https://erjm.journals.ekb.eg
ISSN: 1110-1180

DOI: 10.21608/erjm.2020.36570.1032

ERJ
Engineering Research Journal
Faculty of Engineering
Menoufia University

التحضر السريع والتحول إلى مدن ذكية مستدامة
Rapid urbanization and transformation into sustainable smart cities

طارق عوض يوسف
قسم التخطيط العمراني- كلية الهندسة - جامعة الأزهر بالقاهرة.
(Corresponding author: Dr.tarekawad20@gmail.com - dr.tarekawad.14@azhar.edu.eg)

ملخص:
تُعد جدلية الاندماج بداخل العالم المعرفي أمراً بالغ الأهمية، فإن ما نشهده اليوم من ثورة معلوماتية بدأت تغير وجه العالم تماماً، ففي القرن الحادي والعشرين انتشر مصطلح المدن الذكية، وأصبح (في الكثير من الأدبيات) مرتبطا بالاستدامة وبتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، كما أنه يحمل بين طياته نفس المحتوى الذي يؤكدة العديد من المصطلحات الأخرى. لذا تستشرف تلك المدن مستقبلها على كافة الأصعدة، وغايتها في استدامة توفير بيئة رقمية محفزة للإبتكار والمعرفه، مع مواكبة العصرنة والحداثة من خلال التخطيط والنمو الذكي والتطور التكنولوجي واليقظة الفكرية في كافة مناحي الحياة، ويعطي مفهوم المدينة الذكية حلولاً متفردة لجعل المدن أكثر كفاءة واستدامة.
وفي هذا الإطار أصبح البحث عن أفكار ووسائل مبتكرة للتعامل مع تلك المشكلات العمرانية والقضايا البيئية والتكنولوجية أمراً شديد الأهمية، وذلك في ظل تفاقم تلك المشكلات بحيث لا تستطيع الأفكار والوسائل التقليدية التعامل معها. لذا تتناول الدراسة البحثية التعرف على **"المدن الذكية"** بمفاهيمها ومتغيراتها ومتطالباتها، واستكشاف مدى امكانية استخدام هذا الاتجاة التنموى للتعامل مع قضايا العمران الحضري، وتهدف الدراسة البحثية إلى وضع آلية لتحول المدن إلى مدن ذكية مستدامة بما يتوافق مع معدلات التسارع الحضري والتحول المنهجي والتدريجي إلى المدن الذكية المستدامة.

الكلمات المفتاحية: التحضر السريع، المدن الذكية المستدامة، العالم الافتراضي، مدن المستقبل.

Abstract:
The dialectic of integration into the knowledge world is very important, because what we are witnessing today is an information revolution that started to completely change the face of the world. In the twenty-first century the term Smart Cities has spread, and has become (in a lot of literature) linked to sustainability and information and communication technology, as it carries It contains the same content that holds many other terms, especially (Intelligent cities- Digital cities- Eco Cities-Sustainable city). Therefore, these cities look to their future at all levels, and their goal is to provide a digital environment that stimulates innovation and knowledge, while keeping pace with modernity and modernity through Smart planning, growth, technological stewardship, and intellectual vigilance in all aspects of life. The concept of "Smart City" gives unique solutions to make cities more efficient and sustainable.
In this context, the search for innovative ideas and means to deal with these urban problems and environmental and technological issues has become very important, in light of the exacerbation of these problems so that traditional ideas and means cannot deal with them. Therefore, the research study deals with identifying "smart cities" with their concepts, variables and requirements, and exploring the extent to which this development trend can be used to deal with urban issues, and the research study aims to establish a mechanism to transform cities into sustainable smart cities in line with the rates of rapid urbanization and a systematic and gradual shift to cities Smart and sustainable.
Key words: Rapid urbanization, sustainable smart cities, virtual world, cities of the future.

مقدمة: أفرزت وتيرة التنمية الاقتصادية والاجتماعية المتسارعة والزيادة السكانية والنزوح الريفي مجموعة من التحديات الكبرى أمام استدامة المدن، وقد أثقلت المدن بزيادة معدلات التلوث والازدحام المروري، وأصبحت البنى التحتية غير قادرة على التحكم بوتيرة التحول الحضري المتسارع، لذا أصبح الانتقال إلى مدن ذكية مستدامة ضرورة اجتماعية واقتصادية وبيئية، لما تتضمنه من ابتكار تقني وتقديم حلول ذكية لمشاكل المدن القائمة. لذا تُقدم **"المدن الذكية"** بديلاً كاملاً لاقتصاد عالمي أكثر فعالية وإنسانية وإنتاجية وصحة ونظافة ورونقاً وجمالاً وأكثر احترام للبيئة، حتى أنها باتت تشكل ركيزة لمستقبل البشرية، لذا شيَّدت العديد من الدول منشآتها للمدن الذكية التي أضحت صورة باهرة عن تطور الإنجاز البشري في مجالات التكنولوجيا والعمران. ولقد تطوّرت **"المدينة الذكية"** فأصبحت مفهوماً شاملاً ومترابطاً ومتشعباً، بل منظومة متكاملة ومدرسة عمرانية جديدة قائمة بحد ذاتها.

الهدف البحثي: كيفية التحول نحو المدن الذكية المستدامة، والتفاعل الإيجابي مع العالم الافتراضي وتطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في كافة القطاعات الحضرية، بالتزامن مع استثمار الرأسمال الاجتماعي باعتباره المحرك الرئيسي لعمليات التحضر والنمو الذكي، إضافة لأهمية التكامل بين مبادئ المدن المستدامة ومبادئ المدن الذكية في استراتيجيات التنمية الحضرية لعمران الحاضر ومدن المستقبل.
الاشكالية البحثية: تتمثل في دراسة كيفية الوصول بالمدن (التجمعات الحضرية) لأعلى كفاءة وظيفية، بحيث تؤدي المدينة وظائفها بالكيفية التي تحقق أهداف سكانها (أهداف المدينة)، ويتم ذلك بداية بالتغلب على المشكلات التي تعوق أداء المدينة لوظائفها، ثم استغلال الامكانيات التي تتوافر للمدينة بطريقة تتسم بالكفاءة والاستدامة لضمان استمرار نمو المدينة دون خلق مشكلات مستقبلية تعوق أداء المدينة لتلك الوظائف.

القضية البحثية: يعيش أكثر من نصف سكان العالم اليوم في المدن، وبحلول ٢٠٥٠، سيعيش أكثر من ٧٠% فيها، كما أن المدن تمثل أكثر من ٧٠% من انبعاثات الكربون في العالم، و٦٠إلى٨٠% من استهلاك الطاقة. وقد أدى التحضر السريع إلى تحديات جوهرية مثل الفوارق الاجتماعية، وازدحام المرور، وتلوث المياه، وما يرتبط بها من قضايا صحية. ولذا يلزم الحكومات أن تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) وغيرها من التكنولوجيات لبناء مدن أكثر ذكاءً وأكثر استدامة لمواطنيها.

التساؤلات والفرضية البحثية: يوجد مجموعة من التساؤلات والفرضية البحثية يمكن بلورتها في:

- هل تعتبر المدن الذكية ركيزة متفردة للتنمية الاقتصادية بالاعتماد على الرأسمال الاجتماعي؟
- هل تعد المدن الذكية توجه محوري لتحقيق التنمية المستدامة والتواكب مع تطورات تكنولوجيا العصر؟
- مدى العلاقة بين مبادئ الاستدامة، ومبادي المدن الذكية في التوجهات الحضرية المعاصرة؟

الركائز البحثية: ترتكز الدراسة البحثية على أهمية التحول نحو مدن ذكية مستدامة من خلال التكامل القطاعي بين (التقنية العالية، الركائز الاجتماعية، والركائز البيئية، وركائز التنافسية والاقتصاد المعرفي).

بناء الرؤية المستقبلية للدراسة البحثية: يرتكز بناء الرؤية المستقبلية على مجموعة قوائم محورية تتمثل في المفردات التالية: **المدن الذكية قاعدة اقتصادية وعمرانية، وهوية وأساس عمران الحاضر، وقيمة واقتصاد مدن المستقبل**، الإستثمار المُتوازن بيئياً بتأكيد وتوثيق مبادئ ومؤشرات الاستدامة العمرانية، التفرد والإرتقاء المُستدام بقطاعات العمران الذكي، صياغة آفاق المستقبل من خلال رصد دراسات الماضي وبلورة الحاضرة. لذا تعتمد هذه الرؤية وبشكل فعال على ديناميكية التسارع الحضري والعمراني وحتمية التحول نحو **مدن ذكية مستدامة** باعتبارها أفضل المداخل التكنولوجية في ظل تفاقم مشكلات التدهور العمراني.

المنهجية البحثية: تعتمد الدراسة البحثية في منهجها على التكامل ما بين المنهج الإستقرائي، والتحليلي الإستنباطي والمنهج التطبيقي، وذلك في إطار تكاملي من خلال استعراض لأهم المصطلحات الخاصة بالمدن الذكية، ورصد لأهم ركائز تفعيل وتطوير المدن الذكية المستدامة، وآلية التحول إلى المدن الذكية المستدامة، ومن ثم الوقوف على بعض النتائج والتوصيات، التي تؤكد أن التكامل بين استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والاستدامة يحقق التحول الفعلي نحو المدن الذكية، كما أن التحول نحو **"المدن الذكية" " Smart Cities"** أصبح ضرورة عمرانية في عصر الحداثة لكونه يقدم حلولاً لجعل المدن أكثر كفاءة واستدامة.

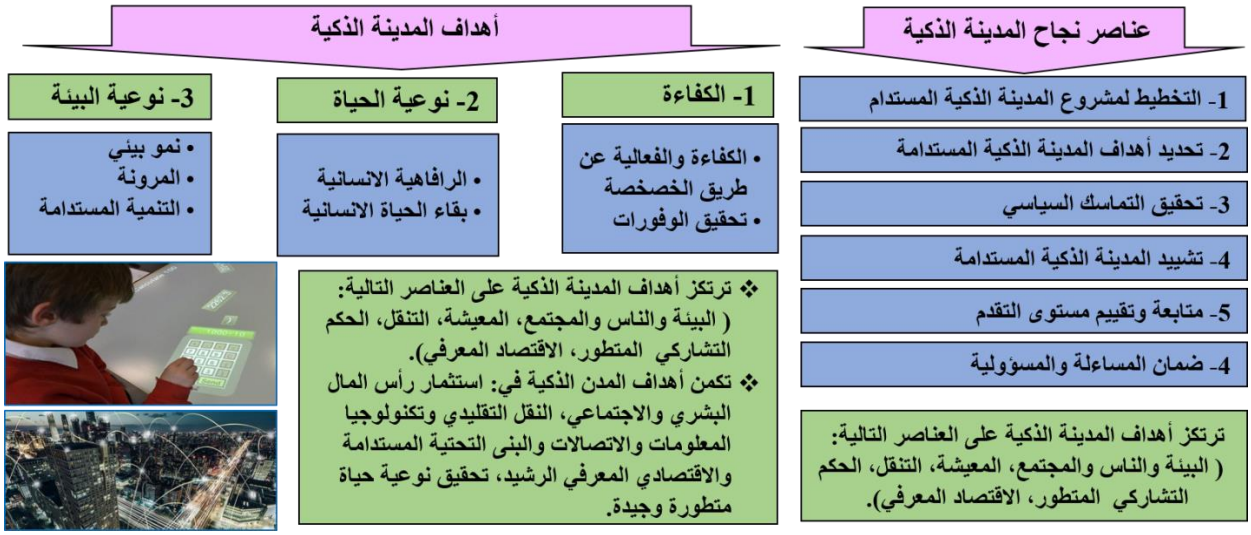
<u>المحور الأول: رصد لأهم المصطلحات المتعلقة بالمدن الذكية</u>

حقيقة لايوجد تعريف موحد لمفهوم **"المدينة الذكية"**. حيث نشأ المفهوم من قبل أكثر من عقد من الزمان وساهم في تشكيله اقتصاديون ومشرعون ومسؤولون عن التخطيط الحضري لدي العديد من مدن العالم [٢-١]. بحسب تعريف الاتحاد الدولي للاتصالات فان **"المدينة الذكية المستدامة هي مدينة مبتكرة تستخدم تقنية المعلومات والاتصالات لتحسين نوعية الحياة، وكفاءة العمليات والخدمات الحضرية، والقدرة على المنافسة، وتلبي في الوقت ذاته احتياجات الأجيال الحالية والقادمة فيما يتعلق بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والثقافية"**[٢-١]. وبالتالي لا يقتصر مفهوم "المدينة الذكية" على البعد التقني فحسب بل ينطوي على أبعاد أخرى اقتصادية، واجتماعية، وغيرها. ومن ثم تقوم المدن الذكية في أساسها على الركائز التالية: (**الركيزة الاجتماعية**، و**الركيزة البيئية**، و**التقنية العالية**) . ومن ثم فهي لتحسين نوعية الحياة وكفاءة العمليات والخدمات الحضرية والقدرة على المنافسة، ويمكن تحديد أهداف المدن الذكية وعناصر نجاحها طبقاً لمجمل المصطلحات السابقة في شكل رقم (١)، كما أن شكل رقم (٢) يوضح مرتكزات المدن الذكية. كما يمكن بلورة محاور الدراسة البحثية في شكل رقم (٣). من خلال عرض وتحليل المفاهيم االسابقة للمدن الذكية، توصل البحث إلى أنه لا يوجد اتفاق موحد على مفهوم للمدن الذكية، إلا أن العامل المشترك والأساسي **هو التركيز على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات**، وتتميز المفاهيم المختلفة والمتعددة للمدن الذكية **بالتعميم والشمول** بحيث لا يحدد هدف ما أو منتج أو محور يجب التركيز عليه حتى تصبح المدينة ذكية، ولكن تختلف تلك المتغيرات من مدينة لأخرى، **ومن ثم يصبح وجود مفهوم واحد للمدن الذكية يحدد تفاصيلها أمر لا يجب البحث عنه**، ولكن ما يهتم به البحث هنا هو فهم المدن الذكية عمرانياً، فمن خلال تحليل المفاهيم المتعددة والمختلفة للمدن الذكية يلاحظ أن مفهوم المدن الذكية يشمل مختلف عناصر المدينة، إلا أنه بقراءة تلك المفاهيم من وجهة نظر عمرانية يلاحظ عدم وضوح الجانب العمراني المادي ضمن هذه التعريفات.

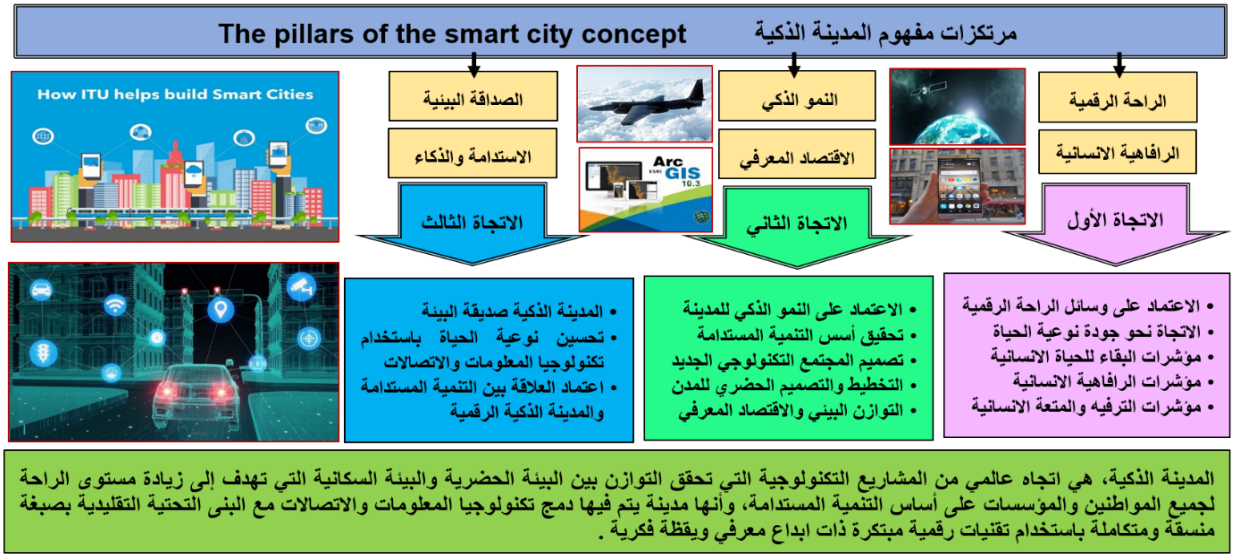
- تم إطلاق مصطلح **"المدينة الذكية"(Smart City)** بالمفهوم الحالي للمرة الأولى في المؤتمر الأوروبي للمدينة الرقمية في عام ١٩٩٤، وبعدها، وتحديداً في عام ١٩٩٦، دشّن الأوروبيون "مشروع المدينة الرقمية الأوروبية" في عدد من المدن، ثم تبَّنت السلطات الأوروبية بشكل أساسي مدينة أمستردام أول مدينة ذكية، تليها مدينة هلسنكي عاصمة فنلندا، كما أنه في الولايات المتحدة برزت عدة محاولات لإعلان بعض مدن كمدن رقمية إلا أن معظمها أخذ الطابع التجاري وليس الطابع المدني الشامل للمدينة، ثم تم تطبيقة في أنحاء العالم [١٠]. وفي هذا الإطار بلور تقرير الاتحاد الدولي للاتصالات**(ITU)** أكثر من ١٠٠ تعريف تتعلق بالمدن الذكية، وأسفر التحليل عن التعريف السابق [٢١] .
- تعريف الاتحاد الأوروبي للمدن الذكية: بأنها تلك التي تجمع المدينة الصناعية والمواطنين معا لتحسين الحياة في المناطق الحضرية من خلال حلول متكاملة أكثرة استدامة، واستخداما ذكيا لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات،[١١]. كما تعرف بأنها تجمع عمراني متفرد يضم ثلاثة أسس محورية هي: أساس تقني، أساس اجتماعي، أساس بيئي، وهي بمثابة المكان الذي يلتقي فيه العالم الافتراضي والواقعي. وتضم ثلاثة عناصر هي المعلومات، والبيئة والأفراد[٢١]. وهي منظومة متكاملة تستعمل التقنيات التكنولوجية وتقدم خدمات إلكترونية تفاعلية في شتى المجالات وتتمتع بالقدرة الابتكارية في تذليل كافة التحديات من خلال استثمار ذكاء الأفراد والمؤسسات والتقنيات. وهي نموذج تكنولوجي لتنمية الأقاليم والمدن والأحياء، يعتمد على البنية التحتية لتقنية المعلومات والاتصالات لتحقيق نمو اقتصادي معرفي مستدام، ونوعية أفضل للحياة، [١١، ١٥].
- أما IDC للأبحاث تعرفها على أنها كيان محدود (حي/ بلدة/ مدينة/ مقاطعة/ بلدية/ منطقة حضارية) له سلطته الحاكمة ويتم بناء هذا الكيان على بنية تحتية للاتصالات وتقنية المعلومات، بكفاءة وتعزز التنمية الاقتصادية والاستدامة والابتكار ومشاركة المواطنين،[١٢] كما أطلق **معهد كاليفورنيا** للمجتمعات الذكية، على النمو الذكي " Smart growth " للمدن الرقمية مصطلح المدينة الذكية، باعتبار المجتمع الذكي"Community Smart" هو المجتمع الذي يبذل جهد لاستخدام تقنيات المعلومات لتغيير أسلوب الحياة والعمل. حيث تعتمد المدينة الذكية على بعض الأبعاد ولابد من توافر: إقتصاد ذكي **Smart Economy**، حياة ذكية**Smart Living**،بيئة ذكية **Smart Environment**، أشخاص أذكياء **Smart People**،التنقل الذكي **Smart Mobility**،حكومة ذكية **Smart Governance** ، مع ضرورة تفاعل وتكامل كل هذه الأبعاد، كما أنها تعتمد بشكل أساسي على استخدام التكنولوجيا الخاصة بإنترنت الأشياء **(IOT -Internet Of Things)** في بنيتها التحتية [١٧].

ومن ثم تقوم المدن الذكية في أساسها على الركائز التالية: (**الركيزة الاجتماعية**، و**الركيزة البيئية**، و**التقنية العالية**) . ومن ثم فهي تهدف

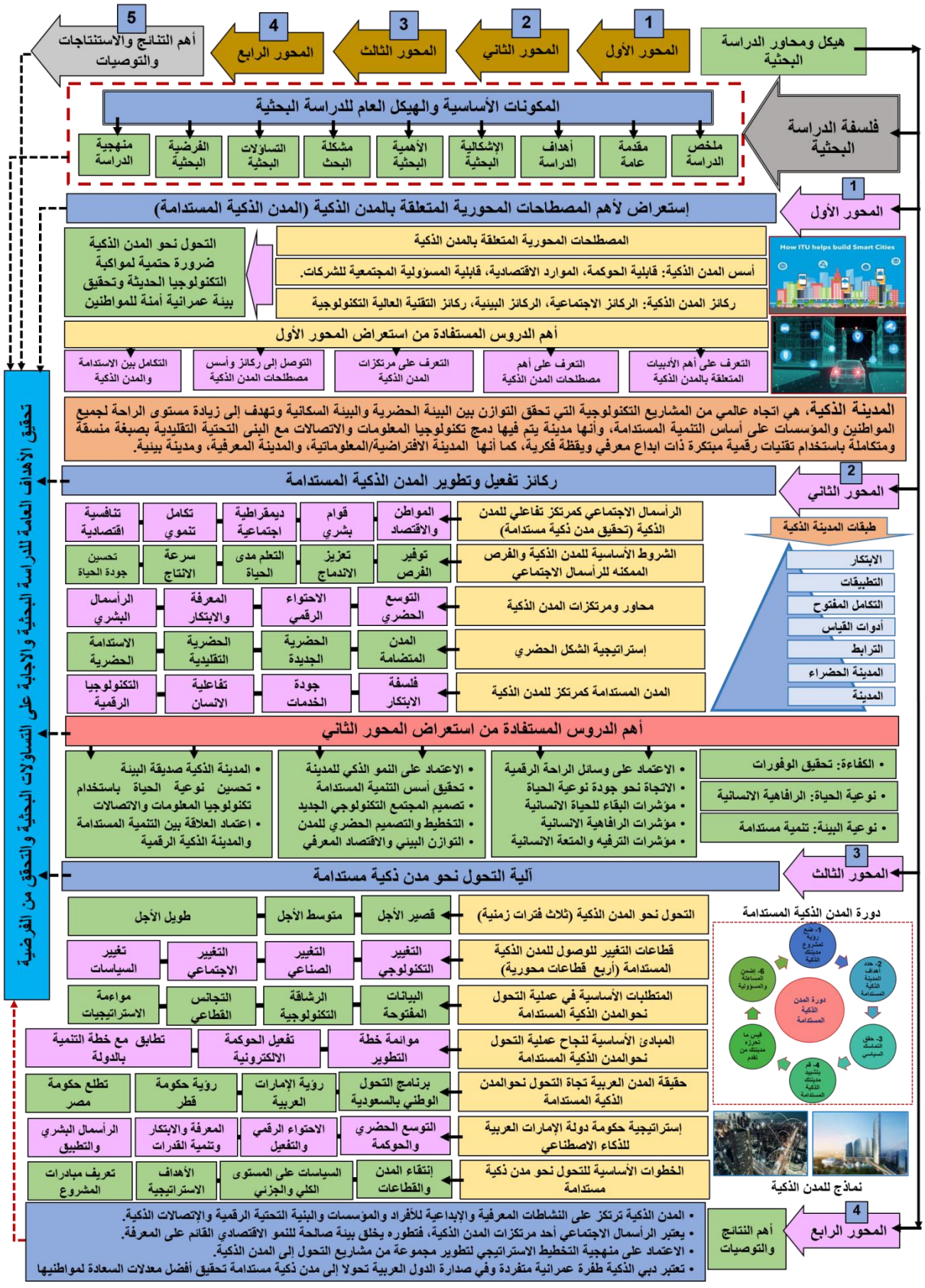
لتحسين نوعية الحياة وكفاءة العمليات والخدمات الحضرية والقدرة على المنافسة، ويمكن تحديد أهداف المدن الذكية وعناصر نجاحها طبقاً لمجمل المصطلحات السابقة في شكل رقم (١)، كما أن شكل رقم (٢) يوضح مرتكزات المدن الذكية.



شكل رقم (١) أهداف المدينة الذكية وعناصر نجاحها، طبقاً لمجمل المصطلحات السابقة، المصدر: الباحث إستناداً إلى [٥ - ٣]



شكل رقم (٢) يوضح مرتكزات المدن الذكية، المصدر: الباحث إستناداً إلى [٥ - ٣].



شكل رقم (٣) الهيكل العام ومحاور الدراسة البحثية،(المصدر: الباحث)

المحور الثاني ركائز تفعيل وتطوير المدن الذكية المستدامة.

الرأسمال الاجتماعي كمرتكز تفاعلي لتحقيق المدن الذكية.

تعد ثروة أي مجتمع في الرأسمال الاجتماعي، حيث يتم استثماره لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية ومنه الرفاه الاجتماعي [١٤] فهو إذا، مجموعة الموارد الفعلية أو المحتملة التي تتراكم عند الفرد أو الجماعة من خلال تفعيل علاقتهم الاجتماعية عبر شبكة سواء كانت هذه العلاقة رسمية أو اجتماعية من خلال التعارف المتبادل، وتكمن أهمية رأسمال الاجتماعي في النقاط التالية [٧].:

- تتعدد أهميته لتشمل الجانب الاقتصادي والاجتماعي والسياسي والثقافي للمجتمعات؛
- يمثل دالة اقتصادية حيث يسهم في تخفيض تكاليف الصفقات الاقتصادية؛
- تزويد البناء التحتي بمفاهيم العمل الجماعي وتعمل على تطوير الهويات الجماعية منحها للجماعة المهمشة ودمج التشكيلات الاجتماعية المتفرقة، وتزويد جماعات بمفاهيم تروج للاستقرار السياسي والمجتمع المدني؛
- المجتمع الذي يعاني عجزا في الرأسمال الاجتماعي يعاني عجزا في المجالات كلها ولاسيما التنموية منها؛
- يؤدي دوراً مهماً على الصعيد السياسي فهو يعزز نوعية الحياة القائمة على الترابط المدني الذي يعد ضرورة لنجاح الأنظمة السياسية الديمقراطية؛
- يدعم الرأسمال الاجتماعية التحول الديمقراطي ويساعد على تفسيره في أي مجتمع من المجتمعات.

كما تشمل المدينة الذكية، من الناحية الهيكلية، أنظمة وتقنيات تعمل معا وبشكل تفاعلي مع قاطنيها. فالعلاقة بين المدينة الذكية ومواطنيها هي أكثر ما يميزها عن المدينة النمطية، التي لا تستطيع خدماتها الاستجابة للظروف الاقتصادية والثقافية والاجتماعية بالطريقة التي تفعلها خدمات المدن الذكية، لذا يعتبر الرأسمال الاجتماعي غاية بحد ذاتها فتطوره يخلق بيئة صالحة للنمو الاقتصادي القائم على المعرفة، فإذا اختلت المعادلات الاجتماعية أو تدنى أداء المؤسسة أو تدهور وعي النخبة فإن المجتمع يتحول إلى مجموعات وأقلية منعزلة تتفاوت في قوتها بسبب اختلال تدفق الموارد والإمكانيات داخل المجتمع العام. وإن كان الرأسمال الاجتماعي مفتاح التنمية القابلة للاستدامة، فإن المواطن في المدينة الذكية، يعد محور الأداء الرئيسي في العملية، ويشير ذلك إلى ضرورة تحسين تقديم الخدمات للتأكد من رفع احتياجات المواطنين إلى المقدمة وهو أيضا أساسيا في بناء والحفاظ على المدن الذكية بسبب تركيزه على العلاقات بين أفراد المجتمع لأنها تشكل الأساس الذي تبنى عليه الأخلاق الاجتماعية، فالمدن الذكية بحاجة إلى فاعلين على درجة عاية من الثقة والثقافة وإلى مجموعة من القيم والمعايير الحداثة وإلى إدراك الفاعلين الأفراد وجود بعضهم البعض وقدراتهم على خلق شبكات اجتماعية لقضاء حوائجهم وتحقيق أهدافهم والعيش معا من أجل هدف واحد [٧].

الشروط الأساسية للمدن الذكية والفرص الممكنه للرأسمال الاجتماعي.

فلما كانت الغاية الرئيسية للمدينة الذكية هي توفير حياة سعيدة ومريحة للمواطنين فإن مهمتها هي العمل على توسيع وتنفيذ خطة تطوير دقيقة وناجحة لضمان تحسين جودة حياة المواطنين وتوليد بيئة حضرية مستدامة ضمن الشروط الأساسية للمدينة الذكية والمتمثلة في [٢١] :

- الاستخدام الفعال لشبكات البنية التحتية لتحسين الاقتصاد المعرفي وفعالية السياسات لتمكين التطوير الحضري والاجتماعي والثقافي؛
- توفير رؤية استراتيجية للوصول إلى تنافسية والاستفادة من الفرص المتاحة لزيادة الازدهار المحلي والتنافسية؛
- توفير ودعم منظور أصحاب المصلحة المتعددين والقطاعات المتعددة ومختلف الفئات الحضرية نحو التنافسية والاستدامة؛
- القدرة على الاستدامة المستمرة للجهود الراسية للتأقلم والابتكار واستخدام الطرق الجديدة لتوفير رأسمال الاجتماعي المتطور ومستدام للتطويرالحضري.

لذا تشكل فكرة المدينة الذكية تحدياً لمسألة تحقيق الاستدامة في المجتمع، كما أن استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة فقط لا يؤهل المدينة لأن تكون أكثر ذكاء لهذا فتصميم المدينة الذكية يجب أن يستجيب لحاجات المواطنين ولذا فهي تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدعم التعليم والتدريب من أجل تطوير قوة عاملة ماهرة، لأن التدريب والإتقان للتكنولوجيا الجديدة والابتكار هي مفاتيح نجاح هذا التحول إلى المدينة الذكية، فالمدينة الذكية تتيح للرأسمال الاجتماعي:

- توفير الفرص والحوافز لتعزيز القدرات الابتكارية والابداعية للمواطنين؛
- توفير كافة الوسائل الضرورية وتعزيز الاندماج الاجتماعي؛
- فرص التعلم للأفراد مدي الحياة؛
- ضمان الانتاج وسرعة نفاذ إلى المعلومات لكافة المواطنين في أي وقت وأي مكان؛
- العمل بشكل مستمر لتحسين جودة الحياة للمواطنين.

لذا يعتبر **الرأسمال الاجتماعي** من الركائز المهمة المكونة للبناء الحضاري للمدينة، وبعض النظر عن فعالية تصميم المدينة، والبنية التحتية، والتكنولوجيا المستخدمة، فإذا لم يكن المواطن واعيا لهذه الجوانب، ويتمتع بثقافة المسؤولية والالتزام، فإن المدينة الذكية سيصبح لها عمرا محدودا وقصيرا، حيث يلعب المواطن الدور الأكثر أهمية في أي مدينة محتملة. ويصبح مستوى رضا المواطن أداء رئيسي لقياس فعالية المبادرة، والمواطنون هم المصدر الرئيسي لمعظم البيانات اللازمة لتوجيه خدمات المدينة الذكية. فالاستثمار في رأسمال الاجتماعي يؤدي إلى أنماط تنمية أكثر استدامة وتوازنا بالرغم من أنها قد لا تتم بسرعة أو انتاجية عالية. فتعاون أحسن من تنافس، إذ يخلق جوا أكثر ملائمة للنمو وتقليل هدر الموارد. والمتجمع الغني برأسماله الاجتماعي لدية ما يكفي من مقومات لحل مشاكله دون اللجوء إلى العنف، أو سلطة السياسية، أو سياسات اقتصادية جديدة،[٦]، والاهتمام أكثر بتكوين واستثمار الرأسمال الاجتماعي وكذا قيادته للتأقلم مع العادات والتفكير،الذي يتطابق مع الوسط الاجتماعي الذي يعيش فيه، وذلك بهدف الارتقاء بالفرد، وتطوير أسلوب تفكيره وكيفية معالجة المشاكل اليومية، لكي يكون له التأثير الكبير على إمكانية الوصول للإنتاج المُبدع.

محاور ومرتكزات المدن الذكية:

- **التوسع الحضري:** يرتبط هذا المحور بالقضاء على انعزال المدن عن محيطها، فالمدينة الذكية متفاعلة ومترابطة الأوصال داخل نطاق حضري عريض قادر على مد جسور التواصل والتعاون في المدينة مما يجعلنا أمام مدينة متضامة.
- **الاحتواء الرقمي**: تعمل المدن الذكية على توفير التكنولوجيا الأساسية للمواطنين للعيش فيها، وتزويد مؤسسات المدينة بما تحتاجه من تقنيات وبنية تحتية لإنتاج خدمات حكومية وتجارية، كما تضمن الاتصال الشامل بين كل أطراف المدينة.
- **المعرفة والابتكار:** لا يمكن الحديث عن مدينة ذكية من دون التطرق إلى ربط المواطنين بشبكة للاتصال ثم التحفيز على ريادة الأعمال في القطاعات الابتكارية، الأمر الذي من شأنه خلق فرص للعمل، وتطوير الحياة العامة بإدارة حديثة تبسط الإجراءات القانونية والتنظيمية وتلجأ إلى المعرفة والبحث والإبداع في ازدهار المدينة.
- **الرأسمال البشري:** تستدعي المدن الذكية وجود قوى عاملة مكونة، حاملة لكفاءات تخصصية ومزودة بمعارف تكنولوجية، لتكون بذلك منتجة للقيمة الاقتصادية ولخدمات متطورة، الأمر الذي يترتب عليه إحداث تغييرات كبرى في مناهج التعليم والتدريب بالمدن **[٢].**

العناصر الأساسية في المدينة الذكية

يجب أن تتوفر أربعة عناصر أساسية في المدينة الذكية وتتمثل فيما يأتي:-

- الاستخدام الفعال لشبكات البنية التحتية لتحسين الاقتصاد وفعالية السياسات لتمكين التطوير الحضري ولاجتماعي والثقافي. تشمل هذه البنى التحتية كافة الأنواع والمجالات والأصناف، ولا تقتصر على تلك المرتبطة بالمنظور التكنولوجي، مثل الاتصالات والحزم العريضة **Broadband**، بل تتخطاها إلى البنى المادية وحتى الشبكات المنطقية.
- توفير رؤية واستراتيجية للوصول إلى مدينة تنافسية، والاستفادة من الفرص المتاحة بواسطة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ت،م،إ) لزيادة الازدها المحلي والتنافسية. ويُعد إعداد واعتماد رؤية للمدينة الذكية ومهمتها مصدر تحفيز لصياغة السياسات والاستراتيجيات التي يجري اعتمادها في عملية تحويل المدينة إلى مدينة ذكية.
- توفير ودعم منظور أصحاب المصلحة المتعددين، والقطاعات المتعددة، ومختلف الفئات الحضرية نحو التنافسية والاستدامة. وينبغي أن تكون هذه السياسة التشاركية الضرورية مؤثرة وذات نتائج ملموسة للتأكد من قدرة المدينة على التحوُل بنجاح إلى مدينة ذكية.
- القدرة على الاستدامة المستمرة للجهود الرامية للتأقلم والابتكار، واستخدام الطرق الجديدة لتوفير رأسمال اجتماعي مطور ومستدام للتطوير الحضري.

من خلال ذلك الرصد السابق تم تجسيد الأهداف الرئيسية للمدن الذكية، في ثلاثة أهداف رئيسية هي:

- **الاستدامة: Sustainability**: وتتبلور في النمو المستدام للبيئة، المرونة والتنمية المستدامة، تدفقات الطاقة والموارد، نظرة شمولية وحلول مستدامة.
- **نوعية الحياة Quality of life**: البقاء للحياة الإنسانية، الترفيه والمتعة الإنسانية، الرافاهية الإنسانية.
- **الكفاءة Efficiency:** الكفاءة والفعالية عن طريق الخصخصة، تحقيق وفورات، التآزر، إدارة حكيمة، والتحسين.

إستراتيجية الشكل الحضري للمدينة.

يعد مبدأ المدن المتضامة **(Compact City)** أحد أسس تحقيق استدامة المدن، وقد تبلورت تلك الاستراتيجية في تحقيقها للشكل الحضري المستدام عن طريق بلورة وتوجه حضري متفرد هو الحضرية الجديدة **(New urbanism)** وأحياناً يشار إليه (التقليدية الجديدة: **(traditional -Neo)** ، وبالنظر إلى طرح **Jane Jacobs** التي تستند لفهم المدينة عن طريق السلوك الاقتصادي والاجتماعي، وكثافة الفضاء الاجتماعي لفضاء الشوارع والذي المدينة أكثر حياة وآمان، حيث اعتبرت التراص الحضري يمثل تجسيد فعلي لأساليب العلوم الاجتماعية النوعية. كما انها تعتمد التوجه الوصفي لوصف الميزيات الأساسية التي تجعل منها معيارية، في الكيفية التي ينبغي أن تكون تلك الميزات من أجل ضمان مدن صالحة للعيش [٢٤]. كذا العديد من الأطروحات الحضرية التي تدرس الاستدامة الحضرية قد ارتكزت بالأساس على نقد نماذج سابقة لمنظوري الحداثة والتي تعرف **(بالمدن اللاحضرية)** حيث فقدت تلك المدن محتواها الاجتماعي وأصبح الفضاء الحضري فقط تعبيرا عن الهيكل الخدمي والفيزيائي، ويرجع لهذا للتوجهات الفكرية التي تتعامل مع البنية الفضائية بشكل خاص والبنية الحضرية بشكل عام. ومن هذا المنطلق فإن نموذج المدينة المتضامة **(Compact City model)** يعمل على تراص وتضام الفضاء الحضري للمدينة من أجل تحقيق الاستدامة الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، حيث أرتكز مفهوم جيب حركة المشاة **(The Pedestrian Pocket)** الذي بلوره **(Calthorpe)**، وأظهرت دراسة **(Calthorpe)** في كتابة.

المدن المستدامة كمحور ارتكاز للتحول إلى المدن الذكية

يرتكز نموذج المدينة الذكية على فلسفة الابتكار والابداع وتعزيز جودة وأداء الخدمات الحضرية بطريقة تفاعلية مع الانسان من خلال التكنولوجيا الرقمية أو تقنيات المعلومات بهدف تعزيز نوعية الحياة، وقد نتج عن التحول إلى المدن الذكية عدة توجيهات حضرية مميزة لمدن القرن الحادي والعشرين وأفاقاً جديدة لتطور الفكر والنمط العمراني المستقبلي، وهذا النموذج يعمل على الانخراط بشكل أكثر فعالية وواقعية مع النشاطات الانسانية وحاجاته الاجتماعية من خلال تأثيرها في نوعية الحياة، وقد استدعى هذا ايجاد حلولاً لمدمج **نموذج المدن المستدامة** في **نموذج المدن الذكية** من أجل الوصول لنموذج متفرد يعمل على تلبية تلك المتطلبات والنشاطات والحاجات الاجتماعية والانسانية للمدن الراهنة وتطلعاتها المستقبلية. وفي إطار طفرة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات استطاعت مدن القرن الحادي والعشرين الوصول إلى مديات متفردة لتنفيذ طموحاتها وتطالعاتها التي تصبو إليها في رفع كفاءة الخدمات وتحسين الحياة وتلبية المتطلبات والحاجات والرغبات الانسانية والاجتماعية المعاصرة وذلك عن طريق **طرحين أساسيين، الأول هو تحقيق المدن المستدامة** والذي يستند إلى فلسفة الحفاظ على الطاقات والموارد البيئة المتاحة ومن ثم إعادة استغلالها بمعايير مستدامة غير مستنفذة بيئيا وصحياً. **أما الطرح الثاني فهو تحقيق المدن الذكية** التي تستند إلى فلسفة استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات **(ICT)** كوسيلة لتحقيق أهدافها، وكأدة لتطوير وتحسين المدينة، إلا أن توجهات التخطيط والتصميم الحضري الحديثة المعنية بالتخطيط الاستراتيجي المستدام لنمو المدينة تنتجة نحو **الترابط والدمج بين هذين الطرحين**. ويمكن توضيح مرتكزات وخصائص المدن الذكية في جدول رقم (١) ، وشكل رقم (٤).

المحور الثالث: آلية التحول نحو مدن ذكية مستدامة.

أن التحول السريع الذي أحدثته التكنولوجيا الحديثة في مجالات الحياه المختلفة لا سيما في مجال تخطيط المستوطنات الحضرية شكل انعطافه علمية جديدة في فلسفة تخطيط وتنمية المدن المعاصرة وخلق نوعاً من التحدي العلمي والثقافي أمام مخططي المدن بالخصوص بعد أن انتشر تداول مفاهيم (الذكاء الاصطناعي للمدن، والتخطيط الذكي، والمدن الذكية) وغيرها من التوجهات الحضرية والنظريات التخطيطية التي تأخذ بيد المدينة للدخول إلى فضاءات أرحب تختلف فيها هيئة المدينة عما هي علية الأن، لذا جاء مفهوم التخطيط الذكي للمدن بوصفة خطوة تقنية وباعتباره منهج تنسيق وتنظيم موارد المدينة وادارتها من خلال الهندسة المعرفية وقواعد البيانات الخاصة بالمدينة والممثلة على شكل خرائط الكترونية قابلة للابتكار ومستندة على تقنية البيانات الحضرية [٢٨]،وهذا النوع من التخطيط ينتج ما يعرف بالمدينة الذكية التي تعرف على أنها مدينة يتم فيها دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مع البنى التحتية التقليدية بصبغة منسقة ومتكاملة باستخدام تقنيات رقمية جديدة [٢٦].

التحول نحو المدن الذكية

يعد التحول نحو المدن الذكية بمثابة عملية تحويل مدينة ما إلى مدينة ذكية، وهذا يعني مكاملة التكنولوجيا والتطبيقات الذكية بغية تحويل العمليات وتوصيل الخدمات إلى المواطنين، وذلك في إطار حقيقتين رئيسيتين وهما: يمكن إجراء التحول في قطاع واحد أو أكثر في المدينة، وليس في كافة القطاعات في أن واحد. ثانياً ماهو حجم التكنولوجيا والتطبيقات الذكية المزعم مكاملتها. فالتحول هو التغيير الذي يضمن التكنولوجيا في حياة المدينة. وفي هذا الصدد تواجة عملية التحول إلى مدن ذكية أربعة أنواع من التغيير، وتجدر الإشارة إلى أن التحول هو عملية طويلة، ولكن يمكن تحقيق إنجازات ملموسة بسهولة. ومن ثم يحدث التغيير على ثلاث فترات زمنية [٤].

- **قصير الأجل:** يجري عادةً تحقيق هذا التغيير خلال فترة سنة تقريباً. وهو يتطلب نشاطات سريعة عموماً قصيرة المدة ومحكمة.

- **متوسط الأجل:** يحتاج هذا التغيير إلى وقت أطول بالطبع، يقدر بحوالي ثلاث سنوات، حيث يعرف في مراحل لتنفيذ نشاطات قصيرة الأجل تسهم أو تؤدي إلى نتائج تتعلق بنشاطات طويلة الأجل.
- **طويل الأجل:** وقد يكون الأصعب، إذ يتطلب بناء رؤية أوسع وتخطيطاً دقيقاً وكفاءة سيطرة وإدارة جيدة متفردة. وتعد خرائط الطريق المعدة لمعالجة التغيير الطويل الأجل، الأصعب ولها متطلبات غالباً متداخلة ومتعددة، ويتضح ذلك في جدول رقم (٢).

المتطلبات الأربعة في عمل التحول إلى المدن الذكية ويمكن بلورتها كما يالي:-

- **المطلب الأول: البيانات المفتوحة:** وينتج عن ذلك عدة فوائد، أهمها الدور الذي تعطية للمواطنين، إذا يمكن النفاذ إلى البيانات المفتوحة ويجعلهم قادرين أن يكونوا ناشطين في مجتمعهم، ويغدو المواطنين "أصحاب" المدينة وليسوا مجرد "ضيوف" يعيشون فيها.
- **المطلب الثاني: الرشاقة بالنسبة للتكنولوجيات الجديدة:** ويتضح ذلك في قدرة المدينة الذكية على التغيير التكنولوجي والتطوير في وقت سريع بفعالية.
- **المطلب الثالث: التجانس القطاعي:** وهو بمثابة عملية التوافق والتطابق في مجالات معينة مع القطاعات الأخرى، بحيث يؤثر أو يتأثر قطاع بالآخر، كما في حالة الصحة والنقل وقطاعات أخرى. والأمر الرئيسي هنا هو، هل يجري اعتماد تدابير معينة في سبيل تحقيق توافق أو "تجانس" سياسات قطاعية معينة مع قطاعات أخرى، أو تجري دعوة القطاعات الأخرىلتصبح شركاء مباشرين بحسب الحاجة. لذا ينبغي تطوير المنهجية المنظمة والمؤكدة واعتمادها لتحليل عمليات المدينة عبر القطاعات المختلفة، حيث تهدف هذه المنهجية إلى تحقيق تجانس هذه القطاعات بما يساعد على التحول إلى المدن الذكية المستدامة.
- **المطلب الرابع: مواءمة السياسة والاستراتيجية والبرامج من المفاهيم الجديرة بالاهتمام،** وذلك الذي طوره لويس متشل **(Louis H.O.Michel).** ويعتمد هذا المفهوم على أن "للسياسات تأثيراً قوياً على الدول النامية بالإضافة إلى دورها في تطوير "التعاون" ويجب الالتزام بالسياسات التي تعتمدها إدارة المدينة والمحافظة على مواءمتها مع السياسات الوطنية وخطط التنمية للدول. من ذلك يمكن معرفة المدن الذكية عن طريق (مكوناتها، وسبل بناءها، ومتطلباتها، وخصائصها) كما بالشكل رقم (٥).

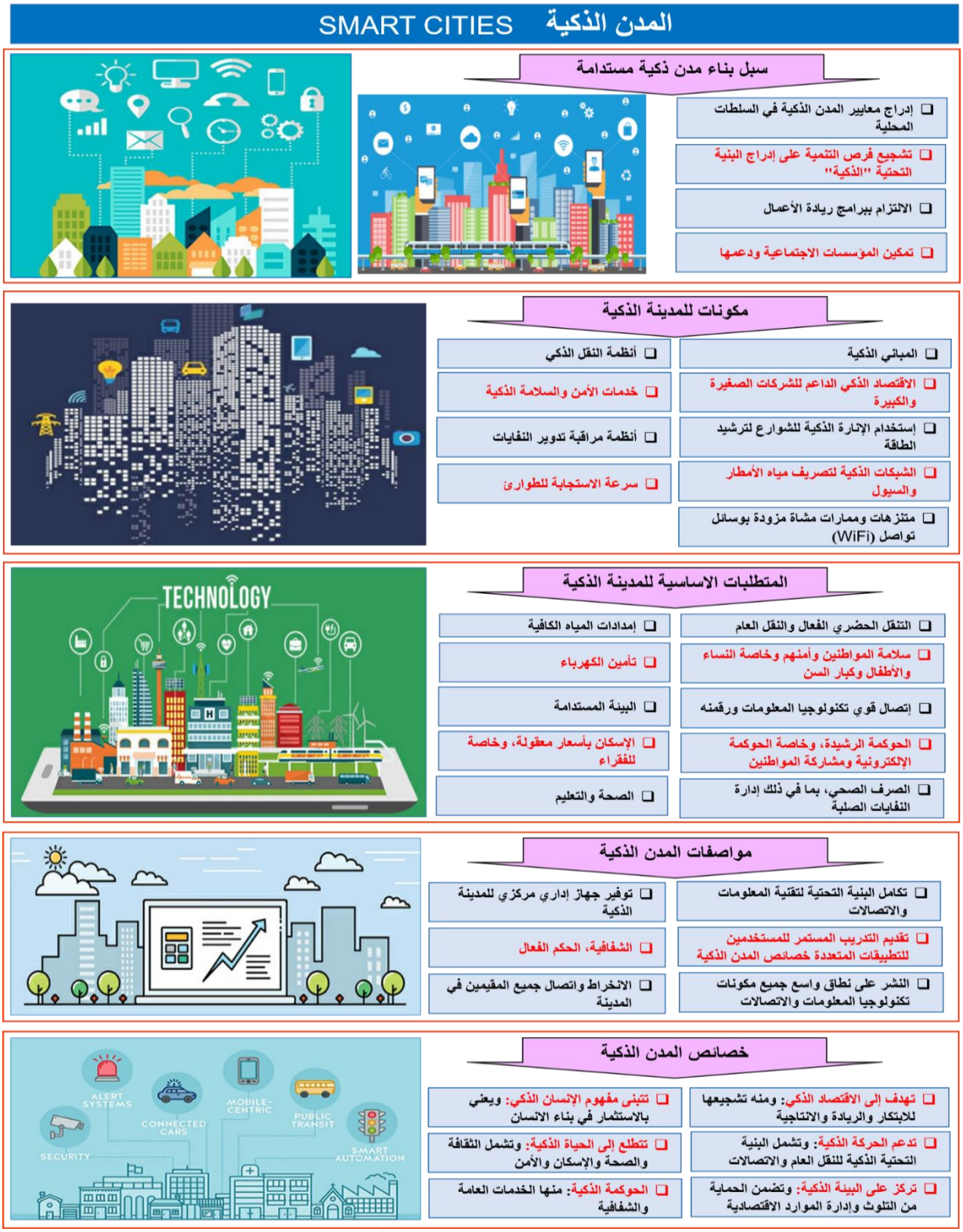
جدول رقم (١) ركائز المدن الذكية، المصدر: بتصرف من الباحث إستناداً إلى، [٥-٣] .

الاقتصاد الذكي (التنافسية) Smart economy [٣]	الأشخاص الأذكياء (رأس المال البشري والاجتماعي) Smart people
▪ الروح الابتكارية والابداعية ▪ ريادة الأعمال والاحتراف الإداري ▪ الصورة الاقتصادية والعلامات التجارية ▪ الإنتاجية والتنافسية الصناعية ▪ مرونة سوق العمل ▪ التضمين الدولي ▪ القدرة على التحول والتطور والتكيف	▪ مستوى المؤهلات العلمية ▪ الإنجذاب نحو التعلم مدي الحياة(استدامة التعلم) ▪ التعددية الاجتماعية والعرقية(الأصالة والهوية) ▪ المرونة (الاستجابة للمتغيرات والسياسات) ▪ الإبداع والابتكار (القدرة التنافسية وإثبات الذات) ▪ تعدد الأعراق والانفتاح العقلي ▪ المشاركة في الحياة العامة (التفاعل الإيجابي)
التنقلية الذكية (النقل وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات)[٣] SMART MOBILITY	الحوكمة الذكية (المشاركة) SMART GOVERNANCE
▪ إمكانية الوصول الدولية ▪ إمكانية الوصول المحلية ▪ توفير بنية تحتية ذكية ▪ نظام نقل مبتكر وآمن ومستدام ، النقل الذكي المستدام	▪ المشاركة في إتخاذ القرار (الديمقراطية الحقيقية) ▪ الخدمات العامة والاجتماعية (توفير مستدام للخدمات) ▪ الحوكمة الشفافة (المصداقية في الأخبار والقرارات) ▪ الاستراتيجيات ووجهات النظر السياسية (الحوار نحو الأفضل)
البيئة الذكية (الموارد الطبيعية) SMART ENVIRONMENT	المعيشة الذكية (جودة الحياة) SMART LIVING [٥]
▪ الإنجذاب نحو الأحوال الطبيعية ▪ التلوث (تخفيض انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون) CO_2 ▪ الحماية البيئية (تفعيل قوانين حماية البيئة) ▪ إدارة الموراد المستدامة	▪ المرافق الثقافية، المرافق التعليمية ▪ الحالة الصحية ، السلامة الفردية ▪ جودة السكن ، التماسك الاجتماعي ▪ الجذب السياحي

جدول رقم (٢) المتطلبات الرئيسية لتحول إلى المدن الذكية، المصدر: الباحث إستناداً إلي [٤].

التغيير	الموضوع الرئيسي	قصير الأجل (أمثلة)	متوسط الأجل (أمثلة)	طويل الأجل (أمثلة)
التغيير التكنولوجي	التصميم المهيمن، التكنولوجيا الناشئة، التشغيل البيني	هوية الترددات الراديوية، التعرف على الكلام، تطبيقات البيانات المفتوحة	الحساسات المتعددة الأنماط، التطبيقات المدركة للموقع	منصة إنترنت الأشياء الانطولوجيات السحابية شبكات المحتوى
التغيير الصناعي	شبكات مطوري التكنولوجيا، والتحالفات، والتقييس	حساسات المرافق وشبكات الطاقة	تحالفات الشركات الكبرى والمدن الرئيسية	تطبيقات واسعة النطاق
التغيير الاجتماعي	السلوك،الروتين،القيم، الأفضليات،المتطلبات، المستخدمين	المرافق الاختبارية بعض المشاريع الرائدة	مشاريع رائدة مع عدة مدن في قطاعات متكاملة	متطلبات واسعة النطاق للبنية التحتية المعتمدة على الحساسات
تغيير السياسات	الأنظمة، الأدوات الاقتصادية، الحوكمة، الاتفاقيات	الأنظمة المشتريات	التحضير إلى انترنت الأشياء	

شكل رقم (٤) خصائص ومرتكزات المدنية الذكية، (المصدر: بتصرف من الباحث) .

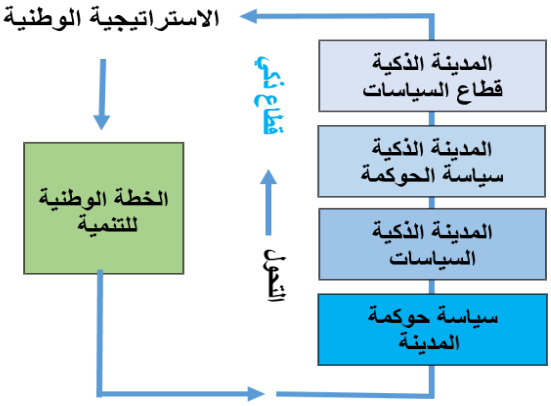


شكل رقم (٥) مكونات المدن الذكية، وسبل بناء المدن الذكية المستدامة، و المتطلبات الأساسية للمدينة الذكية، ومواصفات وخصائص المدن الذكية ، (المصدر: بتصرف من الباحث) .

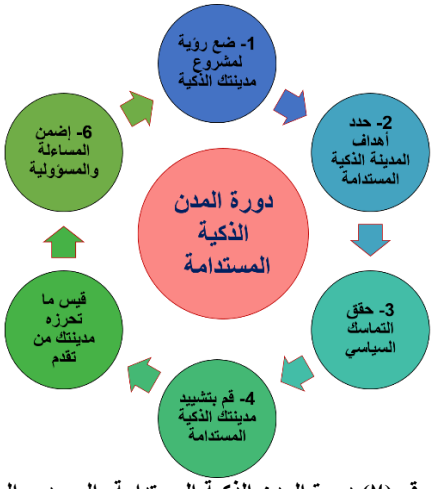
المبادئ الأساسية لنجاح عملية التحول نحو المدن الذكية المستدامة.

وطبقاً لهذه المطالب السابقة توجد ثلاثة مبادئ أساسية تحدد السياسة الناجحة لعملية التحول وهي:

- مواءمة خطة تطوير المدينة الذكية بشكل كامل والتأكد من تكامل البرامج مع بعضها البعض، وعدم التضارب بينها.
- الأخذ بالحسبان نظام الحوكمة الالكترونية المعتمد والاستراتيجية المستخدمة في تنفيذ الخدمات الإلكترونية في كافة قطاعات وأرجاء الدولة.
- الأخذ بالحسبان لخطة التنمية في الدولة، والتي تمتد عادةً على خمس سنوات، وتهدف إلى تنمية الدولة في المجالين الاقتصادي والاجتماعي. علماً بأن عملية التحول تمر عبر أربع مراحل هي: (الانتقال من سياسات الحوكمة الوطنية إلى سياسات حوكمة المدينة، الانتقال من سياسات حوكمة المدينة إلى سياسات المدينة الذكية، الانتقال من سياسات المدينة الذكية إلى سياسات الحوكمة الذكية للمدينة، الانتقال من سياسات الحوكمة الذكية للمدينة إلى سياسات القطاعات الذكية للمدينة. ويتضح ذلك في شكل رقم (٦) .



شكل رقم (٦) مراحل التحول إلى المدن الذكية المستدامة، المصدر: الباحث إستناداً إلي [٣]



شكل رقم (٧) دورة المدن الذكية المستدامة، المصدر: الباحث ،إستناداً إلى [٦]

في ضوء ما تقدم يقر الاتحاد الدولي للاتصالات بأن كل مدينة راغبة في أن تغدو من المدن الذكية المستدامة تبدأ من قاعدة انطلاق مختلفة. على أن من المهم إدراك أن بناء مدينة ذكية مستدامة يعني الشروع في رحلة متواصلة من التحسين الشمولي والمستمر لا تحقيق "حل نهائي". كما أن إدماج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في العمليات الأساسية للمدن الذكية مهم لتحقيق الاستدامة. وبمقدور هذه التكنولوجيات أن تساعد في إنشاء تلك المدن من خلال الابتكار، وكذلك عبر إعادة تصميم العمليات القائمة. ويمكن أن يشمل ذلك تطبيقات، وتكنولوجيات وأنظمة جديدة للطاقة الذكية، والنقل الذكي، والمباني الذكية، وإدارة المياه الذكية، والحكومة الذكية ، إضافة لتحقيق أبعاد التنمية المستدامة، [٥]. كما يمكن تحديد دورة المدن الذكية المستدامة من الشكل رقم (٧). ويوضح جدول رقم (٣) الاستراتيجيات العامة للتحول الشامل نحو مدن ذكية.

الخطوات الأساسية للتحول نحو مدن ذكية مستدامة.

- إختيار المدن، واختيار القطاع ذي الأولوية في كل مدينة، ومن الواضح استحالة تطوير مدينة تعاني فجوات وفروقات واسعة بين مواطنيها ومكوناتها المدايا.
- السياسات الملائمة لتطوير المدينة الذكية على النطاقين الكلي **(macro)** والجزئي **(micro)**.
- بالنسبة للقطاعات المنتقاة في المدن، يجري تحديد الأهداف الاستراتيجية لكل منها وتوصيفها بالشكل الملائم.
- وبعد الموافقة على الأهداف الاستراتيجية، يجري تطوير المبادرات وأفكار المشاريع واعتمادها رسمياً من خلال مبادرة وطنية لتطوير برامج المدن الذكية، وتحديد خريطة طريق لتنفيذ هذا التحوّل. كما ينبغي أن تشمل هذه الخطوات الأربعة كافة أصحاب المصلحة والتأكد من مشاركتهم الفاعلة فيها. ومن الضروري خلال هذه العملية الحصول على التغذية الرجعة **(feedback)** في كل الأوقات، لتعديل الخطط السابقة، أو حتى تعديل المدن والقطاعات المنتقاة بسبب صعوبة تنفيذ الخطط السابقة، وقد تفرض بعض الشؤون العملية التغيير في الخطط الموضوعة. ويوضح جدول رقم (٤) وصفاً تفصيلياً لهذه العمليات.

السبل الأساسية لبناء مدن ذكية مستدامة واستثمارها، المصدر: الباحث استناداً إلى، [٥]

يمكن للقادة السياسين أن يدفعوا بعجلة السياسات قدماً لتشجيع الاستثمار في المدن الذكية المستدامة في أربعة سُبل:

- **ادراج معايير المدن الذكية في مشتريات السلطات المحلية من الخدمات.**
- **تشجيع فرص التنمية على إدراج البنية التحتية ("الذكية").**
- **الالتزام ببرامج ريادة الأعمال.**
- **تمكين المؤسسات الاجتماعية ودعمها.**

ومن خلال ذلك يصبو مخططو المدن الحضرية إلى تفضيل وجود نهج متكامل يتمثل في إدارة المدن كشبكة متكاملة لا كمجموعة من قطاعات أحادية منفصلة. ويعزز ذلك إلى زيادة نوعية حياة السكان من خلال الدمج بين الابتكار التكنولوجي والابداع الاجتماعي، واستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحسين أداء قطاعات مثل النقل والطاقة والسلامة الحضرية والتخلص من النفايات. ويمكن بلورة ذلك من خلال تحقيق أهداف المدن الذكية، التناغم بين عناصر التحول نحول مدن ذكية، إضافة معرفة وكيفية الاستفادة من مبادرات تطبيق مفهوم المدن الذكية وصولا إلى البدأ أو الانضمام إلى مشروع المدينة الذكية، كما بالشكل رقم (٨). واستتباعاً لهذا يمكن تحديد ستة مجالات عمل للمدن الذكية تمثل ستة قطاعات متكاملة فيما بينها [٢٤] يوضحها شكل رقم (٩)، وقد تم ترجيح هذا التصنيف لكونه الأكثر استخداما حالياً في الأدبيات من قبل مؤلفين مختلفين والتي اعتمدتها المفوضية

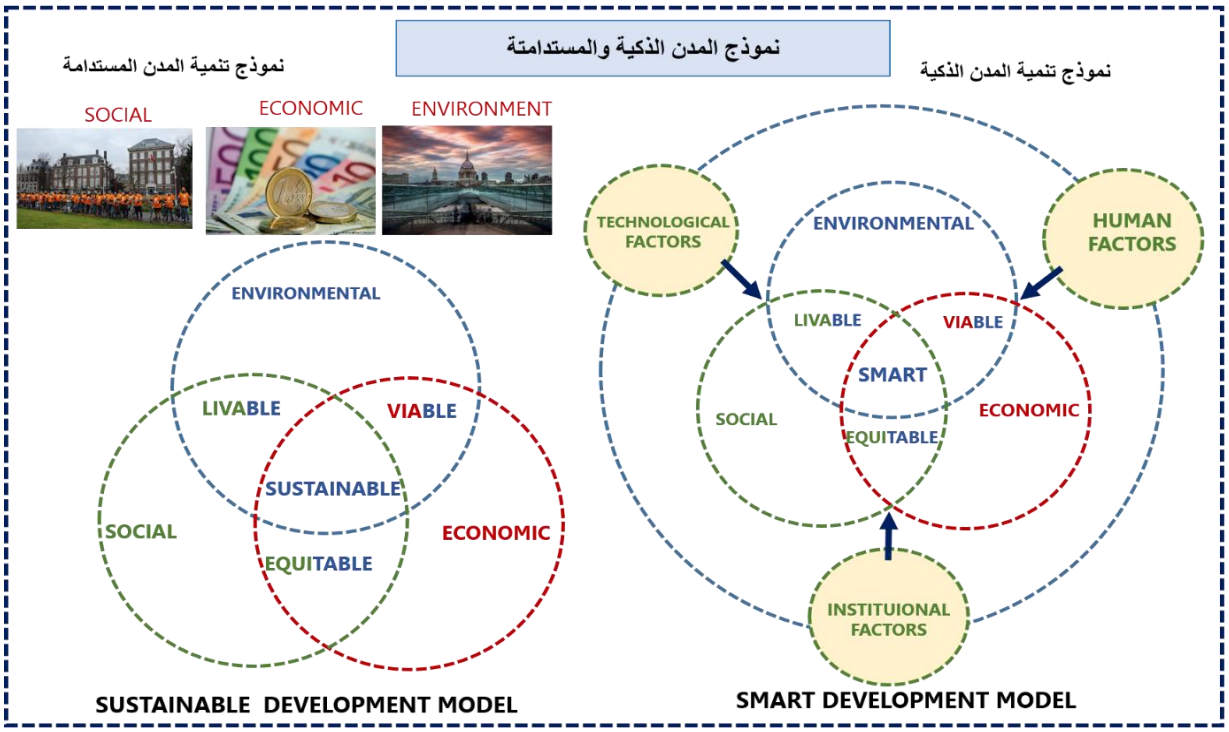
الأوروبية في تقارير المدن الذكية في "رسم خرائط المدن الذكية في الاتحاد الأوروبي". مما تقدم فإن مجالات عمل المدن الذكية تمثل عوامل الربط التكاملى والأساسي بين **النموذج المستدام والذكي**، حيث أنه من خلال مجالات العمل هذه يمكن الخروج بمؤشرات علاقة الترابط والتكامل بين النموذجين الذكي والمستدام للمدن، مما يجعل من المدن الذكية مدن مستدامة. ومن خلال ذلك يتأكد أن نموذج المدن المستدامة أصبح أكثر تكاملاً في مرتكزاته الرئيسية (**الاجتماعية، والاقتصادية، والبيئية)** بالاستناد إلى نموذج المدن الذكية في (نوعية الحياة، والتحضر الذكي، والنمو الذكي) والتي لا ينبغي تحققها دون الاعتماد على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات **(ITC)** وهذا ما يؤكد التوجه البحثي في حتمية دمج وتكامل النموذجين في القطاعات الحضرية الرئيسية للمدينة، ويؤكد أن نموذج المدن الذكية تستهدف في حقيقتها تحقيق الاستدامة الحضرية بكل جوانبها في مدن القرن ال ٢١ وهو ما أفرز نموذج ثالث هو المدينة **الذكية المستدامة** والذي يمثل الأنظمة الحضرية التعاونية، وهو ما يؤكد أن المزيد من الترابط والتكامل بين المجالات والقطاعات الحضرية كفيل بإبتكار نماذج أكثر حضرية لعمران الحاضر ومدن المستقبل. في ضوء ما تقدم يقر الاتحاد الدولي للاتصالات بأن كل مدينة راغبة في أن تغدو من المدن الذكية المستدامة تبدأ من قاعدة انطلاق مختلفة. على أن من المهم إدراك أن بناء مدينة ذكية مستدامة يعني الشروع في رحلة متواصلة من التحسين الشمولي والمستمر لا تحقيق "حل نهائي". كما أن إدماج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في العمليات الأساسية للمدن الذكية المستدامة مهم لتحقيق الاستدامة. وبمقدور هذه التكنولوجيات أن تساعد في إنشاء تلك المدن من خلال الابتكار، وكذلك عبر إعادة تصميم العمليات القائمة. ويمكن أن يشمل ذلك تطبيقات، وتكنولوجيات وأنظمة جديدة للطاقة الذكية، والنقل الذكي، والمباني الذكية، وإدارة المياه الذكية، والحكومة الذكية ، إضافة لتحقيق أبعاد التنمية المستدامة، المصدر: الباحث إستنادا إلي، [٥].

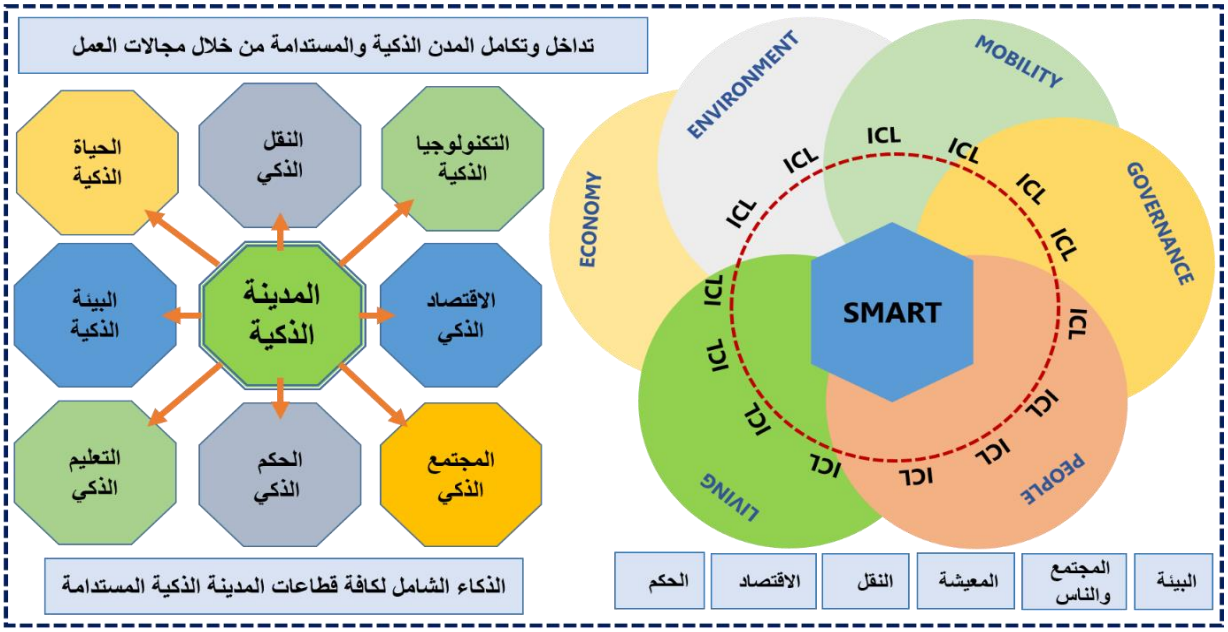
جدول رقم (٣) إستراتيجيات عامة للتحول الشامل للمدينة الذكية، المصدر: الباحث، إستناداً إلي [٤،٣].

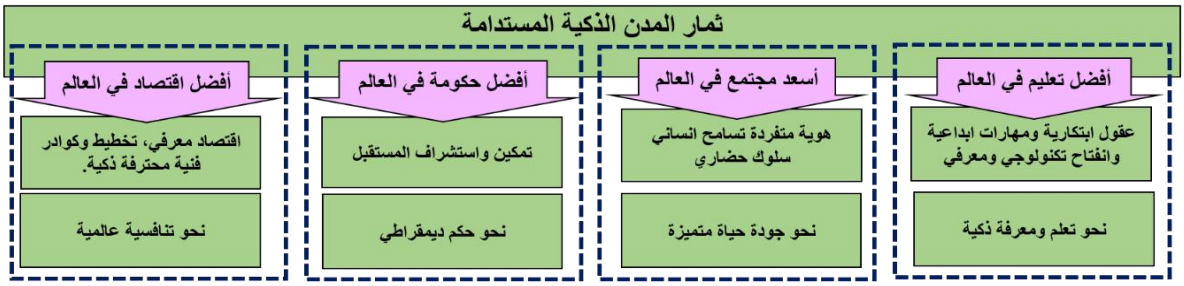
السياسات	التخطيط	الشراكة	الجانب المادي	الهوية
تدرك المدينة الذكية الصورة الشاملة ولكنها تهتم كذلك بالتفاصيل الصغيرة	تضم المدينة الذكية استثمارات استراتيجية في أصولها الاستراتيجية	تكامل المدينة الذكية جامعاتها وكليلتها في كافة مناحي الحياة	للمدينة الذكية مركز نابض بالحياة (٢٤) ساعة يومياً	للمدينة الذكية علامة تجارية ومعمارية وطنية مقنعة
للمدينة الذكية قيادة ريادية منفتحة	تستخدم المدينة الذكية مواردها الطبيعية والثقافية لبناء نوعية حياة جيدة	المدينة الذكية تجذب رأس المال البشري لعمال المعرفة من ذوي المهارات العالية	للمدينة الذكية مساحات عامة ذات نوعية جيدة جداً	المدينة الذكية جذابة ومتجذرة وتولد شعوراً قوياً للإحساس بالمكان
المدينة الذكية تصر على النمو المتوازن والمستدام	المدينة الذكية تقدر الإبداع وترحب بالأفكار الجديدة	المدينة الذكية تشرك فنانيها بحياة المدينة	المدينة الذكية لديها شارع نابض بالحيوية بدون تكلفة إضافية	المدينة الذكية تتفهم مكوناتها الأساسية (DNA)
المدينة الذكية جيدة للأطفال	المدينة الذكية لها خيارات نقل متوازنة		المدينة الذكية تقدر وتستفيد من الموارد الطبيعية الخلابة	المدينة الذكية تراعي مهرجانات تحتفل بالمدينة
المدينة الذكية لديها قيم قوية مشتركة	المدينة الذكية توفر لمواطنيها مجالات اقتصادية مختلفة		المدينة الذكية توفر الفرص الترفيهية لجميع الأعمار	المدينة الذكية تحتضن التنوع وتحافظ عليه
المدينة الذكية مكان يريد الأشخاص زيارته	المدينة الذكية تعلم أن كل الاقتصاديات محلية		المدينة الذكية هي مدينة خضراء مستدامة	المدينة الذكية مستعدة للشمولية
المدينة الذكية تهتم بالسياسات	المدينة الذكية تقدر ضواحيها الأولى		المدينة الذكية لها أحياء مميزة تشجع على حسن الجوار	المدينة الذكية ذات براعة تستفيد إلى أقصى الحدود من مواردها وتجد حلولاً للمشكلات
المدينة الذكية قادرة على المنافسة على الصعيد الوطني على عوامل هامة			المدينة الذكية لها نشاطات ترفيهية، وشبكة طرق وممرات مشاة ونحوها.	المدينة الذكية لديها حدث مميز يرمز إلى القيم وتطلعات المجتمع
المدينة الذكية تفكر محلياً وتعمل إقليمياً			المدينة الذكية لها فضاء للعيش بالهواء الطلق	

جدول رقم (٤) ويوضح وصفاً تفصيلياً للخطوات الأساسية للتحول نحو مدن ذكية مستدامة، المصدر: الباحث، استنادا إلى [٤].	
الخطوة	**العمل النموذجي**
١- انتقاء المدن والقطاعات	▪ انتقاء المؤشرات المناسبة والمتغيرات التشخيصية ▪ تحديد مجموعة من المدن العربية لدراستها وذلك بهدف تخطيط تحولها إلى مدينة ذكية ▪ جمع المعلومات وتحليلها وصياغة التقارير عنها ▪ تحديد القطاعات الحرجة في المدن قيد الدراسة و/أو القطاع لمبادرات التحول ▪ تطوير نموذج وطريقة لاختبار المدن والقطاعات بهدف الحصول على تقييم واضح للتحديات والفرص
٢- السياسات على المستوى الكلي (macro) والجزئي (micro).	▪ دراسة حالة دولة معينة ونتائج التشخيص وتقييم جاهزية المدينة، ويجري تحديد مجموعة من السياسات الممكن استخدامها في المبادئ التوجيهية لتطوير استراتيجية تحول المدن الذكية العربية.
٣- الأهداف الاستراتيجية	▪ إعداد أهداف استراتيجية واضحة للتحقيق بحيث يجري وضع هذه الأهداف بناءً على نتائج عملية الانتقاء. وتعالج هذه الأهداف التغييرات المطلوبة للتنفيذ في المدن المنتقاة مع الأخذ بالحسبان للأولويات والاحتمالات. ▪ ملاحظات تفصيلية حول المفاهيم الأساسية للمشروع التي توضح الطرق اللازمة لتحقيق الأهداف المرجوة.
٤- تعريف مبادرات المشروع	إعداد الوثائق التفصيلية للمشروع والتي تساعد في تنفيذ المشاريع المتعلقة بالمدن الذكية

شكل رقم (٨) عناصر التحول نحو مدن ذكية طبقا لاهدافها، وكيفية الاستفادة من مبادرات تطبيق مفهوم المدن الذكية، (المصدر: بتصرف من الباحث).







شكل رقم (٩) نموذج المدن المستدامة والتحول إلى المدن الذكية والقطاعات الأساسية والثمار المرجوة من التحول إلى المدن الذكية المستدامة، (المصدر: الباحث إستناداً إلي، [٢٤-٢٣-٥-٤-١]

تجارب الدول العربية في التحول إلى المدن ذكية.

من الملاحظ عن واقع المدينة العربية خلال عصر المعلوماتية أنها بدأت تهيكل نفسها استجابة لعصر الرقمنة المعلوماتية، وهذه الاستجابة مجبرة عليها مدننا العربية شاءت أم أبت؛ لان متطلبات علمنا الرقمي تقتضي الانسجام المستمر معه حتى تحقق غايتها في تلبية احتياجات السكان، بخلاف ذلك تبقى ظاهرة المدينة العربية تعاني التخلف الرقمي بجميع مستوياته، لذا فإن مشروع التحول المعلوماتي للمدن العربية بات يمثل ضرورة حتمية كي تستمر ظاهرة التحضر وتستطيع المدن مواكبة الثورات الفكرية والتقنية التي ينتجها العقل البشري بين اللحظة والاخرى ولهذا فإن عملية التحول هذه لا تجري بشكل كلي وبدفعة واحدة، وإنما تكون على مراحل مرفولوجية ولكن سريعة، فلن يقف الذكاء الاصطناعيي للمدن عند تغير وظيفة المدينة وأنشطتها الحضرية فحسب، بل يتعدى الموضوع ليشمل مختلف خصائص المدينة وهيكلها العمراني ومنها مورفولوجيتها العامة التي تتغير بحسب متطلباتها الذكية، وعندما نتحدث عن الهيئة العمرانية للمدينة الذكية فإنها سوف تختلف تماماً عن المنظور التقليدي لمرفولوجية المدينة الذي يقوم على خطة الشوارع ونمط الأبنية والهيكلة العمرانية للمدينة بما يتناسب ووظائفها الأساسية وهويتها المكانية، ولكن في عصر المعلومات تأتي الثورة المعلوماتية ثمارها في تغيير الأنظمة المرفولوجية الحضرية للمدن على أساس سلوك عمراني جديد لا يشغل جيزاً فيزياوياً معلوماً، بل تتبدل جميع أنظمة المدينة وقواعدها المكانية إلى ملفات حاسوبية على شكل خرائط رقمية تدار بتقنية عالية ضمن نظام GIS ونظام الاحداثيات العالمية GPS، فطبيعة التغير الذي يحدث في النظام المرفولوجي للمدينة الذكية لا يعنى تغيير في موقع الخدمة أو الاستعمال الحضري، وانما يحدث التغير في السلوك الوظيفي للاستعمال والذي بدوره سيؤثر على شكل المبنى ومرفولوجيته الخارجية [١٩] ولذا هنا لايمكن لنا فهم مرفولوجية المدن الذكية وتطورها بمعزل عن واقعها السكاني والاقتصادي والتنموي والحضري، فالمدينة مرتبطة بدرجة كبيرة بفعاليتها على الأرض وعليها أن تتواكب في تقديم أنشطتها وتسويقها ليس فقط على الارض ولكن أيضا عبر وسائط تقنية متطورة، وبذلك سوف يطرأ تغييراً واقعياً على كافة مفاصل المدينة واستعمالاتها الحضرية هذا التغيير ليس بالضرورة أن يحدث فيزياويا وانما سلوكياً وعلمياً يرتبط بشكل مباشر بنظم الاتصالات الحديثة، لذا ستشهد جمع معالم المدينة ثورة تقنية متسارعة وجديدة.

وفي هذا الاطار تصنف التجارب العالمية في المدن الذكية إلى قسمين، الأول وهو إنشاء مدن ذكية جديدة والثاني هو تحويل مدن قائمة إلى مدن ذكية، وبحسب التقرير الخاص بمؤشرات (**Innovation Cities™ Index ٢٠١٩**) لعام ٢٠١٩ فإن المدن العشرة الأكثر تقدماً في مجال تطبيق وتفعيل أو تخطيط مبادرات وتطبيقات المدن الذكية هي كما يلي: [٨].

١. **مدينة نيويورك** بأمريكا؛ ٢. **مدينة طوكيو** عاصمة اليابان؛ ٣. **مدينة لندن** عاصمة المملكة المتحدة؛ ٤. **مدينة لوس أنجلوس** ضمن ولاية كاليفورنيا بأمريكا؛ ٥. **مدينة سنغافورة** عاصمة سنغافورة؛ ٦. **مدينة باريس** عاصمة فرنسا؛ ٧. **مدينة شيكاغو** الولايات المتحدة الأمريكية؛ ٨. **مدينة بوسطن** ضمن ولاية ماستشوستس بأمريكا؛ ٩. **مدينة سان فرانسيسكو** ضمن ولاية كاليفورنيا بأمريكا؛ ١٠. **مدينة تورنتو** في كندا.

وفي الدول العربية صنف المنتدى الاقتصادي العالمي عن تقنية المعلومات لعام ٢٠١٥ كل من **الإمارات والسعودية وقطر** ضمن أفضل ١٠ دول في أهمية الاتصالات وتقنية المعلومات لرؤية الحكومة للمستقبل، وتحتل **دبي** صدارة المدن العربية والشرق الأوسط وفقا لمسح ميرسر لجودة الحياة ٢٠١٥ ، فيما تحتل مدينة أبو ظبي المرتبة الثانية [١٦]. ومن المتوقع أن تحقق منطقة مجلس التعاون الخليجي أحد أعلى معدلات التوسع الحضري بحلول عا ٢٠٥٠، حيث ستتراوح النسبة بين ٩٠إلى ١٠٠%.

استراتيجية حكومة دولة الإمارات العربية للذكاء الاصطناعي

من أجل بناء المدن الذكية بدولة الإمارات العربية: أطلقت حكومة دولة الإمارات في أكتوبر ٢٠١٧ إستراتيجية الإمارات للذكاء الاصطناعي (AI) ويمكن بلورة أهم محاورها الأساسية في الجدول رقم (٥).

جدول رقم (٥) المحاور الأساسية لاستراتيجية الاذكاء الاصطناعي وركائز المدن الذكية بدولة الإمارات، المصدر: الباحث، إستناداً إلى، [١].

ركائز المدن الذكية (أربعة ركائز)	المحاور الأساسية لاستراتيجية الذكاء الاصطناعي من أجل بناء مدن ذكية
أولاً:التوسع الحضري **يرتبط هذا المحور بالقضاء على انعازال المدينة عن محيطها، فالمدينة الذكية أكثر تفاعلا ومترابطة الأوصال داخل نطاق حضري عريض قادر على مد جسور التواصل والتعاون في المدينة.**	**المحور الأول: الحوكمة** ▪ **تشكيل مجلس الذكاء الاصناعي للدولة.** ▪ **إصدار قانون بشأن الاستخدام الآمن للذكاء الاصطناعي.** ▪ **تكوين فريق عمل من الرؤساء التنفيذيين للابتكار بالجهات الحكومية.** ▪ **تنظيم سلسلة مؤتمرات لاستقطاب خبراء في الذكاء الاصطناعي.** ▪ **تطوير برتوكول عالمي مع الحكومات الرائدة في نفس المجال.**
ثانياً: الاحتواء الرقمي **تعمل المدن الذكية على توفير التكنولوجيا الأساسية للمواطنين للعيش فيها وتزويد مؤسسات المدينة بما تحتاجه من تقنيات وبنية تحتية لإنتاج خدمات حكومية وتجارية.**	**المحور الثاني: التفعيل** ▪ **إطلاق المشروعات الحكومية للذكاء الاصطناعي.** ▪ **تنظيم ودعم ورش العمل في كافة الجهات الحكومية** ▪ **تنظيم زيارات ميدانية للجهات الحكومية لفهم الذكاء الاصطناعي.** ▪ **تنظيم قمة عالمية سنوية للذكاء الاصطناعي.**
ثالثاً: المعرفة والابتكار **المدينة الذكية تعمل على ربط المواطنين بشبكة للاتصال ثم التحفيز على ريادة الأعمال في القطاعات الإبتكارية، مع خلق فرص عمل وتطوير نوعية الحياة العامة بإدارة حديثة تبسط الإجراءات القانونية والتنظيمية.**	**المحور الثالث: تنمية القدرات** ▪ **تنظيم دورات تدريبية للموظفين الحكوميين في مجال الذكاء الاصطناعي.** ▪ **رفع مهارات جميع الوظائف المتصلة بالتكنولوجيا.** ▪ **تطوير قدرات الحكومة العليا في مجال الذكاء الاصطناعي.** ▪ **تحديد نسبة من تخصصات المبتعثين خارج الدولة لدراسة الذكاء الاصطناعي.**
رابعاً:الرأسمال البشري **تستند المدن الذكية وجود قوى عاملة مركبة، حاملة لكفاءات تخصصية ومزودة بمعارف تكنولوجية، لتكون بذلك منتجة للقيمة الاقتصادية ولخدمات متطورة، الأمر الذي يترتب عليه إحداث تغييرات كبرى في مناهج التعليم والتدريب بالمدن.**	**المحور الرابع: التطبيق** ▪ **دمج الذكاء الاصطناعي بنسبة محددة في الخدمات الطبية.** ▪ **زيادة الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في الوظائف الروتينية .** ▪ **توفير نسبة من خدمات الخط الأول للجمهور من خلال الذكاء الاصطناعي.**

جدول رقم (٦) القطاعات المستهدفة في استراتيجية دولة الإمارات للذكاء الصطناعي، المصدر:الباحث، استناداً إلي [١]	
القطاع	المستهدف
قطاع التكنولوجيا	من خلال رفع نسبة الإنتاج والمساعدة في الصرف العام
قطاع البيئة	عبر زيادة نسبة التشجير وزراعة النباتات المناسبة.
قطاع الطاقة المتجددة	عبر إدارة المرافق والاستهلاك الذكي
قطاع النقل	من خلال تقليل معدلات التلوث وتقليل الحوادث والتكاليف التشغيلية
قطاع المرور	تطوير آليات وقائية كالتنبؤ بالحوادث والازدحام المروري، ووضع سياسات مرورية أكثر ابتكارية وفاعلية.
قطاع المياه	عبر اجراء التحليل والدراسات الدقيقة لتوفير الموارد.
قطاع التعليم	من خلال التقليل من التكاليف وزيادة الرغبة في التعليم.
قطاع الصحة	من خلال تقليل نسبة الأمراض المزمنة والخطيرة.
قطاع الفضاء	بإجراء التجارب الدقيقة وتقليل نسب الأخطاء المكلفة.

من الجدول رقم (٥) يظهر جلياً بأن استراتيجية الإمارات للذكاء الاصطناعي تعد الأولى من نوعها بالمنطقة والعالم من حيث:

أ- **الأهداف التي سوف تجنيها من خلال هذه الاستراتيجية بحلول عام ٢٠٣١ ويمكن صياغتها فيما يلي:**

- **تحقيق** أهداف مئوية الإمارات ٢٠٧١ والاعتماد على الذكاء الصطناعي في الخدمات وتحليل البيانات بمعدل ١٠٠% بحلول عام ٢٠٣١.
- **تخفيض** نفقات الحكومة بـ٥٠%، وزيادة الناتج المحلي الإجمالي بـ٣٥%.، ورقمنة ٢٥٠مليون معاملة ورقية في السنة بالذكاء الاصطناعي، وتوفير ١٩٠مليون ساعة عمل في العام، وتوفير ١٠٠٠ مليون كليومتر من المسافة المقطوعة لتسوية المعاملات.

ب- **القطاعات التي تغطيها ونطاق الخدمات التي تشملها وتكاملية الرؤية المستقبلية التي تستشرفها**: فهناك الكثير والكثير من القطاعات التي يجب تطويرها بفضل الذكاء الاصطناعي ويمكن بلورتها في الجدول رقم (٦).

ت- **تقرير مئوية الإمارات ٢٠٧١**: الذي يعتبر وثيقة حية تستهدف أن تكون دولة الإمارات أفضل دولى في العالم، كما تستند إلى ٤ محاور واضحة تتمثل في الوصول إلى **أفضل تعليم، وأفضل اقتصاد، وأفضل حكومة** في العالم إضافةً إلى **أسعد مجتمع** وشعب في العالم، وستتم مراجعتها وتحديثها بشكل دوري حسب متغيرات المستقبل ونتائج الإنجاز ويتضح ذلك في الشكل رقم (٤). حقيقة ونتيجة أنه لا يمكن للمدينة الذكية أن تكون غاية أو هدف ينبغي بلوغه، ولكن يُعد الوصول إلى مدينة ذكية نتيجة للتطور، إنجازاً بحد ذاته يجري السعي لتحقيقة، وقد يستخدم مصطلح "**المدينة الذكية**" للإشارة إلى طريقة العمل المتبعة، وإلى مدى التقدم في تطوير المدينة، والذي يشهد بدورة على مدى نمو "**الذكاء**" في المدينة، ولهذا تعد المدينة الذكية بمثابة وصف لحالة حتمية لمخرجات أو نتائج التنمية. وهي حالة لمبادرة تفعيل التغيير من خلال استكشاف العمليات المبتكرة ذات الصلة لتحقيق تنمية الاقتصاد المعرفي الاجتماعي للحياة في المدينة.

المدن العربية تجاة التحول نحو المدن الذكية المستدامة.

كل هذه الافرازات الكمية والمعلوماتية لم تكن المدينة العربية بمعزل عنها، بل يرى الكثيرون بأن المجتمعات العربية هي أكثر المجتمعات استجابة لوسائل التقنية والتفاعل معها، لذا فإن تبني برامج بلورة وتسريع رحلة الرقمنة في العالم العربي سيكون له تأثير كبير على سرعة الاندماج الاجتماعي، وتنمية المشاريع الصغيرة والمتوسطة وخلق فرص العمل المناسبة ورفع مستوى الكفاءة الحكومية مع المجتمعات الاخرى الأكثر تحضراً، لذا فإن التكنولوجيا الرقمية هي عامل تمكين رئيسي لطموحات الحكومات في تحقيق ذلك. وقد وضعت العديد من الحكومات العربية رؤى واستراتيجيات أساسية لتنفيذ ذلك منها وعلى سبيل المثال لا الحصر، برنامج التحول الوطني في المملكة العربية السعودية لعام ٢٠٣٠م، إذ حدد هذا البرنامج (٥) منصات رقمية (٢٩) مبادرة رقمية تشمل كافة قطاعات المملكة، أما رؤية الامارات العربية لعام ٢٠٢١م الذي من خلاله تم وضع الاستراتيجية الوطنية للابتكار والتكنولوجيا الرقمية لأنها ستشمل أكبر سبعة قطاعات حكومية في الدولة أبرزها مشروع تطوير (المدن الذكية)، فيما أعطت رؤية حكومة قطر لعام ٢٠٣٠م الأولوية لمشاريع اقتصاديات المعرفة والابتكار وزيادة البنى التحتية لرفع مستوى الحكومة الالكترونية في البلاد، فيما تتطلع حكومة مصر إلى اقتصاد تنافسي قائم على الابتكار الرقمي والمعلوماتي على أساس التنمية الاقتصادية المستدامة [٢٧].

أهم التجارب العربية في مجال المدن الذكية [٩]

اتجهت الحكومات العربية إلى الاهتمام بالتحول نحو المدن الذكية في ضوء الضغوط الناتجة عن تزايد معدلات التحضر في العديد من البلدان العربية وما يترتب عليه من ضغوطات لتوفير الخدمات الملائمة لسكان المناطق الحضرية. حيث يبلغ عدد المدن الذكية في الدول العربية نحو ٢٤ مدينة ذكية من أصل ١١٥مدينة رئيسية في الدول العربية بما يشكل نحو ٢١ % من إجمالي المدن العربية، وهذه نسبة ضئيلة وغير متوافقة مع معدلات التحضر السريع للمدن. حيث تتصدر الإمارات وقطر الدول العربية من حيث نسبة المدن الذكية إلى إجمالي المدن الرئيسية بنسبة ٥٠ % و٤٣ % على التوالي، فيما يتوفر نحو ٤٦ % من المدن الذكية في العالم العربي في ثلاثة بلدان وهي الإمارات وقطر والسعودية. ويتضح ذلك في جدول رقم (٦) .

جدول رقم (٦) المدن الذكية في الدول العربية المصدر الباحث استناداً إلى [٢٠] .

الدولة	عدد المدن الرئيسية	نسبة التحضر	عدد المدن الذكية	نسبة المدن الذكية إلى إجمالي المدن في الدولة (%)	نسبة المدن الذكية في الدولة إلى إجمالي المدن الذكية في الدول العربية (%)
الأردن	٤١	٧٤	٢	٤.٩	٨.٣
الإمارات	١٠	٨٩	٥	٥٠.٠	٢٠.٨
البحرين	٧	٨٨	١	١٤.٣	٤.٢
تونس	٢٠	٦٥	١	٥.٠	٤.٢
السعودية	٤٢	٨١	٥	١١.٨	٢٠.٣
السودان	٢٦	٦٧	١	٣.٨	٤.٢
سورية	١٣	٧١	١	٧.٧	٤.٢
الصومال	١٨	٦٢	...	...	...
العراق	١٨	٧٧	٢	١١.١	٨.٣
عُمان	٧	٧٧	١	١٤.٣	٤.٢
قطر	٧	٩١	٣	٤٢.٩	١٢.٥
الكويت	٦	٩٠	١	١٦.٧	٤.٢
لبنان	٦	٧٧	...	...	...
ليبيا	٤٩	٧٠	...	...	...
مصر	٢٧	٧٣	٧	٢٥.٩	٢٩.٤
المغرب	١٤	٦٩	١	٧.١	٤.٢
موريتانيا	٣٥	٦٥	...	...	...
اليمن	٣٩	٦٩	١	٢.٦	٤.٢
المجموع	١١٥	٧٤.٣	٣٢	٢١	١٠٠.٠٠

١. تجربة مدينة دبي: الإمارات

تعتبر مدينة دبي طفرة عمرانية وفي صدارة الدول العربية تحولا إلى مدن ذكية، والهدف الرئيسي الذي يشكل أساس المبادرات والاستراتيجيات الذكية هو " تحقيق السعادة" للمواطنين وتوفير لهم ما يحتجونه. ويمثل الابتكار والتقنية الدافع الرئيسي للوصول إلى مختلف الخدمات، مما يتيح لدبي استخدام مواردها بفعالية. وتستند استراتيجية دبي الذكية إلى ستة ركائز في عملية التحول وهي: **(البنية التحتية، النقل، الاتصالات، الخدمات المالية، التخطيط العمراني، الكهرباء)** إضافة إلى المبادرات المائة التي يجري إطلاقها عبر هذه القطاعات. ويعتمد نجاح حكومة دبي على ثلاثة عوامل رئيسية هي: الاتصال، وتقنيات الاتصالات المتنقلة، والبيانات. ولضمان كفاءة الخدمات وفعاليتها، أنشئت مراكز بيانات حديثة يمكنها جمع البيانات من مختلف الخدمات وإنشاء مركز تحكم متكامل يساعد في إنشاء بيئة تحتية قوية تمكنها من الاستمرار في يبسيط الخدمات الذكية وتقديمها، [١٣]. ويمثل إنترنت الأشياء **(IOT)** واقعاً ملموساً إلى حد كبير في دبي في ظل قيادة هيئة كهرباء ومياه دبي لإحدى أول المبادرات والتي تتمثل في نشر ٢٠٠ألف عداد ذكي تم تشغيلها في أوئل عام ٢٠١٦، ومن المقرر أن تشمل الخطة نشر أكثر من مليون جهاز من أجهزة الاستشعار بحلول عام ٢٠٢٠ كما تنشر هيئة كهرباء ومياه دبي شبكة ذكية لتسخير الطاقة السمشية وإنشاء محطات تموين وقود للمركبات الهجين، وذلك لتأكيد التزامها بتحسين الاستدامة. ويمثل الأمن عنصراً رئيسياً آخر ضمن طموح دبي لأن تصبح المدينة "الأكثر ذكاءً" في العالم. وقد استحدثت شرطة دبي خدمات ذكية تتيح للمواطنين تحديد مواقع المناطق الأكثر كثافة مرورية، والابلاغ عن الحوادث، وإصدار مدفوعات الغرامات، إلى جانب خدمات أخرى، والأمر الأكثر أهمية من ذلك هو نشر نحو ٦٥٠ كاميرا مراقبة تلفزيونية لمراقبة المواقع التجارية، إلى جانب ٥٥٠ كاميرا متنقلة في سيارات الشرطة لمراقبة المرور، وتساعد البيانات الواردة من هذه الكاميرات في تحسين كفاءة الشرطة وخفض الوقت المستغرق لحل القضايا الأمنية.

تصدرت **دبي** الشرق الأوسط وشمال إفريقيا في مؤشر أداء المدن الذكية ٢٠١٧ الصادر عن مؤسسة " Juniper " العالمية ومقرها كاليفورنيا الذي ضم ٢٠ مدينة، محتلة المركز ١١ عالمياً. وجاءت **دبي** في المركز الخامس في مؤشر الأمن الفرعي متفوقة على طوكيو، ولندن وسان فرانسيسكو، ونيس، وملبورن، وبرشلونة، وبرلين. كما حلت في المركز ١٠ في مؤشر الإنتاجية متفوقة على سان دييغو، ونيس، وبورتلاند، وطوكيو وريو دي جانيرو. وحلت في المركز ١٢ في مؤشر الصحة الفرعية متفوقة علي نيس، وسان دييجو، وبرشلونة، ووهانغزو الصينية، ومكسيكو ستي. كما حلت في المركز ١٤ في مؤشر التنقل الفرعي ومعالجة تحديات النقل الحضري، [١٣]. تعتبر دبي من بين المدن العربية التي اتخذت اجراءات منهجية لتصبح مدينة ذكية بمفهوم شامل. فقد طرحت هيئة كهرباء ومياه دبي مبادرات للشبكة الذكية تشمل تركيب عدادات ذكية ومحطات لشحن المركبات الكهربائية بالطاقة في إطار جهودها لدعم استخدام الطاقة الشمسية المتجددة. بدأت حكومة دبي انتهاج ادراج التقنية الذكية في العمل بالمؤسسات الحكومية منذ ١٤ عام في إطار مشروع الحكومة الإلكترونية. وقد كان لهذا النهج الأثر المعزز في توفير أرضية صلبة لسهولة التحول إلى المدينة الذكية. ومن ثم كانت هناك حاجة لتوفير التشريعات الداعمة لهذا التحول. وم ثم تم اصدار المراسم والتشريعات المطلوبة والتي مكنت التواصل مع ٢٤ إدارة حكومية وسهلت الاجراءات التجارية والمعاملات الإلكترونية وتم تعزيز خدمات الدفع باستخدام الهواتف الذكية في ٢٠٠٨، فيما تم في عام ٢٠١٣، الاعلان عن مبادرة الحكومة المتنقلة.

كما يتم في هذا السياق التخطيط لتحويل ١٠٠٠ خدمة حكومية إلى خدمات الكترونية في قطاعات النقل، والبنية التحتية، والاتصالات، والخدمات المالية، وتخطيط المدن والكهرباء. حيث يعتمد نجاح هذا التحول على المبادرات الست التالية: (النفاذ المفتوح وسهولة البيانات، والنقل الذكي، والاستغلال الأمثل لموارد الطاقة، والمتنزهات والشواطئ الذكية، وتطبيقات الهاتف الذكي للشرطة، وغرفة تحكم

رئيسة خماسية الأبعاد تكون بمثابة مركز العمليات المركزية للإشراف على كافة المشاريع الحكومية ومراقبة لحظية لأحوال المدينة وما يستدعي حالات الطوارئ وحالة الطرق.

أما فيما يتعلق بالإطار المؤسسي لدبي الذكية، فقد قامت حكومة دبي بتأسيس "مكتب دبي الذكية" في عام ٢٠١٥ بوصفه الجهة المسؤولة عن تحويل المدينة إلى مدينة ذكية استناداً إلى استراتيجية متكاملة للتحول الذكي على درجة عالية من النضج. يشرف المكتب علة عملية التحول الذكي. ويتولى المكتب ايضاً مد أواصر التعاون والتنسيق بين الشركاء من القطاعين الحكومي والخاص وتبني الابتكارات التكنولوجية، وقد أطلق منذ تأسيسه مجموعة من المبادرات والاستراتيجيات، أهمها مبادرة بيانات دبي، واستراتيجية البلوك تشين، وخارطة طريق الذكاء الاصطناعي، واستراتيجية انترنت الأشياء، واستراتيجية الثروة الرقمية، ومؤخراً استراتيجية دبي للمعاملات اللاورقية.

٢. تجارب المملكة العربية السعودية[٢٠]

أطلقت منظومة الشؤون البلدية والقروية مبادرة «تطبيق مفاهيم المدن الذكية» إحدى مبادرات التحول البلدي المنبثق من برنامج التحول الوطني ٢٠٢٠ ورؤية المملكة التطويرية ٢٠٣٠. وتستهدف المنظومة تطبيق مفاهيم وعناصر المدن الذكية في خمس مدن سعودية بحلول ٢٠٢٠ بالشراكة مع القطاع الخاص، مشيرة إلى أن المبادرة تمثل إحدى المبادرات المهمة للوزارة لاستكمال مشروع دراسة مكونات المدن الذكية، وتعميمها وتفعيل تطبيقها. وأوضحت المنظومة أن مدن المملكة تتفاوت في جاهزيتها للتحول إلى مدن ذكية، حيث أظهرت «دراسة مكونات المدن الذكية» أن مدينة مكة المكرمة في المرتبة الأولى من حيث الجاهزية، تليها مدينة الرياض، ثم مدينة جدة، فالمدينة المنورة، والأحساء. وتعد مدينة الملك عبدالله الاقتصادية من باكورة المدن الذكية بالمملكة حيث قامت الهيئة العامة للاستثمار بالتخطيط لبناء مدينة الملك عبدالله الاقتصادية في شمال غرب مدينة جدة في عام ٢٠١٠ لتعزيز قطاع الاستثمارات الرقمية وصناعة المعرفة الذكية وتنويع مصادر الاقتصاد وزيادة فرص العمل. حيث تهدف المدينة إلى الاعتماد على بنى تحتية تقنية تساعد على تحفيز المستثمرين والمقيمين على حد سواء. وترتكز هذه البنى التحتية على المكونات الأربعة التالية: (الخدمات، التطبيقات، البنية التحتية الصلبة، الشبكات). وتتوزع مساحة المدينة على الاستخدامات السكنية والصناعية والتجارية والترفيهية، إضافة إلى ميناء بحري، وسكك حديدية سريعة تربط المدينة بمدينة جدة ومكة المكرمة والمدينة المنورة. [٢٠]

٣. تجربة مصر نحو انشاء مدن ذكية مستدامة (مدن الجيل الرابع):

بدأت مصر التخطيط لدخول عصر المدن الذكية من خلال دمج هذا المفهوم في المدن الجديدة والتي يتم إنشائها ورصد موازنات استثمارية لدعم بناء هذه المدن الذكية. حيث بدأت هيئة المجتمعات العمرانية تنفيذ عدد من المدن الجديدة بتقنيات مختلفة أطلقت عليها اسم «مدن الجيل الرابع» بعد تنفيذ ٣ أجيال سابقة من المدن بمفاهيم العمران التقليدى. وفقاً لخطة الهيئة، يضم الجيل الرابع من المدن ٢٠ مدينة جديدة؛ منها ١٤ مدينة تم البدء فى تطويرها بمساحة إجمالية حوالى ٥٨٠ ألف فدان. وتضم مدن الجيل الرابع العاصمة الإدارية والعلمين الجديدة والمنصورة الجديدة ورشيد الجديدة وشرق بورسعيد وحدائق أكتوبر وأكتوبر الجديدة وامتداد مدينة الشيخ زايد ومدينة ناصر غرب أسيوط وغرب قنا وأسوان الجديدة وتوشكى الجديدة وملوى الجديدة والفشن الجديدة. كما أن مدن الجيل الرابع موزعة على عدد كبير من المحافظات؛ لتوفير فرص تنموية بمناطق مختلفة وأنشطة استثمارية متنوعة وبعض المدن تشهد معدلات إنجاز مرتفعة ومنها «العلمين الجديدة» و«المنصورة الجديدة. وفي هذا الصدد يأتي مشروع بناء "العاصمة الإدارية الجديدة" كتجربة متفردة والذي بدأ عام ٢٠١٧ على رأس المشاريع التي تهتم بها الحكومة المصرية للتحول نحو المدن الذكية. وتتمثل أبرز مقومات نجاح هذه المدينة في دمج عملية التحول للمدن الذكية منذ بداية إنشاء المدينة بما يسمح بدمج البنية التحتية الذكية في جميع مباني وطرق المدينة. حيث تبلغ المساحة الإجمالية للمدينة ١٧٠ ألف فدان. وسوف يتم نقل عدد من الأجهزة والوزارات الحكومية إلى هذه المدينة، ومن المتوقع أن تستقطب عند اكتمالها ٦.٥ مليون نسمة بما سوف يساهم في تخفيف الضغوط على مدينة القاهرة التي تستقبل يومياً ملايين من السكان من خلالها من مرتادي الأجهزة والوزارات الحكومية، كما يتوقع أن تسهم هذه المدينة في خلق نحو ٢ مليون فرصة عمل [١٢].

الانعكاسات على صعيد السياسات[١٢]

تتنافس مدن العالم للوصول إلى مراكز متقدمة في سلم المدن الذكية، حيث باتت المدن الذكية جزءً أساسياً من مستقبل العديد من بلدان العالم، وبحيث تعد من يقطنها في أن توفر لهم كل سبل الحياة الرغدة والأمنة والمستدامة. لكن بالمقابل، هناك العديد من المدن **بما فيها العربية** لا تزال تتبنى الأطر التقليدية في التخطيط الحضري والنمو العمراني وفي تقديم الخدمات العامة ومزاولة الأعمال، والتي من المؤكد إذا ما استمرت على هذا المنوال ستجد نفسها إزاء هوة كبيرة تفصلها عن المدن الذكية في مختلف مجالات الحياة. كما يتضح مما سبق أن ثمة رغبة لدى بعض الدول العربية في تحويل بعض مدنها إلى مدن ذكية بهدف الاستفادة من المزايا الهائلة التي توفرها التقنيات المستجدة في تقديم الخدمات العامة للمواطنين، إضافةً إلى مواجهة التحديات التي في مختلف القطاعات وخاصة النقل والاتصال والأمن وغيرها. كلك يلاحظ أن ثمة مقومات تتمتع بها بعض المدن العربية للتحول إلى مدن ذكية يتمثل أهمها في اتجاة بعض البلدان العربية إلى إنشاء مدن جديدة مثل "العاصمة الإدارية الجديدة" في القاهرة، و "مدينة مصدر" في أبو ظبي، وغيرها مما سيسهل على السلطات المختصة اعتماد التقنيات الذكية في البنية الأساسية لهذه المدن، إضافةً إلى اقناع ساكنيها بالتحاوب مع هذه التقنيات عند الوصول إلى الخدمات العامة أو التواصل المجتمعي. بيد أن هذه التجارب تواجه بعض التحديات أهمها:

- تقادم البنية الأساسية في عدد من المدن العربية يستلزم سعي جاد نحو التجاوب مع التحول التقني ما يستلزمه من استثمارات ورؤى مدروسة للتحول الحضري.
- البحث عن آليات عملية لدعم مشروعات التحول إلى المدن الذكية في ظل التحديات التي تواجه الحكومات العربية والضغوطات التي تشهدها على صعيد موازناتها العامة.
- العمل على توفير الإطار التنظيمي والقانوني والمؤسسي الداعم لتحول المدن العربية إلى المدن الذكية.
- الحاجة إلى المزيد من التركيز على تطوير قطاع الاتصالات وتقنيات المعلومات الذي يعد حجر الأساس لدعم عملية التحول نحو المدن الذكية.
- عقد المزيد من الشراكات الناجحة مع القطاع الخاص لتنفيذ المشروعات المتضمنة في خطط التحول للمدن الذكية والمستدامة.

أهم السياسات المتعلقة بتحول المدن العربية إلى مدن ذكية:

- تكمن الخطوة الأولى في عملية تحول المدن العربية إلى مدن ذكية في توفير الإرادة السياسية لدى الدول العربية في تبني مفهوم "المدن الذكية" بوصفه هدفاً استراتيجياً وتضمينه في الرؤى والخطط الاستراتيجية التنموية للدولة، وترجمته إلى واقع عملي من خلال إعداد استراتيجية متكاملة للمدن الذكية تقوم- أولاً على أساس استطلاع أصحاب المصلحة في المجالات المختلفة (التخطيط الحضري، ومجتمع الأعمال، والمجتمع الأكاديمي، ومنظمات المجتمع المدني، والمشرعين، وغيرها) للتعرف على مرئياتهم

بشأن استحقاقات التحول إلى المدن الذكية، ومواجهة التحديات في هذا الصدد.

- ضرورة قيام السلطات المختصة في الدول العربية جنباً إلى جنب مع مؤسسات المجتمع المدني بقيادة جملة توعوية واسعة النطاق تشمل مختلف مؤسسات وشرائح المجتمع وتهدف إلى نشر الوعي والترويج للمدينة الذكية وبيان أهميتها لغايات الرفاه والأمن والاستدامة، والعمل على توفير الشروط المسبقة لنجاح المدينة الذكية، من قبيل الاندماج المجتمعي، والتفاعل البناء بين المواطنين والمسؤولين، إضافة إلى الشراكة بين المؤسسات الأكاديمية ومراكز الأبحاث مع الأعمال والمؤسسات الحكومية المختصة بغية تحقيق التراكمات المعرفية والتقنية المطلوبة لاستدامة المدينة الذكية.
- استفادة الدول العربية من التجارب العالمية الناجحة في مجال التحول إلى المدينة الذكية لاسيما من خلال التركيز على القطاعات المستهدفة لتلبية احتياجات المجتمع فيها، كالنقل، والصحة، والطاقة، وغيرها.
- التركيز على التقنيات المستجدة في أنظمة البيانات والمعلومات وخاصة من خلال "البيانات المفتوحة" والتي أتاحت قدراً كبيراً من التفاعل بين لمواطنين، والأعمال والمؤسسات الحكومية المختصة. كذلك ثمة اهتمام كبير بالحكومة الالكترونية والتي ساهمت على نحو هام في سهولة وصول المواطنين إلى الخدمات العامة التي تقدم بجودة عالية وتكالفة مقبولة.
- تمويل مشاريع المدن الذكية من خلال عقود الشراكة بين القطاعين العام والخاص بدلاً من عقود التعهيد التقليدية للاستفادة من الإمكانات المالية والإدارية وروح الابتكار وتحمل المخاطر لدى القطاع الخاص، وتقديم خدمات وبنية تحتية ذكية ذات قيمة مضافة عالية، بما يضمن ذلك جذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة والمتخصصة في مجال المدن الذكية.
- يجب أن تحدد كل مدينة عربية أولويات التحول الذكي طبقاً لأوضاعها وتحدياتها وأن يكون هذا التحول تدريجي ومنهجي بما يسمح بتوافر درجة القبول المجتمعي اللازمة للتحول.
- أهمية دمج البنية التحتية الذكية في المدن العربية الجديدة منذ بداية إنشائها نظراً لسهولة اعتماد التقنيات ذات العلاقة أثناء عملية إنشاء المدن بدلاً عن تحول المدن بعد ذلك لتصبح مدن ذكية.

أهم النتائج والتوصيات

أولاً: نتائج الدراسة البحثية.

١. تطبيق مبادرات المدن الذكية المستدامة يساعد على تحسين جودة الحياة وزيادة معدلات الاستثمار المستدام، وحل قضايا التسارع الحضري خاصة بالمدن القائمة.
٢. ضرورة دمج النبية التحتية الذكية في المدن العربية الجديدة منذ بداية إنشائها
٣. المدن الذكية ركيزة متفردة للتنمية الاقتصادية بالاعتماد على الرأسمال الاجتماعي. كما أنها توجه محوري لتحقيق الاستدامة.
٤. هناك علاقة طردية بين تحقيق أهداف الاستدامة والتحول نحو المدن الذكية.
٥. يمكن تحقيق التوجهات الحضرية المعاصرة من خلال تزايد العلاقة الطردية بين مبادئ المدن المستدامة، ومبادي المدن الذكية.
٦. استفادة الدول العربية من التجارب العالمية الناجحة في مجال التحول إلى المدينة الذكية لاسيما من خلال التركيز على القطاعات المستهدفة لتلبية احتياجات المجتمع .
٧. تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات نقطة محورية في عملية التحول إلى المدن الذكية.
٨. تمويل مشاريع المدن الذكية من خلال عقود الشراكة بين القطاعين العام والخاص بدلاً من عقود التعهيد التقليدية للاستفادة من الإمكانات المالية والإدارية وروح الابتكار.
٩. المدن الذكية ترتكز على النشاطات المعرفية والإبداعية للأفراد والمؤسسات والبنية التحتية الرقمية والإتصالات الذكية.
١٠. تعتمد المدن الذكية في قوامها على التقنية العلية كمدينة رقمية وإفتراضية واستخدام الموارد البيئية الطبيعية والطاقة المتجددة.
١١. تعتبر المدن الذكية الرأسمال الاجتماعي من الركائز المهمة المكونة للبناء الحضاري للمدينة والتنمية المستدامة.
١٢. تعد الغاية الرئيسية للمدن الذكية هي توفير حياة سعيدة ومريحة للمواطنين، ضمن بيئة حضرية مستدامة.
١٣. ترتكز المدن الذكية بدرجة كبير على الأشخاص والمعيشة الذكية، تحت مظلة البيئة والحوكمة الذكية، ضمن مسار النقل الذكي لتحقيق الاقتصاد المعرفي والذكي.
١٤. ترتكز المدن الذكية على ضمان تلبية احتياجات الأجيال الحاضرة دون المساس باحتياجات الأجيال المقبلة، فيما يتعلق بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئة.
١٥. تهتم المدن الذكية بالاستثمار في تكنولوجيا لتحفيز النمو الاقتصادي، وتعزيز التقدم الاجتماعي، وتحسين الظروف البيئية من جهة وتحسين نوعية الحياة وكفاءة العمليات والخدمات الحضرية والقدرة التنافسية من جهة أخرى.
١٦. استغلال التكنولوجيا الذكية في المدن، ينعكس على نمط الحياة، وبالتالي على سلوك الأفراد والعادات الاجتماعية، وما يصاحبها من اعتبارات تساعد على تشجيع المواطن ليصبح أكثر تمكنا، وهذا من شأنه تعزيز مشاركته، ليغدو مصدرا رئيسيا للإبداع والابتكار .
١٧. تعتبر دبي الذكية من أهم المدن العربية التي أفرزت نجاحات ابداعية سايرت ومازالت لحد الساعة تساير التطور التكنولوجي المستدام. كما أنها تعد طفرة عمرانية متفردة وفي صدارة الدول العربية تحولا إلى مدن ذكية مستدامة تحقيق أفضل معدلات السعادة لمواطنيها، واعتبار تجربة دبي الذكية معياراً لقياس تحول المدن العربية إلى مدن ذكية مستدامة.

ثانياً: توصيات الدراسة البحثية.

١. تطبيق آلية التحول نحو المدن الذكية المستدامة بما ينتاسب مع معدلات التسارع الحضري، وجاهزية القطاعات التنموية، والطاقة الاستيعابية للبنية التحتية.
٢. تحديد الموارد الممكن تأمينها لكل مدينة، إذا تقرر بدأ التخطيط لعملية التحول الذكي المستدام.
٣. ضرورة التحول نحو المدن الذكية بما يتناسب مع جاهزية القطاعات التنموية والبنية التحتية.
٤. تحديد المجالات والقطاعات الممكن تطوير التطبيقات الذكية فيها، وذلك ضمن إطار التحول للمدن الذكية المستدامة.
٥. حتمية إعداد دراسات شاملة حول إمكانية التطوير التدريجي لقطاعات المدينة الذكية المستدامة.
٦. الاعتماد على منهجية التخطيط الاستراتيجي لتطوير مجموعة من مشاريع التحول إلى المدن الذكية.
٧. يجب أن تشتمل المدن الذكية على ابتكارات تطبيقية، وتخطيطاً أفضل، واتباع منهجية أكثر تشاركية، وكفاءة طاقة أكبر، وحلول نقل أفضل، واستخداماً ذكياً لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات،وقوام واقتصاد معرفي.
٨. يجب أن تحقيق المدن الذكية أداء جيداً فى كافة المجالات، من خلال تفاعل مشترك بين القطاع الاقتصادى والحوكمة والنقل والبيئة، والحياة مع مواطنين يتمتعون بالوعى والاستقلالية.

٩. ضرورة أن تصبح المدن الذكية أكثر تنافسية من خلال تحقيق التنمية المحلية المناسبة للجميع.
١٠. ضرورة فهم تجربة دبي الذكية وتطبيقها على المدن العربية ذات التشابه العمراني والحضري.

قائمة المراجع البحثية:

المراجع العربية:

[١] البوابة الرسمية لحكومة الإمارات العربية المتحدة، ٢٠١٨.
[٢] المدن الذكية والمستدامة: نحو مستوى معيشة أفضل، ٢٠١٤،ص٤، على الرابط www.motc.gov.qa بتاريخ ٢٠٢٠/٥/١٠.
[٣] المدن الذكية في ظل التغيرات الراهنة؛ واقع وآفاق، المؤتمر الدولي الأول، برلين ٢٩-٣٠ مارس الجزء الأول، ألمانيا ٢٠١٩.
[٤] المدن الذكية: المنظور الإقليمي، سلسلة بحوث القمة الحكومية- الأمم المتحدة ٢٠١٥.
[٥] الاتحاد الدولي للإتصالات (٢٠١٦)، بناء مدن الغد الذكية المستدامة، أدوات ورؤى من أجل المضي قدماً، العدد ٢، ٢٠١٦ .
[٦] أماني الجرار- المشاريع التنموية- عمان دار اليازوري العلمية للتنشر والتوزيع، ٢٠١٨- ص٣٨.
[٧] إسعاف حمد- رأسمال لاجتماعي: مقاربة تنموية- مجلة جامعة دمشق – المجلد ٣١ العدد٠٣-٢٠١٥-ص١٤٦
[٨] جمال عبدالله الهندي٢٠١٧:، التحول الالكتروني والذكي نحو بناء مدن ذكية، برنامج رؤية السعودية ٢٠٣٠، ص:٧.
[٩] وزارة التغير المناخي والبيئة بالامارات العربية المتحدة بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة، (٢٠١٧). "الوضع الراهن للمدن والمباني المستدامة في المنطقة العربية".
[١٠] مانفريد رونتسهاو (٢٠١٦) إعادة اختراع المدن من جديد، مجلة اتجاهات ووجهات نظر، منتدى السياسة والثقافة والاقتصاد Deutschland Magazine العدد٠٣، ص٢٧.
[١١] مارتيا فارجاس، (٢٠١٤)، المدن الذكية بين الحلم والحقيقة، مجلة بيئة المدن، المدن الذكية المستدامة، مركز البيئة للمدن العربية، العدد الثامن،ص٣.
[١٢] موجز سياسات (يوليو ٢٠١٩): المدن الذكية في الدول العربية: دروس مستوحاة من التجارب العالمية، صندوق النقد الدولي. (WWW.amf.org.ae)
[١٣] ميجار كومار، ٢٠١٨، بناء مدن ذكية ترتكز على البيانات الذكية، على الموقع www.idc.com , le: 22/12/2018
[١٤] محمد ياسر خواجة. المجتمع المدني وتنمية رأسمال الاجتماعي- ألمانيا، نور للنشر والتوزيع، ٢٠١٧-ص ص١٦،١٥.
[١٥] م خلود رياض صادق، (٢٠١٣)، مناهج تخطيط المدن الذكية، حالة دراسية دمشق، رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير في التخطيط والبيئة، جامعة دمشق، كلية الهندسة المعمارية، قسم التخطيط والبيئة، ص٢٠
[١٦] عربي عيسى،٢٠١٦، "البيئة": المدن الذكية مدخلاً لتحقيق التنمية المستدامة، على الانترنت: تم الاطلاع علية بتاريخ ١٠مايو ٢٠٢٠.
[١٧] سليفيا غوزمان، الطريق إلى المدن الذكية المستدامة: دليل لقادة المدن، مجلة أخبار الاتحاد، العدد ٢،٢٠١٦ الاتحاد الدولي للاتصالات، جنيف، ص٣-٥.
[١٨] فرانشيسكو خافيير كاريللو (٢٠١١)، مدن المعرفة (المدخل والخبرات والرؤى) ترجمة: خالد علي يوسف، مجلة عالم المعرفة العدد/ ٣٨١ يصدرها المجلس الوطني للثقافة والنون والآداب، الكويت، ص٤٢.
[١٩] صفاء صالح البحراني (٢٠٠٢) أثر نمط الشبكة المعلوماتية على التغيرات الفيزياوية والوظيفية للمدينة، رسالة ماجستير، مركز التخطيط الحضري والاقليمي، جامعة بغداد، ص١٢٧.
[٢٠] رياض كاظم ، (٢٠١٩). " تجارب عربية واعدة في مجال التخطيط الذكي للمدن"، أعمال المؤتمر الدولي ببرلين بعنوان المدن الذكية في ظل التغيرات الراهنة: واقع وآفاق، مارس.
[٢١] تقرير حول المدن والبنى التحتية الذكية ٢٠١٦، المجلس الاقتصادي والاجتماعي، الأمم المتحدة ٢٠١٦،ص٤.

ثانياً المراجع الأجنبية.

[٢٢] 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, The 11th IEEE International Conference on Scalable Computing and Communications.
[٢٣] ASCIMER. ASSESSING SMART CITY INITIATIVES FOR THE MEDITERRANEAN REGION - European.http://www.eiburs-ascimer.transyt-projects.com Investment Bank April 2015.
[٢٤] Giffinger, R. (2007) Smart cities Ranking of European medium-sized cities. Centre of Regional Science, Vienna UT.
[٢٥] Jacobs, Jane. The Nature of Economies. New York: Modern Library, 2000.
[٢٦] Jan- Philipp Exner (20015) "Smart Cities- Field of application for Planning Support Systems in the 21th Century, Department of CAD & Planning Methods in Urban Planning and Architecture (CPE), University of Kaiserslautern, 67663 Kaiserslautern Germany. p: 135.pdf.https://pdfs. semanticscholar.org.
[٢٧] NLC-NATIONAL LEAGUE OF CITIES, (2016) Trends in Smart City Development, Case Studies and Recommendations, National League of Cities': 23.pdf.
[٢٨] Pablo Chamoso Santos, Fernando De La Prieta (2015) "Smart Cities Simulation Environment for Intelligent Algorithms Evaluation" Artificial Intelligence, ADCAIJ, Regular Issue, Vol.4 N.3, Catholic University of Daegu, Sunchon National University, Republic of Korea.p:85. Htt://adcaij.usal.es.
[٢٩] Robert Laurini (2017) "Towards Smart Urban Planning through knowledge infrastructure "GEO Processing: The Ninth International Conference on Advanced Geographic Information Systems, Applications, and Services, LURIS- INSA Lyon, University of Lyon, France, and knowledge Systems Institute, USA.p: 34.pdf.