صياغة المفهوم العمرانى للمدن الذكية

م. طاهر عبد السلام حامد أ.د أحمد محمود يسرى أ.م.د أحمد رشدى رضوان
كلية التخطيط العمراني والإقليمى - جامعة القاهرة

الملخص

يتناول البحث مصطلح "المدن الذكية" "Smart Cities" كأحد الأفكار الحديثة فى مجال التخطيط العمرانى، حيث يتبنى البحث مدخل "المدن الذكية" كفكرة تجمع ما بين محورين رئيسيين فى الأدبيات التخطيطية فى العقود الثلاث الأخيرة وهما: تكنولوجيا المعلومات والإتصالات وانعكاساتها العمرانية، والإستدامة ومتغيراتها وأهدافها.

ويسعى البحث من خلال التعرض لمختلف مفاهيم وأفكار المدن الذكية ومرادفاتها المرتبطة بمحورى تكنولوجيا المعلومات والإتصالات والإستدامة، للوصول لمفهوم عمرانى للمدن الذكية يضم جميع متغيرات المدن الذكية فى إطار عمرانى، بحيث يمكن استخدامه فى مجال التخطيط العمرانى بصورة أكثر فاعلية وتأثيراً مع المتغيرات العمرانية المرتبطة بأفكار المدن الذكية.

الكلمات الدالة: المدن الذكية Smart Cities – الكفاءة العمرانية – الإستدامة – مرادفات المدن الذكية

Abstract

This paper deals with the term "smart cities" as one of the new concepts in the field of urban planning. It adopts the "smart cities" approach, which combines two fundamental issues in urban planning literature during the last three decades; information and communication technology and its urban impact, and sustainability and its variables and objectives.

Through studing various concepts and ideas of smart cities and its alternatives associated with information and communication technology and sustainability, the paper attempts to formulate an urban definition of smart cities, comprising all smart cities variables within an urban framework, and can hence be used in the field of urban planning in a more effective and applicable way with urban variables associated with the ideas of Smart Cities.

Key words: smart cities - new cities in Egypt - city systems - efficiency and sustainability

المقدمة

فى خلال العقود الثلاث الأخيرة، ومع تطور تكنولوجيا المعلومات والإتصالات ICT وتطبيقاتها كأحد أهم تكنولوجيات العصر التى أصبحت ترتبط بمختلف نواحى الحياة، ظهرت العديد من أفكار المدن التى عبرت عن محتوى المدن المرتبط والمتأثر بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بصفة أساسية، ومنها على سبيل المثال :
المدينة المعلوماتية Informational city – المدينة الذكية Intelligent City – المدينة التليفزيونية Tele-Cities – المدينة الرقمية أو الإلكترونية Digital City (Electronic City) – المدينة السيبريانية Cyber City – المدينة المنتشرة Ubiquitous City (U-city) – المدينة التخيلية Virtual city – المدينة التكاملية Hybrid city – المدينة الإبداعية Innovative City – المدينة المبتكرة Creative city – مدينة المعرفة Knowledge city – المدينة التعليمية Learning city – المدينة السلكية Wired city – المدينة الإنسانية Human city.

حيث تضم كل فكرة منها أحد الإتجاهات التى يدعمها استخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات، كما تعبر بعضها عن وظيفة أو هدف تلك المدن المرتبط بتكنولوجيا المعلومات والإتصالات بصورة أو بأخرى.

وفى هذه الفترة، ظهرت بالتوازى اتجاهات تتحدث عن الإستدامة Sustainability وما يرتبط بها من أفكار لمدن تعبر هى الأخرى عن مبادىء الإستدامة وصور ونماذج لتحقيقها، ومنها على سبيل المثال :
المدينة البيئية Eco-City – المدينة المستدامة Sustainable city – المدينة المتضامة Compacted city – مدينة المشاه Walkable city – المدينة الخضراء Green city – المدينة بدون أو منخفضة الكربون Zero carbon city / Low carbon city – المدينة بدون أو منخفضة استخدام الطاقة Zero energy city / zero net energy city – المدينة متعادلة أو بدون كربون Carbon neutral city / net zero city – المدينة ذات الطاقة المتجددة The Renewable Energy City – المدينة البيئية الكفء The Eco-Efficient City – مدينة النقل المستدامة The Sustainable Transport City – المدينة الانتقالية Transition town – المدينة الموزعة The Distributed City – مدينة العودة إلى الطبيعة The Biophilic City – المدينة الشمسية Solar city.

وجدير بالذكر، أن العديد من تلك المسميات للمدن تعبر عن نفس المعنى والمحتوى بما يجعلها مرادفات لبعضها البعض، ومع تطور الدراسات المرتبطة بالإتجاهين السابقين (تكنولوجيا المعلومات والإتصالات وتأثيراتها والإستدامة ومتغيراتها وكيفية تحقيقها) ظهرت فكرة المدن الذكية Smart Cities.

ففى منتصف الحقبة الأولى من القرن الحادى والعشرين انتشر مصطلح المدن الذكية Smart Cities كفكرة تربط بين كلا الاتجاهين، وأصبح هذا المصطلح (فى الكثير من الأدبيات) مرتبطا بالاستدامة Sustainability وبتكنولوجيا المعلومات والإتصالات فى نفس الوقت، كما أصبح مصطلح Smart City بصورة أو بأخرى يحمل فى طياته نفس أو بعض المحتوى الذى يحمله العديد من المصطلحات الأخرى وخاصة (Intelligent cities - Digital cities - Eco city - Sustainable city)، ويعطى مفهوم "المدينة الذكية" "Smart City" حلاً لجعل المدن أكثر كفاءة واستدامة، وأصبح هذا المفهوم متداولاً بصورة أكبر فى مجال السياسات العمرانية في السنوات الأخيرة (Papa, Gargiulo, & Galderisi, 2013).

ورغم إشارة العديد من الأدبيات العمرانية وغير العمرانية المرتبطة بالمدن إلى أن البداية الحقيقية للمدن الذكية كانت عندما بدأت خطة شركة IBM للمدن الأذكى Smarter Cities (Dirks & Gurdgiev, 2010) في أواخر عام ٢٠٠٨ كجزء من مبادرة أذكى كوكب The Smarter Planet Initiative (Dirks S. a., 2009)، إلا أن مصطلح المدن الذكية لا يعتبر حديثاً، ولكن يمكن اعتباره ناتجا عن حركة النمو الذكي Smart Growth، تلك الحركة التى بدأت في نهاية التسعينات من القرن العشرين لتدعم سياسات جديدة للتخطيط العمراني (Karadag, 2013). كما انتشر هذا المصطلح منذ عام ٢٠٠٤ من قبل عدد من شركات التكنولوجيا (Siemens 2004 - Cisco 2005 - IBM 2009) وذلك لتطبيق نظم المعلومات المعقدة لدمج عمليات تشغيل البنية الأساسية والخدمات (النقل والتوزيع الكهربائي والمياه، والسلامة العامة) في المناطق الحضرية، وقد تطورت بحيث تمثل أي شكل من أشكال الابتكار القائم على التكنولوجيا في التخطيط والتنمية وإدارة المدن (Harrison & Abbott Donnelly, 2011).

ورغم أنه في العقد الأخير أصبح مصطلح "المدينة الذكية" أكثر انتشاراً في مجال التخطيط العمرانى، إلا أن التعريف و مداخل الدراسة لا تزال غير واضحة، حيث تم استخدم هذا المصطلح مع الكثير من المعاني المختلفة، فالمفهوم لم يصبح بعد "مصطلح عمرانى" جديد (Holland, 2008)، وهو مفهوم غير واضح، وغالبا ما يستخدم بشكل غير صحيح (Nam & Pardo, 2011).

وبذلك، ومن خلال ربط المفاهيم المختلفة للمدن الذكية بالمصطلحات التى تم تناولها كمرادفات للمدن الذكية، يمكن الخلوص إلى أن مفهوم الذكاء بصفة عامة يحتاج لإعادة صياغة من حيث هل هو مرتبط بالضرورة بتكنولوجيا المعلومات والإتصالات؟، أم أنه يمكن أن يحمل فى طياته أبعاد أخرى لا تظهر فى ظل استمرارية النظر للذكاء فقط من وجهة نظر استخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات؟، تلك الأبعاد التى تظهر بصورة أكثر ارتباطاً بالبيئة والإقتصاد والمجتمع من خلال مفاهيم المدن المرتبطة بالإستدامة.

كما أنه بالنظر إلى مفاهيم المدن الذكية ومرادفاتها يتضح عدم وضوح البعد العمرانى فى تلك المفاهيم، وذلك بتأثير التخصصات المتعددة للمهتمين بفهم ودراسة المدن الذكية، حيث لا تعبر "مفرداتها" و"محتواها" عن "المتغيرات والعناصر العمرانية" رغم الارتباط المنطقى لمعظم تلك "المتغيرات والعناصر العمرانية" بالمفردات والمصطلحات التى تتناولها معظم مفاهيم ومرادفات المدن الذكية المختلفة.

لذا يتناول هذا البحث دراسة المفاهيم المختلفة للمدن الذكية ومرادفاتها، وتحليل أهم المصطلحات والأفكار التى تعرضت لها تلك المفاهيم، ومن ثم تحليل البعد العمرانى فى تلك المفاهيم، وذلك سعياً لصياغة مفهوم عمرانى للمدن الذكية يستخدم المفردات العمرانية ويتكامل مع المفاهيم المختلفة للمدن الذكية ومرادفاتها، ويشمل متغيرات الإستدامة وتكنولوجيا المعلومات والإتصالات، بحيث يمكن استخدام هذا المفهوم لفهم الغموض الذى أشارت عنه بعض الدراسات ويوظف بصورة ايجابية فى دراسات التخطيط العمرانى فى هذا الإطار.

١ الإطار العام لتكنولوجيا المعلومات والإتصالات والإستدامة [١]

قبل التعرض للمفاهيم المختلفة لمرادفات المدن الذكية المرتبطة بمحورى تكنولوجيا المعلومات والإتصالات والإستدامة، فيما يلى عرض سريع لماهية تكنولوجيا المعلومات والإتصالات والإستدامة وذلك لفهم الإطار العام الذى نتجت عنه مرادفات المدن الذكية التى سيتم عرضها فيما بعد.

١/١ ماهية تكنولوجيا المعلومات والإتصالات وتأثيراتها العمرانية

يمكن توصيف تكنولوجيا المعلومات والإتصالات بأنها التكنولوجيا التى تقوم بجمع Collecting ونقل أو توصيل Communicating وتحليل Analyzes المعلومات، من خلال استخدام أدوات Hardware وتطبيقات Applications وبرامج Programes خاصة طبقا لنوعية المعلومات .

وينظر أيضا لشبكات المعلومات والإتصالات باعتبارها نظام الأنظمة System of systems (وذلك كما فى دراسة IBM) حيث أنه باستخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات تقوم **بالربط** بين مختلف أنظمة المدينة وفى نفس الوقت تساهم فى **إدارتها** وبالتالى تصبح نظام الأنظمة.

وبالنظر إلى تكنولوجيا المعلومات والإتصالات من حيث علاقتها بـ وتأثيرها على العمران، يمكن اعتبار تكنولوجيا المعلومات والإتصالات كأداة تغير من طريقة أداء الأنشطة، وكنشاط اقتصادى يضاف للأنشطة الإقتصادية للمدينة، وكمتغير اجتماعى ثقافى حاكم لمجتمع عصر المعلومات والإتصالات. فتكنولوجيا المعلومات والأتصالات تمثل:

- أداة Tool تضيف امكانية أداء العديد من الأنشطة دون الحاجة للانتقال للمكان المادى للنشاط عن طريق وسائل الإتصال أو شبكة الإنترنت، أو دون الحاجة للتعامل مع عنصر بشرى مع الانتقال لمكان أداء النشاط أو لأماكن وسيطة.
- أداة تساهم فى إدارة العديد من الأنشطة والمشروعات من خلال تسهيل الأعمال الإدراية أو رفع الكفاءة الفنية لأداء العديد من الأنشطة، فتكنولوجيا المعلومات والإتصالات أصبحت أداة للرصد والتحكم فى قطاعات الخدمات والمرور والبنية الأساسية والبيئة.

[١] ملحوظة : الأفكار الواردة بهذا البند تم الخلوص اليها من أكثر من مرجع بصورة استنتاجية، وقد تم عرض تلك المراجع بصورة مجمعة فى نهاية البحث تحت عنوان (المراجع الخاصة بجزء تكنولوجيا المعلومات والإتصالات والإستدامة).

- كنشاط إقتصادى يضم أنشطة البحث والتطوير وإنتاج البرمجيات والأجهزة المادية.
- كمتغير اجتماعى وثقافى أصبح يمثل عامل رئيسى عند اتخاذ قرار فردى بأداء نشاط تقليدى أصبح يمكن أدائه باستخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات، ولكن القرار لا يمكن التأكد من انحيازه لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات فى كل مرة.

وأساساً فإن تكنولوجيا المعلومات والإتصالات تعتبر عنصر من عناصر البنية الأساسية للمشروعات/التجمعات العمرانية حيث تمثل "شبكة الاتصالات" التى تربط المشروع/التجمع العمرانى بالمشروعات/التجمعات العمرانية الاخرى.

وبذلك تساهم تكنولوجيا المعلومات والإتصالات وتطبيقاتها فى إحداث بعض التغيرات الجوهرية على عناصر ومتغيرات العمران كالتالى [٢]:

- تغيير العلاقات الوظيفية والمتطلبات المكانية للعديد من الأنشطة كنتيجة لتغير طبيعة أداء الأنشطة وامكانية عدم الذهاب لموقع النشاط لأدائه، أو لعدم الحاجة للتعامل المباشر مع أفراد لأداء أنشطة كانت تحتاج لذلك من قبل، وبالتالى أصبح ممكنا تقليل مسطح العديد من استعمالات الأراضى التى تغيرت طبيعة أداء أنشطتها.
- تحقيق الكفاءة الوظيفية فى أداء العديد من الأنشطة (داخل وخارج المبانى) بحيث تتم بدقة أعلى وفى وقت أقل وكفاءة فى استخدام الموارد – ..... .
- تغير القيمة الإقتصادية للأراضى نتيجة لتغير امكانية الوصول للأنشطة المحتواة داخل تلك الأراضى.
- ظهور وظائف جديدة داخل التجمعات العمرانية استجابة لظهور الأنشطة الخاصة بإنتاج وتوزيع البرمجيات والأجهزة المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والإتصالات.
- الحصول الدائم والمستمر على مختلف المعلومات يساهم فى ديناميكية اتخاذ القرارات الخاصة بالعمران وتحقق امكانية التحكم فى النمو والتنمية العمرانية.
- زيادة التنافسية الوظيفية للأنشطة والتجمعات العمرانية نتيجة امكانية الوصول لها فى أى وقت ومن أى مكان من خلال تكنولوجيا المعلومات والإتصالات.
- زيادة امكانية مشاركة المجتمع فى اتخاذ القرارات الخاصة بالمدينة من خلال استخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات.
- وأخيراً ظهور حاجة المخططين العمرانيين لتطوير المتغيرات الخاصة بالعمران بداية من استعمالات الأراضى وعلاقاتها وصولا لمؤشرات التشكيل العمرانى والمعدلات التخطيطية والتى يجب أن تنعكس عليها تأثيرات استخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات.

وهكذا يمكن تحديد المتغيرات العمرانية/ذات الصلة بالعمران والتى يمكن أن تتأثر باستخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات فيما يلى:

- العلاقات الوظيفية (للأنشطة واستعمالات الأراضى)
- المتطلبات المكانية (للأنشطة واستعمالات الأراضى)
- الكفاءة الوظيفية لأنظمة المدينة
- وظيفة المدينة ومدى ارتباطها بتكنولوجيا المعلومات والإتصالات
- القيمة الإقتصادية للمكان فى ظل امكانية الوصول فى أى وقت باستخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات
- ديناميكية الرصد والمتابعة واتخاذ القرار (إدارة أنظمة المدينة)
- زيادة التنافسية الإقتصادية للمدينة نتيجة لسهولة تسويق المدينة وربطها خارجياً من خلال تكنولوجيا المعلومات والإتصالات
- مشاركة المجتمع فى اتخاذ القرارات الخاصة بالمدينة

٢/١ الإستدامة (متغيرات وأهداف)

من تعريف الإستدامة بأنها "تلبية احتياجات جميع الناس عبر فترات زمنية طويلة، بما في ذلك الأجيال الحالية والمستقبلية"، ومن خلال تغير هذا المفهوم عمرانيا واجتماعياً واقتصادياً وبيئياً يمكن استخلاص بعض المصطلحات التى ترتبط بمفهوم الإستدامة مثل: "الاستمرارية" و"القدرة على التكيف" و"العدالة" و"القدرة على

[٢] جميع النتائج الخاصة بالتغيرات التى تحدثها تكنولوجيا المعلومات والإتصالات على العمران مستنتجة من القراءات المختلفة التى تم ذكرها فى نهاية البحث تحت عنوان (المراجع الخاصة بجزء تكنولوجيا المعلومات والإتصالات والإستدامة)

التنافس" و"زيادة الإنتاجية" و"الحد الأدنى" و"العتبة" و"إعادة الإستغلال" و"كفاءة التشغيل والإستغلال" و"رأس المال الإجتماعى" و"تحقيق التوازن" و"المشاركة المجتمعية".

يمكن النظر إلى الإستدامة على أنها تضيف أهدافاً جديدة للمدن، أو بمعنى أدق تضيف معايير جديدة لضمان جودة الحياة (اجتماعياً واقتصادياً وبيئياً) بالمدن واستمراريتها للأجيال القادمة.

ومع الربط بين هذه المصطلحات وبين المصطلحات المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والإتصالات، يلاحظ وجود تطابق فى العديد من المصطلحات، وتشابه أو تقارب بين مصطلحات أخرى، بما يعنى وجود علاقة قد تكون قوية فى بعض المجالات، وقد تكون أقل قوة فى مجالات أخرى، ومن هنا فإن دراسة العلاقة بين المسميات المختلفة للمدن المرتبطة بكل من تكنولوجيا المعلومات والإتصالات والإستدامة أمر هام لتحديد ماهية هذه العلاقة وتحديد الإنعكاسات العمرانية لهذه الأفكار على المدينة.

وتعتبر الإستدامة أكثر ارتباطاً فى معاييرها ومتغيراتها بخصائص "المكان" و"البيئة العمرانية" من تكنولوجيا المعلومات والإتصالات، وعلى الرغم من كون تكنولوجيا المعلومات والإتصالات عامل أساسى لتحقيق الإستدامة، إلا أن ما كان يتوقع لتأثير استخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات على التقليل من قيمة "المكان" أو بلغة عمرانية "التقليل من أهمية المعايير المكانية فى توزيع استعمالات الأراضى"، تأتى معايير الإستدامة لتعيد قيمة "المكان" وأهمية الحفاظ عليه، وبالتالى فالربط بين تكنولوجيا المعلومات والإتصالات والإستدامة من خلال مصطلح المدن الذكية تضع المخطط العمرانى أمام العديد من المتناقضات التى يمكن ملاحظتها مثل :

- تشجيع التسوق الإلكترونى من خلال تكنولوجيا المعلومات والإتصالات، وفى نفس توزيع الأنشطة التجارية بحيث تحقق مسافات سير تسمح بالمشى وسهولة الوصول إليها.
- مع امكانية تقليل مسطحات العديد من الإستعمالات وخاصة الإدارية والتجارية (داخل المدن) من خلال التحول للأعمال والتسوق الإلكترونى، وبالتالى السماح بتواجد مسطحات خضراء أكبر على حساب تلك المسطحات، يأتى اتجاه زيادة الكثافة (نسبياً) داخل المدن سعياً لتحقيق الإستغلال الأقصى للأراضى (على اعتبارها كمورد) ليقلل من تأثير تقليل المسطحات الإدارية والتجارية.
- كذلك، وعلى الرغم من توافر امكانيات أداء الكثير من الأنشطة المصرفية الكترونياً، يوجد على العكس من ذلك انتشار فى فروع البنوك (فى المدن الكبرى المصرية) كإتجاه يؤكد تزايد المنافسة بين المؤسسات المصرفية.
- مع تزايد استخدام البريد الإلكترونى بديلاً للبريد التقليدى، إلا أن البريد التقليدى ما زال يتم الإعتماد عليه بصورة كبيرة فى العديد من المدن الأوربية وخاصة فى الخدمات الحكومية.

٢ مرادفات المدن الذكية [٣]

تتعدد الأفكار ونماذج المدن التى يمكن اعتبارها مرادفات للمدن الذكية، ومن خلال تحليل مدى تكرار كل فكرة فى الأدبيات المختلفة ومدى وضوح وفهم كل فكرة، ومدى شمولها لعدد من المتغيرات، يمكن اختصار تلك الأفكار فيما يلى :

المدن المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والإتصالات :

Informational City - Intelligent City - Digital City - Creative City - Learning City - Knowledge City - Ubiquitous City

المدن المرتبطة بالإستدامة :

Sustainable City - Eco-City - Compacted City - Low Carbon City - Renewable Energy City - Green Cities

ويوضح الجدول التالى المفاهيم المختلفة للمرادفات السابقة والمتغيرات الرئيسية والإنعكاسات العمرانية لكل مرادف.

[٣] ملحوظة : الأفكار الواردة بهذا البند تم الخلوص اليها من أكثر من مرجع بصورة استنتاجية، وقد تم عرض تلك المراجع بصورة مجمعة فى نهاية البحث تحت عنوان (المراجع الخاصة بجزء تكنولوجيا المعلومات والإتصالات والإستدامة).

جدول (١) المفاهيم والمتغيرات الرئيسية لمرادفات المدن الذكية وانعكاساتها العمرانية

نوع المدينة City Type	التعريف Definition	المتغيرات الرئيسية والانعكاسات العمرانية Main Variables and Urban Impacts
المدينة المعلوماتية Informational City	هى البيئات الرقمية التى تجمع المعلومات، وتسلمها إلى المجتمع عبر شبكة الإنترنت، وتعتبر المدينة المعلوماتية مركز حضري للتجارة والخدمات الاجتماعية والمدنية، والتفاعلات الاجتماعية بين الناس والشركات والمؤسسات الحكومية	- المعلومات كمورد ومنتج - شبكة الإنترنت كمتغير حاكم - المدينة مركز رئسيى لجمع ونقل المعلومات - المدينة مركز حضرى للتجارة والخدمات
المدينة الرقمية Digital City (Electronic City)	هى "مجتمع متصل يجمع بين البنية الأساسية للاتصالات Broadband Communications، والبنية الأساسية الخدمية الرقمية، والخدمات المبتكرة لتلبية احتياجات الحكومات وموظفيها والمواطنين والشركات، وتهدف لخلق البيئة المناسبة لتبادل المعلومات والتعاون وتبادل الخبرات بين جميع سكان المدينة	- البنية الأساسية للاتصالات والخدمات الرقمية - دعم تبادل المعلومات - المدينة مركز إدارى خدمى - دعم الإتصال بين جميع سكان المدينة
المدينة المنتشرة Ubiquitous City (U-City)	وتعرف أيضا بـ (U-City)، وهى امتداد للمزيد من مفاهيم المدن الرقمية من خلال امكانية الوصول لكل مكان. فهى تجعل الحوسبة متاحة في كل مكان للعناصر العمرانية مثل المبانى والبنية الأساسية والمساحات المفتوحة، وتهدف لخلق بيئة عمرانية يمكن لأي مواطن فيها الحصول على أية خدمات فى أي مكان وزمان	- مدينة رقمية - خدمات تفاعلية لحظية - دعم امكانية الوصول من أى مكان وفى أى زمان - الإدارة اللحظية للمدينة
المدينة الذكية Intelligent City	مفهوم يربط بين مجتمع المعرفة والمدينة الرقمية، وتعرف بأنها المدينة التي تضم كل أنواع البنية الأساسية Infra-Structure والبنية المعلوماتية Info-Structure لتكنولوجيا المعلومات، وأحدث التكنولوجيات في مجال الاتصالات، والتكنولوجيا الالكترونية والميكانيكية، وتتميز بالأداء الجيد في مجال الابتكار، حيث الابتكار وحل المشكلات المعقدة تمثل السمات الرئيسية للذكاء	- البنية الأساسية والمعلوماتية لتكنولوجيا المعلومات - التكنولوجيا الإلكترونية والميكانيكية - مجتمع المعرفة والمدينة الرقمية - امكانية التحكم واتخاذ القرارات الكترونيا
المدينة الإبداعية Creative City	هى المدينة التى تضم المعنيين بخدمات الإبتكار، والاقتصاد القائم على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وعلى الرغم من أنها تلعب دورا هاما، إلا أن الإبداع يمكن أن يأتى من أي مصدر بما في ذلك أي شخص يتناول القضايا بطريقة مبتكرة.	- الإبداع كمورد وميزة نسبية - الاقتصاد القائم على تطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات - مدينة ذات وظائف ابتكارية وخصائص بشرية خاصة
مدينة المعرفة Knowledge City	هى المدينة التي تغذي المعرفة، وتمتلك الاقتصاد القائم على المعرفة، وتوفر بيئة تعزز خلق المعرفة ونشرها، وتتطلب تجديد وتعزيز للمكونات الرئيسية التي تجعل من المدينة مدينة للمعرفة، مع تعزيز الشعور بالملكية والاشتراك في الأنشطة التنموية، وهى تسمح بالتعبير عن الأفكار والانتقاد، ويصبح مواطني المدينة أصحاب مصالح في تنمية المدينة	- المعرفة كعامل اقتصادى - الإقتصاد القائم على المعرفة - المدينة تسمح باشراك المواطنين فى تنمية المدينة
المدينة التعليمية Learning City	هى المدينة التى تحشد كل مواردها في كل القطاعات لتطوير وإثراء قدراتها البشرية لتعزيز النمو الشخصي، والحفاظ على التماسك الاجتماعي، وخلق الازدهار، و هذا المفهوم يرتبط إلى حد كبير بمدينة المعرفة	- التعليم كوظيفة رئيسية للمدينة - تعزيز القدرات البشرية - مدينة معرفة ذات وظائف تعليمية
المدينة المستدامة Sustainable City	هى المدن التى تحقق النمو الاقتصادي من خلال قاعدة اقتصادية لا تستنفذ الموارد الطبيعية من خلال الاستخدام الرشيد ولا تلوثها، مع تبنى مبدأ إعادة التدوير واستعادة الطاقة وهي المدن التي تحقق العدالة الاجتماعية لسكانها وتعزز مفاهيم الديمقراطية، والمشاركة في صناعة القرار، واعتماد المجتمع على الذات فى تلبية الحاجات الأساسية لأفراده، وضمان الحدود الدنيا من نوعية الحياة المقبولة لكافة أفراد المجتمع وهي مدينة خضراء صديقة للبيئة، تحقق التوازن بين الموارد والنظم البيئية المحلية، عن طريق رفع كفاءة استخدام الموارد، وتحقيق الحد الأدنى من المخرجات الملوثة	- الاهتمام بالأبعاد الإقتصادية والإجتماعية والبيئية على السواء - تحقيق النمو الإقتصادى دون استنزاف الموارد - إعادة التدوير كمبدأ عام للمدينة - تعزيز ودعم تحقيق العدالة الإجتماعية والديمقراطية والمشاركة - مدينة خضراء صديقة للبيئة تحقق التوازن بين الموارد والنظم البيئية المحلية

نوع المدينة City Type	التعريف Definition	المتغيرات الرئيسية والانعكاسات العمرانية Main Variables and Urban Impacts
المدينة البيئية Eco-City	هي المدينة التى يتلاقى فيها الإهتمام بمبادئ المعيشة مع وسائل الحفاظ على البيئة، من خلال القضاء على جميع نفايات الكربون، وإنتاج الطاقة من مصادر متجددة، وإدماج البيئة في المدينة، وتقليل المدخلات (الموارد) والمخرجات (النفايات) للحد الأدنى وهى المدن التى تمتلك الدافع لتحفيز النمو الاقتصادي، والحد من الفقر، وتنظيم المدن للوصول لأعلى كثافة سكانية، وبالتالي أعلى كفاءة	- القضاء على نفايات الكربون كهدف عام - انتاج الطاقة من مصادر متجددة - ادماج البيئة فى المدينة - تقليل المدخلات (الموارد) والمخرجات (النفايات) - كثافات سكانية أعلى للوصول لكفاءة أعلى
المدينة المتضامة Compact City	هى المدينة التى تتبنى تحقيق كثافات عالية والوصول لعدد السكان المناسب لعمران المدينة (العتبة)، وحماية المساحات المفتوحة، ودعم استخدامات الأراضي المختلطة، وتنشيط مراكز المدن والمناطق التجارية المركزية من خلال الاستخدامات السكنية، واستخدام أنظمة نقل عام بصورة أكبر وهى بذلك تحقق النقل المستدام (أقل مسافات سفر وحركة مشاة)، والاستخدام المستدام للأراضي من خلال كفاءة الاستفادة منها وتحقق الاستدامة الاجتماعية حيث يعزز التضام التماسك الاجتماعي والتنمية الثقافية، والجدوى الاقتصادية من خلال تكلفة البنية الأساسية للفرد	- التضام يعزز التماسك الإجتماعى والتنمية الثقافية والجدوى الإقتصادية من خلال تكلفة البنية الأساسية - عدد السكان (العتبة) كمحدد - الكثافة العالية كمتغير وهدف - التأكيد على الاستعمالات المختلطة - تنوع وسائل النقل العام لتحقيق استدامة النقل - تأكيد حركة المشاه - مركز تجارية مركزية تضم استعمالات سكنية
المدينة بدون أو منخفضة الكربون Zero/Low Carbon City	هى المدينة التى تحقق التنمية العمرانية، من خلال : ▪ تقليل استخدام الطاقة قدر الإمكان وخصوصا فى المبانى وقطاع النقل ▪ إضافة مصادر طاقة متجددة قدر الإمكان مع مراعاة أن لا تسهم بشكل كبير فى انتاج الغازات المسببة للاحتباس الحرارى ▪ تعويض ثانى أكسيد الكربون المتولد عن استخدام الكربون وخاصة من خلال عمليات نمو الأشجار ويمكن تنفيذ تلك الإستراتيجيات من خلال مخططات تهتم بفرض المعايير السليمة لتقليل استخدام الكربون والمياه فى جميع أنواع التنمية وتمنع فقدان الأراضى الصالحة للزراعة، وتوجه لتخطيط المناطق التى تحتاج لإعادة الغطاء النباتى لها	- تقليل استخدام الطاقة خاصة فى المبانى وقطاع النقل - إضافة مصادر طاقة متجددة - التقليل من انتاج الغازات المسببة للاحتباس الحرارى - تعويض ثانى أكسيد الكربون المتولد عن طريق استخدام الكربون من خلال عملية نمو الأشجار - التخفيف من آثار تغير المناخ
المدينة ذات الطاقة المتجددة The Renewable Energy City	هى المدينة التى تعتمد على استخدام الطاقة المتجددة فى تقليل البصمة البيئية Ecological Footprint، وتحسين وظائفها الحيوية. ويجب انتاج الطاقة المتجددة داخل المدينة، بحيث تصبح موجودة ضمن استعمالات الأراضى للمدينة، وتصبح جزء من اقتصاد المدينة، وتصبح المدينة محفز لاستدامة الطاقة بجانب كونها مستهلك للطاقة وتحقق استراتيجيات الطاقة المتجددة الاستفادة التدريجية من الموارد، والإدراك الكامل بالموارد المتاحة داخل وحول المدينة والتى تمثل جزء أساسى من القاعدة الإقتصادية وأساس تسويق المدينة	- بصمة بيئية أقل ووظائف حيوية ذات كفاءة - الطاقة المتجددة كمنتج رئيسى ومتغير اقتصادى - مبدأ الاستخدام التدريجى للموارد - الربط مع الإقليم المحيط
المدينة الخضراء Green Cities	وهى المدينة التى تعنى بتوفير الطاقة وخفض انبعاثات CO_2 بشكل عام، مع الاهتمام بتوفير المساحات الخضراء حيث تساهم فى الحد من ظاهرة الجزيرة الحرارية، وهى المدينة التى تحقق دعم استخدام تكنولوجيات الطاقة المتجددة لتحقيق الكفاءة فى استخدام الطاقة خاصة فى قطاع النقل العام، وفى المبانى لتقليل استخدام عناصر التدفئة والمكيفات و"المدينة الخضراء" تعني تنقل أكثر وعياً واستخدام وسائل النقل العام والمشى. من خلال السيارات الكهربائية أو الدراجات التي أصبح يمكن استئجارها داخل الكثير من المدن حالياً من خلال أنظمة الكترونية. وتهتم سكان المدن الخضراء بـ"السلوك الأخضر " وإعادة النظر في الاستهلاك الفردي وتكيف سلوك التنقل طبقا للبيئة، وتغيير نمط الحياة من أجل الجميع.	- زيادة نسبة الغطاء النباتى - الاعتماد على مصادر طاقة متجددة فى توليد الطاقة - العمل على التقليل من حجم النفايات، والحد من استهلاك المياه - الإلتزام بقوانين بناء صارمة تشجع التكنولوجيا الخضراء - الاعتماد على وسائل النقل العام وتشجيع حركة المشاه - تشجيع زيادة الكثافة - بالإضافة لأهمية وجود تخطيط عمرانى جيد

المصدر : المفاهيم والمتغيرات العمرانية لكل مصطلح مستخلصة من فهم الباحث للعديد من التعريفات لكل مصطلح والتى وردت فى أكثر من مصدر، وهذه المصادر تم عرضها فى نهاية البحث بعنوان خاص هو (المراجع الخاصة بجزء تكنولوجيا المعلومات والإتصالات والإستدامة).

ومن خلال هذا الجدول يمكن الخلوص بالملاحظات التالية :
أن المدن المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والإتصالات يمكن فهمها وتصنيفها من خلال متغيرين هما : مستوى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والوظيفة التى تضيفها أو تؤكدها تكنولوجيا المعلومات والإتصالات بالمدينة.

حيث يمكن التفريق بين كل من المدن المعلوماتية والرقمية والمنتشرة والذكية - Informational City Digital City (Electronic City) - Ubiquitous City (U-City) - Intelligent City من خلال التدرج فى مستوى تكنولوجيا المعلومات والإتصالات ومدى انتشارها ومدى قدرتها على التعامل مع المشكلات بصورة لحظية وبطريقة الكترونية، وذلك على الرغم من صعوبة التفريق الدقيق بين التكنولوجيات التى يجب توافرها فى كل مدينة من هذه المدن، إلا أنه يمكن اعتبار المدن الذكية Intelligent City تضيف امكانية توافر مستوى التكنولوجيا الذى يستخدم امكانيات الذكاء الإصطناعى وهو ما يميزها عن المدن الرقمية Digital City و Ubiquitous City، بينما تعتبر المدن المعلوماتية الفكرة الأساسية التى ظهرت من خلالها لك المسميات.

أما بالنسبة للمدن التعليمية والمعرفة والإبتكارية Creative City - Knowledge City - Learning City فهى تعبر عن وظائف أصبح وجودها مرتبط بتكنولوجيا المعلومات والإتصالات بصفة أساسية، ورغم كون تلك الوظائف قد تتواجد دون وجود تكنولوجيا المعلومات والإتصالات، إلا أن تلك التكنولوجيا أضافت لتلك المدن امكانيات أكبر للنمو (Learning City)، أو أصبح للمدن دور أكثر تركيزاً على الأنشطة الإقتصادية المرتبطة بالإبتكار Creative City والمعرفة Knowledge City.

أما المدن المرتبطة بالإستدامة فهى تتدرج من التعميم إلى التخصيص، حيث تمثل الـ - Sustainable City Eco-City المصطلحات التى تعبر عن الأفكار الأساسية لتحقيق الأستدامة، وفى كثير من الأحيان تمثل الـ Eco-City مرادف للـ Sustainable City، وتعبر كل من The - Zero/Low Carbon City Renewable Energy City عن مدن مستدامة تختص فى بعض المعايير التى تهتم بتحقيقها بصورة أكبر من معايير الإستدامة الأخرى، فمن خلال مسمى المدينتين يتضح أن تحقيق الإستدامة فيها تعتمد على استخدام الطاقة المتجددة أو التقليل من انبعاث الكربون، وما لهذين المتغيرين من تأثير على الكثير من الأوجه البيئية والإقتصادية التى تحقق الإستدامة. ومن ثم تأتى مصطلحات الـ Compact City - Green Cities بمثابة أفكار لمدن مستدامة يبرز فيها البعد العمرانى المستدام من خلال تحقيق الكثير من معايير الإستدامة حيث تتكامل المعايير البيئية والإقتصادية والإجتماعية لتحقق البيئة العمرانية المستدامة فى إطار هذين المصطلحين.

ورغم كون مصطلح "المدن الذكية" مرتبط فى الأذهان بتكنولوجيا المعلومات والإتصالات، إلا أن الأدبيات التى تتناول الإستدامة غالبا ما تنتهى إلى أن "المدن الذكية" تعتبر المرحلة الأحدث من تطور فكر الإستدامة والمدن الخضراء، وهو ما يؤكد العلاقة الوثيقة بين محورى البحث، وهو ما يجعل مصطلح "المدن الذكية" المصطلح الشامل لكلا المحورين.

ومن خلال المتغيرات العمرانية وذات الصلة بالعمران المتأثرة والممكن تأثرها بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وكذلك بالتعرف على أهم الأهداف التى يضيفها فكر الإستدامة، يمكن تحديد العناصر العمرانية التالية لتحليل مصطلحات تلك المدن من خلالها، وتحديد مدى تواجد تلك العناصر بالمدن (مصطلحات المدن) التى تم تحديدها فيما سبق:

- دعم التغير فى العلاقات الوظيفية والمتطلبات المكانية للأنشطة واستعمالات الأراضى
- تحسين كفاءة أداء المدينة لوظائفها
- ظهور وظائف جديدة للمدن
- تحسين البئية العمرانية للمدينة
- المساهمة فى زيادة التنافسية للمدينة
- تطوير امكانيات المشاركة بين المجتمع ومسئولى إدارة المدينة

ويوضح الجدول التالى تحليل لمدى دعم كل مصطلح من المدن المختارة للعناصر التحليلية العمرانية، وقد اعتمد هذا التحليل على الفهم الخاص من الباحث لكل مصطلح (كما ذكر فى الجدول السابق)، ومن خلال الربط بين المتغيرات الرئيسية لكل مصطلح والمتغيرات العمرانية السابقة يمكن الوصول للنتائج التالية :

جدول (٢) تحليل العلاقة بين مرادفات المدن الذكية والعناصر العمرانية

نوع المدينة City Type	1	2	3	4	5	6
Informational City						
Digital City						
Ubiquitous City						
Intelligent City						
Creative City						
Knowledge City						
Learning City						
Sustainable City						
Eco-City						
Compact City						
Zero/Low Carbon City						
The Renewable Energy City						
Green Cities						

المصدر : تحليل الباحث

حيث

1 دعم التغير فى العلاقات الوظيفية والمتطلبات المكانية للأنشطة واستعمالات الأراضى
2 تحسين كفاءة أداء المدينة لوظائفها
3 ظهور وظائف جديدة للمدن
4 تحسين البئية العمرانية للمدينة
5 المساهمة فى زيادة التنافسية للمدينة
6 تطوير امكانيات المشاركة بين المجتمع ومسئولى إدارة المدينة

تغير فرعى
تغير رئيسى

إن المدن المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والإتصالات تساهم بصورة أكبر فى دعم التغيرات الوظيفية وتحسين كفاءة أداء المدينة لوظائفها وظهور وظائف جديدة وزيادة التنافسية للمدينة، ولا تتضح فيها التغيرات المكانية المادية بصورة واضحة رغم تواجدها النظرى على الرغم من قلة الدراسات التى تعرضت لهذا التأثير، بينما تساهم المدن المرتبطة بالإستدامة بصورة أكبر فى تحسين البيئة العمرانية على الرغم من تواجد ارتباطات بين أفكار تلك المدن وبين ظهور وظائف جديدة للمدن وزيادة التنافسية للمدن.

ورغم كون تكنولوجيا المعلومات والإتصالات متغير رئيسى فى تحقيق الإستدامة وأهدافها، إلا أن التأثير المادى لتكنولوجيا المعلومات والإتصالات لم يبرز بصورة واضحة فى الأفكار المعروضة للمدن المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والإتصالات، وهو الأمر الذى وضح أكثر ضمن مصطلحات المدن المرتبطة بالإستدامة، وهو الأمر الذى برز فيه مصطلح المدن الذكية Smart City كمصطلح يفترض البحث على أنه الفكرة التى تحقق الربط بين كلا المحورين (تكنولوجيا المعلومات والإتصالات والإستدامة)، وهو ما سيتم التعرض له بصورة أكبر فى النقطة التالية.

٣ مفاهيم المدن الذكية

١/٣ الذكاء Smartness or Intelligence

يمكن تعريف الذكاء Smartness or Intelligence (Karadag, 2013) بأنه القدرة على استخدام المعلومات وتحويلها إلى المعرفة من خلال استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

ويمثل مصطلح "Intelligence" أو " Smartness " عادة القدرة العقلية للفرد. ويتميز الذكاء البشرى ببعض الخصائص الرئيسية مثل الإدراك، والتواصل، والتعلم، والذاكرة، والتخطيط. أما الذكاء الاصطناعي فهو دراسة مكونات الذكاء التي تعرف بيئتها وتساعد على اتخاذ القرارات السليمة. من ناحية أخرى، الذكاء

الجماعي هو التعاون الفكري داخل المجتمع من أجل خلق، ابتكار، تبادل المعرفة والتعلم والاختراع. ومزيج الذكاء البشري والاصطناعي والجماعي يخلق بيئات ذكية.

ومن منظور آخر، "Smartness" هو خليط من المكونات المختلفة التي تعمل معا، وتتخذ إجراءات سريعة وقرارات فعالة. كل عنصر منها لديه القدرة الخاصة لرصد مواقف معينة، واخراج البيانات، والعمل مستقلاً أو بالتعاون.

بالإضافة إلى ذلك يمكن سرد قدرات متعددة للذكاء مثل الانتباه، والذاكرة، والإنتاج، والفهم، والتعلم، اكتشاف الأسباب، وحل المشكلات، واتخاذ القرارات. وتشكل هذه العمليات العقلية الإدراك. عند ترجمته إلى المجال العمراني، الذكاء هو مزيج من المكونات التي تخلق عمليات معلوماتية ومعرفية مكانياً. كما يحدث فى العمليات العقلية، فإن العمليات المتعلقة بـ "الذكاء العمراني" يمكن القول انها جمع المعلومات وتقييم البيانات، والرصد المباشر Real-time Monitoring، والتقديرات المستقبلية، والتعلم والذكاء التجميعى، والتعاون لحل المشكلات.

الذكاء الجماعي هو جانب هام من المدن الذكية لأنها تدعم ابداع رأس المال البشري، والتعليم والتطور التكنولوجي ومشاركة المواطنين. في السنوات الأخيرة، بمساعدة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، أصبحت شبكات التواصل الاجتماعي مركزاً لتجمع الذكاء الجماعي، والتعاون الذي يتم دعمه عن طريق شبكة الانترنت وأشكال مختلفة من فرص المشاركة.

وبعيداً عن الذكاء المعرفي والجماعي، ومع صعود تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ظهر جانباً جديدا من الذكاء جاء بأشكال جديدة من التطبيقات interfaces للمواطنين وتمكين الـ Cloud Services[4]، واستخدام استكشافات مثل الهواتف الذكية المحمولة، والعدادات الذكية، شبكات الاستشعار المترابطة و RFIDs[5].

شكل (١) أشكال توضيحية لـ Cloud Services و الـ Radio Frequency Identification (RFID

Cloud Services

RFIDs

Source : Karadag, T. (2013, Februray). An Evaluation of the Smart City Approach. *A Master Thesis Submitted to the Graduate School of Natural and Applied Sciences, City Planning Department, Middle East Technical University*. Turkey: Unpublished.

وفي مجال التخطيط العمرانى، يظهر مصطلح الذكاء Smartness ضمن مصطلح أخر هو النمو الذكي Smart Growth، ولكى تصبح المدينة أكثر ذكاءاً يتطلب الأمر توجهات استراتيجية، وأن تقوم الحكومات والهيئات العامة على كافة المستويات بتبني مفهوم الذكاء لتطوير السياسات والاستراتيجيات والبرامج الخاصة بها بهدف تحقيق التنمية المستدامة، والنمو الاقتصادي السليم، وتحسين نوعية الحياة للمواطنين (Nam & Pardo, 2011).

4 **Cloud Services** is a general term that includes delivering services over internet. It can be stated as a next phase of internet. The cloud can be defined as a group of devices, networks, software, services and storage that are connected.

5 **Radio Frequency Identification (RFID**) is a technology which helps automatic recognition of objects or people by wireless devices, called RFID readers.

ويستخدم مصطلح الذكاء Smartness للتعبير عن التقنيات الذكية والتى تظهر فى صورة تطبيقات تجارية ومنتجات وخدمات تعمل بذكاء، كما تستخدم من خلال مصطلحات مثل الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence، والآلات الذكية Thinking Machines، كما يظهر فى نفس السياق مفهوم المجتمعات الذكية Smart Communities. والذكاء Smartness في سياق التكنولوجيا يعني بمبدأ الحوسبة الأوتوماتيكية Automatic Computing مثل التمييز الذاتي، والشفاء الذاتي، وحماية الذات، والتحسين الذاتي.

٢/٣ تعريفات المدينة الذكية

أصبح مصطلح "Smart" شائع في صنع السياسات الحضرية بعد عام ٢٠٠٠ (Karadag, 2013)، ويعنى به الاستخدام الذكي لتكنولوجيا المعلومات (IT) لتحسين إنتاجية وكفاءة البنية الأساسية وخدمات المدينة. ورغم ذلك، لا يزال مفهوم المدينة الذكية Smart City فى مرحلة ناشئة، حيث يستخدم مفهوم المدن الذكية في جميع أنحاء العالم تحت مسميات وفى سياق ومعاني مختلفة، وهناك مجموعة من المفاهيم المتغيرة تولدت نتيجة استبدال كلمة ذكية بصفات أخرى مثل الرقمية Digital أو Intelligent، ويعتبر استخدام مفهوم المدينة الذكية ظاهرة عمرانية Urban Labeling Phenomenon وذلك كما أشار Hollands (Holland, 2008)، موضحاً أن مصطلح "المدينة الذكية" يستخدم بطرق ليست دائماً محددة، من خلال عدة تعريفات وضعت فى دراسات وابحاث تطبيقية وأكاديمية، وهذا التنوع والتنافر في التعريفات أدى إلى الحاجة إلى إجراء بحوث نظرية في هذا الصدد.

ويأتى تعريف Hall (Hall, 2000) معبرا عن المدينة الذكية بأنها :"المدينة التي ترصد وتدمج كل عناصر البنية الأساسية الحيوية، بما في ذلك الطرق والكبارى والأنفاق والسكك الحديدية ومترو الانفاق والمطارات والموانئ والاتصالات ومحطات وشبكات المياه والطاقة وحتى المباني الرئيسية، بما يساعد على تحسين إدارة مواردها، وتخطط للصيانة الوقائية للأنشطة، وترصد الجوانب الأمنية مع تعظيم الخدمات لمواطنيها "

وفى مدخل يربط البنية الأساسية المختلفة للمدينة يأتى تعريف Hartley (Hartley, 2005)، فالمدينة الذكية "هي ربط البنية الأساسية المادية، والبنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات، والبنية الأساسية الاجتماعية، والبنية الأساسية التجارية وذلك للاستفادة من الذكاء الجماعي للمدينة".

كما قام Giffinger واخرون (Giffinger, 2007) بتسليط الضوء على كفاءة أداء المدينة الذكية في الاقتصاد والسكان والحوكمة والتنقل والبيئة وطرق المعيشة، وظهر المفهوم التالى : "هى المدينة ذات الأداء الجيد في الخصائص المختلفة لها، والمبنية على التركيبة الذكية من الأنشطة لمواطنين أكثر استقلالاً ووعياً فى اتخاذ قراراتهم "

ويضع Rios (Rios, 2008) مدخل للمدن الذكية يستند على رؤية معمارية، حيث يرى المدينة الذكية كالمدينة التى تعطى الإلهام وتنشر الثقافة والمعرفة والحياة وتحفز سكانها للابتكار والازدهار في حياتهم الخاصة، "فهى المدينة التي تعطي الإلهام وتنشر الثقافة، والمعرفة، والحياة، وهي المدينة التي تحفز سكانها للأبداع والازدهار في حياتهم الخاصة"

وقد توصل Washburn واخرون (Washburn & Sindhu, 2010)، لمفهوم المدينة الذكية من خلال التأكيد الصريح على استخدام تكنولوجيا الحوسبة الذكية. وقد اعتبروا الأزمات الحضرية الحالية تحتم التمهيد للمدن الذكية، وتشمل تدهور أوضاع المدن من أزمة ندرة الموارد، وعدم كفاية وضعف البنية الأساسية، ونقص الطاقة، وعدم استقرار الأسعار، والقضايا البيئية العالمية، والمخاوف على صحة الإنسان، وتمثل هذ التعريف فى التعريف التالى : "استخدام تكنولوجيات الحوسبة الذكية لجعل عناصر البنية الأساسية الحيوية وخدمات المدينة (والتي تشمل إدارة المدينة، والتعليم، والرعاية الصحية، والسلامة العامة، والعقارات، والنقل، والمرافق) أكثر ذكاء، وترابطاً، وكفاءة"

أما Toppeta (Toppeta, 2010) فعرفها بأنها المدينة "التي تجمع بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتكنولوجيا الويب والهياكل التنظيمية الأخرى، وبين التصميمات وجهود التخطيط التي تهدف إلى تحقيق وتسريع العمليات البيروقراطية وذلك لكي تساعد على ايجاد حلول جديدة ومبتكرة للإدارة المعقدة للمدينة، من أجل تحسين الاستدامة وطريقة الحياة".

وقد قام Karadag (Karadag, 2013) في دراسته عن المدن الذكية بابراز عدد من التعريفات الخاصة بالمدن الذكية كالتالي :

- يمكن تعريف المدينة الذكية على أنها الخدمات والبنية الأساسية التي يتم دعمها من خلال استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. أو خليط بين خدمات والبنية الأساسية للمدينة التقليدية مع الإعتماد على التطبيقات التكنولوجية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. لتصبح عمليات المدينة الذكية أكثر فعالية، سرعة، مرونة واستدامة.
- المدينة الأذكى هي التي تستخدم التكنولوجيا لتحويل أنظمتها الأساسية وتحسن العائد من مواردها المحدودة، من خلال استخدام الموارد بطريقة أكثر ذكاء، وتعزيز الابتكار الذي يعتبر عاملاً رئيسياً في دعم القدرة التنافسية والنمو الاقتصادي، وتتيح المدن الذكية الفرصة لتحقيق الرفاهية المستدامة.
- المدينة الذكية هى المدينة التى تستخدم التكنولوجيا لتحويل أنظمتها الأساسية و تدير مواردها بفاعلية. الاستخدام الذكي للموارد يقود عملية الابتكار، ويدعم القدرة التنافسية و النمو الاقتصادي، ويعتبر الاستثمار في المدينة الذكية نوع من التوظيف المستدام. ويمكن لكل الأنظمة الأساسية أن تكون أكثر ذكاءاً من خلال جعلها رقمية، الأمر الذى يتيح اتخاذ قرارات سريعة مبنية على المعرفة.
- مصطلح "المدينة الذكية" لا يمكن أن يستخدم لوصف المدينة ككل. ولكن يمكن استخدامه لمناقشة أبعادها المختلفة مثل المواطنين، والبيئة، والاقتصاد، والحوكمة، والاتصالات أو التنقل. ويمكن لمجموعة واسعة من الأنشطة الحضرية أن تكون مرتبطة بمصطلح المدينة الذكية مثل الصناعة، والتعليم، والمشاركة، والبنية الأساسية التقنية،... الخ.
- ويمكن مناقشة المدن الذكية من خلال " الصناعة الذكية "التي تشمل عدة قضايا ومجالات مثل استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في عملية الإنتاج، والعلاقة بين الاقتصاديات المحلية والعالمية، وأسواق العمالة، والمناطق التكنولوجية Techno-Parks. ويرتبط مصطلح المدينة الذكية أيضا بتعليم المواطنين، حيث لابد أن يكون سكان المدينة الذكية ذوي تعليم ذكي. وتتضمن المدينة الذكية علاقة قوية بين الإدارة والمواطنين، حيث تعتبر كفاءة الحوكمة جانب هام في الإدارة الذكية من خلال العلاقة المباشرة مع المواطنين باستخدام وسائل جديدة للتواصل، مثل خدمات الحكومة الإلكترونية.
- وهناك استخدام آخر لمصطلح "المدينة الذكية " يربطه بالتكنولوجيا الحديثة من خلال الحياة الحضرية اليومية. حيث تشمل حلول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتكنولوجيات النقل الحديثة المختلفة. ويمكن إعادة تشكيل أنظمة النقل بطريقة "ذكية" بحيث تتحسن حركة المرور والتنقل من خلال السيارات والمشاة. كما يوجد مصطلحات أخرى مختلفة وحلول في الحياة الحضرية يمكن أن ترتبط بالمدينة الذكية، مثل السلامة العامة والأمن وحماية البيئة والاستدامة البيئية والطاقة.
- وفي لغة التسويق، بسبب الاحتياج إلى مناشدة قاعدة أوسع من أفراد المجتمع. إن مصطلح Smart يستخدم أفضل من مصطلح Intelligent، فلفظ Smart أسهل في الاستعمال من Intelligent، الذي يقتصر فقط على وجود العقل والاستجابة السريعة لردود الفعل. كما أن المدينة الذكية مطلوب منها أن تكيف نفسها وفقاً لاحتياجات المستخدم وأن توفر تطبيقات مخصصة له.

٣/٣ تحليل تعريفات المدينة الذكية

فى دراسة قام بها فريق تابع للاتحاد الدولى للاتصالات ITU لدراسة التغيرات المناخية والبيئية وقضاياها المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities, 2014)، قامت إحدى مجموعات العمل بالتركيز على مفهوم المدن الذكية المستدامة Smart Sustainable Cities، حيث استهدفت تلك المجموعة وضع تعريف واضح وموحد للمدن الذكية المستدامة، ولوحظ أنه لا يوجد تعريف موحد يصف المدينة الذكية، فهناك صفات وتعاريف ومؤشرات مختلفة يمكن بها تعريف المدن الذكية، وبينما يوجد ما يكفي من الأدبيات تتناول المدن الذكية للحد الذى تصبح معه ظاهرة عالمية، إلا أنه ليس هناك معيار عالمي ثابت لوصف المدينة بأن تكون مدينة ذكية ومستدامة.

هل هذا المعيار هو الحوكمة، أم التكنولوجيا والاتصالات، أم النقل والبنية الأساسية، أم البشر، أم الاقتصاد والبيئة والموارد الطبيعية، أم الابتكار وجودة المعيشة أو شيء بخلاف ذلك؟، هل يوجد تأثير للتاريخ والثقافة والعوامل السياسية والاجتماعية والاقتصادية؟ هل يوجد عوامل أكثر أهمية من غيرها؟ وهل غياب أو وجود عامل هامشي يمكن أن يحدث فرقا فى هذا التعريف؟

وفى تلك الدراسة تم تجميع قائمة تضم ١١٦ تعريف للمدن الذكية من مصادر مختلفة (انظر المراجع الخاصة بتعريفات المدن الذكية)، حيث اعتمدت الدراسة على تحليل مجموعة متوازنة من المصادر (البحوث الأكاديمية

- المبادرات الحكومية بما في ذلك مبادرات الاتحاد الأوروبي - المنظمات الدولية مثل الأمم المتحدة، الاتحاد الدولي للاتصالات - مبادرات الشركات والمؤسسات المتخصصة فى تكنولوجيا المعلومات والإتصالات - أبحاث شركات رائدة فى ابحاث السوق - المنظمات التجارية ذات الصلة - المنظمات غير الهادفة للربح)، وقد تم إجراء تحليل مفصل للمصطلحات والمؤشرات الرئيسية، والتصنيفات ووجهات النظر المختلفة من هذه المصادر المتنوعة، وقد وفر هذا المنهج مجموعة متنوعة من التعاريف بما يزيد من اكتمال وشمولية الدراسة. واستنادا إلى تحليل التعريفات المختلفة التى تناولتها الدراسة، أمكن تحديد العديد من الصفات ضمن ست مجموعات لوصف المدن الذكية، وهى كما يوضحها الجدول التالى :

جدول (٣) المجموعات الرئيسية لوصف المدن الذكية

الحياة الذكية	الاقتصاد الذكي	التنقل الذكي
- جودة حياه عالية فى مختلف الجوانب الاجتماعية (التعليم والرعاية الصحية والسلامة العامة والإسكان). - الحصول على خدمات رعاية صحية عالية الجودة (بما في ذلك الصحة الإلكترونية أو المراقبة الصحية عن بعد، وإدارة السجلات الصحية الكترونياً) - منازل الكترونية ذكية، وخدمات ذكية - تسهيل الدخول لجميع الخدمات الاجتماعية الكترونياً.	- التنافسية العالمية والإقليمية - روح المبادرة والابتكار - مستويات إنتاجية عالية - اتاحة شبكات Broadband لجميع المواطنين والشركات لدعم الفرص التجارية - الحرية فى اختيار الموقع، وامكانية استفادة السكان في المناطق الريفية - عمليات تجارية الكترونية (خدمات مصرفية الكترونية، تسوق الكتروني، مناقصات الكترونية	- إمكانية الوصول - النقل الآمن - التقنيات المبتكرة - أنظمة نقل أكثر كفاءة وذكاء - الاستفادة من شبكات الحركة بصورة فعالة فى حركة المركبات والأشخاص والبضائع، للحد من الازدحام المروري - نمط اجتماعى جديد: مثل المشاركة فى استخدام السيارة، التنوع ما بين استخدام السيارات والدراجة.
البيئة الذكية	**الذكاء البشرى**	**الإدارة الذكية**
- رصد مستمر للتلوث - استخدام التكنولوجيات المستدامة - استهلاك بيئى ومستدام للطاقة - الحد من استهلاك الطاقة من خلال الابتكارات التكنولوجية مع تعزيز الحفاظ على الطاقة وإعادة استخدام المواد	- رأس المال الاجتماعي والبشري - مواطنين مؤهلين مبدعين ومتعلمين - القدرة على الاستفادة من الخدمات الذكية القائمة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات - تقديم تجربة تعليمية أكثر اتساقا في كل من المناطق الحضرية والريفية	- صنع القرار - الخدمات العامة والاجتماعية - الشفافية - العمليات الديمقراطية والاندماج - ربط المنظمات الحكومية والإدارات - تحسين امكانية وصول المجتمع إلى الخدمات

Source : ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities. (2014). *Smart Sustainable Cities : An Analysis of Definitions.* International Telecommunication Union.

وبناءاً عليه فالمدينة الذكية يمكن تعريفها بأنها نمط المدن التي تستخدم التكنولوجيات الجديدة لتكون أكثر ملائمة للحياه، وأكثر وظيفية، وتنافسية وأكثر حداثة، وأكثر تشجيعاً للابتكار وإدارة المعرفة، وتجمع بين ٦ مجالات رئيسية للأداء وهي الاقتصاد، التنقل، والبيئة، والمواطنة، ونوعية الحياة، والإدارة.

وقد تم تحليل كل تعريف، واستخراج مجموعة من الكلمات الرئيسية وجدولتها وتصنيفها تحت موضوعات مشتركة، كما تم استبعاد المصطحات المشتركة بين معظم التعريفات حيث أنها لا تمثل عنصر للمقارنة.

١/٣/٣ مجموعات المصطلحات المرتبطة بالمدن الذكية

تمثلت مجموعات المصطلحات المرتبطة بالمدن الذكية والتى تم استخلاصها من تحليل التعريفات المختلفة للمدن الذكية فى المجموعات التالية (ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities, 2014) :

تكنولوجيا المعلومات والاتصالات/ الاتصالات/ الذكاء/ المعلومات /ICT/ Communication/ Intelligence/ Information

توفر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT الخدمات التي تدعم المسكن، والأمن، والرعاية الصحية، والنقل للمواطنين؛ وتحسن من كفاءة إمدادات الطاقةللصناعة؛ وتوفر امكانيات العمل عن بعد والتجارة الإلكترونية للشركات؛ وتقدم وسائل الترفيه والاتصالات بالنسبة للأفراد .

البنية الأساسية Infrastructure

البنية الأساسية هي الهياكل المادية والتنظيمية الأساسية اللازمة لتشغيل مجتمع أو مؤسسة أو الخدمات والتسهيلات اللازمة للاقتصاد كى يقوم بوظائفه .

البيئة/ الاستدامة Environment/ Sustainability

على النحو الوارد من قبل WWF - UNEP - IUCN، الاستدامة هى تحسين نوعية حياة الإنسان فى حدود القدرة الاستيعابية للنظم الإيكولوجية". تحدد اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية (المعروف أيضا باسم لجنة برونتلاند) التنمية المستدامة تلك التي "تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة ."

الناس/ المواطنين/ المجتمع People / Citizens / Society

عنصر التفريق بين المدينة الرقمية Digital والمدينة الذكية Smart هي الناس الذكية. وتشمل العناصر الرئيسية المهارات، ومستويات التعليم، والتعلم مدى الحياة، والاندماج الاجتماعي من حيث رأس المال البشري .

نوعية الحياة/ نمط الحياة Quality of Life/ Lifestyle

تعرف منظمة الصحة العالمية نوعية الحياة بمدى إدراك الأفراد لموقفهم في الحياة في سياق الثقافة ومنظومة القيم التي يعيشون فيها، وارتباطها بأهدافهم، وتوقعاتهم والمعايير والمخاوف؟

الحوكمة/ الإدارة Governance/ Management/ Administration

ويشمل المشاركة السياسية النشطة، خدمات المواطنة والاستخدام الذكي للحكومة الإلكترونية .

الاقتصاد/ الموارد Economy/ Resources

الاقتصاد الذكى يجمع بين العناصر الناجحة لاقتصاد المؤسسات والابتكار فى الأفكار الإقتصادية مع تعزيز بيئة عالية الجودة، وتحسين أمن الطاقة وتعزيز التماسك الاجتماعي .

التنقل Mobility

التنقل الذكى هو تحرك الناس والبضائع مع تعزيز الموارد الاقتصادية، والبيئية، والبشرية من خلال دعم امكانية الوصول لوسائل سفر متعددة، مريحة،آمنة، وتعمل بسرعات مناسبة.

وقد تم تحليل جميع التعاريف محل الدراسة لتحديد الكلمات الرئيسية والخصائص التي تجعل المدينة ذكية ومستدامة. وقد تم تحديد مجموعة من ٥٠ كلمة رئيسية، وتحليل عدد المرات التي تكررت هذه الكلمات الرئيسية في جميع التعريفات، وفيما يلي جدول يوضح نتائج هذا التحليل :

جدول (٤) الكلمات الرئيسية بتعريفات المدن الذكية (عدد ومعدل التكرار)

No	Keyword	Total Occurrences	% Occurrence	No	Keyword	Total Occurrences	% Occurrence
1	Quality of Life	44	6.1%	26	Society	6	0.8%
2	Development	16	2.2%	27	Actively	4	0.6%
3	Services	10	1.4%	28	Innovation	15	2.1%
4	Buildings	17	2.3%	29	Aware	2	0.3%
5	Health, Safety and Security	26	3.6%	30	Participatory	3	0.4%
6	Utilities	3	0.4%	31	Efficient	24	3.3%
7	Education	16	2.2%	32	sustainable	28	3.9%
8	Energy	17	2.3%	33	Adaptable	3	0.4%
9	Water	16	2.2%	34	Optimal	2	0.3%
10	Electricity	3	0.4%	35	Environment	22	3.0%
11	Modern	2	0.3%	36	Resources	27	3.7%
12	ICT	27	3.7%	37	Natural	11	1.5%
13	Technology	42	5.8%	38	Governance and Administration	35	4.8%

No	Keyword	Total Occurrences	% Occurrence	No	Keyword	Total Occurrences	% Occurrence
14	Interconnected	1	0.1%	39	Management	20	2.8%
15	Information	24	3.3%	40	Capital	4	0.6%
16	Communication	15	2.1%	41	Operational	1	0.1%
17	Intelligent	16	2.2%	42	Public	6	0.8%
18	Integrate	22	3.0%	43	Solutions	4	0.6%
19	Systems	34	4.7%	44	Vision	1	0.1%
20	Advanced	1	0.1%	45	Economy	34	4.7%
21	Design	4	0.6%	46	Investments	9	1.2%
22	Community	5	0.7%	47	Business	13	1.8%
23	Accessible	2	0.3%	48	Competitive	5	0.7%
24	People	36	5.0%	49	Mobility	14	1.9%
25	Urban	16	2.2%	50	Transport	18	2.5%

Source : ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities. (2014). *Smart Sustainable Cities : An Analysis of Definitions.* International Telecommunication Union.

وتم اجراء بعض التجميع المنطقي للمصطلحات السابقة على النحو المبين بالجدول التالى، وذلك من أجل الحصول على فهم أفضل للأهمية النسبية للكلمات الرئيسية والفئات المختلفة.

جدول (٥) مجموعات المصطلحات الرئيسية بتعريفات المدن الذكية ونسبة التكرار

Category	% Occurrence
جدوة الحياة ومستوى المعيشة Quality of life and lifestyle	6%
البنية الاساسية والخدمات Infrastructure and services	17%
تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والذكاء والمعلومات ICT, communication, intelligence, information	26%
البشر والمواطن والمجتمع People, citizens, society	12%
البيئة والإستدامة Environment and sustainability	17%
الحوكمة والإدارة Governance, management and administration	10%
الإقتصاد والتمويل Economy and Finance	8%
التنقل Mobility	4%
المجموع Total	100%

Source : ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities. (2014). *Smart Sustainable Cities : An Analysis of Definitions.* International Telecommunication Union.

٢/٣/٣ التعريف الشامل للمدن الذكية المستدامة

من خلال التحليل السابق، يمكن الوصول للتعريف التالي والمواصفات التالية للمدينة الذكية المستدامة، حيث يلبي جميع المعايير التى تم دراستها وتحليلها من خلال التعريفات محل الدراسة :

المدينة المستدامة الذكية هي المدينة التي تدعم البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى صورة موثوقة وقابلة للتطوير، يمكن الوصول إليها، وآمنة ومرنة وقابلة للتكيف من أجل :

- تحسين جودة الحياة للمواطنين.
- ضمان نمو اقتصادي ملموس مثل ارتفاع مستويات المعيشة وتوفير فرص العمل للمواطنين.
- تحسين طموح المواطنين بما في ذلك الرعاية الطبية والحرية والسلامة البدنية والتعليم.
- وضع مداخل مسؤولة بيئيا ومستدامة تلبي احتياجات اليوم دون التضحية باحتياجات الأجيال القادمة.
- تطوير الخدمات المادية مثل النقل (التنقل)، والمياه، والمرافق (الطاقة)، والاتصالات، وقطاعات الصناعات التحويلية.
- تدعيم وظائف الوقاية والتعامل مع الكوارث الطبيعية والصناعية بما في ذلك القدرة على معالجة آثار تغير المناخ.

- إتاحة آليات فعالة ومتوازنة وتنظيمية وحكومية مع السياسات والعمليات المناسبة وعادلة بطريقة قياسية.

وفي إطار الاجتماعات التي عقدت بالتعاون بين مجموعات العمل بتلك الدراسة فى الفترة من ٥ – ٦ مارس ٢٠١٤ في جنيف، تم الإتفاق على التعريف التالي الذى يشمل السمات الرئيسية للمدن المستدامة الذكية (ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities, 2014):
"المدينة المستدامة الذكية هي المدينة المبتكرة التي تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وغيرها من الوسائل لتحسين نوعية الحياة، وكفاءة العمليات الحضرية والخدمات والقدرة على المنافسة، مع ضمان أن تلبي احتياجات الأجيال الحاضرة والمقبلة فيما يتعلق بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية ".

٤ المفاهيم المختلفة للمدن الذكية وإعادة تصنيفها

من خلال العرض السابق، تعرض البحث لأهم مفاهيم المدن الذكية من مختلف الدراسات، وكان الهدف من العرض التعرف على تلك المفاهيم وتحليل المتغيرات الأساسية التى تتناولها، وقد توصل البحث من خلال هذا العرض إلى أنه لا يوجد اتفاق على مفهوم للمدن الذكية، إلا أن العامل المشترك الأساسى هو استخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات، فبعض المفاهيم ركز على **المنتج** الأساسى للمدن الذكية وعرفها على أنها **الخدمات والبنية الأساسية** التي يتم دعمها من خلال استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وبعضها ركز على **الهدف** الذى تسعى له المدن الذكية وهو الوصول لمدن **أكثر ملائمة للحياة، وأكثر وظيفية وتنافسية وحداثة، وأكثر تشجيعاً للابتكار وإدارة المعرفة وأكثر رفاهية واستدامة**، والكثير من تلك المفاهيم ركز على **المحاور** (المجالات) الأساسية للمدن الذكية وأهمها **الاقتصاد، التنقل، والبيئة، والمواطنة، ونوعية الحياة، والإدارة.**

وتتميز المفاهيم المختلفة للمدن الذكية **بالتعميم** بحيث لا يحدد منتج ما أو هدف أو محور ينبغى التركيز عليه حتى تصبح المدينة ذكية، ولكن تختلف تلك المتغيرات من مدينة لأخرى، وبالتالى 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 المختلفة للمدن الذكية يلاحظ أن مفهوم المدن الذكية يشمل مختلف عناصر المدينة، إلا أنه بقراءة تلك المفاهيم من وجهة نظر عمرانية يلاحظ **عدم وضوح الجانب العمرانى المادى** ضمن هذه التعريفات، وذلك على الرغم من أن عناصر العمران المادية (استعمالات أراضى وتشكيل عمرانى) ومتغيراها تتأثر نظرياً بتغير العناصر المختلفة التى تتناولها المدن الذكية، ومن هنا اهتم البحث بمحاولة فهم كيف يمكن للعمران المادى أن يطلق عليه عمران ذكى، وهل يجوز وجود هذا المسمى من الأساس؟، أم أن مفهوم الذكاء قاصر على الجانب غير المادى من المدينة وما تتأثر به المدينة ماديا ينتج فقط من تأثيرات تغير مختلف عناصر المدينة وتحولها لمفهوم الذكاء.

ومن خلال دراسة المفاهيم المختلفة للمدن الذكية يبرز مفهوم يتناول المدن الذكية على أنها استخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات فى **إدارة أنظمة المدينة المختلفة** وتحويلها لأنظمة أكثر فعالية وكفاءة واستدامة، ومن خلال هذا المفهوم وجد البحث أن **مدخل أنظمة المدينة المختلفة** وكيفية تحولها لنظم ذكية يعتبر أكثر المداخل التى يمكن ربطها بالعمران، على اعتبار أن العمران هو **النظام الأساسى** الذى يربط بين كافة أنظمة المدينة، ومع وجود الاتجاه الذى يعتبر تكنولوجيا المعلومات والأتصالات **نظام الأنظمة** على اعتبار أنها أصبحت تدخل فى إدارة كافة الأنظمة من خدمات وبنية أساسية ونقل و..... إلخ.

وبالربط بين منظومة **العمران ومنظومة التكنولوجيا** يتكون **نظام** جديد يجمع ما بين الجانب المادى (Physical) والذى يمثله هنا العمران التقليدى بمكوناته ومتغيراته وعلاقاته، والجانب غير المادى (مجازاً) والذى يمثله تكنولوجيا المعلومات والإتصالات كنظام يمكنه إدارة والتحكم فى كافة أنظمة المدينة، وفى نفس الوقت يمثل نظام "عمرانى" جديد غير ملموس يضم هو الأخر عناصر ومتغيرات وعلاقات تساهم فى تغيير نظام العمران التقليدى بالتبعية.

٥ صياغة المفهوم العمرانى للمدن الذكية

يعتمد وضع مفهوم عمرانى للمدن الذكية فى مصر على تأكيد العديد من النتائج التى توصل إليها البحث من خلال العرض السابق، وهى :

- المدن الذكية هى المصطلح الذى يربط بين متغيرات تكنولوجيا المعلومات والإتصالات ومتغيرات الإستدامة، حيث تضع مفاهيم ومتغيرات الإستدامة الأهداف التى تسهل التكنولوجيا تحقيقها.
- المدن الذكية هى الإطار العمرانى الذى يربط بين العمران المادى وما يمكن أن يطلق عليه "العمران" غير المادى أو غير الملموس.
- المدن الذكية هى الإطار العمرانى الذى يربط ويدير كافة القطاعات البيئية والإقتصادية والإجتماعية والنقل والبنية الأساسية من خلال استخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات.

ويؤكد البحث بصفة خاصة فى مفهوم المدن الذكية على :

- أهمية **المستوى** التخطيطى/المكانى للنطاق الذى يطبق داخله تطبيقات المدن الذكية، وارتباط هذا المستوى بالقطاع/نوعية المشروعات الذى تستخدم فيه تطبيقات المدن الذكية.
- استخدام فكرة **التدرج** فى مستوى الذكاء الذى يستهدفه أى نظام داخل المدينة/جزء من المدينة بحيث يتناسب مستوى الذكاء المستهدف مع خصائص النطاق (مادياً وبشرياً) الذى يستخدم تطبيقات المدن الذكية.

وهكذا يمكن استخلاص وإعادة صياغة مفهوم الذكاء Smartness كما يتناوله البحث، حيث يجمع مفهوم الذكاء ما بين :

- استخدام تكنولوجيا العصر (بصفة عامة) وتكنولوجيا المعلومات والإتصالات (بصورة خاصة) فى تطوير أداء الأنشطة بما يحقق الكفاءة الوظيفية، ويبرز فى هذا المجال مصطلح "التكنولوجيا الخضراء" والذى أصبح متواجداً فى العديد من الدراسات فى هذا المجال وتقترب من مفهوم الذكاء.
- فكرة الذكاء بمعناه التقليدى من حيث أداء الأنشطة بأقل مجهود وأقل تكلفة وأسرع وقت وبنفس الكفاءة.

ومن هنا فالذكاء الذى يقصده البحث ليس بالضرورة أن يعتمد على استخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات (رغم أهميتها)، ولكن للذكاء مستويات تتدرج من عدم الإستخدام النهائى لتكنولوجيا المعلومات والإتصالات فى أداء أى من الأنشطة ضمن المنظومات المختلفة للمدينة، مروراً باستخدام تطبيقات تكنولوجية بسيطة، وصولاً لاستخدام تطبيقات تكنولوجية معقدة، كذلك بشرط أن تحقق كل تلك المستويات الكفاءة (النسبية) التى تتوافق مع خصائص المنظومة وتحقق الأهداف المطلوبة.

ومن أوجه الاستفادة من التطبيقات التكنولوجية، الاشتراك فى أداء أكثر من نشاط فى نفس المكان أو بنفس الوسيلة سواءاً فى نفس الوقت (متزامن) أو فى أوقات مختلفة. كذلك ومع وجود بعض المخاطر من الإعتماد بصفة كاملة على التكنولوجيا، لذا ينبغى تواجد البدائل التى تحقق أداء أى نشاط فى حالة تعرض تلك المنظومات التكنولوجية لأى مخاطر.

وهكذا فالنشاط الواحد يمكن أن يتم أداءه بأكثر من صورة، كل منها قد تكون تحمل صفة الذكاء (نسبياً)، ولكن على المدينة أن تختار الصورة التى تحتاجها بالفعل وتتناسب مع خصائصها وامكانياتها واحتياجاتها. وهنا أصبحت قيمة أو درجة الذكاء التى تتناسب مع خصائص كل مدينة هى ما تحتاج لتدقيق وقياس، فما يمكن أن يطلق عليه "ذكاء" فى مدينة ما، ضمن منظومة ما، يمكن أن يكون أقل أو أكثر من الإحتياج عند مدينة أخرى، وبالتالى فإن تحديد مستوى الذكاء ينبغى أن يرتبط بخصائص المدينة واحتياجاتها.

ومع ذلك فمن الذكاء حتى وإن كانت إحدى منظومات المدينة لا تحتاج فى الوقت الحالى إلى استخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات (لبساطة المشكلات)، إلا أنه سيأتى اليوم الذى تتعقد فيه تلك الأنظمة ومشكلاتها، وبالتالى يجب أن تكون تلك الأنظمة قابلة للتحول لاستخدام التكنولوجيا دون أن يكون هناك ضرورة لتغيير المنظومة بالكامل، ولكن يجب أن يتوافر لها المرونة والديناميكية الكافية للتحول لنظام أكثر اعتماداً على التكنولوجيا عند الحاجة لذلك.

طبقاً للفلسفة التى تم عرضها لوضع تعريف المدن الذكية من وجهة نظر عمرانية يمكن الوصول للتعريف التالى:

المدينة الذكية هى النطاق العمرانى (بمشتملاته العمرانية والمعمارية بمختلف مستوياته وأحجامه)، الذى تتكون منظومته العمرانية (التصميمية) من التكامل بين العمران (الفراغ) المادى والعمران (الفراغ) غير المادى (التخيلى)، ويتوفر له امكانية استغلال التطبيقات التكنولوجية (لتكنولوجيا المعلومات والإتصالات) والأفكار المبتكرة (الذكية) أو أيهما، فى أداء الأنشطة والوظائف المختلفة بالقطاعات الأساسية داخل هذا النطاق/العنصر (الإدارة والبيئة والإقتصاد والخدمات والنقل والبنية الأساسية/.....)، وذلك للوصول لتحقيق الأهداف المختلفة لمختلف منظومات المدينة فى إطار خصائص المنظومة العمرانية التكاملية الذكية.

٦ النتائج والأبحاث المستقبلية

تعرض البحث (فيما سبق) فى منهج وصفى استقرائى، لإشكالية فهم المفاهيم المختلفة للمدن الذكية ومرادفاتها، بهدف الوصول لمفهوم عمرانى للمدن الذكية يستوعب المتغيرات المختلفة للمدن الذكية فى إطار عمرانى، وذلك من خلال عرض أهم عناصر ومتغيرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والإستدامة كمحورين رئيسيين لدراسة المدن الذكية، والنماذج العمرانية (الأكثر تداولاً) لمرادفات المدن الذكية بكل من محورى تكنولوجيا المعلومات والإتصالات والإستدامة، ومن ثم تحليل المفاهيم المختلفة للمدن الذكية وأهم المصطلحات والمتغيرات المرتبطة بها، وصولاً لتحليل الجانب العمرانى بها وصياغة المفهوم العمرانى المقترح للمدن الذكية كإضافة لهذا البحث.

ويعتبر المدخل الذى اتبعه البحث فى فهم مفاهيم المدن الذكية من خلال ربط تلك المفاهيم بكل من محورى تكنولوجيا المعلومات والإتصالات والإستدامة وليس تكنولوجيا المعلومات والإتصالات فقط من المداخل الحديثة لدراسة المدن الذكية، وهو المدخل الذى وجه هدف البحث نحو لوصول لمفهوم عمرانى للمدن الذكية على اعتبار أن العمران هو الإطار العام الذى يضم مختلف المتغيرات التى تتناولها مفاهيم المرادفات المختلفة للمدن الذكية المرتبطة بمحورى البحث، ويحتاج هذا الإطار (العمرانى) للكثير من الدراسات لصياغة مكوناته ومؤشراته من خلال الربط بين الأفكار والمفاهيم المختلفة للمدن الذكية ومرادفاتها.

هذا ويؤكد التعريف المقترح على عدة عناصر تميز المدن الذكية :

- أهمية المستوى التخطيطى Scale فى نجاح المشروعات الذكية طبقا لنوعيتها، فلكل نوعية مشروع المستوى الذى ينبغى أن يتم من خلاله (سواء على مستوى المدينة أو الحى/المنطقة أو مستوى المبنى).
- استحداث مفهوم البيئة العمرانية غير المادية وضرورة وضعها فى الاعتبار عند التعامل مع العمران على اعتبار كونها جزء لا يتجزأ منه.
- امكانية تحقيق التكامل بين استخدام التطبيقات التكنولوجية وعدم استخدامها فى أداء الأنشطة المختلفة ضمن المدينة الذكية، وأن الذكاء يشمل كلا الحالتين.
- أن المنظومة العمرانية (المادية وغير المادية) هى المنظومة التى تضم باقى منظومات المدينة القطاعية، وأن تلك المنظومات تتحدد معاييرها ومتغيراتها من خلال الإطار الذى تحتاجه وتتحكم فيه المنظومة العمرانية الذكية.
- أن الاهداف التى تحققها المدن الذكية تتنوع بتنوع المنظومات المكونة لها وبتأثير الخصائص المختلفة لكل مدينة (المنظومة العمرانية).

وتتمثل الإتجاهات المستقبلية للأبحاث فى هذا المجال لاستكمال فهم المدن الذكية من وجهة النظر العمرانية ما يلى:

- تحليل المتغيرات العمرانية للمدن الذكية وارتباطها بباقى متغيرات المدن الذكية.
- دراسة تأثير استخدام أفكار وتطبيقات المدن الذكية فى التعامل مع مشكلات المدن المصرية.
- دراسات تفصيلية لكيفية تحديد قيم مؤشرات المدن الذكية التى تختلف من مدينة لأخرى.

References المراجع

Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler, N., & Meijers, E. (October 2007). *Smart Cities: Ranking of European Medium-sized Cities.* Vienna: The Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology.

Hall, R. E. (2000). The Vision of a Smart City. *In Proceedings of the 2nd International Life Extension Technology Workshop, Paris, France, 28 September.* New York, USA.

Hartley, J. (2005, March 15). Innovation in Governance and Public Services : Past and Present. *Public Money & Management, Volume 25, Issue 1*, pp. pages 27-34.

Holland, R. G. (2008). Will the Real Smart City Please Stand Up? *City*, 303-320.

ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities. (2014). *Smart Sustainable Cities : An Analysis of Definitions.* International Telecommunication Union.

Karadag, T. (2013, Februray). An Evaluation of the Smart City Approach. *A Master Thesis Submitted to the Graduate School of Natural and Applied Sciences, City Planning Department, Middle East Technical University*. Turkey: Unpublished.

Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions. *12th Annual International Conference on Digital Government Research* (pp. 282-291). New York: Center for Technology in Government, State University of New York, U.S.

Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Smart City as Urban Innovation: Focusing on Management, Policy, and Context. *The 12th Annual International Conference on Digital Government Research* (pp. 185-194). New York: Center for Technology in Government.

Nam, T., & Pardo, T. A. (2012). Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. *45th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 2289-2297). Hawaii: IEEE Computer Society.

Rios, P. (2008). *Creating The Smart City.* University of Detroit Mercy.

Toppeta, D. (2010, Dec 15). *The Smart City Vision: How Innovation and ICT Can Build Smart, Liveable, Sustainable Cities.* Retrieved Dec 12, 2013, from THINK The Innovation Knowledge Foundation: http://www.scribd.com/doc/45327903/The-Smart-City-vision-How-Innovation-and-ICT-can-build-smart-%E2%80%9Cliveable%E2%80%9D-sustainable-cities

Washburn, D., & Sindhu, U. (2010). *Helping CIOs Understand Smart City Initiatives.* USA: Forrester Research, Inc.

المراجع الخاصة بجزء تكنولوجيا المعلومات والإتصالات والإستدامة

Ferraro, S. (2013, March). Smart Cities, Analysis of a Strategic Plan. A Master Thesis in Management Engineering. Dublin: Unpublished.

Hodgkinson, S. (2011). Analyst Insight: Is Your City Smart Enough? London: Ovum.

Joss, S., Tomozeiu, D., & and Cowley, R. (2011, September). Eco-Cities: A Global Survey 2011 "Eco-City Profiles". University of Westminster International Eco-Cities Initiative.

Khansari, N., Mostashari, A., & Mansouri, M. (2013). Impacting Sustainable Behaviour and Planning in Smart City. International Journal of Sustainable Land Use and Urban Planning, 46-61.

Maeng, D.-M., & Nedović-Budić, Z. (2008). Urban Form and Planning in the Information Age: Lessons from Literature. Spatium, iss. 17-18, pp. 1-12.

Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions. 12th Annual International Conference on Digital Government Research (pp. 282-291). New York: Center for Technology in Government, State University of New York, U.S.

Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Smart City as Urban Innovation: Focusing on Management, Policy, and Context. The 12th Annual International Conference on Digital Government Research (pp. 185-194). New York: Center for Technology in Government.

Nam, T., & Pardo, T. A. (2012). Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. 45th Hawaii International Conference on System Sciences (pp. 2289-2297). Hawaii: IEEE Computer Society.

Newman, P. (2011, March). Green Urbanism and its Application to Singapore. Working Paper Series No.151. Singapore: Asia Research Institute, National University of Singapore.

Papa, R., Gargiulo, C., & Galderisi, A. (2013, April). Towards an Urban Planners Perspective on Smart City. TeMA Journal of Land Use Mobility and Environment - Vol.6 - n.1, pp. 5-17.

World Economic Forum. (2009). Slim-City: A Cross-industry Public-private Initiative on urban Sustainability. Cologny/Geneva, Switzerland.

Zhou, N., & Williams, C. (March 2013). An International Review of Eco-City Theory, Indicators, and Case Studies. Berkeley: China Energy Group, Environmental Energy Technologies Division, Lawrence Berkeley National Laboratory.