منظمة المدن العربية

المعهد العربي لإنماء المدن

مؤتمر

التحديات البيئية وأثرها في التنمية الحضرية للمدن والمناطق

محور البحث

الإدارة المحلية ودورها في معالجة المشاكل البيئية وتكامل دورها مع المخططين و الإقتصاديين والبيئيين

(دور التخطيط العمراني والحضري في الحد من التحديات البيئية)

عنوان البحث

المدينة المعلوماتية..الواقع العمراني الملائم للمدن الخضراء "المستدامة بيئياً"

الباحث/ عماد عثمان مصطفى محمد

المدرس المساعد بقسم التخطيط العمراني – كلية الهندسة – جامعة الأزهر.

E-mail: omda_osman٢٠٠٧@yahoo.com

Mobile: ٠١٢٨٦١٢٩٠٩٥

المدينة المعلوماتية..الواقع العمراني الملائم للمدن الخضراء "المستدامة بيئياً"

ملخص البحث

في أواخر القرن الماضي تحول الإخضرار من مجرد لون إلى ظاهرة بيئية حديثة ومن مجرد قطعة من الأرض مكسوة بالنباتات إلى أنشطة تمارس ووظائف تُؤدى. وأصبحت هذه الكلمة عندما تُلحق بالعديد من المفردات تُعطي مفهوماً جديداً وتُضفي عليها بعداً بيئياً يُحَسِن من سمعتها ويرفع من جودتها ويؤدي إلى استدامتها. فعندما أُضيفت إلى الاقتصاد ظهر الاقتصاد الأخضر بدلاً من الأنشطة الاقتصادية التقليدية التي تستنزف الموارد وتستنفذ الطاقات وتلوث البيئة، وأضيفت إلى وسائل النقل فظهرت وسائل النقل الخضراء التي تستخدم الطاقات النظيفة وتقلل من الانبعاثات الغازية بدلاً من وسائل النقل التقليدية التي تستخدم الوقود الحفري فتلوث البيئات وتستهلك الطاقات، وأضيفت إلى المباني والمنشآت فظهرت العمارة الخضراء التي تراعي العوامل البيئة وتستفيد منها لأقصى درجة ممكنة في أعمال الإنارة والتهوية الطبيعية وفي استخدام موارد الطاقة المتجددة وفي الحد من استهلاك المياه وإعادة تدوير المخلفات السائلة والنفايات. وبما أن المدينة تتكون من هذه العناصر وغيرها مجتمعة وبما أنها تعاني من العديد من المشكلات البيئية فإن الحل إذن يكمن في تحولها إلى المدينة الخضراء، ولكن الإشكالية تكمن في تحويل هذه المفهوم من فكر تخطيطي نظري إلى واقع عمراني مُعاش.

لذا يهدف البحث إلى تحديد مفهوم المدينة الخضراء ودراسة المعايير الأساسية لها باستخدام المنهج الاستقرائي وتحليل عناصرها باستخدام المنهج التحليلي، ومن ثم مقابلتها بالخصائص العمرانية للمدينة المعلوماتية باستخدام المنهج المقارن للوقوف على مدى استيعاب المدينة المعلوماتية لعناصر ومكونات المدينة الخضراء "المستدامة بيئياً".

وقد خلص البحث إلى أن المدينة المعلوماتية هي أقصر الطرق التي تلبي متطلبات المدينة الخضراء وأفضل الوسائل لتحويلها إلى واقع عمراني وأكثر الطرق ملائمةً لتطبيق الفكر الأخضر على كافة عناصر مثلث التنمية الحضرية بالمدن والذي يشمل (الإسكان، الخدمات، الأنشطة الاقتصادية) بالإضافة إلى وسائل النقل والمواصلات.

ليس هذا فحسب ولكن وُجد أن توطين المدن المعلوماتية بالإضافة إلى تحقيق المتطلبات البيئية للمدينة فإنه استجابة لمتطلبات العصر وتلبية لاحتياجاته ومسايرةً لتطوراته التكنولوجية، وبالتالي فإن المدينة المعلوماتية تجمع بين المعايير البيئية والتطورات التكنولوجية أو بمعنى آخر تجمع بين الاستدامة البيئية والمعاصرة الزمنية.

مقدمـــة:

المدن الخضراء مفهوم عمراني واتجاه تخطيطي ظهر منذ أواخر القرن الماضي في مواجهة التفريط الذي أَلَمَ بالعمران الحضري بشكل عام والمدينة بشكل خاص في جميع القطاعات وخاصة قطاع البيئة الحضرية والتي تعرضت لتلوث وتشوه طال جميع عناصرها تربتاً وهواءً وماءاً ، مما أوجد جبهة منادية بتطبيق مفهوم المدن الخضراء تمثلت في منظمات دولية وهيئات إقليمية وجمعيات محلية.

غير أن مفهوم المدينة الخضراء لا يقتصر على سيطرة اللون الأخضر المتمثل في المروج الخضراء والحدائق الغناء والأشجار المتراصة على جانبي الطرق، إنما هو مجاز أُطلق ليراد به المدن التي تُطبق فيها المعايير البيئية لتصل بها معدلات التلوث إلى أدنى مستوياتها حيث استخدام الطاقة المتجددة والنقل النظيف وإعادة تدوير واستخدام المياه الرمادية، والمباني الصديقة للبيئة ، وسيتعرض البحث في عناصره التالية لمناقشة فكرة أن المدينة المعلوماتية هي أحد أكثر الأطروحات الواقعية ملائمة لتطبيق فكرة المدينة الخضراء.

I. إشكالية البحث:

المدينة الخضراء هي فكرة يمكن تطبيقها عملياً بأحد طريقتين، منها ما هو في منتهى البساطة من خلال الرجوع إلى البيئة بشكل مفرط والاستغناء عن جميع المظاهر الحضرية التي تؤدي إلى التلوث مثل استخدام مواد البناء الطبيعية وطرق الإنشاء التي تساعد على التهوية والإضاءة الطبيعية، وهذه البساطة قد تتناسب مع المدن المقامة في الواحات والصحاري والمناطق المحمية بيئياً ، ومنها ما هو في منتهى التقدم والتعقيد من خلال استخدام التكنولوجيا لتحقيق الكفاءة البيئية مثل المنازل الذكية التي تتكيف أوتوماتيكياً مع البيئة الخارجية ووسائل النقل العام التي تستخدم الطاقات النظيفة والحصول على الخدمات وممارسة العمل عن بعد لتقليل الرحلات والإزدحام على الطرق وبالتالي تقليل الإنبعاثات الغازية وهذا يتناسب مع المدن الحضرية ، وهنا تكمن إشكالية البحث في الجمع بين البيئة والمعاصرة في نموذج حضري فريد يحقق متطلبات الواقع وتطوراته في إطار الحفاظ على البيئة واستدامتها.

II. أهداف البحث:

يهدف البحث إلى التوصل لمفهوم المدينة الخضراء وصور تطبيقها واقعياً والوصول إلى أكثر النماذج العملية ملائمة للعصر الحالي للوصول إلى نموذج تطبيقي يجمع بين التقدم التكنولوجي المعاصر والاستدامة البيئية.

III. منهجية البحث:

تتبع الدراسة عدة مناهج بحثية تتمثل أولاً في "**المنهج الاستقرائي**" من خلال استعراض الأدبيات التي تعرضت لمفهوم وخصائص ومكونات المدينة الخضراء ثم لتلك الأدبيات التي تعرضت لمفهوم المدينة

المعلوماتية ومكوناتها وخصائصها ومن ثم يأتي دور "**المنهج المقارن**" كمنهج بحثي آخر لمقابلة عناصر كلا المدينتين للتوقف على مدى الترادف العمراني بينهما ومدى تحقيق المدينة المعلوماتية للمتطلبات البيئية ومن ثم مدى إمكانية اعتبارها أحد صور المدينة الخضراء.

١- المدينة الخضراء.

إن مصطلح "المدينة الخضراء" يجمع بين طياته شيئاً من التناقض، فكلمة "المدينة" عند ذكرها تستحضر صوراً ذهنية تشمل سحب الدخان المتصاعد من مداخن المصانع، الازدحام المروري، أكوام القمامة، تلوث المجاري المائية، بالإضافة إلى التشوه العمراني والفقر والجريمة وتدهور المباني في المناطق القديمة (١٧).

أما كلمة الخضراء بمعناها البيئي فربما تكون أنسب مع "الضاحية" حيث المنازل الفخمة، والمروج الخضراء، وبرك المياه، والأشجار المتراصة على جانبي الطرق. ومن هنا يجب التعرض لهذا المصطلح الجديد الذي يجمع بين المتناقضين "المدينة ، الخضراء" والتعرف على ماهية وخصائص ومكونات هذه المدينة.

١-١ مفهوم المدينة الخضراء.

المدينة الخضراء هي مدينة مستدامة صديقة للبيئة، تتوازن فيها الطاقة الإستيعابية للموارد والنظم البيئية المحلية، عن طريق رفع كفاءة استخدام الموارد، وتحقيق الحد الأدنى من المخرجات الملوثة، حتى يتسنى للنظام الإيكولوجي تجديد نفسه، ومنع التلوث بتقليل المخلفات التي يمكن للطبيعة استقبالها. كما تتميز المدينة الخضراء بأنها مدينة منخفضة أو صفرية انبعاث الكربون، وبالتالي تسهم في تقليل إنتاج ثاني أكسيد الكربون والمركبات العضوية الأخرى التي تؤدّي إلى زيادة حدّة التغيرات المناخية.

ويتطلب ذلك استحداث تحولات هيكلية نحو تقليل استخدام الوقود الحفري إلى الحد الأدنى، وزيادة الاعتماد على موارد الطاقة الجديدة والمتجددة (١٤). وهذه التحولات الهيكلية في بنية المدينة لا تتطلب فقط أنظمة صناعية ايكولوجية، وأنظمة تكاملية لإدارة المخلفات الصلبة والسائلة والغازية وإعادة تدويرها، ولكنها تتطلب أيضا – بصفة أساسية – تحولات ثقافية في أنماط الاستهلاك والترفيه والانتقال. فعلى سبيل المثال تتميز هذه المدن نسبياً بالنسيج المتضام، لتقليل مسافات الإنتقال بين السكن والعمل والخدمات، ولتقليل استخدام الطاقة في الإنتقال، الأمر الذي يتطلب تخطيط استخدامات الأراضي بطريقة تعزز هذه التصورات.

وبينما تختلف المدن الخضراء البيئية في طبيعتها وفقاً لموقعها وتراثها المعماري وجغرافية المكان وأسلوب المعمار المحلي، إلا أنها تتمتع بمستويات عالية من الأماكن العامة التي ترحب بالمشاة وراكبي الدرجات، كما تتميز بكثافة تواجد منازلها علي مساحات محدودة وبالقرب من المدارس والمحال التجارية، كما تشترك في نظم مواصلات تفضل المشي ووسائل النقل العام علي النقل الخاص (١٩).

وحتى يومنا هذا لا يوجد سوى مدينتين من المدن الخضراء التي يجري بناؤها في جميع أنحاء الشرق الأوسط وشمال أفريقيا هما مدينة "مصدر" في الإمارات ومدينة "بوغزول" في الجزائر (٢١).

١-٢ أهداف المدينة الخضراء.

- الحفاظ على البيئة الطبيعية المتاحة وزيادة المساحات الخضراء لتكون رئة ومتنفس للمناطق السكنية.
- الوصول إلى مدن صديقة للبيئة لاتؤثر صحياً على السكان.
- العمل داخل منظومة متكاملة بين الحكومات والأفراد للقضاء على الملوثات ويكون هدفها بيئة نظيفة.
- استغلال الموارد الطبيعية دون استنزافها واستخدام الطاقة المتجددة ما أمكن للوصول إلى بيئة صحية.

١-٣ المدينة الخضراء والاستدامة الحضرية.

شكل (١) التنمية المستدامة (٢٩).

إذا كانت التنمية المستدامة: هي التنمية التي تفي بالإحتياجات الأساسية للجيل الحاضر دون المساومة على قدرة الأجيال القادمة في تلبية احتياجاتها (٨).

وإذا كانت التنمية الحضرية المستدامة: هي تحسين نوعية الحياة في المدينة ، بكل مكوناتها البيئية ، الثقافية ، السياسية ، المؤسسية ، الإجتماعية والاقتصادية دون أن تترك عبئاً على الأجيال المقبلة.

وإذا كانت المدينة المستدامة: هي مدينة خططت مع الأخذ في الاعتبار الأثر البيئي، والتي يقطنها أُناس غايتهم تقليل المدخلات اللازمة من الطاقة والمياه ، والنفايات ، وتلوث الهواء ، وتلوث المياه (٩).

إذن نجد أن هناك علاقة وثيقة بين الإستدامة الحضرية والمدن الخضراء فإذا كانت الإستدامة الحضرية هي الهدف فإن المدينة الخضراء هي إستراتيجية تحقيق هذا الهدف، وإذا كانت الإستدامة الحضرية هي الغاية فإن المدينة الخضراء هي وسيلة تحقيق تلك الغاية.

١-٤ معايير المدن الخضراء.

إن إنشاء مدينة خضراء أو التحول إليها من المدينة التقليدية يتلخص في تكامل مجموعة من العناصر الأساسية والمعايير الرئيسية التي سيتم تتناولها فيما يلي:-

١-٤-١ التخطيط الحضري المستدام:

التخطيط الحضري المستدام، هو عبارة عن تطبيق لنظريات الإستدامة والمرونة في تصميم وإدارة وتشغيل المجتمعات الحضرية. وهو بالتالي يعتبر أداة لتحقيق المصلحة العامة لكافة القطاعات الحضرية وفئات المجتمع من خلال وضع تصورات ورؤى لأوضاع مستقبلية تتعلق بتوزيع استعمالات الأراضي في الموقع

الملائم وفي الوقت المناسب وبما يحقق التوازن بين احتياجات التنمية في الحاضر والمستقبل عن طريق دمج مفهوم التنمية المستدامة والمجتمعات المستدامة في صلب العملية التخطيطية العمرانية الشاملة (٤).

ومن هذا المنطلق فإنه لابد من تطبيق معايير التخطيط الحضري المستدام بنجاح في المدن والبلدات حول العالم للتحول إلى المدن الخضراء. وتنبع أهمية التخطيط الحضري المستدام أيضاً من واقع احتضان المدن لأكثر من نصف سكان العالم، ومن المتوقع أن ترتفع هذه النسبة إلى ٧٠% بحلول عام٢٠٣٠ ، ناهيك عن إطلاق المدن لما يزيد على ٧٠% من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في العالم. غير أن تطبيق الإستدامة مرهون بكفاءتها الاقتصادية التي من شأنها دفع عدد كاف من المجتمعات إلى تطبيق أنظمة وتقنيات مستدامة على نطاق واسع لإحداث تقدم ملحوظ على هذا الصعيد (١٦).

ولكن للقيام بعمليات التخطيط الحضري المستدام لا بد من أدوات للكشف عن الموارد الكامنة وكمياتها وتوزيعها لرسم سياسات استخدامها بشكل مستدام، وهذا ما وفرته الثورة المعلوماتية فمع التطور الكبير في مستشعرات الأقمار الصناعية، من حيث القدرة التوضيحية المكانية العالية للصور الفضائية، بالإضافة إلى إمكانية الحصول عليها بصفة دورية مكن من استخدامها في إنتاج وتحديث الخرائط وتحديد مواقع الثروات والموارد الطبيعية ، مما جعل إعداد مخططات المدن وتحديثها يتم بصورة سريعة ودقيقة وبتكاليف مناسبة وبشكل أكثر ملائمة للبيئة. كما أضافت نظم المعلومات الجغرافية إمكانيات هائلة للتعامل مع تلك الصور والخرائط وربطها مكانياً مع قواعد المعلومات المختلفة كاستخدامات الأراضي والخدمات والمرافق والمواصلات وغيرها. وأمكن عبر هذه النظم تحليل تلك المعلومات التي أدت إلى تسهيل مهام المخططين أثناء اتخاذ قرارات مكانية تتعلق بتطوير أو تحليل مشكلة عمرانية أو بيئية معينة (٦).

وما كان هذا ليحدث لولا التقدم المذهل في تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات مما كان له أكبر الأثر في توفير الأساليب المتميزة التي تساعد المختصين في وضع مخططات لمجتمعاتهم ومدنهم بشكل مستدام.

١-٤-٢ العمارة الخضراء :

العمارة الخضراء هي عملية تصميم المباني بأسلوب يحترم البيئة مع الأخذ في الاعتبار تقليل استهلاك الطاقة والمواد مع تقليل تأثيرات الإنشاء والاستعمال علي البيئة وتنظيم الانسجام مع الطبيعة (٢٤).

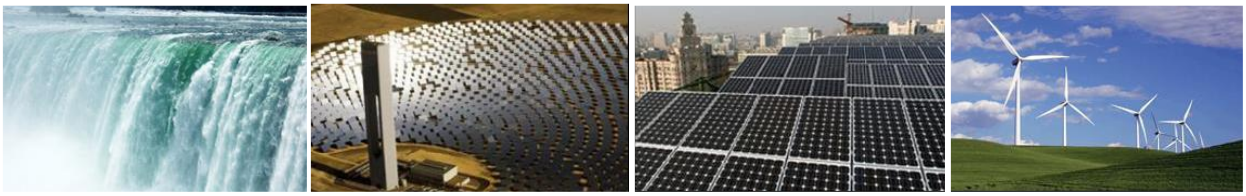
وبالتالي فهي تراعي معايير هامة تضمن الحصول علي الجودة والكفاءة المطلوبة للمباني، حيث تراعي التوجيه وتهيئة المواقع ودراستها جيداً، وإعداد الدراسات الخاصة بالإضاءة والتهوية الطبيعية ومسارات الطاقة المتاحة واستخدامها كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح، مع ضرورة الانتفاع منها علي المقياس الكبير في إنشاء المحطات لتوليد الكهرباء للمدن والقرى، وعلي المقياس الصغير باستخدام الخلايا الضوئية لتوليد الكهرباء وتسخين المياه ، وتحديد أساليب التدفئة والتبريد باختيار الأجهزة والمعدات عالية الكفاءة، مع الاختيار الأمثل

لمواد البناء المحلية وكذلك المواد المساعدة كالعزل الحراري وعزل الرطوبة، مع كفاءة استخدام المياه واستخدام المعدات الموفرة للطاقة، وضمان نوعية الهواء الداخلي من خلال رقابة فعالة وأنظمة إدارة المباني (٢١).

ويعد المجلس الأمريكي للمباني الخضراء هو الذي يقود العالم حالياً في مجالي الطاقة ومواصفات المباني الخضراء القياسية تحت اسم LEED لدرجة أن معظم المدن الأمريكية مثل مدينة بوسطن وسياتل ونيويورك وشيكاغو مجبرة على الحصول على شهادة من المجلس قبل بناء أي مبان متعددة الأدوار. وهي مواصفات تمس أكثر من ٧٠ عنصراً ومادة بناء وتبدأ من أنظمة التخلص من النفايات أو تخفيضها إلى عمر المبنى وجودة المواد والتأكد من إحكام مجاري الهواء والتوصيلات وتقديم منتجات إضاءة لا ترفع درجة الحرارة (٥).

١-٤-٣ الطاقة المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة:

المدن الخضراء تتميز بخفض استخدام الطاقات غير المتجددة أو الوقود الحفري كالبنزين والغاز الطبيعي إلى أدنى مستوياته مستعيضاً عنه بمصادر الطاقة المتجددة المتمثلة في طاقة الشمس والرياح والمياه ورفع نسبة استخدامها على مستوى المدينة، وكذلك أيضاً على مستوى المباني أو على مستوى وسائل النقل والمواصلات وأعمدة إنارة الشوارع ومن أكثر الطاقات المتجددة مناسبة لهذه العناصر الطاقة الشمسية الكهروضوئية.



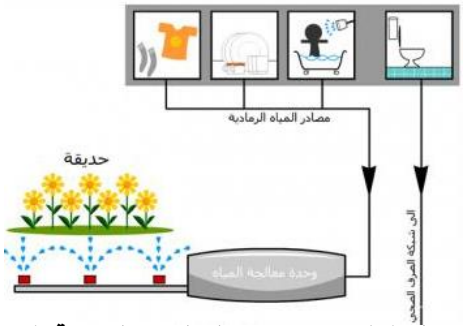
طاقة الرياح — الطاقة الشمسية الحرارية — الطاقة الشمسية الكهروضوئية — طاقة المياه

شكل (٢) مصادر الطاقة المتجددة واستخدامها كمحطات لتوليد الطاقة النظيفة للمدينة (١٢).

شكل (٣) استخدام مصادر الطاقة المتجددة على مستوى المباني والطرق (١٢).

١-٤-٤ الحد من استهلاك المياه:

من وسائل تلبية الاحتياجات المائية في المدن الخضراء والتقليل من المخلفات السائلة الناتجة عن المدينة إعادة استعمال "المياه الرمادية" وهي جميع أنواع المياه التي تنتج عن الاستعمال المنزلي فيما عدا مياه المرحاض فهي تسمى بالمياه السوداء. وتستعمل هذه المياه بعد معالجتها وإعادة ضخها في شبكات خاصة في ري



شكل (٤) إعادة استعمال المياه الرمادية (٣٠).

الحدائق ورش الطرق. وبالتالي تحقق هدفين أساسيين : أحدهما ادخار المياه العذبة والمال الذي ينفق لشراء مياه الري، وثانيهما تقليص كميات المخلفات وتحقيق وفورات في نفقات الصرف الصحي (٢).

١-٤-٥ الإدارة المستدامة للمخلفات:

شكل (٥) إعادة تدوير المخلفات (٢٦).

يعتبر التعامل مع المخلفات الصلبة من أهم معايير المدن الخضراء حيث أنها من أهم الملوثات البيئية للمدن، وتتعامل المدن الخضراء مع المخلفات عن طريق إدارتها من خلال عدة مستويات. **المستوى الأول:** هو مستوى المصدر من خلال تقليل كميات المخلفات الناتجة عن الأنشطة اليومية إلى أقل قدر ممكن وذلك من خلال التوعية إلى الإقبال على شراء المواد القابلة لإعادة التدوير وتقليل كميات التعبئة والتغليف وصيانة وإصلاح المنتجات المعمرة ومن خلال استغلال المواد العضوية وبقايا الطعام كغذاء للحيوانات أو كأسمدة، و**المستوى الثاني:** هو مستوى الفرز عند المصدر من خلال تخصيص صناديق للأنواع المختلفة من المخلفات حيث يتم وضع النفايات في الصناديق المناسبة لنوعها، أما **المستوى الثالث:** فهو مستوى إعادة تدوير المخلفات على مستوى الحكومات المحلية من خلال إقامة المصانع التي تقوم بإعادة تدوير النفايات، أو تحويل المواد العضوية إلى أسمدة أو استغلال هذه المخلفات في الحصول على الطاقة الكهربائية أو في التدفئة (٣١).

١-٤-٦ وسائل النقل الخضراء:

هو مفهوم يشير إلى أي وسيلة نقل ذات تأثير منخفض على البيئة، ويشمل النقل غير الميكانيكي، والمشي وركوب الدراجات والتنمية باتجاه محطات ومسارات النقل (transit oriented development) ، والمركبات الخضراء (green vehicles) ، ومشاركة السيارات (Car Sharing) ، وبناء أو حماية أنظمة النقل في المناطق الحضرية ذات الكفاءة في استهلاك الوقود (fuel-efficient) .

وذلك من خلال استخدام وسائل النقل النظيف التي تعمل بالطاقة الكهربائية أو بالطاقة الشمسية مع تقليل وسائل النقل التي تعمل بالوقود الحفري كالبنزين والغاز الطبيعي، ومن خلال الاعتماد على ممرات المشاه والحارات المخصصة لسير الدراجات الهوائية.

وفي حالة عدم إمكانية الاستغناء بشكل تام عن وسائل النقل التي تعمل بالوقود العضوي فإن المدينة الخضراء تعمل على خفض الانبعاثات الغازية الصادرة منها عن طريق ترشيد استخدامها، وذلك من خلال الاستثمار في وسائل النقل العام والتقليل من استخدام وسائل النقل الخاص وخفض أعدادها إلى أقصى حد ممكن وذلك عن طريق رفع مستوى الخدمة بوسائل النقل العام وتحسين أدائها وتخصيص حارات لها حتى تكون أسرع فيفضلها الركاب ومن ثم يتم الاستغناء النسبي عن وسائل النقل الخاص، أو الخلط بن وسائل

النقل العام والخاص من خلال نظام (P+R) عن طريق توفير أمكان انتظار بجوار محطات النقل العام لوقوف السيارات الخاصة واستقلال وسائل النقل العام الأسرع والأكثر راحة والأرخص ثمناً.

الترام الكهربائي

المترو الكهربائي

القطار المغناطيسي

السيارات الكهربائية

ممرات المشاة

حارات سير الدراجات

شكل (٦) وسائل النقل الخضراء والنظيفة (١٢).

١-٤-٧ الاقتصاد الأخضر:

هو ذلك النشاط الذي يتفق مع البيئة ويصادقها وليس له آية مخلفات أوعلى الأقل لا يضيف أية أعباء عليها أو يزيد درجة تلوثها وتدهورها (٢٢). فهو الاقتصاد الذي يوجد به نسبة صغيرة من الكربون ويتم فيه استخدام الموارد بكفاءة، كما أن النمو في الدخل والتوظف به يأتي عن طريق الاستثمارات العامة والخاصة التي تقلل انبعاثات الكربون والتلوث، وتدعم كفاءة استخدام الموارد والطاقة، وتمنع خسارة التنوع البيولوجي.

فالاقتصاد الأخضر إذن هو نموذج جديد من نماذج التنمية الاقتصادية السريعة النمو، والذي يقوم أساسه على المعرفة للاقتصاديات البيئية والتي تهدف إلى معالجة العلاقة المتبادلة ما بين الاقتصاديات الإنسانية و النظام البيئي الطبيعي، والأثر العكسي للنشاطات الإنسانية على التغير المناخي، والاحتباس الحراري، وهو يناقض نموذج ما يعرف بالاقتصاد الأسود والذي يقوم أساسه على الوقود الحفري مثل الفحم والبترول. فالاقتصاد الأخضر إذن يحتوي على الطاقة الخضراء والتي توليدها يقوم على أساس الطاقة المتجددة، بدلاً من الوقود الحفري، والمحافظة على مصادر الطاقة واستخدامها بكفاءة وفعالية، هذا فضلاً عن أهمية نموذج الاقتصاد الأخضر في خلق ما يعرف بفرص العمل الخضراء، وضمانة النمو الاقتصادي المستدام، ومنع التلوث البيئي، والاحتباس الحراري، واستنزاف الموارد (١٣). ومن أمثلة الأنشطة الاقتصادية الخضراء النشاط الزراعي والرعوي والنشاط السياحي والأنشطة المعلوماتية والمعرفية والصناعات التكنولوجية والتقنية.

٢- المدينة المعلوماتية:

عادةً ما تتأثر المدينة بالعصر التي تحياه وبالمجتمع الذي يعيش فيها وبالتطورات التي تلحق بها ففي عصر الثورة الصناعية ومجتمع الصناعة ظهرت المدينة الصناعية. وبالتالي كان بديهياً أنه في عصر الثورة المعلوماتية الذي نحياه الآن أن تظهر المدينة المعلوماتية كانعكاس لأنشطة اقتصادية تمثل المعلومات والمعرفة مواردها الاقتصادية، ولمجتمع تمثل المعلومات والحصول عليها عن بعد وسيلة لأداء الأعمال وتلقي الخدمات، ولوسائل اتصالات تؤدي إلى الاستغناء عن وسائل النقل والمواصلات.

٢-١ مفهوم المدينة المعلوماتية

المدينة المعلوماتية هي المدينة التي تستخدم تقنيات وأنظمة المعلومات في التحكم بأجزائها وفي أنشطة الحياة المختلفة، الأمر الذي يجعل مكوناتها ووظيفتها وهيئتها وأسلوب تخطيطها مختلفاً. وتتوقف درجة وصف المدينة بالمعلوماتية على مقدار ما يُطَّبق فيها من أنظمة التحكم الإلكتروني، ومقدار انتشار هذا التحكم وشموله بمختلف عناصر ومكونات المدينة، حيث تؤدى معظم أو كل الأنشطة الحياتية من خلال التحكم الإلكتروني في الأجهزة والمعدات، ولا يلتزم تكوينها بنظريات التخطيط السائدة، وتُستخدم أحدث التقنيات في تشييدها (١٤).

فالمدينة المعلوماتية هي المدينة التي يتم فيها ممارسة الأنشطة وتلقي الخدمات والحصول على السلع والمنتجات عن بُعد، كما أنها المدينة التي يتم فيها ممارسة أي نشاط في أي وقت ومن أي مكان دون أن تكون هناك ضرورة للإنتقال إلى أماكن مخصصة أو القيام بذلك في أزمنه معينة. ففي هذه المدينة يتحول المسكن إلى قاعدة للعمل وممارسة الأنشطة وتلقي الخدمات والحصول على السلع والمنتجات، وفي هذه المدينة تَحل كوابل الاتصالات محل وسائل النقل والمواصلات وتحل الصناعات المعلوماتية والأنشطة المعرفية محل الأنشطة الاقتصادية التقليدية والصناعات الملوثة للبيئة، وتحل فيها المعلومات والمعارف كمورد اقتصادي محل الموارد الطبيعية والأرضية من خامات ومواد، وبالتالي تصبح أكثر استدامة وأقل تلوثاً حيث أن هذه المعارف هي نتاج للعقل البشري فهي غير معرضة للندرة أو النضوب كغيرها من الموارد.

٢-٢ خصائص المدينة المعلوماتية.

تتسم المدينة المعلوماتية بالعديد من الخصائص التي تميزها عن غيرها من المدن التقليدية، وخاصة من ناحية تدخل التكنولوجيا في جميع نواحي الحياة الحضرية ومن ثم انعكاسها على جميع مكوناتها وعناصرها العمرانية وفيما يلي استعراض لهذه الخصائص حتى يتثنى للباحث مقارنتها بمتطلبات ومعايير المدينة الخضراء ومدى تلبيتها لهذه المتطلبات وبالتالي مدى إثبات صحة كونها واقعاً عمرانياً ملائماً لفكرة المدينة الخضراء.

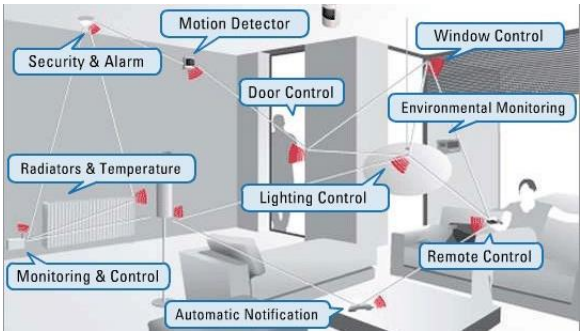
٢-٢-١ المباني الذكية.

أهم ما يميز المدينة المعلوماتية هي المباني الذكية وهي المباني التي تتكامل فيها أنظمة البيئة ، من استخدام للطاقة ، والتحكم في درجة الحرارة والإضاءة والصوت ، وتوفر أماكن العمل والاتصالات ، والاستفادة قدر الإمكان من الإضاءة والتهوية الطبيعية ومصادر الطاقات المتجددة، وتمتلك المباني الذكية ثلاثة خصائص:-

- يعرف المبنى ما يدور داخله وخارجه. - يستجيب المبنى لمتطلبات المستخدمين.
- يقرر المبنى الطريق الأكثر كفاءة لتحقيق البيئة المناسبة للمستخدمين.

وتختلف أنواع المباني الذكية تبعاً لاختلاف وظيفتها فهناك المباني الإدارية الذكية وهناك المدارس والمكتبات الذكية والمستشفيات الذكية ولكن تأتي المساكن الذكية في مقدمتها حيث أنها تمثل النسبة الأكبر من المباني وتغطي المساحة الأكبر من أراضي المدينة. والمسكن الذكي يعني: المسكن المجهز بطريقة تقنية، اكتسب بها القدرة على التفكير من أجل تغيير سلوكه وفقًا لاحتياجات الساكن، والتكيف مع الظروف الخارجية. أي أنه يعني القدرة على برمجة المسكن بطريقة إلكترونية بمجموعة من الاحتمالات الممكنة الحدوث التي تمكن مكوناته المختلفة من التصرف وفقا لما يقابله من ظروف (١٥).

تغطية المسكن الذكي بصفائح كهروضوئية مولدة للطاقة (٢٧).



التحكم في المسكن الذكي من الداخل (٢٨).

شكل (٧) المسكن الذكي من الداخل والخارج.

٢-٢-٢ الفراغات الافتراضية.

مع التطور المتسارع الحادث في كافة المجالات نتيجة استخدام تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات، والتي لم يكن العمران بكل عناصره بمعزل عنها، وبما أن الفراغ هو العنصر الأساسي في العمران حيث أنه يمثل الشطر الثاني من مكونات العمران المتمثلة في "الكتلة والفراغ" ويشترك في تكوين الشطر الأول حيث أن الكتلة ما هي إلا مجموعة من الفراغات الداخلية والتي تقام حولها الحوائط لتحقيق الخصوصية أو الفصل الوظيفي، وبالتالي فهو أكثر عناصر العمران تأثراً بالتكنولوجيا، ونتيجة لذلك ظهر في المدينة المعلوماتية مفهوم آخر للفراغ يطلق عليه "الفراغ الالكتروني" والفرق بينهما يتجلى في أن الفراغ المادي تتكون حوائطه من عناصر مادية "مبانٍ أو أشجار..الخ" بينما الآخر تتكون حوائطه الافتراضية من عدد لا نهائي من أجهزة

الحاسب الآلي المتصلة بشبكة الانترنت، وإذا كانت الأنشطة التي تمارس داخل الفراغ المادي أنشطة مادية، فإن الفراغ الإلكتروني تؤدى فيه نفس الوظائف ولكن بشكل إلكتروني كالتعليم والعمل عن بعد...الخ.

واستثمار خاصية أداء الوظائف أو جزء منها داخل المدينة المعلوماتية في الفراغ الإلكتروني سيؤدي بالطبع إلى حل العديد من مشاكل الازدحام المروري وخاصة في أوقات الذروة ، ومن ثم تقليل الضغوط على شبكات الطرق ووسائل النقل والمواصلات العامه والخاصة وبالتالي تقليل الانبعاثات الغازية الناتجة عنها وهو ما يصب في صالح البيئة والتي هي محور اهتمام المدينة الخضراء.

شكل (٨) الفراغ العمراني التقليدي (المادي) و الفراغ الالكتروني (اللامادي) على الترتيب (١٢).

٢-٢-٣ شبكات الطرق الذكية ومحاور الاتصال الالكترونية.

الوصول إلى الفراغات الالكترونية لأداء الخدمات والأنشطة في المدينة المعلوماتية يتم من خلال محاور اتصال، وتتكون هذه المحاور من شبكات اتصال "كابلات من الألياف الضوئية" تسرى فيها الالكترونات المتجولة، وتوجد في المواقع الرئيسية للاتصالات وتعتبر مثل المطارات والموانى، ومحطات القطارات، وغيرها من الأماكن التي تنظم عمليات تبادل المعلومات. وبما أن الوصول إلى هذا الفراغ الإلكتروني يتم من خلال هذه الشبكات فإنه يترتب علية شئ غاية في الأهمية وهو تلاشي المسافات التي تقطع للوصول إلى هذه الأنشطة، وبالرغم من أن هذه الشبكات تمر أسفل الطرق وفي أعماق المحيطات إلا أن وسائل المواصلات داخل هذه الشبكات ليست السيارات أو السفن ولكن عبارة عن مجموعة من الإلكترونات المتجولة التي تنتقل داخل شبكات البنية الأساسية للأنظمة المعلوماتية والتي تعمل على الربط بين المستخدم والخدمة في اللازمن.

طرق ووسائل الانتقال في الفراغ التقليدي.

طرق ووسائل الانتقال في الفراغ الالكتروني.

شكل (٩) طرق ووسائل الانتقال في الفراغ التقليدي والالكتروني (١٢).

وبالتالي وفرت المدينة المعلوماتية أسرع وسائل للاتصال والإنتقال الافتراضي عرفها تاريخ التخطيط الحضري وأكثرها توفيراً للطاقة وأقلها تلويثاً للبيئة، وهي شبكات غير مرئية توفر الاتصال الرقمي العالمي صممت للنقل الغير متزامن للمعلومات الرقمية بواسطة الأجهزة الالكترونية وتعتبر تلك الشبكات أحدث وأسرع وسائل الاتصالات حيث أتاحت الحضور الغير متزامن عن بعد والذي أخذ أشكالاً عديدة أكثرها شيوعاً البريد الالكتروني والبريد الصوتي والمواقع الالكترونية (٧).

وبالرغم من ذلك لا يمكن الاستغناء بشكل كلي عن الطرق الحضرية التقليدية ولكن هذه التقنيات التي وفرتها المدينة المعلوماتية كوسائل اتصال تتكامل مع الطرق التقليدية في أداء خدماتها وتتحمل عنها جزء لا بأس به من رحلات الانتقال بين السكن والعمل أو بين السكن ومناطق الخدمات مما يعمل على تقليل الازدحام المروري وخفض الانبعاثات الغازية والحد من تلوث البيئة. كما أن الطرق الحضرية في المدينة المعلوماتية قد نالها نصيبها من التطور الذي لحق بالمدينة ككل مما أوجد ما يُطلق عليه الطرق الذكية.

علامات تفاعلية للحارات المرورية | إضاءة تفاعلية للطرق | دهانات ديناميكية تستجيب لدرجات الحرارة | حارات تقوم بشحن السيارات الكهربائية

شكل (١٠) الطرق الذكية بالمدينة المعلوماتية (٢٥).

كما ظهرت الأرصفة الذكية التي تعمل على توفير اتصال عبر تقنيتي WiFi والبلوتوث لكل من يخطو عليها، بحيث يتاح للمستخدم الولوج لتطبيقات مثل تطبيق خرائط المدينة المتواجد فيها وتطبيق لأحدث عروض المحال التجارية المتواجدة في محيط الشارع الذي يسير فيه وأيضاً تطبيق لسماع الموسيقى وأخر لتحميل الكتب ، وصنعت "الأحجار الذكية" المكونة لتلك الأرصفة من الحجر الجيري والسيراميك ، وزود كل حجر ذكي بنظام تشغيل لينيكس مع معالج خاص مثبت في نواة تلك الأحجار.

ويملك كل حجر أيضاً مجسات ذكية لتحسس حركة الأقدام والبدء في عملية توصيل المعلومات كذلك للأجهزة الذكية ، خاصة أن مثل تلك الأرصفة مصممة في الأساس لأغراض تسويقية سواء تخدم الحكومة في توصيل الإشعارات بشكل أسرع أو خدمة الجهات الخاصة في الترويج لمنتجاتها ، والشكل التالي يوضح ذلك (٢٣).

عملية تركيب الأرصفة الذكية

المعالج المثبت في نواة الحجر الذكية بتلك الأرصفة

شكل (١١) الأرصفة الذكية (ipavement.com) (٢٢).

٢-٢-٤ اقتصاد الحضور.

الحضور هو التواجد في أماكن تلقي الخدمة أو ممارسة النشاط ، وإذا كانت الكتلة والفراغ تمثل شطر المدينة المادي فإن الحضور والتواجد لممارسة الأنشطة والحصول على الخدمات يمثل شطر المدينة الوظيفي.

ومنذ نشأة المدينة وحتى وقت قريب كان لا بد من الحضور البدني في الوقت والمكان المناسبين للحصول على خدمة أو ممارسة نشاط محدد في مكان ما من المدينة وهو ما يطلق عليه "الحضور المكاني المتزامن" حيث لم يكن هناك بديل آخر (١٨) ، وبما أن معظم الخدمات تُؤدى ومعظم الأنشطة تُمارس في مناطق محددة من المدينة وليكن أهمها على سبيل المثال مركز المدينة وخاصة في المدن الكبرى والذي عادة ما يكون قبلة السكان ووجهتهم صباح كل يوم فلنا أن نتصور مدى التكلفة الاقتصادية لحضور هذا العدد الضخم من السكان في مكان واحد وهو مركز المدينة حيث ازدحام الطرق وتوقف حركة المرور في ساعات الذروة والانبعاث الغازية الضخمة والتلوث الناتج من حركة وسائل النقل والمواصلات والضغط الذي يسببه تواجد هذا العدد الضخم من السكان على شبكات المرافق والبنية التحتية فإذا تم ترجمة تكلفة الحضور هذه إلى تكلفة مادية أو بيئية سنجد أن المدينة تستنزف جزءاً كبيراً من مواردها المادية والبيئية في سبيل هذا الحضور.

ومن هنا نجد أن المدينة المعلوماتية بما وفرته من أساليب حديثة تعتمد على وسائل تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات في الحصول على الخدمات وممارسة الأنشطة والعمل عن بعد، أوجدت نوعاً جديداً من الحضور والتواجد وهو "الحضور الغير مادي والغير متزامن"، والذي ستكون له انعكاساته على المدينة من حيث تباعد الأنشطة بدلاً من تقاربها وبالتالي تقليل الكثافات بدلاً من زيادتها ومن ثم توفير مساحات كافية للمسطحات الخضراء وتقليل الازدحام وتقليل الاعتماد على وسائل النقل حيث يمكن الحضور عن بعد بواسطة وسائل الاتصال وذلك يسهم بشكل كبير في تحسين بيئة المدينة ورفع كفاءتها وتحقيق جودة الحياة بها.

٢-٢-٥ الأنشطة الاقتصادية المعلوماتية.

يشير مفهوم الاقتصاد المعلوماتي إلى هيكل اقتصادي عالمي جديد يسيطر فيه إنتاج السلع والخدمات المعلوماتية على فرص خلق الثروة وفرص العمل على حد سواء ، ويتميز هذا الهيكل باستخدام تقنيات المعلومات والاتصالات وباعتماده على بنية أساسية معلوماتية عالمية ، والمعلومات بشكل عام يقصد بها في هذا المجال "أي شئ يمكن تحويله إلى صورة رقمية وتكويده باستخدام الوحدة البنيوية للمعلومات bit" وبالتالي فإن السلع والمنتجات المعلوماتية تشمل الكتب ، قواعد البيانات ، برامج التشغيل ، المجلات، الأفلام السينمائية ، الموسيقى، صفحات الانترنت، كما أن الكيانات الاقتصادية التي تعني أساساً بإنتاج وتوزيع السلع المعلوماتية يشار إليها بمصطلح "الصناعات المعلوماتية "Information Industries" (١١).

كما يتميز الاقتصاد المعلوماتي عن غيره من الأنشطة الاقتصادية الأخرى وخاصة الصناعية بأنه لا يرتبط بالمقومات الاقتصادية التقليدية مثل رأس المال والمواد الخام والنقل وغيرها من العناصر، بل إن موارده التي تتكون من المعلومات والمعارف لا تتعرض للندرة أو النضوب حيث أنها نتاج العقل البشري، كما أنه لا يؤدي إلى استنزاف الموارد وبالتالي فهو لا ينتج عنه أي إخلال بالاتزان البيئي. بالإضافة إلى محدودية متطلباته المادية مقارنة بالأنشطة الاقتصادية الأخرى من مسطحات أرضية وأبنية وأجهزة ومعدات.

ومن أهم خصائصه أنه لا يرتبط بالمحددات الجغرافية مما يسهل معه تقسيم مراحل النشاط الواحد وتوزيعها جغرافياً سعياً وراء متطلبات كل مرحلة، كما أن الربط بين مراحله الإنتاجية المختلفة يتم من خلال شبكات الاتصالات دون الحاجة إلى وسائل النقل والمواصلات ودون الضغط على شبكات الطرق (١٠).

٢-٢-٦ المواطن الالكتروني.

إن التحول من الفراغ العمراني إلى الفراغ الالكتروني، ومن الحكومة التقليدية إلى الحكومة الالكترونية، ومن شبكات الطرق المادية إلى شبكات الاتصال الالكترونية وبشكل إجمالي من المدينة التقليدية إلى المدينة المعلوماتية. كل ذلك تطلب الانتقال بالمواطن العادي إلى المواطن الالكتروني. وليس المقصود بالمواطن الالكتروني تحويل المواطن العادي إلى مواطن آلي يعمل وفق مجموعة من الأدوات والبرامج الكمبيوترية، ولكن المقصود بالمواطن الالكتروني هو المواطن الذي يعيش في المدينة المعلوماتية ويستطيع ممارسة أنشطتها والحصول على خدماتها والتعامل مع أجهزتها الإدارية بمعنى آخر يستطيع التعامل مع كل ما يبدأ بالبادئة (e) مثل (e-Government ، e-Mail ، e-Card ، e-Business ، e-Services ، e-Marketing) (٣).

فالمواطن الإلكتروني وخلافاً للمواطن التقليدي، سوف يتجنب إهدار وقته وجهده في التنقل والانتظار، حيث سيتمكن من إنجاز الإجراءات المطلوبة، والحصول على الخدمات وممارسة الأنشطة جزئياً أو كلياً ، عبر الولوج إلى بوابة حكومته الإلكترونية أو المواقع الالكترونية الأخرى بغض النظر عن المكان والزمان. وبالتالي

فإن حصول هذا المواطن على خدماته وممارسته لعمله وقيامه بأنشطته على هذا النحو فهو يمارس بشكل أو بآخر الوظائف الخضراء ومن ثم يسهم بدوره في تطبيق معايير المدينة الخضراء.

٣- المدينة المعلوماتية والمدينة الخضراء التقابل اللفظي والترادف العمراني.

وُصفت المدينة خلال الجزء السابق من البحث بوصفين هما "المعلوماتية ، الخضراء" وهذين المفهومين إن كانا متقابلين ومتضادين من حيث اللفظ حيث أن لكل منها مدلول مختلف عن الآخر، فهما مترادفين من حيث المعنى العمراني ومن حيث مآلات كل منهما، فالمدينة المعلوماتية ولاشك كما اتضح من العرض السابق تحقق معايير المدينة الخضراء وتوصل إلى أهدافها.

ومن هنا نجد أن المدينة المعلوماتية "وهي المدينة القائمة على استخدام وسائل تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات كعنصر أساسي في السكن والحصول على الخدمات وتأدية الأنشطة والأعمال وتوليد الطاقة" تعتبر من أنسب وأقصر الطرق المؤدية إلى المدينة بل إلى الحياة الخضراء.

فبالنسبة لاستخدام "**مصادر الطاقة المتجددة**" فإن المدينة المعلوماتية هي الطرح المناسب بأبنيتها المغطاة بالخلايا الشمسية والمزودة بأنظمة الحفاظ على الطاقة وبالأنظمة الذكية التي تتكيف مع البيئة الخارجية.

وبالنسبة "**للعمارة الخضراء**" فإن المدينة المعلوماتية هي الطرح المناسب بأبنيتها الذكية المزودة بالمستشعرات والأنظمة الأوتوماتيكية التي تتكيف الكترونياً مع درجات الحرارة والإضاءة الخارجية والتهوية الطبيعة دون إفراط في استهلاك الموارد والطاقات ودون تفريط في إيجاد الحلول ومعالجة المشكلات. والمزودة كذلك بالمستحثات التي تستجيب لمتطلبات قاطني المبنى موفرة لهم البيئة المناسبة والحياة الخضراء داخل المبنى.

وبالنسبة "**للاقتصاد في استخدام وسائل النقل**" فإن المدينة المعلوماتية هي الطرح المناسب من خلال سهولة الاتصال عن طريق شبكات المعلومات ومحاور الاتصال الالكترونية التي تتلاشي فيها المسافات وتقطع في اللازمن والتي وفرت أسرع وسيلة للحضور وأقلها تكلفة وأشدها حفاظاً عل البيئة، ألا وهي الحضور عن بعد، وكذلك من خلال أنشطتها الحياتية التي تدور في فراغات افتراضية. كما تتميز هذه المحاور وتلك الفراغات الإلكترونية بعدم تأثيرها على البيئة بشكل سلبي بعكس مرادفاتها العمرانية.

وبالنسبة **للحد من النفايات والحد من استهلاك المياه**، فإن المدينة المعلوماتية هي الطرح المناسب من خلال أبنيتها المزودة بأنظمة أوتوماتيكية لفرز المخلفات وتنقية المياه المستخدمة وإعادة ضخها في شبكات الري.

وبالنسبة للصناعات غير الملوثة للبيئة أو ما يعرف بـ "**الاقتصاد الأخضر**" فإن المدينة المعلوماتية هي الطرح المناسب حيث أن أنشطتها الاقتصادية لا تعتمد على الموارد الطبيعية والوقود الحفري، ولكن تعتمد على نتاج العقل البشري من الإبداع والابتكار وهما يتسمان بالإستدامة والتجدد ولا تتعرضان للندرة أو النضوب.

وبالنسبة "**للتخطيط الحضري المستدام**" فإن المدينة المعلوماتية هي الطرح المناسب من خلال ما توفره من إمكانات لأجهزتها الإدارية والتخطيطية مثل الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية وغيرها من البرامج والأدوات التي تساعد على التخطيط الجيد واتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب وتمكن هذه الأجهزة من مراقبة ومتابعة وإدارة عمليات النمو والامتداد العمراني ودراسة مدى موافقتها للمخططات الموضوعة ومدى ملائمتها للبيئة ومدى تلبيتها لمتطلبات التنمية المستدامة.

وبالنسبة "**للحكم الحضري الرشيد**" والذي يُعد من أهم متطلبات التخطيط الحضري المستدام، فإن المدينة المعلوماتية هي الطرح المناسب من خلال تطبيق أساليب الإدارة الالكترونية مثل الحكومة الالكترونية وكذلك ما يعرف بالمواطن الالكتروني، والذي يستطيع المشاركة والإدلاء برأيه في عمليات التنمية من خلال ما توفره المدينة المعلوماتية من شبكات التواصل الاجتماعي والتي تجعل من السهل تواصل أي عدد من أفراد المجتمع وفي أي وقت ومن أي مكان وإبداء آرائهم ومناقشة مشكلاتهم دون الحاجة إلى الحضور المكاني أو المتزامن.

"**وبالتالي فإن المدينة المعلوماتية هي الإطار التطبيقي الملائم والوعاء العمراني المناسب لاستيعاب فكرة المدينة الخضراء**".

٤- الخلاصة:

تناول البحث المدينة من خلال مفهومين أحدهما المدينة الخضراء والآخر المدينة المعلوماتية، واتضح من خلال هذا التناول أنه إذا كانت المدينة الخضراء هي الهدف العمراني الذي نرجو تحقيقه والغاية البيئية التي نصبو إليها في عالمنا المعاصر والتي فقدت فيه الحياة جودتها والطبيعة مواردها والبيئة رونقها ونظافتها، فإن المدينة المعلوماتية هي الإستراتيجية التنفيذية للوصول إلى هذا الهدف وهي الوسيلة العمرانية لتحقيقه وتحويله من كتابات وأفكار تخطيطية إلى حقيقة عمرانية مشاهده وواقعاً عمرانياً ملموساً وبيئة عمرانية معاشه.

وذلك بما وفرته المعلوماتية للمدينة من إمكانات على كافة المستويات العمرانية والاجتماعية والاقتصادية بل والتخطيطية وبما وفرته لها من بدائل على مستوى وسائل النقل والمواصلات والاتصالات، بما يجعل المدينة تمارس وظائفها وتؤدي خدماتها بشكل لا يتعارض مع النواحي البيئية ولا يضر بها بل ينسجم معها ويحقق استدامتها ويحافظ على اتزان أنظمتها الطبيعية ومواردها وطاقاتها.

٤-١ النتائج:

- عندما ظهرت الثورة الخضراء أواخر القرن الماضي في مواجهة التدهور البيئي الشديد الذي لحق بالمدينة أثرت على البيئة والمكان والوظائف التي تؤدى خلالهما والمجتمع الذي يقوم بهذه الوظائف وعلى الحياة الاجتماعية، فأصبح المكان يعرف بالمدينة الخضراء، وأصبحت البيئة تعرف بالبيئة المستدامة وأصبحت

الوظائف تعرف بالوظائف الخضراء، وأصبحت وسائل النقل توصف بوسائل النقل النظيف، مما أدى إلى تحول المجتمع التقليدي إلى المجتمع المستدام.

- التحول من المدينة التقليدية إلى المدينة المعلوماتية كأحد النماذج التطبيقية للمدينة الخضراء يسهم في إيجاد هياكل عمرانية أكثر مرونة ومدناً أكثر جمالاً وعقولاً أكثر إبداعاً وابتكاراً وبيئة نظيفة خالية من التلوث ومجتمعات رائدة ، وبمعنى آخر يحقق ما يُعرف بجودة الحياة.
- بخلاف الثورة الصناعية التي مرت بالمدينة فاستنزفت مواردها واستنفذت طاقاتها واستهلكت هياكلها ولوثت بيئتها، فإن الثورة المعلوماتية عندما ظهرت بالمدينة حافظت على مواردها وأبقت على طاقاتها ورفعت كفاءة هياكلها العمرانية وحققت ما يُعرف بالحياة الخضراء.
- يؤدي انتقال بعض الاستعمالات كلياً أو جزئياً إلى الفراغ الافتراضي في المدينة المعلوماتية إلى خفض كثافة الاستعمالات العمرانية على صفحة المدينة وقلة مسطحاتها مما يفسح المجال لتوطين المناطق الخضراء والمتنزهات مما يرفع من جودة البيئة ويعمل على استدامتها تحقيقاً للمعايير الخضراء.
- التطبيقات المعلوماتية يمكن أن توجد حلول ذكية للمشكلات البيئية الحالية والمستقبلية من خلال برامج المحاكاة ومن ثم إيجاد حلول للمشكلات الآنية وتوجيه حلول استباقيه للمشكلات المستقبلية تفاديا لحدوثها.
- المدن دائما في حالة ديناميكية لا تسكن فإنها إن لم تتخذ خطوات إلى الأمام نحو تحسين بيئتها ورفع كفاءتها فسترجع إلى الخلف وان لم تلحق بركب المدن المستدامة فسيدركها ركب المدن المتخلفة بيئياً.

٤-٢ التوصيات:

- المدينة الخضراء أمر حتمي يجب أن يتحول إلى واقع عملي فالتحدث عن المدينة الخضراء، ليس نوعاً من التنظير السالب أو الثقافة الذهنية الباردة، بل يجب أن تتخذ الحكومات خطوات جادة نحو تطبيق معاييرها وتوفير متطلباتها إن لم كلياً فليكن بشكل جزئي.
- يجب أن تعلم المدن المتخلفة بيئياً وبخاصة في الدول النامية أن الحديث عن المدن الخضراء ليس من قبيل الترف الزائد ولكنها ضرورة ملحة، ويجب العلم أنها إذا لم تسع إلى ذلك بمحض إرادتها اليوم فستصبح مجبره عليه غداً وإلا ستصبح هذه المدن غير صحية وستتوقف الحياة فيها عن الحراك.
- لا يمكن التحول من المدينة التقليدية إلى المدينة الخضراء إلا من خلال وضع رؤية مستقبلية مرتبطة بخطط مرحلية يوضع لها سقف زمني محدد ويجب أن تسخر الدولة إمكاناتها ومواردها لتحقيق ذلك.
- الحل الأمثل لمشاكل المدينة البيئية يكمن في تحولها إلى المدينة الخضراء سواء في صورتها المعلوماتية أو أي صورة أخرى تلبي متطلبات المدينة الخضراء وتحقق معاييرها البيئية.

- ضرورة إيجاد تشريعات تحد من التلوث البيئي وخاصة في الأنشطة الاقتصادية ووسائل النقل ، مع تقديم الحوافر لتشجيع الأنشطة الاقتصادية الخضراء والمستدامة ووسائل النقل النظيف.
- لكل مدينة مثلث تنموي يتكون من الإسكان والخدمات والأنشطة الاقتصادية بالإضافة إلى وسائل النقل والمواصلات التي تربط بين هذه العناصر التنموية وفي كل عنصر من هذه العناصر يجب أن تراعى الاستدامة البيئية حتى لا تفقد المدينة رونقها وتتلوث بيئتها وتكسد طبيعتها ويختل توازنها الطبيعي.

المراجع:

١. برنامج الأمم المتحدة للبيئة.

٢. بوغوص غوكاسيان، "**معالجة المياه الرمادية**"، مقالة منشور بمجلة البيئة والتنمية، عمان، الأردن، ٢٠٠٨.

٣. زاهي رستم، "**إدارة تقنية المعلومات**"، مجلة الباحثون ، المعهد العالي للتنمية الإدارية ، العدد ٣، ٢٠٠٧.

٤. صفاء عبد الكريم، "**التنمية المستدامة والتخطيط العمراني**"، قسم الجغرافية – كلية الآداب، الجامعة العراقية، ٢٠١٣.

٥. عبد الله الفاير، "**تطبيق معايير المباني الخضراء في مدننا**"، مقال منشور بجريدة الاقتصادية، العدد ٦٠٨٢، ٢٠١٠.

٦. كامل بن محمد شيخو ، و وليد بن أمين ملا "**تأثير تقنية المعلومات على تخطيط مدن المستقبل**" ، بحث غير منشور ، معهد بحوث الفضاء ، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ، ٢٠٠٩.

٧. كامل عبد الناصر أحمد، وآخرون، "**مستقبل المدينة المعاصرة في عصر تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات**"، المؤتمر المعماري الدولي السادس قسم العمارة ، كلية الهندسة ، جامعة أسيوط ، ٢٠٠٥، ص٢٦.

٨. اللجنة الدولية للبيئة والتنمية ، ١٩٨٧.

٩. مؤتمر برلين ، تموز ٢٠٠٠ URBAN٢١.

١٠. محمد أنور عبد الله زايد، "**التأثير المتبادل بين مؤشر تكنولوجيا المعلومات في المجتمع ومستوى تنميته**" ، رسالة دكتوراه، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ٢٠٠٧، ص٤٦.

١١. محمد أيمن عبد المجيد ضيف، "**دور التخطيط العمراني والإقليمي في توجيه مستقبل الاقتصاد المعلوماتي للدول**"، ندوة مدن المعرفة ، المعهد العربي لإنماء المدن، ٢٠٠٥، ص٣ .

١٢. من إعداد الباحث عن شبكة المعلومات الدولية.

١٣. موللي سكوت كاتو، "**الاقتصاد الأخضر: مقدمة في النظرية والسياسة والتطبيق**"، ط١، مجموعة النيل العربية، ٢٠١٠.

١٤. نسرين رفيق اللحام، "**نحو خلق مناطق تميز ومدن جديدة مستدامة بمصر**"، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار التابع لرئاسة الوزراء، القاهرة، ٢٠١١.

١٥. نوبي محمد حسن، "**المساكن الذكية: نموذج للمسكن الميسر في القرن الواحد والعشرين**"، ندوة الإسكان–٢ "المسكن الميسر"، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض– المملكة العربية السعودية، ٢٠٠٤.

١٦. " **نماذج عن ممارسات مستدامة لمستقبل مشرق**" ، كُتيب عن مدينة مصدر ، الإمارات العربية المتحدة.

١٧. Sustain, **"a journal of environmental and sustainability issues.",** The Kentucky Institute for the Environment and Sustainable Development , University of Louisville, the U.S.A, Spring/Summer ٢٠٠٥.

١٨. Webber, M. "The Post-City Age", Daedal us Fall, New York, ١٩٦٨.

١٩. http://ahramdigital.org.eg/Community.aspx?Serial=٤٥٤١٨٢
٢٠. http://alyaseer.net/vb/showthread.php?t=١٥٣٩١
٢١. http://arab-bia.com/index.php/ar-AA/٢٠١٢-٠٤-٠٩-١١-٤٠-٣٠
٢٢. http://css.escwa.org.lb/sdpd/١٦١٠/S٥١٥a.pdf
٢٣. http://tech.arabia.com /%D٨٪AA
٢٤. http://www.arab-eng.org/vb/t٢٢٣٨٤٣.html
٢٥. http://www.bonah.org/news-extend-article-١٥٢٠.html
٢٦. http://www.dotmsr.com/details/%D٨٪B٣٪D٩٪٨A%D٨٪AA%D٩٪٨A
٢٧. http://www.elaph.com/Web/Environment/٢٠١١/١٢/٧٠٤٨٥٨.html
٢٨. http://www.iq٦rb.com/vb/iraq٣٩١٦٢
٢٩. http://www.marefa.org/index.php/%D٩٪٨٥٪D٩٪٨٤٪D٩٪٨١:Sustainable_development.svg
٣٠. http://www.phg.org/kids/kidscorner.asp?si=١٠٩ ١٠٩
٣١. http://www.stpete.org/green/waste_reduction_and_recycling/index.asp