كلية الهندسة بالمطرية
مجلة البحوث الهندسية

Faculty of Engineering – Mataria
Engineering Research Journal

السيد الدكتور / احمد حسني رضوان
مدرس بقسم الهندسة المعمارية
كلية الفنون الجميلة – جامعة حلوان

تحية طيبة وبعد ،،،

بالإشارة إلى البحث المقدم من سيادتكم لمجلة البحوث الهندسية وعنوانه :-

مفهوم المدن الذكية

رصد وتحليل لنماذج دولية وعربية مع دراسة لإمكانات التطبيق بمصر

Smart cities Concept
International & Regional Case studies & Potential applications in Egypt

أسماء المؤلفين

- د/ أحمد يحي إسيماعيل
- د/ أحمد حسني رضوان

يسعد هيئة التحرير بكلية الهندسة بالمطرية – جامعة حلوان، إحاطة سيادتكم علماً بأن بحثكم قد قبل للنشر في شهر يونيو 2015 بمجلة البحوث الهندسية بكلية الهندسة بالمطرية – جامعة حلوان. و ينشر بمجلد رقم (147) لشهر سبتمبر لعام 2015.

وتفضلوا سيادتكم بقبول وافر الإحترام والتحية،،،

مجلة البحوث الهندسية

رئيس مجلة البحوث الهندسية
وكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث
ا.د/ علاء جمال شريف

مفهوم المدن الذكية.

رصد وتحليل لنماذج دولية وعربية مع دراسة لإمكانات التطبيق بمصر.

Smart cities Concept.

International & Regional Case studies & Potential applications in Egypt.

إعداد:

د. أحمد حسني رضوان.
مدرس بقسم العمارة
كلية الفنون الجميلة-جامعة حلوان.

د. أحمد يحيي إسماعيل.
مدرس بقسم العمارة
كلية الفنون الجميلة-جامعة حلوان

الملخص:

شهد العالم في العقدين الأخيرين تطور هائل في وسائل الاتصال ، وتوسع كبير في استخدام الحاسبات الآلية ونظم المعلومات في كافة مناحي الحياة، ومع تحول العالم الكبير إلي قرية صغيرة مرتبطة ببعضها البعض بوسائل فائقة السرعة لنقل المعلومات وتداولها، ظهرت العديد من الحلول الغير تقليدية للعديد من المشاكل التخطيطية والعمرانية ، كان لها آثارا إيجابية علي تحسين مستوي معيشة الإنسان وحل العديد من المشاكل التي يعاني منها سكان المدن الكبيرة، ومن ضمن تلك الحلول فكرة المدن الذكية والتي سعت لاستغلال القدرات الفائقة لوسائل الاتصال الحديثة لتحسين حياة سكان تلك المدن، وذلك من خلال ربط كافة مكونات الحياة بالمدن بشبكات سلكية ولاسلكية فائقة السرعة في نقل المعلومات، مما كان له آثارا ايجابية علي البيئة من حيث تقليل استهلاك الطاقة، وتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وغيرها من الحلول التي ساهمت بشكل فعال في رفع جودة المعيشة في بعض المدن المزدحمة.

كما أن فكرة المدن الذكية و تقنياتها تعد احد الحلول المطوحة لمعالجة بعض المدن الكبرى القائمة بالفعل والتي تعاني العديد من المشكلات نتيجة الارتفاع الكبير والمتزايد في معدلات سكانها وعدم قدرة الخدمات علي مواكبة تلك الزيادة ، فكان من الضروري دراسة إمكانية تطبيق حلول المدن الذكية بها ، والتعرف علي الدور كبير الذي يمكن أن تلعبه في رفع كفاءة تلك المدن وزيادة قدرتها علي تلبية احتياجات سكانها ، و ومن بين تلك المدن التي تعاني من العديد والعديد من المشكلات المعدة والمتراكبة كانت مدينة القاهرة، لذا تم التعرض للتجارب التي تمت تنفيذها وتطبيقها بالفعل في هذا المجال ومدي فعاليتها والخطط المستقبلية بشان إنشاء عاصمة جديدة تتبني فكر ومبادئ المدن الذكية محاولة لحل مشكلات العاصمة الحالية وعجزها عن تلبية احتياجات ومتطلبات سكانها .

المقدمة:

تعاني مدينة القاهرة الكبرى وعلي مدار العقود الماضية من العديد من المشكلات المتشابكة والمتداخلة علي المستويات البيئية والتخطيطية والعمرانية، نتيجة للزيادة المطردة في التعداد السكاني، مع تدني مستوي الخدمات نتيجة لتلك الزيادات، بالإضافة إلي ما شهدته العاصمة من تضخم في عدد سكانها نتيجة لارتفاع معدلات الهجرة الداخلية من كافة أقاليم الجمهورية إما للسكن أو العمل أو لإنجاز بعض الخدمات ذات الصلة بالمواطنين من صحة أو تعليم أو انجاز خدمات حكومية، وقد أدت تلك المركزية الي فشل العديد من الحلول التقليدية، علي مدار عدة عقود، مع إيجاد ضغوطا عديدة علي العديد من المرافق وشبكات الطرق ، ما أدي الي تفاقم مشاكل بيئية من مرور وتدني شبكات الطرق وضعف المرافق، ونمو العديد من المناطق العشوائية بإقليم القاهرة الكبرى .

وبالرغم من الجهود الحكومية المتعددة للتعامل مع تلك المشكلات، إلا إن الكثير منها لم يحقق النتائج المرجوة منها على نحو إيجابي، بل إن الكثير من تلك الجهود للحل أصبحت مشاكل فيما بعد، من كباري وأنفاق، الي مساكن شعبية، الي طرق دائرية ساهمت في زيادة مساحات العشوائيات والتعدي على الأراضي الزراعية.

ويتناول البحث بالرصد والتحليل مفهوم المدينة الذكية من حيث تحديد ماهية المدن الذكية، والخلفيات التاريخية لها، كما يتناول التعريفات المختلفة للمدن الذكية ومقومات إنشاءها ومكوناتها، كما يتطرق البحث إلى مفهوم المجتمع الذكي كأحد الأنماط الظاهرة لتلك المدينة الذي ينتج عن البيئة الابتكارية والتي تعد الهدف الأساسي لإنشاء المدينة الذكية في سعيها لتطوير البنية التحتية للمجتمع والارتقاء بالمستوى المعيشي والثقافي للمدينة ، كما يتطرق البحث إلي مدي إمكانية تطبيق مفاهيم المدن الذكية في مجتمعاتنا إما عن طريق إنشاء مدن جديدة أو عن طريق الارتقاء بالمدن الحالية لحل ما بها من مشكلات أثرت سلبيا علي مستوي معيشة الناس بها.

كما يستعرض البحث العديد من النماذج لمدن ذكية تم تخطيطها، وأخري كانت قائمة وتم تحويلها الي مدن ذكية، وتهدف الدراسة إلي إلقاء الضوء بالتفصيل علي إمكانية تحويل المدن القائمة إلي مدن ذكية ، للمساهمة في حل مشاكلها المعقدة بأساليب غير تقليدية، كما تهدف الدراسة أيضا إلي إمكانات التطبيق علي حالة مدينة القاهرة، ووضع بعض التوصيات التي يمكن الاعتماد عليها في تخطيط المدن الجديدة بجمهورية مصر العربية، وبأساليب حديثة، تساهم بشكل فعال في حل العديد من المشكلات التي فشلت الجهود الحكومية في إيجاد حلول مستدامة لها، ويتم إتباع منهج رصدي للتعرف علي المفاهيم وأسس تكوين المدن الذكية او التحويل إليها ، والتعرف علي مقوماتها، ومنهج تحليلي للنماذج او الحالات الدراسية، من أجل الخروج ببعض النتائج الواضحة والتوصيات التي يمكن الاعتماد عليها في حالة المدن المصرية.

الكلمات المفتاحية:

المدن الذكية، الحكومة الإلكترونية، تكنولوجيا المعلومات، التجارة الإلكترونية، التعليم الإلكتروني.

1. المشكلة البحثية:

أصبحت المدن القائمة لا تستطيع أن تفي بحاجة قاطنيها نظرا لزيادة أعداد سكانها بصورة كبيرة والتزاحم الشديد مما أدي إلي عجز تلك المدن عن منح ساكنيها ما يأملون، ومن أجل إنقاذ هذه المدن القائمة من مشكلاتها وإعطاء الأمل لسكانها كان لابد من اللجوء الي أنظمة ذكية وحديثة في إدارة وتشغيل تلك المدن للتقليل من حجم مشكلاتها المتفاقمة، كما بدأت العديد من الدول سياسة أخري تتمثل في إنشاء المدن الجديدة التى تمنح ساكنيها بديلا للمدن المزدحمة وتعطى إمكانية لتوزيع السكان بشكل متوازن فى الأقاليم المختلفة وذلك في صور مدن ذكية يتم تصميمها وتنفيذها وإدارتها بطرق ذكية لتحقق تلك الأهداف.

2. أهمية الدراسة:

تأثرت المدن العربية بوجه عام فى القرن العشرين بالإتجاهات الحديثة فى التخطيط والعمارة، وتشكلت بيئات حديثة قد لا تتسم بالاستدامة، وذلك بسبب عدم التوافق أو التوازن بين الأهداف العمرانية والواقع الطبيعى القائم والمشكلات الاجتماعية والاقتصادية الراهنة، حيث أدت ديناميكية النمو العمرانى إلى تجاهل العوامل البيئية والإنسانية المختلفة عند تخطيط التجمعات والمدن الجديدة إضافة إلي تفاقم العديد من المشكلات بالمدن القائمة

فعليا. ومن البديهي أن تزداد تلك الفجوة عند البدء فى تخطيط المدن التى يطلق عليها المدن الذكية والتى تعتمد بشكل أساسى على تكنولوجيا المعلومات والإتصالات فى معظم مظاهر وأنشطة الحياة بالشكل الذى يؤثر على منظومة عملية التنمية العمرانية، لذا كان من الضروري التعرف على مفهوم تلك المدن الذكية ومكوناتها ومقوماتها والتطرق الي معوقات قيامها وتطبيقها في المجتمعات العربية مع التعرف علي بعض التجارب الناجحة في هذا المجال علي المستويين الدولي والإقليمي.

3. الخلفية التاريخية للمدن الذكية:

ظهر مصطلح المدينة الرقمية أو الذكية للمرة الأولي في المؤتمر الأوروبي للمدينة الرقمية في عام 1994، وفي عام 1996 بدأ الأوروبيون مشروع المدينة الرقمية الأوروبية في عدد من المدن الأوروبية، والتي لاقت نجاحاً متواضعاً ثم تبنت السلطات الأوروبية بشكل أساسي مدينة أمستردام كمدينة رقمية تلتها مدنية هلسنكي. وفي الولايات المتحدة برزت عدة محاولات لإعلان بعض مدن كمدن ذكية إلا أن معظمها أخذ الطابع التجاري وليس الطابع المدني الشامل للمدينة [9].

ومن الناحية الاجتماعية انتشرت في أواخر القرن الماضي وبداية القرن الحالي ظواهر اجتماعية جديدة مثل مجتمع المعلوماتية والمجتمع الشبكي وطريق المعلومات السريع وشبكات التواصل الاجتماعي المختلفة، هذا بالإضافة إلى تنامي ظاهرة العولمة والقرية العالمية وتعزيز المعيارية العالمية الموحدة في التبادلات الخدمية والسلعية والإعلامية والمعلوماتية.

4. تعريف المدن الذكية:

تعرف المدينة الذكية على أنها المدينة التي تستخدم بيانات إلكترونية متصلة ببعضها عن طريق شبكات متزامنة للعمل على تنظيم أمور المدينة بالاعتماد على الحواسيب والبرامج، بحيث يمكن مراقبة حركة الطرق لتخفيف الازدحام، و تأمين معلومات أفضل حول المواطنين.

ويمكن تعريف المدينة الذكية أيضا بأنها مدينة "مدينة رقمية"، أو مدينة "سيبرانية" ◊ أو مدينة "إيكولوجية"°، وذلك يتوقف على الأهداف التي يحددها المسئولون عن تخطيط المدينة. والمدن الذكية تستشرف المستقبل على الصعيدين الاقتصادي والاجتماعي. وهي تسمح برصد ومراقبة البنية التحتية الأساسية بما فيها الطرق والجسور والأنفاق والسكك الحديدية وأنفاق القطارات والمطارات والموانئ البحرية والاتصالات والمياه والطاقة بل والأبنية الرئيسية، من أجل الوصول إلى الدرجة المثلى من الموارد والأمن. وهي تسمح بتعظيم الخدمات المقدمة للمواطنين، وتوفر بيئة مستدامة تعزز الشعور بالسعادة والصحة والراحة وتعتمد هذه الخدمات على البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

والمدن الذكية هي التي تتكامل فيها أنظمة البيئة من إستخدام الطاقة، والتحكم بدرجات الحرارة أو الإضاءة أو الصوت، ومكان العمل والاتصالات، أو أنها المدن التي تعمل على تطوير واقعها نحو الحداثة، والحد من التكدس السكاني ومن التلوث، وأيضا في توسعة المساحات الخضراء واستدامتها، وتقديم الخدمات عبر شبكات الكترونية مترابطة، وفي تخفيف الاعتماد في استهلاك الطاقة عبر أجهزة الاستشعار عن بعد [5] ، كما تعرف المدينة الذكية علي أنها المدينة التى تستخدم فيها أنظمة الكترونية خاصة، ويشمل ذلك جميع أنماط المبانى وعناصر المدينة وخدماتها ومرافقها وشبكات البنية الأساسية ووسائل المواصلات وشبكات الطرق فيها [8] .

ويتوقف درجة وصف المدينة بالذكية على مدى إعتمادها على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التى تحدث تغيرا كبيرا فى تكوينها وأسلوب تنميتها وإدارتها.

ومن الناحية الهيكلية، تعد المدينة الذكية نظاماً أساسيا يضم في اطارة مجموعة من الأنظمة الفرعية تعمل معاً بشكل متكامل، وهذه الأنظمة التي لا حصر لها كي تعمل معاً تتطلب توفير ما يلزم من الانفتاح والتقييس • –

◊ Cyber – City تعني المدينة الالكترونية الفائقة.

° **إيكولوجية Ecology**: هو العلم الذي يدرس علاقات الكائنات الحية بعضها مع بعض، والعلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية والوسط الذي تعيش فيه. وتقوم فكرة النظرية لهذا العلم على تقسيم البيئة المحيطة، إلى عدد من النظُم المترابطة لكلٍّ منها حدود واضحة؛ ويمكن قياس مدخلاته ومخرجاته من الطاقة والمادة؛ وهو مكون من عدد من العناصر، التي تتفاعل في داخله.

• **التقييس:** يمكن توضيح هذا المصطلح بأنه الأسلوب أو النظام الذي يحقق وضع المواصفات القياسية، التي تحدد الخصائص والأبعاد ومعايير الجودة وطرق التشغيل والأداء للمنتجات، مع تبسيط وتوحيد أنواعها وأجزائها على قدر الإمكان ، وخفضا للتكاليف في التشغيل . كما يشمل التقييس توحيد الطرق والأساليب التي تتبع عند الفحص والاختبار، للتأكد من مطابقة العمليات والمنتجات للمواصفات المعتمدة.

أي المبادئ الرئيسية في بناء مدينة ذكية فبدون الانفتاح و التقييس، سرعان ما يصبح مشروع المدينة الذكية مرهقاً ومكلفاً، وتشمل التكنولوجيات التي تتكون منها المدينة الذكية الشبكات عالية السرعة بما فيها شبكات الألياف البصرية وشبكات الاستشعار والشبكات السلكية واللاسلكية اللازمة لتحقيق منافع مثل أنظمة النقل الذكية والشبكات الذكية .

ويمكن أن تكون المدن الذكية مدناً جديدة بنيت بطريقة ذكية منذ البداية، أو مدناً أقيمت لغرض خاص (كأن تكون مدينة صناعية أو مجمعاً إداريا) وهو الأكثر شيوعاً، أو مدينة قائمة بالفعل تم تحويلها إلى مدينة ذكية تدريجياً، وقد أطلقت مدن رئيسية عديدة في العالم مشاريع لمدن ذكية، ومنها سول ونيويورك وطوكيو وشنغهاي وسنغافورة وأمستردام ودبي، ومن المرجح تماماً خلال العقد المقبل أن يكون بالإمكان تحقيق نماذج المدن الذكية على نطاق واسع وأن تشكل هذه النماذج الاستراتيجيات العامة لتطوير المدن.

وتختلف مشاريع المدن الذكية الحالية من حيث المبادئ العامة التي تقوم عليها كل مدينة، حيث أن المدن هي التي تحدد أولوياتها.

كما عرفت المدينة الإلكترونية **[14]**: بأنها الحاضرة ذات الروابط الاتصالاتية - حيث أن كل العناصر بالمدينة موصلة مع بعضها البعض - والهندسة الشبكية التي تحكم من قبل قطاع تقنية المعلومات لتنفيذ عمليات تبادل المعلومات، وعرفت المدينة الرقمية بأنها" محاكاة شاملة تعتمد على تقنية الشبكة العنكبوتية لتنفيذ الوظائف الاعتيادية لقاطني المدن بطريقة إلكترونية الطابع وينفذها أشخاص طبيعيون في مدينة عادية". ومن هذا التعريف يمكن القول بأن المدينة الذكية الرقمية هي مدينة مرتبطة بالجغرافيا، وأنها مدينة روادها هم الأشخاص الاعتياديين وليست مقتصرة على متخصصي الحاسوب والشبكات **[12]**. ومن دوافع ظهور فكرة المدينة الإلكترونية تسارع الاختراعات في مجال تقنية الحاسوب والمعلومات والاتصالات واسعة النطاق ونضوج تقنية أنظمة المعلومات الجغرافية التي ساهمت في تسهيل ربط التجمعات السكانية ببعضها **[4]**.

والمدن الذكية تعتمد بشكل أساسي على شبكات ذكية عالية السرعة تصل سرعتها إلى (Gbps1) • وغالبا ما تكون شبكات ألياف بصرية •(Fiber Optics) كبنية أساسية لها .

وهذه الشبكات عالية السرعة لديها القدرة على حمل جميع أنواع البيانات كالإنترنت والصوت والفيديو مما يسمح بتوفير التطبيقات الحديثة كالتلفزيون على بروتوكول الإنترنت (IPTV) • و الصوت على بروتوكول الإنترنت (VOIP) •.

وما يميز هذه الشبكات الذكية كذلك هو إمكانيتها الهائلة في ربط كافة مباني المدينة كالمدارس والمنازل ومباني الشركات والمباني الإدارية ببعضها البعض عن طريق بروتوكولات الإنترنت • (IP Protocols) .

فمثال أنظمة الأمن والإضاءة والتكييف وغيرها من الأجهزة سواء في المنزل أو العمل أو المدرسة قابلة للتحكم بها عن بعد.

والشبكات اللاسلكية هي إحدى السمات الرئيسية في المدن الذكية، فشبكات (Wi-Fi)• و(Wi-max)• تغطي المدينة بالكامل ، فالإتصال باي شبكة سواء شبكة المنزل أو العمل أو المدرسة متوفر في جميع الأماكن (شكل 1) .

• في مجال الاتصالات السلكية واللاسلكية: Gbps هو معدل نقل البيانات الذي يتمثل في متوسط عدد البتات (البت) ، الأحرف أو الرموز ، التي تم في اطار وحدة الزمن في نظام نقل البيانات .

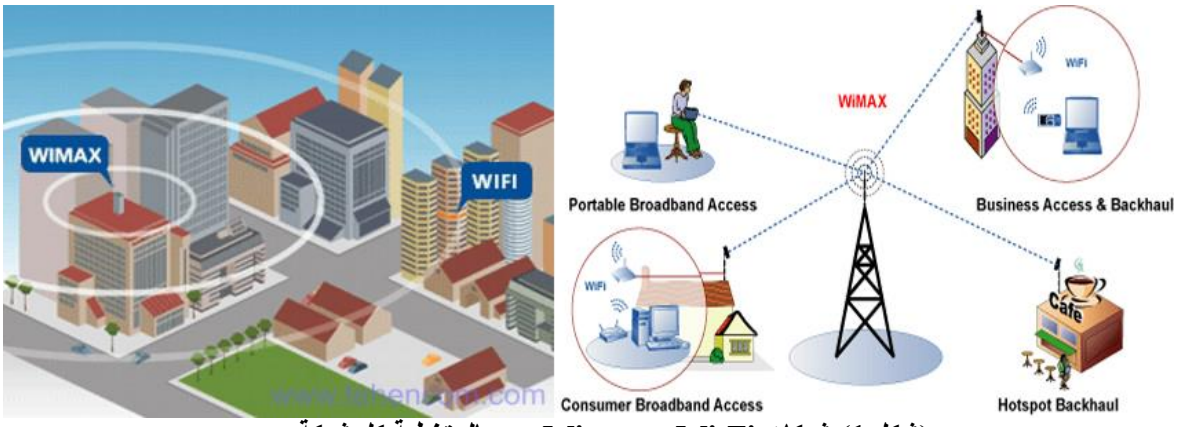
• الألياف الضوئية هي عبارة عن شعيرات طويلة من زجاج على درجة عالية من النقاء يصل رفعها إلى حد أن تماثل شعرة رأس الانسان. تصطف هذه الشعيرات معا في حزمة تسمى الحبل الضوئي (cable optical)، وتستخدم في نقل الإشارات الضوئية لمسافات بعيدة جداً.

• **أي بي تي في** (IPTV) أو **تلفزيون الأي بي** أو **تلفزيون بروتوكول الإنترنت** هو نظام قائم على توفير خدمة بث تلفزيوني رقمية باستخدام بروتوكول الإنترنت (IP) عبر شبكات الكمبيوتر، والتي كثيراً ما تعمل باستخدام خطوط انترنت نطاق عريض (broadband). وبشكل عام فإن الفرق الأساسي بين نظام أي بي تي في ونظم التلفزيون التقليدية هو استخدام شبكات الحاسوب بدل طرق البث التقليدية لإيصال المادة المرئية للمشاهد.

• وهي اختصارا للعبارة الإنجليزية Voice Over Internet Protocol (أي تقنية نقل الصوت عبر بروتوكول الإنترنت) – هو وسيلة لربط المحادثات الصوتية عبر الشابكة (الإنترنت)أو عبر أى شبكة تستخدم بروتوكول الإنترنت Protocol Internet. وبالتالى يمكن لأي عدد من الأشخاص متصلين سويًا بشبكة واحدة تستخدم بروتوكول الإنترنت (IP) -مثل شبكة الإنترنت- أن يتحادثوا هاتفيًا باستخدام هذه التقنية.

• بروتوكول الاتصالات: هو نظام من القواعد الرقمية لتبادل البيانات داخل جهاز كومبيوتر وحيد أو بين عدة أجهزة كمبيوتر.

• تقنية (Wi-Fi) هي المستخدمة حاليا في الشبكات غير اللاسلكية المحلية، فهذه التقنية مصممة أصلا للاستخدام المحصور داخل المباني المغلقة بحيث تكون المسافة بين نقاط الوصول (Access point) والحاسبات القصيرة نسبيا، فتقنية (Wi-Fi) ليست مصممة لنقل البيانات عبر المساحات الواسعة والمفتوحة.



(شكل 1) شبكات Wi-Fi وWi-max و مجال تغطية كل شبكة [40]

كما توفر المدينة الذكية الشبكات اللاسلكية وبسرعات عالية في جميع أنحاءها مما يجعل من المكالمات عن طريق بروتوكول الإنترنت (VOIP) هو الخيار المفضل لجميع سكانها، فحمل هاتف يدعم هذه التقنية يجعل من تكلفة الإتصالات أمر لا يذكر.

5. أسلوب إنشاء المدن الذكية:

يكمن ذكاء المدن في "مزيج تفاعلي متزايد من شبكات الاتصالات الرقمية (الأعصاب) والذكاء المضمن بشكل مطلق (المتمثل في العقول البشرية المستخدمة للتقنية) وأجهزة الاستقبال والبطاقات (الأعضاء الحسية) والبرامج (المعرفة والكفاءة الإدراكية) **[13]**.

يأتي ذكاء المدن من الشركاء والرأسماليين الاجتماعيين في تنظيم تطوير التقنيات والمهارات والتعلم وإشراك المواطنين في الاشتراك في المجتمعات الإبداعية ومشروع التجديد الحضري **[10]** .

وينشأ الذكاء المكاني للمدن من تكتل واندماج ثلاثة أشكال للذكاء:

(1) الابتكارية والإبداعية والرأسمال الفكري بمجتمع المدينة.

(2) الذكاء الجماعي بمؤسسات المدينة والرأسمال الاجتماعي للابتكار.

(3) الذكاء الاصطناعي لدى العامة والبنية التحتية الذكية واسعة الانتشار والبيئات الافتراضية والوكالات الذكية **[11]** .

وباستخدام هذه القدرات والبنية التحتية الممزوجة من ناحية المكان تتمكن المدن من الاستجابة بفعالية للظروف الاجتماعية- الاقتصادية المتغيرة ومواجهة التحديات والتخطيط للمستقبل واستمرارية رخاء المدن وتحسينها.

6. أهداف المدن الذكية:

يعد الهدف النهائي للمدينة الذكية التمكن من الوصول إلى اقتصاد مزدهر، سواء بالنسبة لقطاع الأعمال أو للمواطنين أو للحكومة ويجب أن تعمل الحلول الفعالة للمدينة الذكية بصفة عامة على تحقيق التكامل بين المعلومات والعمليات الموجودة في الأنظمة المختلفة في المدينة. فعلى سبيل المثال، يستلزم ضمان الأمن بشكل فعال وذكي أن تقدم الحكومة رؤية شاملة لإدارة حدودها ومراقبتها والاستجابة لحالات الطوارئ وغيرها من الأنظمة ذات الصلة.

وهناك عدة مجالات مختلفة يجب التركيز عليها فيما يتعلق بالمدن الذكية: التنمية الاقتصادية، والاستدامة، ومشاركة المواطنين، وتطوير نظام بيئي داعم وإبرام الشراكات، والابتكار. وبدأنا نشهد ارتباطا حقيقيا بين هذه الأهداف والابتكارات التقنية، وأصبحت سبل تسخير التقنية لتسهيل «الحياة في المدينة» و«زيارة المدينة» و«التجول في المدينة» و«العمل في المدينة» من المواضيع التي يتمحور حولها النقاش بين رؤساء البلديات ومستشاريهم في أنحاء العالم.

• هي تقنية اتصالات تهدف لتوفير بيانات لاسلكية عبر المسافات الطويلة بعدة طرق تتراوح من، وصلات نقطة لنقاط إلي وصول هاتف خلوي متنقل. وهي مبنية على معيار IEEE 802.16، الذي يسمى أيضا WirelessMAN. WiMAX.

وللمدن الذكية ارتباط عميق بالاستدامة، وتمثل الكفاءة في استهلاك الطاقة والماء قضايا ملحة في الشرق الأوسط نتيجة الندرة في المياه والتغيرات المناخية، وحيث إن المناطق الحضرية من مصادر الغازات المسببة للاحتباس الحراري في العالم، فقد بدأت المزيد من المدن تدرك الدور الذي يجب عليها القيام به من أجل تحسين كفاءة الطاقة وتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وأصبحت الاستدامة تتطلب جهدا منسقا على مستوى المدينة كلها، إلى جانب استراتيجيات محكمة للمدن الذكية.

7. الخصائص العامة للمدن الذكية:

7-1 الملامح الأساسية للمدن الذكية [5]:

تشترك جميع المدن الذكية في ثلاثة ملامح أساسية هي:

1- البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات: فتأمين الجيل التالي من البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات أمر أساسي لنجاح ظهور خدمات المدينة الذكية وتلبية الطلب على الخدمات في المستقبل.

2- يجب أن يكون للمدينة إطار إداري محدد بعناية ومتكامل: فلن تعمل الأنظمة الكثيرة في المدينة الذكية في وئام إلا من خلال التقيد الدقيق بالمعايير العامة.

3- تحتاج المدينة الذكية إلى مستعملين أذكياء: فتكنولوجيا المعلومات والاتصالات هي الأدوات التي تمكِّن من تهيئة المدينة الذكية، ولكنها تكون عديمة الفائدة بدون مستعملين يتمتعون بالمهارات التقنية التي تسمح لهم بالتفاعل مع الخدمات الذكية. فالمدينة الذكية لا تسمح فحسب بالحصول على الأجهزة الذكية عبر مستويات الدخل والفئات العمرية، بل توفر أيضاً التدريب على استخدام هذه الأجهزة. وتعتمد المدينة الذكية على شبكة شاملة من مستعملي الأجهزة الذكية، ويطالب سكان المدينة بالخدمات التي يفضلونها أو ينشئون بأنفسهم مثل هذه الخدمات.

7-2 الذكاء في استغلال الطاقة:

لقد ظهر مفهوم الشبكة الذكية قبل مصطلح المدن الذكية بفترة كبيرة ، و كمثال نجد انه يكمن الهدف الرئيسي من شبكات الكهرباء في توليد ونقل وتوزيع الكهرباء بكفاءة وثقة و قدرة أكبر **[17]** ، ويمكن الحصول على هذه النتيجة بعدة طرق أبسطها هو جعل الشبكات الموجودة حالياً أكثر كفاءة ، ولان أنظمة الشبكات الحالية التقليدية موجودة منذ فترات طويلة فإنه يمكن زيادة كفاءتها من خلال إجراء تعديلات على المعدات والأنظمة ومنع الخسائر المادية والمالية ، إلا أن الحل الأمثل يكمن في الإمكانات المستقبلية للشبكات الذكية من خلال تكنولوجيا المعلومات ، حيث أن وحده النمو و التحكم الذكي في مختلف المجالات هو نمو مستدام ، ومن أهم معياري النمو والتحكم الذكي هو تحويل نظم إنتاج واستهلاك الطاقة لتعمل بكفاءة أكبر. **[18]**

إن المستقبل يكمن في القدرة على جمع المعلومات على طول الشبكة من محطات الطاقة الكبرى إلى المحطات الفرعية وصولا إلى المستهلك واستخدام تلك المعلومات لتوفير الطاقة بطريقة اقتصادية وأكثر كفاءة ، وبمجرد أن يتم جمع هذه المعلومات وتحليلها ، يمكن لمحطات الكهرباء معرفة ما يجري في أنظمتهم بشكل موثوق وصولا إلى المستهلك الواحد ، كما يمكن ربط مولدات الكهرباء بشكل دقيق مع حجم الطلب على الكهرباء بحيث يمكن استخدام محطات توليد الطاقة بكفاءة أكبر ، وعلى وجه الخصوص عندما يتعلق الأمر بمصادر الطاقة المتجددة فإنه يمكن الاستفادة منها عن طريق إدراج توليد الطاقة من هذه المصادر في التخطيط الكلي لشبكات الطاقة بطريقة تضمن الاستفادة من الطاقة المتجددة إلى أقصى حد ممكن .

و في تقرير صدر مؤخرا عن مراكز متخصصة للأبحاث **[20]**° ، تم تصنيف أكبر عشر شركات تقدم حلولا للمدن الذكية، تصدرت IBM وCISCO • وSchneider •هذه القائمة **[19]**، ومع ذلك كل فان كلا من هذه

° Navigant Research is a market research and consulting team that provides in-depth analysis of global clean technology markets. www.navigantresearch.com

• **سيسكو سيستمز**, شركة أمريكية تعتبر الأولى عالميا في مجال المعدات الشبكية. استفادت من طفرة الإنترنت لتصبح إحدى أضخم شركات تقنية المعلوماتية من ناحية المعاملات والقيمة السوقية. قامت بعدة عمليات استحواذات في مجال الاتصالات.

• **شنايدر إليكتريك** هي شركة المانية عالمية تأسست عام 1836 من قبل الأخوين أوجين وأدولف شنايدر ، كما ان شنايدر إلكتريك لديها عدة مراكز للبحث والتطوير .

الشركات بحاجة إلى العمل مع بعضها البعض، وقد شكلت بعضها بالفعل اتفاقيات شراكة على مستوى العالم، وعلى سبيل المثال يمكن لشركة CISCO جمع المعلومات من الشبكات ولكن IBM يحتاج إلى تحليلها و Schneider يحتاج إلى توفري المعدات الضرورية لتقديم الحلول العملية لمحطات الكهرباء.
أما بالنسبة لسلبيات الشبكات الذكية في هذا المجال فيتمثل في انه في حالة ربط الشبكة الكهربائية في نظام إنترنت موحد قد يؤدي ذلك إلى ظهور مخاوف بشأن أمن الشبكة، حيث انه في حال ربط جميع الشبكات مع بعضها البعض فإن أي تعرض لمنطقة قد يؤثر على الشبكة بأكملها، وهو الأمر الذي يقلق الحكومات. إضافة إلى ذلك فإن خصوصية المستهلك هي أحد الأمور المقلقة بالنسبة للأفراد والمستهلكين، ويمكن معالجة ذلك الخلل عن طريق إتباع نظام يعمل على عزل الشبكة في منطقة محددة في حال تعرض الشبكة لأي عملية من عمليات القرصنة الالكترونية في تلك المنطقة وحدها، ومن هذا المنطلق فان جمع المعلومات حول سلوك المستهلك هي في غاية الأهمية وحماية السرية أمر ضروري لحماية المستهلك وسلامته.
ومن ذلك نستنتج أن الشبكة الذكية هي مفهوم رائع ومعقد في الوقت نفسه، وانه إذا تم تطبيقه بالطريقة الصحيحة فإنه سوف يساهم في الحصول على مصدر طاقة اقتصادي والأهم من ذلك مستدام في المستقبل.
وكتطبيق آخر في مجال الاستغلال الأمثل للطاقة في المدن الذكية: -
ثورة استخدام الطاقة الشمسية مع الانخفاض الحاد في أسعار الألواح الضوئية، وبشكل مماثل عن التحول من الطاقة المركزية إلى حلول توزيع الطاقة، حيث يتم تثبيت النظام الشمسي علي أسطح المباني وبذلك سوف ينتقل التحكم بالطاقة بعيداً عن محطات الطاقة المركزية إلى المستهلك الذي سيمتلك سلطة أقرب للتحكم فيها.
إن تقييم ودراسة جدوى هذا التحول في التحكم في الطاقة أصبح أمراً في غاية الأهمية في الولايات المتحدة الأمريكية حيث أن محطات الكهرباء قد استثمرت بكثافة في أنظمة الشبكة المركزية، والتحول إلى أنظمة تحكم لا مركزية قد يعني عدم استرجاع المستثمر الذي أنفق على هذه الأنظمة من المستهلك حال التحول لتوليد الطاقة الذاتي [21] ، لذا فإن على شركات محطات توليد الكهرباء الاستعداد والتأقلم مع خيارات توليد الطاقة المستدامة.

8 الاهتمامات العامة للمدن الذكية:

8-1الاتصال بالمدن الذكية [4]:

المدينة الذكية مترابطة فيما بينها، عن طريق منظومات معلوماتية، تعتمد على أجهزة الاستشعار الموزعة في كل الأمكنة. كما أن جميع المنازل في المدينة الذكية لها حضور مرئي حتى من بعيد، فضلاً عن أنها تتيح لسكانها التحكم بأنظمة التدفئة وإقفالها، وتوفير مؤتمرات فيديو لتكون وسيلة للتعليم والتثقيف، والرعاية الصحية، وتوفير الخدمات الحكومية. كذلك فإن المكاتب والمدارس مربوطة أيضاً بهذه الشبكة. وكل شيء في المدينة، من المياه إلى النفايات. وكل شيء يجري حسابه وقياسه ومراقبته ليصبح من المصادر المعلوماتية. كما أن المدينة الذكية تكون برمتها مشيدة على منصة تتيح المجال أمام عمال الصيانة للوصول بسرعة إلى نظام التقنيات المتطورة التي تقوم بتشغيل المدينة للقيام بعمليات الصيانة اللازمة بسرعة. وتتصل كل الأنظمة بالمدينة الذكية بمركز معلومات رئيسي، يشكل العقل الإلكتروني لها.

8-2المدن الذكية و الاهتمام بالسكان:

إن أهم ما يميز المدينة الذكية هي إهتمامها بالسكان وهي صديقة للمشاه، وخالية من السيارات تماماً، بحيث أنها تعتمد على شبكة من العربات الكهربائية الصغيرة التي لا يقودها سائق وعلى شبكة مواصلات مكوّنة من باصات ذكية كهربائية. كما بات بالإمكان الاستجابة بشكل متناسق أكثر لدى وقوع الأزمات في المدينة الذكية، مثل تصدع وانهيار المباني، إذ يمكن مثلاً إيقاف حركة النقل، واستنفار خدمات الطوارئ، وإغلاق إمدادات الغاز، في حين يمكن تبليغ المواطنين عن الكوارث عن طريق شبكة الإنترنت. كذلك تعتمد المدينة الذكية على أنظمةٍ للتنبؤ بحالة الطقس، التي تستمد بياناتها الإحصاءات الأرضية، والتسجيلات التاريخية لمعدلات سقوط الأمطار، والبيانات الرادارية لتوقّع سقوط الأمطار، وإمكانية حدوث الفيضانات بصورة مفاجئة. كما يقوم هذا النظام بتقييم تأثيرات الطقس على وضع المدينة، مثل حركة السير داخلها، وإنقطاع التيار الكهربائي. كما تحد

المدن الذكية من استهلاك الطاقة، وهي صديقة للبيئة، فالأنوار تضيئها مستشعرات عند مرور الأشخاص، والسلالم الكهربائية في المتاجر لا تتحرك إلّا إذا كان هنالك شخص عليها [4].

8-3مجلس المدن الذكية:

مجلس المدن الذكية وهو أحد الاتحادات الصناعية الرائدة التي شكلت لتبني مفهوم المدن الذكية والمستدامة والعمل على التوسع في تطبيقها. ويعبر عن قادة العالم في قطاع المدن الذكية الأعضاء في المجلس ومن بينهم كل من: •IBM ومايكروسوفت وماستركارد وسيسكو.

8-4 تقييس المدن الذكية:

في ضوء أهمية التقييس في بناء المدن الذكية، يجري تنفيذ مجموعة واسعة من الأنشطة في منظمات مختلفة. فتدرس المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) •معايير المدن الذكية من خلال فريق متخصص في "قياسات البنية التحتية للمجتمع الذكي". وقد أنشأ قطاع تقييس الاتصالات في الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU–T) •فريقاً متخصصاً بشأن المدن الذكية المستدامة من أجل تقييم المتطلبات التقييسية الخاصة بالمدن التي تستهدف تعزيز الاستدامة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية من خلال إدخال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في البنى التحتية وعملياتها [16] .

8-4 أسس تقييس المدن الذكية [30]:

بني التقييس على أربعة أسس هي:

1.	التبسيط	Simplification
2.	التنميط	Standardization
3.	التوصيف	Specification
4.	تحقيق الملائمة للاستعمال	Suitability for use

8-4-1 – التبسيط:

يهدف التبسيط إلى عدم تعدد وتنوع النماذج المختلفة من السلع شائعة الاستعمال، لما في ذلك من إسراف في التكاليف ، وزيادة في الجهود الإنتاجية ، لذا فهو يؤدي إلى زيادة في حجم الإنتاج وخفض التكاليف ، مع تحسين كبير في الخدمات المتاحة له من حيث توفر السلع والسرعة في استلامها ، وسهولة صيانتها.

8-4-2 – التنميط:

عرفته المنظمة الدولية (I.S.O) بأنه: "توحيد مواصفتين أو أكثر لجعلها مواصفة واحدة حتى يمكن للمنتجات الناتجة أن تكون قابلة للتبادل عند الاستخدام ".

ولقد أدخل التنميط تطورا هائلا على أساليب الصناعة فإليه يرجع الفضل الأكبر في إمكان الإنتاج على نطاق واسع وهو يؤدي عامة إلى نتائج مماثلة لما يؤدي إليه التبسيط فهو يقلل من مساحة التخزين.

• **آي بي إم** (بالإنجليزية: IBM) هي شركة عالمية متعددة الجنسيات تعمل في مجال تصنيع وتطوير الحواسيب والبرمجيات.كلمة IBM هي اختصار لـ International Business Machines تزاول شركة آي بي إم نشاطها منذ سنة 1911م ومقرها مدينة ارمونك في نيويورك،الولايات المتحدة الأمريكية.

• **المنظمة الدولية للمعايير (أيزو)** (بالإنجليزية: International Organization for Standardization) وهي منظمة تعمل على وضع المعايير، وتضم هذه المنظمة ممثلين من عدة منظمات قومية للمعايير. تأسست هذه المنظمة في 23 شباط / فبراير 1947 وهي تصرح عن معايير تجارية وصناعية عالمية. يكمن مقر هذه المنظمة في جنيف، سويسرا. بالرغم من أن الأيزو تعرف عن نفسها كمنظمة غير حكومية، ولكن قدرتها على وضع المعايير التي تتحول عادة إلى قوانين (إما عن طريق المعاهدات أو المعايير القومية) تجعلها أكثر قوة من معظم المنظمات غير الحكومية. تؤلف منظمة الأيزو عمليا حلف ذو صلات قوية مع الحكومات.

• **الاتحاد الدولي للاتصالات** هو ثاني أقدم تنظيم عالمي ما زال موجوداً (الأقدم كان -اللجنة المركزية للملاحة في نهر الراين-) يعمل على تقييس وضبط الراديو والاتصال عن بعد، وجدت في بادئ الأمر باسم "الاتحاد الدولي للتلغراف" بباريس في 17 أيار 1865، مهمتها الرئيسية تضمين التقييس، تقسيم طيف الراديو, وتنظيم ترتيب وصل المشتركين بالشبكة العامة بين الدول المختلفة للسماح بالمكالمات الهاتفية الدولية, أخذا بعين الاعتبار تنفيذ الاتصال عن بعد كوظيفة مشابهة للوظيفة التي يقوم بها التحاد البريدي العام UPU لإنجاز الخدمات البريدية.

8-4-3 – التوصيف:

عرفته المنظمة الدولية للتقييس (I.S.O) بأنه: " البيان الموجز لمجموعة المتطلبات التي ينبغي تحقيقها في منتج أو مادة أو عملية ما مع إيضاح الطريقة التي يمكن بواسطتها التحقق من استيفاء هذه المتطلبات كلما كان ذلك ملائما ". فالتوصيف يعني تحديد خصائص المواد والمنتجات وكذلك الطرق والوسائل الكفيلة لتحقيق توفر هذه الخصائص، وقد لا يكون هذا التحديد يسيرا فقد يستلزم مثلا الاستعانة بكثير من الرسومات الهندسية أو المنحنيات أو الجداول وقد يحتاج إلى إجراء الكثير من البحوث الصناعية.

8-4-4 – تحقيق الملاءمة للاستعمال:

ويتخلص هذا التحقيق في أن الجودة ليست مطلقة وانما يجب أن ترتبط بظروف الاستخدام: فما هو جيد في مكان معين وتحت ظروف معينة قد يكون غير جيد في أمكنة أخرى أو تحت ظروف مخالفة، كذلك فان مواصفات الأسمنت الذي يستخدم في الأراضي المالحة يختلف عن ظروف الأسمنت في الأراضي العادية. ونظرا لضرورة هذا المبدأ فانه يجب الاهتمام بوضع المواصفات الوطنية لكل بلد دون نقل للمواصفات الأجنبية مهما كانت مشهورة.

8-5 مصادر الطاقة بالمدن الذكية:

تستمد المدن الذكية طاقتها من محطات إنتاج الطاقة الشمسية مدعمة بانظمة توليد طاقة عن طريق المراوح الهوائية ومنصات توليد الطاقة الخاصة بكل منزل، ويتم تخزين الفائض من الطاقة في مراكز خاصة تحتوي على كمّ هائل من البطاريات قد يتم اللجوء اليها عند الحاجة.

9 مجالات التطبيق الرئيسية للمدن الذكية [5]:

المجال التعليمي:

- وجود مراكز تعليمية خاصة مربوطة بشبكات لاسلكية WIMAX تكون هذه المراكز مربوطة بالبوابات للحصول على المعلومات العلمية على المستوى العالمي وبثها في مواقع محددة.
- إمكانية الاستماع إلى أو مشاهدة المحاضرات التي تلقى على المستوى المحلي والعالمي عن طريق مراكز خاصة تبث هذه المحاضرات بواسطة شبكات الهواتف النقالة GSM Network 4G • باستخدام تقنية الجيل الرابع للشبكة الخلوية أو الشبكات المحلية اللاسلكية.
- وضع مكتبات إلكترونية في مناطق خاصة وربطها بالمكتبات المركزية لسهولة الوصول إلى الكتب المختلفة.

مجال النقل والمواصلات:

- ربط مراكز المرور بشبكات لتبادل المعلومات المهمة لتسهيل عملية الحركة المرورية ونقلها إلى الناس عن طريق الشبكات اللاسلكية والخلوية.
- إمكانية الحصول على خرائط محددة ومواقع معينة عن طريق استخدام صور الأقمار الصناعية وبثها إلى المراكز المرورية وإلى عامة الناس عن طريق استخدام الخدمات المختلفة مثل GPS systems • .
- المراقبة المرورية عن طريق ربط الكاميرات الموزعة في مختلف الطرق والتقاطعات المرورية للحصول على المعلومات المناسبة لتنظيم حركة السير وتخفيف نقاط الازدحام.
- سهولة وسرعة الحصول على المعلومات المختلفة الخاصة بالخدمات المرورية عن طريق استخدام خدمات الجوال المختلفة من قبل عامة الناس (المخالفات، مناطق الازدحام...).

• تقنية LTE وهي اختصار Evolution Long Term وهي معيار جديد لشبكات الجيل الرابع G4 في الاتصالات اللاسلكية للنطاق عريض الحزمة توفر سرعات عالية جداً لنقل البيانات بالمقارنة مع تقنيات ومعايير الجيل الثالث 3 G .

• **نظام التموضع العالمي** (Global Positioning System) ويرمز له (**GPS**) هو نظام ملاحة عبر الأقمار الصناعية يقوم بتوفير معلومات عن الموقع والوقت في جميع الأحوال الجوية في أي مكان على أو بالقرب من الأرض حيث هناك خط بصر غير معاق لأربعة أو أكثر من أقمار الGPS . يوفر النظام قدرات مهمة للمستخدمين العسكريين والمدنيين والتجاريين في جميع أنحاء العالم. أنشأت حكومة الولايات المتحدة النظام وهي التي تحافظ عليه وجعلت الوصول له مجاني لأي شخص لديه جهاز استقبال GPS.

المجال الصحي:

- ربط المستشفيات العامة والخاصة بشبكات لتبادل المعلومات اللازمة لرفع كفاءتها لعلاج المرضى.
- ربط الصيدليات لتبادل الأدوية بالسهولة والسرعة المناسبة لرفع كفاءتها.
- وجود نقاط خاصة لاسلكية لإمكانية الوصول من خلالها إلى أقسام الطوارئ بالسرعة المطلوبة والتخاطب معهم بالصوت والصورة في حالة الطوارئ الخاصة.
- ربط المستشفيات بمنازل المرضى ذوي الحالات الخاصة والحرجة لمتابعة حالتهم الصحية وإنذارهم في حالة تدهور صحة المريض بطريقة تلقائية كمتابعة إشارة تخطيط القلب مثلا.

المجال الأمني:

- ربط مراكز الأمن العامة بمختلف أقسامها (الإطفاء، الطوارئ، النجدة) لتبادل المعلومات اللازمة وسهولة الوصول إلى الأهداف المطلوبة.
- وضع شبكة من الكاميرات المنتشرة في مختلف مناطق المدينة لمراقبة الوضع الأمني.

المجال الاجتماعي والترفيهي:

- ربط المراكز التموينية والأسواق المنتشرة بشبكات لاسلكية للوصول إليها عن طريق الأجهزة الطرفية كاستعراض السلع وشرائها من هذه المراكز والأسواق.
- وضع نقاط ساخنة في المرافق العامة وربطها بشبكات للوصول إلى مطاعم ومراكز الترفيه واستعراضها عن طريق الأجهزة الطرفية.
- وضع نقاط ساخنة في المرافق العامة كالحدائق والمناطق الترفيهية للتحدث والاتصال بين الناس وتبادل الأفكار والنقاشات والمعلومات العامة.

10 تخطيط المدينة الذكية:

يجب أن يسبق التخطيط للمدن الذكية وجود رؤية وإستراتيجية واضحة حول شكل المدينة والأهداف المرجوة منها. وهذا يشمل التعريف بالهدف وتحديد البدائل المختلفة ومن ثم اختيار البديل الأمثل من بينها، يلي ذلك التنفيذ والمتابعة وتصحيح المسار إن لزم الأمر. ثم لابد من التعرف على العناصر التي تشكل بيئة تخطيط المدينة الذكية، (شكل 2) يوضح العناصر التي يجب الاهتمام بها وتقييمها قبل الشروع بتخطيط المدينة.
فيجب مثلاً ضمان وجود التمويل المناسب ووضع بنود خاصة بمشاريع المدينة الذكية ضمن موازنة المدينة (البلدية أو الأمانة) كما يجب تقييم موارد التمويل الممكنة من البنود الحكومية المتصلة بمشاريع الحكومة الالكترونية التي عادة ما تتبناها الدولة، كما يجب إجراء الدراسات الضرورية للتأكد من الطبيعة المعلوماتية لمجتمع المدينة، بمعنى يجب تحديد حجم وكثافة التبادل المعلوماتي الحالي والمتوقع مستقبلاً بين أفراد المدينة.
ومن العوامل المؤثرة على هذا العنصر مستوى مجتمع المعلوماتية والمستوى الاقتصادي والمدني ونسبة الثقافة العامة والثقافة الحاسوبية وغيرها من العوامل، كما أنه من المهم تقييم التوجهات لدى راسمي السياسات والوعي بالأولوية التي يضعونها لمشاريع المدينة الالكترونية وإدراكهم لقدرة تقنية المعلومات على مشاكل المدينة التقليدية، كما يجب دراسة المستويات المتعلقة بالبنية التحتية المعلوماتية وغير المعلوماتية في المدينة والدولة ومستوى الوعي المعلوماتي لدى قاطني المدينة .

(شكل 2) عناصر بيئة تخطيط المدينة الذكية [4].

وبناءً على تقييم العناصر البيئية الواردة مسبقا يمكن وضع الخطط والبرامج التي تساهم في تحويل هذه العناصر من عناصر محبطة لبناء مشاريع المدينة الذكية إلى عناصر محفزة. ومن المهم الإدراك بأن البدء بتنفيذ مشاريع تقنية المعلومات الهادفة للوصول إلى المدينة الذكية أو بشكل أوسع الحكومة الالكترونية بدون وجود تقييم موضوعي ورؤية واضحة للعناصر البيئية ربما يؤدي إلى بناء مشاريع تفتقر إلى التناغم مع الاحتياجات المجتمعية وتبديد الجهود والأموال على مشاريع سيثبت الزمن فشلها.

11 إيجابيات تطبيق فكرة المدن الذكية:

من الايجابيات الفعالة لاستخدام و تطبيق مفهوم المدن الذكية في مجتمعاتنا أنها ساهمت في زيادة الكفاءة والفعالية الاقتصادية والإدارية، وتحسين مستويات العدالة المجتمعية وتحقيق الأمن وزيادة النمو الاقتصادي ، كما خففت في التكاليف الاقتصادية المختلفة وحاصرت البيروقراطية والروتين وتقليص الإجراءات التي تهدر المقدرات والوقت، وقللت من الضغط على شبكات النقل والازدحام على الطرق ، وعملت علي خفض معدلات استخدام الطاقة وبالتالي نسب التلوث، كما خففت مستويات الجريمة ومخاطر العمل في المصانع والمكاتب ، وقد أدت الاستفادة من مقدرات التقنية إجمالا إلى تحسين مستوى حياة المجتمعات والتجمعات السكانية المختلفة. وبطبيعة الحال لم يكن ذلك ليحصل لولا تكريس المتخصصين من فنيين وأكاديميين وتنفيذيين لجهودهم وتخصيص المقدرات التمويلية المناسبة لتحقيق هذه الأهداف **[4]**.

12 معايير تعميم تجربة المدن الذكية [37]:

تم وضع معايير مُحددة لكيفية تعميم تجربة المدن الذكية حول العالم وذلك في إطار خمسة معايير:

أولا: يجب على كل مدينة تحديد أولوياتها قبل الشروع في استخدام الإنترنت في تقديم خدماتها، وغالبًا ما يكون تحديد الأولويات مُستنِدًا إلى المشاكل التي تحتاج إلى معالجة.

ثانيًا: يجب على العالم إعادة النظر في استثمارات تكنولوجيا المعلومات. وهذا يعني الابتعاد عن شراء الخدمات الإلكترونية منعزلة، والتركيز على تلك التي تتكامل وتتكيف مع البنية التحتية التقنية للمدن.

ثالثًا: يجب على الحكومات أن تبدأ النظر إلى تكنولوجيا المعلومات على أنها مُنتِجة للقيمة وليست مُستهلِكة لها. فالحكومات التي تتوسع في استخدام تكنولوجيا المعلومات يمكنها تحقيق عوائد مادية قابلة للقياس في غضون بضع سنوات أو أقل، من خلال تحسين إنتاجية موظفيها، وتوليد إيرادات جديدة.

رابعًا: يجب ألا يخاف العالم من تبني التكنولوجيا بطرق جديدة، ويجدر بالقائمين على صناعة التكنولوجيا أيضًا تحسين تدابير الأمن والخصوصية بشكلٍ مستمرٍ وفعالٍ لمختلف التطبيقات التكنولوجية.
خامسًا: المدن الذكية تتطلب التعاون بين الشركاء من القطاعين العام والخاص، فهذا التعاون يساعد في تحمل التكاليف، وحل المشاكل الملحة، وزيادة الفوائد للحكومة والمستثمرين والمواطنين على حدٍّ سواء، لأن هذه الشراكة هي المفتاح لإدارة وتمويل المشروعات التي تتطلب تكنولوجيا متقدمة وبنية تحتية متطورة.

13 نماذج عربية وعالمية للمدن الذكية:

13-1 مدينة برشلونة الذكية - أسبانيا [22]:

يبلغ عدد سكان مدينة برشلونة نحو 1.6 مليون نسمة، وتعتبر ثاني أكبر مدينة في إسبانيا تبنت فكرة "Internet of Everything"•، ومن المتوقع أن تصل أرباحها نتيجة إتباعها هذا النهج إلى ما يقارب 3.6 مليارات دولار خلال العقد المقبل؛ وذلك بسبب التحسينات الإنتاجية، وخفض الموارد والتكاليف البيئية المستخدمة في العمليات المختلفة، مع ملاحظة أن معظم هذه الإيرادات تأتي عن طريق أعمال جديدة تُركز على الابتكار. وقد استخدمت المدينة الإنترنت في إدارة معظم الخدمات الأساسية في المدينة، بدايةً من مكتب رئيس البلدية والمجلس البلدي، مرورًا بإدارة المياه والنفايات، ووصولا إلى أماكن انتظار السيارات، وأنظمة النقل العام ، مما جعل برشلونة من المدن القليلة في أوروبا التي تُحقق فائضًا في الميزانية، بالتوازي مع تحسين نوعية الحياة لمواطنيها، وقد اختار الاتحاد الأوروبي في أوائل شهر مارس 2014 مدينة برشلونة كأكثر مدن أوروبا ابتكارًا، وعلى الرغم من المشاكل الاقتصادية العامة في أوروبا، فإن برشلونة من المدن في القارة الأوروبية التي تستثمر في المبادرات البيئية، وذلك من خلال تحويل وترميم المباني الصناعية القائمة بحيث تسهم في ممارسات الاستدامة في المدينة، بحيث أن المحارق مثلًا تصبح محطات لتوليد الكهرباء بنظام الدورة المركبة ، كما تم توليد الطاقة الكهربائية عن طريق الخلايا الشمسية فوق أسطح المباني (شكل 3) .

(شكل 3) توليد الطاقة الكهربائية عن طريق الخلايا الشمسية فوق أسطح المباني [36]

13-2 مدينة سانتاندير الذكية - أسبانيا [23]:

وهي من المدن الاسبانية الذكية التي حازت على شهرة عالمية في هذا المجال، حيث تساهم آلاف المجسّات في تنبيه السكان حول زحمة السير وتنظيم الري في منتزهات المدينة وتخفيف ضوء مصابيح إنارة الشوارع وما الي ذلك من جوانب التطبيقات الذكية في مختلفة المجالات بالمدينة.

• مصطلح برز حديثا، يُقصد به الجيل الجديد من الإنترنت (الشبكة) الذي يتيح التفاهم بين الأجهزة المترابطة مع بعضها (عبر بروتوكول الإنترنت). وتشمل هذه الأجهزة والأدوات والمستشعرات والحساسات وأدوات الذكاء الاصطناعي المختلفة وغيرها. ويتخطى هذا التعريف المفهوم التقليدي وهو تواصل الأشخاص مع الحواسيب والهواتف الذكية عبر شبكة عالمية واحدة ومن خلال بروتوكول الإنترنت التقليدي المعروف. وما يميز إنترنت الأشياء أنها تتيح للإنسان التحرر من المكان، أي إن الشخص يستطيع التحكم في الأدوات من دون الحاجة إلى التواجد في مكان محدّد للتعامل مع جهاز معين .

فكرة مدينة سانتاندير الذكية [23]:

بدأت فكرة تحويل المدينة الهادئة الي مدينة ذكية، حيث تم دعم الفكرة بحوالي 9 ملايين يورو (11،7 مليون دولار) لإجراء الأبحاث (كان الاتحاد الأوروبي مصدر معظم تلك المبالغ) من أجل تطوير نموذج عن المدن الذكية، وتم تركيب 10 آلاف مجس دائم حول وسط مدينة سانتاندير(شكل 4)، في منطقة تمتد على مساحة 6 كيلومترات مربعة، وتم وضع المجسات داخل صناديق صغيرة تكون متّصلة بمصابيح إنارة الشوارع والأعمدة وجدران البناء، حتى إن بعضها دُفن تحت الإسفلت في مواقف السيارات.

(شكل 4) وضع المجسات داخل صناديق صغيرة تكون متّصلة بمصابيح إنارة الشوارع والأعمدة وجدران البناء، حتى إن بعضها دُفن تحت الإسفلت في مواقف السيارات [23]

وتقيس تلك المجسات النشطة يومياً كل ما يمكن قياسه تقريباً: الضوء، الحرارة، الرطوبة ، وحتى حركة السيارات والناس .

وتقوم كل بضع دقائق بنقل بياناتها إلى معمل مونيوز في الجامعة، وهو الموقع الرئيسي الذي يجمع البيانات من أنحاء المدينة، تنقل كل سيارة نقل جماعي منفردة موقعها وسرعتها والمسافة التي تقطعها والبيانات من بيئتها، مثل مستويات تلوث الأوزون أو أكسيد النيتريك وتقوم سيارات الأجرة وسيارات الشرطة بالمثل.

يجمع حاسب آلي مركزي البيانات ضمن صورة كبيرة واحدة يتم تحديثها بشكل دائم، ويتم تسجيل كل شيء في هذا المكان، حيث يعرف النظام مواقع الزحام بدقة والمناطق التي يكون فيها الهواء سيئاً، تشير خرائط الضوضاء والأوزون إلى أجزاء المدينة حيث تتجاوز الانبعاثات الحدود التي رسمها الاتحاد الأوروبي، قد تصبح الأمور مثيرة للاهتمام حين يتم إغلاق شارع رئيس بسبب حادث مرور، يمكن أن يراقب مونيوز مباشرةً كيف يؤثر ذلك الحدث على حركة المرور في بقية مناطق المدينة.

وبعد ان كان يتم ارسال دوريات ليلية للتحقق من مصابيح إنارة الشوارع التي كانت معطّلة، يُبلغ حاسب مونيوز الآلي المدينة بالأماكن التي تحتاج إلى مصابيح جديدة، يمكن أن تعدّل اللمبات بريقها عند الحاجة وأن تخفت في حال غياب الناس من الشوارع، ويمكن أن تبث ضوءاً خافتاً في الجو الصافي وضوءاً أقوى في الليالي الممطرة.

في حديقة «لاس لاماس» بالمدينة، تساعد المجسات على تحسين مستوى الري في المنتزه لضمان عدم إهدار أي كمية مياه، ويتمكن مسئولي النفايات في نهاية المطاف من تجنب القيام برحلات غير مجدية لأن المجسات ستُبلغهم مسبقاً بموقع حاويات النفايات التي يجب تفريغها.

الحصول علي المعلومات في مدينة سانتاندير الذكية:

يستطيع أي ساكن أو سائح أو زائر للمدينة الحصول علي المعلومات عن طريق تطبيق «نبض المدينة» الجديد على جهاز المحمول الخاص به كونه يربط سكان سانتاندير بالبيانات المتعلقة بمدينتهم، فعلى سبيل المثال، إذا كان أحد ينتظر في محطة للاوتوبيسات ويريد أن يعرف موعد وصول الاوتوبيس التالي، يكفي أن يحمّل تطبيقاً على الهاتف الذكي وأن يوجه الهاتف نحو المحطة، وسيعرض الهاتف فوراً جميع خطوط الاوتوبيسات التي تعمل في تلك المحطة فضلاً عن مواعيد الوصول، ويكفي توجيه الهاتف نحو قاعة الحفلات في المدينة لعرض برنامج الحفلات خلال الأيام والأسابيع المقبلة، يعلم السائح الذي يحمل هاتفاً ذكياً ويوجهه نحو نافورة

في وسط المدينة تاريخ بناء النافورة وهوية من بناها، وإذا فتح التطبيق بالقرب من سوبر ماركت، سيحصل على معلومات عن العروض الخاصة المتوافرة راهناً.
و كمثال اخر عن التطبيقات الذكية بالمدينة: في حالة شعور السكان بالغضب بسبب انتشار الحفر في شوارع سانتاندير كانوا يتصلون بمجلس المدينة أو يكتبون له رسالة، اليوم، يكفي أن يفتحوا تطبيق «نبض المدينة» ويلتقطوا صورة للحفرة، ليتم إرسال التقرير الرقمي عن الضرر، مع بيانات كاملة من «نظام تحديد المواقع العالمي»، إلى دار البلدية مباشرةً.
في هذه المرحلة، يُعيد الحاسب إرسال المعلومات إلى المسئولين عن الجانب التقني لإصلاح المشكلة والأشخاص الذين يتحمّلون مسؤولية سياسية عن المشكلة، تُنشَر جميع البيانات علناً، لكن يبقى الشخص الذي أرسل الشكوى مجهول الهوية. يمكن أن يستعمل سكان المدينة ووسائل الإعلام المحلية ذلك التطبيق أيضاً لمتابعة الوقت اللازم لإصلاح الضرر.

3-13 مدينة فوجيساوا الذكية - اليابان:

في ظل شعار "الابتكار الذاتي والاستهلاك الذاتي للطاقة"، تقوم المدينة الذكية فوجيساوا والتي تقع في ضواحي طوكيو، بتوفير خدمات طاقة مصممة لتنمية طرق المعيشة للجيل المقبل، مما يمكن المواطنين من توليد الطاقة التي يستخدمونها في منازلهم، من خلال الاستخدام الأمثل لتوليد الطاقة الشمسية ووسائل أخرى.
إن المدينة الذكية المستدامة فوجيساوا تعد مدينة مبتكرة وصديقة للبيئة حيث تم الإعلان عنها في مايو 2011 كمشروعً يهدف لبناء مدينة ذكية مستدامة على مساحة شاغرة تبلغ حوالي 19 هكتار تقريباً، والتي تبعد حوالي 50 كم غرب مدينة طوكيو، وقد بدأ بالفعل تشييد المنازل على هيئة بلوكات مصممة على شكل منازل منفصلة لتستوعب أسرة واحدة.
ومن خلال رؤية تمتد لمائة عام متعلقة بالأساليب المعيشية لعدد 1000 موقع سكني في المدينة، سيرسخ المشروع مجتمعاً يتطور على نحو مستدام من خلال تقديم خدمات وتقنيات جديدة ، سيتم تشييد المنازل المنفصلة بغية استيعاب 600 أسرة في المدينة (شكل 5) ، وسيتم تجهيز كل منها بنظام توليد الطاقة الشمسية ووحدات بطاريات للتخزين (شكل 6) .
و تماشياً مع هذا، تقوم شركة باناسونيك بتطوير المدينة الذكية المستدامة فوجيساوا،ويعد "نموذج فوجيساوا" مخطط إنشاء مدن متطور، الذي سيعمل على جلب الطاقة للحياة، وتحسين الأساليب المعيشية للأفراد من خلال الطاقة الشمسية وتحقيق معايير الأمان وإمكانية التنقل بحرية تامة والعناية بالمجتمع والرعاية الصحية، كما تعد المدينة الذكية المستدامة فوجيساوا بمثابة رسالة باناسونيك التي توجها للبشر والعالم بأكمله بإمكانية حل مشاكل من هذا القبيل.

(شكل 5) الموقع العام لمدينة فوجيساوا الذكية باليابان . [24]

(شكل 6) استخدام مولدات الطاقة الشمسية علي اسطح المنازل بالمدينة لتوفير الطاقة اللازمة للمنازل . [25]
كما يتم تصميم المنازل لكي تسمح بخلق أسلوب من أساليب الحياة القائم على "الابتكار الذاتي والاستهلاك الذاتي للطاقة" من خلال (نظام إدارة الطاقة - المنزلي الذكي)، ومنازل المدينة مزودة بنظام تخزين الطاقة الذكي : و هو نظام تخزين طاقة قابل للتوسع مع القدرة على القيام بمهمات تخزين طاقة متنوعة على مستوى المنزل أو الحي أو المحطة الفرعية كما يقوم بالتحكم بشحن وإطلاق الكهرباء سواء من الشبكة أو الكهرباء المنتجة من الألواح الشمسية أو المصادر الأخرى (شكل 7). **[25]**

(شكل 6) استخدام مولدات الطاقة الشمسية علي اسطح المنازل بالمدينة لتوفير الطاقة اللازمة للمنازل. [25]

(شكل 7) نظام تخزين الطاقة الذكي (SESS) الذي يقوم بالتحكم بشحن وإطلاق الكهرباء سواء من الشبكة أو الكهرباء المنتجة من الألواح الشمسية أو المصادر الأخرى [36]

لقد تم اعتماد المدينة الذكية المستدامة فوجيساوا بوصفها "مشروع نموذجي لتعزيز الحد من غاز ثاني أكسيد الكربون في "المنازل والمباني" حيث يهدف المشروع إلى تقليل انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بنسبة 70% وتحقيق الاستفادة من الطاقة المتجددة بنسبة تربو على 30% للمدينة بكاملها.
كما سيوفر نظام توليد الطاقة الشمسية الخاص بكل مجمع سكني طاقة إجمالية قدرها 100 كيلو وات في المساحات العامة .

4-13 مدينة سونغدو الذكية - كوريا الجنوبية:

مدينة "سونغدو" الكورية الجنوبية تحتل المركز الاول في التصنيف العالمي للمدن الذكية بإعتبارها أكبر مدينة تم تطويرها بإستخدامLEED وهو "Leadership in Energy and Environmental Design" أي الريادة في الطاقة وتصميم البيئة، وهو نظام التقييم في هذا النوع من التصميم.
و في إطار شراكة بين شركات سيسكو للتكنولوجيا المتقدمة وغيل انترناشيونال ومورغان ستانلي تم تصميمها و الاشراف عليها، وقدرت تكلفة إنشاء هذه المدينة بـ23 مليار دولار وتبلغ مساحتها بـ 1500 فدان ، لتضم 65 ألف نسمة ، واعتمدت فيها تقنيات فائقة تعتمد على أجهزة إستشعار في كل المباني والشوارع لتقييم وضبط مقدر إستهلاك الطاقة **[1]** .
وتمتلك سونغدو شبكات اتصال لاسلكية تربط بين جميع نظم المعلومات الأساسية فيها، سواء أكانت سكنية أم تجارية أم طبية أم حكومية، بشبكة الإنترنت العالمية. وقامت شركة سيسكو بإعداد توصيلات بين كل شبر في المدينة وتركيب أجهزة استشعار إلكترونية على الطرق المؤدية إليها، وداخل طرقاتها ومبانيها، حيث ستكون وظيفة كل جهاز إرسال البيانات إلى المحطة المركزية المسئولة عن جمع البيانات المتعلقة بالمباني والطرق ودرجة الحرارة داخل المدينة وتحليلها ، وبالنسبة لتنظيم حركة المرور داخل المدينة، فقد تم ابتكار ألواح رقمية تُثبّت بالمركبات تعمل بنظام يسمى تحديد التردد اللاسلكي الذي تعتمد فكرته على استشعار التردد الصادر من الإشارة المرورية، ثم يقوم بإرسال إشارات إلى محطة المراقبة المركزية، بما يسهل ضبط توقيت فتح وإغلاق الإشارة من قبل المحطة. ومن أهم التقنيات التي تتميز بها المدينة الذكية في سونغدو هي تقنية

الاجتماعات عن بُعد بالفيديو والتي تعمل على تجميع أكبر عدد ممكن في مساحات محدودة، ما من شأنه تقليص فرص التلوث البيئي إلى أقل قدر ممكن.
وتستهلك المدينة الذكية حوالي عُشر الكمية العادية من المياه التي تستخدمها أي مدينة أخرى في العالم، وذلك بفضل خزانات المياه والمعالجة الصحية لما يعرف بالمياه الرمادية (الناتجة من مياه الصرف والأحواض والمغاسل)، كما أن زراعة النباتات فوق أسطح المباني من شأنه تقليص الهادر من مياه الأمطار، كما تعمل النباتات على امتصاص حرارة الشمس والاستفادة منها في عملية البناء الضوئي وتبريد الجو المحيط بالنبات.
ولم تنحصر أهداف تطوير المدينة تكنولوجيًّا في ترقية الخدمات الحضرية، وتعزيز الحياة اليومية للمواطنين، وتقليل استخدام الموارد في المدينة فقط؛ بل تعدت إلى جعل المدينة مركز استقطاب للمواطنين والشركات الجديدة، وخلق قيمة اقتصادية حقيقية، فمدينة "سونغدو" قادرة خلال الـ15 عامًا المقبلة على توفير 300 ألف فرصة عمل، وتحقيق ما يقارب 26.4 مليار دولار زيادة في الناتج الإجمالي المحلي لها، إلى جانب أن المدينة قادرة على خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة تصل إلى 4.5 ملايين طن **[26]**.

5-13 مدينة مصدر الذكية - أبو ظبي - الإمارات العربية المتحدة [27]:

تحتل مدينة مصدر بإمارة أبو ظبي بالإمارات العربية الترتيب الثالث في قائمة أكثر مدن العالم ذكاءً، والمدينة تم تصميمها من قبل المصمم نورمان فوستر "Norman Foster"، وهذه المدينة المستدامة بنيت بالكامل بالاعتماد على الطاقة الشمسية كمصدر من مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة، ومزارع الرياح تؤمن التيار الكهربائي لها، و مجتمع المدينة مكوّن من 500 وحدة يقطنها 40 ألف شخص في نهاية المطاف، مع قيام 50 ألفا آخرين بالتوجه إليها يوميا ذهابا وإيابا ، كما أنها مقر للوكالة الدولية للطاقة المتجددة " أيرينا[°] " .
وكل شيء في المدينة، من المياه إلى النفايات، يجري حسابه وقياسه ومراقبته ليصبح من المصادر المعلوماتية.
والمدينة صديقة للمشاة، وخالية من السيارات تماما، حيث إنها تستخدم شبكة من العربات الكهربائية الصغيرة التي لا يقودها سائق ، ونظام النقل الشخصي السريع يعمل مستوى شوارع المدينة بنحو ستة أمتار (شكل 8).

(شكل 8) مدينة مصدر في إمارة أبو ظبي [27]

[°] الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (إيرينا)(بالإنجليزية: International Renewable Energy Agency) (IRENA) هي منظمة حكومية دولية لتشجيع اعتماد الطاقة المتجددة على نطاق العالم. تهدف إلى تسهيل نقل التكنولوجيا والطاقة المتجددة وتوفير الخبرة للتطبيقات والسياسات. إيرينا تشكلت في 26 يناير 2009 من جانب 75 دولة. http://ar.wikipedia.org/wiki/الوكالة_الدولية_للطاقة_المتجددة

14 المشكلات المرتبطة بالمدينة الذكية [7] [15]:

- الكلفة الباهظة لبناء مثل هذه المدن لما تحتاجه من بنية تحتية وبنية فوقية وسرعة تمرير بيانات عالية.
- إن عملية تعزيز مظاهر المدينة الذكية يتطلب تعاون جهود كافة المعنيين وليس فقط المبرمجون.
- هناك دائماً تخوف من اقتصار عمل المدينة الذكية على فئة محدودة من الناس.
- هناك تخوف من عدم نجاح الفكرة نظراً لعدم وجود المستوى الكافي من الثقافة الحاسوبية بين أفراد مجتمع المدينة. وحتى تنجح فكرة المدينة الذكية لا بد من وجود قاعدة عريضة من السكان ذوي الدراية الجيدة باستخدام الحاسب الآلي وتطبيقاته المختلفة، وذلك من خلال الوعي المجتمعي لسكان المدينة وحملات الترويج التي يجب أن ينظمها المسئولون عن الإدارة الالكترونية للمدينة.
- مشكلة المتسللين والمتلاعبين بالبرامج والفيروسات والبرامج الخفية (computer viruses and cookies)، ومشاكل انتهاك الخصوصية والبريد الرديء والتطفلي (Junk mail and spams).
- أن يتم بناء المدينة حسبما تمليه الضرورات التقنية والبرمجية أو حسبما يراه المبرمجون، إن المخطط الأساسي للمدينة الذكية يجب أن يبنى من قبل نفس القائمين على إدارة المدينة العادية، وحالماً يتم الاتفاق على مخطط هيكلي يحقق الأهداف المحددة مسبقاً يتم تكليف المبرمجين وخبراء تقنية المعلومات بتنفيذ المطلوب. **[4]**
- صعوبة بناء مجتمع معلوماتي صحي في المدينة، فكثير من المواطنين يتعاملون بأسماء مستعارة، مما يشوه التبادل المعلوماتي الحقيقي ويفقده المصداقية ويخفف الموجود الاجتماعي في المعلومات المتبادلة.
- التداخلات المعلوماتية من غير سكان المدينة. ففي حين أن الخدمات المعلوماتية في المدينة يحتاجها من هم خارجها كالسياح وسكان القرى مثلاً، إلا أنه وفي بعض الأحيان يزاحم غير القاطنين بالمدينة على الخدمات المعلوماتية المخصصة للسكان مثل المعاملات الرسمية وخدمات المكتبات ومعلومات الطقس وما إلى ذلك.

15 إمكانات تطبيق مبادئ المدن الذكية في مصر:

لعل ما يميز العلاقة بين المدينة الذكية بصفة عامة وساكنيها بصفة خاصة هي خدمات تكنولوجيا الاتصال والمعلومات التي لا تستطيع مدينة تقليدية توفيرها لقاطنيها مع مراعاة استمرارية الاستدامة البيئية والاقتصادية، كما يمكن أن تكون هذه المدن الذكية مدنا جديدة خطط لها أن تكون كذلك فبنيت على هذا الأساس أو مدنا أقيمت لأغراض خاصة كالمناطق الصناعية والمجمعات العلمية ويتم تحويلها الى مدن ذكية تدريجيا.
ومع مطلع اللالفية الثالثة قررت الدولة في مصر أن يكون لتكنولوجيا المعلومات و الاتصالات موقع الأولوية فى خططها التطويرية الراهنة ، وبات قطاع الإتصالات والتكنولوجيا من أهم القطاعات المربحة للمستثمرين في السوق المصرية ، كما أصبحت تكنولوجيا المعلومات والإتصالات تمثل القطاع الوحيد الذى يمكنه أن يعمل كحافز قوى لدفع عجلة التطور الإجتماعى والإقتصادى، فضلا عن أنه من القطاعات التى تنطوى على الأرباح العالية والسريعة، وقد بذل الخبراء في مصر جهودا كبيرة للتشجيع على إستخدام التكنولوجيا الرقمية بشتى فروعها وتطبيقاتها، وتقدم الدولة دعمها لهذا القطاع الحيوى من خلال الإستثمار فى المشاريع والبرامج المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات وتطوير قنوات الدخول إلى تطبيقاتها المختلفة .
كما اشار التقرير الذي أصدرتة مؤسسة "يانكى جروب" الأمريكية المتخصصة فى إستشارات صناعة تكنولوجيا المعلومات، وأوصى التقريرايضا بأنه على الحكومة المصرية أن تسعى لإنشاء ما بين ست أو سبع قرى ذكية فى مختلف المحافظات المصرية تكون مماثلة للقرية الذكية فى القاهرة الكبري (6 اكتوبر)، وذلك فى ضوء المؤشرات التى سجلها التقرير والتى تؤكد قدرة مصر على تكرار تجربة الهند فى التحول إلى مركز عالمى لما يسمى خدمات التشغيل لمصلحة الغير فى مجالات تكنولوجيا المعلومات. **[38]**
وكمثال تطبيقي على الاستفادة من مبادئ المدن الذكية وتطبيقاتها في مصر يأتي مشروع القرية الذكية:

15-1 مشروع القرية الذكية (Smart Village) [28]:

تم إنشاء القرية الذكية من أجل خلق بيئة عمل تساعد على تحفيز الابتكارية والإبداع وذلك من خلال وسائل تكنولوجية وتخطيطية ومعمارية وطبيعية وكذلك تجميع الأنشطة الاقتصادية القائمة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ولكن يستثنى منها جميع الأنشطة الإنتاجية للمكونات المادية، وتعد القرية جزءا من خطة تنمية عامة تهدف إلى خلق مجتمع معلوماتي (الخطة بدأت بالقرية الذكية على طريق مصر الإسكندرية الصحراوي ثم تتبعها قرية في مدينة الشروق وأخرى في مدينة الإسكندرية). والقرية الذكية هي شركة مصرية تأسست مع تأسيس المشروع عام 2001م، وتوجد بالقاهرة الكبرى في مصر وهي عبارة عن تجمع لشركات

الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والمؤسسات الحكومية المرتبطة بتلك الصناعة ، ويتكون المشروع من 15% مباني و85% الباقية مساحات خضراء ومساحات مفتوحة (شكل 9)، ويعد أولى مجمعات الشركات في مصر ويحتوي المشروع حاليا أكثر من 100 مقر شركة و هيئة :

هيئات حكومية ووزارات:

- وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.
- هيئة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلوماتITIDA .
- مركز توثيق التراث الحضاري والطبيعي .
- معهد تكنولوجيا المعلوماتITI .
- البورصة المصرية .
- **شركات خاصة ومنها:**

شركة المصرية لنقل البيانات	شركة فودافون	شركة موبينيل
شركة القرى الذكية	شركة اتصالات مصر	شركة اوراكل
شركة hp	شركة هواوي	شركةIBM
شركة اريكسون	شركةZTE	شركة يونى واى
شركة الكاتيل	شركة Valeo	هيئة الرقابة المالية
بنك بيريوس	بنك HSBC	مايكروسوفت مصر
شركة راية	سيستل تيليكوم	شركة نوكيا

- **جامعات علمية:**

مثل جامعة النيل و الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحرى **[29]** .

(شكل 9) الموقع العام لمشروع القرية الذكية – القاهرة – ج.م.ع . [30]

التكنولوجيا المعلوماتية في القرية الذكية:

تتميز القرية ببنية أساسية معلوماتية متطورة حيث تتوفر شبكة اتصالات محلية تربط بين المنشآت المختلفة بالقرية سواء الإدارية أو الخدمية. فجميع الخدمات الأساسية والمساعدة التي يوفرها مركز القرية تتوفر أيضا من خلال الشبكة المحلية (Portal) والتي تم تصميمها طبقا لأحدث الإمكانيات التكنولوجية في عالم الاتصالات. فالمستخدم يستطيع من خلال هذا الكيان الإلكتروني المتطور تحميل العديد من الخدمات وأداء أنشطة عديدة بدءاً من حجز مقعد في إحدى وسائل مواصلات القرية وحتى حجز وشراء قطعة أرض أو منشأة في القرية. فكل ما عليه توصيل حاسبه الآلي بإحدى نقاط الاتصال بالشبكة وانتقاء ما يريد من خدمات إلكترونية.

الأهداف الرئيسية للقرية:

- خلق مجمع لأنشطة تكنولوجيا المعلومات للمنطقة ككل.
- وضع مصر لتكون الرائدة في مجال تكنولوجيا المعلومات في المنطقة.
- زيادة الاستثمارات الأجنبية، وذلك عن طريق جذب شركات تكنولوجيا المعلومات الأجنبية.
- تشجيع الشركات المحلية لبناء قطاع اقتصادي معلوماتي وتوسيع السوق المحلية.
- تكوين كوادر محلية في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ودعم العمالة الفنية المدربة.
- تنمية السمات والجوانب المعلوماتية للمجتمع المصري مع دعم وتطوير ثقافة المجتمع.

مستقبل التجمعات الذكية في مصر:

من المشاكل التي تواجه تطبيق مبادئ المدن الذكية في مصر هي غياب رؤية واضحة لمستقبل التجمعات الحضرية الذكية بصفة عامة ، وأن الخطط الموضوعة من قبل الدولة لهذه المنطقة تعد اجتهادات وأفكار فردية -حتى لو كانت من قبل وزارة - وأنها لا ترقى لأن تكون رؤية متكاملة للبيئة العمرانية المحيطة بالقرية الذكية أو رؤية للتنمية المستدامة للدولة اعتمادا على المشروعات الحضرية الذكية.

إيجابيات القرية الذكية [30]:

- أصبحت القرية عنصر جذب للعاملين المصريين أصحاب المهارات التكنولوجية.
- تم تقليص مستويات الهجرة المؤقتة أو الدائمة للعاملين في هذا القطاع.
- تم تقليص مستويات الفقر والبطالة خصوصا في مجال الاتصالات والمعلومات والإلكترونيات والبرمجة.
- حدث استقطاب للشركات العالمية الكبرى للتواجد بالقرية الذكية، كما حدث إقبال شديد من غالبية الشركات العاملة في مجال تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات على التواجد في القرية الذكية.
- تعد حوافز الاستثمار الممنوحة للمستثمرين في القرية دافعا لتواجدهم بالقرية الذكية.
- التنوع في نوعية الشركات والمؤسسات المتواجدة في القرية الذكية يدعم استدامتها فهي تتنوع من شركات حكومية ومنظمات غير حكومية وشركات عالمية وأخرى إقليمية، كما ساعد على ذلك الشبكات والعلاقات بين الشركات المختلفة داخل القرية الذكية التي تؤدي لزيادة الترابط الاجتماعي بين العاملين.
- توافر الدعم الحكومي للقرية ومؤسساتها.
- توافر خدمات الصيانة المستمرة للمباني.
- بعد الموقع عن العاصمة من عوامل نجاحه.
- توافر الخدمات اللازمة للمشروع مثل وحدات للرعاية الصحية للعاملين بالقرية وقربها من مراكز صحية كبرى في المنطقة.
- القرية الذكية بيئة نقية خالية من التلوث والضجيج إلا من تلوث بعض الصناعات في منطقة أبو رواش .
- لم يؤثر المشروع على المحميات الطبيعية بالمنطقة، كما أنه لم يستنزف المشروع موارد طبيعية، وأرض القرية الذكية كانت أرض صحراوية ولم يتم التعدي على أية أراضي زراعية لقيامها.
- أن قرب مشروع القرية الذكية من مطار غرب القاهرة والقرب النسبي من مطار القاهرة عن طريق الطريق الدائري يعطي للمشروع قيمة للاتصال بالعالم الخارجي ساهمت القرية في زيادة الوعي بالمشروعات الذكية.
- ظهر تأثير للقرية الذكية في زيادة الإقبال على التعليم الفني التكنولوجي وعلى التعليم الجامعي المتخصص في التكنولوجيا وأيضا على عدد المتقدمين للدراسات العليا في المجالات التكنولوجية.

- واكب إنشاء القرية الذكية زيادة المؤشرات التكنولوجية المستخدمة بين المصريين كالدخول على الإنترنت واستخدام الموابيل وعدد أجهزة الحاسب الآلي وعدد الأماكن العامة التي تتوافر بها خدمات الانترنت.
- زادت عدد الهيئات والشركات الحكومية التي تقدم خدماتها على الانترنت، كما زادت عدد المواقع التي تقدم إحصاءات ومعلومات حديثة عن مصر.
- ساهمت القرية في ظهور قوانين الملكية الفكرية المعلوماتية وبراءة الاختراعات التكنولوجية.
- ساهمت في زيادة قيمة الإنتاج التكنولوجي ضمن القيمة الإجمالية للإنتاج.

سلبيات القرية الذكية [30]:

- لا يزال تأثير القرية الذكية في القضاء على البطالة والفقر في مصر بصفة عامة محدود وذلك لصغر المشروع ومحدودية نطاق تأثيره.
- وجود رؤية شاملة لتنمية القرية مع البيئة المحيطة بها، فرغم عدم وجود أسوار تعوق الرؤية للقرية الذكية إلا أنها ما زالت بؤرة منعزلة عن الحيز العمراني المحيط بها، ولا يوجد تجانس مع الأنشطة الأخرى المتواجدة حول القرية، وما زالت القرية لا تساهم في حل المشكلات العمرانية الموجودة في المنطقة.
- غياب التقييم الدوري للقرية وأدائها، وكذلك أداء العاملين بها والذي يحتاج إلى رفع كفاءتهم بعقد الدورات التدريبية المستمرة لهم.
- عدم القدرة على الامتداد المستقبلي خارج الحدود الحالية للقرية الذكية، وعدم ربط مشروعات القرية بالجامعات والجهات البحثية.
- ضعف الإنفاق على مجالات البحوث والتطوير التكنولوجية، وعدم ربط مشروعات القرية بأية عمليات للتصنيع التكنولوجي.
- قطاع عريض من الشعب المصري لا يعي أهمية القرية الذكية.
- من الآثار العمرانية السلبية الزيادة الرهيبة في أسعار الأراضي المخصصة للسكن وكذلك أسعار الوحدات السكنية بسبب مشروع القرية الذكية والإقبال عليه.
- زيادة حركة السيارات على المحاور المرورية الرئيسية المحيطة بالقرية، ويصاحب ذلك تواجد مدخل القرية قبل بوابات تحصيل الرسوم لطريق مصر الإسكندرية الصحراوي ونهاية القرية بعد هذه البوابات.

2-15 مشروع إنشاء العاصمة الجديدة كأول مدينة ذكية في مصر [32]:

الرؤية:

تتمحور الخطة الأساسية للمشروع المصري- الإماراتي المشترك حول إنشاء مدينة" بمواصفات عالمية" تكون البنى التحتية فيها ذكية من أجل مستقبل مصر، وتؤمن فرص اقتصادية متعددة ونوعية حياة مميزة، بحيث تستفيد العاصمة الجديدة من التقنيات المستدامة الحديثة لتكون بمثابة مدينة ذكية تتسم بالقدرة على التأقلم مع التقنيات المستقبلية، فتعزّز بالتالي الكفاءة في استخدام الموارد، وهو ما سيترتب عليه وجود فرص متعدّدة للشباب لاستكشاف آفاق جديدة، تتطوّر بصفتها مركزًا للتعاون الدولي .

ولا يعني الاهتمام بمجاراة التطور التكنولوجي في العالم البعد عن ضرورة توفير حماية بيئية للعاصمة من خلال إعادة تدوير النفايات العضوية لتنمو وتزدهر المأكولات المحلية والصحية، مما يسمح بتحويل المكان إلى ما يشبه المنتزه.

كما يعد التخلص من الزحام والتكدس في القاهرة هو أحد الأسباب الرئيسية التي جعلت من العاصمة الإدارية الجديدة ضرورة حتمية التحقيق، لذلك كانت فكرة نقل مقار الأجهزة الحكومية إلى مكان اخر تتكامل فيه الخدمات، حيث سيكون من السهل خلق بيئة إلكترونية متكاملة لتقديم الخدمات الحكومية عبر شبكة الإنترنت، بالاستناد إلى بنية تحتية قوية تسهل التواصل المباشر عبر الإنترنت بين المواطن وأجهزة الدولة.

أحد أهم العوامل الأساسية التي تبناها مطوري المشروع للعاصمة الجديدة هو الاعتماد على مصادر الطاقة المستدامة، سواء من خلال بناء وحدات تخزين الطاقة الشمسية بمساحة 91 كيلومتر مربع، إلى جانب إقامة أنظمة لتدوير المخلفات، والاستفادة من كافة أشكالها الصلبة والغازية في إنتاج منتجات جديدة منخفضة التكلفة.

أهداف مشروع العاصمة الجديدة في مصر:

و من منطلق أن الإنترنت أصبح روح التقنيات الحديثة بكل أنواعها، فإن خدمة الإنترنت المقدمة داخل العاصمة الجديدة كان من الضروري أن تعتمد على بنية تحتية قوية، أساسها كابلات الفايبر عالية السرعة

والدقة، والتي تفتح المجال لباقة من الخدمات الإلكترونية المميزة والتي ستجعل من تلك العاصمة مدينة متصلة بالإنترنت بشكل فعّال، ويمكن تحديد أهداف المشروع فيما يلي:

- أن تكون العاصمة الإدارية الأكبر من نوعها، أي أكبر مدينة تُنشأ بهدف أن تكون عاصمة إدارية في العالم.
- أن تشتمل المدينة 2000 مدرسة وكلية، 663 مركزاً صحياً و1250 مسجداً وكنيسة.
- أن تشمل المدينة مطاراً أكبر من مطار Heathrow في لندن، بالإضافة إلى حديقة مركزية كبيرة.
- أن تمتد العاصمة الجديدة بين القاهرة والبحر الأحمر على 700 كيلومتر مربع أي أنها ستكون أكبر من مدينة مانهاتن الأمريكية (Manhattan)بـ12 مرة وسيكون لها مداخل بحرية (شكل 10) .

(شكل 10) موقع العاصمة الجديدة [31]

إمكانات مشروع العاصمة الجديدة في مصر:

- تكلفة المشروع 45 مليار دولار، ويستغرق إنجازه من 5 إلى 7 أعوام، حسب ما أعلنته الحكومة.
- تضم العاصمة الجديدة أكثر من 10,000 كلم من الطرق والشوارع لتكون العاصمة مدينة محببة للمشاه.
- توفير أكثر من مليون فرصة عمل ويضم 5 ملايين ساكن في 1.1 مليون شقة سكنية على أقل تقدير، في 21 منطقة سكنية.
- تضم المدينة مقارّ البرلمان والحكومة والوزارات والسفارات الأجنبية التي ستنتقل إليها من القاهرة.

ويعتبر مشروع إنشاء عاصمة جديدة هدفا طال انتظاره بعد أن تحولت العاصمة القاهرة إلى شوارع غير قادرة على استيعاب حركة المرور اليومية ولم تنجح جميع الحلول والمشروعات السابقة فى الحد من حدة الزحام الرهيب ولا تقليل نسب الضوضاء.

وقد تم تطبيق العديد من الحلول الممكنة داخل القاهرة ولكنها لم تعد حلولا فاعلة أو قادرة على مواجهة حجم المشاكل التى تعانى منها، ومن هنا يكون الحل الأمثل هو العمل على إنشاء عاصمة بديلة تتناسب مع مكانة مصر وتاريخها وتكون مواكبة للعصر الحديث وعلى نفس المكانة التى تتمتع بها عواصم الدول المجاورة .

16 نتائج الدراسة:

16-1 تعد علاقة المدن الذكية بقاطنيها من المواطنين هي أكبر ما يميزها عن المدينة التقليدية، فالخدمات التي توفرها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المدن التقليدية لا تستطيع مجاراة الظروف الاقتصادية والثقافية والاجتماعية المتغيرة بالطريقة التي تستطيعها خدمات المدن الذكية.

16-2 تركز المدينة الذكية في المقام الأول على العنصر البشري، وتعتمد على البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتطور العمراني المستمر، وتراعي الاستدامة البيئية والاقتصادية .

16-3 المدن الذكية يمكن أن تكون مدناً جديدة بنيت بطريقة ذكية منذ البداية، أو مدناً أقيمت لغرض خاص وهو الأكثر شيوعاً، أو مدينة قائمة بالفعل تم تحويلها إلى مدينة ذكية تدريجياً.

16-4 يكمن الهدف الأساسي من المدينة الذكية في توفير بنية تحتية لمدينة متطورة في جميع المجالات تتوفر فيها الخدمات إلكترونياً بكفاءة عالية ويتحقق ذلك باستخدام تقنية الاتصالات اللاسلكية والسلكية.

16-5 تمثل الاتصالات بكافة فروعها محوراً أساسياً لبناء المجتمعات الذكية المتكاملة، من ضمنها الاتصالات بين الأفراد، وبين الناس ومجتمعات الأعمال.

16-6 المدن الذكية لها ارتباط وثيق بالاستدامة، حيث تمثل الكفاءة في استهلاك الطاقة والماء قضايا ملحة في تصميمها وإنشاءها.

16-7 تستمد المدن الذكية طاقتها من مصادر طبيعية عن طريق الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

16-8 يساهم تطبيق مفهوم المدن الذكية في زيادة الكفاءة والفعالية الاقتصادية والإدارية، وتحسين مستويات العدالة المجتمعية وتحقيق الأمن وزيادة النمو الاقتصادي.

16-9 ساهمت المدن الذكية في تخفيف التكاليف الاقتصادية المختلفة وحاصرت البيروقراطية والروتين وتقليص الإجراءات التي تهدر المقدرات والوقت، وقللت من الضغط على شبكات النقل والازدحام على الطرق، وعملت علي خفض معدلات استخدام الطاقة وبالتالي نسب التلوث.

16-10 لابد أن يسبق التخطيط للمدن الذكية وجود رؤية واستراتيجية واضحة للأهداف المرجوة من إنشاءها.

16-11 يعتبر غياب الرؤية الشمولية لهدف الوصول إلى مجتمع المعلوماتية والطرق الموصلة له معوقا اساسا لتحقيق هدف الوصول الي المدينة الذكية.

16-12 قلة وعي القائمين على تخطيط المدن بفكرة المدينة الذكية كمفهوم مستقل من مفهوم الحكومة الالكترونية يؤدي الي غياب الهدف الرئيسي من انشاء المدن الذكية وبالتالي عدم نجاح تجربتها.

16-13 تشتت جهود الوصول للمدينة الذكية بين عدة جهات تدعي المسؤولية عن هذا الموضوع هو سبب رئيسي في عدم انجار العديد من مشروعات المدن الذكية.

16-14 تعد مشاركة المواطنين نقطة أساسية وتمثل الخطوة التالية في تأسيس نظام تشاركي مفتوح، وذلك من خلال تركيز المدن الذكية على توفير شفافية أكبر وعدم تقييد البيانات وإتاحة الوصول إليها بشكل مستمر، مما يزيد من النفوذ السياسي للمواطنين عبر تطوير قدراتهم على استخدام وسائل الإعلام الاجتماعي والأجهزة المحمولة في أي زمان ومكان.

16-15 المدن الذكية بطبيعتها تسعى لحل التحديات الحضرية بطرق جديدة، من خلال تغيير إجراءات العمل وتبديل سلوك العاملين والمواطنين، وفي النهاية إضفاء الطابع المؤسساتي على عملية الابتكار.

17 التوصيات:

17-1 توصيات خاصة بالمصممين المعماريين والمخططين: -

1- يجب أن تتصف خطة المدينة الذكية بالمرونة العالية والقابلية للتغير بحسب تغيرات العناصر المحيطة بالمدينة الذكية وخاصة التغير السريع في تقنية المعلومات والطلب المتغير على المعلومات من قبل قاطني المدن العصرية.

2- يجب النظر إلى بناء المدينة الذكية على أنها عملية مستمرة متكاملة وليس حصيلة إنجاز مشاريع متفرقة، أي أن التركيز يجب ألا يكون منصباً على إنجاح تقنية المعلومات الفردية فحسب، بل يجب أن ينصب بالدرجة الأولى على الصورة الشمولية لإستراتيجية تحقيق أهداف المدينة الذكية.

3- من الضروري ربط المدينة الذكية بمدن ذكية أخرى في المنطقة المحيطة لدعم التنمية المستدامة القائمة على مثل هذه المشروعات.

4- يجب أن يرتبط تصميم المدن الذكية بمفهوم الاستدامة، حيث تمثل الكفاءة في استهلاك الطاقة والماء تصميمها وإنشاءها هدفا رئيسيا.

5- من الضروري أن تستمد المدن الذكية طاقتها من مصادر طبيعية كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح والمساقط المائية وغيرها من مصادر الطاقة الطبيعية.

2-17 توصيات خاصة بالهيئات المجتمعية: -

1- ضرورة أخذ الأبعاد الاجتماعية والحضارية بالاعتبار ووضعها ضمن أولويات العمل، كما يجب أن ينظر إلى الموضوع على أنه تحدٍ اجتماعي تخطيطي تمويلي وليس كتحدٍ تقني أو فني.

2- يجب أن ينصب اهتمام المدينة الذكية بشكل رئيسي على العنصر البشري وتنمية قدراته وإمكاناته لتواكب التقدم المطرد في مجال تكنولوجيا الاتصالات.

3- ضرورة تغيير إجراءات العمل وتبديل سلوك العاملين والمواطنين، وإضفاء الطابع المؤسساتي على عملية الابتكار والبعد عن الجانب الفردي في اتخاذ القرارات.

3-17 توصيات خاصة بالهيئات والجهات الحكومية المتعلقة باتخاذ القرار: -

1- لا بد أن يكون تخطيط المدينة الذكية جزءً من استراتيجية شمولية ورؤية بعيدة المدى تأخذ كافة الأبعاد الاجتماعية والحضارية بالاعتبار ويمكن من خلالها ترتيب أولويات العمل.

2- ضرورة وضع خطط لتنمية وتطوير المدن القائمة بالفعل والعمل على تحويلها إلى مدينة ذكية تدريجياً.

3- العمل على تكوين جهاز وإدارة متخصصة بالمدن الذكية واتخاذ القرارات الخاصة بإنشائها وتطويرها ومتابعتها في إطار المنظومة الحكومية وذلك للعمل على تفادي تشتت جهود الوصول للمدينة الذكية.

- **المراجع:**

المراجع العربية:

[1] الجمعية البريطانية للخيال العلمي - مجلة فوكس البريطانية - تقرير عن مدينة سونغدو بكوريا الجنوبية، يناير 2012 .

[2] أمين محمد ضيف،" تخطيط المدينة العربية فى الالفية الثالثة- نحو اعادة صياغة للمعايير التخطيطية فى ظل متغيرات العولمة – المؤتمر العلمى الثانى للمعماريين العرب- المعايير التخطيطية للمدن العربية-2001.

[3] حسن محمد نبوى،"العمارة المعلوماتية رؤية لإشكالية الابداع المعمارى فى القرن الحادىوالعشرين" المؤتمر الرابع المعمارى الدولى – العمارة والعمران على مشارف الألفية الثالثة- جامعة أسيوط- كلية الهندسة - 2000.

[4] حيدر فريحات - تخطيط المدينة الالكترونية: دراسة تحليلية - ورقة عمل مقدمة إلى ندوة "الحكومة الالكترونية: الواقع والتحديات" التي يعقدها المعهد العربي لإنماء المدن، بالتعاون مع بلدية مسقط - مسقط/ سلطنة عمان - 10-12 أيار 2003 .

[5] مها سامى كامل - عمران المدن- نحو مستقبل أفضل – مؤتمر الاسكان العربي الاول – استدامة البناء في المنطقة العربية وخاصة البيئة الصحراوية – ديسمبر 2010.

[6] وليد محمد عبد الوهاب نصار- تكامل المشروعات الحضرية الذكية مع البيئة العمرانية المحيطة - رسالة دكتوراة – جامعة عين شمس – كلية الهندسة – قسم التخطيط العمراني – 2008.

المراجع الاجنبية:

[7] Aurigi, Alessandro "Digital city or urban simulator? In digital cities: technologies, experiences and future perspectives. Eds. Toru Ishida, and Chatherince Isbister, Berlin: Spring 2000, 33-44, 2000

[8] Building Caffrey, R.J. 1990 ," Building Performance and Occupant Productivity-a New Kong Focus" , Fourth World Congress (Tall Buildings:2000 and Beyond), Hong

[9] Cohen, Boyd. "What Exactly is a Smart City". Fastcoexist.com. Retrieved 2012

[10] 'urban regeneration and sustainable communities: ،Deakin, M. and Allwinkle, S., (2007) the role networks, innovation and creativity in building successful partnerships', Journal of .Urban Technology, 14(1) , 77-91

[11] Intelligent Cities and Globalization of Innovation Networks, ،Komninos N., (2008) .London and New York, Routledge

[12] Martin Herold, Helen Couclelis, Keith C. Clarke, The role of spatial metrics in the analysis and modeling of urban land use change, Computers, Environment and Urban .Systems, Volume 29, Issue 4, July 2005, Pages 369-399

[13] 'Intelligent cities' e-Journal on the Knowledge Society،Mitchell, W., (2007)

[14] Personal Website, Boyd Cohen". Retrieved April 24, 2007"

[15] Shiffer, Michael "Planning support systems for low-income communities". In High technology and low-income communities. Eds. D. Schon, B. and Sanyal. Cambridge, MA The MIT Press 1999, pp193-211.

الانترنت:

[16] الموقع الخاص بالمنظمة الدولية للمعايير http://www.iso.org/iso/home.html

[17] www.envirocitiesmag.com

[18] www.boell.org

[19] www.navigantresearch.com/research/navigant-research-leaderboard-report-smart-city-suppliers

[20] travisbradford.files.wordpress.com

[21] تقرير لمجلة "CONDÉ NAST" المعنية بالسفر والرحلات - 2014 - Condé Nast is a premier media company renowned for producing the highest quality content for the world's most influential audiences http://www.cntraveler.com// كوندي ناست ترافيلر: مجلة أمريكية شهرية تصدرها دار كوندي ناست للمطبوعات.

[22] The Intelligent Communities of the Year 1999-2010 https://www.intelligentcommunity.org/index.php?submenu=Awards&src=gendocs&ref=ICF_Awards&category=Events&link=ICF_Awards

[23] http://www.sudacon.net/2013/03/blog-post_3197.html

[24] Padma Venu - المدينة الذكية المستدامة فوجيساوا التابعة لباناسونيك: مدينة تتطور على نحو مستدام من خلال الأفكار الابداعية – ورقة بحثيه منشورة بمركز البيئة للمدن العربية – 2012.

http://www.envirocitiesmag.com/articles/sustainable-smart-cities/panasonics-fujisawa.php

[25] باناسونيك في جيتكس 2014 –أسبوع جيتكس للتقنية 2014، المعرض الرائد للتقنية في الشرق الأوسط – مركز دبي التجاري العالمي - http://www.panasonic.com/middleeast/consumer/telephones-home-security-learn/events/panasonic-at-gitex-2014.html

[26] كيف ستغير المدن الذكية الحياة الاقتصادية للبشر؟ - تقرير صادر عن:-Internet of Everything :
المركز الاقليمي للدراسات الاستراتيجية – القاهرة- 2014/11 وليم الفرينك - - جون تشامبرز
http://www.rcssmideast.org/Article/2838/كيف-ستغير-المدن-الذكية-الحياة-الاقتصادية-للبشر

[27] مدن المستقبل الذكية.. بيئية وإلكترونية – مقال بجريدة الشرق الاوسط - 9 مارس 2013 العدد 12520 - http://archive.aawsat.com/details.asp?section=14&article=720151&issueno=12520

[28] الهيئة العامة للاستعلامات: http://www.sis.gov.eg

[29] http://www.smart-villages.com/ar/ الموقع الرسمي لمشروع القرية الذكية.

[30] https://itunews.itu.int/ar/Note.aspx?Note=4251

[31] http://ar.wikipedia.org/wiki/

[32] http://ar.wikipedia.org/wiki/العاصمة_الجديدة_لمصر

[33] http://www.yugatech.com/telecoms/why-is-4gwimax-in-the-philippines-slow/

[34] http://www.voipsupply.com/basic-voip-system-deployment

[35] http://te-par.blogspot.com/2014/11/blog-post_30.html

[36] http://www.albayan.ae/economy/last-deal/2014-12-05-1.2259911

[37] http://rawabetcenter.com/archives/1273

Smart cities Concept.

International & Regional Case studies & Potential applications in Egypt.

Authors:

Dr. Ahmed Hosney Radwan
Assistant Professor of Architecture
College of Fine Arts
Helwan University

Dr. Ahmed Yehia Ismail
Assistant Professor of Architecture
College of Fine Arts
Helwan University

ABSTRACT:

The two last decades witnessed a dramatic evolution of communication tools all over the world, with a wide usage of Personal computers, Information technologies, in all aspects of life, where the world has changed to a small village connected together with very high speed communication tools. This evolution lead to the appearance of many nontraditional solutions and challenges that attempted to solve many problems on urban and planning levels that affected positively the living standards of people especially in metropolitan cities. Among these solutions was Smart cities concepts, that made use of the opportunities been developed by these fast communication tools and networks, in developing people's lives, through the linkages been established all over many life aspects using these wired & Wireless networks transforming Data & Information every second all over the world. These systems helped in decreasing Carbon Dioxide footprints, saving energy, in addition to many other solutions that reflected on raising the quality of life in many crowded cities globally. Such concept is also considered as one of the non-traditional solutions for many existing cities that suffers from many problems, as a result of over population that lead to the shortage of services, thus leading to a lower quality of people's life.

This research paper is an attempt to explore the concept of smart cities, understanding how and when it could help in solving many traditional problems that our countries in the MENA region has suffered from, especially in Cairo-Egypt, knowing that the coming years will witness the evolution of a new Capital for Egypt, so how could the previous experiences been established in many European, American, & Arabian Smart cities help in our Case of Cairo.