الباب الثالث

المـــــدن الذكـــية

1.3 مقدمة

تطور مفهوم المدينة خلال العصور المختلفة مما يعكس التطور في الأنشطة الإنسانية المختلفة وربما يوازي التطور الحاصل في المجالات العلمية والتقنية المختلفة ، ومع حلول القرن الحادي والعشرين أدي الإتساع غير المسبوق في تقنية المعلومات إلي نقل العالم بشكل متسارع من عصر الصناعة إلي عصر المعلومات، وقد أدي التطور المتنامي في تقنيات المعلومات والإتصالات إلي تطور موازي في جميع الأنشطة الإنسانية، موديا لظهور مصطلحات ومفاهيم أصبحت جزاءاً من الحياة اليومية للمجتمعات مثل التجارة الإلكترونية، البريد الإلكتروني، التعليم الإلكتروني، الحكومة الإلكترونية، أدي كل ذلك لظهور مجتمع المعلومات، ونظراً لكون المدينة المكانالذي يمارس فيه الأفراد الأنشطة الحياتية المختلفة التي أصبحت تعتمد إعتماداً متزايداًعلي التقنيات ، بدأت تحدث تغيرات في بنية المدينة إستجابة لمتطلبات تلك الأنشطة .

وفي الواقع لاتكاد تخلو مدينة ما في العالم (النامي والمتقدم) من قدرٍ معين من مظاهر التطور التقني ، فكل المدن تحتوي علي شبكات إتصالات سلكية ولا سلكية، تعمل علي خدمة الأفراد في مختلف المجالات ، إلا أن التطور التطور التقني المتنامي أدي إلي إعتماد بعض المدن بشكل أساسي علي التقنيات مؤدياً إلي ظهور نماذج جديدة لتنمية وتخطيط المدن.

2.3 المدن المعتمدة علي التقنيات

ظهرت في الاونة الأخيرة عدة مدن تعتمد علي الإلكترونيات والشبكات، وإكتسبت عدة تسميات منها المدينة الرقمية، الإلكترونية، الإفتراضية، المعلوماتية، الذكية، من محفزات ظهورها إعتماد كل من المجتمع والإقتصاد المعاصر علي المعرفة والتجديد، بإعتبارها المحرك الأساسي لتنمية المدن بالإضافة لظهور فراغات جديدة تعتمد علي التقنيات والتمثيل الرقمي . وتتألف في مجملها من شبكات متعددة تضم بيانات المستخدمين والتطبيقات والخدمات الإلكترونية بالإضافة للمجمعات الإبداعية والبيانات التعاونية المعتمدة علي الإنترنت .

ولتوضيح مفهوم المدينة الذكية لا بد من توضيح التباين بين المدينة الذكية، وغيرها من الفراغات الرقمية من خلال توضيح مفهوم كل منها علي حدي .

1.2.3 المدينة الرقمية (Digital City)

أستخدم مصطلح المدينة الرقمية في المؤتمر الأوربي للمدينة الرقمية عام 1949م، وفي عام 1996م دشن الأوربيون مشروع المدينة الرقمية في عدد من المدن مثل (امستردام ،هلنسكي).

- ❖ عرّف (Couclelis : 1992م): المدينة الرقمية بأنها محاكاة شاملة تعتمد علي تقنية الشبكة العنكبوتية لتنفيذ الوظائف الإعتبارية لقاطني المدن بطريقة إلكترونية الطابع وينفذها أشخاص طبيعيون في مدينة عادية، تضم مجموعة واسعة من الشبكات الرقمية والتطبيقات الإلكترونية وتقدم خدمات إقتصادية وإجتماعية في عدة مجالات: تجارة، صحة، تعليم، عمل، ترفيه، فهي فراغ إفتراضي للمجتمع يقدم الخدمات التي تتم عادة في الفراغ الفيزيائي للمدينة.

يعكس التمثيل الرقمي للمدينة فراغ ووظائف المدينة الفيزيائية من خلال عدة أقسام منها :

- قسم المعلومات : يقدم معلومات عن الفعاليات في المدينة .
- قسم التجول : يمثل الفراغ الفيزيائي للمدينة .
- تطبيقات التسوق الإلكتروني : التجارة في المدينة .
- تطبيقات الصحة الإلكترونية : الخدمات الطبية .
- تطبيقات التعليم الإلكتروني : التعليم عن بعد.

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

- المدينة الرقمية الإقتصادية : والتي تهتم بالمعلومات التجارية وهدفها الأساسي تحقيق الربح لأفرادها.
- المدينة الرقمية الحكومية : مثال عليها مدينة امستردام، والتي أُنشئت لتعزيز التواصل بين المجالس الحكومية والمواطنين.
- المدينة الإفتراضية: مثل مدينة هلنسكي الإفتراضية، والتي تمثل المدينة بإستخدام تقنيات ثلاثية الأبعاد وتأمن جولات إفتراضية ومحادثة بين المواطنين ومقدمي الخدمة في المدينة.
- المدينة الرقمية متعددة الأغراض: مثل مدينة كيوتو، حيث تقدم معلومات عن المرور، الطقس، مواقف السيارات والتسوق للافراد، وتقدم جولات إفتراضية وصور بانورامية وتتيح للمواطنين التفاعل مع غيرهم من المواطنين والزوار.

تختلف هذه المدن أختلافاً كبيراًفيما بينها ، وتعتبر المدينة متعددة الأغراض أكثرها تقدماً ، وتتألف المدينة الرقمية من أربعة مستويات وهي:

i. قاعدة بيانات (Information Storehouse): وتضم كافة المحتويات الرقمية بأي شكل كانت " صورة، نص، مخطط، صوت، ..." وتترتب هذه البيانات في شكل منطقي.
ii. مستوي التطبيق (Application Level): والذي يضم المحتوي الرقمي ويقدم الخدمات الإلكترونية.
iii. بيئة المستخدم (User Interface): ويضم ها المستوي كافة الصفحات الإلكترونية التي تقدم الخدمات.
iv. الإدارة (Administration): وتعتبر أداة لتمرير البيانات والتطبيقات والتي تتيح إدارة حقوق الإستخدام للتطبيقات والمحتوي الرقمي.

2.2.3 المدينة الإلكترونية (Electronic City)

❖ عرّف (Cohen : 2001م) : المدينة الإلكترونية بأنها الحاضرة ذات الروابط الإتصالية والهندسة الشبكية التي تحكم من قبل قطاع تقنية المعلومات لتنفيذ عمليات تبادل المعلومات ومن هذه المدن علي سبيل المثال (بوسطن، واشنطون، شيكاغو) .

تتحقق فيها معظم الأنشطة من خلال الإنترنت والأنظمة الإلكترونية ، فهي تعتمد بشكل أساسي علي تقنيات المعلومات، كما تساعد الأنظمة الإلكترونية المواطنين علي الوصول إلي البيانات علي مدار الساعة وطوال الاسبوع بطريقة موثوقة وسرية.

من محفزات ظهور المدينة الإلكترونية تسارع الإختراعات في مجال تقنية الحاسوب والمعلومات والإتصالات واسعة النطاق ونضوج تقنية أنظمة المعلومات الجغرافية التي ساهمت في تسهيل ربط التجمعات السكنية ببعضها، كما يعتبر التفاعل بين الحكومة والمواطنين من خلال الحكومة الإلكترونية التي تتيح الوصول إلي الخدمات الإلكترونية ، من أهم العوامل المحورية التي تسهم في نجاح الإلكترونية.

- من وظائف المدينة الإلكترونية :

i. تزويد المعلومات الثابتة لتزويد الخرائط والأخبار والخدمات ومعلومات الترفيه والتجارة والتسوق الإلكتروني والسياحة والفندقة والحجوزات وخدمات البريد والإتصالات.

ii. الخدمات المباشرة (Online Services): مثل تعبية الطلبات والمعاملات الحكومية، وتحميل نماذج الطلبات والملفات وبرامج تشغيل من المواقع التي تريدها المدينة، وإستطلاعات الرأي والتعليم عن بعد.

iii. المعلومات الفورية (Real-Time Information) : كالتنبؤات الجوية، ومعلومات الإزدحام المروري ومعلومات الإسعاف والإنقاذ والنجدة الشرطية، ومعلومات اسواق المال والعقارات.

iv. العلاقة بالعالم الخارجي : تبادل الوظائف السابقة مع المدن الاخري في نفس الدولة، ومع بقية دول العالم.

v. تبادل المعلومات الإجتماعية .

3.2.3 المدينة الإفتراضية (Virtual City)

❖ عرّف (Benna : 2001م) : المدينة الإفتراضية بأنها نظير إفتراضي للمدينة الإعتيادية، ويؤدي فيها كل من السكان والهيئات نشاطاً يهتم بشكل غير مباشر عبر التقنيا ت التي أتاحتها الوسائل الرقمية الإفتراضية، ومن دون الحاجة للتواجد الشخصي .

كما يستخدم هذا المصطلح علي الشبكة العالمية (www.worldwide.web) لوصف مجموعة متنوعة من واجهات المعلومات والمحتوي علي الشبكة.

ولها أنواع مختلفة يمكن تصنيفها لأربع مجموعات :

i. المدن الإفتراضية علي شكل مواقع الإلكترونية (Web Listing Virtual Cities): وتقوم بدور دليل إلكتروني مكون من عدة قوائم ونوافذ ، الغرض منه الدعاية والتشجيع علي السياحة ولاتتضمن اي محاولة تمثيل نماذج أبنية للمدينة ومن الأمثلة النموذجية لهذا النوع من المدن مدينة (Virtual Brighton & Hore) في بريطانيا.

ii. المدن الإفتراضية المسطحة (Flat Virtual Cities): تستخدم خرائط للمدينة و الابنية كواجهة لعرض المعلومات، وهي إستخدام خرائط مبسطة كواجهة رسومية لتقديم معلومات مفصلة عبر الإنترنت، مثال عليها مدينة بولوينا.

iii. المدن الإفتراضية ثلاثية الأبعاد (3D Virtual Cities): تستخدم تقنيات الواقع الإفتراضي لتصميم نماذج تحاكي أشكال أبنية المدينة بدرجات متفاوتة من الدقة والواقعية، و من هذه المدن مدينة طوكيو.

iv. المدن الإفتراضية الحقيقية (True Virtual Cities) : هي تعبير رقمي يماثل المدن الواقعية، حيث تقدم هذه المدن احساساً حقيقياً للتجول في المناطق العمرانية و يجب أن يقدم هذا النوع من المدن واجهات واقعية للبنية العمرانية، كما يقدم مجدموعة متنوعة من الخدمات و الوظائف و المحتوي الرقمي و الأهم من ذلك القدرة علي دعم التفاعل الإجتماعي، و من المناطق التي إعتمدت هذا المبدأ منطقة "White hall" في مركز مدينة لندن.

تستخدم تقنيات الواقع الإفتراضي " VR : Virtual Reality Techniques" لإنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد لمدن علي شبكة الإنترنت، و لتكون المدينة الإفتراضية حقيقة يجب أن ترتبط بقاعدة بيانات مكانية.

4.2.3 المدينة المعرفية (Knowledge City)

يطلق مصطلح المدن المعرفية علي:

المدن التي يكون الهدف الأساسي منها التشجيع علي العلم و المعرفة تعتبر نتيجة للإقتصاد المعرفي و المجتمع المعلوماتي و تتجلا تتطبيقاتها في كل من الخدمات الحكومية و الإقتصاد و المجتمع و تتضمن:

- تقديم أدوات المعرفة للقاطنين.
- الشبكة للمكتبات العامة.
- تأمين وصول المواطنين للتقنيات الحديثة في مجال الإتصالات.

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

من مميزاتها :

- توفير فرص عمل للأفراد .
- وجود معدل تنموي مضطرد في الدخل والناتج القومي .
- تبني فكرة الإبتكار والإبداع كأحد الدعائم الاساسية للتنمية .
- تحقيق الإتصال الدائم بين الجامعات ومركز البحث العلمي والقطاعات الصناعية .
- وجود أليه لتسهيل حصول الأفراد علي مصادر المعرفة .
- تيسير سبل إيصال أحدث التقنيات لأفراد المجتمع .

- ربط شبكات المدارس والجامعات ومراكز الأبحاث.
- مفاهيم وتقنيات الثورة الرقمية وعصر المعلومات .
- الإستفادة القصوي من المقومات التراثية والمعمارية وتوظيفها كعنصر جذب .
- تحسين الكفأة والمقدرة علي تطوير البيئة وتوعية الأفراد وتطويرها والمحافظة عليها .

3.3 المدينة الذكية (Smart City)

لإيضاح مفهوم المدينة الذكية بداية لابد من الوقف علي مفهوم الذكاء بشقيه اللغوي والإصطلاحي .

1.3.3 المفهوم اللغوي للذكاء

تعددت المعاني اللغوية اللفظية للذكاء في اللغة العربية ويرجع جميعها إلي الاصل اللغوي للكلمة ذكاء والذي يعني : ذكاء (الذّكاء) ممدودة مدة القلب ، وقد (ذَكِيَ) الرجل بالكسر (ذكاءً) فهو (ذكيّ) علي وزن فعيل.

وكذلك ذَكي، وذكّي، وذكو – ذكاءً: كان سريع الفطنة والفهم.

والذّكاء: حدة الفؤاد، سرعة الفطنة.

بينما تستعمل لفظة (Intelligence) في اللغة الإنجليزية كمرادف للذكاء في اللغة العربية وتعني عقلاني، موجه بالعقل، ذكي متقد الذهن.

2.3.3 المفهوم الإصطلاحي للذكاء

تعددت المفاهيم التي وضعت لتعريف الذكاء ومنها:

- ❖ تعرّفه موسوعة (Encarta): بأنه القدرة والقابلية علي المعرفة والفهم وهي ترادف القوة العقلية ولكنها تتميز عنها بالجانب العلمي بتأكيد المقدرة والفاعلية في علاقتها مع الحالات المادية.
- ❖ ويعرّفه (Piaget) بأنه تتدرج معقد ناتج من مهارة معالجة المعلومات أساسه التوازن الملائم بين الفرد والبيئة ، حيث الذكاء هو التكيف.
- ❖ وتعرّفه الموسوعه البريطانية علي أنه : القدرة علي التكيف بشكل فعال مع البيئة المحيطة، إما بعمل تغيرات في الذات، أو بعمل تغيرات علي هذه البيئة، أو بإيجاد بيئة جديدة.

اذاً يستخدم مصطلح الذكاء عادة للتعبير عن القدرات المميزة للعقل البشري منها:

- الإدراك: إستقبال البيانات ومعالجتها.
- التعلم والذاكرة: تخزين البيانات وعرضها بعدة طرق.
- الإتصالات: تبادل المعلومات.
- التخطيط : صياغة الاهداف وتقييم النتائج.

3.3.3 الذكاء الإصطناعي

يعرّف الذكاء الإصطناعي علي أنه :

- ❖ النظام الذي يهدف إلي تفهم طبيعة ذكاء الإنسان عن طريق بناء برامج حاسبية بإمكانها تقييم التصرف الذكي.
- ❖ أنظمة الكمبيوتر التي تحل المشاكل، وتقوم أسسها النظرية علي محأكاة الذكاء الإنساني بواسطة الكمبيوتر.

وبالتالي فإن الذكاء الإصطناعي يستند علي محأكاة الآله (الحاسوب) للسلوك البشري، بحيث تمكنها من إبداء نوع من الإستجابة التي يمكن وصفها بأنها ذكية من خلال تزويدها بعدد من البرمجيات المتخصصة في مجالات مختلفة.

4.3 مصطلح المدينة الذكية (Smart City)

وردت تعاريف متنوعه لهذا المفهوم، ويعود هذا التنوع إلي تعدد الإتجاهات التقنية والحركات الإجتماعية التي ساهمت في نشوء هذه المدن، كما تعكس التعاريف الفترة الزمنية التي أُطلقت فيها.

- ❖ إرتبط مفهوم المدينة الذكية (Droege : 1997م) بالمدن الإفتراضية " Virtual Cities " التي تمثل محأكاة إفتراضية للمدينة ، وتدرج المدن الرقمية " Digital Cities " والمعرفية " Knowledge, Based City " والشبكية "Wired City " والمعلوماتية "Informational City " والمجتمعات الإلكترونية " Electronic Communities " تحت هذا المفهوم حيث تضم مجموعة واسعة من التقنيات الرقمية لتمثيل الفراغ الفيزيائي للمدينة رقمياً.
- ❖ أما (معهد كالفورنيا للمجتمعات الذكية : 2001م) فقد أطلق علي النمو الذكي " Smart Growth " للمدن الرقمية مصطلح المدينة الذكية ، اي التنمية التي تعتمد علي تقنية

الإتصالات والمعلومات ، بإعتبار المجتمع الذكي "Smart Community " هو المجتمع الذي يبذل جهد لإستخدام تقنيات المعلومات لتغيير اسلوب الحياة والعمل .

- ❖ ويطلق (Steventon & Wright :2006م) مصطلح المدينة الذكية علي البيئات الذكية " Intelligent Environments " التي تستخدم تقنيات الإتصالات والمعلومات لخلق فراغات تفاعلية تدمج الفراغ الإفتراضي للمدينة بالفراغ الفيزيائي .
- ❖ يعرفها (منتدي المجتمعات الذكية "Smart Community Forum" : 2006م) علي أنها الأقاليم التي تقدم أنظمة الإبتكار " ICT: Information and Communication Technologies " تقنيات الإتصالات والمعلومات للمجتمع المحلي، أي تجمع بين ذكاء الأفراد والمؤسسات التي تعزز التعلم والإبتكار، والفراغات الرقمية مما يتيح الإبداع وإدارة المعرفة.

حدد هذا المنتدي الخصائص الواجب توافرها في المدينة لتكون ذكية بالتالي:

- تقديم خدمات الإتصالات ذات النطاق العريض.
- التركيز علي التعليم والتدريب الفعال .
- تحقيق التوازن في توزيع الخدمات الرقمية : بحيث تضمن الإستفادة لجميع الأفراد من التقنيات.
- تعزيز الإبداع في القطاعين العام والخاص ، وإنشاء مجموعات إقتصادية لتمويل التنمية.
- تحقيق تنمية إقتصادية تعمل علي جذب اليد العاملة الماهرة.

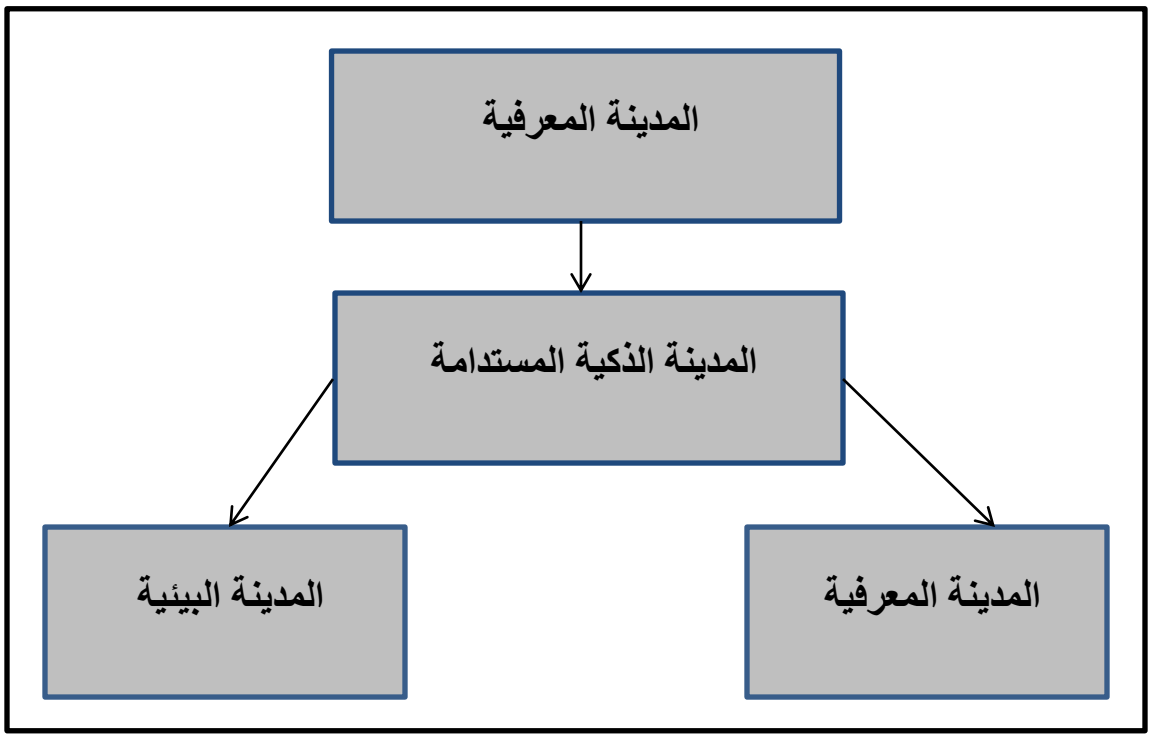
- ❖ عرّف (Azmat : 2011م) المدينة الذكية الحقيقية علي أنها تجمع عمراني يضم ثلاثة عناصر أساسية هي: أساس تقني، أساس إجتماعي، أساس بيئي.

ويمكن أنها ثلاث مدن في واحدة وهي: المدينة الإفتراضية المعلوماتية، المدينة المعرفية، و مدينة بيئية ،وهي المكان الذي يلتقي فيه العالم الإفتراضي والواقعي:تضم ثلاثة عناصر هي: المعلومات، البيئة، الأفراد.

- من الناحية التقنية، هي مدينة رقمية وإفتراضية حيث تزود تقنيات المعلومات والإتصالات، الشبكات اللاسلكية، الواقع الإفتراضي، شبكات أجهزة الإستشعار، بحيث تشكل عناصر أساسية من البيئة العمرانية كما أنها عبارة عن تمثيل رقمي متعدد الطبقات للمدينة المستقبلية الواقعية بإعتبارها نظام لتشغيل المجتمع الذكي، وللإدارة العمرانية الذكية، أو البيئات الذكية، البيئة الرقمية.

- من الناحية البيئة، هي مدينة صحية بيئياً حيث تتوفر فيها شبكات لتوزيع الطاقة، التقنيات البيئية، أستخدام موارد الطاقة المتجددة.

- من الناحية الإجتماعية، أنها مدينة ذكية وإبداعية ومعرفية، حيث تركز علي النشاطات المعرفية، وتتمتع بنسبة عالية من التعليم والإبداع، كما تعتمد بشكل أساسي علي إبداعية الأفراد، مؤسسات إنشاء المعرفة، والبنية التحتية الرقمية للإتصالات وإدارة المعرفة.



شكل (1.3) يوضح العناصر المكونة للمدينة الذكية الحقيقة

علي الرغم من تعدد التعاريف لمصطلح المدينة الذكية، فأن معظمها يركز علي البنية التحتية للإتصالات، إلا أن التمثيل الإفتراضي للمدينة والذي تتيحه تقنية الإتصالات والمعلومات غير كافئ ليطلق عليها مصطلح المدينة الذكية.

جدول (1.3) يوضح مقارنة بين المدن المعتمدة علي التقنيات

الخصائص / المدينة	توفير الأبنية	تقديم خدمات تفاعلية	فراغ إفتراضي للمدينة	الإقتصاد والتنافسية	مشاركة الأفراد "الذكاء"	الإستدامة والمراقبة البيئية
المدينة الرقمية	✓	✓	✓	✓	-	-
المدينة الإلكترونية	✓	✓	✓	-	-	-
المدينة الإفتراضية	✓	✓	✓	-	-	-
المدينة المعرفية	✓	-	-	✓	-	-
المدينة الذكية	✓	✓	✓	✓	✓	✓

5.3 مستويات المدينة الذكية

تتكون المدن الذكية من خلال تكامل ثلاثة مستويات ،تتمثل بالذكاء الصناعي والجماعي والبشري .

- المستوي الأول: وهو المستوي الأساسي للمدينة الذكية . ويتألف من المجموعات المنتجة في المدينة . في مجال التصنيع والخدمات. ويضم هذا المستوي الأشخاص الذين يحددون تنظيم العمل وآلية تطوير المدينة أي طبقة الأفراد المبدعين. ومن المهم في هذا المستوي تبادل المعلومات بين الأفراد. وبالتالي يرتبط ذا المستوي بسكان المدينة. أي ذكاء وإبداع الأفراد، حيث تتنافس المدن لجذب الأفراد المبدعين الذين يعتبرون مصدر أساسي للنمو الإقتصادي .

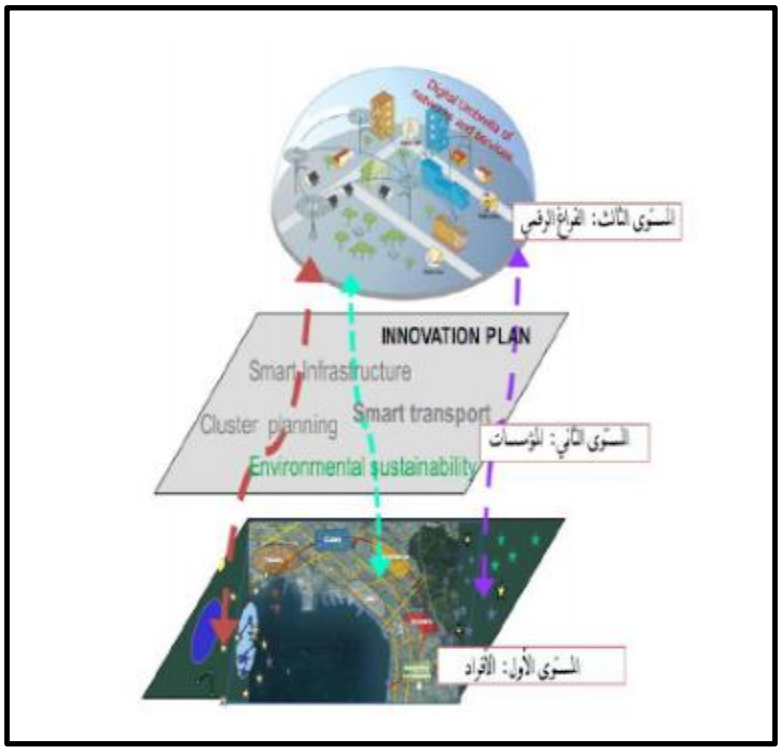
- المستوي الثاني: ويرتبط بمؤسسات التعاونية والذكاء الجماعي لسكان المدينة " Collective Intelligence " وتتضمن الآليات المؤسسية التي تنظم التدفق المعرفي والتعاون في مجال التعليم والإبداع . ويضم هذا المستوي المؤسسات التي تدعم البحث والتطوير والإبداع، ومراكز التدريب،وتبادل التقنيات، والملكيات الفكرية.

- المستوي الثالث: ويتألف هذا المستوي من البنية التحتية للإتصالات والمعلومات، والفراغات والأدوات الرقمية، والتي تخلق بيئة إفتراضية تعتمد علي التقنيات التفاعلية وأدوات الوسائط

المتعددة، تقدم خدمات في عدة مجالات منها: نقل التقنيات، وتنمية المنتجات الجديدة، أي يرتبط هذا المستوي بالفراغ الرقمي والذكاء الصناعي ضمن البيئة الفيزيائية للمدينة.

لا يرتبط مفهوم المدينة الذكية بالمكونات المتمثلة بالفراغ الرقمي والمؤسسات والأفراد فحسب، وإنما يرتبط بالقدرة علي الإبداع، وإدارة المشاكل التي تظهر للمرة الأولي وتعتبر القدرة علي الإبداع والإدارة العوامل الأساسية لقياس الذكاء.

إذاً المدينة الذكية: هي نظام إبداع إقليمي متعدد المحتويات، فهو يجمع بين النشاطات القائمة علي المعرفة، ومؤسسات حل المشاكل، والبنية التحتية للإتصالات الرقمية والأدوات اللازمة لزيادة هذه القدرة علي حل المشاكل.



شكل (2.3) يوضح مستويات المدينة الذكية

6.3 أبعاد المدينة الذكية

ترتبط أبعاد المدينة الذكية بنظريات التنمية والنمو العمراني التقليدية ، كالنقل ، الإقتصاد ، والموارد الطبيعية ، نوعية الحياة ، والتشاركية .

يمكن تحديد ستة أبعاد مميزة للمدينة الذكية:

I. إقتصاد ذكي (Smart Economy): يرتبط بدوره بمجموعة من العوامل مثل مرونة سوق العمل والعلاقة الدولية، بالإضافة لتفعيل دور البحث العلمي والتقنيات في رفع المستوي الإقتصادي.

II. حياة ذكية (Smart Living): تضم مجموعة من الفعاليات والأنشطة التي تُسهم في توفير نوعية جيدة للحياة، منها الفعاليات الثقافية، والتعليمية، والسياحية، والتأكيد علي جودة النظام الصحي، وتوفير مباني ذات نوعية جيدة.

III. بيئة ذكية (Smart Environment): يرتبط توفر بيئة ذكية بمجموعة من العوامل مثل إدارة الموارد الطبيعية وحماية البيئة وتقليل مستوي التلوث.

IV. أشخاص أذكياء (Smart People): يتطلب إنشاء مدينة ذكية توفر المستوي الكافي من الثقافة لدي الأفراد والعمل علي زيادة مستوي الإبداع لديهم.

V. التنقل الذكي (Smart Mobility): يعتمد توفير نظام نقل ذكي علي ربط منظومة النقل بالتقنيات لإنشاء أنظمة نقل آمنه ومستدامة.

VI. حكومة ذكية (Smart Governances): تطوير منظومة العمل الحكومي من خلال التقنيات وتوفير الخدمات الحكومية عبر القنوات الإلكترونية.

7.3 مكونات المدينة الذكية

يمكن تحديد المكونات للمدينة الذكية بالآتي :

I. الشبكات .

II. قاعدة البيانات .

III. التطبيقات .

IV. الخدمات الإلكترونية .

شكل (3.3) يوضح مكونات المدينة الذكية

8.3 متطلبات المدن الذكية

تعتبر البنية التحتية المتمثلة بتقنيات المعلومات والإتصالات أساس تنمية المدن الذكية ، وتتكون من مجموعة من العناصر المترابطة بشبكات ، تتمثل هذه العناصر بأجهزة الإستشعار المستخدمة لتلبية المستوي المطلوب من التحكم ، أما بالنسبة للشبكات فتضم مجموعة متنوعة من الروابط الإتصالية، الألياف البصرية ، حزمة الراديو، الأقمار الإصطناعية، تتعامل مع هذه الشبكات مع برامج المراقبة، واجهزة الإستشعار الموزعة في مناطق جغرافية واسعة، ويتم من خلال هذه التقنيات والشبكات وجمع البيانات التي تتم معالجتها من خلال مجموعة من البرمجيات.

وهذه المتطلبات هي:

1.8.3 الشبكات واسعة النطاق (سلكية ولا سلكية)

تستخدم الشبكات واسعة النطاق لنقل البيانات من أجهزة الإستشعار والتقنيات المتنوعة إلي مراكز التحكم لدعم الإستجابة الذاتية والتي تشكل مكون أساسي من مكونات المدينة الذكية كما تقدم آليه لتبادل البيانات والمعلومات بين مجموعة الأفراد والمؤسسات.

وتقسم الشبكات واسعة النطاق إلي شبكات سلكية ولا سلكية.

1.1.8.3 الشبكات السلكية واسعة النطاق

- شبكات ألياف بصرية (Optical Fiber):

تمثل إحدي شبكات الإتصال السلكية ، وتتميز بأنها ذات سعة نقل بيانات هائلة حيث يمكن إرسال كم هائل من المعلومات من خلالها، وبسرعة عالية جداً، كما أنها إقتصادية إلا ان الكلفة الإبتدائية عالية عند التركيب، وتحتاج إلي كوادر فنية عالية التدريب، وتستخدم لنقل البيانات في شبكات الحاسوب والإنترنت.

ومن المدن التي تستخدم هذه الشبكات (Cyperjaya ، Liverpool).

- شبكة خط المشترك الرقمي DSL (Digital Subscriber Line):

يعني توصيل الخدمات الرقمية عبر الشبكات الهاتف العادية.

من سلبياتها أن طول الخط من محطة الهاتف إلي المشترك عامل مؤثر في المعدلات الكبيرة لنقل البيانات.

2.1.8.3 الشبكات اللاسلكية واسعة النطاق

- Wi-Fi (Wireless Fidelity):

(البث اللاسلكي الفائق الدقة والسرعة) ، وتستخدم هذه الشبكات موجات الراديو لتبادل المعلومات بدلاً من الأسلاك والكابلات، كما أنها قادرة علي إختراق الجدران والحواجز وذات سرعة عالية في نقل وإستقبال البيانات.

وتقدم خدمات الإنترنت لاسلكياً في الأماكن العامة عبر ما يسمي نقاط الوصول (Access Point)، وتسمي منطقة التغطية (Hot Spot) وفي أي موقع تكون شبكة Wi-Fi متاحة للإستخدام ، نطاق التغطية في هذه الشبكات يتراوح بين 45 – 90 متراً في الداخل وتصل عدة كيلومترات في الخارج، من مميزاتها:

- يمكن تحريك الأجهزة فيها بجميع الإتجاهات.
- تصل سرعة الإتصال عن طريق Wi-Fi إلي 45 ميغابايت في الثانية.
- إعداد شبكات Wi-Fi أرخص من الشبكات السلكية.
- من الممكن تركيبها في أماكن يصعب تمديد كابلات فيها (المواقع الأثرية).

إلا أنها تستهلك الطاقة بشكل كبير، ومجال تغطيتها محدود، ويمكن أن تستخدم للإتصال بالإنترنت عبر الشبكة اللاسلكية المحلية أو الإتصال بين الحواسيب بشكل كبير في حالة تواجد الحواسيب في نفس مجال التغطية وذلك لتبادل المعطيات.

وتستخدم العديد من المدن هذه الشبكات منها: (Singapore، Groningen، Kuala Lumpur).

- Wi-Fi MAX(World Wide Interoperability For Microwave Access):

هي شبكة إتصالات تهدف لتوفير بيانات لاسلكية عبر المسافات الطويلة ، وتصل إلي مسافات في حالة الرؤية البصرية المباشرة إلي أكثر من 50 كيلومتر وقد تصل إلي سرعة 40 ميغابايت تشبه Wi-Fi في عملها إلا أن منطقة التغطية في هذه التقنية تكون أكبر.ومن مميزاتها:

- يمكن أن تصل تغطيتها في مناطق الرؤية المباشرة إلي 25 كيلومتر.
- دعم تقنية التنقل، لتوصيل المركبات بمكتب مركزي يراقب الحركة ويستجيب للتغيرات .
- تمكن من نقل الصوت والبيانات والفيديو بسرعة عالية جداً.
- مزودة بتقنيات متقدمة لضمان آمن الإتصالات.
- يمكن تطبيقها في المناطق ذات طبوغرافيا معقدة.
- تتميز بالمرونة الكبيرة.
- تمكن من وصل نقاط Wi-Fi لمزيد من التغطية المحلية.

إن شبكة Wi-Fi MAX متعددة الوظائف تلبي العديد من متطلبات المدن الذكية ، من خلال تقديم مجموعة واسعة من التطبيقات والخدمات وتتضمن:

- تحقيق الأمن والسلامة العامة: من خلال أنظمة المراقبة عن بعد أي المراقبة بالفيديو للشوارع والمناطق العامة والفعاليات المهمة مثل المطارات، المرافئ، محطات القطار.
- توفيرإتصال واسع النطاق لشبكات المحمول: إمكانية نقل الفيديو، وتقديم بيانات تحديد المواقع.
- ربط أبنية المدينة مع بعضها البعض.
- نظام نقل ذكي: مراقبة المرور والتحكم المركزي بالإشارات الضوئية، تقديم تحذيرات ومعلومات للسائقين حول حالة الطرق.
- بنية تحتية لشبكات الكهرباء، الغاز، المياه، مزودة بعدادات إلكترونية.
- شبكات تعليمية ، تعليم إلكتروني : سهولة الإتصال ، مشاركة المراجع ، وصول مشترك إلي قاعدة البيانات.

ومن هذه المدن التي تستخدم هذه الشبكات (Chicago، Atlanta، Philadelphia).

- 3G–UMTS (Universal Mobile Telecommunication System): (النظام العالمي للإتصالات المتنقلة)، تعتبر من الجيل الثالث لتقنيات الإتصالات المتنقلة، المبدأ الأساسي لهذا النظام هو تقسيم منطقة الخدمة إلي مناطق تسمي خلايا، ويستخدم برج لتغطية كل خلية، ويوفر هذا النظام العديد من الخدمات، مثل النقل (الصوت والصورة)، خدمات الإنترنت، وشمولية التغطية الجغرافية بإستخدام الأقمار الإصطناعية، كما يتميز بسرعة نقل عالية للبيانات.
- إنترنت الأقمار الإصطناعية (Satellite Internet) :

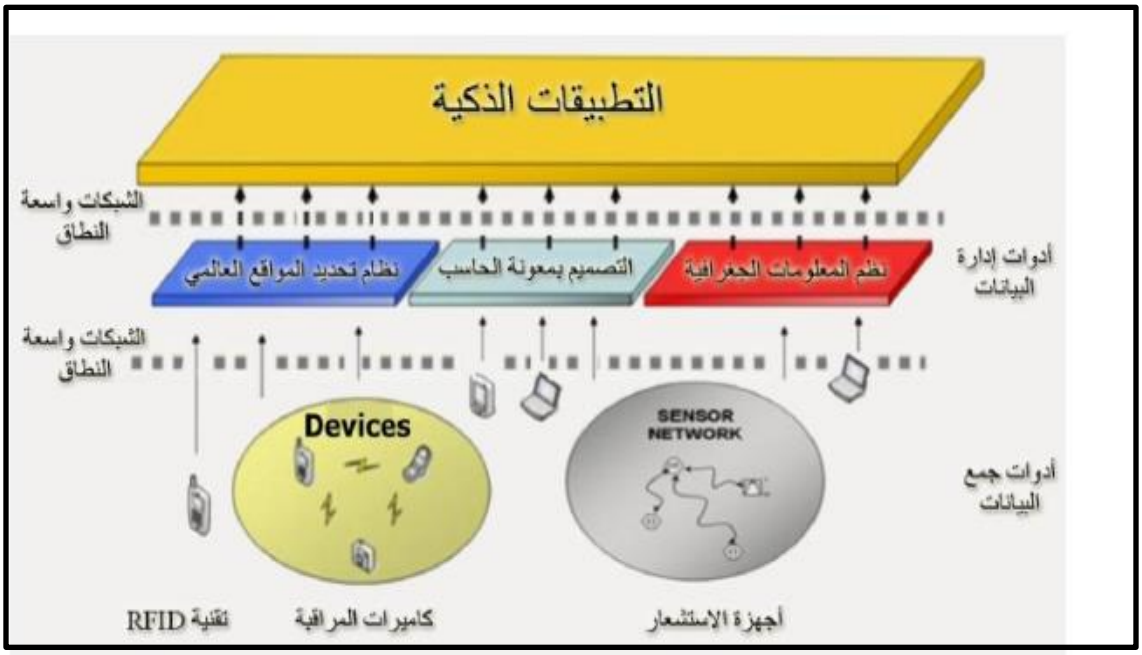
إن قدرة الأقمار الإصطناعية علي تغطية مناطق واسعة من الكرة الأرضية، وعدم تأثرها في التضاريس الجغرافية وجعلها الحل الأمثل لتقديم خدمة الإتصالات خاصة في المناطق النائية التي لا تتوفر فيها بنية تحتية للإتصالات، بالإضافة إلي خدمات الإنترنت لتحديد المواقع (GPS) ، وتتلخص هذه التقنية بتوزيع مجموعة من الأقمار الإصطناعية في مدارات منخفضة المواقع تغطي كل منها منطقة جغرافية معينة ،ويتم التواصل بين الأقمار والمحطات الأرضية، كما تتصل الأقمار الإصطناعية فيما بينها لنقل الإتصال لمناطق جغرافية آخري .

جدول (2.3) يوضح مقارنة بين شبكات الإتصالات اللاسلكية

الشبكة اللاسلكية	نطاق التغطية	السرعة
Wi-Fi	45 – 90 متر داخل المباني تصل إلي عدة كيلومترات في الخارج	11 – 54 ميغابايت /الثانية
Wi-Fi MAX	50كيلومتر في حالة الرؤيا المباشرة	40ميغابايت /الثانية
3G	100 كيلومتر في المناطق المزدحمة 35 كيلومتر في المناطق الريفية	2 ميغابايت / الثانية
الأقمار الإصطناعية	أي مكان علي الكرة الأرضية	9.6كيلوبايت / الثانية

9.3 تطبيقات المدينة الذكية

تنتج المدينة الذكية العديد من التطبيقات الإلكترونية



الشكل (4.3) يوضح تطبيقات المدن الذكية

ومن هذه التطبيقات الإلكترونية الآتي :

1.9.3 الحكومة الإلكترونية (E-Government)

يطلق مصطلح الحكومة الإلكترونية علي إدارة الحكومة من خلال الإلكترونية ، وتعني تبسيط العمل من خلال تطبيق تقنية المعلومات والإتصالات في إدارة المعلومات والتعاملات بين المؤسسات من جهة وبين الحكومة والمواطنين من جهة، وبعبارة أخري هي تطوير منظومة العمل الحكومي بإستخدام الوسائل الإلكترونية الحديثة لتقديم الخدمات الحكومية من خلال قنوات متعددة تيسر الإدارة وتجعلها أكثر كفاءة من خلال توفير الوقت والجهد والتكلفة.

وتعتبر عنصر أساسي لتنمية ال مدن الذكية، وتطبيقاتها وتقنياتها تحدد آلية عمل المدينة وتوفر بيئة ذكية للعمل، وتتطلب تنمية الحكومة الإلكترونية تغير في البنية الإدارية والتنظيمية في المدينة.

يمكن تطبيق الحكومة الإلكترونية في المجالات التالية:

- تقديم المعلومات : إتاحة المعلومات إلكترونيا من خلال موقع إلكتروني .
- الإتصالات : القدرة علي التواصل وتبادل المعلومات.

- التعاملات الإلكترونية : تأدية الخدمات إلكترونياً،ويتضمن ذلك توقيع الطلبات والتوصيل الإلكتروني للأوراق والمستندات الرسمية.

الخدمات التي تقدمها الحكومة الإلكترونية هي :

- خدمات المواطنين (Government to Citizen) (G2C) تُعني بتقديم كآفة نوعية الخدمات الحكومية للمواطنين إلكترونياً،مثلاً لوثائق المدينة وتراخيص البناء وغيرها، وذلك من أي مكان وفي أي وقت، عبر شبكات الإتصالات المختلفة وعلي رأسها شبكة الإنترنت.

- خدمات القطاع الحكومي (Government to Government) (G2G) تعني بتبادل المعلومات والمراسلات بين الإدارات الحكومية بمختلف نوعياتها ومستوياتها، بحيث تتشارك الإدارات المختلفة في إتخاذ القرارات بطريقة سريعة دون تضارب.

- خدمات الموظفين (Government to Employees) (G2E) تُعني بالتعاملات بين الإدارات الحكومية المختلفة وبين موظفيها المتعددين.

- خدمات القطاع التجاري (Government to Business) (G2B) تُعني بالمعاملات بين الإدارات الحكومية المختلفة وبين الشركات حيث يسمح النظام بإجراء جميع أنواع تلك المعاملات التجارية ، لتتم إلكترونياً في كافة مراحلها.

وعند تطبيق الحكومة الإلكترونية يجب الأخذ بعين الإعتبار خصوصية البيانات وإيجاد طرق موحدة للتعرف علي الأفراد إلكترونياً، قبل إستخدامهم للشبكات والتطبيقات والتواصل مع مزودي الخدمات، كما يعتبر الوصول الميسر للبيانات العامة مطلب أساسي لتنمية الحكومة الإلكترونية.

من فوائدها :

I. توفير الوقت من خلال الخدمات المباشرة (Online) .
II. إمكانية تفعيل الحصول علي البيانات وإجراء المعاملات إلكترونياً

1.1.9.3 المتطلبات التقنية للحكومة الإلكترونية والتحديات التي تواجه تطبيقها

يتطلب تطبيق الحكومة الإلكترونية توفير شبكات الإتصال السلكي واللاسلكي، وأدوات التحكم بالإتصال من أجهزة إرسال وإستقبال .

إلا أن تطبيقها يواجه العديد من التحديات منها: تحديات تقنية تتمثل بتوفير البنية التحتية لتقنيات المعلومات والإتصالات، وتحديات إجتماعية تتمثل بقلة مهارات الأفراد في إستخدام التقنيات، بالإضافة للأنظمة والتشريعات وآمن المعلومات، وهو ما يمكن تسميته تحديات قانونية وإدارية.

2.9.3 التجارة الإلكترونية (E-Commerce)

يُقصد بالتجارة الإلكترونية : عملية ترويج وتبادل السلع والخدمات وإتمام صفقاتها ، بإستخدام وسائل الإتصال وتكنولوجية تبادل المعلومات الحديثة عن بعد، ولا سيما الشبكة الدولية للمعلومات (Internet) دون الحاجه إلي إنتقال الاطراف وإلتقاءها في مكان معين، سواء أمكن تنفيذ الإلتزامات المتبادلة إلكترونياً أو إستلزم الأمر تنفيذها بشكل مادي محسوس.

بعبارة آخري إتمام أي عملية تجارية عبر شبكات الحاسب الآلي الوسيطة والتي تتضمن تحويل أو نقل ملكية أو حقوق إستخدام السلع والخدمات وهي لا تختلف عن التجارة التقليدية كثيراً من حيث مضمونها، وطبيعتها ، وهدفها، إلا أن لها خصوصية تتمثل في الطريقة التي تنعقد بها وكيفية تنفيذها. ويعود هذا الإختلاف إلي انها تجسد إقتصاداً جديداً يعتمد علي الإنتاج الكثيف من المعلومات والمعرفة، وعلي تقنية متطورة، ما أدي إلي ظهور سلعة وخدمات لم تكن معروفة من قبل. وبالتالي فإن ممارسة تجارة السلع والخدمات بمساعدة أدوات الإقتصاد وغيرها من الوسائل ذات العلاقة بالإتصالات تجعل العمليات التجارية تصير بصورة أسرع.

ويمكن تقسيم التجارة الإلكترونية حسب طبيعة وهوية الاطراف الأساسية المعنية بالتعامل الجاري كالأتي :

- التعامل بشركة تجارية وشركة تجارية أخري (B2B) (Business to Business) وتتم فيه تعاملات من بيع وشراء وتبادل للمعلومات بين الشركات التجارية.
- التعامل بين الشركة التجارية والمستهلك (B2C) (Business to Consumer) تتم فيه التعاملات بين الشركة والأفراد علي مستوي السوق المحلي أو الدولي .
- التعامل بين المؤسسة التجارية والحكومة (B2G) (Business to Government) ويركز علي التفاعل الإلكتروني بين المؤسسات التجارية والمؤسسات الحكومية مثل : مدفوعات الضرائب ومدفوعات التراخيص التجارية ورسوم الجمارك وتخليص الواردات من البضائع ، بالإضافة إلي ما تقوم به المؤسسات الحكومية من مشتريات من المؤسسات التجارية إلكترونياً.

- التعامل بين المستهلك والمستهلك (C2C) (Consumer to Consumer) تكون عمليات البيع والشراء بين الأفراد المستهلكين أنفسهم.

وتتطلب التجارة الإلكترونية تهيئة مناخ قانوني وتنظيمي مناسب يستهدف تحقيق المصالح العامة، علي أن تتسم هذه القوانين والأنظمة بالشفافية والوضوح والمرونة وأن تراعي التقدم التقني، بالإضافة إلي تأهيل وتدريب الكوادر الفنية، وتوفير البيئة الملائمة لتقبل التجارة الإلكترونية ، من خلال السياسة التعليمية التي يجب أن تتضمن معلومات كافية عن الحاسب الآلي والتجارة الإلكترونية والتعاملات الإلكترونية.

1.2.9.3 المتطلبات التقنية للتجارة الإلكترونية

إن إنتشار التجارة الإلكترونية ونموها وإزدهارها يتطلب توافر بنية تحتية إلكترونية ، وتشمل البني التحتية الداعمة للتجارة الإلكترونية وعقد المعاملات التجارية عبر شبكة الإنترنت ومن أبرز مكونات هذه البينية : قطاع تقنية المعلومات والإتصالات وتشمل شبكات الإتصال السلكي واللاسلكي، وأجهزة الإتصالات من فاكس وهواتف ثابتة ومتنقلة، وكذلك الحواسب الآلية وبرامج التطبيقات والتشغيل.

2.2.9.3 التحديات التي تواجه تطبيق التجارة الإلكترونية

I. إمكانية الإحتيال بسبب أعمال القرصنة الإلكترونية.
II. توفير البني التحتية الإلكترونية ، مثل نوعية وسرعة وسائل الإتصالات ونقل المعلومات والربط الإلكتروني.
III. ضعف الوعي الإلكتروني بين أفراد المجتمع.
IV. ضعف البنية القانونية والمؤسساتية الدائمة للتجارة الإلكترونية ، مثل القوانين المتعلقة بالدفع الإلكتروني ، والمؤسسات المسؤولة عن المصادقة علي العمليات الإلكترونية ، بالإضافة إلي قانون التجارة الإلكترونية، وقانون حماية المستهلك.

3.9.3 السياحة الإلكترونية (E-Tourism)

إستخدام التقنيات الحديثة في التطبيقات السياحية في المناطق العمرانية إلي جانب المناطق الأثرية ، مما يسهم في تحقيق مستوي عالي من التنافسية في قطاع السياحة ، وهو ما يمثل أحد أهداف المدينة الذكية.

وتهدف المدن الذكية إلي تلبية الإحتياجات المتنوعة للسياح ، وتنمية الادراك السياحي للمناطق

التاريخية، من خلال توظيف المصادر التاريخية لتوضيح المعالم السياحية والثقافية وتطوير الأدوات الرقمية التي توفر هذا التوضيح، وتلبية رغبات السياح في توفير محتوي معرفي حول الأهمية التاريخية والأثرية ، وإنشاء قاعدة معرفية مرنة.

والخدمات التي توفرها السياحة الإلكترونية هي:

I. جولة إفتراضية مدّعمة بتقنيات الحاسب ثلاثية الأبعاد.
II. تحديد المسارات الثقافية والسياحية في المواقع الفيزيائية والإفتراضية.
III. توفير إمكانية الإتصال بالإنترنت للسياح في المناطق التاريخية.

1.3.9.3 المتطلبات التقنية للسياحة الإلكترونية

تستخدم الأدوات الرقمية لتطوير المحتوي الإعلامي الذي يسهم في تحقيق السياحة التفاعلية ، ويكون هذا المحتوي متاحاً علي أجهزة الهواتف المتنقلة ، وقابلة للإستخدام في الإرشاد السياحي ، وهذه التقنيات هي: تقنيات تحديد الموقع (GPS)، محتوي الوسائط المتعددة ، صوت وصورة ، شبكات الإتصال اللاسلكي Wi-Fi MAX & Wi-Fi وأجهزة إستشعار مغنطيسية للتوجيه. كما تسهم أدوات الوسائط المتعددة في إعداد مواد توضيحية لتوضيح القيمة التاريخية والأثرية بالموقع.

2.3.9.3 التحديات التي تواجه تطبيق السياحة الإلكترونية

يتطلب إعداد الوسائط المتعددة التي تقدم للسياحة كدليل سياحي الجهد في الإعداد "أبحاث تاريخية، مقالات" كما تتطلب تقنيات "الموقع الجغرافي،الصوت،الصورة" بالإضافة إلي ضرورة توفير وصول سهل للبيانات ، وأن تكون قاعدة البيانات مرنة، قابلة للتطور من ناحية الجودة والكمية.

4.9.3 الخدمات الطبية عن بُعد (E-Health)

تؤدي تقنيات المعلومات والإتصالات دوراً هاماً في تقديم الخدمات الطبية، ومن الضرورة دمج الأجهزة المتعلقة بالخدمات الطبية في البنية العامة للمدينة الذكية.

وتعزز هذه التقنيات صحة الأفراد من خلال توفير أنظمة مراقبة صحية ، تشكل جسر وصل بين المنازل والمستشفيات، وتؤدي دوراً هاماً عند تعرضهم للمرض (تشخيص معالجة،معالجة طويلة الآمد).

يمكن تحديد التقنيات الذكية التي تسهم في تطوير المجال الطبي بتقنيات المعلومات والإتصالات

والهندسة الطبية، وتقنيات الجزئيات الصغيرة.ويتم تزويد المنازل بهذه التقنيات مثل: أجهزة الإستشعار التي تساعد في المراقبة الطبية من خلال إجراء قياسات تسهم في التشخيص والكشف المبكر عن الأمراض، كما توفر هذه التقنيات إمكانية الإتصال المباشر مع المساعد الطبي، مما يساعد في الإستغناء عن تواجد المساعد الشخصي، ويجب تحقيق التوازن في تقديم الخدمات الطبية في المناطق المختلفة، حيث يعتبر تعميم الإستشارات عن بُعد عنصراً هاماً لتطوير الطب، سواءاً من حيث ربط المراكز الطبية في الدولة ذاتها، أو وصل المراكز الطبية المحلية مع مراكز عالمية .

1.4.9.3 المتطلبات التقنية لتوفير الخدمات الطبية عن بُعد

تتضمن تقنيات الشبكات والإتصالات والتي تضم أجهزة الإستشعار، شبكة محلية WALN، شبكة أقمار إصطناعية ، أنظمة هواتف خلوية ، أدوات الإتصال التفاعلية ، كما أن تقنيات نقل الصوت والصورة تؤدي دوراً هاماً في حالات الطوارئ.

وتقدم تقنيات الإتصال اللاسلكي واسع النطاق مستويات عالية الجودة في الخدمات الطبية ، كما تؤدي شبكة الأقمار الإصطناعية دور كبير عندما تكون البنية التحتية سئية أو غير موجودة ، حيث تتميز بقدرتها علي مراقبة ورصد مناطق كبيرة جغرافياً.

2.4.9.3 التحديات التي تواجه تطبيق الخدمات الطبية عم بُعد

من التحديات التي تواجه أنظمت الخدمات الطبية عن بُعد تتعلق بالجوانب الأمنية، أي حماية خصوصية البيانات وخصوصية الموقع الجغرافي ، ويمكن التغلب علي هذا التحدي من خلال تطوير نظم يمكن من خلالها التعرف علي الأشخاص الذين يمكنهم التوصل إلي البيانات.

كما يشكل النقل اللاسلكي للبيانات تحدياً تقنياً ، بسبب الجودة العالية التي يجب أن يتمتع بها الفيديو، محدودية النطاق الترددي للقنوات اللاسلكية، وكون النظام عرضه للأخطاء لذا يجب التأكد من صحة البيانات التي يتم نقلها بين أجهزة الإستشعار والوحدات الخاصة بالطبيب، والحاجة إلي النقل الفوري للبيانات ، تعتبر من أهم التحديات التقنية وهذا يحتاج إلي سرعة عالية لإيصال البيانات عبرالشبكات اللاسلكية.

5.9.3 مناطق التقنية (Technology Parks)

عرّفت الرابطة العالمية بمجمعات العلوم (International Association of Since parks) منطقة (مجمع) التقنية (والعلوم) بمنظومة يديرها متخصصون أكفاء غايتهم الرئيسية هي زيادة ثروة المجتمع من خلال تعزيز ثقافة الإبتكار والتنافسية لمنشأت الأعمال المبنية علي المعرفة والتقنية.

ومن أجل تحقيق الغايات المنشودة تعمل المنطقة (المجمع) علي:

- تحفيز وإدارة تدفق المعرفة والتقنية بين الجامعات ومعاهد البحوث والشركات والاسواق.
- تيسير وتكوين نمؤ المنشأت الإقتصادية المبنية علي الإبتكار من خلال آليات حاضنات الأعمال.
- توفير مساحات وتجهيزات عالية الجودة بالإضافة إلي خدمات ذات قيمة مضافة.

قامت المفوضية الأوربية (European commission) للتميز بين التعاريف المختلفة:

- حدائق البحوث (Research Parks): تقع عادة بالقرب من من جامعة أو اكثر، أو ما يماثلها من المؤسسات الأكاديمية أو البحتية، وتركز علي الأبحاث أكثر من التنمية.
- حاضنات الأعمال (Business Incubator): هو المكان الذي تتوضع فيه الشركات الجديدة، وتهدف إلي زيادة فرص نمؤ وإستمرارية هذه الشركات من خلال تقديم تسهيلات مثل وحدات الأبنية والخدمات التقنية والدعك الإداري والهدف من هذه الحاضنات خلق فرص عمل والتنمية المحلية.
- مركز الإبتكار (Innovation Center) : هي منشأة تلبي إحتياجات الشركات الجديدة التي تعمل في مجال تطوير وتسويق الخدمات والمنتجات التقنية، وتشمل هذه الخدمات تقديم المشورة بشأن التمويل والتسويق والتقنيات بالإضافة إلي الخدمات الفنية.
- حدائق التقنية (Technology Park): يقصد بها تزويد الشركات التي تعمل في مجال التقنيات الحديثة، بعدة نشاطات منها البحث والتطوير وبيع المنتجات وما تتميز به هذه الحدائق عن حدائق العلوم والأبحاث هو تركيزها الكبير علي الإنتاج ، بالإضافة إلي الجانب العلمي، وتلبي متطلبات مواقع الشركات التقنية.

1.5.9.3 المتطلبات التقنية لمناطق التقنية

يتطلب تكوين هذه البيئة التي يترابط من خلالها الإنتاج، البحث، التطوير وتأسيس الشركات وتمويل المنتجات وإنتاجها وتسويقها، توفر بنية تحتية حديثة وخدمات متقدمة.

وبالتالي يمكن القول بأن مناطق التقنية هي نظام علمي تقني قومي متكامل لصياغة رؤية واضحة توضح خطة للإنتقال الإستراتيجي. أي الإقتصاد المعرفي عن طريق إنتاج منتجات وخدمات تقنية ذات قيمة مضافة.

2.5.9.3 تحديات إنشاء المناطق التقنية

تحديد مواقع المناطق التقنية ودراسة مقومات كل منطقة وتحليل نقاط القوة والضعف، والفرص المتاحة والتحديات المحتملة لكل منطقة.

يتطلب تجهيزها بني أساسية إضافية.

6.9.3 التعليم عن بُعد الإلكتروني (E-Learning)

أن لتطبيقات التعليم عن الإلكتروني أهمية خاصة نظراً لضرورة تأهيل الأطر البشرية وأهمية التعليم المستمر فيها، ويمثل التعليم الإلكتروني قطاعاً هاماً فللتلعم دور هام في الإقتصاد القائم علي المعرفة.

يُقصد به نقل المتعلم إلي الواقع الإفتراضي بنفس خصائص الواقع الحقيقي بإستثناء وحدة المكان في جميع الحالات ووحدة الزمان في حالات آخري أي إمكانية تلقي المحاضرات من مصدر بعيد عن مكان المحاضرة بنفس السرعة ونفس زمن التنفيذ.

ينقسم التعليم عن بعد من حيث النقل إلي نوعين :

I. نقل متزامن (Synchronous Delivery) : حيث يكون الإتصال والتفاعل في الوقت الحقيقي بين المحاضر والطالب.
II. النقل اللامتزامن (an Synchronous Delivery) : يتم توفير المحاضرات بواسطة الفيديو في وقت لاحق.

إن توفيرالإتصال والتفاعل هو جوهر عملية التعليم عن بُعد بإستخدام الشبكات ، وتمثل واجهة تفاعل المتعلم البوابة الأولي للدخول إلي نظام التعليم الإلكتروني عبر الشبكات.

كما يتضمن التعليم عن بُعد إمكانية الوصول إلي مواقع البحث ومصادر التعليم والتعلم المتاحة علي الشبكة مثل المكتبات.

1.6.9.3 المتطلبات التقنية لتطبيق التعليم عن بُعد الإلكتروني

تقنيات وشبكات المعلومات والإتصالات وتقنية Video Conference التي تتيح إمكانية نقل الصوت والصورة مباشرة من موقع إلي عدة مواقع، تفصل بينها مسافات، ولها عدة تطبيقات فهي تستخدم "النقل المؤتمرات والندوات" ويكون الإرسال والإستقبال تفاعلياً ومباشراً، ووسائل الإرسال الرئيسية هي الكاميرات وشاشات المراقبة.

2.6.9.3 تحديات تطبيق التعليم عن بُعد الإلكتروني

تحديات تقنية تتمثل في توفير البنية التحتية لتقنيات المعلومات والإتصالات.

وتحديات إجتماعية ترتبط بالنوعية.

7.9.3 نظم النقل الذكية (Intelligent Transportation System : ITS)

إن الإستفادة في تقنية المعلومات والإتصالات في أنظمة النقل يتم من خلال تطبيق نظم النقل الذكية التي تُسهم في تحسين نوعية الحياة ، وتقدم الحلول للعديد من مشاكل التنقل في المدن ، كالإزدحام المروري،إرتفاع مستويات التلوث ، زيادة وقت التنقل بالإضافة إلي إستهلاك الطاقة، حيث توظف نظم النقل الذكية تقنيات الإتصالات والإلكترونيات للحصول علي معلومات عن اداء مرافق النقل، وعن الطلب عن النقل والإتصال المتبادل بين المركبات أنفسها وبينها وبين الأجهزة الموضوعة علي جوانب الطرق وايضاً علي حوادث التصادم الوشيكة الوقوع، وذلك لحل المشاكل المرتبطة بالنقل.وتجمع هذه التطبيقات لنظم النقل الذكية بين القدرة الهائلة للمعلومات وبين تقنيات التحكم في سبيل إدارة أفضل للنقل ، وتمثل نظم النقل الذكية التطور الطبيعي للبني التحتية الوطنية للنقل وذلك من خلال تحديثها لتواكب عصر المعلومات.

توفر هذه التقنيات مدناً ذكية مستدامة من خلال تقليل الحاجة إلي التنقل،زيادة كثافة الركاب والبضائع في المركبات ، إيجاد شبكات نقل أكثر كفاءة من خلال تزويد السيارات والبني التحتية بأنظمة ذكية تفرز إمكانية الإتصال، وتعمل علي توفير شبكات إتصال بين المركبات مع بعضها البعض وبين المركبات والبنية التحتية.

توفر هذه الأنظمة العديد من التطبيقات منها:

- إدارة مواقف السيارات بكفاءة أكثر: من خلال إرشاد السائقين إلي أقرب موقف سيارة فارغ ويمكن عرض هذه المعلومات من خلال أجهزة ضمن السيارة، وهذا يتطلب معلومات دقيقة عن الموقع، أما الهدف منها لتقليل الوقت اللازم لإيجاد موقف سيارة فارغ.
- إدارة المرور: من خلال تعقب حركة السيارات وإرسال هذه البيانات إلي مركز بالتحكم بشكل فوري، مما يساعد في إدارتها من خلال إيجاد طرق سريعة غير مزدحمة في حالات الطوارئ، بالإضافة إلي إمكانية التحكم بالإشارات الضوئية.
- تقليل مستوي التلوث : من خلال تركيب حساسات تراقب الجودة العامة للهواء، وبناءاً علي المعلومات التي تجمعها الحساسات يمكن تنفيذ إستراتيجيات معينة لتقليل الإنبعاثات الغازية.
- خدمات التحصيل الإلكتروني للرسوم: وهي تتيح للمتنقلين دفع رسوم خدمات النقل بإستخدام بطاقات إلكترونية.
- الفحص الآلي للسلامة: ويشمل القدرة علي الوصول إلكترونياً من جانب الطريق للمستندات بما فيها مدي صلاحية رخصة القيادة.

1.7.9.3 المتطلبات التقنية لنظم النقل الذكية

تنفيذ شبكات الإتصال تعتمد علي (Wi-Fi & Wi-Fi MAX) ، وشبكات لأجهزة الإستشعار، بالإضافة إلي تزويد الشوارع بلوحات للمعلومات ، معدات للإتصال ، أجهزة إستشعار.

يجب أن تكون الشبكات مرنه، قابلة للتطوير، قادرة علي التعامل مع الأجهزة متنوعة الخصائص تضمن التبادل الفوري للمعلومات وتراعي الخصوصية.

لابد من تحديد الأولويات والتسلسل الزمني لتلبية مختلف الإحتياجاتالوظيفية لنظم النقل الذكية، والبدء بمشاريع تجريبية توضيحية مختارة بعناية قبل التوسع في تطبيق نظم النقل الذكية .

2.7.9.3 التحديات التي تواجه تطبيق نظم النقل الذكية

يواجه تطبيق أنظمة النقل الذكية تحديات إقتصادية، تقنية، إجتماعية.

- علي المستوي الإقتصادي: يشكل تنفيذ شبكات الإنترنت السلكية واللاسلكية وشبكات أجهزة الإستشعار تحدياً إقتصادي.

- علي المستوي التقني: يتمثل التحدي الأكبر بالتبادل الفوري للبيانات بين المركبات والبني التحتية ، كما تشكل إمكانية الحصول علي معلومات دقيقة عن الموقع تحدي إضافي، وفي المدن الكثيفة يقل عدد أقمار الإتصالات المرئية وبالتالي تضعف الإشارة مما يتطلب توزيع جيد للأقمار، بالإضافة إلي التعامل مع أجهزة متنوعة الخصائص، تجمع أنواع مختلفة من البيانات كل منها يشكل تحدي تقني.
- علي المستوي الإجتماعي: عدم قدرة الأفراد علي التعامل مع هذه التقنيات ، لذا لابد من تدريب الأفراد علي إستخدام التقنيات في المراحل الأولي من تطبيقها لضمان كفاءاتها وفعاليتها.

8.9.3 المباني الذكية(Intelligent Buildings)

ظهر مصطلح المباني الذكية في الثمانينات ولم يكن هذا المصطلح واضحاً في البداية إلا أنه إرتبط بإستخدام التقنيات الحديثة التي تدعم التصرف الآلي والإستجابة للمتغيرات.

و المباني الذكية هي المباني التي تعتمد على الإلكترونيات و الشبكات ، هدفها الأساسي توفير الراحة، و يتم تجهيزها بأجهزة الإستشعار و اجهزة الكمبيوتر و الشبكات و تستخدم هذه الشبكات في جمع و تقييم المعلومات التي يمكن الإستفادة منها في المبنى.

تستخدم تقنيات المعلومات و الاتصالات في تطوير الأنشطة و الخدمات في مجموعة واسعة من الأنشطة ، حيث تتيح إمكانية التحكم الآلي بعمليات المبنى كالتكييف و الإضاءة عن بعد، و برمجة الأجهزة المنزلية من خلال إدخال أمر واحد ، مما يقلل تكاليف التشغيل الثانوية للمباني.

يتم تعريفها في المؤامر الكندي- الأمريكي للأبنية الذكية على أنه مزيج من تقنيات حفظ الطاقة، التقنيات المتقدمة التي تركز على إدارة الطاقة، الإتصالات، أمان العيش. كما تعرف على أنها الأبنية التي تسخدم تقنيات المواد و البيانات المعلوماتية و شبكات الإتصال المتقدمة و توفير خواص جديدة في المبنى منها السيطرة البيئية ، الحفاظ على درجة الحرارة و الرطوبة المخصصة للشغالين، السيطرة على الحريق، حفظ الأمن، و أيضا السيطرة على الضجيج و إدارة الطاقة .

من مميزات المبنى الذكي :

- التعرف على قاطنيه وزواره عن طريق التعرف على بصمة الصوت و التعرف عللى ملامح الوجه ، ليتم إرسال المعلومات عن الأشخاص غير المسجلين في قاعدة البيانات إما

للمساعدات الشخصية لأصحاب المسكن او الى الجهات الأمنية للتحقق من عدم حدوث إعتداء ، و للتغلب على معوقات تحديد الهوية

- تتيح اجهزة مسح إلكتروني في المباني الذكية التعرف على مخزونات الأغذية بعد مسحها للرموز الخطية التي تضع عادة على مغلفات البضائغ و الأغذية و بالتالي يمكن معرفة كميات الأغذية المتبقية ، كما يمكن طلب كميا إضافية منها مباشرة من المتجر.
- تتيح التحكم في أنظمة الإضاءة و التهوية بشكل عام .
- الإبلاغ عن أي أعطال او مخاطر و إرسالها الى الهواتف النقالة أو المساعدات الشخصية الخاصة بالسكن.
- التحكم في الأبواب و المداخل و مقاومة الإعتداء على المبنى .
- الإكتشاف المبكر للحريق داخل الأبنية الذكية من خلال ترقية خلايا الإستشعار لتقوم بأكثر من دور .
- توفير التقنيات التي تتصل رقميا بالمساعدات الشخصية لمتحذي القرار بما يدعم إرسال التقارير و تلقي التعليمات .

1.8.9.3 المتطلبات التقنية للمباني الذكية و تحديات إنشائها

يمكن تحديد التقنيات التي يمكن من خلالها تحويل الأبنية القائمة الى مباني ذكية و تقع في أربع مجموعات هي : أنظمة خفض الطاقة و أنظمة الأمن و السلامة و أنظمة الإتصال.
و تعتبر التكاليف الأولية لإنشائها مثل هذه المباني من أهم التحديات .

9.9.3 منظومة الأمن والسلامة (Security and Safety System)

يُقصد بها تأمين الإحتياجات المادية (كتأمين البيئات المعمارية ضد السرقات ومحاولات الإعتداء والتهديدات الطبيعية) وكذلك دعم الإحتياجات المعنوية والنفسية لمستخدمي المبني وقاطنيه وتشمل:

- الأمن ضد الكوارث الطبيعية وغير الطبيعية.
- الأمن الإنشائي.
- الأمن ضد السرقة والإقتحام.

كما تهتم منظومة الأمن والسلامة البيئات المبنية بمقياسها المعماري والعمراني والبيئة والطبيعة والأفراد.

1.9.9.3 المتطلبات التقنية لدعم منظومة الأمن والسلامة وتحديات تطبيقها

من أهم التجهيزات التقنية التي ساهمت في دعم منظومة الأمن في المبني الذكي وخلايا الكشف عن الدخان ووحدات الإنذار المبكر، ووحدات التحكم الذاتي في المصاعد والتكييف في حالات الطوارئ .

يواجه تطبيق منظومة الأمن والسلامة مجموعة من التحديات منها:

- تحديد توفير التجهيزات التقنية.
- إرتفاع تكلفة توطين البيئة التحتية الرقمية والتجهيزات التقنية والبرمجيات.

10.9.3 المراقبة البيئية (Environmental Monitoring)

من المتطلبات الرئيسية للمدن الذكية تقليل إستهلاك الطاقة، والذي يؤدي بدوره إلي تقليل التلوث الناجم عن المدن، وتشكل شبكات الطاقة الذكية جزء أساسي من المدن الذكية، وتعتبر البنية التحتية المتطورة لتقنيات المعلومات والإتصالات، وما تقدمه من أدوات من النمذجة والتحليل والمراقبة والمحاكأة وتمثيل البيانات رقمياً أداة مهمة في هذا المجال، حيث تساعد في تقييم أداة الطاقة والإنبعاثات في المدن والأقاليم ولتحقيق الإدارة الذكية لأنظمة الطاقة لابد من تطوير إستراتيجيات إدارة ومراقبة كل من شبكات الطاقة والأبنية.

تتيح تقنيات المعلومات والإتصالات عدة تطبيقات في مجال المراقبة البيئية منها:

- توفير قياسات مباشرة عن المناخ من حرارة ورطوبة وسرعة رياح وغيرها.
- توفير قياسات مباشرة عن مستوي الملوثات في المدينة.
- توفير الرقابة الآلية لشبكات المرافق العامة من ماء وكهرباء وغيرها.
- توفير معلومات مباشرة عن أماكن الأعطال في الشبكات.

1.10.9.3 المتطلبات التقنية نظام المراقبة البيئية وتحديات تطبيقها

يتضمن نظام المراقبة البيئية مجموعة من العمليات الذكية (الإدارة الفورية للإستهلاك)، والتقنيات الذكية (العدادات الذكية، أدوات إدارة الطاقة المنزلية الذكية) التي تتيح توفير الطاقة، بالإضافة إلي أجهزة الإستشعار وشبكات الإتصالات السلكية واللاسلكية.

بينما يكمن التحدي الأكبر لتطبيق نظام المراقبة البيئية في زيادة الطلب علي الطاقة في المدن.

10.3 التحديات التي تواجه إنشاء المدن الذكية

لابد من تسليط الضوء علي بعض المشاكل المرتبطة بالمدينة الذكية، وهذه المشاكل هي:

I. تحديات تقنية وتتمثل بضعف البني الأساسية لتقنيات المعلومات والإتصالات، التي تشكل عقبة أمام تطبيقات المدينة الذكية خاصة عندما تؤخذ الكلفة العالية لإستخدام هذه التقنيات وأدواتها في الإعتبار، كما أن النفاذ إلي تقنيات المعلومات والإتصالات لا يزال ضعيفاً في الدول النامية بالإضافة لتأخر هذه الدول في وضع إستراتيجيات وطنية للإستفادة من التقنيات في التنمية العمرانية.

II. نقص في الموارد البشرية المؤهلة لتطوير وإستثمار تقنيات المعلومات والإتصالات بالإضافة إلي تدني نسبة المشاركة نظراً لعدم وجود المستوي الكافئ من الثقافة الحاسوبية بين الأفراد، وحتي تنجح فكرة المدينة الذكية لابد من وجود عتبة عددية معينة تتمثل في نسبة مشاركة عالية، يمكن العمل علي رفع هذه النسبة من خلال خطط وبرامج التوعية.

III. الإفتقار إلي إطار قانوني وتشريعي يسهم في ضبط تطبيقات المدينة الذكية.

IV. مشكلة المتسللين والمتلاعبين بالبرامج والفايروسات والبرامج الخفية ومشاكل إنتهاك الخصوصية والبريد الردئ.

V. صعوبة بناء مجتمع معلوماتي صحي في المدينة، فكثير من المواطنين الإلكترونين يتعاملون بأسماء مستعارة وبهوية مخفية مما يشوه التبادل المعلوماتي الحقيقي ليخفف الموجود الإجتماعي في المعلومات المتبادلة.

VI. التداخلات المعلوماتية من غير سكان المدينة، ففي حين أن الخدمات المعوماتية في المدينة يحتاجها من هم خارجها كالسياح وسكان القري مثلاً، إلا أنه وفي بعض الأحيان يزاحم الغرباء (غير القاطنين بالمدينة) علي الخدمات المعلوماتية المخصصة لسكان المدينة مثل المعاملات الرسمية وخدمات المكتبات ومعلومات الطقس وما إلي ذلك.

إن معظم التحديات المذكوره أعلاه هي تحديات عامة وقد زكرت علي سبيل المثال لا الحصر ولكن من المؤكد أن لكل مدينة أو دولة تحديات خاصة بها سوا علي المستوي العام لإستراتيجيات تطبيق البنية التحتية الذكية أو فيما يتعلق بتنمية تطبيقات المدينة الذكية.

ومايجب الإنتباه إليه عند وضع إستراتيجية بناء المدن الذكية أو تحويل المدن القائمة إلي مدن ذات تقنيات ذكية هو تحديد عوائق لتنفيذ الإستراتيجية وإيجاد الحلول المناسبة لها.

11.3 تجارب عالمية وعربية لإنشاء المدن الذكية

نأخذ بعض التجارب العالمية والعربية لمدن ذكية.

1.11.3 مقدمة

تتفاوت الدول في مجال إهتمامها بتوظيف تقنيات المعلومات وإلاتصالات في تخطيط المدن، وبينما خطت بعض الدول خطوات متقدمة في إعتمادها علي التقنيات. وفي إنشاء المدن الذكية المتكاملة في اطار التحول نحو مجتمع المعلومات، ما زالت دول اخرى في المراحل الأولى من تبني تطبيقات المدن الذكية، إذ انها ما زالت تعنى بتطوير البنى الأساسية. إلا أن بعض الدول وضعت سياسات متكاملة لدعم التطور التقني وتبنى تطبيقاته على المستوى الوطني، مدركة أهمية هذا القطاع وآثره في التطور الإقتصادي والإجتماعي وبهدف الإستفادة من التجارب الناجحه لمجموعة من الدول المتقدمة ودول مشابهة لحالة الدراسة بالبنية الإقتصادية والإجتماعية. ونستعرض فيما يلي نموذج لمدن ذكية.

2.11.3 تجربة مدينة سايبرجايا (Cyberjaya)

تقع مدينة سايبرجايا Cyberjaya في ماليزيا، تبلغ مساحتها 2894 هكتار، وتعتبر أول مدينة ماليزية ذكية تم إقتراحها عام 1999م، وهدفها الاساسي أن تكون مركزاً لشركات تقنيات المعلومات حيث يتم تشجيع المستثمرين على تأسيس الشركات فيها.

يأتي تطوير هذه المدينة في إطار مشروع ممر الوسائط المتعددة الذي يهدف إلي ربط عدة مدن ذكية مشكلاً بذلك محور للإتصالات والمعلومات ويبدأ من منتصف كوالالمبور عند البرجين التوأمين شمالاً وحتى مطار كوالالمبور الدولي الجديد جنوباً.

يتضمن المشروع مدينتين ذكيتين، هما بوتوراجايا Putrajaya وسايبرجايا Cyberjaya حيث تشكل الأولى مركز 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 فرص إلى الصناعات الماليزية الصغيرة والنتوسطة لإستعمال البنية التي ينفذها المشروع بكافة خدماته كما يهدف إلى تحول ماليزيا نحو الإقتصاد المعرفي.

يقدم مشروع المدينة الذكية في سايبرجايا العديد من الحوافز لجذب شركات الوسائط المتعددة، منها:

- تزويد المشروع بشبكة واسعة النطاق ذات مواصفات عالمية وبأحدث التقنيات .
- السماح للشركات الاجنبية بالملكية، وتصدير رأس المال من دون قيود، بالإضافة لإعفاء هذه الشركات من الضرائب لمدة 10سنوات .
- حماية الحقوق الفكرية، وتقديم اسعار تنافسية للإتصالات السلكية واللاسلكية .

1.2.10.3 مكونات المدينة

تضم المراكز والمؤسسات التالية:

- مؤسسة تنمية الوسائط المتعددة: تقع في مركز المدينة، مشكّلة بذلك المحرك الأساسي لتنمية مشروع الوسائط المتعددة.
- جامعة الوسائط المتعددة: أُنشيت 1997م وهي مزودة بأحدث التقنيات وبشبكة لاسلكية لتحقيق رسالتها المتمثلة بكونها مركز رئيسي في التعليم والأبحاث المتعلقة بالوسائط المتعددة والتقنيات، والهدف منها إيجاد موهوبين قادرين علي التعامل مع التقنيات لدعم تنمية تقنية المعلومات والإتصالات.

2.2.10.3 التطبيقات الذكية

إعتمدت المدينة علي مجموعة من التطبيقات وهي:

- الحكومة الإلكترونية: يتم تطبيق الحكومة الإلكترونية في المراكز الإلكترونية من خلال إستخدام تقنيات المعلومات والإتصالات لتعزيز التواصل بين كل من المواطنين والشركات والجهات الحكومية.
- البطاقة متعددة الوظائف: إستخدام بطاقة ذكية (MyKad) ذات وظائف متعددة حيث تستخدم كبطاقة هوية، بطاقة إئتمان، بطاقة صراف، رخصة قيادة، بطاقة صحية.
- المدارس الذكية: تزويد الإنترنت وتقنيات المعلومات والإتصالات مما يمكن الطلاب من المشاركة في الدروس الإفتراضية، وإكتساب المعلومات بإستخدام التقنيات.
- مراكز التنمية والبحث: من أهداف مشروع الوسائط المتعددة، إجراء أبحاث متعلقة بتقنيات المعلومات والإتصالات والتنمية، وبالتالي يتم تشجيع المعاهد الأكاديمية والمؤسسات العلمية علي علي التعاون من أجل إجراء الأبحاث.

- الرعاية الصحية عن بُعد: يسعي هذا المشروع علي توفير خدمات الرعاية الصحية عن بُعد من خلال تقنيات المعلومات والإتصالات، حيث يهدف مشروع الوسائط المتعددة إلي تشكيل مركز إقليمي للرعاية الصحية عن بُعد.
- الأعمال الإلكترونية: العمل علي جذب الشركات المحلية والعالمية للعمل في مجال الإنترنت والوسائط المتعددة.

تهدف تطبيقات المدينة الذكية في سايبرجايا إلي دعم نمو مشروع الوسائط المتعددة، زيادة القدرة التنافسية، الحد من الفجوة الرقمية.

3.2.11.3 التقنيات المستخدمة

تتكون البنية التحتية من شبكة الياف ضوئية 2.5 جيغابايت قابلة للتوسع لغاية 10 جيغابايت.

4.2.11.3 مراحل تطوير المدينة

تمت تنمية مدينة سايبرجايا بصورة سريعة إستغرقت 3 سنوات، ففي العام الأول أُعطيت الاولوية للمراكز الأساسية والبني التحتية، أما العام الثاني فقد تم التركيز علي تطوير البني التحتية تقنيات المعلومات والإتصالات وتطوير الفعاليات التجارية، وفي العام الثالث تم التركيز علي تطوير نوعية الخدمات.

جدول (3-3) يوضح الخطة التنموية لمدينة سايبرجايا Cyberjaya

العام الأول	العام الثاني	العام الثالث
إيجاد مكان عمل صديق للبيئة	مرافق صحية	الوصول إلي مدينة خالية من الإنبعاثات
مرافق تعليمية	فعاليات تجارية	أنظمة إدارة المدينة الذكية
طرقات	إتصالات عالية الجودة	تطوير الفعاليات التعليمية والصحية
حاضنات أعمال	ــ	فعاليات ثقافية وإجتماعية
بنية تحتية للإتصالات بنطاق تردد عالي	ــ	تطوير تقنيات الإتصالات

5.2.11.3 مؤشرات الذكاء

إزداد عدد الطلاب الخريجين من 122 خريج عام 1999م إلي 1901 خريج عام 203م ، وإزداد عدد طلاب الماجستير من 418 طالب عام 2000م إلي 1143 طالب عام 2001 م، وفي عام 2003م بلغ عدد الخريجين في كافة البرامج 5400 خريج.

إزداد عدد العاملين ذوي المهارات العالية من 1946 عامل إلي 17369 عامل، أي بزيادة 10% خلال 6 سنوات.

6.2.11.3 مميزات المشروع

I. توفير بنية تحتية بأفضل المستويات العالمية.
II. يؤمن العديد من فرص العمل.
III. تقديم العديد من الحوافز المشجعة للإستثمار، مثل الإعفاء الضريبي، إمكانية التملك لشركة أجنبية.
IV. العمل علي إعداد كوادر بشرية قادرة علي إستخدام التقنيات.

3.11.3 تجربة مدينة دبي Dubai (الإمارات العربية المتحدة)

تُعد من أكثر المدن تطوراً ويتركز بها النشاط الإقتصادي والعمراني، ويأتي تحويل مدينة دبي إلي مدينة ذكية في إطار الإستراتيجية التي تبنتها حكومة الإمارات المتمثلة بعدم الإعتماد علي إقتصاد النفط فقط بل دعم المركز التجاري والإقتصادي لمدينة دبي.

وبدأت مدينة دبي بإيجاد بيئة مناسبة ومناخ قانوني، وبناء بنية تحتية قادرة علي إستيعاب متطلبات هذا التحول، وهنالك عاملان رئيسيان ساهما في التطوير وإنجاح مبادرات الحكومة الإلكترونية، وهما: الإرادة السياسية القوية وتوفر المواد اللازمة للعملية.

أما الأهداف فكانت:

- الإستفادة من تقنيات المعلومات والإتصالات لخلق بيئة تستقطب الشركات العالمية وبالتالي تفرز الإقتصاد المحلي.
- إستقطاب المواهب الذكية لأن الإقتصاد المعرفي يُبني علي الأفراد.

العوامل المساعدة علي تطبيق مفهوم المدينة الذكية في دبي:

- توفر بنية تحتية متنوعة ومتطورة في مجال الإتصالات عن بُعد.
- الدعم الحكومي الجيد لصناعة الإتصالات وبنيتها التحتية، والعمل علي إزالة العوائق أمام المستثمرين الأجانب في مجال برمجيات الحواسيب وأجهزتها.
- التحديث الدائم للبنية التحتية والتشريعات القانونية ذات العلاقة لصناعة تكنولوجيا المعلومات.
- بناء المناخ الإستثماري المناسب لتطوير الذي يجتذب الإستثمارات والخبرات والشركات العالمية المعروفة.

1.3.11.3 التطبيقات الذكية في مدينة دبي

- **الحكومة الإلكترونية**

بدأ تحول حكومة مدينة دبي إلي حكومة إلكترونية عام 1999م، ويعني هذا التحول أن تكون الدوائر الحكومية قادرة علي توفير أفضل الخدمات العامة وأكثرها فعالية وكفاءة سواء للأفراد أو الأعمال بإستخدام الإنترنت والحلول الإلكترونية الآخري بهدف إعادة صياغة مختلف الخدمات التي تقدمها كآفة الدوائر.

ومن هذه الخدمات:

- تعاملات الحكومة مع الجمهور مثل: إجراءات رخص القيادة ودفع مختلف الرسوم وتأشيرات الدخول والتصاريح المختلفة عبر الإنترنت، والإستفسارودفع الغرامات المرورية عبر الهاتف المحمول.

- تعاملات الحكومة معقطاع الأعمال: ومن أمثلة ذلك تقديم إصدار الرخص التجارية وتصاريح العمل عن طريق الإنترنت.

- التعاملات بين الدوائر الحكومية : حيث يمكن إنتقال المعلومات والبيانات إلكترونياً بين الدوائر الحكومية.

أهداف الحكومة الإلكترونية:

- تسهيل وتسريع تقديم الخدمات حيث سيتمكن الجمهور من إجراءتهم مع الدوائر الحكومية عبر الإنترنت.

- تطوير جودة الخدمات وتقليل نسبة الأخطاء وزيادة سرعة الإستجابة وتقديم الخدمات والمعلومات في موعدها المحدد عبر الإنترنت.
- تبسيط الإجراءات وتسهيلها مما يؤدي إلي خفض النفقات.
- إستقطاب المهارات والخبرات إلي دبي وجذب الشركات العاملة في مجال التكنولوجيا المتطورة.

وفي إطار تطوير منظومة الحكومة الإلكترونية قامت مدينة دبي بعدة إجراءات منها، تحديد الجهة المركزية التي تتولي مسؤلية إعداد وجمع وتفسير ونشر البيانات الإحصائية، كما عملت علي إيجاد قاعدة بيانات مركزية لمختلف الأنشطة.

كما يعتبر إنشاء موقع إلكتروني الخطوة الأولي في الحكومة الإلكترونية حيث يتم من خلاله إعلان الخدمات التي تقدمها مختلف الوزارات، ويستطيع الأشخاص ومؤسسات الأعمال التفاعل عبر موقع وحيد (www.uae.gov.ae) لتنفيذ إحتياجاتهم، ويجري دائما تحديث الموقع وتزويده بالمعلومات الهامة، وتتم متابعته من قسم أنظمة المعلومات لدي وزارة المالية.

كما أن إدخال البريد الإلكتروني يسهم في تحسين التواصل بين الموظفين ويقلص زمن الحلقة اللازمة لإتخاذ القرار.

إن تحول الحكومة إلي حكومة إلكترونية هو ضرورة حتمية لضمان إستمرار حركة التطور التقني في دبي ويتوقف نجاح هذه المبادرة علي التنسيق الفعّال بين الحكومة والقطاع الخاص.

- **التجارة الإلكترونية**

تؤثر التجارة بشكل كبير علي بنية الأعمال علي المستوي المحلي والعالمي، فهي تسهم في التغيير الجذري للأنشطة الإقتصادية والبيئة الإجتماعية.

والهدف الأساسي هو تحويل مدينة دبي إلي مجمع رئيسي للتعاملات التجارية عبر الإنترنت، علي مستوي المنطقة، مما يسهم في خلق منافسة إقليمية تتمثل بظهور مدن جديدة للإنترنت تنتشر جغرافياً في المنطقة.

في عام 2000م أسست مدينة دبي سوقاً إلكترونياً للأعمال (Tejari.com) ليشكل بوابة عبور إلكتروني للشركات لتزويد المنطقة ببضائع تجارية متنوعة.

وتسهم التجارة الإلكترونية في:

- التغيير الإقتصادي: تسهم التجارة الإلكترونية في عولمة الأنشطة الإقتصادية وزيادة الطلب علي اليد العاملة الماهرة.
- تغيير طبيعة السوق، حيث تتغير الطرق التقليدية لممارسة نشاط الأعمال.
- فتح قنوات جديدة لبث المعرفة.
- تفعيل الإتجاهات الجديدة في القطاعات الإقتصادية مثل العمليات المصرفية الإلكترونية وحجوزات السفر عبر الإنترنت.

- **التعليم الإلكتروني**

التعليم الإلكتروني يعمل علي دمج تقنيات المعلومات والإتصالات بالتعليم ويعتبر مكون أساسي من مكونات المدينة الذكية.

ويهدف التعليم الإلكتروني إلي نشر الثقافة الإلكترونية في المجتمع، فقد أدخلت المواد المتعلقة بالحاسب في المدارس بهدف إعداد جيل قادر علي إستخدام التقنيات، كما تقوم شبكة الإنترنت بدور أساسي في نقل المعرفة.

كما زودت أجهزة الحاسوب في المدارس بكاميرات تمكن أولياء أمور الطلاب من رؤية ابنائهم في المدرسة من بيوتهم.

- **النقل الذكي**

تهدف التقنيات الحديثة إلي 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 1995م ولذلك 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.

تنتج عن تنفيذ المشروع فوائد متعددة منها:

- توقيت ديناميكي لدورات ومراحل الإشارات الضوئية حسب ظروف وحجم المرور علي الموقع.
- رصد الأعطال انياً.

- إمكانية إعطاء الأولويات لإتجاهات مرورية معينة ولأنواع معينة من المركبات كالشرطة والإسعاف.
- إمكانية الإتصال عن بُعد مع الشرطة حيث يتم تركيب شاشات طوقية فر 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 أستخدمت العدادت الإلكترونية (Traffic counters) لجمع المعلومات المرورية، لجمع المعلومات المرورية وتصنيفها بالإضافة إلي أجهزة التحكم بمواقف السيارات كجهاز الدفع والعرض.

- **منظمة دبي الحرة للتكنولوجيا والتجارة الإلكترونية والإعلام**

هي هيئة إعتبارية لها إستقلالها المالي والإداري وتقع المنطقة الحرة في جبل علي.

أهدافها:

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

وتشمل الأعمال والأنشطة التي تزاول في المنطقة الحرة تقديم الخدمات عبر الإنترنت، بما في ذلك الخدمات المالية والمصرفية وخدمات التأمين والتعليم ومراكز الإتصال 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.

وبالنسبة للحوافز القانونية والتي تشجع إستخدام الإتصالات فتتلخص بـ :

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

- **واحة دبي للمشاريع**

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

تتكون من مجموعة مشروعات كبيرة تتسلم كلها بتطبيق أحدث التقنيات سواء في تكنولوجيا المعلومات أو في البناء أو في الأدوات والتجهيزات السكنية والمنزلية والترفيهية ومن هذه المشروعات (Dubai Marina) وهي عبارة عن مدينة سكنية يتخللها قناة مائية وتقام المباني وهي أبراج ضخمة حول هذه القناة وهذه الأبراج مجهزة بأحدث الوسائل التكنولوجية تطبيقاً بما يسمي "المساكن الذكية" حيث تمكن العاملين في منطقة دبي الحرة من التواصل مع بيوتهم وإنجاز الكثير من المهام المنزلية عن طريق التحكم عن بُعد وهم في مكان عملهم.

- **البنوك الإلكترونية**

تستخدم البنوك الإلكترونية شبكة الإنترنت لتوفير خدماتها المصرفية وتشكل التجارة الإلكترونية السبب الرئيسي لظهور البنوك الإلكترونية عن طريق الإنترنت ، تتيح البنوك الإلكترونية القيام بالعديد من الوظائف مثل: كشوف ومراجعة الحسابات والتحول بينها وتسديد أقساط البطاقات الإئتمانية ودفع فواتير الهاتف والكهرباء.

وفي دبي أطلق بنك دبي خدمته الإلكترونية، مما يتيح للأفراد الوصول إلي حساباتهم ومتابعتها من خلال زيارتهم لموقع البنك الإفتراضي بإستخدام الإنترنت مشكلاً بذلك نموذجاً متقدماً في إستخدام الإنترنت وتطبيقات التعاملات المصرفية، والجدير بالذكر أن نظام الخدمات المصرفية مزود بتقنية تشفير.

- **مدينة دبي للإنترنت**

أُنشئت مدينة دبي للإنترنت لتكون قاعدة تكنولوجية مهمة تعمل علي توفير التسهيلات والبنية الأساسية التي تستقطب الشركات العالمية في مجال التكنولوجيا بحيث يتم توظيفها ودمجها في الأسواق المحلية والعالمية وبالتالي إتاحة الخدمات الرقمية لعدد أكبر وبصورة أسرع، كما تهدف إلي

إستقطاب أصحاب الأفكار الجديدة في عالم الإنترنت من خلال توفير بيئة تعمل علي تبني الأفكار والمشاريع المتميزة وتشكل مركزاً للأنشطة والشركات المرتبطة بصناعة الإقتصاد الجديد القائم علي تكنولوجيا المعلومات والإتصالات ووسائل الإعلام المتعددة ومشاريع الإنترنت والشركات المتخصصة في تقديم المساندة عن بُعد والمؤسسات التي تسعي إلي إحتضان وتطوير الأفكار الجديدة ورؤوس الأموال المستثمرة في المشاريع الجديدة والشركات المهنية والمتخصصة وغيرها.

وهي أول منطقة حرة للتجارة الإلكترونية في العالم، مساحتها 330 هكتار، تم إفتتاحها عام 2000م، وقد خُطِطّ لها أن تكون مركزاً إقليميا وإقتصادياً ودولياً مثالياً لصناعة وتطوير البرمجيات ولخدمة قطاعات الإقتصاد الجديد.

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

ومن محفزات الإستثمار في المدينة السماح بحق الملكية للأجانب بالإضافة إلي وضع قوانين وإجراءات مبسطة وميسرة لتسجيل الشركات وغيرها من المعاملات الحكومية.

تضم هذه المدينة بنية تحتية ووسائل إتصالات سلكية ولا سلكية بمقاييس عالمية، معتمدة علي آخر ما توصلت إليه التكنولوجيا الحديثة مما يساهم في تحقيق التنافسية وإستقطاب اليد العاملة الماهرة.

- **قرية المعرفة**

مشروع يهدف إلي إقامة مجتمع معرفي متكامل قادر علي إثراء عملية التعلم، عن طريق بناء قاعدة تعليمية متطورة بغرض تحقيق هدف إستراتيجي يتلخص في صقل الطاقات الإبداعية وزيادة أعداد المتخصصين في مجال العمل المعرفي بما في ذلك من آثر تسريع معدلات النمو الإقتصادي محلياً وإقليمياً.

وقد بدأ المشروع عام 2002م ويمتد علي مساحة مليون قدم مربع داخل منطقة دبي الحرة للتكنولوجيا والإعلام.

ويتضمن المشروع: أكاديمية الإعلام، ومركز الإبداع، 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 القائم علي الدمج بين التعليم التقليدي والتعليم بواسطة الإنترنت.
- النهوض بالإمكانيات المعرفية للقوي العاملة المحلية للتنافس وتجدد في الإقتصاد العالمي.
- إعداد المناخ الملائم للمواهب كي تزدهر وتنمو وتكون قادرة علي الإبداع والإبتكار والبناء وبالتالي تتحول القرية إلي اداة فاعلة لصقل المواهب وإطلاق الطاقات الكامنة.

- **مدينة محمد بن راشد التقنية**

تقع في منطقة جبل علي في مدينة دبي، وتبلغ مساحتها 3 كيلومترات مربعة، تهدف إلي الإستفادة المثلي من الكوارد المحلية ومواصلة التمنية المستدامة من خلال تنشيط وسائل الإنتاج المعتمدة علي المعرفة التقنية والمهارة العالية وكثافة رأس المال، وقد تم تصميم مدينة محمد بن راشد التقنية لتطوير مجمعات صناعية تقنية في قطاعات حيوية تساهم في دفع التنمية الإقتصاديةورفع المكانة التنافسية لدبي.

ويضم كل مجمع شركات البحث والتطوير والمختبرات والحاضنات ومعاهد التدريب والشركات العاملة في مجال نقل التقنية والمشاريع الصناعية التقنية المرتبطة بنشاط المجمع وتشمل هذه المجمعات صناعات هامة مثل الغاز، النفط، التقنية الحيوية، التقنية الزراعية، وتقنية الموارد.

2.3.11.3 التقنيات المستخدمة

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

تركز خدمة الإتصالات في دولة الإمارات المتحدة العربية علي مؤسسة وطنية واحدة هي مؤسسة الإمارات للإتصالات (إتصالات) وقد بلغ عدد المشتركين علي مستوي الدولة نحو 345 ألف في عام 2005م.

- **الإتصالات اللاسلكية**: خدمات جي إس إم GSM وهي تقنية إتصالات رقمية متطورة مع خاصية التجول الدولي، توفر مستويات لا نظير لها من السرية والخصوصية بالإضافة إلي خدمة إرسال عالية الجودة، كما توفر خدمة الوسائط المتعددة أي إمكانية أرسال الصور أو لقطات الفيديو.

- **الإتصالات السلكية**: توفير شبكة رقمية للخدمات ISDN والتي تتيح إمكانية تراسل البيانات.

- **الإتصالات عبر الأقمار الإصطناعية**: توفر الخدمات الصوتية وإمكانية نقل البيانات، وخدمة تحديدالمواقع.