين السكان تطوير حملات التوعية
المخاوف الأمنية	وضع وتطبيق سياسات تكفل حماية الخصوصية والسرية تطبيق بنية تحتية وأنظمة حديثة
التكاليف	ضمان توافر استثمارات طويلة الأمد ومستدامة تشجيع الاستغلال الفعال للموارد

2.3. تحديات ومحازير سياسية اجتماعية:

على الرغم من الاتجاه العربي نحو بناء المدن الذكية لرفع معدلات النمو الاقتصادي والرفاه الاجتماعي والتنمية المستدامة، إلا أن تلك المساعي تُعرقلها عقبات جادة على طريق التحول لمفهوم ''المجتمعات الذكية''، إذ لا يقتصر الأمر على تطبيق التقنيات فحسب، وإنما يرتبط بالمنظومة القيمية المرتبطة بتلك التقنيات التي لا يمكن فصلها عنها بحال من الأحوال، إذ إن إتاحة القدرة للأفراد على التواصل والمشاركة والانخراط والوصول تؤسس لقيم وثقافة عامة لا تنسجم مع منظومات المجتمعات القديمة أو غير الذكية، إذا جاز التعبير. فإلى جانب التحديات الاقتصادية والتكنولوجية المرتبطة بالتحول الذكي في العالم العربي والتي تتمحور حول امتلاك الإمكانات اللازمة لذلك، تكمن مجموعة من التحديات السياسية التي تحول دون تبني قيم المجتمعات الذكية، والتي تتمثل بالأساس في:

- **الهيمنة والسيطرة باستخدام قوة المعرفة ورفض المجتمع لها :** تقوم الفكرة الرئيسية للمجتمعات الذكية على بناء قواعد بيانات ضخمة يتم تجميعها بشكل تشاركي بفضل عمليات التشبيك والتربيط التقنية، وهي المعلومات التي يتم جمعها ومعالجتها وإدارتها عبر ما يسمى مراكز المدينة الذكية، والتي تتولى تسهيل الربط بين المؤسسات الحكومية والاجتماعية والأفراد، بما يُعظِّم الاستفادة من الموارد ويقلل الأخطار المحتملة، وفي نفس الوقت الرقابة والسيطرة التي تمنحها التقنيات الذكية للجهات المسيطرة على قواعد البيانات الضخمة والدقيقة التي يتم جمعها عبر تلك التقنيات والتي لا تمتلك القدرة على مراقبة المواطنين فحسب، وإنما توقع تحركاتهم وردود أفعالهم أيضًا من خلال نظم المعالجة والتحليل المتقدمة، وهو ما يجعل سكان المدن الذكية تحت السيطرة، وتمنح تلك القواعد المعلوماتية قوة هائلة للمؤسسات المالكة لها، والتي ستكون حكومية بالأساس، الأمر الذي يثير مخاوف بشأن استخدامها للتضييق والرقابة على خلاف الهدف الرئيسي الذي تأسست تلك النظم من أجله.
- **الإتاحة المعلوماتية وقوة المجتمع:** ترتبط المجتمعات الذكية بمفاهيم البيانات المفتوحة وحق الوصول وغيرها من المفاهيم التي ترتكز على إتاحة المعلومات للمواطنين، ولعل حرمان الأفراد من المعلومات، في مجتمع تسوده الأجهزة الذكية، لا يحول دون إدماج المواطنين في حل المشكلات العامة ومراقبة الأداء وغيرها من الأمور فحسب، الأمر الذي يستحيل معه اتباع نفس الطرق التقليدية في إدارة المجتمعات المغلقة، كوسائل الإعلام التعبوية، وضعف قنوات المشاركة والتنمية غير المتوازنة، وغيرها من المعضلات التي تُعاني منها البيئة السياسية العربية. بما يمثل عامل خطورة أمام ''المدينة الذكية'' التي لا تتمتع بمعايير المجتمع الذكي.
- **الفجوة الرقمية:** والتي لا ترتبط فقط بقدرة الأفراد على امتلاك وسائط ذكية تمكنهم من التفاعل مع محيطهم العام، ولكنها ترتبط بكفاءة وجودة البنية التحتية لخدمات الاتصالات والمعلومات عبر المناطق التي تُعاني من التنمية غير المتوازنة في العديد من دول العالم العربي، والمهارات التقنية للأفراد المرتبطة بمستوياتهم التعليمية، وغيرها من الأمور التي تعاني من تفاوتات جسيمة تجعل من الصعوبة بمكان تبني قيم المجتمعات الذكية التي تعد ''المساواة الرقمية'' إحدى ركائزها الأساسية[4].

إن معظم التحديات المذكورة اعلاه هي تحديات عامة، وقد ذكرت على سبيل المثال لا الحصر، ولكن من المؤكد أن لكل مدينة أو دولة تحديات خاصة بها، وما يجب الانتباه اليه عند وضع إستراتيجية بناء المدن الذكية وادارتها او تحويل المدن القائمة الي مدن ذات تقنيات ذكية هو تحديد عوائق تنفيذ الاستراتيجية وايجاد الحلول المناسبة لها.

3.3. إستراتجيات تنفيذ وتطوير وإدارة المدن الذكية المستدامة:

من خلال الدراسة النظرية والتحليلية للتجارب العالمية العربية والأجنبية والدراسات المحلية، نجد أن إضفاء الذكاء إلى المدن القائمة أو إنشاء مدن ذكية جديدة يتطلب توفر مجموعة من المبادئ والمتطلبات التي يجب أخذها في الاعتبار عند وضع استراتيجية لإنشاء المدن الذكية او تحويل المدن القائمة إلى مدن ذات تقنيات ذكية، ولكن يجب التميز بوضوح بين المدن الذكية الجديدة وتحويل مدن قائمة الي مدن ذكية، مع الأخذ بعين الاعتبار أولويات التطبيقات والواقع التقني المتاح، وهي كالتالي:

1.3.3 تحويل المدن القائمة إلى مدن ذات تقنيات ذكية (لندن – دبي)

ان التجارب المتعلقة بتحويل المدن القائمة إلى مدن ذات تقنيات ذكية قد تضمنت الاستراتيجيات التالية:

- تطوير البنية الأساسية للاتصالات وبناء شبكة متطورة وعالية الاعتمادية لتقديم خدمات مستمرة وفعالة وبتكلفة مناسبة.
- إجراء دراسات مسح للواقع التقني لإبراز نقاط القوة والضعف وأخذها بعين الاعتبار.
- توفير بيئة تقنية وقانونية وتشريعية واستثمارية تهدف لجذب الاستثمار ات الدولية والإقليمية والمحلية،التي تسهم في تطوير التقنيات الذكية.

- إنشاء صناعة قوية ومتطورة في مجالات تقنيات المعلومات يكون توجهها الأساسي نحو التصديروالحصول على حصة من السوق العالمي.
- تنمية واعداد الأطر البشرية بتدريب المحترفين وتكوين عمالة ماهرة، و إعداد خريجي الجامعات لتطويرواستخدام أحدث التقنيات.
- مراعاة المرحلية والتدرج في تنفيذ تطبيقات المدينة الذكية، واختيار الخدمات الأكثر قابلية للتنفيذ للبدء بها، مع التطبيق التجريبي لبعض التطبيقات قبل تعميمها للتأكد من فعاليتها،
- ضرورة التعاون والتنسيق بين الجهات المختلفة، التشاركية بين القطاعين العام والخاص.
- اعتماد مبدأ الخطة الزمنية المجزأة على مراحل كونها تتيح مرونة أكبر عند التنفيذ وتسمح بتعديل مسارالاستر اتيجية على ضوء النتائج التي يجري الحصول عليها عند التطبيق، كما يجب تحديد أهداف واضحة للاستر اتيجية بحيث يمكن قياسها ومتابعة تطورها.

مراحل تحول المدن القائمة إلى مدن ذات تقنيات ذكية

عند تحول المدن القائمة إلى مدن ذات تقنيات ذكية تمر بعملية متعددة المراحل، تستمر حتى الوصولإلى وضع مستقرثابت. وقد تمّ تحديد أربع خطوات أساسية، كما موضح بالشكل (7) وهي:

شكل (7). مراحل تحول المدن القائمة الى مدن ذات تقنيات ذكية

1) اختيار المدن، واختيار القطاع ذي ألاولوية في كل مدينة منها. ومن الوا ضح استحالة تطوير مدينة تعاني فجوات وفروقات واسعة بين مواطنيها ومكوّناتها المادية.
2) اختيار السياسات الملائمة لتطوير المدينة الذكية على النطاقين الكليmacro والجزئي micro
3) بالنسبة للقطاعات المنتقاة في المدن، يجري تحديدألاهداف الاستراتيجية لكل منها وتوصيفها بالشكل الملائم.
4) بعد الموافقة على الاهداف الا ستراتيجية، يجري تطويرالمبادرات وأفكار المشاريع واعتمادها ر سمياً من خلال مبادرة وطنية لتطوير برامج المدن الذكية، وتحديد خريطة طريق لتنفيذ هذا التحوّل.

ينبغي أن تشمل هذه الخطوات الاربعة كافة أصحاب المصلحة والتأكد من م شاركتهم الفاعلة فيها.خلال هذه العملية، من الضروري الحصول على التغذية الراجعةfeedback في كل ألآوقات، لتعديل الخطط السابقة،أو حتى تعديل المدن والقطاعات المنتقاة بسبب صعوبة تنفيذ الخطط السابقة ، أو الاختيار السابق لسبب أو لآخر. وقد تفر ض بعض الشؤون العملية التغيير في الخطط الموضوعة.

2.3.3. إنشاء مدن ذكية جديدة تجربة (سونجدو – العاصمة الإدارية الجديدة)

وتختلف هذه المدن عن السابقة في انها لاتواجة المحددات والعقبات التي تواجه نوعية المدن القائمة حيث يتم تخطيطها بصورة متكاملة لتلبية الاحتياجات الحالية والمستقبلية من الأراضي، والإسكان، والبنية التحتية والخدمات. كما أنها تتبنى التخطيط بالمشاركة عبر إشراك كافة الأطراف المعنية وتمكينهم وذلك عند القيام بتطوير خططها ووضع قوانين البناء الخاصة بها. ويتميز ما ينتج عن ذلك من استخدام للأراضي بالتكامل ما بين الشكل والغرض مع مراعاة لعامل الترابط.

وبالرغم من الاختلاف الظاهر في منهجية التحول الي المدينة الذكية بين النوعين السابقين، الا انهما يشتركان في كثير من استراتجيات التحول؛ حيث يؤدي الاختيارالمناسب للاستراتيجية إلى ضمان نجاح المشروع بعد توفر الموارد اللازمة للتنفيذ. وبصرف النظر عن المدينة أو القطاع الذي تمّ اختياره، ينبغي أن تأخذ المخاوف الكلّية للتحول إلى المدينة الذكية النظرة الشمولية للمدينة، وليس للقطاع فقط. وبعبارة أخرى، ينبغي وضع استراتيجية للمدينة كاملة، والتنفيذ جزئياً إذا لم يكن بالإمكان تحقيق التحوّل الكلي.

4.3. إستراتيجيات التحول الي مدينة الذكية:

يتم تحديد الرؤية الأساسية والأهداف لكل مدينة على ضوء أهداف الاستراتيجية العامة ، مما يوجب أن تكون المدن الذكية جزءا من الاستراتيجية الوطنية الشاملة ، فإطلاق مشاريع المدن الذكية دون استراتيجية ، أوخطة عمل شاملة غير مجد، وسوف يتم تصنيف هذه الاستراتيجيات من خلال متطلبات انشاء المدن الذكية ويمكن حصرها كالتالي[13]:

1.4.3 إستراتيجية سياسية: وتتضمن المتطلبات السياسية على النحو التالي:

- وضع رؤية قوية تطويرية تهدف إلى التنمية المستدامة ودعم التحول الرقمى وتحقيق جودة الحياة والازدهار وتكوين مجتمعات متقدمة فى ضوء تكوين المدينة الذكية.
- بلورة إستراتيجية وطنية لاستخدام التقنيات الذكية فى تخطيط المدن، تسعى لتنفيذ مجموعة من المدن الذكية باعتبارها محركا أساسياً للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، وضرورة تحديد الرؤية الأساسية والأهداف لكل مدينة على ضوء أهداف الإستراتيجية الوطنية الشاملة.
- توفير بيئة تقنية وقانونية وتشريعية واستثمارية من خلال تعديل أجندة الحكومات ووضع أطر موسعة تتواكب وطبيعة المرحلة الحالية من استخدام التقنية ودعم التحول الرقمى لكافة قطاعات ومجالات الدولة نحو الارتقاء بكافة عناصر التنمية المستدامة فى الاقتصاد، السياسة، الطاقة، الصحة، التعليم، وغيرها من المجالات الأخرى التى تسهم فى تطوير التقنيات الذكية التى تعمل على تحقيق التنمية المستدامة لهذه المجالات بالمدينة الذكية.

2.4.3 إستراتيجية اقتصادية: وتتضمن المتطلبات الاقتصادية على النحو التالي[14]:

- رصد الحكومة لميزانيات كبرى لتحقيق إنشاء المدن الذكي.
- أن يعتمد اقتصاد المدينة الذكية على تنوع فى الأنشطة والمشروعات التكنولوجيا والاتصالات.
- توفير بيئة تقنية وقانونية وتشريعية واستثمارية تهدف لجذب الاستثمارات الدولية والإقليمية والمحلية التي تسهم في تطوير التقنيات الذكية.
- العمل على تعدد الموارد والمشروعات والتطبيقات والعمل فى أكثر من مجال لتيسير وتكامل التطبيقات .
- تطوير البنية الأساسية للاتصالات وبناء شبكة متطورة وعالية لتقديم خدمات مستمرة وفعالة وبتكلفة مناسبة .
- إنشاء صناعة قوية ومتطورة في مجالات تقنيات المعلومات يكون توجهها الأساسي نحو التصدير والحصول على حصة من السوق العالمي .
- زيادة معدلات الانفاق على التكنولوجيا الرقمية كل عام بنسبة قد تصل الي 10% سنوياً.

3.4.3 إستراتيجية تقنية: إجراء دراسات مسح للواقع التقني لإبراز نقاط القوة والضعف وأخذها بعين الاعتبار وتتضمن البنية الأساسية لتقنيات المعلومات والاتصالات، والتطبيقات الذكية، الأمن السيبراني.

- **البنية الأساسية لتقنيات المعلومات والاتصالات**: يعتبر تطوير البيئة التقنية أحد المحاور الأساسية لإنشاء المدن الذكية، حيث توفر تقنيات المعلومات والاتصالات بيئة تمكينيه للتطبيقات الذكية، مع الأخذ بعين الاعتبار التطور السريع للاتصالات وتقنيات المعلومات، اتاحة شبكات الاتصالات اللاسلكية فى معظم الفراغات المفتوحة وجعل استخدامها مجاناً[13].
- **التطبيقات الذكية**: لقد أثبتت التجارب في عدد من الدول استخدامات تقنيات المعلومات والاتصالات لتحسين وتطوير العمل في مختلف قطاعات المدينة الذكية، ومن هنا تبرز أهمية إنشاء واستخدام التطبيقات الالكترونية؛ ومن أجل تعظيم الفائدة منها يجب أن تكون التطبيقات متلائمة مع الاحتياجات المحلية، وأن يكون النفاذ إليها متاحاً لأكبر شريحة[15].
- **الأمن السيبراني:** يشمل الأمن السيبراني أمن المعلومات على أجهزة وشبكات الحاسب الآلي، بما في ذلك العمليات والآليات التي يتم من خلالها حماية معدات الحاسب الآلي والمعلومات والخدمات من أي تدخل غير مقصود أو غير مصرح به أو تغيير أو إتلاف قد يحدث[6].

4.4.3 إستراتيجية الشراكة والمشاركة: وتتضمن الشراكة أكثر من نوع وهي على النحو التالي:

- التعاون بين القطاعين العام والخاص بالرغم من أن للحكومات الدور الأكبر في تنفيذ الاستراتيجيات، إلا أن للقطاع الخاص دوراً هاماً أيضاً ومكملاً . فبينما يوفر القطاع الخاص السوق التنافسية والخدمات المبتكرة التي تؤدي إلى تخفيض الأسعار، يوفر القطاع العام البيئة الملائمة والمحفزة، وانجاز أهداف اقتصادية واجتماعية.

للشراكة مع الشركات العالمية في مجال الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات لتنفيذ مفاهيم ومكونات المدن الذكية وبناء نماذج شراكة مستدامة فى المجال الرقمي والتحول التكنولوجي واستخداماته.

للدخول في اتفاقيات إستراتيجية طويلة الأمد مع مدن عربية وذكية أخرى في المنطقة للشراكة الفنية.

المشاركة المجتمعية في وضع السياسيات من خلال النفاذ الرقمي؛ كما ظهر ذلك بوضوح في تجربة لندن وهو ما جعلها المدينة الاولي في ترتيب المدن الذكية ليس بناء على القدرات التكنولوجية فقط ولكن بالتكامل مع بناء القدرات والمهارات البشرية[16].

5.4.3 إستراتيجية الاستدامة البيئية والتشغيلية: وتتضمن متطلبات الاستدامة مطلبين رئيسيين وهما:

- **استدامة الموارد والتشغيل:** يرتبط تصميم المدن الذكية بمفهوم الاستدامة، من حيث التشغيل وكفاءة استهلاك الطاقة والماء؛ حيث تستمد المدن الذكية طاقتها من المصادر الطبيعية المتجددة، ويجب النظر الي بناء المدينة الذكية على أنها عملية مستمرة متكاملة وليست حصيلة انجاز مجموعة مشروعات متفرقة.
- **توفر موارد بشرية ماهرة:** ويشكّل ذلك العمود الفقري لاستدامة عمليات التشغيل في حكومة المدينة. ويخلق هذا المسار علاقة فعالة بين القوى العاملة الماهرة واحتياجات أنظمة تكنولوجيا المعلومات الحديثة وتطبيقاتها ضمن المدينة الذكية. يؤدي توفر قوى عاملة ماهرة ومدّربة إلى نموذج مستدام يستجيب إلى تغيرات في بيئات العمل، كما يدعم تقديم الخدمات الإلكترونية للمواطنين. ويتيح تطوير مهارات تكنولوجيا المعلومات بين موظفي المدينة والنمو إلى مستويات النضج في المدينة الذكية[17].

6.4.3 إستراتيجية اجتماعية: ويتضمن ذلك عادةً مجموعة من الأنشطة المترابطة المستمرة، للتوثق من أن المدينة الذكية لا تتضمن التكنولوجيا فقط، بل هي أسلوب حياة يعتمد على المشاركة والتفاعل؛ ولذلك يجب أن تتضمن مبادرة التحول إلى مدن ذكية مشروعين ضروريين يتزامن تنفيذهما معاً وهما:

- **بناء القدرات** : ويعني رفع الوعي الاجتماعي للسكان وأصحاب المصلحة وزيادة قدرتهم ومهارتهم على استخدام التكنولوجيا، من خلال وضع برامج لتوعية وتدريب وتأهيل الأفراد بكافة شرائحهم على استخدام هذه التقنيات، ويجب أن تكون حملات التوعية والتدريب مستمرة، وأن تتكيف مع التطور السريع للتقنيات والتطبيقات المستخدمة؛ حيث يعتبر تأهيل الموارد البشرية ضرورياً لإدارة وتشغيل البنى الأساسية للمدينة الذكية، وتشغيل المنظومات والتطبيقات الذكية.

- **ثانيا إدارة التغير:** حتما ستطرأ تغيرات كثيرة في مناحي الحياة على المدينة والمواطنين وكافة مستعملي التطبيقات الذكية. ولا يُقبل عادةً التغيير بسهولة؛ ولا يعود ذلك إلى المقاومة أو النوايا السيئة، ولكن بسبب صعوبة التكيف مع أي أسلوب حياة جديد بسرعة، وخصوصاً إذا كان المجتمع يعاني من هوة رقمية واسعة بين المواطنين. لذلك، فمن الضروري إيجاد مشروع خاص لإدارة هذا التغيير على كافة المستويات.

7.4.3 إستراتيجية قانونية وتشريعية : عند انشاء او التحول الي مدينة الذكية لابد من اعتماد مجموعة من القوانين، من أهمها: قانون الاتصالات، وقانون حماية الملكية الفكرية، وكذلك قوانين التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية والتجارة الإلكترونية والدفع الإلكتروني، وقوانين حماية الخصوصية والمعلومات وتتضمن هذه التشريعات الاتي:

- توفير بيئة تقنية وقانونية وتشريعية واستثمارية تهدف لجذب الاستثمارات الدولية والإقليمية والمحلية، التي تسهم في تطوير التقنيات الذكية[10].
- القوانين والتشريعات التي يجب العمل على إصدارها أو تعديلها، حيث يتطلب الاعتماد المتزايد على التقنيات تطبيقاً واعياً لحقوق الملكية الفكرية وخاصة فيما يتعلق بالبرمجيات والمحتوى الرقمي، كما يتطلب نمو التعاملات الإلكترونية وضع عدد من القوانين الخاصة بإتمام العمليات التجارية الكترونياً، تساعد في المساواة بين التعاملات الورقية والتعاملات الإلكترونية، لذا لابد من وضع قوانين تحكم أمن وسرية المعلومات، وتوضح العقوبات في حال ارتكاب تجاوزات[18].
- وضع إطار تنظيمي وتشريعي ملائم للأمن السيبراني، بمشاركة القطاع الخاص والمجتمع المدني واسترشاداً بالخبرة الدولية والمبادرات ذات الصلة لإنشاء نظام وطني للأمن السيبراني.

8, 4, 3. إستراتيجية عمرانية: أصبحت القواعد والمعايير المتعارف عليها في تخطيط المدن غير كافية لتلبية متطلبات المدن في ظل التطور السريع للتقنيات الحديثة، وهنا يكمن دور المخطط في وضع حلول تخطيطية تلائم الاحتياجات المستقبلية للمدن في عصر المعلوماتية، والاستفادة من مفهوم المدينة الذكية وتطبيقاتها؛ ومن ثم يتطلب المخطط العمراني للمدن الذكية أن يتواكب مع التطورات المعاصرة ومع التطور العلمي والتكنولوجي تلافياً للعشوائية التي قد تنتج عن النمو الغير المدروس؛ ولذلك يجب ان يكون التخطيط متكامل يلبي الاحتياجات الحالية والمستقبلية من الأراضي، والإسكان، والبنية التحتية والخدمات مع إشراك كافة الأطراف المعنية بحيث يؤدي إلى رؤية مشتركة واجراءات مترابطة ما بين المؤسسات والأطراف المعنية.

5.3 إستراتيجيات تنفيذية لنضج المدن الذكية:

تعتبر المرحلة التنفيذية من أهم المراحل إذ يجري خلالها تحويل الرؤية والأهداف إلى واقع ملموس، وتتطلب المرحلة التنفيذية وضع خطة تبين الإجراءات التي يتوجب اتخاذها لتحقيق الأهداف، إذاً هي مرحلة بلورة الأفكار إلى خطوات عملية، والجدير بالذكر أنه من الضروري إجراء مر اجعة دورية للاستراتيجية لتتلا ئم مع المستجدات التقنية . مع مراعاة المرحلية والتدرج في تنفيذ تطبيقات المدينة الذكية . وقد وضعت مؤسسة التعاون الدولي للبيانات International Data Corporation (IDC) نموذجاً لنضج المدن الذكية بهدف لمساعدة المدن على تقييم وضعها من حيث جاهزيةالاتصالات وتقنية المعلومات، والعمليات الحكومية، والتنسيق، والتعاون، وحوكمة البيانات لديها. وهناك خمس مراحل من النضج عندما يتعلق الأمر بتطوير المدن الذكية شكل (8). ويكمن الهدف من كل مدينة ذكية في الوصول إلى مرحلة النضج "المثلى"، حيث تساعد الاستر اتيجية محددة بشكل صحيح المدينة على تحقيق أهدافها النهائية المنشودة في مجالات الاستدامة والتنمية الاقتصادية، والأهم من ذلك، توفير خدمات أعلى جودة لمواطنيها.

شكل (8). نموذج (IDC) يوضح مراحل نضج وتطوير المدن الذكية (المصدر: أعداد الباحث)

6.3 معايير رصد وتقييم أداء المدن الذكية:

أهداف المضي قدماً نحو الذكاء والاستدامة تختلف من مدينة لأخرى وفقاً لقدرتها الاقتصادية و/أو نمو السكان بها، وغير ذلك، تُحث المدن على استخدام مؤشرات أداء رئيسية موحدة دولياً قبل الشروع في رحلتها إلى المدن الذكية المستدامة؛ حيث يعتبر تقييم أداء المدن الذكية أداة فعالة في التنمية المستقبلية، فمن خلال هذا التقييم يمكن تحديد نقاط القوة والضعف، وبالتالي صياغة أهداف وإستراتجيات التنمية؛ ولذلك يتبعُ البحث القاعدة الأساسية في علم الإدارة وهي " **لا نستطيع إدارة ما لا نستطيع قياسه** "بمعني أن ما لا يمكن وصفه لا يمكن قياسه وما لا يمكن قياسه لا يمكن إدارته، وما لا يمكن إدارته لا يمكن تطويره. ويحاول هذا البحث تطبيق معنى هذه المقولة في دراسة لمختلف المعايير العالمية التي تناولت تقييم أداء المدن الذكية بدلاً من الاعتماد على الانطباعات الشخصية؛ حتى نتمكن من قياس أداء المشاريع المتنوعة للمدن الذكية المستدامة، ورصد التقدم المحقق في نماذج الانتقال إلى المدن الذكية المستدامة.

تمثلت عملية التقييم فى وضع قائمة معايير عامة يقاس من خلالها جميع المكونات المادية والمعنوية المكونة للمدينة الذكية ومنظومة الإدارة الشاملة لكافة قطاعات وإدارات المدينة بما فيها المحرك البشري؛ من خلال بنية هرمية، يعبر فيها كل مستوى عن المستوى الذي يسبقه، فكل بعد يتم تمثيله بعدد من العوامل، وكل عامل يمثله عدد من المؤشرات التى وضعت فى ضوء مؤشرات التنمية المستدامة العالمية ولكل مؤشر معامل تثقيل او درجة. وليس الأهمية حصول المؤشر على درجة عالية ولكن على الأقل توفر الحد الأدنى المنشود من توافرها من عدمه، وتحدد أبعاد التقييم فى (3) قطاعات محددة بعدد (7) ابعاد مقسمة على (26) من العوامل المحققة لأدائها، وتم قياسها فى ضوء المؤشرات الأدائية والوصفية بعدد (93) مؤشر موضحة على النحو التالي:

القطاع الاقتصادي: ويشمل الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والإنتاجية والبنية التحتية والشبكات وجدول رقم (2) في الملاحق يبين الابعاد والمؤشرات المستخدمة في تقييم منهجية تقييم الأداء في القطاع الاقتصادي.
القطاع البيئي : ويشمل الاستدامة البيئية و موارد الطاقة.
القطاع الاجتماعي والثقافي: ويشمل التعليم والصحة والثقافة والامن والإسكان والنواحي الاجتماعية.جدول رقم (3) في الملاحق يبين الابعاد والمؤشرات المستخدمة في تقييم منهجية تقييم الأداء في القطاع البيئي والاجتماعي.

7.3 منهجية دعم التحول الي عصر المجتمعات الذكية

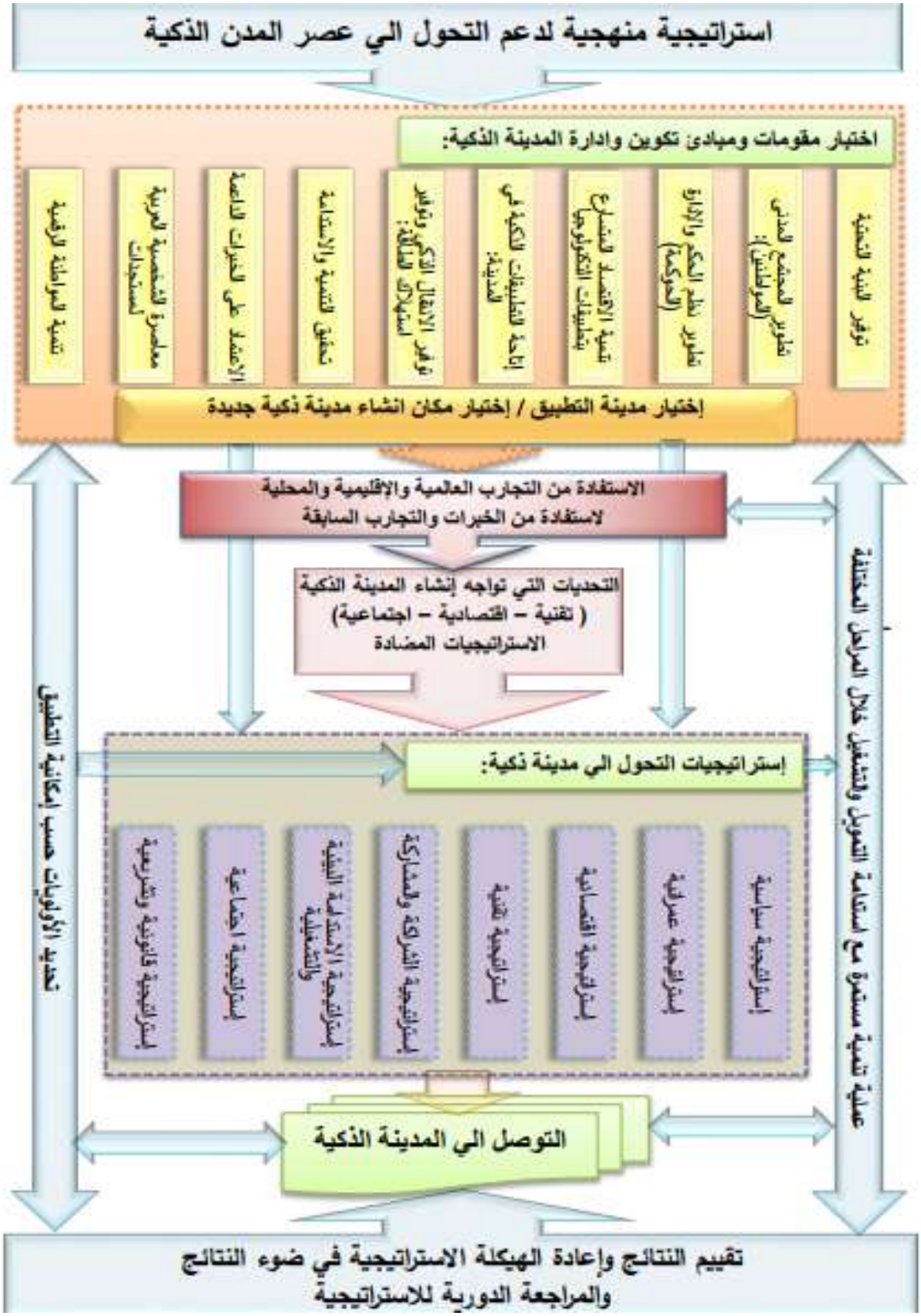
تدعم هذه المنهجية التحول الي عصر المدن الذكية المستدامة من خلال توظيف ماتم طرحه في الجزء السابق من البحث من خصائص ومقاومات ومبادي تكوين وإدارة المدن الذكية ومتطلباتها وتطبيقاتها، والاستفادة من التجارب العربية والعالمية، وما تم استخلاصه من مفردات الإطار النظري، وبمر اعاة إستراتجيات إدارة تنفيذ وتطوير المدن الذكية المستدامة ، والتحديات التي تواجه إنشاء المد ن الذكية، وتحديد الاستراتيجيات المضادة مع وضع خطة زمنية مجز أة على مر احل؛ كونها تتيح مرونة أكبر عند التنفيذ وتسمح بتعديل مسارالاستراتيجية على ضوء النتائج التي يجري الحصول عليها عند التطبيق، نظراً إلى ان إقامة المدن الذكية المستدامة هي عملية طويلة الأجل، ولا يمكن تحقيقها على المدى القريب؛ ولذلك تم تحديد مجموعة من المؤشرات التي تيسر عملية رصد التقدم المحقق في نماذج الانتقال إلى المدن الذكية المستدامة.

ويوضح شكل (9) خطوات ومراحل المنهجية المقترحة، والتى تهدف الى مساعدة المدن على تقييم وضعها للتحول الي عصر المدن الذكية؛ من حيث جاهزية الاتصالات وتقنية المعلومات، والعمليات الحكومية، والتنسيق، والتعاون، وحوكمة البيانات لديها. ويمكن استخدام هذا النموذج لتقييم مستفيد فردي في مدينة ذكية أو مشروع أو مستفيدين متعددين ضمن منظومةالمدينة.

1.7.3 المحاور الرئيسية للمنهجية المقترحة

تطبيق هذه المنهجية يعتمد على مجموعة من المحاور والخطوات المتتالية يمكن تلخيصها كالتالي:

- إعداد رؤية على المدى الطويل، وتحديد الأهداف الجزئية.
- تحديد المحاور الاستراتيجية للتطبيق من خلال التعرف على الفرص والتحديات وتحليلها.
- تحديد أولويات حسب إمكانية التطبيق فى كافة قطاعات ومجالات الخدمة المقدمة للمواطنين .
- وضع آلية التنفيذ المقترحة مع خطة زمنية على شكل بر امج تساهم كل منها في تحقيق مجموعة من الأهداف لكل محور استراتيجي.



شكل رقم (9)المنهجية المقترحة المصدر الباحث

الخلاصة

- المدن الذكية يمكن أن تكون مدن اً جديدة بنيت بطريقة ذكية منذ البداية، أو مدن اً أقيمت لغرض خاص وهو الأكثر شيوعا، أو مدينة قائمة بالفعل تم تحويلها إلى مدينة ذكية تدريجياً.
- يساهم تطبيق مفهوم المدن الذكية في زيادة الكفاءة والفعالية الاقتصادية والإدارية، وتحسين مستويات العدالة المجتمعية وتحقيق الأمن وزيادة النمو الاقتصادي.
- تساهم المدن الذكية في تخفيفا التكاليف الاقتصادية المختلفة وتخاصر البيروقراطية والروتين وتقليص الإجراءات التي تهدر المقدرات والوقت، و تقلل من الضغط على شبكات النقل والازدحام على الطرق، و تعمل على خفض معدلات استخدام الطاقة وبالتالي نسب التلوث.
- المدن الذكية بطبيعتها تسعى لحل التحديات الحضرية بطرق جديدة، من خلال تغيير إجراءات العمل وتبديل سلوك العاملين والمواطنين، وفي النهاية إضفاء الطابع المؤسساتي على عملية الابتكار.
- تركز المدينة الذكية في المقام الأول على العنصر البشري، وتعتمد على البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتطور العمراني المستمر، وتراعي الاستدامة البيئية والاقتصادية.
- تعد مشاركة المواطنين نقطة أساسية وتمثل الخطوة التالية في تأسيس نظام تشاركي مفتوح، وذلك من خلال تركيز المدن الذكية على توفير شفافية أكبر وعدم تقييد البيانات ، وإتاحة الوصول إليها بشكل مستمر، مما يزيد من النفوذ السياسي للمواطنين عبر تطوير قدر اتهم على استخدام وسائل الإعلام الاجتماعي.
- إن إضفاء الذكاء إلى المدن يتطلب توفر مجموعة من العناصر، منها البنية الأساسية لتقنيات المعلومات والاتصالات، وبناء المهارات والقدرات، والتطبيقات الذكية، البيئة القانونية والتشريعية، بالإضافة إلى التعاون بين القطاعين العام والخاص.
- تعتبر معايير تقييم أداء المدن الذكية أداة فعالة في التنمية المستقبلية للمدن، فهي تسهم في تحديدالمز ايا النسبية لكل مدينة، ونقاط الضعف وفرص التنمية المحتملة ،وتسمح مؤشرات الأداء الرئيسية التي حددها الفريق المتخصص المعني بالمدن الذكية المستدامة بتحويل إدارة الأداء إلى تحسين الأداء من خلال مشاركة الحكومات والمواطنين وأصحاب المصلحة الآخرين عبر قنوات متعددة،

التوصيات

- **الرؤية الاستراتيجية**: يجب أن يسبق التخطيط للمدن الذكية وجود رؤية واستراتيجية واضحة للأهداف المرجوة من إنشاءها، وضع هيكل تنظيمي للإشراف على التصميم والتطوير والتنفيذ مع التأكيد على توفر الموارد والاستدامة ضمن الخطط الوطنية. مع وجود إدارة مستقلة لمتابعة وقياس الأداء ترتبط في الهيكلة التنظيمية للقيادة العليا، ليكون من مهامها قياس معدلات الإنتاج ومعدلات التغير فيه ومقارنته سنويا وقياس الكفاءة والإنتاجية من خلال الكشف عن مدى الاستخدام الأمثل للموارد البشرية والمالية والمادية.
- **نشر الثقافات:**التى تدعو إلى الإبداع والابتكار والتحفيز لها معنويا وماديا نحو مشاركة المجتمعات وشعوب المنطقة ومشاركة المواطنين والخبراء، والشفافية فى عرض ومناقشة البيانات المتعلقة بسير الدول فى كافة مجالاتها حتى يكون هناك مشاركة نشطة ومصداقية فى تداول البيانات وعرضها؛ التى تعتمد بشكل كامل عليها بناء المدن الذكية .مع ربط المدينة الذكية بمدن ذكية أخرى في المنطقة المحيطة لدعم التنمية المستدامة القائمة على مثل هذه المشروعات.
- **تبني التقارب:** يتعين على المدن مر اعاة تجنب إنشاء وحدات منفصلة من التقنية، والتوجه نحوالتقارب في كل من التقنيات والبيانات. ومن خلال تبني التقارب، يمكن للمدن استخدام نموذجمنصة يوفر لمختلف الإدارات والهيئات الوصول لكل من البيانات والتقنيات.
- **اعتبار الحكومات عوامل تمكين للابتكار** : توفر المدينة الذكية الناجحة منظومة تُشجع الابتكار.ولا تعد الحكومات جهات مالكة فقط في المدن الذكية، بل هي تقوم كذلك بدور حاسم في عمليةالتمكين. ولتحقيق ذلك الهدف سيكون على الحكومات بناء منظومة "مفتوحة" من خلال تقديمبيانات ومنصات على منصات مفتوحة المصدر وسهلة الاستخدام و تُشجع التنمية.
- **توظيف استراتيجيات مرنة وشاملة:** تحتاج المدن إلى صياغة استر اتيجية شاملة تشمل كافةالمستفيدين لتحقيق نتائج متفوقة. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تتفادى المدن وضع استر اتيجياتجامدة، حيث إنها بحاجة إلى استر اتيجيات مرنة تُمكنها من الاستجابة للتغير ات على نحو فعال.وينبغي أن تشمل السياسات والأطر المُعدة كافة الجهات والإدارات المستفيدة.

- **تبني الابتكار التعاوني:** بالشراكة مع القطاع الخاص والمجتمع الأكاديميواعتبارها هي الرائدة والمنفذة ويقتصر دور الحكومة المدنية علىرئاسة المشروع والتوجيه والتنسيق وليس التنفيذ، ولديها صلاحية اتخاذ القرارات. وستُسهم الشراكات بين القطاعين العام والخاص في تزويد المدن بمرونة إضافية،وتحسين الاستراتيجيات، وزيادة التمويل.

المراجع

1- Lukas Neckermann, (2018)," **Smart Cities, Smart Mobility: Transforming the Way We Live and Work**", Troubador Publishing Ltd.

2 - أحمد صالح عبد الفتاح (2019). **مفهوم المدن الذكية المستدامة وتطبيقاتها كإحدى مداخل التنمية.** المؤتمر الدولي الثامن بناء المستقبل الان، جامعة القاهرة، مصر.

3 - نهى أحمد نبيل (2010). **نحوإستراتيجية منهجية للم دن الرقمية بالدول النامية.** العدد 127 مجلة هندسة المطرية – جامعة حلوان. مصر.

4 - عبد الرؤوف إسماعيل (2018) .**المدينة الذكية طموح أيديولوجي عربي.** الطبعة الاولي، روابط للنشر تقنية المعلومات القاهرة، مصر.

5 - أحمد حسني، أحمد يحيي.(2015). **مفهوم المدن الذكية**. مجلة (147) هندسة المطرية، جامعة حلوان القاهرة.

6 - خالد على يوسف (٢٠١١). **العمارة الذكية ودورها فى دعم منظومة الأمن والسلامة.** ندوة الكوارث وسلامة المباني بالدول العربية، قسم الهندسة المعمارية، جامعة أسيوط، جمهورية مصر العربية.

7- Stan McClellan and Jesus A. Jimenez (2017). **Smart Cities: Applications, Technologies, Standards, and Driving Factors**, Springer.

8 - على عبد الله على، محمد رجب الصغير (٢٠١٠). **تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات وتأثيرها فى تحقيق الإدارة الذكية للتنمية العمرانية**، مجلة جامعة الأزهر، القاهرة جمهورية مصر العربيق، المجلد(20) عدد رقم (4)

9- Corinna Morandi and Andrea Rolando (2016). **From Smart City to Smart Region**. Springer International Publishing.

10- Anttiroiko, A.V. (2013). **U-cities reshaping our future: reflections on ubiquitous infrastructure as an enabler of smart urban development**. AI & SOCIETY, Springer-Verlag London, 491–507.

11- Pollak, R. (2009).**Smart City ICT Solutions**", Intelligent Cities Conference, Umm Al-Qura University, Makah/Saudi Arabia.

12 -مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء، بوابة معلومات مصر،http://www.eip.gov.eg

31 -خلود رياض صادق (2013) . **مناهج تخطيط المدن الذكية.** حالة دراسية مدينة دمشق، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم التخطيط والبيئة، جامعة دمشق، الجمهورية العربية السورية.

14- Nagender Kumar and Subhas Chandra (2015).**Smart Homes Design, Implementation and Issues.** Springer International Publishing Switzerland.

15 -أحمد بن جارالله ، سارة الغامدي (2015). **مفهوم المدينة في ضوء تطور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات .** جامعة الدمام (UoD) كلية العمارة والتخطيط -قسم التخطيط الحضري والاقليمي.

16- Nam, T. and Pardo, T. (2011). **Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions.** The Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research (p. 282-291). New York: College Park, MD.

17 -محمد أيمن عبد المجيد (٢٠٠٩). **مدن المعرفة فى العالم العربى دور التخطيط العمراني فى توجيه مستقبل الاقتصاد المعلوماتي للدول.** مجلة جامعة أسيوط، جمهورية مصر العربية, المجلد (37) العدد رقم (3)

18- Abdoullaev, A. (2011). **A Smart World: A Development Model for Intelligent Cities, The Trinity World of Trinity Cities**. The 11th IEEE International Conference on Computer and Information Technology, Conference on Scalable Computing and Communications, Pafos/ Cyprus, http://www.cs.ucy.ac.cy/CIT2011./

19- United four Smart Sustainable (2017), "**Cities Collection Methodology for Key Performance Indicators for Smart Sustainable Cities**" http://itu.int/go/U4SSC.

Approaches and strategies for Enhancing transformation to smart cities. "Constraints and challenges"

Ahmed Saleh Abd Elfatah
Faculty of Engineering, Helwan University
engasa@hotmail.com

ABSTRACT

The transformation of the digital age into the era of smart societies is a basic requirement, not an optional one ،otherwise we will be departure from the global equation, where Data is the most important factor supporting the success of this transformation. But it is not only limited to automating current processes, it also involves changes in business models with innovative thinking and technical empowerment. For this transformation to be successful, the city should be able to collect data from existing governmental systems, Internet applications, mobile devices and third parties' applications and citizens-the most important source- who are the first beneficiary of smart cities. Data collected can be used to make decisions automatically based on certain information, to improve the lives of citizens. There are many cities rely on technology, but what characterizes smart cities is the social and environmental dimension, where these cities adopt the concept of sustainability in addition to the concept of partnership. The creation of smart cities or transformation of existing cities into cities with intelligent technologies requires extensive study, accurate analysis of current and future realities, and identification of strategies, objectives and operational plans to achieve the desired results.

The research deals with the concept of the sustainable smart city and its characteristics, principles of composition, and the review of Arab and international experiences to create smart cities or transform existing cities into cities with smart technologies. In addition to identifying the managerial strategies of implementing and developing sustainable smart cities, and studying and developing a set of international standards to evaluate the performance of smart cities and the priorities of their implementation; through this assessment we can identify the strengths and weaknesses and thus formulate appropriate development goals and strategies, finally we ends this research by the conclusions and recommendations of the theoretical and analytical study of research . The research is based on a working mechanism and systematic methodology based on a series of theoretical concepts of strategies for transformation into smart cities, their dimensions, requirements and applications, and the analytical approach to analyzing previous global and regional experiences, and the applied approach to the general principles, and standards that can be invested in The composition and management of smart cities and the inductive method to draw conclusions and recommendations..

الملاحق

جدول (2). الابعاد والمؤشرات المستخدمة فى تقييم منهجية تقييم الاداء فى القطاع الاقتصادى

القطاع	الابعاد	العوامل	المؤشرات (KPI)		نوع الاجراء	تحديد الاولوية	عدد المؤشرات	التثقل
القطاع الاقتصادي	الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات	البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات	٠١	وجود التبكات السلكية واللاسلكية	ذكي	اساسي	٥	%١٠
			٠٢	وجود تبكات LANS،WANS	ذكي	اساسي		
			٠٣	وجود اجهزه الاستشعار وكاميرات المراقبة	ذكي	اساسي		
			٠٤	وجود الانترنت بالمنازل	ذكي	اساسي		
			٠٥	تغطية تبكات WIFI فى الماكن العامة	ذكي	متقدم		
		الامداد بالمياه ومرفقيتها	٠١	تركيب عدادات المياه الالكترونية	ذكي	اساسي	٢	%١٠
			٠٢	مراقبة استهلاك المياه والتحكم فيها	ذكي	متقدم		
		الصرف الصحي	٠١	تجميع بيانات الصرف وطرق التعامل معها	ذكي	متقدم	٢	%١٠
			٠٢	انظمة التحكم فى صرف الامطار	ذكي	اساسي		
		الامداد بالكهرباء من مصادر مختلفة	٠١	تركيب عدادات الكهرباء الذكية	ذكي	اساسي	٣	%٣٣,٣
			٠٢	مراقبة استهلاك الكهرباء	ذكي	متقدم		
			٠٣	استخدام التحكم الذكي لتوزيع الاحمال	ذكي	متقدم		
		المواصلات	٠١	ديناميكية تجميع البيانات الموصلات العامة	ذكي	اساسي	٣	%٣٣,٣
			٠٢	مراقبة والتحكم في الكثافات المرورية	ذكي	متقدم		
			٠٣	إدارة والتحكم في التقاطعات	ذكي	متقدم		
		القطاع العام	٠١	الحكومة الكترونية	ذكي	اساسي	٣	%٣٣,٣
			٠٢	إتاحة المعلومات والبيانات	ذكي	متقدم		
			٠٣	المشتريات الحكومية الكترونيا	ذكي	متقدم		
	الإنتاجية	الابداع والابتكار	٠١	الإنفاق على البحث والتطوير	هيكلي	اساسي	٣	%٣٣,٣
			٠٢	براءات الاختراع	هيكلي	اساسي		
			٠٣	شركات صغيرة ومتوسطة	هيكلي	متقدم		
		التوظيف والبطالة	٠١	معدل البطالة العام	هيكلي	اساسي	٤	%٢٥
			٠٢	معدل البطالة للشباب	هيكلي	اساسي		
			٠٣	توفير فرص العمل التي تحقق الدخل	هيكلي	متقدم		
			٠٤	التوظيف فى قطاع الاتصالات والمعلومات	هيكلي	متقدم		
	البنية التحتية والشبكات	الامداد بالمياه ومرفقيتها	٠١	تبكة المياه الرئيسية	مستدام	اساسي	٥	%١٠
			٠٢	تبكة مياه الشرب ومصادرها	مستدام	اساسي		
			٠٣	السيطرة على فواقد التبكات والتحكم فيها	مستدام	اساسي		
			٠٤	جمع مياه الصرف الصحي ومعالجتها	مستدام	اساسي		
			٠٥	تبكات الصرف الصحي المنزلي	مستدام	اساسي		
		إدارة النفايات	٠١	انظمة تجمع المخلفات	مستدام	اساسي	٢	%١٠
			٠٢	إرشادات تجميع وفرز المخلفات	مستدام	متقدم		
		الامداد بالكهرباء	٠١	تردد انقطاع التيار الكهربائي	هيكلي	اساسي	٣	%٣٣,٣
			٠٢	زمن انقطاع التيار الكهربائي	هيكلي	اساسي		
			٠٣	مصادر الحصول على الكهرباء وتنوعها	هيكلي	اساسي		
		المواصلات	٠١	تبكة المواصلات العامة	مستدام	اساسي	٨	%١٢,٥
			٠٢	تبكة الدراجات	مستدام	اساسي		
			٠٣	سهولة التنقل باستخدام المواصلات العامة	مستدام	متقدم		
			٠٤	دليل ومؤشر وقت السفر	مستدام	متقدم		
			٠٥	استخدام تطبيقات السيارات التشاركية	مستدام	متقدم		
			٠٦	استخدام تطبيقات الدرجات التشاركية	مستدام	متقدم		
			٠٧	التكامل بين وسائل المواصلات المختلفة	مستدام	متقدم		
			٠٨	استخدام مركبات منخفضة الانبعاثات	مستدام	متقدم		
		المباني	٠١	الاستدامة العامة للبناء	مستدام	متقدم	٢	%١٠
			٠٢	نظم إدارة المباني المتكاملة فى المباني العامة	ذكي	متقدم		
		التخطيط العمراني	٠١	البنية التحتية للمشاة	مستدام	اساسي	٢	%١٠
			٠٢	التنمية الحضرية والتخطيط المستقبلي	مستدام	متقدم		
١	٣	١٤	٤٧		St	Su	Sm	٣٠,٢٩
					١٠	١٨	١٩	
					٢٢	٢٥	B	٤٧
					٢٥	A		
					٩٪٤٣,٩٦			

قام الباحث بتجميع هذا الجدول بتصريف من (4،13،19)

Sm=smart, Su=Sustainable, St=Structure, B=Basic, A=Advance

جدول (3). يبين الابعاد والمؤشرات المستخدمة في تقييم منهجية تقييم الأداء في القطاع البيئي والاجتماعي

القطاع	الابعاد	العوامل		المؤشرات (KPI)	نوع الاجراء	تحديد الاولوية	عدد المؤشرات	التثقل
القطاع البيئي	الاستدامة البيئية	جودة الهواء	٠١	نسبة تلوث الهواء	مستدام	اساسي	٣	٣٣,٣ %
			٠٢	نسبة انبعاثات الغازات	مستدام	اساسي		
			٠٣	خطط التعامل مع ملوثات الهواء	مستدام	متقدم		
		الامداد بالمياه ومرقبتها	٠١	قياس جودة مياه الشرب	مستدام	اساسي	٤	%٢٥
			٠٢	قياس ومراقبة استهلاك الماء الاجمالي	مستدام	اساسي		
			٠٣	قياس ومراقبة استهلاك المياه العذبة	مستدام	اساسي		
			٠٤	كمية معالجة مياه الصرف الصحي	مستدام	اساسي		
		إدارة النفايات	٠١	انظمة تجميع وفرز المخلفات	مستدام	اساسي	٣	٣٣,٣ %
			٠٢	معالجة النفايات الصلبة	مستدام	اساسي		
			٠٣	تدوير المخلفات	مستدام	اساسي		
		جودة البيئة	٠١	التعرض لحقل كهرومغناطيسي	مستدام	اساسي	٣	٣٣,٣ %
			٠٢	التعرض للضوضاء	مستدام	متقدم		
			٠٣	الارشادات والدعم في الحفاظ على البيئة	مستدام	متقدم		
		الأماكن العامة والطبيعة	٠١	المناطق الخضراء	مستدام	اساسي	٤	%٢٥
			٠٢	الدخول واستعمال المناطق الخضراء	مستدام	متقدم		
			٠٣	المناطق الطبيعية المحمية	مستدام	متقدم		
			٠٤	المرافق الترفيهية	مستدام	متقدم		
	الطاقة	الطاقة	٠١	استهلاك الطاقة المتجددة	مستدام	اساسي	٤	%٢٥
			٠٢	استهلاك الكهرباء	مستدام	اساسي		
			٠٣	استهلاك الطاقة الحرارية للمباني السكنية	مستدام	اساسي		
			٠٤	استهلاك الطاقة في المباني العامة	مستدام	اساسي		
١	٢	٦		٢١	St	Su	Sm	١٩,٤٣
					٠	٠	٢١	%٢٤,٢١
					B	A		
					١٥	٦		
القطاع الاجتماعي والثقافي	التعليم والصحة والثقافة	التعليم	٠١	استخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات	ذكي	اساسي	٤	%٢٥
			٠٢	الالتحاق بالمدرسة	هيكلي	اساسي		
			٠٣	درجات التعليم العالي	هيكلي	اساسي		
			٠٤	محو الأمية للبالغين	هيكلي	اساسي		
		الصحة	٠١	السجلات الصحية الإلكترونية	ذكي	متقدم	٥	%٢٠
			٠٢	متوسط العمر المتوقع	هيكلي	اساسي		
			٠٣	معدل وفيات	هيكلي	اساسي		
			٠٤	ربط المؤسسات الصحية بالتكنولوجيا	ذكي	متقدم		
			٠٥	التأمين الصحي / التغطية الصحية العامة	هيكلي	متقدم		
		الثقافة والابداع	٠١	النفقات الثقافية	هيكلي	اساسي	٣	٣٣,٣ %
			٠٢	البنية التحتية الثقافية	هيكلي	متقدم		
			٠٣	توفير بيئة تساعد على الابداع والابتكار	هيكلي	متقدم		
	الامن والإسكان والاجتماعية والتنموية	الإسكان	٠١	تحقيق متطلبات المسكن الذكي	ذكي	اساسي	٣	٣٣,٣ %
			٠٢	نفقات الإسكان	هيكلي	متقدم		
			٠٣	تحقيق متطلبات الراحة في السكن	هيكلي	متقدم		
		الاندماج الاجتماعي	٠١	معدل المساواة بين الجنسين	هيكلي	اساسي	٤	%٢٥
			٠٢	معامل جيني للمساواة في الداخل	هيكلي	اساسي		
			٠٣	معدل الفقر	هيكلي	اساسي		
			٠٤	نسبة مشاركة الداخلين	هيكلي	اساسي		
		الامن والامان	٠١	الكوارث الطبيعية ذات الصلة بالوفيات	مستدام	اساسي	٦	%١٦,٦٧
			٠٢	خطط التعامل مع المخاطر	مستدام	متقدم		
			٠٣	استجابة خدمة الطوارئ والحوادث	هيكلي	متقدم		
			٠٤	معدل الجريمة المنبقة	هيكلي	اساسي		
			٠٥	خدمة الحرائق والاستجابة لها	هيكلي	اساسي		
			٠٦	حوادث المرور	هيكلي	اساسي		
١	٢	٦		٢٥	St	Su	Sm	٢٥,٥٥
					٢٠	٢	٣	%٣١,٨٣
					B	A		
					١٦	٩		
٣	٧	٢٦		٩٣	٣٠	٢٠	٤٣	%١٠٠
قطاع	الابعاد	العوامل		المؤشرات				

*قام الباحث بتجميع هذا الجدول بتصريف من (4،13،19)