العمران المستدام في ظل التحول الرقمي والثورة المعلوماتية

م.م./ نادين احمد عبد الفتاح
كلية الفنون الجميلة – قسم العمارة – جامعة حلوان

production of a new model of cities known as Sustainable Urbanization, which is based on innovation and creativity using the latest technological tools and applications in order to achieve the good quality of life in the city, via supporting its capacity and system, and facilitating access to public services, and pushing the process of modernization. Therefore, we can say that this type of cities transfers the economic planetary cities and the giant demographic cities to another kind of international cities that supports the state and its urban image. These cities called Smart Sustainable City. This model of cities is the subject of future competition between the countries that are more creative and more developed in technology.

Under the light of the quick digital transformation of foreign and Arab cities that are more advanced in the field of technology, smart cities have become one of the goals to develop sustainable urban societies. It was agreed to build the proposed entrance to deal with smart cities using multi-dimensional urban models for spatial analyzes of the city elements. From this standpoint, the shift towards a sustainable smart city has become the best solution to overcome the challenges and problems associated with the quick uncontrollable growth of cities. This transformation takes place in two ways: the first way is to make efforts to convert the existed cities to smart, sustainable, environmentally friendly and connected communities; this pathway has its own means and mechanisms that depend on the interlocking local conditions. The second way is the establishment of new smart sustainable cities that achieve the goals of establishing integrated societies based on modern development avoiding all the old cities problems and negativity, and at the same time attracting sectors of citizens in order to leave the old cities and live in the new smart cities, thus relieved some of the pressure in the old cities. Most countries follow the two paths at the same time, so these new cities such as the

ملخص البحث

فرضت الوسائل والتطبيقات التكنولوجية مجموعة من التحولات الرقمية العالمية والاقليمية على تخطيط عمران المدن فيما عرف بالثورة الرقمية العمرانية، التي انعكست بدورها على جميع ملامح العمران للمدن من توزيع استعمالات اراضي حتى التشكيل العمراني للمباني. فأدى التطور التكنولوجي السريع للقرن الواحد والعشرين في مجال العمران إلى إنتاج نموذج جديد من العمران يعرف باسم العمران المستدام القائم على الابتكار والابداع باستخدام أحدث الوسائل والتطبيقات التكنولوجية للوصول الى جودة الحياة بالمدينة التي اطلق عليها المدينة الذكية المستدامة Smart Sustainable City، وذلك من خلال دعم قدرتها وفاعلية نظمها وتسهيل الحصول على الخدمات العامة، ودعم التنافسية العالمية، ودفع عملية التحديث، بحيث يمكن القول إن هذا النوع من المدن ينقل الثقل الاقتصادي للمدن العملاقة ويدعم مكانة الدولة وصورتها العمرانية.

وفي ظل التعرف على مفاهيم التحولات الرقمية السريعة للمدن الاجنبية والعربية الأكثر تطوراً في مجال التكنولوجيا والأكثر قدرة على الإبداع، أصبحت المدن الذكية هدف من اهداف الدول لتنمية مجتمعاتها العمرانية كي تصبح مستدامة. ومن هذا المنطلق بات التحول نحو المدينة الذكية المستدامة يمثل الحل الأمثل للتغلب على التحديات والسلبيات والمشاكل المصاحبة للنمو السريع الغير منضبط للمدن، ويتم هذا التحول بإحدى طريقتين أو بالاثنتين معاً، الطريق الاول هو بذل الجهود من اجل تحويل المدن القائمة بالفعل او قطاعات منها إلى مجتمعات متصلة ذكية مستدامة صديقة للبيئة ولهذا الطريق وسائله والياته التي تتوقف على الظروف المحلية المتشابهة، اما الطريق الثاني هو انشاء مدن ذكية مستدامة جديدة تحقق اهداف اقامة مجتمعات متكاملة على اسس عصرية متطورة تتجنب كل سلبيات ومشاكل المدن القديمة، وفي نفس الوقت تجذب قطاعات من المواطنين لتترك المدن القديمة والاقامة في المدن المستجدة وبذلك يتم تخفيف بعض الضغوط عن المدن القديمة. وتتجه اغلب الدول الطريقتين في نفس الوقت بحيث يتم انشاء مدن جديدة مثل العاصمة الادارية الجديدة بمصر ومدينة سونغدو بكوريا، كما تم ذلك جنباً الى جنب مع تطوير المدن القديمة او قطاعات منها مثل مدينة دبي بالإمارات.

الكلمات المفتاحية: التحول الرقمي – الثورة المعلوماتية – المدن المستدامة – تحول العمران – التقنيات الالكترونية – التوسع العمراني المستدام.

Abstract:

Technological applications and tools have imposed a set of global and regional digital transformation on the urban planning of the cities, known as digital urban revolution, which reflected on all features of urbanization such as the land use distribution to the shape of buildings. The rapid development of the 21st century's technology in the Urban Planning field, led to the

المعلومات والاتصالات في معظم مظاهر وأنشطة الحياة بالشكل الذي يؤثر على كافة عناصر منظومة عملية التنمية العمرانية الرقمية.

3- غياب النظرة الشاملة والرؤية المستقبلية لل عمران في ظل ظهور أهمية أنظمة المعلومات الذكية في التخطيط العمراني⁽²⁾.

2/1 هدف البحث

الهدف الرئيسي للبحث يتمثل في تغيير المدخل التقليدي للتخطيط العمراني للتحويل إلى النظم الذكية للتخطيط العمراني وذلك من أجل التنمية المستدامة، فلا بد من الاهتمام بمصادر تلك النظم الذكية وتوفيرها في التجمعات العمرانية الجديدة في المدن. يتم ذلك من خلال مجموعة من الاهداف الفرعية التالية:

1. التعرف على مفاهيم ومبادئ التعامل مع المستجدات والمتغيرات التي أوجدتها الثورة المعلوماتية في العمران.
2. وضع معايير تخطيط المدن المستدامة متوافقة ببنيا وتكنولوجيا وتراعى موارد الطاقة المتجددة.
3. دراسة توثيقية لنماذج عمرانية عالمية ومحلية ذات تجربة رقمية مع العمران الذكي.
4. وضع تصور متوقع للثورة المعلوماتية علي عمران المدن وابعاده المختلفة علي شكل الحياة في المدينة المعاصرة.

3/1 المنهجية البحثية

يتكون البحث من جزئين الاول نظري ويشتمل على التعرف على مفاهيم التحول الرقمي للمدن المستدامة التي ظهرت مع مستجدات هذا العصر، ودراسة المداخل الوظيفية المستخدمة وأثار الثورة المعلوماتية علي العمارة والعمران في ظل مستجداتها، وأثارها علي جوانب الحياة الإنسانية المختلفة. والثاني التطبيقي ويعتمد على المنهج التوثيقي بحيث يتم توثيق الدراسة الميدانية المختارة، وذلك للوصول الى الهدف البحثي.

4/1 الدراسة العملية

كانت نظم التخطيط العمراني في البداية تعتنى بحل المشكلات العمرانية أكثر من ان تعمل على تحسين البيئة العمرانية والبشرية للإنسان. فقد تم اختيار نموذجان عالميان (مثل مدينة فوجيساوا في اليابان ومدينة سونغدو في كوريا)، ونموذجان محليان (مثل مدينة الدوحة بقطر ومدينة دبي بالإمارات)، ذو أنماط رقمية معلوماتية، وذلك لتوضيح واستنباط مميزات وفوائد التعامل مع العمران الذكي والمستجد من تأثير الثورة المعلوماتية.

2/ التحول الرقمي للمدن المستدامة وتأثيره

على ملامح العمران

تعد الثورة الرقمية هي مبادرة تقنية طويلة المدى، فهي تشمل على أجهزة الحاسبات، شبكة الانترنت، الهاتف المحمول، الهواتف الأرضية، الفضائيات، التلفاز التفاعلي، الأجهزة المنزلية الرقمية وأنظمة إدارة المبنى وغيرها من مظاهر عمرانية رقمية. فبالرغم من وجود التقنية في كل ما يحيط بنا إلا انها تتحول على نحو متزايد إلى عنصر يعمل بهدف توفير بيئة مستدامة عالية الجودة للمواطنين. كما كان لتقنيات الاتصالات

new administrative capital of Egypt and Songdo city in Korea, will be established, as what was done alongside the development of old cities or sectors like Dubai in United Arab Emirates.

1/ المقدمة

تعد المدن الذكية المستدامة من اهم محاور التنمية العمرانية المستقبلية لما لها من تأثير مباشر على استدامة اقتصاد الدول الكبرى، كما أصبح التوجه لإنشاء مدن ذكية لا يقتصر على دول العالم المتقدم فقط، فقد بدأت بعض الدول في تطوير نماذج لمدن مصغرة تقوم على "الاقتصاد الأخضر" من خلال تحسين المواصلات والطاقة والمباني والتكنولوجيا والماء وجمع المخلفات ومحاولة تحقيق منافع أخرى على المستوى الاقتصادي والاجتماعي. فأصبحت المدن الذكية تسعى لمعالجة أوجه الخلل الإداري والخدمي الذي ينتشر في كثير من المدن العملاقة وغيرها من المدن الصغرى، فإن ثمة اتجاهات نظرياً يدعو إلى نموذج جديد من المدن تعرف باسم "المدن المستدامة" (Sustainable Cities) أو "المدن الخضراء"، ومنبع هذه الفكرة أن المدن في أنحاء العالم مسؤولة عن أكثر من 70% من استهلاك الطاقة وانبعاثات الكربون. فبناء على ذلك اعتبر التحول الرقمي للعمران من اهم مداخل وخطط مواجهة المشكلات البيئية للعمران الحالي. كما تعد اهم المشكلات التي تواجه خطط التنمية والتخطيط العمراني للمدن هي سرعة التغير والتطور للعناصر والمؤثرات العمرانية والاجتماعية والتي تشكل مجموعات من القوى لا توائم الخطط وتأخذ اتجاهات تغير الأوضاع المستهدفة⁽¹⁾.

لذلك فان الهدف من البحث هو الاعتماد على تكنولوجيا المعلومات وما يتبعه من تغييرات أساسية في أساليب تحليل المعلومات العمرانية وإدارة العمران الذي يعتبر المدخل الاساسي للتعامل مع العمران الرقمي. حيث يعد العمران تعبيراً مباشراً عن التغير لمواجهة مشكلات الواقع داخل المناطق الحضرية وعدم القدرة على التغير لمقابلة احتياجات الانسان المتسارعة، فانطلقت معظم الافكار وطرحت أفكار معمارية وعمرانية جديدة من خلال فلسفة مفهوم التغير الذي ينعكس على العمران، مما يتطلب كونه ضمن إطار اعتبارات التنمية المستدامة، والتوصل إلى آليات التعامل التي تراعى كيفية العمل على معايشة إنجازات الثورة المعلوماتية كمرحلة من مراحل التطور التكنولوجي والانتاجي والمعيشي للمجتمعات في عصر البيانات الرقمية.

1/1 المشكلة البحثية

المشكلة الرئيسية للبحث تتمثل في التطور التقني المعاصر وديناميكية النمو العمراني الذي أدى إلى تجاهل العوامل البيئية والإنسانية المختلفة عند تخطيط التجمعات العمرانية الجديدة. وذلك من خلال ظهور المشكلات الثانوية التالية:

- 1- تأثر العمران العربي في القرن العشرين بالاتجاهات الحديثة في التخطيط والعمارة، وتشكلت بيئات حديثة لا تتميز بالاستدامة.
- 2- اعتماد الحياة الإنسانية الحديثة بشكل اساسي على تكنولوجيا

التوسع الحضري المستدام، والذي يلبي احتياجات الحاضر من دون المساس باحتياجات الاجيال المقبلة يتم عن طريق العمل على تجنب العشوائية في توزيع استعمالات الارض والمحافظة على الاراضي المحيطة بالمدينة ولاسيما الاراضي الزراعية والاراضي التي تضم الموارد المعدنية. بالإضافة الى اتباع منطق في اختيار مناطق التوسع، مع مراعاة الجانب الاجتماعي في نوعية النمط الذي قد يرغب المجتمع في السكن فيه واحتسابه المساحات اللازمة وفق معايير معتمدة، مما يشكل تحديا لمخططي المدن وصانعي القرار من اجل الابقاء بالمتطلبات الانسانية وضمن رؤية تتسم بالشمولية وبمنهجية علمية صحيحة تأخذ بنظر الاعتبار العوامل البيئية، والاقتصادية، والاجتماعية.⁽⁶⁾

2/2/2 تحليل أنماط استعمالات الأراضي في المدن المستدامة

يرتبط الإنسان بالمدى الجغرافي الذي يتواجد فيه ارتباطا وثيقا، وذلك من أجل تلبية احتياجاته المختلفة كالمسكن، والغذاء، والعمل، والخدمات، والتنقل وغيرها، وتتباين خصائص المجال الجغرافي بين منطقة وأخرى باختلاف خصائصها البشرية والطبيعية، ونتيجة لهذه الاختلافات يوجد في منطقة الدراسة أنماط متنوعة من استعمالات الأراضي منها: السكني، والديني، والاستعمالات الاقتصادية والتجارية والصناعية والزراعية، وكذلك استعمالات الأراضي للطرق، والأغراض الصحية والتعليمية وغيرها.⁽⁷⁾ وتخضع أنماط استعمالات الأراضي إلى معايير تخطيطية معينة، تسعى لتأمين متطلبات الإنسان مع الحفاظ على الأرض، ومواردها المتنوعة، وحمايتها من التدهور، والاستنزاف، وذلك من خلال الاهتمام بوضع القوانين واللوائح الخاصة بترشيد الاستهلاك و تفعيلها وتطبيقها على الجميع.

3/2/2 توزيع استعمالات الأراضي في المدن المستدامة

إن التوسع في تطبيق تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات في جميع جوانب الحياة الحضرية أدى إلى الحصول على العديد من الخدمات التي تم نقلها إلى الفرد حيثما كان، وأتاحت التكنولوجيا المتقدمة أداء وإنجاز الأعمال من خلال العمل عن بعد. فجد ان المدن في الماضي قد اعتمدت على وجود مراكز اقتصادية واجتماعية مما كان يعتبر محدداساسيا في توزيع استعمالات الأراضي، ولكن اعتمد تخطيط المدن الذكية اليوم على توجهات مختلفة لتحقيق وظائف متعددة وذلك بتكامل علاقات توزيع استعمالات الأراضي لتحقيق الكفاءة الوظيفية لاستخدامات عمران المدن حيث المحددات التي تحكم تلك العلاقات مثل المسافة والزمن ومدى احتياج كل استعمال للوصول إلى اعلي كفاءة.⁽⁸⁾

3/2 مفهوم التحول الرقمي للعمران

اصبح التحول الرقمي للعمران من اهم محاور رؤية حكومات الدول المبتدئة على تكنولوجيا المعلومات، فقد حددت العديد من الدول اولويات وخطط التحول الرقمي والبنية التحتية للتكنولوجيا الرقمية اللازمة لها. فقد قام ذلك بناء على تعريفان الأول هو عمل تحسينات ملموسة وقصيرة المدى على العمليات والجودة من خلال التطبيق العملي للأدوات والتطبيقات الرقمية المتوفرة في الوقت الحالي، والثاني هو تحقيق تغيير

دورها عبر التاريخ في تنظيم الحياة ورفع كفاءة الأداء الوظيفي للمبنى والعمران.⁽³⁾

1/2 الاستعانة بوسائل التقنيات الحديثة في العمران

تتجه تطلعات المواطنين الى تطور المدن وحل مشاكل التضخم المتزايد للحياة الحضرية التي تؤكدتها الاحصائيات، فمثلا في عام 1950 كان 30% فقط من سكان العالم يعيشون في المدن وبحلول عام 2014 زادت هذه النسبة الى 54% ومن المتوقع انه في عام 2050 سيكون 70% من سكان العالم يقطنون في المدن. ويلاحظ من جهة اخرى ان المدن مسئولة عن حوالي 75% من استهلاك الموارد الطبيعية، كما انه ينتج عنها حوالي 70% من عناصر تلوث البيئة مما يسبب تهديدا خطيرا للاستدامة وجودة الحياة للاجيال المقبلة.⁽⁴⁾ فسيكون من شبه المستحيل استيعاب هذه الاعداد الضخمة من البشر في مدن تدار بالوسائل التقليدية العتيقة. فلذا وجب على المدن الاستعانة بالتقنيات الحديثة والذكاء والمستدامة للعمل على توفير حياة افضل وتحقيق صالح كلا من السكان والاعمال على الرغم من وجود تعارض ظاهري بينهما احيانا. فمصالح الاعمال مثلا قد تتجه نحو استخدام موارد مضرّة بالبيئة لانتاج الطاقة التي يحتاجها المواطن ومن هنا ينشأ التناقض بين مصلحة المواطن في الحصول على طاقة ميسرة دائمة وبين الضرر الواقع عليه من التلوث الذي يصيب البيئة اثناء عملية انتاج هذه الطاقة. فتركز الاتجاهات العالمية الحالية على محاور انشاء المدن الذكية المستدامة الموضحة في الشكل التالي:

شكل رقم (1) محاور انشاء المدن الذكية المستدامة.
(المصدر: الباحث)

2/2 مفهوم المدينة المستدامة والذكية

لا يوجد تعريف متفق عليه بشكل كامل لما يجب أن تكون عليه المدينة المستدامة والذكية، كما لا يوجد نموذج متفق عليه تمامًا بشأن العناصر التي يجب تضمينها. فقد اتفق بعض العلماء على ان المدينة المستدامة هي مدينة مصممة بتقنية مراعاة الأثر الاجتماعي والاقتصادي والبيئي للسكان الحاليين، فهي عبارة عن تقنية تطوير المجتمع من ناحية الطاقة والمياه والغذاء والنفايات ومخرجات الحرارة وتلوث الهواء.

اما المدينة الذكية فهو مصطلح شامل لوسائل تطوير المدينة ودعم ادارتها بطريقة تقنية جديدة حيث تتحسن ظروفها الاجتماعية في ظل حماية البيئة.⁽⁵⁾ فهناك بعض المدن التي توسعت في الخدمات الذكية وتقنياتها أكثر من غيرها، لذلك أطلق عليها مسمى "مدن ذكية"؛ بسبب ما حققته من نجاح.

1/2/2 العلاقات المكانية للتوسعات العمرانية المستدامة

إن تأسيس وتطوير منهجية العلاقات المكانية لتحقيق

- تشجيع الشركات التقنية الناشئة وإصدار التشريعات والحوافز اللازمة لتوسيعها ونجاحها مع تمكين الشباب من رواد الأعمال من تفعيل الحلول التقنية والابتكار لمواجهة التحديات في مجال المدن الذكية المستدامة.
- رعاية المشروعات البحثية التطبيقية وبراءات الاختراع وحماية المبتكرين والمخترعين وضمان حقوقهم.
- فتح مكاتب ترويج في الخارج للأسواق المستهدفة لزيادة الاستثمارات والتصدير.
- الاهتمام بالتوسع في الصناعات التقنية Technical industries مع زيادة صادرات الإلكترونيات.
- جذب شركات عالمية للاستثمار بمجالات التقنيات الحديثة وإنشاء مصانع للإلكترونيات بانواعها.
- دعم شركات تصدير التكنولوجيات الحديثة في مجالات انترنت الأشياء Internet Of Things IOT والذكاء الاصطناعي بأنواعه Artificial Intelligence AI والتصنيع الرقمي والروبوتكس.
- دعم بناء القدرات ورفع مستوى الكوادر التقنية المؤهلة وتشجيع التدريب واكتساب الخبرات.
- إنشاء وتطوير البنية التحتية للاتصالات والمعلومات ومنصات التعامل.

دائم للمشاكل المؤسسية أو التنظيمية التي تحد من قدرة المواطنين على التواصل مع الحكومة، أو تعيق تحقيقهم لإمكاناتهم الاقتصادية. يتم ذلك عن طريق وجود عدة عناصر منها: الخدمات الرقمية – الاتصالات – التجارة الإلكترونية – قواعد البيانات – الذكاء الاصطناعي ... وغيرها من العناصر.

شكل رقم (2) عناصر التحول الرقمي. (المصدر: الباحث)

3/ الدراسة الميدانية – نماذج للتحول الرقمي

نعيش في مدن مختلفة حول العالم ينعم بعضها بالتطور والتكنولوجيا، بينما البعض الآخر لا يزال بعيداً من مظاهر الحضارة. فهناك بعض المدن تحاول الابتعاد عن التخلف واللاحق بركب التطور، كما تسعى لأن تكون صديقة للبيئة، وبعيدة كل البعد عن كل ما هو ضار لكي تندرج تحت لقب أفضل مدينة ذكية. وفيما يلي نماذج مختلفة للمدن الذكية صديقة البيئة، تقوم تلك النماذج بتسلط الضوء على استراتيجيات الحكومات الرقمية لبعض الدول بهدف تحديد أكثر الجهود المؤثرة لنشر التكنولوجيا التي تحسن مستوى جودة الخدمات التي تقدمها الحكومات إلى مواطنيها ومقيميها، وايضا تهدف إلى إجراء تغيير جذري في النتائج الاجتماعية، بما يسمح للأفراد أن يعيشوا حياة أكثر أمناً وإنتاجية تلبي احتياجاتهم على نحو أفضل.

1/3 تجربة مدينة فوجيساوا باليابان

مدينة فوجيساوا هي مدينة يابانية تقع في محافظة كاناغاوا، تم تأسيسها عام 1940. ففي عام 2010، تم بناء 100 منزل ذكي ممتد على مساحة 190 ألف متر مربع، كل منزل منها مزود بألواح شمسية ومولدات كهربائية تعمل بالغاز الطبيعي بمنظومة خاصة ذكية لتبادل المعلومات بين الأجهزة والمعدات، حيث تتصل تلك البيوت كلها ببعضها البعض ضمن شبكة واحدة، يتم نقل الطاقة المولدة بينها تلقائياً. ويمكن لهذه المدينة في حال قطعت عنها مصادر الطاقة الخارجية، أن تكفي نفسها بنفسها من الطاقة لمدة ثلاثة أيام كاملة. فقد صمم مصنع باناسونيك الياباني تلك المدينة على أساس الاعتماد الكلي على الطاقة الكهربائية، والحد من التلوث البيئي حيث تميزت بكفاءتها في استخدام الطاقة والمصادر البديلة لها بهدف جعل استهلاك الطاقة مثالياً. (10)

كما يتوجه العمران الرقمي والمدن الذكية بتكوين مدن أكثر استدامة ومراكز مدن أكثر كفاءة لمواجهة الزيادة السكانية، حيث يحقق العمران الرقمي استيعاب السكان في مدن أكثر موائمة مع احتياجاتهم وأكثر تأهيلاً للحياة الاجتماعية والاقتصادية وتحقيق أهداف التنمية المستدامة. تم ذلك مع تطور وسائل الاتصالات تقنيا وانتشارها بشكل واضح في التجمعات العمرانية حيث تحولت إلى ظاهرة مستحدثة. فكان المحرك الرئيسي والإطار الحاكم في التجمعات العمرانية في أواخر القرن الثامن عشر والقرن التاسع عشر هو الثورة الصناعية، أما الآن فالمحرك الرئيسي للتجمعات العمرانية هو الثورة المعلوماتية، فأصبحت تقنية المعلومات هي المتحكم الرئيسي في تشكيل التجمعات العمرانية فيما يعرف بعصر تقنية المعلومات. (9)

4/2 دور الاتصالات والمعلومات في التحول الرقمي

تدخل تقنيات الاتصالات Communication technology وتقنيات المعلومات Information technology في التحول الرقمي ضمن الهدف الاستراتيجي لبرنامج الحكومة حيث يتضمن النقاط التالية: (4)

- دعم القدرة التنافسية بالتحول للمجتمع الرقمي وتنمية بيئة الأعمال والاقتصاد الرقمي.
- تشجيع التعامل بالتطبيقات الذكية والخدمات الإلكترونية ودعم تطورها واستخدامها في مختلف نواحي الحياة.
- إنشاء مراكز الأبداع والمناطق التقنية مع التوسع الدائم في الأعداد والإمكانات.
- تطوير مكاتب الخدمات بالدولة مثل مكاتب البريد والصحة والمرور وتقديم مئات الخدمات الإلكترونية.
- التوسع في إنشاء مراكز التميز والتدريب لشركات عالمية متخصصة.

شكل رقم (3) صورة وخريطة فضائية للمنة منزل الذكي الذي تم انشاؤهم بمدينة فوجيساوا. (10)

سنة 2022. تعتمد مدينة سونغو على الطاقة البديلة وأجهزة الاستشعار، فمن أبرز مميزات وجود أجهزة كمبيوتر في شوارعها وعلى طول الطرق والمباني لتقييم وضبط استهلاك الطاقة، كما ان فيها أجهزة استشعار وتحكم في كل مكان، حتى أن السلاسل الكهربائية لا تعمل إلا إذا جاء شخص لاستعمالها. (11)

2/3 تجربة مدينة سونغو بكوريا الجنوبية

تعد أفضل وأقوى نموذج يتم تقديمه للمدن الذكية حول العالم حيث تعتمد بشكل كلي على التكنولوجيا، ما يسهل حياة مواطنيها ويمنحهم فرصة خوض تجربة فريدة عالميًا. تقع مدينة سونغو على الساحل الشمالي الشرقي لكوريا الجنوبية وجنوب العاصمة سيول، وهي مدينة متكاملة بدأ تنفيذها في عام 2005، لتكتمل في

شكل رقم (4) سونغو المدينة الذكية في كوريا الجنوبية حيث يظهر فيها أجهزة الكمبيوتر المتاحة للعامة في الشوارع والممرات الخاصة بالدراجات لتقليل تلوث عادم السيارات. (12)

شكل رقم (6)
موقع مدينة الدوحة
في قطر. (15)

3/3 تجربة مدينة الدوحة بقطر

تقع الدوحة في منتصف الساحل الشرقي لقطر وتطل على مياه الخليج العربي، فهي المورد الاقتصادي الرئيسي في قطر التي تعد الدولة الثالثة على مستوى العالم في تصدير الغاز الطبيعي. انشئ بها مشروع لتجديد وسط مدينة يعتمد على تكنولوجيا المدن الذكية والاتصال منذ البداية، مما يهدف إلى معالجة مجموعة من ركائز المدن الذكية بما في ذلك الاقتصاد الذكي والحياة الذكية والبيئة الذكية، كما حصل تلك المشروع على عدة جوائز. (13)

شكل رقم (5) موقع دولة قطر. (14)

وفيما يلي ملخص لقطر الدولة الذكية الامنة:

شكل رقم (7) محتويات المجالات الأساسية الذكية بدولة قطر لتصبح لتصبح مدنها امنة ذكية مستدامة. (13)

4/3 دراسة تجريبية مدينة دبي بالإمارات

تقع مدينة دبي على الساحل الجنوبي الشرقي للخليج العربي فهي واحدة من الإمارات السبع التي تشكل دولة الإمارات. ترأس دبي المنطقة الحضرية، فقد برزت كمدينة عالمية ومركز للأعمال التجارية في الشرق الأوسط. يطلق عليها مدينة التطبيقات City

of Applications، وتوجد الكثير من التطبيقات لتسهيل الحياة على زوار دبي، فهي تحتضن تكنولوجيا عصرية مذهلة، بدءاً من السيارات الذكية، ووصولاً إلى نقاط "هوت سبوت للواي فاي" أو الإنترنت اللاسلكي في الأماكن العامة مثل مشروع النخلة الذكية والتطبيقات الذكية المتعلقة بتحديد الموقع.⁽¹⁶⁾

شكل رقم (8) مشروع النخلة الذكية في دبي من أكبر المشاريع في منطقة الشرق الأوسط الذي يتيح إنترنت مجاني في الأماكن العامة.⁽¹⁶⁾

4/4 مدخل للتعامل مع العمران الرقمي بمصر

1/4 المدن الرقمية الذكية واقع مستقبلي على أرض مصر

أعطى المفكر الفرنسي جاك اتالي Jacques Attali في مدرسة البوليتكنيك في باريس محاضرة بعنوان "هل يمكننا توقع ماذا سيكون عليه العالم عام 2030⁽¹⁷⁾، وقد تحدث عن تغيرات كثيرة اقتصادية واجتماعية وتقنية وتركيزه على دور إفريقيا في مجال المدن الذكية المستدامة Smart Sustainable City SSC. فمن المتوقع فعلا في المستقبل اتجاه العديد من الاستثمارات الى إفريقيا، وتعد مدينتا القاهرة بمصر ولagos بنيجيريا من اكبر 20 مدينة (عاصمة) مكتظة بالسكان على مستوى العالم.

يعيش بمصر 97% من كثلتها السكانية على ما لا يزيد على 7.8% من مساحة الأرض المزروعة والمأهولة بالسكان، وتزداد الكثافة بشكل كبير في دلتا مصر والشريط الضيق حول نهر النيل بصورة تعجل من استنفاد موارد الدولة وتحول مدن الوادي والدلتا إلى مناطق طاردة للسكان. لذلك سعت مصر في مجال التنمية العمرانية لزيادة المساحة المتاحة للعمران من 6 إلى 12% لاستيعاب الزيادة السنوية للسكان حتى عام 2030، وتحفيز النمو الاقتصادي من خلال مشروعات كبرى تتيح فرص عمل جديدة لآلاف المواطنين. فتبنت الدولة مخططاً استراتيجياً يستهدف زيادة مساحة المناطق المعمورة، وإنشاء التجمعات العمرانية والمدن الحضرية بهدف تخفيف الازدحام عن المدن القديمة ومجابهة الزيادة السكانية المطردة، حيث تم البدء في تنفيذ 14 تجمعاً عمرانياً جديداً في شتى أنحاء الجمهورية، وهي مدن الجيل الرابع مثل العاصمة الإدارية الجديدة - العلمين الجديدة -

المنصورة الجديدة - شرق بورسعيد - ناصر بغرب أسبوط - غرب قنا - الإسماعيلية الجديدة - رفح الجديدة - مدينة ومنجج الجلالة - الفرافرة الجديدة - العبور الجديدة - توشكى الجديدة - شرق العوينات. وتبلغ إجمالي مساحات هذه التجمعات الجديدة نحو 380 ألف فدان، تمثل 50% من إجمالي مساحات التجمعات العمرانية التي تم تنفيذها خلال الـ 40 عاماً السابقة، ومن المخطط أن تستوعب التجمعات العمرانية الجديدة، عند اكتمال جميع مراحلها، نحو 14 مليون نسمة، وتوفر حوالي 6 ملايين فرصة عمل دائمة.⁽¹⁸⁾

2/4 الموقع التنفيذي لمشروع العاصمة الادارية الجديدة

قامت الحكومة بتنفيذ العاصمة الادارية الجديدة كمدينة ذكية على أعلى مستوى لكي تصبح ضمان لمستقبل أكثر إشراقاً ووسيلة للنهوض بهدف تقديم مجتمع سكني متكامل يواكب الحياة العصرية التي نعيشها اليوم. فهو المشروع الذي من شأنه إدخال مفهوم جديد لطبيعة الحياة السكنية بمصر، مما لا يعني التخلي عن القاهرة بوصفها عاصمة تاريخية، بل يأتي بهدف تطويرها وتعظيم دورها الثقافي والسياحي.

تعد العاصمة الادارية الجديدة من أجدد المشروعات الاستثمارية الخاصة بالتطوير العمراني في مصر حيث يتمثل عدد سكانه المتوقع سيصل الى 40 مليون نسمة بحلول عام 2050.⁽¹⁹⁾

اما موقعها كما هو موضح بالخريطة كالآتي: يحدها طريق السويس شمالا وطريق العين السخنة جنوبا والطريق الدائري الإقليمي غربا، كما تبعد 35 كيلومتراً شرق القاهرة.⁽²⁰⁾

شكل رقم (9) موقع العاصمة الادارية الجديدة بالنسبة لمدينة القاهرة والتي تبعد 35 كم من مركزها. (20)

شكل رقم (10) المخطط العام للمرحلة الأولى من العاصمة الادارية الجديدة. (19)

3/4 خدمات العاصمة الادارية الجديدة

اعتمد تخطيط وتصميم عمران العاصمة الجديدة على تقنيات حديثة، تقوم بتقديم خدمات الاتصالات الذكية والتعليم والتدريب مثل أنظمة مرور ذكية تدار آلياً، وخدمات إدارة الأمن المتطورة، وأنظمة تشغيل المباني، واستخدام التشغيل الآلي في المكاتب والمنازل، بالإضافة الى توفير الطاقة واستخدام الطاقة المتجددة والاستفادة من النفايات في توليد الطاقة وغيرها. وفيما يلي عرض لأهم خدمات العاصمة الادارية الجديدة:

- تضم المدينة أول مركز سيطرة وتحكم أمني وخدمات السلامة العامة عن طريق 6 آلاف كاميرا في المدينة. (19)

شكل رقم (12) مونوريل العاصمة الادارية الجديدة. (22)

- تحتوى العاصمة الجديدة على نهر أخضر بطول 25 كم على مساحة 5 آلاف فدان يربط جميع أحياء المدينة ويحتوى على حدائق مركزية وترفيهية كبيرة، فهو ليس المقصود به مياه فقط كنهر النيل بل المقصود به مساحة ضخمة من الخضرة والبحيرات ممتدة في عمق المدينة ويتوفر بها الحديقة الدولية والرياضية والتاريخية وحديقة النباتات والعلوم. ما يجعله واحد من أكبر الحدائق على مستوى العالم. (23)

شكل رقم (11) مثال من كاميرات المراقبة الموجودة بدبي وسيتم وضعها في العاصمة الادارية. (21)

شكل رقم (13) النهر الأخضر بالعاصمة الادارية الجديدة. (24)

كما يساعد العداد الذكي في تقليل عمليات السرقات، حيث إنه محمل بخاصية إصدار إشعار بحدوث أي نوع من أنواع التلاعب ومن ثم يتم توجيه فني لفحص المشكلة.

كما استطاعت العاصمة الادارية على تنفيذ ادارة البنية التحتية التكنولوجية والتي تشمل المياه والطاقة المتجددة والمتوفرة في مصر وهي الطاقة الشمسية، والنقل، وخدمات الطوارئ، والمرافق العامة، وإدارة وفرز النفايات (والاستفادة منها في توليد الطاقة)، وأنظمة مرور ذكية تدار آلياً، وإدارة الأمن الذكية والمتطورة، وغيرها. بالإضافة الى وجود شبكة الاستشعار اللاسلكية، وهي شبكة من أجهزة استشعار ذكية لقياس العديد من المعلومات ونقل كافة البيانات في نفس الوقت للمواطنين أو السلطات المعنية. (23)

شكل رقم (15) مثال للألواح الشمسية الموجودة بالعاصمة الجديدة. (23)

ستعتمد بيئة العاصمة الادارية على الاستدامة حيث سيتم اجراء جميع الأنشطة من خلال الحكومة الذكية الالكترونية، والتي تتمثل في تطوير منظومة العمل الحكومي باستخدام الوسائل الالكترونية في تقديم الخدمات الحكومية. أما المجتمع الذكي فيقصد به مدى استيعاب مجتمع المدينة لتطبيقات تكنولوجيا المعلومات-أوضح الخبراء بأنه لا تنتقل المدن من تقليدية إلى ذكية مستدامة حتى تتم البنية الأساسية الذكية المستدامة، ومن ثم وصفها بالمدينة الخضراء الذكية، وتكون البنية الأساسية للمدينة الذكية من مصادر الطاقة المتجددة والمياه والصرف الصحي ومعالجة المخلفات الصلبة واسلوب تحولها الى عناصر مستدامة بيئياً ومدى الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات في استدامتها.

5/ فوائد ومميزات التحول الرقمي للمدن

وبعد عرض بعض التجارب السابقة والمختلفة، تم التأكد من تأثير بعض المعايير والاسس المشتركة التي ساهمت في التعامل مع التحول الرقمي للعمران، والتي ساعدت على نجاح

- تحتوي المدينة على عدة خدمات أخرى مثل: مركز للمؤتمرات - مدينة طبية - مدينة رياضية - مدينة للمعارض - مدينة الفنون والثقافة التي سوف تضم داراً للأوبرا ومسرح للموسيقى - متحف خاص بالفنون المصرية - متحف شمع - مراسم للنحت وفنون الجرافيك والتصميم - مسرح مفتوح لخدمة جميع شرائح المجتمع - مركز للإبداع الفني مخصص لخدمة الشباب المبدعين - مطار دولي على مساحة 16 كم. - كما سوف يتم نقل مقرات الوزارات إلى العاصمة الجديدة مثل وزارة الصحة والإسكان والتعليم العالي والتربية والتعليم والتموين والإنتاج الحربي والأوقاف والعدل، بالإضافة إلى مبنى البرلمان ومبنى مجلس الوزراء إلى جانب مبنى رئاسة الجمهورية.

4/4 احدى تطبيقات المدينة الذكية في العاصمة الادارية الجديدة

قد تقوم العاصمة الادارية بتقديم خدمة تطبيق منظومة العدادات الذكية، حيث سعت وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة لتحويل الشبكة الحالية من شبكة نمطية إلى شبكة ذكية تتميز باستخدام التكنولوجيات الحديثة ونظم المعلومات، والمساهمة في تحسين كفاءة استخدام الطاقة وتأمين التغذية الكهربائية مع وجود آلية رصد الأعطال وإعادة التيار بطريقة أتمتية بالكامل، والتواصل "أون لاين" بين المواطن وشركات الكهرباء. تستلزم العدادات الذكية بنية تحتية تضم مراكز لجمع البيانات، وبرامج وكابلات معينة. (25)

فمن أهم مميزاتها تجنب مشاكل الكشافين في أخطاء القراءات الوهمية التي تحدث أحياناً، كما أن المشترك يستطيع متابعة العداد من خلال تطبيق على هاتفه الشخصي، ويتابع استهلاكه والشريحة التي عليها وبالتالي يستطيع ترشيد الاستهلاك، كما يمكنه استخدام "الفيزا" الخاصة به، ويتم تخييره بين نظام مسبق الدفع أو الدفع في نهاية الاستهلاك. بالإضافة الى إرسال رسائل تنبيه للمشارك عبر الهاتف أو الإيميل في حالة عدم سداد الفاتورة.

شكل رقم (14) العدادات الذكية الارشيفية. (25)

1. حدوث تطور في جميع الخدمات مثل البطاقات الذكية ونظم ادارة المخلفات ونظم الامداد بالمياه ونظم اللافتات ونظم اضاءة الشوارع ونظم ادارة المباني BIM كما سيستمر التطور في الاجهزة التقنية المستخدمة مثل المجسات Sensors والكاميرات وغيرها.
2. حدوث ازدهار هائل لنماذج الاعمال Business Models المبتكرة فمثلا:
 - اوبر Uber هي اكبر شركة ايجار سيارات في العالم وهي لا تمتلك سيارة واحدة .
 - اير بي ان بي Airbnb اكبر شركة فندقية في العالم وهي لا تمتلك فندق واحد.
 - علي بابا Alibaba وهي اكبر تاجر تجزئة في العالم ولا تمتلك متجرا واحدا.
3. اختفاء لبعض الوظائف التقليدية وظهور وظائف جديدة، فمن المتوقع ان يتغير سوق العمل خلال السنوات العشرين القادمة بأكثر مما تغير خلال الثلاثمائة عام السابقة. ومع دخول الروبوت الى سوق العمل ومناقشته للبشر ستتغير كثير من المفاهيم عن الوظائف التي من المفترض ان يؤديها البشر، فمثلا سيزداد الطلب على العاملين في مجالات تقنيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

7/ توصيات البحث

- يتطلع البشر الى الاستفادة القصوى من التطور المتسارع في التقنيات الحديثة وما يبشرنا به المستقبل من امكانيات في جميع المجالات في ظل مجتمع تقنيات الاتصالات والمعلومات. فطبقا لارشادات مجلس المدن الذكية Smart Cities Council⁽²⁵⁾، على المخطط ان يقوم بتلك التوصيات:
- 1- ان يكون للمدينة الذكية المستدامة استراتيجية واضحة المعالم تحدد اتجاهات واهداف الاستثمار في القطاعات المختلفة والتطوير التقني والبشري المتفق عليه بين اصحاب المصلحة.
 - 2- استخدام وسائل لتقليل نسب الانبعاثات الضارة الملوثة للبيئة، منها توظيف التقنيات الحديثة في ترشيد استهلاك الطاقة مما يقلل من الانبعاثات الضارة. والتوسع في استخدام مصادر الطاقة النظيفة مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية التي من المنتظر ان تنتشر على الطرق والمباني والمنشآت الاخرى، بالإضافة الى محطات الطاقة المنفصلة في المناطق الصحراوية والساحلية.
 - 3- استمرار التطور السريع في وسائل المواصلات وامكن انتظار السيارات بحيث تكون اعلى ذكاء واكثر الية وصديقة للبيئة.
 - 4- ابتكار وسائل متطورة خاصة بخصوصية وامن البيانات والمعلومات.
 - 5- استكمال التحول الرقمي في جميع المجالات مع زيادة كفاءته وبالتالي زيادة ثقة المواطن في الخدمات التي تقدم له رقميا.
 - 6- التركيز على هدف الاتصال الكفاء Connectivity على ان يتوفر فيه السرعة العالية والشمول مع الحفاظ على التشغيل المتبادل بين الاطراف المتصلة.
 - 7- التأكد من وجود فهم مشترك ومتعارف عليه لاهداف المدينة

- 8- الذكية المستدامة واساليب تحقيق هذه الاهداف، مع الاهتمام بنشر الوعي بهذه الاهداف بين كل المستفيدين بحيث تكون الرؤية واضحة وموحدة وان تكون نتائج قياس مؤشرات تحقيق الاهداف متاحة للجميع.
- 9- تفاعل المدينة الذكية مع الواقع المتغير وتمتعها بالمرونة اللازمة للاستجابة للمطالب المستجدة وتعديل المسارات والاستفادة من معرفة المعوقات والسلبيات.
- 10- تميز المدينة الذكية المستدامة بخاصية الابتكار والخلق والتطوير المستمر والتفكير خارج الصندوق مع اكتشاف الفرص والاستفادة منها.
- 11- العمل على وضوح القيمة الاقتصادية والاجتماعية في جميع مراحل انشاء مدينة ذكية او التحول الى المدن الذكية المستدامة. وقد تكون هذه القيمة مادية تصب في صالح الاقتصاد او اجتماعية تصب في صالح جودة الحياة.
- 12- مشاركة المدينة الذكية المستدامة في سوق البيانات التي ستكون مصدر الدخل الرئيسي لها.
- 13- رفع مستوى الوعي العام لدى جميع المجتمعات، ولذلك فان التطور المتوقع في المدن الذكية المستدامة سوف يواكبه بالضرورة زيادة في الوعي الفردي والمجمعي، كما سيواكبه رفع في المستوى التقني باستخدام وسائل التقنيات الحديثة في الحياة اليومية.

المراجع:

1. بناء مدن ذكية تركز على البيانات الذكية، لمحة عامة عن الحل – مستندات IDC التقنية – برعاية: إي أم سي – معهد الوثيقة: ميجا كومان – اكتوبر 2015.
2. Viet Bach, Khoa Hoang & Kim, Sung-Kyun – Towards Evaluation the Cornerstone of Smart City Development – College of Agriculture and Life Science, Department of Landscape Architecture & Rural System engineering – Seoul National University, Seoul, Korea – December 2019.
3. Yigitganler, Lee T. – Moving Towards a Knowledge City?: Brisbane's Experience in Knowledge-Based Urban Development –Queensland University of Technology – Australia – 2018.
4. بدوي، محسن د. مهندس استشاري – المدن الذكية المستدامة – دار الكتب المصرية – 2019.
5. Sustainable City – Development, Environment, Society, Technology – 2019.
(https://www.hisour.com/sustainable-city-40452/).
6. الكنانى، كامل كاظم بشير والجابري، حمد عبد السلام حنش – بحث بعنوان استخدام منهجية التحليل المكاني في تقييم الملائمة المكانية للتوسع الحضري لمدينة الكوت - مجلة جامعة بغداد.
7. مجدى، شيماء – العمران بين شخصية المكان و تغير الزمان – نظام معلومات متعدد الابعاد لدعم القرار في ضوء اللائحة التنفيذية لقانون البناء الموحد – رسالة دكتوراة – كلية الهندسة – جامعة القاهرة – 2018.
8. Batty, Michael – Smart Cities of the future – The European Physical Journal special topics – last

edition in 2017.

9. Chatterton, Paul – Unlocking Sustainable Cities, A manifesto for real change – translated by Nedal Ibrahim – 2019.
10. سوقار، ثائر – المدن الذكية.. من الخيال إلى الواقع – موقع سكاي نيوز ارابيا – ابوظبي – 2015.
11. ابراهيم، عدي – فقط في كوريا الجنوبية.. المدينة الذكية حلم تحقق بالفعل – مقالة في موقع البوابة لايت نيوز – 2018.
12. "سونغدو" مدينة المستقبل – اخبار السعودية – 2019 – <https://daypic.ru/architecture/243828>
13. كينكوم 2019 يستعرض تجربة التحول نحو "المدن الذكية" لتطوير اقتصاد وطني متنوع قائم على المعرفة – موقع وزارة المواصلات والاتصالات – الدوحة، قطر – 2019.
14. قطر. <https://ar.wikipedia.org/wiki/>
15. <https://arabic.mapsofworld.com/qatar/>
16. الهرمودي، علياء – بلدية دبي تدشن الخدمات الذكية على الشواطئ العامة - صحيفة دبي البيان – 2015.
17. Attali, Jacques – The world in 2030, between altruism and individualism – Ecole Polytechnique – Paris – February 2014.
18. حسنين، محمد عبده – العمران والسياسة... مدن جديدة تعيد رسم خريطة مصر – مخطط لإخلاء القاهرة من المقار الحكومية العام المقبل – جريدة العرب الدولية الشرق الاوسط عدد رقم 14887 – 2019.
19. مقالة بعنوان ما هي العاصمة الادارية الجديدة لمصر – جريدة الشروق – 2020.
20. موقع العاصمة الاداريه الجديده على الخريطة – المخطط العام للعاصمة الادارية الجديدة وما مساحة العاصمة الجديدة – موقع عقارات مصر – 2019.
21. شرطة دبي تدشن أول جهاز ذكي لمراقبة معابر المشاة - المصدر صحيفة البيان الالكتروني - 2020.
22. بدء الاستعداد لتنفيذ مشروع القطار الكهربائي – رضا حبيشي – جريدة اليوم السابع - 2019.
23. دليلك الكامل عن العاصمة الادارية الجديدة لمصر- الموقع الالكتروني عقار فيد www.aqarfeed.com - 2019.
24. النهر الأخضر احد اهم ركائز الفكر الاساسي لتخطيط العاصمة الإدارية – مقالة في الجريدة الالكترونية العقارية - 2019.
25. العداوات الذكية ثورة في عالم استهلاك الكهرباء – على عبد الرحمن – مقالة في جريدة اليوم السابع - 2019.
26. <https://smartcitiescouncil.com/Livability/Workability/Sustainability/>

قائمة الأشكال:

- شكل رقم (1) محاور انشاء المدن الذكية المستدامة.
- شكل رقم (2) عناصر التحول الرقمي.
- شكل رقم (3) صورة وخريطة فضائية للمئة منزل الذكي الذي تم انشاؤه بمدينة فوجيساو.
- شكل رقم (4) سونغدو المدينة الذكية في كوريا الجنوبية حيث يظهر فيها أجهزة الكمبيوتر المتاحة للعامة في الشوارع والممرات الخاصة بالدراجات لتقليل تلوث عادم السيارات.
- شكل رقم (5) موقع دولة قطر.
- شكل رقم (6) موقع مدينة الدوحة في قطر.