المدن الذكية

ملخص:

إن التطور والتقدم التقني الذي رافق القرن الواحد والعشرين يقدم العديد من الحلول الملائمة لمجموعة من المشكلات التي تعاني منها المدن، لتحسين نوعية حياة الإنسان والمساهمة في التطوير الفكري والثقافي، للوصول إلى بنية تحتية متكاملة، وذلك من خلال تنمية المناطق المحلية وتسخير التكنولوجيا، وخاصة الذكية منها، باستخدام آليات يمكن تطبيقها لتدعيم التنمية المستدامة في شتى المجالات الحياتية لتحافظ على ازدهار ورقي المدن وتقديم الخدمات وطرق المعيشة الذكية، والتحول من المدينة النمطية إلى المدينة التعددية، والوصول إلى درجة عالية من الرفاهية. يهدف البحث للتعريف بالمدينة الذكية ودورها، والتعرف على خصائصها ومكوناتها وأهدافها.

يرتكز هذا البحث بشكل أساسي على المنهج النظري الذي يعتمد على دراسة المراجع واستعراض تجارب عالمية ناجحة، مع عرض الخطوات التي قاموا بتنفيذها للوصول إلى المدن الذكية.

المقدمة:

تطور مفهوم المدينة خلال العصور المختلفة بما يعكس التطور في الأنشطة الإنسانية المختلفة، وبما يوازي التطور الحاصل في المجالات العلمية والتقنية الأخرى، ومع حلول القرن الحادي والعشرين أدى الاتساع غير المسبوق في تقنية المعلومات، إلى نقل العالم بشكل متسارع من عصر الصناعة إلى عصر المعلومات، وقد أدى التطور المتنامي في تقنيات المعلومات والاتصالات إلى تطور موازي في جميع الأنشطة الإنسانية، وظهور مصطلحات ومفاهيم أصبحت جزءاً من الحياة اليومية للمجتمعات، مثل التجارة الالكترونية، البريد الالكتروني، التعليم الالكتروني، الجامعة الالكترونية والحكومة الالكترونية، وإلى ظهور

مجتمع المعلومات. ونظراً لكون المدينة المكان الذي يمارس فيه الأفراد الأنشطة الحياتية المختلفة التي أصبحت تعتمد اعتماداً متزايداً على التقنيات، بدأت تحدث تغييرات في بنية المدينة استجابة لمتطلبات تلك الأنشطة.

وفي الواقع لا تكاد تخلو مدينة ما في العالم (النامي والمتقدم) من قدر معين من مظاهر التطور التقني، فكل المدن تحتوي على شبكات اتصالات سلكية ولا سلكية، تعمل على خدمة الأفراد في مختلف المجالات، إلا أن التطور التقني المتنامي أدى إلى اعتماد بعض المدن بشكل أساسي على هذه التقنيات وإلى ظهور نماذج جديدة لتنمية وتخطيط المدن.

المدن المعتمدة على التقنيات:

ظهرت في الآونة الأخيرة عدة مدن تعتمد على الإلكترونيات والشبكات، واكتسبت عدة تسميات منها المدينة الرقمية، الإلكترونية، الافتراضية، المعلوماتية، والذكية، وكان من محفزات ظهورها اعتماد كل من المجتمع والاقتصاد المعاصر على المعرفة والتجديد، باعتبارها المحرك الأساسي لتنمية المدن، بالإضافة إلى ظهور فراغات جديدة تعتمد على التقنيات والتمثيل الرقمي، وتتألف في مجملها من شبكات متعددة تضم بيانات المستخدمين والتطبيقات والخدمات الإلكترونية، بالإضافة إلى المجمعات الإبداعية، والبيئات التعاونية المعتمدة على الانترنت.

ولتوضيح مفهوم المدينة الذكية لابد من توضيح التباين بين المدينة الذكية، وغيرها من الفراغات الرقمية كل منها على حدة:

المدينة الرقمية Digital City: استخدم مصطلح المدينة الرقمية في المؤتمر الأوروبي للمدينة الرقمية في عام ١٩٩٤، وفي عام ١٩٩٦ دشن الأوروبيون مشروع المدينة الرقمية في عدد من المدن (أمستردام، هلسنكي).

عرف (Couclelis : ١٩٩٢) المدينة الرقمية بأنها "محاكاة شاملة تعتمد على تقنية الشبكة العنكبوتية لتنفيذ الوظائف الاعتيادية لقاطني المدن بطريقة إلكترونية الطابع وينفذها أشخاص طبيعيون في مدينة عادية". [12]

تضم مجموعة واسعة من الشبكات الرقمية والتطبيقات الإلكترونية، وتقدم خدمات اقتصادية واجتماعية في عدة مجالات: تجارة، صحة، تعليم، عمل، ترفيه؛ فهي فراغ افتراضي للمجتمع، يقدم الخدمات التي تتم عادة في الفراغ الفيزيائي للمدينة.

يمكن تحديد أربعة أنواع للمدن الرقمية من خلال التباين في البيانات والوظائف فيما بينها، وهذه الأنواع هي:

- **المدينة الرقمية الاقتصادية:** والتي تهتم بالمعلومات التجارية وهدفها الأساسي تحقيق الربح لأفرادها.
- المدينة الرقمية الحكومية: مثال عليها مدينة أمستردام، والتي أنشئت لتعزيز التواصل بين المجالس الحكومية والمواطنين.
- المدينة الافتراضية: مدينة هلسنكي الافتراضية، والتي تمثل المدينة باستخدام تقنيات ثلاثية الأبعاد، وتؤمن جولات افتراضية ومحادثة بين المواطنين ومقدمي الخدمة في المدينة.
- المدينة الرقمية متعددة الأغراض: مثل مدينة كيوتو، حيث تقدم معلومات عن المرور، الطقس، مواقف السيارات والتسوق للأفراد، وتقدم جولات افتراضية وصور بانوارمية وتتيح للمواطنين التفاعل مع غيرهم من المواطنين أو الزوار.

تختلف هذه المدن اختلافاً كبيراً فيما بينها، وتعتبر المدينة متعددة الأغراض أكثرها تقدماً.

المدينة الإلكترونية (Electronic City):

المدينة الالكترونية: هي المدينة ذات الروابط الاتصالية والهندسة الشبكية التي تحكم من قبل قطاع تقنية المعلومات لتنفيذ عمليات تبادل المعلومات، ومن هذه المدن على سبيل المثال (بوسطن، واشنطن، وشيكاغو). [12]

تتحقق فيها معظم الأنشطة من خلال الانترنت والأنظمة الالكترونية، فهي تعتمد بشكل أساسي على تقنيات المعلومات، كما تساعد الأنظمة الالكترونية المواطنين على الوصول إلى البيانات على مدار الساعة وطوال الاسبوع بطريقة موثوقة وسرية.

من محفزات ظهور المدينة الالكترونية، تسارع الاختراعات في مجال تقنية الحاسوب والمعلومات والاتصالات واسعة النطاق ونضوج تقنية أنظمة المعلومات الجغرافية التي ساهمت في تسهيل ربط التجمعات السكانية ببعضها.

تتألف من عدة أقسام ومكونات تتفاعل فيما بينها مكونة بيئة افتراضية للحياة الالكترونية، وهذه المكونات هي: الحياة الالكترونية، الحكومة الالكترونية، البنية التحتية الالكترونية، التنظيم الالكتروني. وتعتمد بشكل

أساسي على المنطقة الجغرافية، المواطن الالكتروني، البنية التحتية المعلوماتية الشاملة والبرامج وقواعد البيانات، والتبادلات المعلوماتية بين القاطنين.

كما يعتبر التفاعل بين الحكومة والمواطنين من خلال الحكومة الإلكترونية التي تتيح الوصول إلى الخدمات الإلكترونية، من أهم العوامل المحورية التي تسهم في نجاح المدينة الالكترونية.

من وظائف المدينة الالكترونية:

١. تزويد المعلومات الثابتة: كتزويد الخرائط والأخبار والخدمات ومعلومات الترفيه والتجارة والتسوق الالكتروني والسياحة والفندقة والحجوزات وخدمات البريد والاتصالات.

٢. الخدمات المباشرة (online services): مثل تعبئة الطلبات، والمعاملات الحكومية، وتحميل نماذج الطلبات والملفات وبرامج تشغيل من المواقع التي تديرها المدينة، واستطلاعات الرأي، والتعليم عن بعد.

٣. المعلومات الفورية (time information–Real): كالتنبؤات الجوية، ومعلومات الازدحام المروري، ومعلومات الإسعاف والإنقاذ والنجدة الشرطية، ومعلومات أسواق المال والعقارات.

٤. العلاقة بالعالم الخارجي: تبادل الوظائف السابقة مع المدن الأخرى في نفس الدولة ومع بقية دول العالم.

٥. تبادل المعلومات الاجتماعية.

المدينة الافتراضية (Virtual City):

عرف(Benna:٢٠٠١) المدينة الافتراضية بأنها نظير افتراضي للمدينة الاعتيادية، يؤدي فيها كل من السكان والهيئات نشاطاتهم بشكل غير مباشر، عبر التقنيات التي أتاحتها الوسائط الرقمية افتراضياً، دون الحاجة إلى التواجد الشخصي.

كما يستخدم هذا المصطلح على الشبكة العالمية "www: World Wide Web"، لوصف مجموعة متنوعة من واجهات المعلومات والمحتوى على الشبكة، ولها أنواع مختلفة يمكن تصنيفها في أربع مجموعات:

١. المدن الافتراضية على شكل مواقع الكترونية (Web Listing Virtual Cities): وتقوم بدور دليل الكتروني مكون من عدة قوائم ونوافذ، الغرض منها الدعاية والتشجيع على السياحة، ولا تتضمن أي

محاولة لتمثيل نماذج أبنية من المدينة، ومن الأمثلة النموذجية لهذا النوع من المدن، مدينة Virtual Brighton & Hove في بريطانيا.

٢. **المدن الافتراضية المسطحة (Flat Virtual Cities):** وتستخدم خرائط خرائط مبسطة للمدينة والأبنية كواجهة رسومية لتقديم معلومات مفصلة عبر الانترنت، مثال عليها مدينة بولونيا.

٣. **المدن الافتراضية ثلاثية الأبعاد (٣D Virtual Cities):** تستخدم تقنيات الواقع الافتراضي لتصميم نماذج تحاكي أشكال أبنية المدينة، بدرجات متفاوتة من الدقة والواقعية، ومن هذه المدن مدينة طوكيو.

٤. **المدن الافتراضية الحقيقية (True Virtual Cities):** تعبير رقمي يماثل المدن الواقعية، حيث تقدم هذه المدن احساساً حقيقياً للتجول في المناطق العمرانية، كما تقدم مجموعة متنوعة من الخدمات والوظائف والمحتوى الرقمي، والأهم من ذلك القدرة على دعم التفاعل الاجتماعي، ومن المناطق التي اعتمدت هذا المبدأ منطقة " Whitehall" في مركز مدينة لندن.

٥. تستخدم تقنيات الواقع الافتراضي (VR: Virtual Reality) لإنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد للمدن على شبكة الانترنت، ولتكون المدينة الافتراضية حقيقية يجب أن ترتبط بقاعدة بيانات مكانية.

المدينة المعرفية (Knowledge City):

يطلق مصطلح المدن المعرفية على المدن التي يكون الهدف الأساسي منها التشجيع على العلم والمعرفة، وتعتبر نتيجة للاقتصاد المعرفي والمجتمع المعلوماتي. وتتجلى تطبيقاتها في كل من الخدمات الحكومية والاقتصاد والمجتمع، وتتضمن:

- تقديم أدوات المعرفة للقاطنين.
- شبكة للمكتبات العامة.
- تقديم الخدمات الثقافية.
- تأمين وصول المواطنين للتقنيات الحديثة في مجال الاتصالات.

المدن التي تمتلك اقتصاداً يعتمد على ناتج مرتفع القيمة وعلى مصادر البحث العلمي والتقنية والكفاءات والكوادر البشرية لأفراد تلك المدن وبصورة أخرى فإنها مدن يثمن فيها كل من القطاع الحكومي والخاص قيمة المعرفة وينفق عليها بسخاء من إمكانيات وموارد لدعم ونشر واكتشاف المعرفة.

المدن والأقاليم التي يتم هيكلتها وتهيئة محركات نموها في القرن الجديد من خلال التفاعل بين ثلاث عمليات أساسية مترابطة هي انعكاس لثورات اقتصادية معاصرة. أولاً، الثورة التقنية التي يعود مرجعها إلى تقنيات المعلومات (التقنيات الرقمية). ثانياً، تشكل الاقتصاد العالمي، أو هيكلة كل العمليات الاقتصادية على المستوى العالمي. ثالثاً، ظهور نمط جديد من أنماط الإنتاج الاقتصادي والإدارة الاقتصادية، ألا وهو

" الاقتصاد المعلوماتي"، والقائم على التوليد المجدد للمعارف وتسهيل الوصول إليها ومعالجتها. وهكذا فإنها تعكس محاولات مخططة من أجل إنتاج وتسويق منتجات ابتكارية ترتبط بالاقتصاد المعلوماتي وصناعاته.

تم إنشاء مجموعة من المدن المعرفية على مستوى العالم، منها (Barcelona،Singapore، Melbourne،Montreal).

من مميزاتها:

١) توفير فرص عمل للأفراد.

٢) وجود معدل تنموي مضطرد في الدخل والناتج القومي.

٣) تبنى فكر الابتكار والإبداع كأحد الدعائم الأساسية للتنمية.

٤) تحقيق الاتصال الدائم بين الجامعات ومركز البحث العلمي وقطاعات الصناعة.

٥) وجود آلية لتسهيل حصول الأفراد على مصادر المعرفة.

٦) تيسير سبل إيصال أحدث التقنيات لأفراد المجتمع.

٧) ربط شبكات المدارس والجامعات ومراكز الأبحاث.

٨) تبنى مفاهيم وتقنيات الثورة الرقمية وعصر المعلومات.

٩) الاستفادة القصوى من المقومات التراثية والمعمارية وتوظيفها كعنصر جذب.

١٠)تحسين الكفاءة والمقدرة على تطوير البيئة وتوعية الأفراد لتطويرها والمحافظة عليها.

المدينة الذكية (City Smart):

مفهوم المدينة الذكية:

لا يوجد تعريف محدد لمفهوم "المدينة الذكية" نظراً لاتساعه وتداخله مع العديد من المفاهيم الأخرى. حيث نشأ المفهوم قبل أكثر من عقد من الزمان وساهم في تشكيله اقتصاديون ومشرعون ومسؤولون عن التخطيط الحضري لدى العديد من مدن العالم، ولقد وردت تعاريف متنوعة لهذا المفهوم، ويعود هذا التنوع إلى تعدد الاتجاهات التقنية والحركات الاجتماعية التي ساهمت في نشوء هذه المدن، وكما تعكس التعاريف الفترة الزمنية التي أطلقت فيها.

(Droege: ١٩٩٧): ارتبط مفهوم المدينة الذكية عنده بالمدن الافتراضية " Virtual Cities" التي تمثل محاكاة افتراضية للمدينة، وتتدرج المدن الرقمية " Digital Cities"، والمعرفية" Knowledge- Based

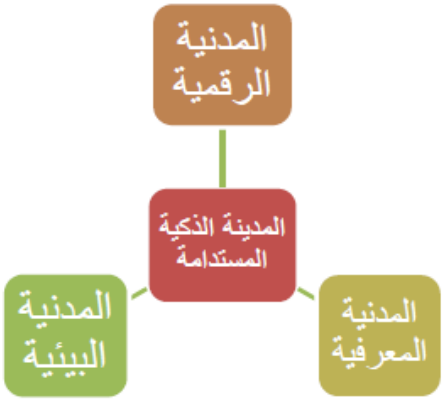
City"، والسلكية" Wired City"، والمعلوماتية" Informational City"، والمجتمعات الالكترونية "Electronic Communities" تحت هذا المفهوم، حيث تضم مجموعة واسعة من التقنيات الرقمية لتمثيل الفراغ الفيزيائي للمدينة رقمياً. [3]

(معهد كاليفورنيا للمجتمعات الذكية: ٢٠٠١): فقد أطلق على النمو الذكي " **smart growth**" للمدن الرقمية مصطلح المدينة الذكية، أي التنمية التي تعتمد على تقنية الاتصالات والمعلومات، باعتبار المجتمع الذكي "**Smart Community**" هو المجتمع الذي يبذل جهداً لاستخدام تقنيات المعلومات لتغيير أسلوب الحياة والعمل.

(Komninos، ٢٠٠٢-٢٠٠٦): مصطلح المدينة الذكية يطلق على الأنظمة الإقليمية ذات المستويات الإبداعية، والتي تجمع بين النشاطات والمؤسسات القائمة على المعرفة لتطوير التعليم والإبداع، وبين الفراغات الرقمية التي تطور التفاعل والاتصالات، وذلك لزيادة القدرة على حل المشاكل في المدينة. والخصائص المميزة للمدينة الذكية هي الأداء العالي في مجال الإبداع، وذلك لأن الإبداع وحل المشاكل من أهم ملامح الذكاء. [3]

عرف (Azamat:٢٠١١): المدينة الذكية الحقيقية على أنها تجمع عمراني يضم ثلاثة عناصر أساسية هي: أساس تقني، أساس اجتماعي، أساس بيئي، ويمكن القول إنها ثلاث مدن في واحدة وهي: المدينة الافتراضية/المعلوماتية، والمدينة المعرفية، والمدينة البيئية، وهي المكان الذي يلتقي فيه العالم الافتراضي والواقعي. تضم ثلاثة عناصر هي المعلومات، البيئة، الأفراد.[3]

<u>من الناحية التقنية،</u> هي مدينة رقمية وافتراضية، تزود بتقنيات المعلومات والاتصالات، والشبكات اللاسلكية، والواقع الافتراضي، وشبكات أجهزة الاستشعار، بحيث تشكل عناصر أساسية من البيئة العمرانية، كما أنها عبارة عن تمثيل رقمي متعدد الطبقات للمدينة المستقبلية الواقعية باعتبارها نظام لتشغيل المجتمع الذكي، للإدارة العمرانية الذكية، أو البيئات الذكية البيئية الرقمية.



العناصر المكونة للمدينة الذكية الحقيقية.

<u>من الناحية البيئية</u>: هي مدينة صحية بيئياً، حيث تتوفر فيها شبكات لتوزيع الطاقة، التقنيات البيئية، واستخدام موارد الطاقة المتجددة.

<u>من الناحية الاجتماعية</u>: إنها مدينة ذكية وابداعية ومعرفية، حيث تركز على النشاطات المعرفية، وتتمتع بنسبة عالية من التعليم والإبداع، كما تعتمد بشكل أساسي على إبداعية الأفراد، مؤسسات إنشاء المعرفة، والبنية التحتية الرقمية للاتصالات وإدارة المعرفة. كما أكد الباحث على أنه لا توجد أي مدينة ذكية متكاملة تجمع بين الاستدامة والاقتصاد والتقنيات.

(دائرة العمال والابتكار والمهارات البريطانية" المدينة الذكية،٢٠١٥): هي المدينة التي تستخدم تقنيات رقمية لتعزيز أداء ومستوى معيشة الافراد، وتقليل التكاليف واستهلاك الموارد، إضافة إلى الاندماج الفعال مع المواطنين". على نحو عام، يمكن القول إن المدن الذكية تعتمد– الى حد كبير– على منظومات تحكم معلوماتية تستخدم "البيانات الضخمة والمفتوحة" لجمع وتحليل البيانات من خلال المجسات وعرضها آنياً على الجهات المختصة لاتخاذ القرارات المناسبة بشأنها. [7]

(الاتحاد الدولي للاتصالات، ٢٠١٦): المدينة الذكية المستدامة هي مدينة مبتكرة تستخدم تقنية المعلومات والاتصالات لتحسين نوعية الحياة، وكفاءة العمليات والخدمات الحضرية، والقدرة على المنافسة، وتلبي في الوقت ذاته احتياجات الأجيال الحالية والقادمة فيما يتعلق بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، والثقافية. [7]

الجدول (١) يبين مقارنة بين مفاهيم المدن. [3]

الخصائص / المدينة	توفر البنية التحتية التقنية	تقديم خدمات تفاعلية	فراغ افتراضي للمدينة	الاقتصاد والتنافسية	مشاركة الأفراد (الذكاء)	الاستدامة والمراقبة البيئية
المدينة الرقمية	✓	✓	✓	✓	–	–
المدينة الالكترونية	✓	✓	✓	–	–	–
المدينة الافتراضية	✓	✓	✓	–	–	–
المدينة المعرفية	✓	–	–	✓	–	–
المدينة الذكية	✓	✓	✓	✓	✓	✓

وبالتالي يمكن القول: إن المدن الذكية هي مناطق عمرانية مدعمة بالشبكات والتقنيات الرقمية، تقدم خدمات الكترونية تفاعلية في مختلف المجالات، وتتمتع بالقدرة على حل المشاكل من خلال استثمار ذكاء الأفراد والمؤسسات والتقنيات، كما تتميز بالاستدامة الاجتماعية والبيئية، واعتمادها على الاقتصاد القائم على المعرفة لخلق التنافسية. وهي نموذج لتنمية المدن والأقاليم، يعتمد على البنية التحتية لتقنيات المعلومات والاتصالات لتحقيق نمو اقتصادي مستدام، ونوعية أفضل للحياة تتوفر فيها الخدمات الكترونياً.

الدوافع التي أدت إلى إنشاء المدن الذكية: [4]

١-هجرة السكان المتزايد من الريف إلى المدينة:

حسب الإحصاءات الصادرة عن البنك الدولي فإن ٥٤% من سكان العالم يعيشون حالياً في المدن، وبحلول عام ٢٠٤٥ سترتفع هذه النسبة إلى ٨٠% كما أن المدن التي يسكنها (١٠) ملايين نسمة أو أكثر ارتفعت من ١٠ مدن عام ١٩٩٠ إلى ٢٨ مدينة في عام ٢٠١٤، وترتفع هذه النسبة عام ٢٠٣٠ إلى (٤١) مدينة، وهنالك توقعات بوصول هذه النسبة إلى ما بين ٨٠% و١٠٠% في مجلس التعاون الخليجي على سبيل المثال، يعتقد الخبراء أن المدن المستقبلية إذا لم تكن ذكية فإنها ستنهار.

٢-ظاهرة تناقص ميزانيات البلديات في العالم:

إن انخفاض ميزانيات البلديات في العالم إنما كانت بزيادة متطلبات المدن في الخدمات المجتمعية المساحية والخطية، والحل الوحيد هو تسخير التكنولوجيا الذكية في نظام المدن لتقليل الجهد

والمصاريف، إذ أن هناك علاقة إيجابية بين الاتصالات الذكية والإنتاج؛ فمثلاً تستطيع أجهزة الاستشعار الذكية إيجاد تطابق بين العرض والطلب على المياه لتحد الهدر من ذلك.

٣-تأثر علاقات العمل بالعالم الرقمي:

لم يعد جدول الرواتب في أي شركة أو وزارة هو المصدر الوحيد للدفع، هذا الدفع يتطلب بالمستقبل شبكة من الاتصالات الذكية وطرقاً جديدة.

٤-التطور المطرد للتكنولوجيا:

إن التطور التكنولوجي وخاصة صناعة السيارات يحتاج إلى بنى تحتية متطورة في المدن الذكية.

ضرورة التحول نحو المدن الذكية: [6]

تعتبر المدن مناطق للفرص، فهي تولد أكثر من ٨٠ ٪ من الناتج المحلي الإجمالي العالمي، وبالتالي تمكن مئات الملايين من الناس من انتشال أنفسهم من الفقر المتوقع، وفي العقود الأخيرة، أصبحت المدن مراكز جذب للمواهب والاستثمار والشباب الباحثين عن مستقبل مزدهر، حيث إن الوعود التي تحملها تجلب نمواً حضرياً غير مسبوق، إذ يوجد حالياً ٤ مليارات من سكان المدن حول العالم؛ وبحلول عام ٢٠٣٠، ستكون المدن موطناً لثلثي سكان العالم، بينما سيعيش الثلث في مدن يزيد عدد سكانها عن مليون شخص، وبسبب سرعتها وحجمها، فإن عملية التحضر هذه مصحوبة بتحديات غير مسبوقة، إذ أن الكثافة السكانية المتنامية، والصدمات الناجمة عن الضغوط على البيئة، والحاجة المتزايدة للبنية التحتية والتوقعات المتزايدة للسكان والزوار من أجل تحسين نوعية حياتهم كلها تحديات تواجه تكلفة مستدامة؛ وفي مواجهة احتياجات السكان الذين يتزايد عددهم بسرعة، يجب إعادة التفكير في المدن لإيجاد حلول تجعلها أكثر ذكاء، وينطوي ذلك بشكل خاص على التقنيات الجديدة، والإمكانيات التي توفرها لخلق بيئة مواتية للابتكار والتنمية الاقتصادية المستدامة وتحقيق مستويات معيشية أفضل وتحسين الحياة الاجتماعية في بكل جوانب.

مزايا المدينة الذكية: [4]

١. تقديم الخدمات للسكان وخاصة الخدمات الالكترونية للحصول على موافقات وتصاريح الأعمال من خلال رفع الكفاءة التشغيلية وتنفيذها.
٢. القدرة على تنفيذ إدارة البنية التحتية، والطاقة، والمعلومات، والاتصالات، والنقل، وخدمات الطوارئ، والمرافق العامة والمباني وإدارة فرز النفايات.
٣. القدرة على تحسين الحياة للمواطنين.

٤. وجود شبكة الاستشعار اللاسلكية؛ وهي شبكة ذكية لقياس العديد من المعلومات، ونقل كافة البيانات للسلطات الحكومية والمواطنين.
٥. مشاركة سكان المدينة من خلال تقديم آرائهم وملاحظاتهم والتواصل مع السلطة بصورة مباشرة.

البنية التحتية في المدينة الذكية: [4]

إن التحول من المدن المعاصرة إلى المدن الذكية يكون من خلال توافر الأجهزة الرقيمة وهي (الانترنت، الهواتف الذكية، الفيسبوك، التوتير، وشبكات التواصل الاجتماعي) وهذه الأجهزة الذكية موجودة في البنى التحتية للمدينة كما يتواجد فيها أجهزة استشعار، وكاميرات في الشارع والمحلات والمنازل، وهذه الأجهزة تحفظ المعلومات وتوفر البيانات عن البنية التحتية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتشكل الجهاز العصبي للمدينة الذكية.

أهم مكونات البنية التحتية للمدينة الذكية هي:

١-**الشبكات الذكية:** لم يظهر مفهوم المدن الذكية إلا بعد توافر مختلف شبكات الخدمات الحضرية وخاصة شبكة الكهرباء التي لها أهمية من خلال زيادة كفاءتها من حيث إجراء تعديلات على المعدات والأنظمة التي تعتبر تكنولوجيا المعلومات أهم عامل في زيادة كفاءة الشبكات الذكية، لأنها توفر مختلف العوامل والبيانات على طول هذه الشبكة بدءاً من محطات التوليد وصولاً إلى المستهلك، وتساهم هذه المعلومات بتوفير الطاقة وبكفاءة عالية.

٢-المدن الذكية انترنت الأشياء[١]:

انترنت الأشياء internet things هو مصطلح ظهر حديثاً ويقصد به الجيل الجديد من الانترنت (الشبكة) التي تتيح التفاهم بين الأجهزة المترابطة مع بعضها (من خلال برتوكول الانترنت) وتشمل هذه الأجهزة الأدوات والمستشعرات والحساسات وأدوات الذكاء الاصطناعي؛ وهذه الأجهزة تمكن الإنسان من التحكم بهذه الأدوات دون الحاجة إلى تواجده.

وعندما نريد تطوير مدينة أو إيجاد حلول للتنمية المستدامة في المدينة، فإن (انترنت الأشياء) يعطي حلولاً لمشاكل المدينة بكفاءة عالية مثل معالجة النفايات وتخطيط المدن (البناء الذكي والنقل والرعاية الصحية واستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لقياس محتويات القمامة وإبلاغ جامع النفايات لرفعها قبل انبعاث CO_2.

[١] انترنت الأشياء: هو جهاز يمكن تعريفه على انترنت من خلال الصاق عنوان انترنت (IP) وهو كل شيء يمكن أن تتصرف عليه شبكة الانترنت من خلال بروتوكولات الانترنت مثل تشغيل السيارة من جهاز الحاسوب الخاص.

ويساهم انترنت الأشياء في التقارب بين قطاعات الصناعة والنقل والخدمات المجتمعية (المساحية) بمعنى اتصال جميع الأشياء الموجودة بالأنترنت.

استخدام انترنت الأشياء

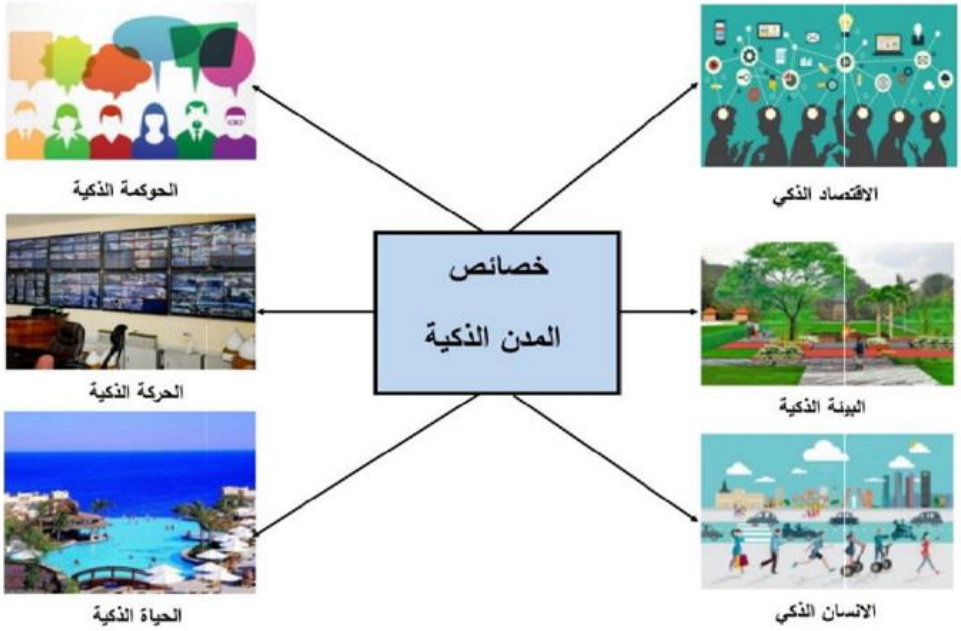
خصائص المدن الذكية: [5]

يترتبط أبعاد المدن الذكية بنظريات التنمية العمرانية المستدامة، كالنقل والاقتصاد، والموارد الطبيعية، ونوعية الحياة، والمشاركة بينها.

١. **الاقتصاد الذكي:** ويتعلق بوجود استثمارات مبتكرة ومشروعات قائمة على الإبداع والبحث العلمي والابتكار، فضلاً عن أسواق للعمالة المدربة والخدمات المعاصرة، بالإضافة لحركة منظمة للصادرات والواردات.

٢. **المرافق والخدمات الذكية:** وتشمل خدمات النقل، وانتظار السيارات والطاقة بأنواعها، وإدارة المياه والمخلفات وشبكات الانترنت.

٣. **البيئة الذكية:** وتشير إلى مدى جاذبية المظاهر الطبيعية، وجهود حماية البيئة والحد من التلوث، بالإضافة إلى الإدارة المستدامة للموارد.



خصائص المدن الذكية

٤. **الحكومة الذكية/الالكترونية:** وهي تطوير منظومة العمل الحكومي باستخدام الوسائل الالكترونية من خلال:

- تقديم المعلومات: وذلك بإتاحة كافة الفعاليات والمعلومات المتعلقة بسكان المدينة.
- الاتصالات: القدرة على تبادل المعلومات والتواصل بين السكان والحكومة.
- التعاملات الالكترونية: من خلال تأدية الخدمات الإلكترونية.

٥. **الأشخاص الاذكياء (Smart people):**

يمثل المواطنين المجتمع في المدن الذكية حيث يلعبون الدور الأكثر أهمية في المدينة، وهم المصدر الرئيس لمعظم البيانات اللازمة لتوجيه المدينة الذكية، وهم المسؤولين عن تحويل الحياة من التقليدية الى حياة مبتكرة قائمة على حلول ابتكارية تكنولوجية للمشاكل داخله، وتنمية مستقبلنا ليستطيع ممارسة كافة الأنشطة والخدمات مثل الحكومة والبريد، والبطاقات، والكتب، والتجارة، وغيرها من الخدمات الالكترونية.

٦. **الحياة الذكية:** وترتبط بتطوير كافة نواحي الحياة بالمدينة، كالإسكان والصحة والتعليم والترفيه والأمن والرعاية الاجتماعية والرياضية.

الحركة الذكية: وتشمل البنية الذكية للنقل العام والاتصالات، وتخفيض التلوث البيئي من خلال خفض الطاقة المستعملة في التصنيع، ومنها:

- **النقل الذكي:**

يستخدم مصطلح النقل الذكي للتعبير عن التطبيقات المتكاملة لأجهزة الاستشعار، وأجهزة الحاسب، وتقنيات الاتصالات والإلكترونات، واستراتيجية الإدارة لتزويد الأفراد بالمعلومات اللازمة، ولزيادة كفاءة أنظمة النقل وتعزيز السلامة المرورية، من خلال مجموعة من التقنيات التي تعتمد على تكنولوجيا المعلومات، ويمكن استبدال الحركة الذكية بالبنية الأساسية الذكية المستدامة وذلك من أجل التحول نحو استدامة البيئة الأساسية وهو الأساس للتحول نحو استدامة المدينة. [2]

- **المواقف الذكية (Smart attitudes) للمركبات والدرجات الهوائية:**

تشجع المدن الذكية على استخدام الدرجات الهوائية، وإنشاء مواقف ذكية للسيارات والدرجات الهوائية، المبتكرة ضمن مبادئ التصميم الحضري، حيث تمثل المواقف الذكية إيجاد الفضاءات الشاغرة لمواقف السيارات، وأقرب موقف للمركبات، وتستخدم أجهزة الاستشعارات للكشف عن المواقف الشاغرة، وتحديد المشغولة، والمحجوزة، فضلا عن مواقف سيارات ذوي الاحتياجات الخاصة.[2]

أهداف المدن الذكية:

يكمن الهدف من بناء المدن الذكية في زمن التكنولوجيا إلى تسهيل الخدمات المقدمة للمجتمع، وتمكينهم من ممارسة حقوقهم وحرياتهم بشكل أفضل إلى جانب زيادة كفاءة الوحدات المحلية، مما يترتب عليها:

١- التقليل (الحد من) نسبة انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو.
٢- تحقيق أفضل نوعية بيئية، لتوفير نمط الحياة المناسبة للسكان.
٣- تنمية وتطوير البيئة الارتكازية المتقدمة للمعلوماتية، ووضعها في متناول الجميع.
٤- تحقيق النمو الاقتصادي بما يوازى جودة نمط الحياة.
٥- تنمية المجتمعات المستدامة.
٦- الاستفادة من رفع مستوى تكنولوجيا المعلومات،والاتصالات لتطوير الصناعات المختصة بالوسائط المتعددة والمعرفة.
٧- ضمان الانسجام الاجتماعي بين المجموعات المختلفة للسكان.
٨- تطوير المدينة، بوصفها مختبراً حياً لتشجيع الاستدامة.
٩- زيادة الاستدامة وتحسين حياة المواطن والنمو الاقتصادي.

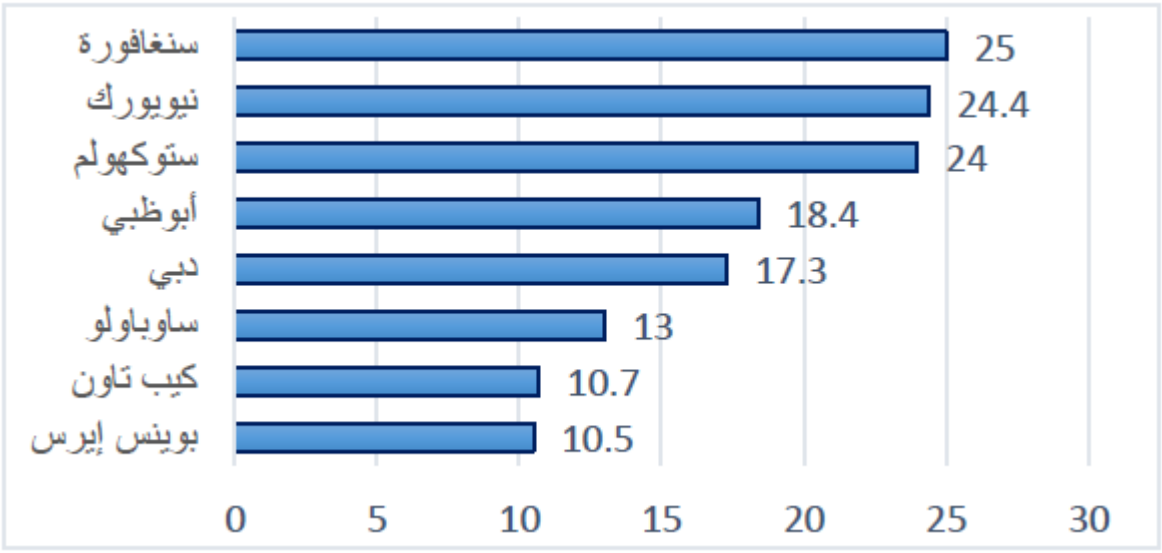
مؤشرات المدن الذكية: [7]

على الرغم من عدم توافر تصنيف رسمي موحد لمؤشرات قياس المدن الذكية، إلا أن هناك مجموعة من المؤشرات التي يتم الاستناد إليها لقياس مدى الجاهزية الالكترونية. تركز كل مجموعة من المؤشرات على بعُد معين من أبعاد المدينة الذكية مثل الحكومة الالكترونية، وتمكين المواطن، والشراكة بين القطاعين

العام والخاص، والتطبيقات الذكية، والاعتبارات الوطنية والاقليمية التي تقيس مستوى التعاون والتجانس بين المدن في نفس الدولة. هناك عدد من المؤشرات لقياس التحول للمدن الذكية وكفاءتها تصدر عن عدد من المؤسسات العالمية مثل مؤشر الجاهزية الالكترونية لإدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية للأمم المتحدة، ومقياس المدينة الذكية متوسطة الحجم في الاتحاد الاوروبي. من جانب آخر، تم مؤخراً وفي إطار دراسة مكثفة عن المدن الذكية وطرق قياس تنافسيتها، تقديم ثلاثة مؤشرات تصف تنافسية المدن الذكية في عدد من المناطق الجغرافية في العالم على النحو التالي:

١-مؤشر قدرة البنية التقنية للمدن الذكية (مقياس بحد أقصى 37 نقطة):

يقيس هذا المؤشر مدى جاهزية البنية التقنية للمدينة الذكية التي تعتبر من أبرز عناصر النجاح الحرجة في التحول نحو المدن الذكية. وتتصدر مدينة سنغافورة دول العالم في هذا المؤشر(25 درجة)، يليها بفارق بسيط مدينة نيويورك (24.4 درجة). على مستوى منطقة الشرق الأوسط، تأتي مدينة أبو ظبي على رأس المدن الذكية (4.18 درجة)، ثم دبي(3.17 درجة).

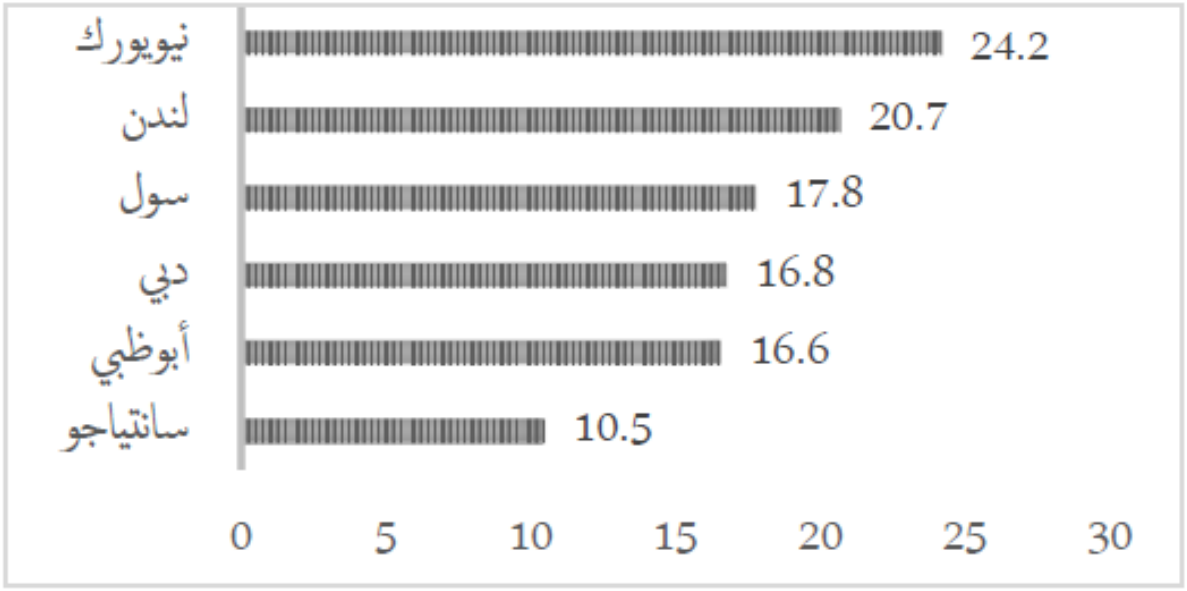


مؤشر قدرة البنية التقنية لبعض المدن العالمية

٢- مؤشر انتشار التطبيقات في المدن الذكية (مقياس بحد أقصى 55 نقطة)

يعتمد التحول إلى المدن الذكية على انتشار التطبيقات الذكية التي تقدم حلولاً عملية للمشكلات التي يعاني منها سكان المدينة بما يوفر الوقت والكلفة ويزيد من كفاءة العمليات ويضمن سهولة ويسر حصول المواطن على الخدمات في إطار المدينة الذكية.

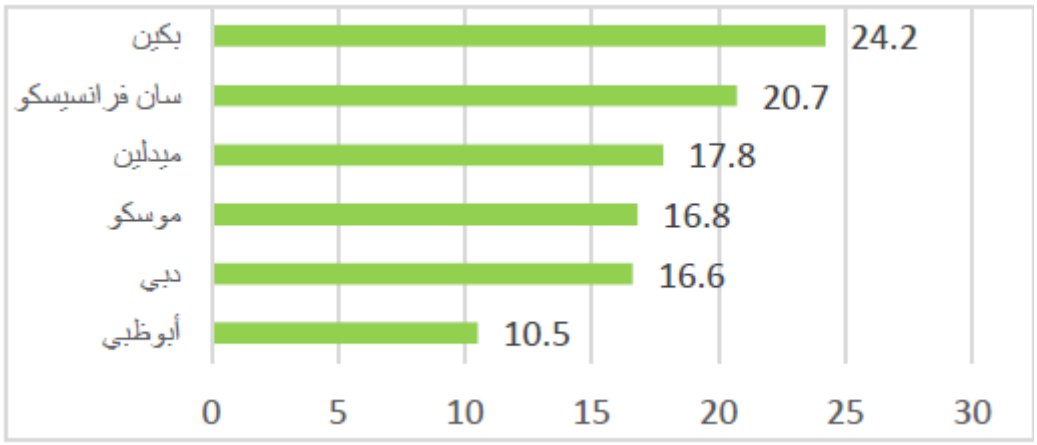
تأتي مدينتي نيويورك ولندن على رأس مدن العالم في هذا المؤشر (24.2 درجة)، يليها مدينة سول (17.8 درجة). على المستوى الاقليمي، تأتي مدينة دبي في مرتبة متقدمة (16.8 درجة) يليها مدينة أبو ظبي (16.6 درجة).



مؤشر انتشار التطبيقات الذكية في بعض المدن العالمية

٣-مؤشر الوعي واستخدام التطبيقات ومدى الرضى (مقياس بحد أقصى 30 نقطة)

يعتبر رضى المواطن ومدى تفاعله مع التطبيقات الالكترونية المتبناة في إطار المدن الذكية أحد أهم عناصر نجاح عملية التحول إلى المدن الذكية. تتصدر مدينة بكين هذا المؤشر (24.2 درجة)، تليها مدينة سان فرانسيسكو (20.7 درجة). كما تأتي كذلك مدينتي دبي و أبوظبي في مركز الصدارة إقليمياً بدرجة بلغت 16.6 درجة و10.5 درجة على التوالي.



مؤشر الوعي واستخدام التطبيقات في بعض المدن العالمية

رغم أن لكل مدينة عواملها الخاصة بها كشروط أو مقومات للتحول إلى مدينة ذكية، إلا أن تحديد القاسم المشترك لتلك العوامل، ومن صميم تجارب العديد من المدن الذكية في مناطق مختلفة من العالم، يمكن أن يوفر إطاراً مرجعياً لصناع القرار في المدن الأخرى التي تتوق للتحول إلى مدن ذكية من خلال الاستفادة من التجارب العالمية، والعمل على تطوير الممارسات والأطر والسياسات، التي تعزز عملية التحول المذكور، وبما يوفر لها الوقت والموارد.

تتمثل أبرز عوامل النجاح في الجاهزية التقنية في ضوء الدور الذي تلعبه التقنيات الحديثة خاصة في مجال المعلوماتية (مثل البيانات الضخمة والبيانات المفتوحة) كمحور أساسي لإقامة المدن الذكية، فيما يأتي في المرتبة الثانية كل من مجموعة "البيئة والموارد والطاقة" ومجموعة "العامل السياسي" كالدعم الحكومي والحماس ومدى التزام أصحاب العلاقة)، أما في المرتبة الثالثة فقد جاء عامل "الحوكمة والشفافية".

تجارب عالمية عربية وأجنبية:

يمكن تصنيف التجارب العالمية للمدن الذكية إلى صنفين وهما: [3]

الأول: هي مدن ذكية جديدة تم انشاؤها، و**الثاني:** تحويل مدن قائمة إلى مدن ذكية.

أولاً: إنشاء مدن ذكية جديدة:

مدينة سايبرجايا" "Cyberjaya:

تقع مدينة سايبرجايا "Cyberjaya" في ماليزيا، تبلغ مساحتها ٢٨٩٤ هكتاراً، وتعتبر أول مدينة ماليزية ذكية، تم افتتاحها عام ١٩٩٩، وهدفها الأساسي أن تكون مركزاً لشركات تقنيات المعلومات، حيث يتم تشجيع المستثمرين على تأسيس الشركات فيها.

يأتي تطوير هذه المدينة في إطار مشروع ممر الوسائط المتعددة (MSC: Multimedia Super Corridor) الذي يهدف إلى ربط عدة مدن ذكية، مشكلاً بذلك محوراً للاتصالات والمعلومات، ويبدأ من منتصف كوالالمبور عند البرجين التوأمين شمالاً وحتى مطار كوالالمبور الدولي الجديد جنوباً.

يتضمن المشروع إنشاء مدينتين ذكيتين، هما بوتراجايا ""putrajaya وسايبرجايا" Cyberjaya"، حيث تشكل الأولى مركزاً للخدمات الحكومية، بينما تشكل الثانية مركزاً للعديد من شركات المعلوماتية العالمية، إضافة إلى وجود جامعة متخصصة بالمعلوماتية ومراكز أبحاث ومدارس ذكية.

يهدف المشروع إلى جذب الصناعات المعلوماتية العالمية إلى ماليزيا للقيام بأعمال البحث والتطوير، كما يمنح فرصاً للصناعات الماليزية الصغيرة والمتوسطة لاستعمال البنية التي يوفرها المشروع بكافة خدماته، كما يهدف إلى تحول ماليزيا نحو الاقتصاد المعرفي.

مكونات المدينة: تضم المدينة المراكز والمؤسسات التالية:

١. **مؤسسة تنمية الوسائط المتعددة (MDC: Multimedia Development Corporation):** تقع في مركز المدينة، مشكلة بذلك المحرك الأساسي لتنمية مشروع ممر الوسائط المتعددة.
٢. **جامعة الوسائط المتعددة:** أنشئت عام ١٩٩٧، وهي مزودة بأحدث التقنيات وبشبكة لاسلكية لتحقيق رسالتها المتمثلة بكونها مركزاً رئيسياً للتعليم والأبحاث المتعلقة بالوسائط المتعددة والتقنيات، والهدف منها إيجاد أفراد موهوبين قادرين على التعامل مع التقنيات، لدعم تنمية تقنية المعلومات والاتصالات.
٣. **مراكز للبحث والتنمية لدعم قطاع المعلومات والاتصالات:** منها مركز التطبيقات الإبداعية والتنمية. (CADC:Creaative Application And Development Center)
٤. ضمت المدينة ١٧٤ شركة وسائط متعددة عام ٢٠٠٤، بالإضافة إلى ١٠٤٢ وحدة سكنية.

التطبيقات الذكية: اعتمدت المدينة على مجموعة من التطبيقات، وهي:

- **الحكومة الالكترونية:** يتم تطبيق مفهوم الحكومة الالكترونية في المراكز الإدارية، من خلال استخدام تقنيات المعلومات والاتصالات لتعزيز التواصل بين كل من المواطنين والشركات والجهات الحكومية.
- **البطاقة متعددة الوظائف:** استخدام بطاقة ذكية" Mykad" ذات وظائف متعددة، حيث تستخدم كبطاقة هوية، بطاقة ائتمان، بطاقة صراف، رخصة قيادة، بطاقة صحية.
- **المدارس الذكية:** تزويد المدارس بالإنترنت، وتقنيات المعلومات والاتصالات، مما يمكن الطلاب من المشاركة في الدروس الافتراضية، واكتساب المعلومات باستخدام التقنيات.
- **مراكز التنمية والبحث:** من أهداف مشروع ممر الوسائط المتعددة، إجراء أبحاث متعلقة بتقنيات المعلومات والاتصالات والتنمية، وبالتالي يتم تشجيع المعاهد الأكاديمية والمؤسسات العلمية على التعاون من أجل إجراء الأبحاث.
- **الرعاية الصحية عن بعد:** يسعى هذا المشروع إلى توفير خدمات الرعاية الصحية عن بعد من خلال تقنيات المعلومات والاتصالات، حيث يهدف مشروع ممر الوسائط المتعددة إلى تشكيل مركز إقليمي للرعاية الصحية عن بعد.
- **الأعمال الالكترونية E-Business:** العمل على جذب الشركات المحلية والدولية للعمل في مجال الانترنت والوسائط المتعددة.

تهدف تطبيقات المدينة الذكية في Cyberjaya، إلى دعم نمو مشروع ممر الوسائط المتعددة، زيادة القدرة التنافسية، الحد من الفجوة الرقمية.

التقنيات المستخدمة: تتكون البنية التحتية من شبكة ألياف ضوئية ٢,٥ جيغا بايت قابلة للتوسع لغاية ١٠ جيغا بايت.

مراحل تطوير المدينة: تمت تنمية مدينة Cyberjaya، بصورة سريعة استغرقت ٣ سنوات، ففي العام الأول أعطيت الأولوية للمرافق الأساسية والبنى التحتية. أما العام الثاني، فقد تم التركيز على تطوير البنية التحتية لتقنيات المعلومات والاتصالات، وتطوير الفعاليات التجارية. وفي العام الثالث، تم التركيز على تطوير نوعية الخدمات.

الخطة التنموية لمدينة Cyberjaya.		
العام الأول	**العام الثاني**	**العام الثالث**
• إيجاد مكان عمل صديق للبيئة. • مرافق تعليمية. • طرقات. • حاضنات أعمال. • بنية تحتية للاتصالات بنطاق ترددي عالي.	• مرافق صحية. • فعاليات تجارية. • اتصالات عالية السرعة.	• الوصول إلى مدينة خالية من الانبعاثات. • أنظمة إدارة المدينة. • تطوير الفعاليات التعليمية والصحية. • فعاليات ثقافية واجتماعية. • تطوير تقنيات الاتصالات.

إن التنمية السريعة للبنية التحتية لتقنيات المعلومات والاتصالات شجعت شركات المعلومات والاتصالات على العمل في المدينة.

مؤشرات الذكاء: ازداد عدد الطلاب الخريجين من ١٢٢ عام ١٩٩٩، إلى ١٩٠١ عام ٢٠٠٣، وازداد عدد طلاب الماجستير من ٤١٨ طالباً عام ٢٠٠٠، إلى ١١٤٣ عام ٢٠٠١، وفي عام ٢٠٠٣ بلغ عدد الطلاب الخريجين في كافة البرامج ٥٤٠٠.

ازداد عدد العاملين ذوي المهارات العالية من ١٩٤٦ إلى ١٧٣٦٩ عام ٢٠٠٣، أي بزيادة ١٠% خلال ٦ سنوات.

تجربة مدينة" Songdo": [3]

تقع في جنوب كوريا على الواجهة البحرية لإقليم" Incheon"، تم تطويرها كقطب نمو في إقليم العاصمة متعدد المراكز، ففي أعقاب الأزمة الاقتصادية عام ٢٠٠٧، بحثت كوريا عن محرك جديد للنمو الاقتصادي، ووضعت استراتيجية لإنشاء محور رئيسي للأعمال التجارية العالمية، يشكل مركزاً مالياً ومركزاً للتقنيات والأبحاث، يركز على الصناعات التقنية والصناعات القائمة على المعرفة، باعتبارها أهم القوى الدافعة للنمو الاقتصادي في كوريا.

تتضمن هذه الاستراتيجية إنشاء ثلاثة أقطاب نمو، ساعد في إنشاءها تواجد مطار" Incheon" الدولي، وهذه الأقطاب هي: Songdo, Cheongra, Yeongjong، وتشكل ثلاث مناطق اقتصادية حرة، الأقطاب (FEZ[٢]).

يطلق على هذه المدينة عدة تسميات منها المدينة الدولية أو الذكية، كما تعرَف باسم "**بوابة شمال شرق آسيا**".

اتبعت المدينة استراتيجية التنمية المستدامة للتغلب على الظروف البيئية، حيث حصلت على ترتيب ١٢٢ من أصل ١٤٦ في التصنيف البيئي المستدام لعام ٢٠٠٥، وحسب وكالة الطاقة الدولية لعام ٢٠٠٥ صنفت كوريا في أعلى ١٠ دول في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

تقدر مساحة المدينة بـ ٩٤٥ هكتار، وتتضمن العديد من المشاريع قيد الإنشاء منها مقاطعات الأعمال، أبراج توأم تتألف من ١٥١ طابق، أقطاب تقنية، مراكز بحث وتطوير، ومجمعات ترفيه.

مكونات المدينة:

تضم المدينة ٤٥٠ هكتار من المساحات المخصصة للمكاتب، ٢٧٠ هكتاراً من المساحات السكنية، ٩٠ هكتاراً من المساحات التجارية، ٤٥ هكتاراً من مساحات الفنادق، ٩٠ هكتاراً من الفراغات العامة وتضم حديقةً مركزيةً، متحفاً، مجمعاً ترفيهياً، مدارسَ، مشفى، نظامَ نقلٍ عام متكامل، استخداماً شاملاً للبنى التحتية الرقمية.

ومن المقرر أن تفتتح ٣ جامعاتٍ أجنبيةٍ –جامعتان أمريكيتان، وجامعة بلجيكية– فروعاً لها في المدينة، بين عامي ٢٠١١ و٢٠١٣، ستضم المدينة عند الانتهاء من البناء ٦٥٠٠٠ ساكن، ٣٠٠٠٠٠ عامل.

---

[٢] FEZ: Free Economic Zone

التطبيقات الذكية:

❖ **منطقة سونغدو التقنية:**

تم تأسيسها عام ١٩٩٨، وانتهى المجمع الصناعي عام ٢٠٠٥، وتم توسيعها من خلال القرية العلمية (Science Village).

وتضم المنطقة خمسة أقسام رئيسة هي: مركز الإدارة الرئيس، مركز أبحاث وتطوير تجارة التقنية الحيوية، معهد كوريا للتقنية الصناعية، مركز أبحاث جامعة إنشيون، مركز أبحاث جامعة إينها، بالإضافة إلى ٣٥ مركزَ أبحاثٍ وتطويرٍ للأعمال والمشاريع الخاصة بمساحة تقدر بـ ١١ هكتاراً.

بينما تضم التوسعة مراكز للبحث والتطوير (R&D Zone)، ومراكز لدعم الأعمال (Business Support Zone).

تهدف إلى توفير بيئة مناسبة ومشجعة للشركات ولغرض نموها وتوسعها في طاقتها وانتاجها لخدمة الاقتصاد القومي في كوريا، وتعتبر جزءاً من منظومة توطين التقنية في كوريا، وخلق الفرص الوظيفية والرفع من مستوى البحث العلمي.

❖ **بيئة ذكية:** التزمت المدينة بنظام تصنيف المباني الخضراء " LEED"[٣]، من خلال العديد من الاستراتيجيات منها التقليل من انبعاثات الكربون في المدينة، واستخدام أنظمة نقل صديقة للبيئة، بالإضافة إلى توفير فراغات ومساحات خضراء.

يمكن القول إن هذه المدينة هي عبارة عن "**مدينة للمشاة**"، حيث صممت المدينة بحيث ترتبط جميع المباني السكنية بمساحات مفتوحة وممرات مشاة ومناطق تجمع عامة.

❖ **توفير الخدمات عبر الشبكة:** تمكن البيئة الحاسوبية القاطنين والزوار من الوصول إلى الخدمات المختلفة في أي مكان وأي وقت، وتغطي هذه الخدمات مختلف مجالات الحياة، وتطور نوعية حياة الأفراد ومنها: نظام إدارة الكوارث، منظومة الأمن والسلامة، التعليم الاكتروني، الرعاية الصحية عن بعد، التحكم الآلي بحركة المرور.

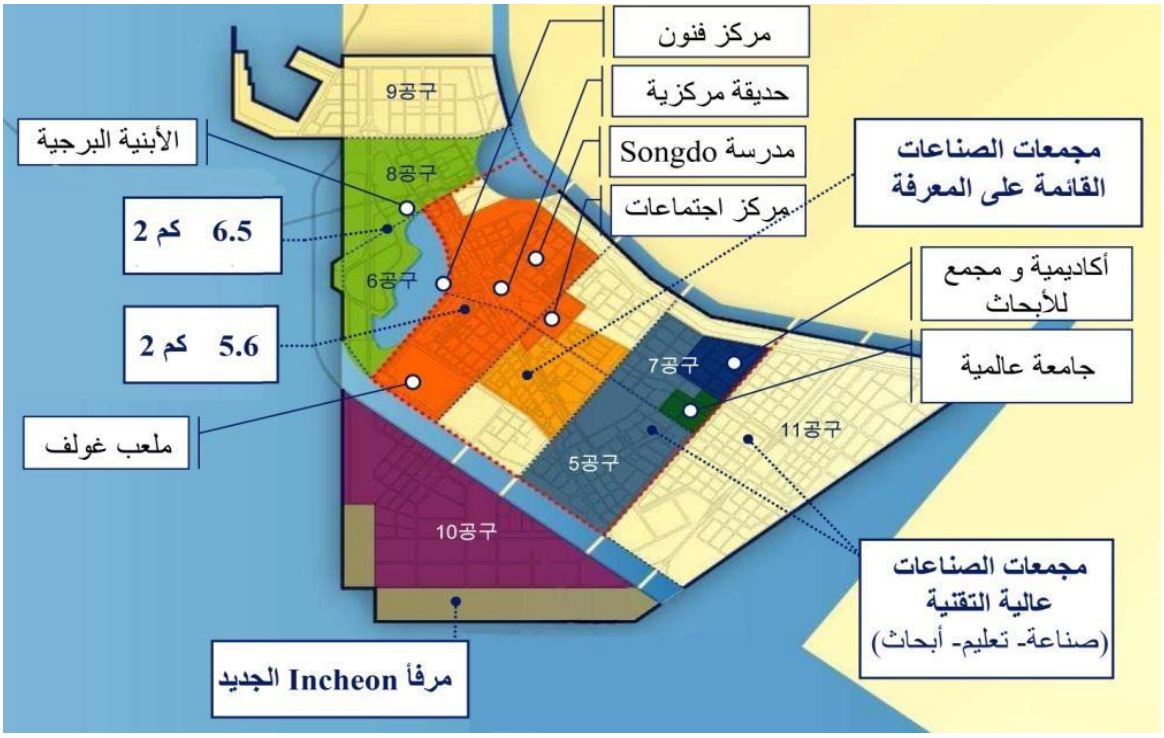
التقنيات المستخدمة: تتمتع المدينة بالبنية التحتية عالية التقنية، وتغطي المدينة شبكات اتصال لاسلكية، تربط بين نظم المعلومات الأساسية في الفعاليات السكنية، التجارية، الطبية والحكومية.

مراحل إنشاء المدينة: يتم بناء المدينة على ثلاث مراحل، المرحلة الأولى من عام ٢٠٠٣-٢٠٠٩، وتتضمن تنمية البنية التحتية وإنهاء المخطط العام، أما المرحلة الثانية من عام ٢٠١٠-٢٠١٤، وتتضمن

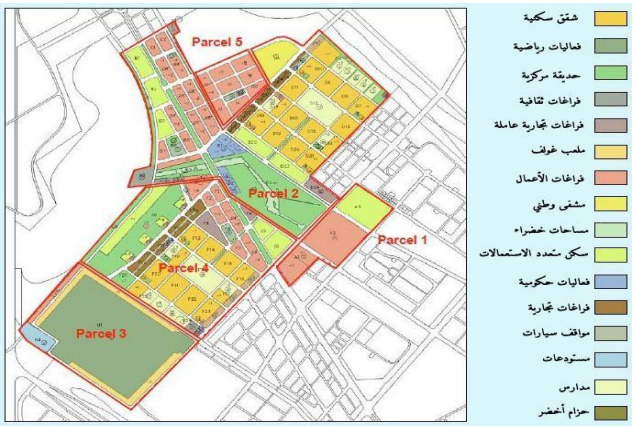
---

[٣] Leadership In Energy And Environmental Design

إنشاء العديد من الفعاليات بما في ذلك المجمعات الصناعية، وتتضمن المرحلة الثالثة أعمال الإنهاء وتحقيق النمو المستدام وتتراوح من ٢٠١٥-٢٠٢٠.



مكونات مدينة" songdo"



مخطط استعمالات الأراضي لجزء من مدينة songdo

منظور مدينة songdo

مميزات المدينة:

١. الموقع الاستراتيجي وسهولة الوصول إليه، حيث تمتاز بقربها من ثلث مراكز الاقتصاد العالمي أي الصين، اليابان، روسيا، ماليزيا.

٢. البنية التحتية للاتصالات والمواصلات والمرافق الثقافية.
٣. توفير مناخ جيد للأعمال ونوعية أفضل للحياة.
٤. تقدم المدينة حوافز للاستثمار الأجنبي والشركات متعددة الجنسيات من خلال الإعفاءات الضريبية للاستثمار الأجنبي.

تعتبر أول مدينة دولية على مستوى العالم، تم تخطيطها لتكون مقاطعة أعمال دولية، تتميز بنظام إدارة مركزي يتيح للأفراد والمؤسسات والحكومة تبادل المعلومات، حيث تتم إدارة البنية التحتية للمدينة وخدماتها، من قبل مركز عمليات متكامل.

ثانياً: تحويل المدن القائمة إلى مدن ذات تقنيات ذكية:

أولاً: مدينة برلين: [4]

هي أكبر المدن الألمانية من حيث عدد السكان (3,419,623) نسمة، ومساحتها (891,85) هكتاراً، وتقع شرق ألمانيا في وسط أوربا، وتبعد حوالي (٧٠) كم غرب حدود بولندا، وتقع على دائرة عرض (٥٢) درجة وطول (١٣) درجة.

معايير المدينة الذكية المتوفرة في مدينة برلين هي:

١. الإدارة الذكية والمجتمع الذكي.
٢. الإسكان الذكي.
٣. الاقتصاد الذكي.
٤. النقل الذكي.
٥. بنية تحتية ذكية وسلامة عامة.

الإدارة الذكية والمجتمع الذكي:

تعتمد الإدارة الذكية في تقديم خدماتها على الانترنت واستخدام تقنيات المعلومات والاتصالات وتتمثل بمايأتي:

- تسريع العمليات الإدارية بأقل وقت.
- إنشاء معايير الالكترونية قادرة على حل المشاكل التي تنشأ من المتطلبات الرسيمة من القانون.

الإسكان الذكي:

الإسكان متوفر ويكون مع مستويات الدخل لكل الأشخاص من كافة الأعمار في كافة شرائح المجتمع.

الاقتصاد الذكي:

يعد اقتصاد ألمانيا أكبر اقتصاد القارة الأوربية، ويمثل المركز الرابع بعد الولايات المتحدة الأمريكية والصين واليابان، إضافة إلى مهارة العمالة الألمانية الذكية والتزامهم بأعلى معايير الجودة والكفاءة.

النقل الذكي:

تعتمد المانيا على شبكة متطورة من النقل يعتمد على الطاقة الكهربائية في جميع المدن الألمانية، وتوفر خدمات للمعوقين والعاجزين عن الحركة بمصاعد ذكية خاصة بهم.

بنية تحتية ذكية:

تعد البنية التحتية العمود الفقري لمدينة برلين الذكية وتتمثل بما يأتي:

- إعادة تدوير النفايات مرة أخرى بطرق ذكية.
- تجهيز الطاقة المستدامة والملائمة للمناخ من خلال الشبكة الذكية التي تربط بين منتجي الطاقة ومستهلكيها باستخدام تقنية المعلومات الرقيمة التي تقدم معلومات عن مستهلك الطاقة.
- استخدام توليد التدفئة الفعالة من خلال أنظمة ذكية لتحقيق أشكال جديدة في تجهيز الطاقة التي توفر فوائد اقتصادية لكل الأطراف المشتركة. وأن الأساس للبنى التحتية هو الاعتماد على نظام.

الاهتمام بمعايير الكفاءة العالمية عند القيام بالاستثمارات الضرورية في صيانة وتحديث البنية التحتية للطرق والسكك الحديدية.

ثانياً: تجربة مدينة مكة:

سعت المملكة العربية السعودية للاستفادة من الطاقة التنموية الهائلة التي يتيحها التطور التقني، من خلال تبني مبادرات تنموية معتمدة على تقنيات المعلومات والاتصالات، تمثلت هذه المبادرات بإنشاء مدن ذكية، تتوفر فيها خدمات الاتصال ذات النطاق العريض، لجميع الأفراد وفي مختلف الأماكن، بالإضافة إلى تقديم كافة الخدمات الحكومية والخاصة بشكل آمن وميسر للمستخدمين عبر مواقع نسيجية وخدمات لاسلكية.

وتتبع المملكة العربية السعودية استراتيجية مزدوجة في إنشاء هذه المدن، الشق الأول من هذه الاستراتيجية هو بناء مدن ذكية جديدة بتخطيط متكامل، وهذه المدن هي (مدينة الملك عبد الله الاقتصادية، مدينة الأمير عبد العزيز بن مساعد الاقتصادية، مدينة المعرفة الاقتصادية، مدينة جازان الاقتصادية)، أما الشق الثاني فهو تحويل المدن الحالية إلى مدن ذات تقنيات ذكية.

يعتبر مشروع تحويل مدينة مكة إلى مدينة ذات تقنيات ذكية، نموذجاً للشق الثاني من هذه الاستراتيجية، من خلال الاستفادة من تقنيات المعلومات والاتصالات، ودعم تحولها إلى الاقتصاد الرقمي ومجتمع المعرفة، مما يساعد في تعزيز التنمية الثقافية والاقتصادية والتجارية.

يمكن تحقيق ذلك من خلال تطبيق التقنيات للحصول على المعلومات التي تساعد في:

- اتخاذ أفضل القرارات.
- تسريع العمليات والخدمات.
- زيادة الأمان.
- أتمتة النشاطات.

ومن نتائج تحويل مدينة مكة إلى مدينة ذات تقنيات ذكية:

٥. الحصول على أقصى قدر من البيانات لاتخاذ أفضل القرارات.

٦. المساعدة في أتمتة العمليات المتعلقة بالحجاج، وخاصة عمليات التسجيل.

يمكن تحديد العناصر الرئيسية الثلاثة لإنجاح التحول إلى مدينة ذات تقنيات ذكية: البنية التحتية، الأحياء والمباني الذكية وتطوير مهارات الاستخدام.

ويمكن تحديد مجالات استخدام التقنيات الذكية في مدينة مكة.

٧. السيطرة الأمنية: التحكم بعدد الحجاج، الدعم الصحي.

٨. النقل: توفير خدمات GPS، تنسيق الحركة والتنقل.

٩. الخدمات: الغذاء والماء، والإقامة.

أهداف استخدام التقنية في مدينة مكة:

- توفير القدرة على زيادة أعداد الحجاج.
- تقديم خدمات عالية المستوى لسكان المدينة.
- مساعدة الزوار على أداء الحج والعمرة بأمان.

التطبيقات الذكية في مدينة مكة:

- **نظم المراقبة:** تزويد المدينة بنظم لمراقبة الحجاج، بهدف توفير أكبر قدر من الحماية لهم، ورصد وتسجيل الوقائع، إضافة إلى نقل الأحداث الزمنية والمكانية إلى غرفة القيادة والسيطرة بمقر الأمن

العام. وتضم هذه النظم العديد من نقاط المراقبة، المرتبطة ببعضها بمنظومة اتصالات متطورة. وتهدف هذه النظم إلى تنظيم الحج بشكل عام، والجانب الأمني بشكل خاص.

- **نظام النقل الذكي:** تعتمد تطبيقات نظام النقل الذكي على توجيه الحركة إلكترونياً، وعلى برامج معالجة البيانات، والتي تستخدم على الطرقات العامة، والطرقات السريعة، ومختلف أنظمة النقل في المدينة. تعالج هذه الأنظمة التقيد بالسرعات، اللافتات المرورية، أنظمة إدارة إشارات المرور.
- **الأبنية الذكية:** تضم المباني الذكية منظومة متنوعة من التقنيات الحديثة، تمكنها من تطوير مستوى الخدمات وتقليل التكاليف والتحكم الآلي بالعمليات، ويضم التحكم الآلي بالمبنى، التحكم بالموارد وتطوير كفاءة المبنى، بالإضافة للتحكم بالتكييف، المصاعد، المداخل، أنظمة إنذار الحريق.

تتمثل هذه التقنيات بشبكات حاسب آلي ونقل البيانات، ونظام هاتف متعدد الوظائف، وسائل سمعية وبصرية، أنظمة أمن وكاميرات مراقبة أجهزة التحكم عن بعد، وأنظمة التعرف بموجات الراديو.

ويجب ألا تكون هذه الأبنية على شكل وحدات مستقلة وإنما يجب أن تكون مترابطة فيما بينها ومع البنية التحتية للمدينة، عبر تقنية النطاق العريض(Broadband).

- **تقديم المعلومات:** تزويد قاطني المدينة وغيرهم بآلات تزويد المعلومات، منها ما يوضع في الأماكن العامة، وتتكون من شاشة تقدم شخصية ثلاثية الأبعاد، تقدم بدورها معلومات عن المدينة، المؤسسات، الطقس. ومنها ما يكون على شكل هاتف نقال يقوم بوظائف محدودة، يمكن بدوره الوصول إلى هذه المعلومات.
- **الخدمات البنكية:** تقديم خدمات الصراف الآلي، وآلات إدخال النقود، وغيرها من الخدمات.
- **إدارة النفايات:** استخدام مضخات تفريغ لنقل النفايات إلى وحدات المعالجة، لتتم معالجتها بينما يتم ضخ الماء الناتج إلى وحدة معالجة المياه.
- **نشاطات الحج:** عند تحويل مدينة مكة إلى مدينة ذات تقنية ذكية لابد من الأخذ بعين الاعتبار تلبية احتياجات الحجاج والمعتمرين، وتوفير الخدمات اللازمة لهم باستخدام أحدث التقنيات، على سبيل المثال:
  - الحصول على التأشيرات وجوازات السفر.
  - توزيع رحلات الطيران والتنسيق مع الخطوط الجوية.
  - تقديم المعلومات الإلكترونية للحجاج، من خلال موقع إلكتروني خاص بالحج، يقدم خدمات متنوعة، كالتعرف على أماكن المرافق العامة، ومراكز تقديم الخدمات من خلال القيام بجولات افتراضية، كما يقدم خريطة للشعائر المقدسة، بالإضافة إلى متابعة معلوماتية لكافة تفاصيل موسم الحج، كما أنه يوفر خدمة

التصفح عبر الحاسب الشخصي الرقمي "PDA "، حيث يمكن للحاج أن يتابع الموقع وهو في المشاعر المقدسة، مما يمنحه سهولة في التصفح وسرعة في عرض الأخبار.

- تقديم أنظمة استجابة صوتية تفاعلية للإجابة على التساؤلات.
- تسهيل التعاملات المالية، بما فيها تحويل العملات الأجنبية.
- تتبع مواقع الحجاج في مكة والمدينة، لمراقبة مناطق التجمع والحد من الازدحام، وتقديم هذه المعلومات على الإنترنت.

التقنيات المطلوبة لتحويل مدينة مكة إلى مدينة ذات تقنية ذكية:

- **تقنيات (RFID: Radio Frequency Identification):** تستخدم هذه التقنية للتعرف على الحجاج، من خلال تركيب هذه الرقاقات في ساعات يد، يرتديها الحجاج، تخزن فيها المعلومات الخاصة بكل حاج، مثل اسمه وجنسيته وعمره والحالات المرضية الخاصة، ورقم الهاتف، ومدة الزيارة في المشاعر المقدسة. تتم قراءتها من قبل رجال أمن الحجاج أو الإسعاف.
- **أقمار صناعية لربط كاميرات المراقبة والشاشات الإلكترونية وأجهزة رصد للكثافة البشرية:** استخدام كاميرات رقمية متطورة ضمن شبكة اتصال حديثة ونظام تكتيكي أمني، تتميز هذه الكاميرات بقدرتها على التصوير من مسافات بعيدة جداً وبدقة عالية، بالإضافة إلى ربطها بمنظومة اتصال متطورة، وتستخدم هذه الكاميرات لمراقبة الأفراد بهدف تعزيز الجانب الأمني، على سبيل المثال: يتم استخدام كاميرات عالية السرعة ذات القبة في أنفاق المواصلات، وتستخدم الكاميرات الثابتة في نقاط التفتيش.
- **تقنية البصمة الإلكترونية:** تؤدي هذه التقنية دوراً أساسياً في تحديد وضبط هوية الزوار، تم استخدامها في إدارة الجوازات لتطوير عملها التقني، مما أسهم في تسهيل وإنهاء إجراءات قدوم ومغادرة الحجاج في وقت وجيز، وبالتالي الإسراع في تأدية الأعمال، بالإضافة إلى دورها الأساسي في تعزيز الجانب الأمني.
- **البنية التحتية لشبكات الاتصالات:** شبكات لاسلكية، وألياف بصرية.

ما يميز مدينة مكة أنها من المدن القليلة على مستوى العالم، التي تتعامل مع متطلبات التنظيم والأمن والسلامة التي يتطلبها قدوم الملايين من الزوار في فترة زمنية محدودة. فالحجاج يحتاجون إلى إسكان، وطعام، ووسائل مواصلات متعددة، وقنوات اتصال ذات طاقات كبيرة؛ لذا فإن هدف المدينة هو تقديم أرقى الخدمات من خلال توفير مجموعة من أحدث التقنيات التي تتضمن شبكات الاتصالات الثابتة المتطورة واللاسلكية وخدمات الـGIS والـGPS و RFID وتوفير معلومات بطرق متكاملة وسهلة.

يمكن القول، إن تحويل مدينة مكة إلى مدينة ذات تقنيات ذكية يتم من خلال استخدام تطبيقات ذكية، وتشغيلها عبر قاعدة بيانات واتصالات ذكية.

تحديات تحويل مدينة مكة إلى مدينة ذات تقنية ذكية:

١. الجغرافية المعقدة لمدينة مكة والتحديات التي تواجه الاتصالات.

٢. تشجيع الأفراد على استخدام التقنيات الإلكترونية.

٣. توجيه وتشجيع الموظفين على استخدام الخدمات.

يعتمد تحول مدينة مكة إلى مدينة ذات تقنية ذكية على التشاركية بين القطاعين العام والخاص، حيث يقدم القطاع الخاص المتمثل بمزود خدمة الاتصالات:

- حلولاً متكاملةً باستخدام أحدث التقنيات.
- خدماتٍ عاليةَ الجودة.
- نقطةَ وصولٍ واحدةٍ لجميع احتياجاتِ الاتصال.
- التقاربَ بين النقاط اللاسلكية والثابتة.

بينما يقدم القطاع العام:

- خدمة الاتصالات السلكية واللاسلكية للزوار والمقيمين.
- الإطار القانوني والتشريعي لاستخدام التقنيات.

ثالثاً: تجربة مدينة دبي (الإمارات العربية المتحدة):

تعد من أكثر المدن تطوراً ويتركز بها النشاط الاقتصادي والعمراني، ويأتي تحويل مدينة دبي إلى مدينة ذكية في إطار الاستراتيجية التي تبنتها حكومة الإمارات المتمثلة بعدم الاعتماد على اقتصاد النفط فقط بل دعم المركز التجاري والاقتصادي لمدينة دبي.

بدأت مدينة دبي بإيجاد بيئة مناسبة ومناخ قانوني، وبناء بنية تحتية قادرة على استيعاب متطلبات هذا التحول، وهناك عاملان رئيسيان ساهما في تطوير وإنجاح مبادرات الحكومة الإلكترونية، وهما الإدارة السياسية القوية، وتوفر الموارد اللازمة للعملية.

أما الأهداف فكانت:

١. الاستفادة من تقنيات المعلومات والاتصالات لخلق بيئة تستقطب الشركات العالمية وبالتالي تعزز الاقتصاد المحلي.

٢. استقطاب المواهب الذكية لأن الاقتصاد المعرفي يبنى على الأفراد.

العوامل المساعدة على تطبيق مفهوم المدينة الذكية في دبي:

- توفر بنية تحتية متنوعة ومتطورة في مجال الاتصالات عن بعد.
- الدعم الحكومي الجيد لصناعة الاتصالات وبيئتها التحتية، والعمل على إزالة العوائق أمام المستثمرين الأجانب في مجال برمجيات الحواسيب وأجهزتها.
- التحديث الدائم للبنية التحتية والتشريعات القانونية ذات العلاقة بصناعة تكنولوجيا المعلومات.
- بناء المناخ الاستثماري المناسب للتطوير الذي يجتذب الاستثمارات والخبرات والشركات العالمية المعروفة.

التطبيقات الذكية في مدينة دبي:

❖ **الحكومة الالكترونية:** بدأ تحول حكومة دبي إلى حكومة الكترونية عام ١٩٩٩، ويعني هذا التحول أن تكون الدوائر الحكومية قادرة على توفير أفضل الخدمات العامة وأكثرها فعالية وكفاءة سواء للأفراد أو الأعمال، باستخدام الإنترنت والحلول الإلكترونية الأخرى بهدف **إعادة صياغة مختلف الخدمات التي تقدمها كافة الدوائر.**

ومن هذه الخدمات:

١. **تعاملات الحكومة مع الجمهور:** مثل إجراءات رخص القيادة ودفع مختلف الرسوم، وتأشيرات الدخول، والتصاريح المختلفة عبر الإنترنت، والاستفسار ودفع الغرامات المرورية عبر الهاتف المحمول.
٢. **تعاملات الحكومة مع قطاع الأعمال:** ومن أمثلة ذلك تقديم طلبات إصدار الرخص التجارية وتصاريح العمل عن طريق الإنترنت.
٣. **التعاملات بين الدوائر الحكومية:** حيث يمكن انتقال المعلومات والبيانات إلكترونياً بين الدوائر الحكومية.

أهداف الحكومة الالكترونية:

١. تسهيل وتسريع تقديم الخدمات حيث سيتمكن الجمهور من إتمام جميع إجراءاتهم مع الدوائر الحكومية عبر الإنترنت.
٢. تطوير جودة الخدمات وتقليل نسبة الأخطاء، وزيادة سرعة الاستجابة، وتقديم الخدمات والمعلومات في موعدها المحدد عبر الإنترنت.

٣. تبسيط الإجراءات وتسهيلها مما سيؤدي إلى خفض النفقات.
٤. استقطاب المهارات والخبرات إلى دبي، وجذب الشركات العاملة في مجال التكنولوجيا المتطورة.

وفي إطار تطوير منظومة الحكومة الالكترونية قامت مدينة دبي بعدة إجراءات منها، تحديد الجهة المركزية التي تتولى مسؤولية إعداد وجمع وتفسير ونشر البيانات الإحصائية، كما عملت على إيجاد قاعدة بيانات مركزية لمختلف الأنشطة.

كما يعتبر إنشاء موقع الكتروني الخطوة الأولى في الحكومة الالكترونية، حيث يتم من خلاله إعلان الخدمات التي تقدمها مختلف الوزارات. ويستطيع الأشخاص ومؤسسات الأعمال التفاعل عبر موقع وحيد (www.uae.gov.ae) تنفيذ احتياجاتهم. ويجري دائماً تحديث الموقع وتزويده بالمعلومات الهامة، وتتم متابعته من قسم أنظمة المعلومات لدى وازرة المالية.

كما أن إدخال البريد الالكتروني يسهم في تحسين التواصل بين الموظفين، ويقلص زمن الحلقة اللازمة لاتخاذ القرارات. إن تحول الحكومة إلى حكومة الكترونية هو ضرورة حتمية لضمان استمرار حركة التطور التقني في دبي، ويتوقف نجاح هذه المبادرة على التنسيق الفعال بين الحكومة والقطاع الخاص.

❖ **التجارة الالكترونية:**

تؤثر التجارة الإلكترونية بشكل كبير على بيئة الأعمال على المستويين المحلي والعالمي، فهي تسهم في التغيير الجذري للأنشطة الاقتصادية والبيئة الاجتماعية.
والهدف الأساسي هو تحويل مدينة دبي إلى مجمع رئيسي للتعاملات التجارية عبر الإنترنت، على مستوى المنطقة، مما يسهم في خلق منافسة إقليمية تتمثل بظهور مدن جديدة للإنترنت تنتشر جغرافياً في المنطقة. في عام ٢٠٠٠، أسست مدينة دبي سوقاً الكترونياً للأعمال (Tejari.com)، ليشكل بوابة عبور الكتروني للشركات، لتزويد المنطقة ببضائع تجارية متنوعة.

<u>وتسهم التجارة الالكترونية في:</u>

- التغيير الاقتصادي: تسهم التجارة الالكترونية في عولمة الأنشطة الاقتصادية وزيادة الطلب على اليد العاملة الماهرة.
- تغير طبيعة السوق، حيث تتغير الطرق التقليدية لممارسة نشاط الأعمال.
- فتح قنوات جديدة لبث المعرفة.

- تفعيل الاتجاهات الجديدة في القطاعات الاقتصادية مثل العمليات المصرفية الإلكترونية، وحجوزات السفر عبر الإنترنت.

❖ **التعليم الالكتروني E- Learning:** التعليم الالكتروني يعمل على دمج تقنيات المعلومات والاتصالات بالتعليم، ويعتبر مكوناً أساسياً من مكونات المدينة الذكية. ويهدف التعليم الالكتروني إلى نشر الثقافة الإلكترونية في المجتمع، فقد أدخلت المواد المتعلقة بالحاسب في المدارس بهدف إعداد جيل قادر على استخدام التقنيات، كما تقوم شبكة الإنترنت بدور أساسي في نقل المعرفة.

كما زودت أجهزة الحاسوب في المدارس بكاميرات تمكن أولياء أمور الطلاب من رؤية أبنائهم بالمدرسة من بيوتهم.

❖ **النقل الذكي:** تهدف التقنيات الحديثة إلى رفع كفاءة شبكة الطرق من خلال مشاريع تقنية متميزة كنظام إدارة المواقف والتحكم فيها، ونظام إدارة إشارات المرور، ونظام إدارة الأحداث المرورية الطارئة.

قامت مدينة دبي بوضع خطط شاملة لتطبيق تقنيات مرورية حديثة، حيث تم تنفيذ نظام آلي شامل للتحكم بالإشارات الضوئية عام ١٩٩٥ وذلك لتوقيت هذه الإشارات. تم من خلال المشروع: إنشاء مركز للتحكم المروري، تركيب كاميرات لمراقبة حركة المرور والمساعدة في إدارة الأحداث المرورية الطارئة، إنشاء نظام لإدارة أعطال الإشارات الضوئية.

نتج عن تنفيذ المشروع فوائد متعددة أهمها:

- توقيت ديناميكي لدورات ومراحل الإشارات الضوئية حسب ظروف وحجم المرور على الموقع.
- رصد الأعطال آنياً.
- إمكانية إعطاء الأولويات لاتجاهات مرور معينة ولأنواع معينة من المركبات مثل الشرطة والإسعاف.
- إمكانية الاتصال عن بعد مع الشرطة حيث تم تركيب شاشات طرقية في مركز العمليات التابع للشرطة.
- التقليل من حوادث السير.

وبالنسبة للتقنيات المستخدمة، نظام المعلومات الجغرافية (GIS) في تحليل الحوادث المرورية، وتخزين التعدادات المرورية، وفي تحديد مواقع الإشارات الضوئية وغيرها من العناصر المكونة لشبكة الطرق، كما استخدمت العدادات الإلكترونية (RAFFIC COUNTERS) لجمع المعلومات المرورية وتصنيفها، بالإضافة إلى أجهزة للتحكم بمواقف السيارات كجهاز الدفع والعرض.

❖ **منطقة دبي الحرة للتكنولوجيا والتجارة الإلكترونية والإعلام:** هي هيئة اعتبارية لها استقلالها المالي والإداري، وتقع في المنطقة الحرة الواقعة في جبل علي.

أهدافها:

- وضع الاستراتيجيات والسياسات وطرق تنفيذها بهدف جعل دبي مركزاً للتكنولوجيا والتجارة لإلكترونية والإعلام.
- إجراء البحوث وتقديم الاستشارات للحكومة فيما يتعلق بالقوانين الخاصة بتنظيم وتشجيع التكنولوجيا والتجارة الإلكترونية والإعلام في الإمارة، بما في ذلك حماية البيانات وحماية حقوق الملكية الفكرية ومكافحة الجرائم المتصلة بالتجارة الإلكترونية.
- إنشاء وامتلاك وتطوير مؤسسات في المنطقة الحرة سواء بشكل منفرد أو بالاشتراك مع آخرين، ويشمل ذلك إنشاء جامعة للإنترنت ومركزاً للبحوث.
- التنسيق مع المناطق الحرة الأخرى فيما يتعلق بالأمور ذات الاهتمام المشترك.

وتشمل الأعمال والأنشطة التي تزاول في المنطقة الحرة، تقديم الخدمات عبر الإنترنت، بما في ذلك الخدمات المصرفية والمالية وخدمات التأمين والتعليم ومراكز الاتصال وعمليات التسويق وخدمات الإعلام والترفيه، وأعمال التجارة الإلكترونية.

وتضم منطقة دبي الحرة للتكنولوجيا والتجارة الإلكترونية والإعلام عدة مشاريع منها، مدينة دبي للإنترنت وواحة دبي للمشاريع.

<u>وبالنسبة للحوافز القانونية التي تشجع استخدام تقنيات الاتصالات فتتلخص بـ:</u>

- تعفى البضائع الواردة للمنطقة الحرة من الرسوم الجمركية.
- تعفى مؤسسات المنطقة الحرة والعاملون بها من جميع الضرائب بما فيها ضريبة الدخل.

❖ **واحة دبي للمشاريع:**

هي منطقة خدمات مواكبة لأحدث التقنيات، حيث تحقق أعلى درجات الرفاهية، وهي نموذج لتطبيق أحدث التقنيات والإمكانيات التي توفرها البنية التحتية المتوفرة بمنطقة دبي الحرة.

تتكون من مجموعة مشروعات كبيرة، تتسم كلها بتطبيق أحدث التقنيات سواء في تكنولوجيا المعلومات، أو في البناء، أو الأدوات والتجهيزات السكنية والمنزلية، والترفيهية. ومن هذه المشروعات "Dubai Marina" وهو عبارة عن مدينة سكنية يتخللها قناة مائية وتقام المباني وهي أبراج ضخمة حول هذه القناة، وهذه

الأبراج مجهزة بأحدث الوسائل التكنولوجية تطبيقاً لما يسمى بتكنولوجية "المساكن الذكية" حيث تمكن العاملين في منطقة دبي الحرة من التواصل مع بيوتهم وإنجاز الكثير من المهام في المنزل عن طريق التحكم عن بعد وهم في مكان عملهم.

❖ **البنوك الإلكترونية:**

تستخدم البنوك الالكترونية شبكة الإنترنت لتوفير خدماتها المصرفية، وتشكل التجارة الالكترونية السبب الرئيسي لظهور البنوك الالكترونية التي تقدم خدماتها عن طريق الانترنت.

تتيح البنوك الالكترونية القيام بالعديد من الوظائف، مثل كشوف ومراجعة الحسابات، والتحويل بينها، وتسديد أقساط البطاقات الائتمانية، ودفع فواتير الهاتف والكهرباء.

وفي دبي أطلق بنك دبي الوطني خدمته الإلكترونية، مما يتيح للأفراد الوصول إلى حساباتهم ومتابعتها من خلال زيارتهم لموقع البنك الافتراضي باستخدام الانترنت، مشكلاً بذلك نموذجاً متقدماً في استخدام الإنترنت وتطبيقات التعاملات المصرفية. والجدير بالذكر أن نظام الخدمات المصرفية الالكترونية مزود بتقنية تشفير.

❖ **مدينة دبي للإنترنت Dubai Internet City:**

أنشئت مدينة دبي للإنترنت لتكون قاعدة تكنولوجية مهمة، تعمل على توفير التسهيلات والبنية الأساسية التي تستقطب الشركات العالمية في مجال التكنولوجيا بحيث يتم توطينها ودمجها في الأسواق المحلية والإقليمية وبالتالي إتاحة الخدمات الرقمية لعدد أكبر وبصورة أسرع، كما تهدف إلى استقطاب أصحاب الأفكار الجديدة في عالم الإنترنت، من خلال توفير بيئة تعمل على تبني الأفكار والمشاريع المتميزة.

وتشكل مركزاً للأنشطة والشركات المرتبطة بصناعة الاقتصاد الجديد القائم على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ووسائط الإعلام المتعددة، ومشاريع الإنترنت والشركات المتخصصة في تقديم المساندة عن بعد والمؤسسات التي تسعى إلى احتضان وتطوير الأفكار الجديدة، ورؤوس الأموال المستثمرة في المشاريع الجديدة والشركات المهنية والمتخصصة وغيرها.

وهي أول منطقة حرة للتجارة الإلكترونية في العالم، مساحتها ٣٣٠ هكتار، تم افتتاحها عام ٢٠٠٠، وقد خطط لها أن تكون مركزاً إقليمياً واقتصادياً ودولياً مثالياً لصناعة وتطوير البرمجيات ولخدمة قطاعات الاقتصاد الجديد.

ويضم المشروع إنشاء (Science & Technology Park) وادي العلوم والتكنولوجيا و(R&D Center)، مركز البحث والتطوير في مجال التكنولوجيا وتطوير أبحاث الصناعات المتعلقة بصناعة المعلومات.

ومن محفزات الاستثمار في المدينة السماح بحق الملكية للأجانب، بالإضافة إلى وضع قوانين واجراءات مبسطة وميسرة وسريعة لتسجيل الشركات وغيرها من المعاملات الحكومية.

تضم هذه المدينة بنية تحتية، ووسائل اتصالات سلكية ولاسلكية بمقاييس عالمية، معتمدة على آخر ما توصلت إليه التكنولوجيا الحديثة كما تتميز بكونها آمنة، مما يسهم في تحقيق التنافسية، واستقطاب اليد العاملة الماهرة.

❖ **قرية المعرفة (Knowledge Village):**

مشروع يهدف الى إقامة مجتمع معرفي Knowledge Community متكامل قادر على إثراء عملية التعلم، عن طريق بناء قاعدة تعليمية متطورة بغرض تحقيق هدف استراتيجي يتلخص في صقل الطاقات الإبداعية، وزيادة أعداد المتخصصين في مجال العمل المعرفي بما لذلك من أثر في تسريع معدلات نمو الاقتصاد محلياً واقليمياً، وقد بدأ المشروع عام ٢٠٠٢ ويمتد على مساحة مليون قدم مربع داخل نطاق منطقة دبي الحرة للتكنولوجيا والأعلام ويتضمن المشروع أكاديمية الأعلام Media Academy، ومركز الإبداع Innovation Center، ومركز التعلم الإلكتروني، ومؤسسات الأبحاث، ومكتبات الوسائط المتعددة، ومراكز تدريبية وتعليمية لشركات تقنيات المعلومات، وجمعيات علمية وتقنية.

أهداف المشروع:

- يعتبر وسيلة لتشجيع الحقبة الجديدة من التعليم القائمة على الدمج ما بين التعليم التقليدي والتعليم بواسطة الإنترنت.
- النهوض بالإمكانات المعرفية للقوى العاملة المحلية لتنافس وتجدد الاقتصاد العالمي.
- إعداد المناخ الملائم للمواهب لكي تزدهر وتنمو وتكون قادرة على الإبداع والابتكار البناء وبالتالي تتحول القرية إلى أداة فاعلة لصقل المواهب واطلاق الطاقات الكامنة.

❖ **مدينة محمد بن راشد للتقنية:**

تقع في منطقة جبل علي في مدينة دبي، وتبلغ مساحتها ٣ كيلومترات مربعة، تهدف إلى الاستفادة المثلى من الموارد المحلية ومواصلة التنمية المستدامة من خلال تنشيط وسائل الإنتاج المعتمدة على المعرفة

التقنية والمهارة العالية وكثافة رأس المال، وقد تم تصميم (مدينة محمد بن راشد للتقنية) لتطوير مجمعات صناعية تقنية في قطاعات حيوية تساهم في دفع التنمية الاقتصادية ورفع المكانة التنافسية لدبي، ويضم كل مجمع شركات البحث والتطوير، والمختبرات، والحاضنات، ومعاهد التدريب والشركات العاملة في مجال نقل التقنية والمشاريع الصناعة التقنية المرتبطة بنشاط المجمع، وتشمل هذه المجمعات صناعات هامة مثل الغاز والنفط، والتقنية الحيوية، والأدوية، والتقنية الزراعية وتقنية المواد.

التقنيات المستخدمة:

تتيح الشبكات الذكية القدرة على توفير خدمات تراسل عالية السرعة وعرض نطاق يتميز بالمرونة، كما تتيح التفاعل بطرق لم تكن ممكنة في السابق، بالإضافة إلى ما تقدمه من خدمات تجارية، التعليم والرعاية الصحية، حيث تقدم الأقمار الصناعية والاتصالات اللاسلكية وكوابل الألياف البصرية، إمكانية الوصول إلى المناطق الأكثر بعداً.

ترتكز خدمة الاتصالات في دولة الإمارات العربية المتحدة على مؤسسة وطنية واحدة هي مؤسسة الإمارات للاتصالات، وقد بلغ عدد المشتركين في الإنترنت على مستوى الدولة نحو ٣٤٥ ألف مشترك.

الاتصالات اللاسلكية: خدمة جي إس إم GSM: هي تقنية اتصال رقمية متطورة مع خاصية التجوال الدولي، توفر مستويات لا نظير لها من السرية والخصوصية إضافةً إلى خدمة إرسال عالي الجودة، كما توفر خدمة الوسائط المتعددة، أي إمكانية إرسال الصور أو لقطات الفيديو.

الاتصالات السلكية: توفير شبكة رقمية للخدمات المتكاملة ISDN، والتي تتيح إمكانية تراسل البيانات.

الاتصالات عبر الأقمار الصناعية: توفر الخدمات الصوتية وإمكانية نقل البيانات، وخدمة تحديد المواقع.

خلاصة التجارب العالمية والعربية:

من خلال دراسة التجارب السابقة، يستخلص عدداً من المبادئ التي يجب أخذها في الاعتبار عند وضع استراتيجية لإنشاء المدن الذكية وتحويل المدن القائمة إلى مدن ذات تقنيات ذكية، مع الأخذ بعين الاعتبار أولويات التطبيقات والواقع التقني المتاح، وهي كالتالي:

- بلورة استراتيجية وطنية لاستخدام التقنيات الذكية في تخطيط المدن، تسعى لتنفيذ مجموعة من المدن الذكية باعتبارها محركاً أساسياً للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، مع الأخذ بعين الاعتبار

المؤثرات العالمية والاتجاهات الدولية التي تربط بين حركة التنمية واستخدام التقنيات الجديدة، وضرورة تحديد الرؤية الأساسية والأهداف لكل مدينة على ضوء أهداف الاستراتيجية العامة، مما يوجب أن تكون المدن الذكية جزءاً من الاستراتيجية الوطنية الشاملة، فإطلاق مشاريع المدن الذكية الجزئية دون استراتيجية، أو خطة عمل شاملة غير مجد.

ـ تطوير البنية الأساسية للاتصالات وبناء شبكة متطورة وعالية الاعتمادية لتقديم خدمات مستمرة وفعالة وبتكلفة مناسبة.

ـ إجراء دراسات مسح للواقع التقني لإبراز نقاط القوة والضعف وأخذها بعين الاعتبار.

ـ توفير بيئة تقنية وقانونية وتشريعية واستثمارية تهدف لجذب الاستثمارات الدولية والإقليمية والمحلية، التي تسهم في تطوير التقنيات الذكية.

ـ إنشاء صناعة قوية ومتطورة في مجالات تقنيات المعلومات يكون توجهها الأساسي نحو التصدير والحصول على حصة من السوق العالمي.

ـ تنمية وإعداد الأطر البشرية بتدريب المحترفين وتكوين عمالة ماهرة، واعداد خريجي الجامعات لتطوير واستخدام أحدث التقنيات.

ـ مراعاة المرحلية والتدرج في تنفيذ تطبيقات المدينة الذكية، واختيار الخدمات الأكثر قابلية للتنفيذ للبدء بها، مع التطبيق التجريبي لبعض التطبيقات قبل تعميمها للتأكد من فعاليتها، بالإضافة إلى ضرورة التنمية المستمرة وإضافة تطبيقات جديدة.

ـ اعتماد مبدأ الخطة الزمنية المجزأة على مراحل كونها تتيح مرونة أكبر عند التنفيذ وتسمح بتعديل مسار الاستراتيجية على ضوء النتائج التي يجري الحصول عليها عند التطبيق، كما يجب تحديد أهداف واضحة للاستراتيجية بحيث يمكن قياسها ومتابعة تطورها.

استراتيجيات إضفاء الذكاء إلى المدن:

من خلال تحليل الدراسات السابقة نميز مجموعة من الاستراتيجيات المستخدمة لإضفاء الذكاء إلى المدن، حيث اعتمدت التجارب المتعلقة بإنشاء مدن ذكية جديدة على مجموعة من الاستراتيجيات، هي:

ـ الاستراتيجيات على مستوى المجمعات التقنية (Songdo)

ـ استراتيجية إنشاء مدن ذكية ذات مقياس كبير (متعددة المراكز والقطاعات) (Cyperjaya).

ـ التركيز على البنى التحتية والخدمات (Songdo).

أما التجارب المتعلقة بتحويل المدن القائمة إلى مدن ذات تقنيات ذكية فقد تضمنت الاستراتيجيات التالية:

- التركيز على البنى التحتية والخدمات (مكة، دبي)
- الاستراتيجيات على مستوى المجمعات التقنية (دبي).

إذاً يمكن تحديد أربعة أنواع من الاستراتيجيات لإنشاء المدن الذكية وتحويل المدن القائمة إلى مدن ذات تقنيات ذكية، وهي:

- التركيز على البنى التحتية والخدمات.
- الاستراتيجيات على مستوى المجمعات التقنية.
- الاستراتيجيات على مستوى القطاعات.
- إنشاء مدن ذكية ذات مقياس كبير (متعددة المراكز والقطاعات).

التحديات التي تواجه إنشاء المدن الذكية:

بعض المشاكل المرتبطة بالمدينة الذكية، هي:

١. تحديات تقنية وتتمثل بضعف البنى الأساسية لتقنيات المعلومات والاتصالات، والتي تشكل عقبة أمام تطبيقات المدينة الذكية، خاصة عندما تؤخذ الكلفة العالية لاستخدام هذه التقنيات وأدواتها في الاعتبار، كما أن النفاذ إلى تقنيات المعلومات والاتصالات لا يزال ضعيفاً في الدول النامية، بالإضافة إلى تأخر هذه الدول في وضع استراتيجيات وطنية للاستفادة من التقنيات في التنمية العمرانية.
٢. نقص في الموارد البشرية المؤهلة لتطوير واستثمار تقنيات المعلومات والاتصالات، بالإضافة إلى تدني نسبة المشاركة نظراً لعدم وجود المستوى الكافي من الثقافة الحاسوبية بين الأفراد. وحتى تنجح فكرة المدينة الذكية لا بد من وجود عتبة عددية معينة تتمثل في نسبة مشاركة عالية، يمكن العمل على رفع هذه النسبة من خلال خطط وبرامج التوعية.
٣. الافتقار إلى إطار قانوني وتشريعي يسهم في ضبط تطبيقات المدينة الذكية.
٤. مشكلة المتسللين والمتلاعبين بالبرامج والفيروسات والبرامج الخفية، ومشاكل انتهاك الخصوصية والبريد الرديئ.
٥. صعوبة بناء مجتمع معلوماتي صحي في المدينة؛ فكثير من المواطنين الالكترونيين يتعاملون بأسماء مستعارة وبهوية مخفية، مما يشوه التبادل المعلوماتي الحقيقي ويخفف الموجود الاجتماعي في المعلومات المتبادلة.
٦. 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 الغرباء (غير القاطنين

بالمدينة) على الخدمات المعلوماتية المخصصة لسكان المدينة مثل المعاملات الرسمية وخدمات المكتبات ومعلومات الطقس وما إلى ذلك.

إن معظم التحديات المذكورة أعلاه هي تحديات عامة، وقد ذكرت على سبيل المثال لا الحصر، ولكن من المؤكد أن لكل مدينة أو دولة تحديات خاصة بها سواء على المستوى العام لاستراتيجيات تطبيق البنية التحتية الذكية أو فيما يتعلق بتنمية تطبيقات المدينة الذكية.

التوصيات:

١. إجراء الدراسات العلمية المتعلقة بتحويل المدن السورية القائمة إلى مدن ذكية.
٢. إقامة المعارض العلمية ونشر المجلات العلمية والتشجيع على إقامة الأبحاث العلمية والدراسات المتخصصة.
٣. الاستفادة من الخبرات العالمية والعربية في مجالات الذكاء المختلفة. التوعية بأهمية هذا المجال المتخصص في العلم والتعلم الحديث.
٤. إنشاء أقسام وكليات متخصصة كتكنولوجيا البناء المستدام والطاقة الذكية، مثل أقسام الهندسة المعمارية، والتخطيط المستدام، والهندسة المدنية، والاقسام المهتمة بالطاقة النظيفة، والهندسة الميكانيكية والكهربائية.
٥. عمل برامج تدريبة للطلاب في الجامعات والمعاهد العليا للتوعية بهذا التخصص الحديث في العالم.

المراجع

١. فريحات، حيدر(٢٠٠٣) تخطيط المدينة الالكترونية: دارسة تحليلية. بحث مقدم إلى ندوة الحكومة الالكترونية: الواقع والتحديات، قسم المحاسبة وإدارة أنظمة المعلومات، كلية الإدارة الصناعية، جامعة الملك فهد للبترول والمعادن، الظهران/ المملكة العربية السعودية.

٢. الزاوي، نادية والأهدب، فاطمة، ٢٠١٩: المدن الذكية المستدامة، المؤتمر الهندسي الثاني لنقابة المهن الهندسية بالزاوية، جامعة الزاوية، ٢٠١٩.

٣. صادق، خلود (٢٠١٣): مناهج تخطيط المدن الذكية (حالة دراسية: دمشق)، جامعة دمشق، سوريا، ٢٠١٣م.

٤. أ.م.د حاتم حمودي حسن،٢٠١٩: المدن الذكية ودورها في حل مشكلات الخدمات المجتمعية في المدن (مدينة بغداد) أنموذجاً، الجامعة العراقية– كلية الآداب.

٥. أ.د هاني سامي عبدالعظيم محمد أبو العلا، ٢٠١٨: المدن الذكية، دراسة في الاتجاهات الحديثة في بعض المجلات العالمية خلال الفترة ما بين (١٩٩٥–٢٠١٨)م، جامعة الفيوم.

٦. هاجر، دويدي، ٢٠١٩): قدرة المدة الذكية على مواجهة أزمة وباء الفيروس التاجي لتنمية مستدامة– دراسة حالة سنغافورة، جامعة محمد بوقرة، بومرداس (الجزائر).

٧. د.عرفان الحسني و د.هبة عبدالمنعم، المدن الذكية في الدول العربية: دروس مستوحاة من التجارب العالمية، موجز سياسات: العدد الخامس يوليو، ٢٠١٩.

٨. جرجيس، جاسم محمد، و زيادة، مجدي، ٢٠٠١): واقع صناعة تكنولوجيا المعلومات في إمارة دبي. بحث مقدم إلى ندوة المعلوماتية في الوطن العربي: الواقع والافاق، مؤسسة عبد الحميد شومان،عمان/ المملكة الأردنية الهاشمية.

٩. جرجيس، جاسم محمد، ٢٠٠٢): تقنيات المعلومات والاتصالات وتأثيرها في مجتمع دولة الأمارات العربية المتحدة. بحث مقدم إلى ندوة المعلومات الخامسة حول دور التوثيق في بناء مجتمع المعلومات العربي، النادي العربي للمعلومات ومركز المعلومات القومي وجامعة قسنطينة،دمشق/ الجمهورية العربية السورية.

١٠. علي، خالد علي يوسف: العمارة الذكية ودورها في دعم منظومة الأمن والسلامة. بحث مقدم إلى ندوة الكوارث وسلامة المباني بالدول العربية، قسم الهندسة المعمارية، جامعة أسيوط، أسيوط /جمهورية مصر العربية.
١١. كيال، أيمن، ٢٠٠٥): دور الجامعات السعودية في تفعيل مناطق التقنية في المملكة العربية السعودية. بحث مقدم إلى مؤتمر الشراكة بين الجامعات والقطاع الخاص في البحث والتطوير، الهيئة السعودية للمدن الصناعية ومناطق التقنية، جامعة الملك سعود، الرياض/ المملكة العربية السعودية.
١٢. المهندي، أحمد حمد، ٢٠٠٤): مشروع الحكومة الالكترونية، بوابة للقرن الواحد والعشرين، استراتيجية قطر لبناء حكومة الكترونية.

إعداد: المهندسة عبير إسماعيل.

ماجستير في الهندسة المدنية اختصاص نقل ومواصلات/ مهندسة في وزارة النقل .